

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



**Estudio de los Recursos Silvícolas y el Potencial
de la Selva Lacandona, Chiapas**

T E S I S

Que para obtener el título de :
INGENIERO AGRONOMO
p r e s e n t a :
CARLOS ANTONIO HERNANDEZ ABARCA

DEDICATORIA

A mis queridos padres, quienes han sabido ser fuente inagotable de cariño, guía y apoyo en la conducción moral espiritual y de trabajo, a través de mi existencia; a ellos por siempre, gracias.

CARLOS ANTONIO

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección General del Inventario Nacional Forestal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos por las facilidades otorgadas para el uso de la información requerida.

Mi reconocimiento profundo a los ingenieros Jesús Veruette Fuentes y Emilio Muris Lavín por su apoyo y autorización en relación al empleo de los materiales que sirvieron de base a esta tesis profesional.

Al Biol. *Alejandro Pineda Rodríguez* por su valiosa colaboración.

A las secretarias *Lydia Reygadas Ramírez*, *Patricia Sánchez de Medina*, *María Elena Valdez Vargas* y al Sr. *Manuel Castañeda* por su amable cooperación en el trabajo mecanográfico y al Sr. *Luis Jaime López G.* por la realización parcial de mapas, gráficas y figuras.

Hago patente mi reconocimiento al Departamento de Presentación de Resultados de la Dirección General del Inventario Nacional Forestal por la ayuda brindada en el renglón de materiales ilustrativos, y a todas aquellas personas que de una u otra forma intervinieron en el logro del presente trabajo.

Al Ing. Antonio Alvarez González,
Director de la tesis ante la Escuela
de Agricultura de la Universidad de
Guadalajara.

A S E S O R E S:

Ing. M. C. Leonel González Jáuregui
Ing. Eleno Félix Fregoso

C O N T E N I D O

| | | págs. |
|-------------|--|-------|
| I. | Introducción | 1 |
| II. | Antecedentes | 2 |
| 2.1 | Criterios empleados con anterioridad | 3 |
| III. | Objetivos | 5 |
| IV. | Metodología, materiales y equipo | 7 |
| 4.1 | Características del muestreo | 7 |
| 4.2 | Organización de las brigadas | 9 |
| 4.3 | Materiales | 10 |
| 4.4 | Equipo | 10 |
| V. | Generalidades | 15 |
| 5.1 | Localización y extensión | 15 |
| 5.2 | Orografía | 15 |
| 5.3 | Geología | 16 |
| 5.4 | Hidrografía | 19 |
| 5.5 | Climatología | 19 |
| 5.6 | Suelos | 21 |
| 5.6.1 | Gleización | 23 |
| 5.6.1.1 | Suelos gleizados | 23 |
| 5.6.2 | Laterización | 24 |
| 5.6.2.1 | Suelos lateríticos | 25 |
| 5.6.2.1.1 | Terrarrosa o tropicales rojos | 25 |
| 5.6.2.1.1.1 | Albumíferos, café rojizo y amarillo de bosque | 25 |
| 5.6.2.1.1.2 | Podzol o podzólicos | 27 |
| 5.6.2.1.2 | Migajones rojos, cafés rojizos y amarillos del grupo laterítico. | 27 |
| 5.7 | Etnografía | 28 |
| 5.7.1 | Grupos étnicos | 29 |
| 5.7.2 | Datos generales de los grupos étnicos y su "Modus vivendi" | 31 |
| VI. | Vegetación | 33 |
| 6.1 | Mapas de vegetación | 33 |
| 6.2 | Tipos vegetativos | 34 |

| | págs. | |
|-------|--|-----|
| 6.2.1 | Selva alta perennifolia | 34 |
| 6.2.2 | Selva alta subcaducifolia | 41 |
| 6.2.3 | Selva mediana subperennifolia | 44 |
| 6.2.4 | Selva mediana caducifolia | 44 |
| 6.2.5 | Selva baja caducifolia | 46 |
| 6.2.6 | Palmares | 48 |
| 6.2.7 | Cuadro de superficies estudiadas | 49 |
| 6.2.8 | Clave de identificación | 50 |
| 6.2.9 | Glosario de términos usuales | 51 |
| VII. | Análisis y resultados | 73 |
| 7.1 | Listado de las especies más y menos comunes en datos ecológico-silvícolas | 83 |
| 7.2 | Listado de las especies más y menos comunes en datos de existencias | 80 |
| 7.3 | Relación de especies forestales que sirven de base para la obtención de resultados y tablas de volúmenes | 85 |
| 7.3.1 | Cuadro de valores medios por unidad de superficie de existencias volumétricas y frecuencias de individuos a nivel de estrato, rodal, grupo botánico y subgrupo | 94 |
| 7.3.2 | Cuadro de frecuencias de repoblado en valores medios por unidad de superficie a nivel de estrato, rodal, grupo botánico y subgrupo | 95 |
| 7.3.3 | Cuadro de volumen de fuste total | 96 |
| 7.3.4 | Cuadro de estimaciones medias por hectáreas y totales a nivel de rodal de la frecuencia de repoblado | 97 |
| 7.3.5 | Cuadro de volúmenes totales (m ³ en rollo) | 98 |
| 7.3.6 | Cuadro de volumen factible de corta anual de maderas preciosas y otras especies tropicales | 99 |
| 7.3.7 | Cuadro de distribución de productos de maderas preciosas | 100 |
| 7.3.8 | Cuadro de distribución de productos de otras especies tropicales | 101 |
| VIII. | Conclusiones y recomendaciones | 102 |
| 8.1 | Cultivos diversos y su relación con los tipos de vegetación en la zona | 103 |
| 8.2 | Desglose de existencias volumétricas en cada uno de los principales rodales | 105 |

| | págs. | |
|-----|--|-----|
| 8.3 | Cuadro de frecuencia de datos ecológico-silvícolas, desglosado por estrato y rodal | 109 |
| 8.4 | Análisis de la tabla de datos ecológico-silvícolas | 110 |
| 8.5 | Listado de las principales especies vegetales y sus usos | 112 |
| IX. | Literatura consultada | 117 |

I INTRODUCCION

Muchas veces se ha discutido la importancia de efectuar estudios tendientes al aprovechamiento, manejo conciente y racional de los recursos naturales, para contribuir a la conservación de los suelos, vegetación, fauna y medio ambiente.

Lamentablemente hasta la actualidad muy poco se ha escrito refiriéndose a la utilización adecuada de las selvas cálido-húmedas o han tenido poca trascendencia debido principalmente a factores socio-económicos que afectan fuertemente a los núcleos de población que se desarrollan en estas zonas tan ricas en recursos naturales renovables y no renovables que sufren pobreza como consecuencia de la utilización inadecuada de éstos.

Como resultado del mal uso de los mismos, se pueden observar vastas zonas quemadas en sitios donde hasta hace poco, existió selva con árboles de grandes dimensiones; áreas abiertas al cultivo en los sitios más inadecuados, extensiones taladas con la consabida pérdida de suelos y presencia paulatina de erosión en sus diferentes grados, que con dificultad pueden recuperarse en forma natural.

Considerando que la forma más positiva para incrementar la conservación de estas selvas, es el enfoque hacia el aprovechamiento tecnificado de sus riquezas maderables, no maderables, artesanales, industriales, etc., resolviendo prácticamente el problema económico regional y nacional de acuerdo a sus diversos grados de utilización; el presente trabajo tratará de ampliar los estudios que hasta la fecha han estado encaminados al conocimiento, localización y aprovechamiento de los vastos recursos que integran esta zona ya que se trata de una región rica en productos tropicales de gran utilidad y que su demanda crece rápidamente pudiendo crearse un fuerte mercado para los mismos.

II ANTECEDENTES

A partir del segundo cuarto del presente siglo, se iniciaron los trabajos más importantes referentes al estudio de la flora y vegetación de México, aunque se debe mencionar que existen algunos de relativa importancia de fines del - siglo pasado y principios del presente.

De los estudios para todo el país cabe mencionar entre los más antiguos el - de Ramírez (1899), en el que se hace un examen crítico de otras clasifica- - ciones contemporáneas, y en él se describen 8 regiones botánico-geográficas, con base en los factores climatológicos determinantes de cada región. Poste^rriormente, Ochoterena (1923 - 1937) divide el país con más detalles, emplean^do un criterio semejante; Leopold (1950) publica su trabajo con un mapa (es- - cala 1:10'000,000) incluyendo 12 tipos principales de vegetación, por otra - parte Miranda y Hernández X. (1963) proponen 32 tipos de vegetación, sin pre^sentar mapa de distribución de los mismos.

En cuanto a las zonas cálido-húmedas del sureste de México, de los trabajos - pioneros de esta región deben mencionarse los de Lundell (1934) y Miranda - (1942, 1947, 1948, 1952, 1959 y 1961).

Miranda sentó las bases para un mejor conocimiento de la vegetación tropical del sureste del país, logrando al final, junto con Hernández X. (1963) una - de las clasificaciones más completas para los tipos de vegetación.

Los datos aportados por este autor han sido sumamente valiosos, aunque desa- - fortunadamente, muchas de sus publicaciones no incluyen mapas de la vegeta- - ción. Para estas mismas regiones tropicales, han sido muy importantes las - contribuciones cartográficas de la Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscóreas (INIF 1962), de Vázquez (1963) y de Pennington y Sarukhán (1968).

Deben mencionarse también los trabajos de Miranda y Sharp (1950) y Gómez Pompa (1966) que aportan datos de gran utilidad para la vegetación de clima cálido-húmedo del sureste mexicano.

2.1. Criterios Empleados

Son varios los intentos que se han hecho para clasificar los tipos de vegetación en México, pudiéndose establecer, en términos generales, tres grupos — respecto de los criterios seguidos:

1. Investigadores que han tomado como base de su clasificación las condiciones climáticas de las distintas regiones del país.
2. Autores que tomaron fundamentalmente las regiones fisiográficas, dándole con frecuencia la misma denominación de éstas a la comunidad o grupos de comunidades vegetales que sustentan.
3. Los investigadores contemporáneos, que toman como punto de partida la vegetación en si misma, auxiliándose de los factores ambientales para su mejor caracterización.

Por lo anterior puede apreciarse que no existe hasta la fecha un sistema de clasificación que sea de aceptación general. Contribuye a ésto el desconocimiento de grandes áreas, motivado por el poco interés para la realización de estos estudios y por las mismas condiciones naturales de la zona, tales como la topografía accidentada, las grandes diferencias edáficas en distancias relativamente cortas y la falta de vías de comunicación.

Miranda y Hernández X. (1963) establecen 11 tipos de vegetación para las zonas cálido-húmedas que van desde el manglar hasta la selva alta perennifolia

de los cuales sólo algunos están registrados en nuestro mapa de vegetación por la razón de que no todos están presentes en nuestra zona de estudio además hay subdivisiones que se consideran de importancia ecológica, pero que ocupan pequeñas superficies difíciles de presentar en un mapa a pequeña escala.

Estos autores se basan fundamentalmente en la fisonomía de los tipos vegetativos indicando para cada uno de ellos componentes florísticos más conspicuos y la fórmula o fórmulas climáticas que les corresponden, según el sistema de Köppen.

Rzedowski (1965), para la determinación de los tipos de vegetación o formaciones propuestas se basa en las siguientes características, en orden decreciente de importancia.

1. Similitud (o diferencia) fisonómica o estructural.
2. Similitud (o diferencia) de condición ecológicas.
3. Similitud (o diferencia) florística.

En el presente trabajo se elaboró un sistema de clasificación basada en la fotointerpretación de la zona y en el criterio y las clasificaciones propuestas por los autores anteriormente citados.

Al final de la descripción de los tipos de vegetación se incluyen las superficies aproximadas de éstos, obtenidas por planimetría así como la clave de identificación y glosario.

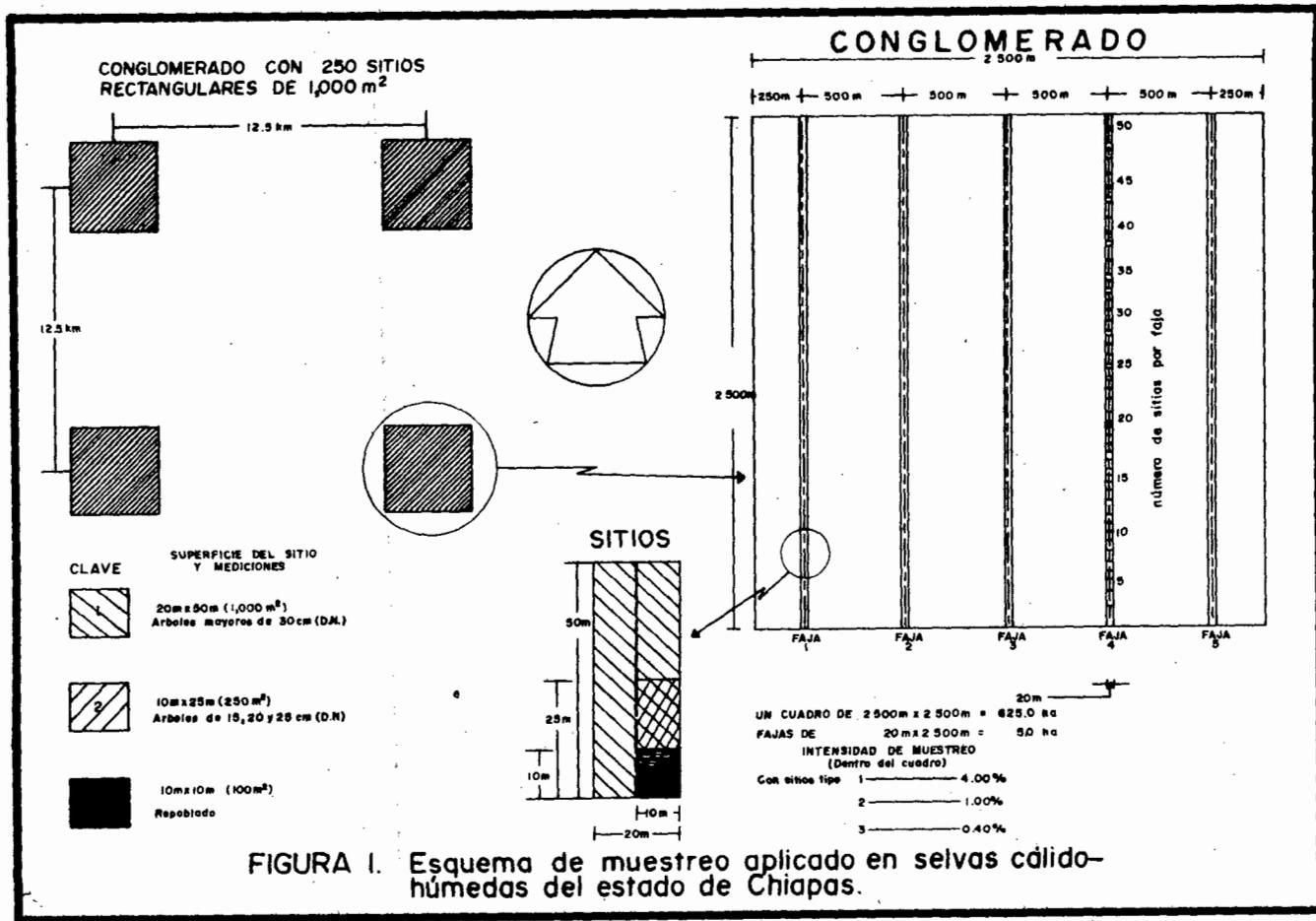
III. OBJETIVOS

El presente trabajo está encaminado a ubicar las áreas con abundancia de especies de maderas preciosas, así como de especies potencialmente útiles y -- aunque en la actualidad se consideran de poca importancia deberán de integrarse al renglón económico del país con ayuda de la tecnología que avanza en conocimientos rápidamente.

Se debe enfatizar sobre la amplia gama de productos no maderables que en la actualidad solo son aprovechados por pequeños grupos de población a nivel regional, y se tratará de contribuir al conocimiento de la riqueza económica de la selva no olvidando los aspectos agropecuarios, contribuyendo a normar criterios sobre el uso adecuado del suelo.

Se incluyen en forma panorámica algunos aspectos de interés, tales como; demografía, agricultura, silvicultura, usos de la vegetación y el suelo, inventario forestal, etc., que son importantes fuentes generadoras económicas regionales.

Anexo al texto se incluyen mapas con información de diferente índole, pudiéndose citar entre los de mayor importancia los referidos a vegetación natural, uso del suelo y mapa forestal. Climatológico, orográfico, geológico, suelos, fisiográfico, etc.



IV. METODOLOGIA, MATERIAL Y EQUIPO

Metodología. Como trabajo preliminar para definir las características del área en estudio, se llevó a cabo un reconocimiento aéreo intensivo en helicóptero a fin de obtener los siguientes datos:

Delimitación de las áreas muestreables según los tipos de vegetación, clasificando a éstos últimos de acuerdo a las alturas del arbolado y a los diferentes grados de afectación (agricultura, acahuales y quema), vías de acceso a la zona, las cuales fueron generalmente aéreas y fluviales salvo en la región norte, en la que parcialmente se utilizó la terracería que uné a Palenque con Bonampak y se localizaron puntos estratégicos para instalación de campamentos.

Todos estos datos fueron consignados en aerofotografías a escala 1:50 000; realizada la delimitación en el gabinete, se integró un mapa sobre el cual se trazó el diseño de muestreo, incluyendo la información referente a rancherías y accesos. (ver mapa 1).

4.1. Características del Muestreo

El tipo de diseño adoptado fue el "sistemático por conglomerados" que consiste en cuadros de 2,500 m x 2,500 m equidistantes 8 km, en los cuales se ubican 5 fajas de 20 m de ancho, equidistantes unas de otras 500 m.

A fin de poder controlar las variaciones de suelos y de vegetación de la faja a cada 50 m se marcó un sitio, resultando así que cada faja tuvo 50 sitios de 20 x 50 m haciéndose un total de 1,000 m² (ver fig. 1)

Cada sitio de muestreo se subdividió a su vez en 3 tipos distintos (ver fig.1).



El tipo 1 formado por 1,000 m² (20 x 50 m) sirvió para medir los árboles de clases diamétricas mayores de 30 cm.

El tipo 2 de 250 m² (10 x 25 m) para medición de árboles de clases diamétricas desde 15 a 30 cm.

El tipo 3 de 100 m² (10 x 10 m) para contar el repoblado incluido dentro de esa superficie.

Una vez definido el diseño de muestreo se procedió a ubicarlo en el área, de terminándose inicialmente una intensidad de muestra de 0.4 % del área considerada para el estudio.

La distribución de los cuadros de muestreo se hizo a partir de un punto convencional dado, sobre el cual se trazaron dos ejes (N - S, E - W) y de ellos, a una equidistancia de 8 km., se trazaron los cuadros manteniéndose este valor constante a cada lado de los mismos. (ver mapa No. 1).

4.2. Organización de las Brigadas.

De acuerdo con las necesidades de trabajo, se empleó el siguiente personal:

- 4 Ingenieros
- 4 Jefes de Campamento (técnicos)
- 24 Jefes de Brigada (técnicos)
- 76 Peones auxiliares
- 8 Cocineras
- 4 Choferes
- 3 Lancharos
- 2 Pilotos aviadores

2 Mecánicos auxiliares de vehículos aéreos.

Cada brigada de muestreo quedó integrada por 2 jefes de brigada y 5 peones.

Respecto a la organización de los trabajos, primeramente se instalaron los campamentos, ubicándose previamente cada uno de ellos en el mapa de muestreo. El criterio que se siguió para su ubicación fue la cercanía a los abastecimientos de agua y el radio máximo de acción que desarrollarían los jefes de brigada. Dicho radio no excedió de 4 km por día con una jornada diaria mínima de trabajo de 6 horas.

4.3. Material

El material básico que se empleó en los trabajos de campo fue el siguiente:

Tarjetas de "Registro de datos ecológico-silvícolas" IBM (fig No. 2)

Tarjetas de "Registro de existencias volumetricas" IBM (fig. No. 3)

Instructivo para codificación de especies.

Fotografías aéreas escala 1:50,000.

Formas para control y avance de trabajo.

Mapas con el diseño de muestreo.

Lápiz portaminas de ferrita.

Crayones, lápices, gomas, colores, etc.

4.4. Equipo

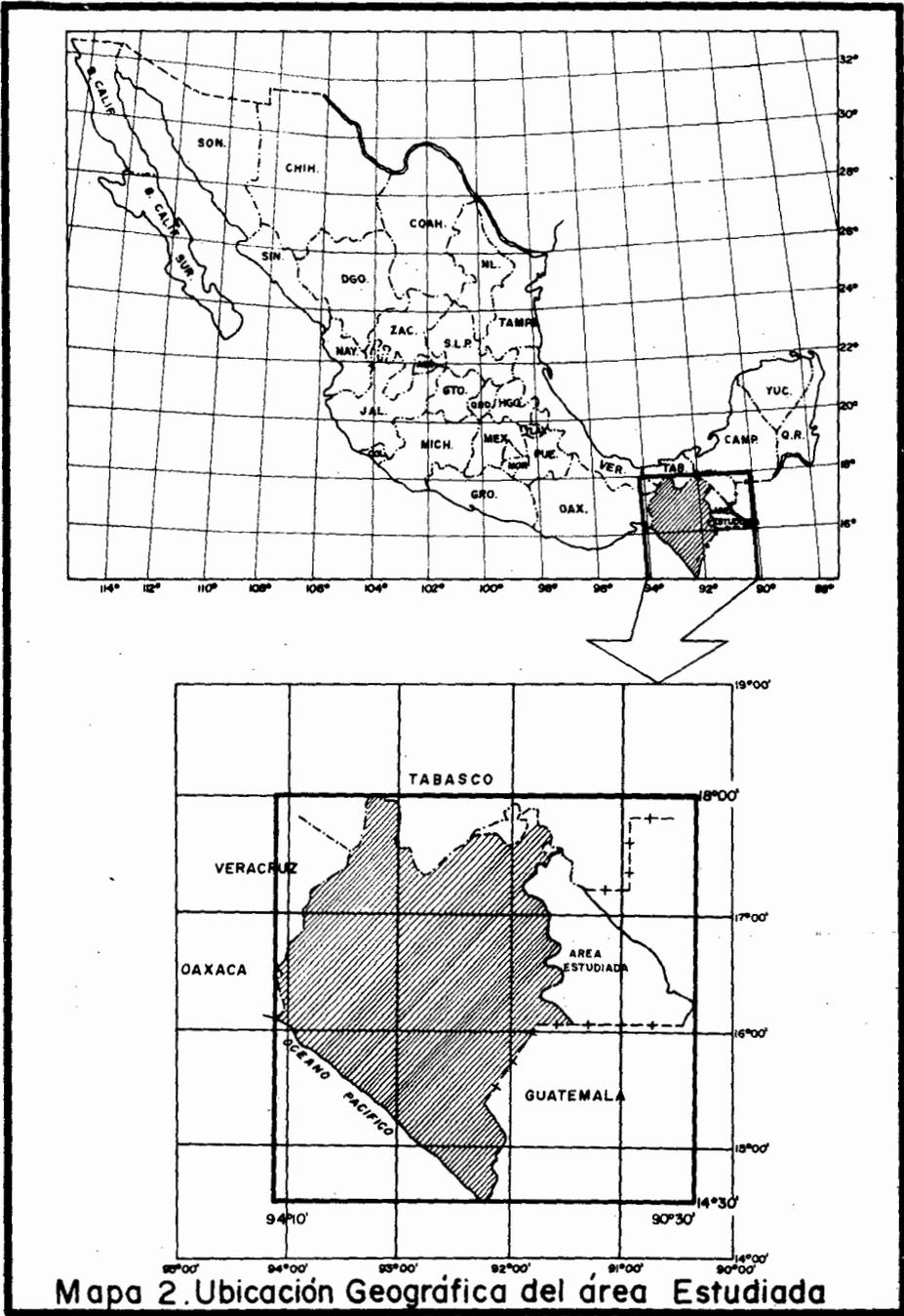
Se necesitó una gran diversidad de aparatos e instrumentos y entre ellos se mencionará el siguiente equipo:

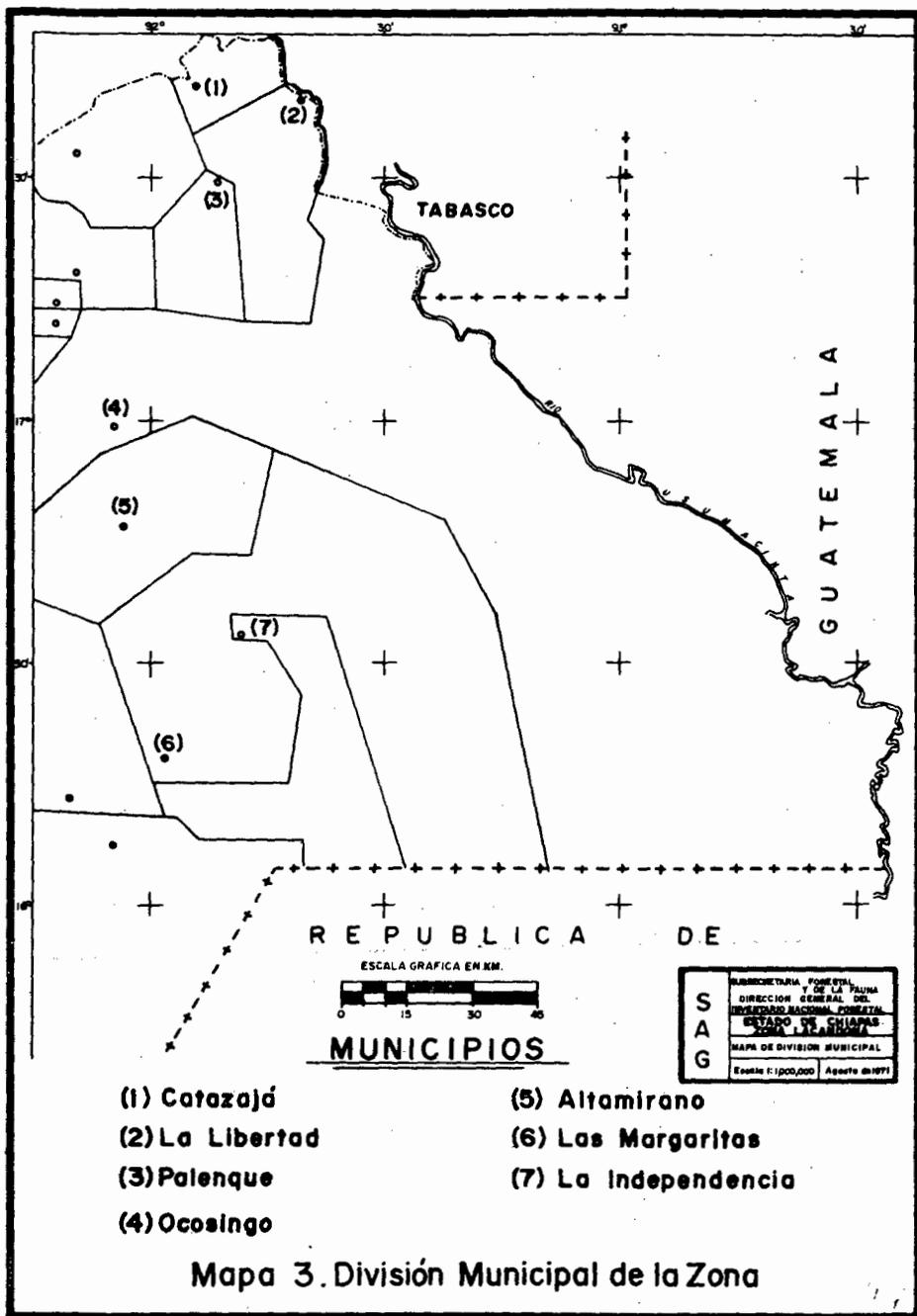
Brújula

Clinómetro
Tarjetero
Forcípula
Cable de plástico de 30 m de largo
Altimetro
Cinta métrica metálica de 30 m de largo
Machete
Cinturón porta-equipa
Botiquín
Equipo para campamento de dormir y cocina
Vehículos de doble tracción
Helicóptero
Avioneta
Lanchas rápidas.

Los datos que se consideraron necesarios para el tipo de estudio a realizar, así como las características estructurales de la vegetación, fueron consignados en tarjetas IBM para su posterior procesamiento electrónico. Los datos fueron registrados mediante marcas magnéticas de ferrita en las tarjetas previamente diseñadas para éste fin. En dichas tarjetas se anotaron los datos referentes a la especie, diámetro, altura total, altura de fuste limpio, etc. Asimismo, en las tarjetas para el registro de datos ecológico-silvícolas se recabó información sobre la ubicación y control; arbolado muerto y dañado en pie; tipo, textura y estructura del suelo; erosión y drenaje; pendiente y altitud.

A todo el arbolado se le anotó su número específico de codificación correspondiente según el instructivo que se proporcionó para tal efecto.





- (1) Catazajá
- (2) La Libertad
- (3) Palenque
- (4) Ocosingo

- (5) Altamirano
- (6) Las Margaritas
- (7) La Independencia

S
A
G

SUBSECRETARIA FEDERAL DE LA FAUNA Y DE LA FLORA
 DIRECCION GENERAL DEL INTERIO NACIONAL, COHETERA
 ESTADO DE CHIAPAS
 ZONA IZABONA
 MAPA DE DIVISION MUNICIPAL
 Escala 1:100,000 Agosto de 1971

V. GENERALIDADES

5.1. Localización y Extensión.

El estado de Chiapas se localiza en la porción sureste de la República Mexicana entre los $14^{\circ}33'03''$ y $17^{\circ}57'$ de latitud norte y los $90^{\circ}22'13''$ y $94^{\circ}08'03''$ de longitud oeste de Greenwich, teniendo como límites; al norte el estado de Tabasco, al este de la República de Guatemala y el Océano Pacífico y al oeste y noroeste los estados de Oaxaca y Veracruz respectivamente el área que cubre se calcula en $73,887 \text{ km}^2$ de acuerdo con Jorge L. Tamayo, correspondiendo al 3.7 % del área total del país (ver mapa 2).

Dentro de la entidad se ubica la zona de estudios denominada, "Selva Lacandona" localizada en la porción este del estado, iniciándose a partir de los límites de Tabasco y Chiapas a la altura del Río Tulijá en dirección a Ocosingo, siguiendo una línea imaginaria hacia Altamirano, Las Margaritas, y Lago de Tziscaco en los límites de Guatemala.

Al norte, el área se define por el límite Chiapas-Tabasco; al este por el límite Internacional Chiapas-Guatemala (Río Usumacinta) y al sur por la línea Internacional con Guatemala, (ver mapa 1).

El área considerada cubre una superficie aproximada de $1,940,725 \text{ ha.}$, abarcando los municipios de Catazajá, La Libertad, Palenque y casi la totalidad de los municipios de Ocosingo, La Independencia, Las Margaritas y una pequeña porción del municipio de Altamirano, (ver mapa 3).

5.2. Orografía

La zona se ve atravesada por la cordillera oriental que corre de sureste a -

noroeste desde el Río Lacantún hasta Palenque, con alturas hasta de 1,200 m. en las cercanías de Las Margaritas y de 1,400 m., en las cercanías de Altamirano, y la región comprendida hacia el este de la cordillera, se presenta una topografía sensiblemente plana. (ver mapa 4).

5.3. Geología

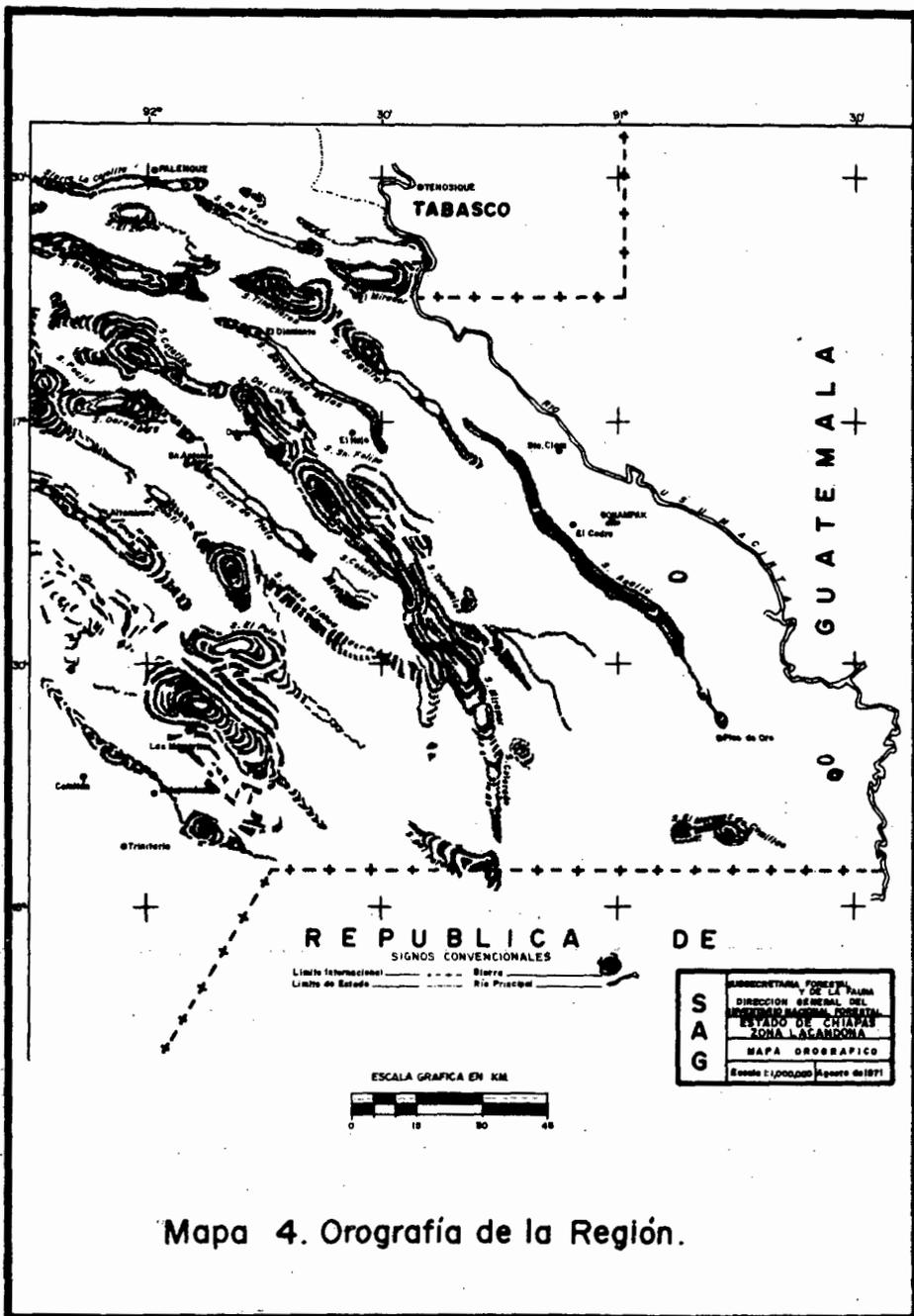
El Ing. Ordoñez, señala la existencia de una larga y alta sierra resultante de un ancho anticlinal de calizas cretácicas, que se extienden en dirección este-oeste desde cerca del pueblo de la Libertad, en Petén Guatemala, hasta Tenosique en el estado de Tabasco, quedando situada inmediatamente al sur de la frontera con Guatemala. (ver mapa 5).

A esta zona se le ha supuesto formada por rocas sedimentarias cretácicas sobre las que destacan las formaciones terciarias resultantes de largos periodos de sedimentaciones sin trastornos orogénicos notables. A partir del plioceno se manifestaron esfuerzos pirogenéticos generales en los que seguramente se sucedieron movimientos de sumersión y emersión, dominando estos últimos, de tal manera que la parte sur fue la primera en aparecer y al continuar el proceso permitió escalonar sedimentos del mioceno que cubren casi el 78.5 %. de la losa yucateca, el plioceno con 13.5 % y pleistoceno con el 8%.

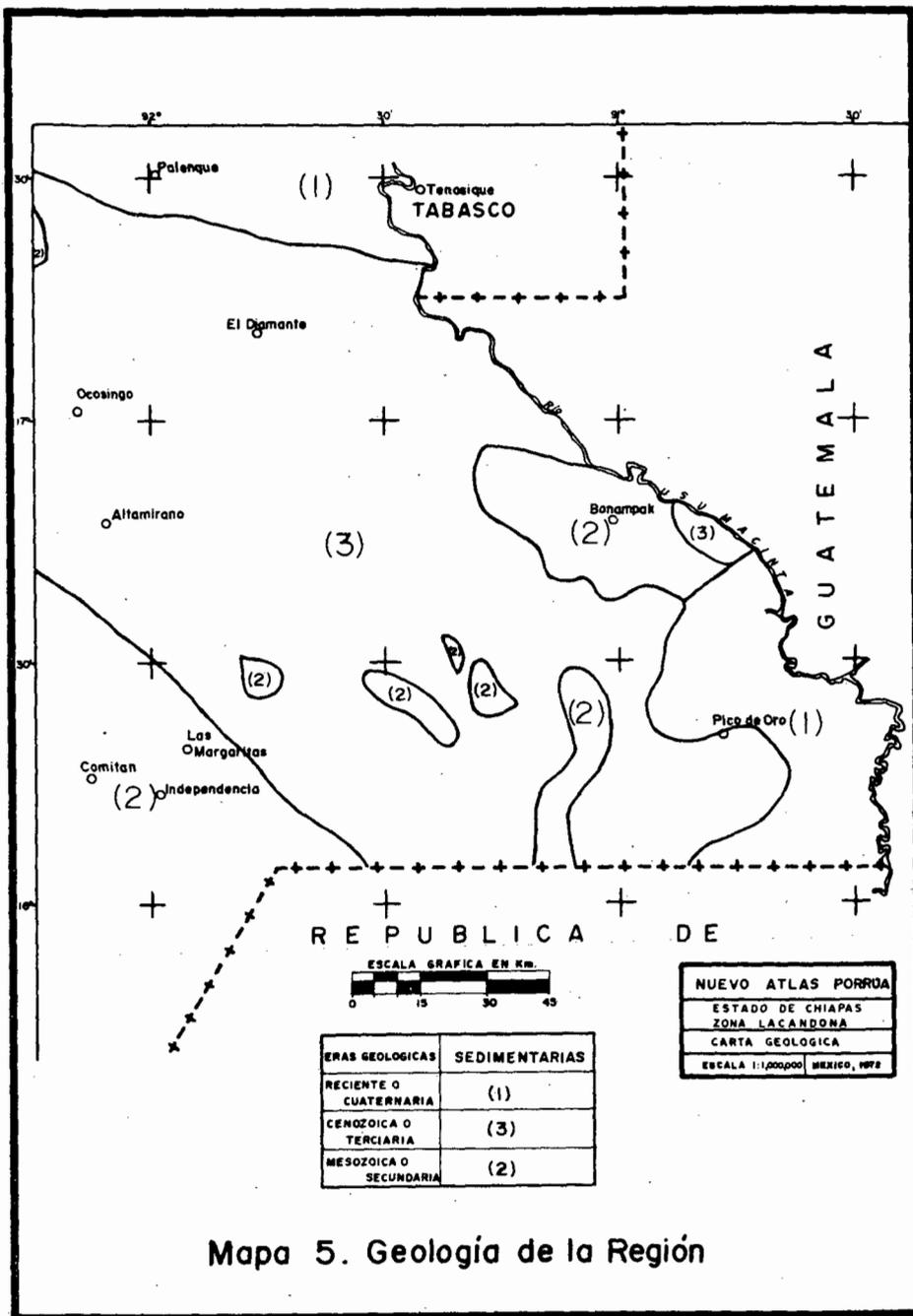
El pleistoceno y reciente cubre el municipio de Catazajá y parte de la región denominada "Marques de Comillas".

El oligoceno abarca parte de los municipios de Altamirano y Ocosingo.

El eoceno cubre desde el norte del municipio de Las Margaritas hasta la frontera sur con Guatemala.



Mapa 4. Orografía de la Región.



Mapa 5. Geología de la Región

El cretácico no diferenciado se localiza cubriendo pequeñas áreas dentro del eoceno en las cercanías de "El Retiro" y "San Antonio" y una porción presente al norte de "El Cedro".

5.4. Hidrografía.

El sistema hidrográfico lo forman los Ríos Usumacinta con sus tributarios, - Chocoljá, Buzijá y Salinas o Chixoy; el Lacantún con sus ramales importantes, Lacanjá y Santo Domingo y el Tulijá abastecido por el Bascán y Jataté con sus afluentes, Perlas, San Pedro y Tzaconejá. (ver mapa 6).

5.5. Climatología

De acuerdo con Alfonso Contreras Arias (1942) la zona se define con clima - cálido, muy húmedo, que extiende en la costa sur del Golfo de México, iniciándose en la planicie costera vecina a la serranía de los Tuxtlas para ir ampliando su anchura hasta llegar a la desembocadura del Río Tonalá penetrando tierra adentro reduciendo su amplitud en terrenos de alturas comprendidas entre 100 y 200 m. sobre los límites de los estados de Tabasco y Chiapas para llegar al Río Usumacinta donde se dirige hacia el sureste y penetra en la República de Guatemala. (De este renglón no se anexa mapa ya que el clima en general de toda la zona corresponde e igual denominación o sea cálido-húmedo con temperatura media anual de más de 18°C).

Según Jorge L. Tamayo (1962) el área de estudio posee clima de selva, la lluvia es continua a través de todo el año, el promedio de temperatura de todos los meses es superior a los 18°C y la lluvia anual, superior a 75 cm., (mega térmico).

Según el Dr. W. Thorntwaite (1962) el clima es muy húmedo sin estación seca

bien definida, de temperatura cálida sin estación invernal bien definida.

W. Köppen indica que el área se define por los siguientes tipos de climas:

Cf_{wg} clima tropical lluvioso (de selva) con temperatura de todos los meses superior a los 18°C y la lluvia anual superior a los 75 cm. periódica y con invierno seco con temperatura máxima anterior al solsticio de verano cubriendo los municipios de Catazajá y la Libertad, parte de Palenque y la totalidad de la zona denominada "El Marqués de Comillas".

Am_{wg} clima tropical lluvioso con temperatura media anual superior a los 18°C y lluvia anual superior a los 75 cm., con estación invernal seca y lluvias monzónicas de verano, con temperatura máxima anterior al solsticio de verano, abarcando parte del municipio de Palenque, gran parte del de Ocosingo y las Margaritas.

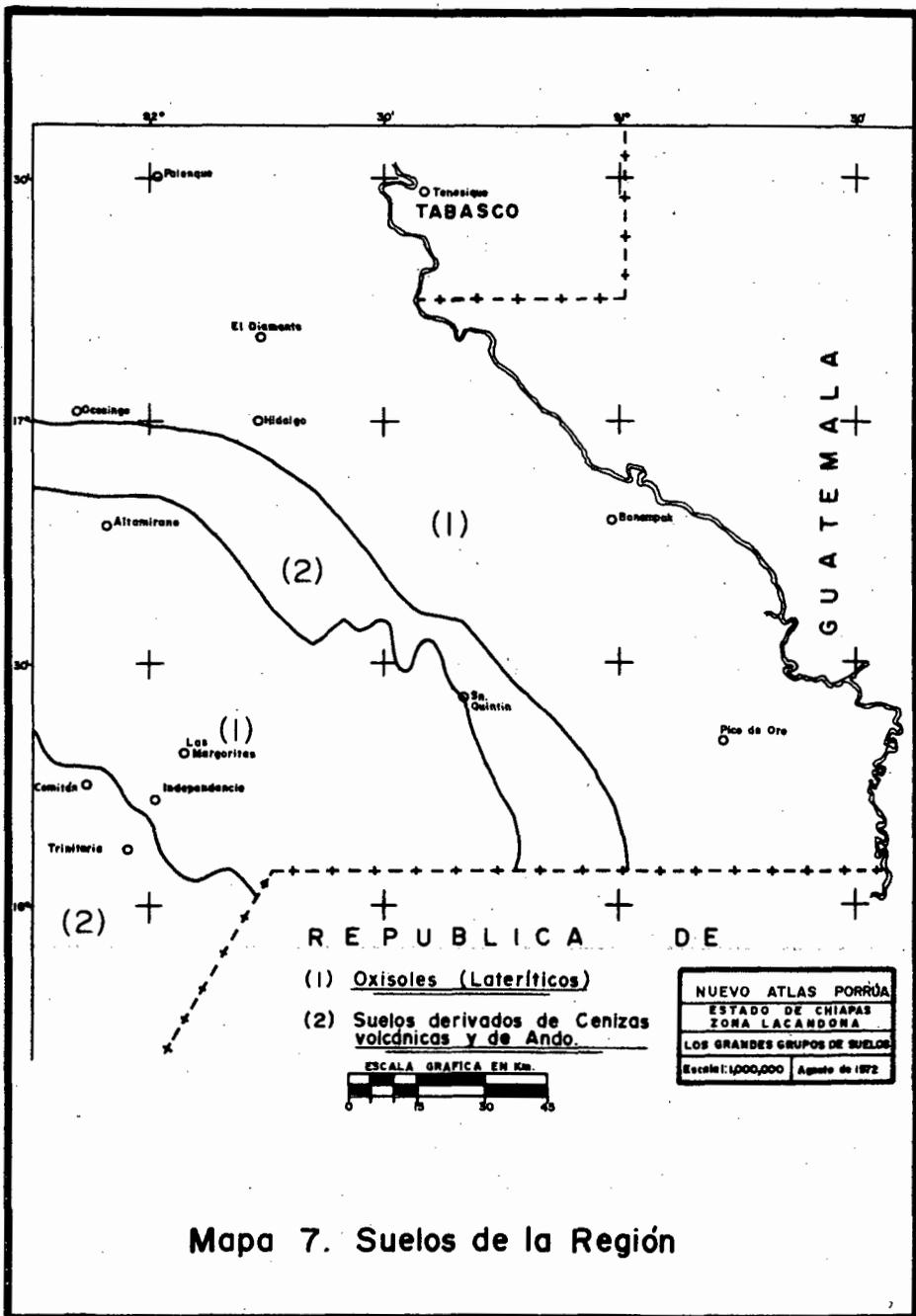
Cw_{bg} Clima templado moderado lluvioso con temperatura del mes más frío entre 3 y 18°C invierno seco no riguroso, temperatura promedio del mes más cálido inferior a 22°C y temperatura máxima anterior al solsticio de verano.

Este tipo de clima se extiende en dirección oeste-noreste de Ocosingo formando una estrecha faja.

5.6. Suelos

Según los grandes grupos de suelos del mundo, Cartas de suelos de la República Mexicana (1962) y el Atlas de Jorge L. Tamayo; La Selva Lacandona cuenta con 5 tipos de suelos representativos que son: (ver mapa 7).

1. Suelos con horizontes gley
2. Terrarosa o tropicales rojos del grupo laterítico.



Mapa 7. Suelos de la Región

3. Albumíferos, café, café rojizo y amarillo de bosque, . Este tipo es el de mayor cobertura en la zona.
4. Podzol o podzólicos
5. Migajones rojos, café rojizos y amarillos del grupo laterítico

5.6.1. Gleización

Este proceso se caracteriza por la interemperización a base de oxidación y reducciones alternadas de un horizonte coincidente con el nivel del agua del subsuelo cuando el manto freático es variable y se mantiene cerca de la superficie. El horizonte transformado o modificado (gleizado) se distingue por su color gris azulado con grandes manchas y de un color rojo general de moho manchado, con veta de gris azulado. En las lagunas y pantanos este horizonte aparece en el fondo de la laguna y es el resultado de la capa turbosa de acumulación de los restos orgánicos en el horizonte superior del suelo mineral.

Este proceso se efectúa tanto en climas fríos como templados y calientes siendo necesaria la presencia de un manto freático alto, de nivel variable, pero siempre que el drenaje y las aguas no ofrezcan posibilidad de que se depositen álcalis. Tal proceso da origen a tres grupos de suelos: gleizados, turbosos y de tundra.

5.6.1.1. Suelos Gleizados

Han sido estudiados en los climas fríos donde se desarrollan los podzoles y en Africa se han localizado los llamados suelos de Gley que aparecen en los bajos o depresiones sujetas a inundaciones estacionales.

Las características del grupo son: horizonte superior grisáceo o negro perfec

tamente delimitado; horizonte gleisado blanqueado y manchado por óxidos de hierro; reducción hacia abajo del contenido de materia orgánica que llega a ser nulo a partir del nivel freático por que se suspende el crecimiento de la raíz; un alto contenido de bases sustituibles en la facción arcilla del tipo silícico. El grupo de suelos se extiende en amplias regiones en las zonas húmedas de Europa y de América.

En nuestro país se han estudiado en los proyectos de riego del Bajío y existen en extensiones importantes, en las regiones húmedas bajas y calientes de la llanura costera del Golfo en los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche; desde la Sierra de San Andrés Tuxtla, hasta 100 kms. adelante de la Laguna de Términos; además prácticamente toda la planicie costera de Chiapas sobre el Océano Pacífico y las Selvas cálido-húmedas. Estos suelos son fértiles si se drenan adecuadamente.

Este tipo de suelos se presentan al norte de la selva lacandona, cubriendo una pequeña parte del municipio de Catazajá en una estrecha faja de dirección noreste-sureste.

5.6.2. Laterización.

Mediante el proceso de laterización producido por intemperismo y por influencia de grandes cantidades de agua actuando en ambientes de temperatura elevada y condiciones de drenaje fácil, se forman los suelos lateríticos.

Las lateritas son suelos de color rojo, porosos, desprovistos de plasticidad, ricos en hierro que se endurecen al orearse. Se encuentran ampliamente distribuidos al sur de la India en donde fueron estudiados por primera vez. Son propios de las zonas tropicales húmedas; en México, tomando en cuenta los factores que concurren en la formación de este tipo de suelos, se considera que existen en la planicie costera del Pacífico, entre San Blas y Puerto Vallarta,

comprendiendo parte de los estados de Nayarit y Jalisco y en las costas y selvas de Chiapas.

5.6.2.1. Suelos Lateríticos

El tipo de éstos suelos que corresponden a los trópicos, se forman en los climas cálidos con alternancia de humedad y sequía, siendo el resultado de una intemperización menos enérgica que las correspondientes a las lateritas. Necesitan rocas básicas como roca madre y drenaje fácil, el proceso de transformación requiere mucho tiempo.

Cuando las rocas madres son ácidas y su drenaje es menos eficiente o se presentan frecuentemente interrupciones durante el proceso, la laterización no se realiza por completo y resultan solo productos lateríticos ricos en caolín, escasos o carentes de gipsita parcialmente lixiviados.

Suelen presentarse dos clases de suelos lateríticos: los suelos rojos y los migajones rojos.

5.6.2.1.1. Terrarosa o tropicales rojos del grupo laterítico.

Este tipo de suelos se caracteriza por la presencia de arcillas bastante parecidas a las lateritas en porosidad, profundidad y uniformidad, en las que escurre rápidamente la lluvia, contienen caolín, su lixiviación ha sido incompleta y presenta buenas condiciones de fertilidad.

Estos suelos se localizan en el municipio de Catazajá en una línea paralela que corre al sur de la zona de los suelos con horizonte Gley.

5.6.2.1.1.1. Suelos albumíferos, café, café rojizo y amarillo de bosque.

Este tipo de suelos se deriva de rocas calizas que tienen semejanza con los migajones rojo de los trópicos; provienen de la intemperización de las calizas en los que concurren un drenaje fácil, erosión vertical, moderada o ligera y roca madre caliza dura, aunque éste último requisito no es completamente indispensable. Puede presentar dos tipos de suelos; los negros, café grisáceo y los rojos o café rojiza.

Los suelos de color rojo o café rojizo, están formados por arcilla sesquioxídica saturada incompletamente con óxidos libres, resultado de un proceso de laterización.

En México, estos suelos han sido estudiados al noroeste de Yucatán, en el proyecto de Thul principalmente, siguiendo la serie Tancab que es típica. Por extensión se considera que cubren una parte de la península de Yucatán, aproximadamente del paralelo de 19° al norte, tomando en cuenta la roca madre, el clima y la vegetación, además pequeños núcleos al sur de Tabasco y Campeche.

Los suelos amarillos forman un grupo mal definido que puede encontrarse en los trópicos y aún más frecuentemente en los climas semicálidos y templados; son suelos de transición entre los suelos rojos tropicales y los cafés forestales del grupo podzólico. Son ricos en sesquióxidos de hierro y pobres de humus; aparece en ellos un segundo horizonte de color más claro, producido por la lixiviación de los sesquióxidos y óxidos a causa de una mayor hidratación. Se han localizado en amplias áreas en el sur de Francia, en España (en la costa del mediterráneo), en el Japón; en los Estados Unidos, hay grandes extensiones en los estados del sureste y en la parte oriental de Texas hasta Virginia y Florida. En nuestro país se les han encontrado en el estado de Veracruz, asociados con migajones rojos, pero ocupando los suelos amarillos las áreas con drenaje deficiente y los migajones rojos, las bien drenadas. Por extensiones, consideramos que en el país se presentan asociados

los suelos amarillos y los migajones rojos.

Como se cita con anterioridad, este tipo de suelos ocupa la inmensa mayoría de la zona y consecuentemente son los propios del habitat de la vegetación predominante.

5.6.2.1.1.2.1. Podzol o Podzólicos

Estos suelos deben su nombre a su apariencia y al haber sido inicialmente localizados en las zonas de bosque de hoja caduca en el occidente de Europa.

Se presenta generalmente en regiones bien drenadas, de clima templado con material madre suficientemente rico en bases para que el producto de la intemperización no llegue al empobrecimiento extremo de los podzoles. El humus se presenta bien distribuido en los 30 ó 45 cm. de las capas superiores, distribuyendo su riqueza hasta las capas profundas pero sin pasar al horizonte B.

Estos suelos no habían sido estudiados en México y por tanto no se había localizado su presencia, la nueva información permite ubicarlos a lo largo de la Sierra Madre Occidental en su vertiente interior, en la Sierra Madre de Chiapas, en la Mesa Central de Chiapas, en la Mixteca de Oaxaca y en la Sierra Madre del Sur dentro de Guerrero cubriendo un área muy amplia.

Este tipo de suelos se presenta aproximadamente a los 1,000 m. de altura en las cercanías de Guayaquil y la Florida, pertenecientes al municipio de las Margaritas, cubriendo pequeñas extensiones.

5.6.2.1.2.1. Migajones rojos, café rojizo y amarillos del grupo laterítico.

Los migajones muestran suelos de intemperización menos avanzada en el proceso de laterización. Están formados por arcillas plásticas del tipo silícico, profundas, uniformes, de color rojo y moteadas de amarillo en los lechos bajos que van pasando gradualmente hasta la zona de descomposición de la roca madre.

Abundan en Cuba, América Central, Africa Oriental, Nigeria del Sur, Mauricio, Brasil, Sur de China, Indochina, etc.

En México han sido estudiados en el proyecto de la antigua Villa Cardel Veracruz, en las cercanías del Puerto de Veracruz.

Se ha observado su presencia en las regiones húmedas de clima caliente de la planicie costera de Sotavento, en el Golfo de México desde Villa Rica hasta la serranía de San Andrés, en la vertiente norte de la Sierra Madre de Oaxaca y pequeña parte de la planicie costera del estado de Nayarit.

Se presentan en el área de estudio, dos fajas estrechas; una localizada en el extremo norte del área (municipio de Catazajá) y otra al sureste en el Marqués de Comillas.

5.7. Etnografía

La superficie del estado de Chiapas tiene una extensión aproximada de 73.887 km²., y en ella se distribuye una población de 1'599,053 habitantes que a su vez integran 7,740 localidades en la entidad de acuerdo con el Censo General de Población correspondiente a el año de 1970, estimándose por lo tanto la densidad de población en 21.24 hab./km².

En la zona de estudio habita una población aproximada de 70,000 referida --

principalmente a los mayores núcleos de población situados en las principales ciudades y poblaciones que circundan la región. La mayor parte de la población es de ascendencia indígena y habla los dialectos propios de su raza que se identifican con el mismo nombre y como consecuencia del aislamiento y estrecha convivencia, regularmente, mezclan los dialectos con el español aunque debemos señalar que este idioma es de poco uso de tal manera que podemos encontrar 287,836 personas (que representan el 18% del total de la población del estado), que habla una mezcla de dialectos tales como Chol, Tojolabal, Tzeltal, Tzotzil, Zapoteco, Zoque y otros ya que los pobladores pertenecen a diferentes grupos étnicos y a una pequeña minoría de descendencia de Mayas además de la existencia de diferentes mezclas entre si y con inmigrantes de lugares cercanos a la zona.

A continuación se mencionan los principales grupos étnicos relativamente puros existentes en nuestra zona de estudio y su número con datos de cuatro décadas según censos de población:

5.7.1. Grupos Étnicos.

| | 1940 | 1950 | 1960 | 1970 |
|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
| Tzeltal | 34,502 | 31,856 | 55,951 | sin datos |
| Tojolabal | 6,882 | sin datos | 3,779 | sin datos |
| Lacandón | sin datos | sin datos | 310 | 220 |

Tzeltal:

Núcleo que habita en escarpada región de la serranía de Huitepec y en las laderas del Valle de Ocosingo del estado de Chiapas. La zona se localiza sobre la divisoria de las cuencas de los Ríos Mezcalapa y Usumacinta.

Su alimentación se apoya en el maíz preparado en diversas formas, frijoles,

calabazas, hierbas, raíces y animales silvestres. Preparan el "Pozol" con maíz reblandecido, cacao molido y panela puesto a fermentar, además la "Chicha" que se obtiene de la fermentación del jugo de caña de azúcar con hierbas silvestres.

La habitación es un jacal grande, rectangular, de paredes de otate verticalmente entrelazados con varas y atados con lianas o cordeles. Los techos son piramidales, de dos y cuatro aguas, hechos de zacate.

La vida económica se apoya en la agricultura de consumo e industria doméstica comercial, destacandose la alfarería y productos de fibras duras tejidas.

Tojolabal:

Grupo que ha venido a menos numéricamente y que habita cerca de la frontera con Guatemala entre las Lagunas de Montebello, abarcando los municipios de Comitán, La Independencia, Las Margaritas y Altamirano, del estado de Chiapas.

También se le ha llamado Chañabal o Chañibal.

Forma parte de los grupos premayas, o sean, habitantes establecidos antes de la llegada de los Mayas y que fueron sojuzgados por éstos, por los Aztecas y finalmente por los Españoles.

Se alimentan de maíz, frijol, verduras silvestres y productos de caza.

Su economía es precaria; practican agricultura de consumo, cria de animales domésticos e industria doméstica de tejido. Los hombres trabajan en las vecindades como jornaleros y solo realizan activo comercio de sombreros de palma que fabrican.

Su habitación modesta se hace con paredes de oate, y el techo de cuatro --
aguas, de palma o de zacate.

Lacandon:

Existe un grupo de corto número, acaso poco más de doscientos individuos que habitan en las riberas del Río Usumacinta al noreste de Chiapas que se les --
considera como "RAMA DE LA GRAN FAMILIA MAYENSE" pues son descendientes di--
rectos del primer Imperio Maya que quedaron perdidos en las intrincadas selvas donde poco a poco ha perdido brillo su ancestral cultura.

5.7.2. Datos generales de los grupos étnicos y su "Modus vivendi".

Es evidente que en las áreas arboladas la población se reduce como consecuencia
de las limitantes de vida, como son; escasas fuentes de trabajo, hospitalidad
propia de la zona, etc., que recae en raquíticos recursos económicos --
inmediatos de sus pobladores que se organizan por lo regular en pequeños núcleos
de tipo familiar (rancherías, fincas, etc.)

La inmensa mayoría de la población adulta es analfabeta y la escasez de esue
lulas y maestros ocasiona que un alto índice de la población infantil carezca
de los más elementales conocimientos como son la lectura y escritura, provo
cando que estos grupos queden relegados debido a las pocas oportunidades --
de progreso tanto dentro de su comunidad como en el caso de emigrar hacia la
civilización.

La población en lo concerniente a aspectos culturales y religiosos se encuentra
en franca decadencia ya que han perdido paulatinamente las de sus ancestro
s sin llegar a asimilar las más básicas características de la cultura moder
na.

La tierra es cultivada en la forma primitiva, careciendo de los más elementales utensilios de labranza ayudandose únicamente con garrochas de madera a manera de pica que les sirve para hacer orificios en la tierra y depositar la semilla cultivando de esta manera el maíz, frijol y el chile que son elementos básicos de su alimentación.

Estos cultivos se realizan en terrenos totalmente inadecuados, generalmente por efectos de la pendiente, procediendo a la destrucción de la selva, obteniendo relativamente buenas cosechas en los primeros años mientras los suelos guardan buenas condiciones de fertilidad, condición que se pierde rápidamente al paso del tiempo debido principalmente a el agotamiento de estos suelos y a la acción erosiva de las frecuentes y torrenciales lluvias propias de la región, provocando la necesidad de integrar a la agricultura nuevas áreas cubiertas por selvas, destruyendo de esta manera grandes masas arboladas y obligando a los pobladores a llevar una vida semisedentaria.

Cabe señalar que una gran mayoría de mujeres entre 12 y 25 años tienen un número de hijos promedio de 3 a 4.

VI. VEGETACION

La situación y el variado relieve del estado de Chiapas hacen que en su territorio, dentro del carácter tropical del mismo, se presenten diversas clases de climas con infinita gradación de temperatura y humedad. En consecuencia su vegetación posee también una variedad extraordinaria, ya que a las más pequeñas variaciones de clima y suelo corresponden cambios en el carácter de la cubierta vegetal.

Los factores más importantes del clima son temperatura, lluvia, humedad y vientos. La temperatura y la lluvia son los factores del clima, más decisivos para las plantas y en algunos casos son los responsables de que el tipo de vegetación sufra cambios.

Las plantas silvestres que tienen valor económico no escapan a esta regla, por lo cual, un mapa de distribución de los tipos de vegetación, será también un mapa que nos indicará en cierta medida la distribución de las plantas útiles.

Las plantas cultivadas en gran escala, constituyen agrupaciones vegetales realizadas y protegidas por el hombre, pero en modo alguno puede éste violar las reglas, haciendo que dichas plantas prosperen fuera de su medio clima-suelo, al que se hallan adaptadas consecuentemente; el clima y el suelo vienen también definidos por los tipos de vegetación, un mapa de la distribución de éstos, servirá también para indicar la distribución de los cultivos o los lugares donde determinados cultivos pueden emprenderse.

6.1. Mapas de vegetación.

El objetivo de los mapas de vegetación que se han venido realizando en las zonas cálido-húmedas de México, han sido con el fin de conocer la distribu -

ción de la vegetación a nivel de comunidades primarias en regiones de extensión restringida, o sea que se ha intentado hacer un levantamiento de la vegetación actual y potencial. Este objetivo presenta un problema en ocasiones muy difícil de resolver, ya que nos hemos encontrado con regiones en las que la vegetación está fuertemente perturbada y en constante cambio. Con el objeto de saber si era posible utilizar especies secundarias como índices de la vegetación primaria anterior, Souza emprendió un trabajo encaminado a dilucidar este problema y, por los datos aportados por él, se puede concluir que regionalmente sí se pueden utilizar las especies de la vegetación secundaria.

Los tipos de vegetación en el estado de Chiapas están tan íntimamente ligados al clima y al suelo a tal grado que un mapa de vegetación y su distribución, resulta un mapa de distribución de climas y suelos o viceversa. La importancia de los mapas de distribución de los tipos de vegetación, radica en que muchos vegetales viven solamente en determinada agrupación (tipo de vegetación) o lo que es lo mismo, en determinado clima. (ver mapa 8).

6.2. Tipos Vegetativos

Los tipos de vegetación representados en la selva lacandona, son los siguientes:

SELVA ALTA PERENNIFOLIA

SELVA ALTA SUBCADUCIFOLIA

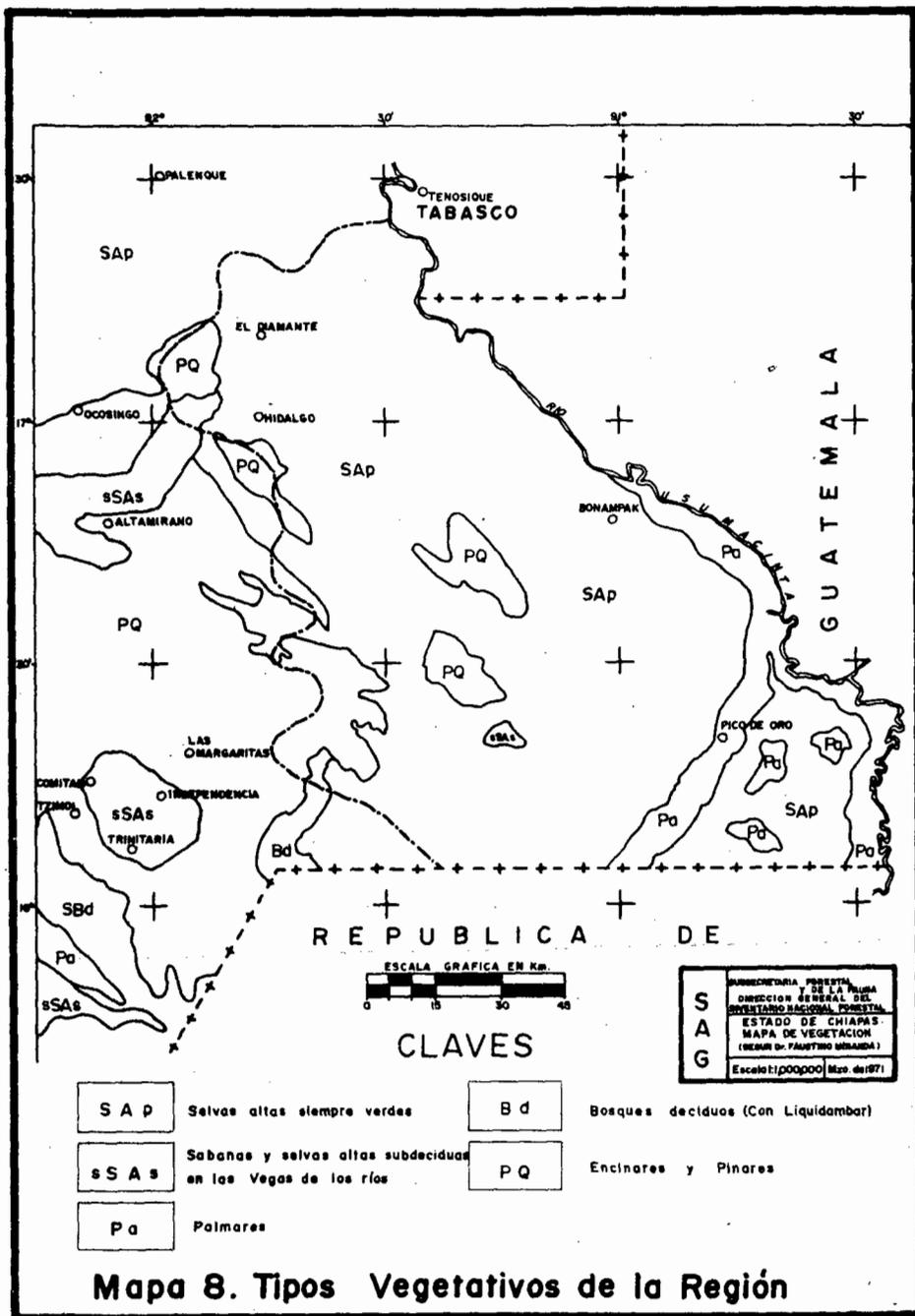
SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA

SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA

SELVA BAJA CADUCIFOLIA

PALMARES

6.2.1. Selva Alta Perennifolia



- | | | | |
|-------------|---|-----------|------------------------------------|
| SAP | Selvas altas siempre verdes | Bd | Bosques deciduos (Con Liquidambar) |
| SSAs | Sabanas y selvas altas subdeciduas en las Vegas de los ríos | PQ | Encinares y Pinares |
| Pa | Palmares | | |

Mapa 8. Tipos Vegetativos de la Región

La selva alta perennifolia, conocida regionalmente como montaña alta o montaña, se caracteriza por la gran altura media de los árboles que la forman, -- que pasa de 20 m y porque permanece verde casi todo el año. Del 25 al 50 % de sus componentes arbóreos altos pierden sus hojas durante un período corto del año, generalmente en la época de floración correspondiente a la más seca del año (marzo, abril y mayo). Algunos de los árboles altos y casi todos -- los bajos son de follaje persistente, pues sus hojas se renuevan antes de -- que caigan las viejas. (ver foto 1)

Las copas de los árboles altos pertenecientes a la selva alta perennifolia, -- no se tocan en todo su contorno, de manera que vistas desde arriba, conser-- van relativa individualidad debido a que sus troncos guardan distancias osci-- lantes entre 10 y 40 m. o más según los lugares.

Un estrato arbóreo menor, desarrolla laturas de 8 a 20 m. de alto y sus co-- pas van rellenando los huecos por donde la luz se desliza, por lo que ésta -- a nivel del suelo es casi crepuscular a causa de que entre los árboles gran-- des y debajo de ellos crecen otros más pequeños cuyas copas, dispuestas a di-- versas alturas, van rellenando los huecos por donde la luz penetra.

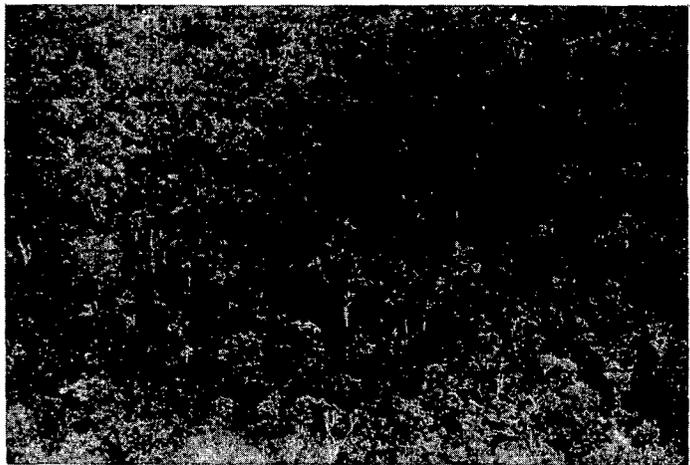
Las hojas de los árboles altos de la selva tienen por lo común un color ver-- de oscuro brillante, que da la tonalidad general a esta agrupación vegetal vista desde arriba, las tonalidades verde claro solamente se ven en la parte final del período seco cuando brotan las nuevas hojas de diversos árboles. -- Por lo general las hojas carecen de protección de pelos y tienen bordes li-- sos (hojas enteras.)

Los troncos de los árboles son con frecuencia rectos y se hallan libres de -- ramas en una longitud bastante grande; las copas suelen ser tanto más gran-- des cuando el árbol sobresale más de los vecinos. Los troncos tienen corte-- zas muy variables, con frecuencia lisas, que pueden ser de color claro como



Foto 1 Selva alta perennifolia. Chiapas (Fototeca I.N.F.).

Foto 1-A Selva alta subcaducifolia. Chiapas.
(Fototeca I.N.F.).



el esbelto Volador Terminalia amazonia, pero abundan más las oscuras como el Sacacera Vatairea lundellii, de color rojo brillante y por eso fácil de distinguir es la corteza del Palo mulato Brursera simaruba. La corteza agrietada y oscura de la Caoba Swietenia macrophylla, recuerda la de los árboles de las zonas templadas. El contorno de los troncos es irregular en casi toda su longitud en árboles como el Palo de chombo Lonchocarpus, pero esta irregularidad suele ser mayor en la base de muchos árboles de la selva que poseen grandes estribos o gambas, éstas son salientes aplastadas y de perfil triangular que a modo de contrafuertes favorecen el apoyo y sustentación de los árboles cuyo sistema radical es relativamente exiguo ya que la abundancia de agua en el suelo les permite absorber suficiente cantidad de ella aún con pequeñas raíces.

Los bejucos son plantas trepadoras que aún con delgados tallos pueden enramarse a las copas de los más grandes árboles extendiéndose sus hojas a la luz. En la selva puede haber un gran número de éstos de muy diferentes clases, unos como la Piñanona Monstera deliciosa, el Contzón Syngonium podophyllum, y otras aráceas, trepan mediante raíces cortas que penetran en las grietas de la corteza del árbol donde su tallo va creciendo; en ocasiones a gran altura sobre el suelo emiten hacia éste larguissimas raíces aéreas que permanecen colgantes y son capaces de absorber la humedad del aire en tanto llegan a tierra y enraízan. Otras son plantas volubles cuyos tallos crecen rodeando el tronco en forma de espiral; no pocos troncos muestran después de mucho tiempo de haber muerto el bejuco que los rodeó, la huella o cicatriz en forma de surco espiral del tallo de aquel que se oponía a su crecimiento en grosor.

Epífitas de muchas clases viven sobre los árboles de la selva, siendo unas herbáceas como las orquídeas y bromelias, otras son arbustivas y aún arbóreas, es decir que hay árboles que viven encima de otros como el llamado Me

melita varias especies de Clusia, y los denominados vulgarmente Matapalos, - perteneciendo éstos en su mayoría a varias especies de las también llamadas Amates, Higueras tropicales o Higueras del mismo género Ficus de la Higuera común, pero hay también Matapalos de otro género Coussapoa, de la familia de las moraceas.

Este tipo de vegetación se presenta en las zonas más húmedas del clima "A" de Köppen que poseen precipitaciones anuales superiores a los 2 000 mm. en promedio, con presencia hasta de 3 ó 4 meses secos. Las temperaturas medias anuales nunca son menores de 20°C y varían entre 22 y 26 nunca hay heladas y ningún mes presenta temperaturas promedios menores de 18°C.

Los suelos se derivan principalmente de cenizas o basalto (origen ígneo) o de margas y lutitas (origen sedimentario calizo) la selva alta perennifolia representa el tipo más bien desarrollado, exuberante y rico en especies de todos los tipos de vegetación.

El estrato arbóreo superior cuenta con alturas mayores de 30 m. y otras con tallas superiores hasta el grado de ser emergente como Guatteria anomala, -- Swietenia macrophylla, Terminalia amazonia etc.

En esta selva se presentan generalmente 3 estratos arbóreos relativamente bien definidos; el inferior localizado entre 5 y 12 m., el medio entre 13 y 24 m., y el superior entre 25 y 40 m. existiendo en este último los árboles emergentes ya indicados.

Donde la selva alta perennifolia alcanza un máximo desarrollo y expresión y donde actualmente se le puede observar relativamente bien preservada de la perturbación humana es la zona Lacandona, sureste de Salto de Agua y Palenque. Esta zona constituye a la vez que las únicas reservas biológicas de este tipo de vegetación, las últimas reservas de especies forestales tan impor

tantes como lo es la Caoba.

La presencia, ausencia y abundancia de las especies varía enormemente con las diferencias topográficas y edáficas. Los elementos que se mantienen más constantes en casi todas las situaciones son: Volador Terminalia amazonia, Chicle Manilkara zapota, Palo de chambo Lonchocarpus, Guapaque Dialium guianense, se encuentran preferentemente en terrenos planos y suelos profundos y a veces ligeramente anegables.

Los suelos en los que se presenta la selva del norte de Chiapas son bastante variables, pero predominan los suelos rojos lateríticos de origen aluvial reciente y los derivados de margas calizas, ambos son arcillosos y pueden llegar a inundarse a consecuencia de una fuerte lluvia.

Este tipo de vegetación ha sido uno de los más buscados por el hombre para sus actividades agropecuarias. Debe mencionarse que es el tipo que posee una mayor cantidad de especies con madera utilizable para fines industriales. Después de la explotación forestal, este tipo de vegetación ha sido sometido a una perturbación sumamente extensiva e intensiva con fines agropecuarios, de manera que puede decirse sin mucho error que actualmente por lo menos de un 60 a un 75 % del área original cubierta por selva alta perennifolia está convertida en terrenos agrícolas o ganaderos en forma permanente, o bien, está cubierta por enormes mosaicos de vegetación secundaria de diversas edades que son prácticamente improductivas actualmente, a pesar de que en ellas se encuentran especies que presentan usos forestales tanto actuales como potenciales.

Especies típicas de la vegetación secundaria derivada de estas selvas por perturbación y que por su abundancia y características de madera deben ser objeto de mayor atención por parte de las industrias forestales son:

NOMBRE TECNICO

NOMBRE COMUN.

Apeiba tibourbou

Peine de mico

Belotia campbellii

Capulín blanco

Bursera simaruba

Chacah

Cecropia obtusifolia

Guarumbo

Cochlospermum vitifolium

Pomposhuti

Cordia alliodora

Bojón

Croton draco

Chichté

Didymopanax morototonii

Mirasol

Luehea speciosa

Tashté

Ochroma lagopus

Arbol de algodón

Schizolobium parahybum

Cuchillal

Spondias mombin

Jobo

Trema micrantha

Capulín

La investigación ecológica de la vegetación secundaria en las zonas tropicales ha demostrado, por trabajos iniciales realizados en ella, poseer aspectos de enorme interés y que son básicos para un aprovechamiento forestal de las especies secundarias y para planificar el posible manejo de masas forestales sembradas o seleccionadas usando como punto de partida la vegetación secundaria original.

6.2.2. Selva Alta Subcaducifolia

Este tipo de vegetación se presenta en zonas térmicamente semejantes a la selva alta perennifolia, pero con precipitaciones anuales francamente menores, generalmente del orden de 1,000 a 1,200 mm., con una temperatura seca muy bien definida y prolongada. Es una zona también libre de heladas.

El estrato arbóreo superior alcanza tallas de 25 a 30 m. y la densidad del arbolado y cobertura del mismo es menor a la presente en la selva perennifolia. Por las condiciones de mayor sequía ambiental, las formas de vida epifíticas y de plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo se hallan reducidos en relación con ambientes mucho más mesófilos. (ver foto 1-A)

Se presentan suelos oscuros, someros, con presencia de rocas basálticas, graníticas o calizas aflorantes, o bien sobre suelos grisáceos arenosos y profundos, ricos en materia orgánica. La característica distintiva más importante desde el punto de vista fisiológico, es que del 50 al 75 % de los árboles altos de esta selva pierden completamente sus hojas en la época de sequía.

En algunos casos los árboles pueden alcanzar alturas tan grandes como los de la selva alta perennifolia, algunos de estos son comunes para los dos tipos de vegetación, otros son los mismos que se encuentran en las selvas bajas y algunos de ellos son característicos.

Este tipo de vegetación debe considerarse como transición entre los climas húmedos de selva alta perennifolia y los climas relativamente secos de la selva baja caducifolia o la sabana.

Algunos de los árboles de la selva subcaducifolia son de follaje persistente como el Totoposté y el Leche maria, o pierden sus hojas durante un período corto, generalmente mientras florecen, como el Guanacastle, el Tempisque y la Caoba. Otros son francamente caducifolios y permanecen sin hojas o casi sin ellas durante gran parte de la estación seca, como el Granadillo, el Guanacastillo, el Cedro la Primavera, el Zapotillo, el Mulato, el Guayabillito, etc., sin embargo, buen número de éstos, cuando tienen agua disponible en el subsuelo, pueden limitarse a perder la hoja durante un período corto, y por el contrario, la falta de agua hace que árboles como el Jocotillo, el

Canelo, el Tempisque, etc.; pueden permanecer sin hojas un período de tiempo más largo.

Las variantes de ésta selva, casi infinitas, se presentan con los cambios en la naturaleza del suelo y en el tiempo de insolación cuando la selva se desarrolla a lo largo de barrancas angostas y en laderas abruptas.

Las selvas de Aguacate de mico Beilschmiedia sp. caracterizan las márgenes rocosas de arroyos de rápida pendiente que no se secan en casi todo el año.

Las selvas de Hormiguillo Platymiscium dimorphandrum con mucho Chabecté, Llorra sangre o Capul Pterocarpus hayesii, se encuentran en los suelos someros pero no, rocosos, de las laderas de ligera inclinación cercanas a los causes de ríos y arroyos y alcanzan su mejor desarrollo en las cabeceras de clima algo seco de los ríos que penetran en la gran selva lacandona, donde llevan asociado el Yashcabte Vitex pyramidata.

Las selvas de Pataté o Guayabillo Guinoria nudiflora son conocidas únicamente en las vegas del Río Santa Cruz, cerca de el Real a la entrada de la selva Lacandona, constituyen la transición a la selva alta perennifolia de esta región descrita anteriormente y llevan muchas de sus especies arbóreas.

La selva alta subcaducifolia también ha sido perturbada principalmente con fines agrícolas permanentes; la ganadería puede ser importante en algunas áreas. Esta selva presenta un número menor de especies industrialmente utilizables. Una de las especies más importantes es desde luego el Cedro Cedrela odorata que crece con abundancia en sitios que presentan perturbación. Otras especies que con frecuencia se extraen para su utilización son:

NOMBRE TECNICOS

NOMBRE COMUN

| | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| <u>Pterocarpus acapulcensis</u> | Drago |
| <u>Calycophyllum candidissimum</u> | Camaron, Canelo |
| <u>Bursera simaruba</u> | Chacah, Palo mulato, Chacaj |
| <u>Swietenia humilis</u> | Caoba |
| <u>Bernoullia flammea</u> | Cosanté |
| <u>Maclura tinctoria</u> | Palo de mora |
| <u>Enterolobium cyclocarpum</u> | Guanacastle |
| <u>Spodias mombin</u> | Jobo |
| <u>Piscidia communis</u> | Jabín |
| <u>Pseudobombax ellipticum</u> | Sospo, Amapola |
| <u>Vitex gaumeri</u> | Yashcabté |

6.2.3. Selva Mediana Subperennifolia

Se caracteriza porque algunos de los árboles 25 a 50 % pierden sus hojas en lo más acentuado de la época seca. Este tipo de vegetación cubre áreas extensas con temperatura media anual superior a 20°C y precipitación media - anual mayor de 1,200 mm. Los árboles dominantes que la constituyen, son los mismos que los de la Selva alta subperennifolia, y cuando la asociación de Brosimum se desarrolla en lugares de menor precipitación, se localiza en barrancas, que son lugares generalmente más húmedos. (ver foto 2)

6.2.4. Selva mediana caducifolia

Muchos de los árboles que la forman 75 % o más pierden sus hojas durante lo más acentuado de la época seca.

El clima donde esta selva crece tiene temperaturas medias anuales superiores a 20°C, con precipitaciones anuales alrededor de 1,200 mm. y temperatura seca acentuada. (ver foto 2-A).

Foto 2 Selva mediana subperennifolia. Chiapas
(Fototeca I.N.F.)

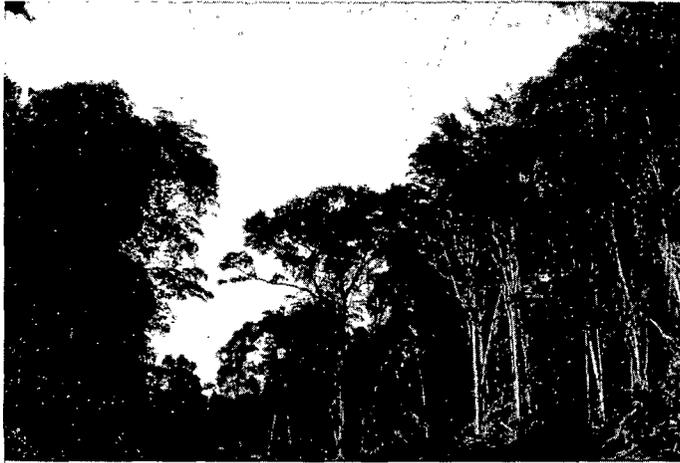
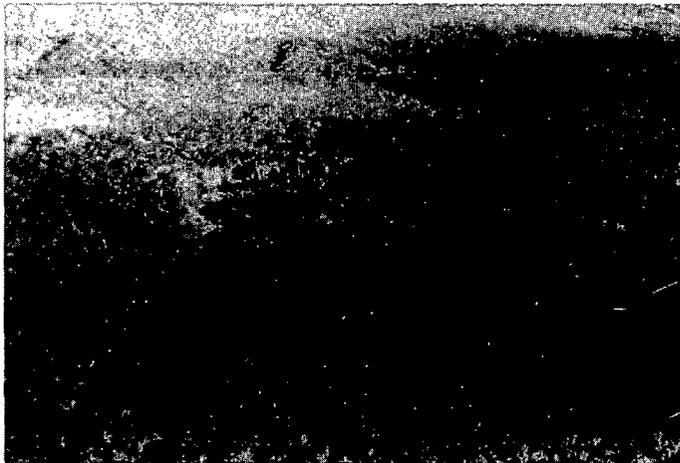


Foto 2-A Selva mediana caducifolia. Chiapas
(Fototeca I.N.F.)



Se desarrolla comúnmente en suelos medianamente profundos y con frecuencia coexiste con la Selva baja caducifolia o con la Sabana, pero ocupa las vegas de ríos o arroyos (selva en galería).

Las especies más características son: Guapinol Hymenaea courbaril, Guanacaste o Parota Enterolobium cyclocarpum, Cedro rojo Cedrela mexicana, Cacahuananche o Totoposte Licania arborea, Primavera Tabebuia Donnell-Smithii y Jabilla Hura polyandra.

6.2.5. Selva baja caducifolia.

La constituyen árboles de 15 m., de altura o menos y según las condiciones climáticas donde se encuentra, tiran las hojas total o parcialmente en la época de secas. Se localizan en climas cálidos, húmedos o semisecos.

Se caracteriza porque alrededor del 75 al 100 % de los árboles que la forman pierden las hojas en la época de seca. En general se encuentran en suelos profundos con drenaje deficiente, por lo que a veces existen también los árboles típicos de la Sabana. Los géneros y especies más característicos son: - Coyol Acrocomia mexicana, Palo de tinta o de campeche Haematoxylon campechianum, Pucté Bucida buceras, Chechén Metopium brownei, Chijol o Jabín Piscidia piscipula, Tsalam Lysiloma bahamensis, Cópite o Siricote Cordia dodecandra, - Camarón o Plumajillo Alvaradoa amorphoides, Brasil Haematoxylon brasiletto, - Tepeguaje Lysiloma kellermanni, L. acapulcensis, Mosmot o Lantá Ceiba acuminata, Copal Bursera excelsa, Achín Pistacia mexicana, Cuachalalá o Cuachalalate Amphipterygium adstringens, Cuajiotos Bursera spp., Chupandía o Copaljocote - Cyrtocarpa procera, Casahuates Ipomoea spp. Navío Conzattia sericea.

La selva baja caducifolia se encuentra ampliamente distribuida, abarcando partes de la Península de Yucatán, cuencas del Río Balsas, del Río Papaloapan, -

Foto 3 Selva baja caducifolia. Chiapas.
(Fototeca I.N.F.).



Foto 4 Palmares. Chiapas (Fototeca I.N.F.)



Istmo de Tehuantepec, Chiapas, declives de la Sierra Madre Oriental y de la Sierra Madre Occidental.

6.2.6. Palmar

Se ha denominado palmar a todas las agrupaciones vegetales formadas por -- las plantas llamadas comúnmente Palmas, Corozo, Manaca, Palma Mishero, Tepejiote, Guano etc., que se establecen en las regiones con clima cálido templado y más o menos húmedo, con frecuencia en las zonas costeras. Estos individuos son fácilmente reconocibles por sus características hojas pinnatifidas o en forma de abanico.

Las especies más comunes presentes dentro de nuestra área de estudio, son: Corozo Schelea liebmanni, Manaca Schelea preussii, Palma real, Roystonea - sp, Coquito de aceite Orbignya guacoyule, Botán Sabal morrisiana, Palma apachite Sabal mexicana, Cucá Pseudophoenix sargentii, Tasiste Paurotis wrightii, Palma de sombreros o Soyate, Brahea dulcis y B. calcarea.

6.2.7. Cuadro de superficies estudiadas de la Selva Lacandona.

| CONCEPTO | SUPERFICIE (ha) | % con relación a: | |
|---|--------------------|------------------------|------------------------|
| | | superficie forestal | superficie arbolada |
| Selva alta en ladera | 166,975 | 10 | 11 |
| Selva alta en lomerío | 441,550 | 26 | 30 |
| Selva alta en valle | <u>231,075</u> | <u>13</u> | <u>16</u> |
| Total selva alta. | 839,600 | 49 | 57 |
| Selva mediana en barranca | 72,450 | 4 | 5 |
| Selva mediana en llanura | 361,550 | 21 | 24 |
| Selva mediana en lomerío en meseta | 3,700 | * | * |
| Selva mediana en lomerío | 110,425 | 6 | 7 |
| Selva mediana en ladera | <u>96,300</u> | <u>6</u> | <u>7</u> |
| Total de selva mediana | <u>644,425</u> | <u>37</u> | <u>43</u> |
| SUPERFICIE TOTAL DE SELVAS | <u>1'484,025</u> | <u>86</u> | <u>100</u> |
| SUPERFICIE TOTAL ARBOLADA | 1'484,025 | 86 | 100 |
| Áreas forestales dedicadas a otros usos | <u>233,425</u> | <u>14</u> | |
| SUPERFICIE FORESTAL | 1'717,450 | 100 | |

* Porcentajes no significativos.

La superficie forestal de esta zona, se estimó en 1.71 millones de hectáreas, equivalentes al 29 % de la superficie forestal de la entidad.

La superficie arbolada estimada es de 1.48 millones de hectáreas (86 por ciento de la superficie forestal), mientras que las áreas forestales dedicadas a otros usos abarcan 0.23 millones de hectáreas (14 por ciento).

Las áreas arboladas están constituidas fundamentalmente por selvas altas con 0.84 millones de hectáreas (57 por ciento) y en poco menos proporción por - selvas medianas con 0.64 millones de hectáreas (43 por ciento).

De acuerdo a la calificación de estratos efectuados con base en tipos de vegetación y en condiciones fisiográficas, destacan, en cuanto a extensión los siguientes; selva alta en lomerío, con 0.44 millones de hectáreas, correspondientes al 30 por ciento de la superficie arbolada; selva mediana en llanura, con 0.36 millones de hectáreas (24 por ciento); selva alta en valle, con 0.23 millones de hectáreas (16 por ciento) y, selva alta en ladera, con 0.16 millones de hectáreas (11 por ciento).

6.2.8. Clave de identificación.

1. Comunidades de tierra firme con abundancia de especies arbóreas y bejucos, muy ramificadas:

Selva.

- 1.1. Especies arbóreas dominantes de 15 m de altura:

Selva baja.

- 1.1.1. Los árboles dominantes, de 25-50 %, tiran las hojas por lo menos de marzo a mayo:

Selva baja subperennifolia.

- 1.1.2. Los árboles dominantes, de 75-100 %, tiran las hojas por lo menos de marzo a mayo:

Selva baja caducifolia.

- 1.2. Especies arbóreas dominantes de 15-30 m de altura:

Selva mediana.

- 1.2.1. Los árboles dominantes, de 25-50 %, tiran las hojas por lo menos de marzo a mayo:
Selva mediana subperennifolia
- 1.2.2. Los árboles dominantes, de 75-100 %, tiran las hojas por lo menos - de marzo a mayo:
Selva mediana caducifolia.
- 1.3. Especies arbóreas dominantes de más de 30 m de altura:
Selva alta.
- 1.3.1. Los árboles dominantes no tiran las hojas en ninguna época del año- (excepto a veces en la floración):
Selva alta perennifolia.
- 1.3.2. Los árboles dominantes, de 25-50 %, tiran las hojas por lo menos de marzo a mayo:
Selva alta superennifolia.
2. Comunidades de tierra con pocas especies dominantes y escasos beju- cos, ramificaciones poco abundantes o sin ramificaciones:
Bosque.
- 2.1. Especies sin ramificar, con hojas grandes pinnadas o en forma de - abanico:
Palmar.
- 6.2.9. Glosario de términos usuales en Agricultura, Silvicultura, Fotogra- metría, Fotointerpretación y Cartografía.

AEROFOTOGRAFIA:

(Fotogram. Fotoint) Fotografía tomada desde cualquier tipo de estación aérea

(extensivamente ver fotograma). Sinónimo de fotografía aérea o aerofoto.

AEROTOPOGRAFIA:

(fotogram.) En "preparación de fotografías aéreas". La actividad consiste en remarcar y delinear sobre las fotos aquellos ríos caminos y poblaciones que complementarán el mapa forestal.

AGRICULTURA NOMADA:

(fotoint.) Dícese de la agricultura que se realiza en forma trashumante y cuya duración en una área es menor de dos años.

ALTITUD:

(topograf.) Distancia vertical de un objeto o punto sobre un plano en comparación usualmente sobre el nivel del mar.

ALTURA DE TOMA.

(Fotograf. Fotogram.) El valor de la distancia de la estación de toma de una exposición al terreno.

ALTURA DE VUELO:

(Fotograf.) Altura de la estación de exposición en relación al nivel del mar o a un plano de referencia dado.

ALUVIAL:

(Material.) Es transportado y depositado por las corrientes de agua.

AMPLIFICACION:

(Fotograf.) Sin ampliación. Copia fotográfica obtenida a partir de un negativo en la que el tamaño de los objetos se han aumentado varias veces por medio de un proyector.

APOYO TERRESTRE:

(Topograf. y Fotogram.) Puntos ubicados en el terreno por su posición geográfica, (Lat. Long. y Alt.) que a su vez han sido localizados sobre material aerofotográfico para obtener un marco de control para la construcción de algún tipo de mapa base.

ARBOL:

Planta leñosa de más de 3 m de altura con tallo o tronco simple que, cuando se ramifica, lo hace a no menos de 2 m. de altura para formar la copa.

ARBUSTO:

Planta leñosa o semileñosa comúnmente menor de 3 m. de altura, que se ramifica desde la base.

ARBUSTIVO:

(Fotoint. Dendr.) Un tipo de vegetación constituido por componentes dominantes que presentan varios tallos saliendo de un solo nudo y cuya altura siempre es menor de 5 m. (ver matorral y chaparral).

AREA:

(Topograf. y Fotogram.) Superficie, area; calcular o medir la superficie de alguna condición existente en el terreno, en un mapa, en una fotografía - aérea o en un gráfico.

AREA EFECTIVA:

(Fotoint.) Es la parte central de una foto aérea delimitada por los bisectores de sobreposición de las fotos adyacentes; todas las imágenes conjugadas de las fotos adyacentes. También se llama área útil.

AREA FORESTAL:

(Fotoint. Dason.) Superficie cuyas características topográficas y condiciones ecológicas permiten que sustente como forma óptima de uso del suelo, vegetación arbórea, arbustiva o herbácea natural.

AREA MINIMA:

(Fotoint.) La menor superficie diferenciable y calificada mediante análisis fotográficos; su tamaño depende de la escala fotográfica, de la finalidad - del mapa que se elabora y de la carta.

AREA NO FORESTAL:

(Fotoint.) Aquella superficie que por sus características topográficas poco o no accidentadas puede dedicarse al cultivo agrícola.

ASOCIACION VEGETAL:

Es una comunidad de composición florística definida por sus especies dominantes, dentro de condiciones ecológicas similares.

BEJUCOS:

Plantas trepadoras o rastreras, volubles o no, leñosas o herbáceas, de tallo largo y delgado.

BOSQUE:

Comunidades vegetales arbóreas con pocas especies dominantes y escasos bejucos.

CADUCIFOLIOS:

Arboles o arbustos que pierden las hojas en lo más acentuado de la estación seca o en el invierno.

CADUCOS:

Organos de las plantas prontamente caedizos (hojas, flores o frutos).

CALIZA:

Roca sedimentaria con un contenido de carbonato de calcio mayor del 60 %.

CLARD:

(Dasonom. Fotoint.) Superficie forestal no arbolada, naturalmente , de dimensiones reducidas. Comunmente cubiertas de vegetación herbácea ocasionalmente arbustiva sin calvero.

CLAVE DE FOTOINTERPRETACION:

(Fotoint.) Es un sistema de clasificación diseñado como auxiliar y material de referencia por la identificación precisa y expedita de un objeto o grupos de objetos, permitiendo calificar su significación mediante el análisis de su imagen fotográfica.

CLAVE DE MANEJO:

(Fotoint.) Agrupa las condiciones que permiten cuantificar y calificar las condiciones de una área forestal a nivel de aprovechamientos.

CLIMAX:

Etapas sucesional vegetal en la cual una comunidad se encuentra en equilibrio con el medio ambiente.

COBERTURA DE COPA:

(Fotoint.) En una fotografía aérea vertical es el porcentaje del área del terreno ocupado por las proyecciones de las copas de los árboles, comunmente se mide en porcentajes y con plantillas comparativas.

CODIFICACION:

(Fotoint.) El conjunto de términos, literales, numéricos o simbólicos que constituyen una clave de interpretación, los cuales representan las diversas características y condiciones que se desea diferenciar.

CODOMINANCIA:

(Fotoint.) Condiciones de igual presencia de dos o más componentes en una agrupación vegetal. Se califica mediante porcentajes observados en el modo-

lo estereoscópico.

COMUNIDAD VEGETAL:

Conjunto de plantas que ocupan una área dada con estructuras, forma de vida y composición florística determinada.

CONIFERAS:

Plantas Gimnospermas (de ovarios desnudos); la mayoría producen infrutescencias en formas de cono.

CONTRASTE:

(Fotogram. Fotoint. Fotograf.) La diferencia entre áreas luminosas y sombras en un negativo. El contraste lo determina la relación de densidades de las áreas comparadas.

CONTROL TOPOGRAFICO:

(Fotogram. Topograf.) Punto (s) cuya posición relativa es obtenida por mediciones directas o indirectas sobre el terreno, dados en magnitudes métricas.

CRASICAULES:

Plantas con tallos suculentos y carnosos.

COPIA DE CONTACTO:

(Fotograf.) La impresión hecha a partir de un negativo o diapositivo en --

contacto directo con el material fotográfico sensibilizado.

CUENCA HIDROGRAFICA:

Superficie delimitada por el parte-aguas, que recoge el agua de lluvia hacia un río o hacia el interior de la misma. También se denomina cuenca de escurrimiento o área de captación.

DENSIDAD DE COPAS:

(Fotoint.) La superficie relativa que cubren las copas de los árboles en un modelo estereoscópico.

DIAMETRO DE LA COPA:

(Fotogram. Fotoint.) Es el diámetro aparente de la imagen de la copa de un árbol en una fotografía aérea vertical. Comúnmente se mide mediante plantillas diseñadas para comparar o medir directamente por sobreposición.

DISTORSION:

(Fotograf. Fotoint.) Dícese de las deformaciones que se observan en algunas imágenes fotográficas. Las principales causas que la producen son: cambio de escala, defectos de toma, topografía del terreno, etc.

DOMINANCIA:

(Fotoint.) Condición de preponderancia de uno o más componentes sobre otros en una agrupación vegetal. Se califica en porcentajes observados en un modelo estereoscópico.

DRENAJE:

Escurrimiento superficial e interno del agua en el suelo.

ECOLOGIA:

Es la ciencia que estudia las relaciones e interrelaciones entre los organismos y el medio ambiente.

EPIFITAS:

Vegetales que viven sobre otros, sin llegar a ser parásitos.

ESCALA:

(Fotogram. Fotoint.) Es la relación entre una distancia medida en un mapa o una fotografía aérea y la correspondiente en el terreno. Suele representarse como un quebrado; escala pequeña, la que posee el mayor denominador $\frac{1}{35,000}$, $\frac{1}{60,000}$ etc., escala mayor, aquella cuyo denominador es menor $1/20,000$; $1/3,000$, etc.

ESCALA ABSOLUTA:

(Fotoint. Fotogram. Cart.) La escala medida sobre una carta o plano o en un punto de una fotografía.

ESCALA MEDIA:

(Fotogram. Fotoint. Cart.) El promedio obtenido al medir varias escalas en diversos puntos de una fotografía aérea o mosaico.

ESPECIE DOMINANTE:

Especie o especies preponderantes por la abundancia y superficie que ocupan.

ESPESURA:

(Dendrom. Fotoint.) Condición de espaciamientos entre los árboles de una mesa (fotoint.) ver densidad de las copas.

ESTEREOSCOPIO:

(Fotoint. Fotogram.) Aparato óptico binocular que permite, al observador ver dos fotografías o dibujos orientados y captar un modelo tridimensional virtual. Básicamente son de dos tipos; de espejos y de lentes.

ESTIAJE:

Epoca del año caracterizada por precipitaciones mínimas y generalmente temperaturas máximas.

ESTIMACION:

(Fotoint.) Término cuantitativo usado para describir una condición en la que la carencia de evidencia disponible no permite efectuar mediciones directas debiendo hacerse éstas mediante comparaciones y estimaciones de altura, estimación de espesura, etc.

ESTRATIFICACION:

(Fotoint. Fotogram.) Actividad mediante la cual se integra y correlaciona la información cuantitativa de campo, obtenida por muestreo, con la de la foto-

Interpretación. La estratificación tiene por objeto ratificar o rectificar los términos de las calificaciones efectuadas en el material fotográfico.

ESTRATO:

Sumatorio de todos los rodales calificados con la misma codificación, previa estratificación fotointerpretativa.

FAJA DE VUELO:

(Fotogram.) Cualquier número de fotografías tomadas sobre una dirección de vuelo comúnmente a una altura constante aproximada. También se le llama "línea de vuelo".

FILTRO:

(Fotograf. Fotoint.) Un material transparente, usado en el campo óptico de los lentes de la cámara para absorber ciertas porciones del espectro y prevenir que afecten a la película sensibilizada. Diversas combinaciones de -- filtropelícula permiten hacer diferentes aplicaciones en fotointerpretación.

FISONOMIA:

Es la apariencia de una comunidad vegetal determinada por las formas de vida de las especies dominantes.

FOTOCARTOGRAFIA:

La representación cartográfica de la vegetación en cualquiera de sus diversas características.

FLORA:

Conjunto de las especies vegetales presente en una región dada.

FORESTAL OTROS USOS:

(FQU): (Fotoint.) Dícese de las áreas forestales actualmente dedicadas a otras actividades, comúnmente para agricultura y/o pastoreo.

FORMACION VEGETAL:

Sinónimo de "Tipo de vegetación". Véase tipo de vegetación.

FOTO:

(Fotograf. Fotogram. Fotoint.) Apócope de fotografía; aéro-foto, fotografía aérea, fotograma.

FOTOGRAFIA:

(Fotograf.) La producción de imágenes sobre superficies sensibles al efecto actínico de la luz.

FOTOGRAFIA AEREA:

El arte, ciencia o proceso de tomar fotografía desde una plataforma aérea - (ver aerofotografía y fotograma.)

FOTOGRAFIA AEREA INCLINADA:

(Fotograf. Fotogram. Fotoint.) Aquella tomada con una cámara cuyo eje está entre la horizontal y la vertical; pueden ser altas o bajas según aparezca o no el horizonte. Sin, fotografía oblicua.

FOTOGRAFIA AEREA VERTICAL:

(Fotograf. Fotoint. Fotogram.) Es aquella tomada desde una estación aérea -

mediante una cámara cuyo eje está lo más perpendicular al plano de la superficie terrestre.

FOTOINTERPRETE:

(Fotoint.) Persona entrenada especialmente en la interpretación de fotografías. Una especialización más profunda se denota cuando se le califica con un objetivo que implique una disciplina científica particular (fotointérprete forestal, etc.).

FOTOINTERPRETACION:

(fotoint.) (Interpretación fotográfica) El acto de examinar imágenes fotográficas con el propósito de identificar objetos y/o elementos mediante las características de la imagen para juzgar su significado.

FOTOGAMETRIA:

(Fotogram.) La ciencia o arte de obtener mediciones fidedignas mediante fotografías.

HERBACEA:

Vegetal no leñoso o ligeramente lignificado.

HIDROFITAS:

Plantas que viven en el agua.

HOJAS CADUCAS:

Véase Caducifolios.

LIMBO:

Parte plana de una hoja (lámina foliar).

LINEA DE VUELO:

(Fotograf. Fotogram.) Una línea dibujada sobre una carta o mapa que representa la dirección en la cual voló o deberá volar el avión. La línea que une los puntos principales de fotografía aéreas verticales su conjunto puede formar un "índice de vuelo".

LUZ ACTINICA:

(Fotograf.) Una parte del espectro luminoso que provoca cambios químicos que ocurre en las emulsiones fotográficas sensibles. La luz que forma imágenes sobre material foto sensible, la porción azul actínica. El valor actínico también depende de la sensibilidad de las emulsiones.

MARCAS FIDUCIALES:

(Fotograf.) Marcas indicadoras, rígidamente conectadas con los lentes de la cámara a través del cuerpo de ésta, que no imprimen al exponer el negativo. Las marcas están ajustadas para que la intersección de las líneas trazadas entre las opuestas defina el punto principal de la foto. (ver eje fiducial).

MAPAS BASE:

(Fotogram.) Hojas con una retícula auxiliar construída o adaptada para controlar, en diversos grados de precisión, la transferencia de la información

anotada sobre aerofotografías; los más frecuentes de Dasonomía actualmente son los elaborados mediante Triangulación Radial Mecánica.

MAPA FORESTAL:

(Fotogram. Fotoint.) Es la integración, en un mapa, de hojas en escala uniforme en el que puede apreciarse, en diversos grados de precisión, la superficie boscosa cubierta por un estudio dasonómico y los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo codificados según la clave adoptada en la fotointerpretación.

MAPEO:

(Fotoint. Fotogram.) Término que indica la delimitación directa de diferencias sobre mapas, fotografías aéreas o mosaicos, tendientes a elaborar cartas temáticas; es normal que esta actividad se efectue desde algún vehículo aéreo. Sin., Cartografía.

MATORRAL:

Comunidades vegetales menores de 5 m. de altura, constituidas por elementos leñosos y semileñosos.

MESOFITAS:

Plantas que habitan en condiciones intermedias de humedad.

MUESTREO FOTOGRAFICO:

(Fotogram. Fotoint.) Método de medición sobre fotografía que consiste en hacer diversas mediciones en sitios localizados sobre el material siguiendo -

un diseño aleatorio o sistemático. Comúnmente determina la altura, la espesura y el diámetro de copa de los árboles.

NEGATIVO:

(Fotograf.) Es una imagen fotográfica en película o papel en la cual los tonos están invertidos. Suave, el obtenido por falta de exposición. Duro, el obtenido por sobre exposición.

NUBES:

(Fotograf. Fotoint.) Acumulaciones aéreas de vapor de agua cuya presencia en las fotografías aéreas impide la visibilidad de la imagen tanto por la intercepción como por la proyección de sombras.

ORIENTACION TOPOGRAFICA:

(Cartografía). Referenciación de una o varias líneas respecto a un sistema de coordenadas que pueden ser geográficas, astronómicas u ortogonales.

PAR ESTEREOSCOPICO:

(Fotogram. Fotoint.) Dos fotografías con suficiente sobre posición y una constante duplicación de los detalles con paralaje que hacen posible ver en tercera dimensión los objetos en el área común. Cuando consiste en un par de fotografías o de dibujos correctamente orientados y montados para observación estereoscópica, se le da el nombre de estereograma.

PELICULA INFRARROJA:

(Fotoint.) Película blanco y negro o en color, cubierta con una emulsión - especial sensibles a las ondas de luz "infrarroja corta". Se usa para foto- grafíar a través de poca bruma aprovechando la facultad de penetración de - la luz intrarroja para ditinguir entre vegetación viva y vegetación muerta.

PERENNIFOLIAS:

Especies vegetales que conservan su follaje aún en lo más acentuado de la - época seca.

PUNTO PRINCIPAL:

(Fotogram.) En fotografías aéreas, es el definido por el cruce de las líneas trazadas desde las marcas fiduciales opuestas.

PUNTO AUXILIAR:

(Fotogram.) En la preparación del material áerofotografico, el localizado - en forma arbitraria, generalmente en la superficie de sobre posición entre- línea fotográfica.

PELICULA PANCROMATICA:

(Fotograf. Fotoint.) Es una película sensible a longitudes de onda de 400 a 700 milimicrones o sea el espectro completo de la luz visible incluyendo - el anaranjado y el rojo.

PLANIMETRIA:

(Topograf. Fotoint.) Acción de medir superficies en fotografías, mapas, - cartas o gráficos.

PLANIMETRO:

(Fotograf. Topograf.) Aparato diseñado para obtener superficies.

PLANTILLA:

(Fotoint. Fotogram.) Es un auxiliar por lo común impreso en materia transparente, por lo general usado para localizar, delimitar o planimetrear una área, o comparar imágenes fotográficas con patrones definidos y preparados gráfica o analíticamente.

PREPARACION DE FOTOGRAFIAS:

(Fotogram.) Aplicada en aerofotografías, consistente en la localización y transferencia de puntos principales y auxiliares. Ocasionalmente incluye el trazo de los marcos de fotointerpretación que circunscriben el área útil fotográfica.

RECONOCIMIENTO:

(Fotoint.) En fotointerpretación, actividades y tomas de datos de campo para comparar los significados de las imágenes fotográficas con sus condiciones terrestres. Sitio de reconocimiento, superficie restringida en el terreno, donde se toman los datos para comparación y cuantificación de factores por analizar.

RECONOCIMIENTO AEREO:

(Fotoint. Fotogram.) Vuelo cuyo objetivo es obtener, sobre fotografías o cartas a diversas escalas, la ubicación y calificación general de los diferentes tipos de uso del suelo u otras condiciones específicas que ocurren

en una región determinada.

RECTIFICACION:

(Fotogram.) Transferencia de la información anotada sobre una fotografía aérea a algún mapa base mediante aparatos fotogrametricos monoscopicos y proyectores.

REGION FISIOGRAFICA:

Area que agrupa condiciones geomorfológicas y geológicas de un mismo origen.

RESTITUCION:

(Fotogram.) El proceso de determinar la posición verdadera de objetos representados en fotografías y cuya imagen esta distorsionada por cabeceos, ladeos y desplazamiento por relieve. Se efectua mediante equipo fotogramétrico - estereoscópico.

RIOLITA:

Roca volcánica extrusiva con escasos o ningún cristal de cuarzo.

RODAL:

(Fotoint.) Diferenciación mínima delimitada en las fotografías aéreas con base en los conceptos cuantitativos y cualitativos de una determinada clave de fotointerpretación.

RODALIZACION:

(Fotoint.) Acción de delimitar rodales mediante algún trazador efectuada comúnmente mediante observaciones estereoscópica y empleando criterios y codificaciones de fotointerpretación predeterminados.

SELVA:

Comunidades vegetales constituidas por numerosas especies arbóreas y abundantes bejucos y epífitas.

SELVA DE GALERIA:

Selva que crece a lo largo de las riberas de los ríos o arroyos.

SUBCLIMA:

Condición sucesional inmediatamente anterior al clímax.

SUBPERENNIFOLIA:

(Selva) comunidad vegetal en la cual del 25 al 50 % de sus individuos pierden las hojas en la temporada seca.

SUELO:

Parte superficial de la corteza terrestre compuesta de materiales minerales y orgánicos, y que sirve como sustrato para el desarrollo de las plantas.

SUELOS SALINOSOS:

Los caracterizados por altas concentraciones de sales.

SUELO PROFUNDO:

Aquel que tiene más de 1 m. de espesor.

SUELO SOMERO:

El que tiene menos de 30 cm. de profundidad..

SUELO YESOSO:

El resultante de la acumulación de sulfato de calcio, principalmente .

TABLA AEREA DE VOLUMEN:

(Fotogram. Fotoint.) Es aquella que indica los volúmenes individuales o de masas y se elabora con bases en elementos fotográficos tales como: altura, espesura y diámetro de copa, correlacionados matemáticamente con sus homologos medidos en el terreno. Sin., tabla fotogramétrica de volumen.

TIPOS DE VEGETACION:

Comunidad vegetal que se desarrolla en condiciones ecológicas similares y posee características fisonómicas semejantes.

TONO:

(Fotograf. Fotoint.) En una fotografía aérea cada variación tonal perceptible del blanco al negro.

TOPONIMIA:

(Cartograf.) Término que define la denominación de lugares en el terreno, (poblaciones, ríos, cuerpos de agua, etc.)

VEGETACION PRIMARIA:

Véase clímax.

VISION ESTEREOSCOPICA:

(Fotogram. Fotoint.) (estereo visión) Es la aplicación de visión binocular, la cual permite observar un objeto simultáneamente desde dos perspectivas diferentes (dos estaciones de tomas diferentes) obtenido una impresión mental de un modelo tridimensional virtual.

ZANCOS:

Raíces adventicias de algunos árboles que se desarrollan en lugares pantanosos e inundables.

VII. ANALISIS Y RESULTADOS.

Las selvas que pudimos observar en nuestros recorridos a lo largo del Río Usumacinta a la altura del municipio de Catazajá están bien conservadas y se disponen sobre suelos planos o ligeramente inclinados encontrando perturbaciones importantes en Sta. Margarita donde existen acahuales característicos de vegetación secundaria.

Este tipo de vegetación se desarrolla comúnmente sobre suelos profundos y el arbolado alcanza alturas de 35 - 40 m. y entre los árboles de importancia podemos encontrar Canshán Terminalia amazonia, Amate Ficus sp, Ajash Brosimum alicastrum, formando asociaciones diversas.

En áreas de influencia de perturbación humana abunda Guanacastle Enterolobium cyclocarpum, Guarumbo Cecropia obtusifolia alcanzando tallas hasta de 60 m.

Algunos elementos propios de los acahuales (10-20 m de alto) son Cedro Cedrela odorata, Bojón Cordia alliodora y Jobo Spondias mombin.

Dentro de esta región, los valles angostos de las serranías se ven cubiertos casi en su totalidad por selva alta perennifolia no alterada, en cambio en las cumbres y cuchillas de las mismas hace su presencia la selva alta subcaducifolia. En las cercanías de El Cedro abunda el Guanacastle Enterolobium cyclocarpum dandonos una idea de la actividad esporádica de los lacandones que la habitan puesto que una actividad agrícola más continua como la originada por una población más densa, hubiera alterado la selva a fases de acahual en las cuales el Guanacastle sería poco frecuente.

En las márgenes de los ríos de esta área, se contemplan abundantes árboles -

de Barí Calophyllum brasiliense mezclado a veces con Chico zapote Manilkara zapota.

Sobre suelos aluviales abunda la Caoba Swietenia macrophylla, asociada con Guapaque Dialium guianense, Chechem Sebastiania longicuspis, y Cotón de ca-- ribe Chiranthodendron pentadactylon.

En áreas donde dominan suelos calizos, la selva alta perennifolia se confor-- ma de Mazmorro Poulsenia aramata además de las especies anteriormente cita-- das.

Se observa que en suelos calizos cársticos, la vegetación tiende a reducir-- su altura hasta formar una selva mediana con altura de 20 m. habiendo tam-- bién tendencia a la pérdida de follaje.

Es de interés hacer notar la presencia de bosque de encinar tropical inclui-- do en la selva alta perennifolia disponiéndose a alturas de 700 m.s.n.m. so-- bre suelos inundables parcialmente en épocas de lluvias. Las especies im-- portantes son Cololté Quercus skinerii y Jolmashté Talauma mexicana. Adi-- cionándose en mayores alturas Mano de danta Oreopanax sanderianus y Nogal - Juglans sp.

El encinar tropical se distribuye de los 700 a los 1,000 m.s.n.m.

En laderas y hondonadas a 1,000 m. de altitud donde domina topografía escar-- pada, se presentan individuos tales como Gilibertia arborea hasta de 35 m., Nectandra reticulata y Palo de aguacate Nectandra sinuata.

En las cercanías de hondonadas existen selvas con abundante presencia de -- Peine de mico Apeiba tibourbou también se encuentran escasos árboles de -

Nuculpat Cupressus lindleyi y Cluchúm Ulmus mexicana, que pueden alcanzar hasta los 87 m. de alto y 6 m. de diámetro en la base.

Los cerros que rodean la Laguna Ocotal se cubren de bosques de pino de 30-40 m. de alto, predominando Pinus tenuifolia. En algunas partes bajas de las orillas de la laguna existen abundantes árboles de Pomarrosa Eugenia jambos.

Una zona de transición representativa de estas selvas la conforman los siguientes componentes.

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| <u>Quercus skinri</u> | Cololté |
| <u>Quercus corrugata</u> | Cololté |
| <u>Q. anglohondurensis</u> | Chiquinib de montaña |
| <u>Ulmus mexicana</u> | Chuchum |
| <u>Pseudolmedia oxyphyllaria</u> | Tzotzash |
| <u>Talauma mexicana</u> | Jolmashé |
| <u>Calophyllum brasiliense</u> | Barí |
| <u>Bernoullia flammea</u> | Palo de cuesa. |

Localizadas en las cercanías del cerro de San Felipe a altitudes de 1,000 a 1,200 m.

En las inmediaciones de San Felipe y el Censo se presenta una encinar algo más seco que los anteriores y en el valle domina la selva alta perennifolia con alturas de 60 m. en el estrato superior donde dominan Canshán Terminalia amazonia, Caoba Swietenia macrophylla, Ijkbát Guatteria anomala, y Jolmashté Talauma mexicana.

Arboles igualmente abundantes pero de estratos inferiores son:

Mamba Pseudolmedia oxyphyllaria, Ajash Brosimum alicastrum, Chechem blanco - Sabastiana longicuspis y Kanak Alchornea latifolia.

En lugares rocosos del pie de las serranías son frecuentes Palo de cuesa Bernoullia farnsea, Aguacatillo Nectandra rubriflora, Orifelo Cymbopetalum penduliflorum y Popiste Blepharidium mexicanum.

La subvegetación inferior de esta selva está representada por Palma chapay - Hexopetion mexicanum que puede alcanzar los 9 m. de alto.

A partir de Santa Isabel la selva alta subcaducifolia, se desarrolla solamente a lo largo de las vegas de los ríos y de sus afluentes. Las laderas rocosas de los cerros se cubren de bosque de pino: Pinus oocarpa, Pinus tenuifolia y Pinus pseudostrobus; o de encino Quercus peduncularis y Q. segoviensis; o de Sabanas con árboles dispersos que forman una franja más o menos ancha entre el bosque y la selva.

En los límites de la selva con la Sabana pueden encontrarse los siguientes árboles: Cosito Cochlospermum vitifolium, Guarumbo Cecropia obtusifolia y Jobo Spondias mombin; y en las selvas de las vegas de los ríos son característicos Cuajinicuil Inga spuria, Jun Ficus glabrata y Ninchté Vitex pyramidata.

En las cercanías de la laguna Cayúm y del Cedro, a las orillas del río Cedro, son dominantes Pukté Bucida buceras y Palo de agua Pachira aquatica con tallas que alcanzan hasta 40 m. de altura y troncos de alrededor de 1 m. de diámetro, aunque también son frecuentes Popiste Blepharidium mexicanum y Cedro Cedrela odorata.

El terreno es plano o ligeramente ondulado y la vegetación es semejante a la descrita anteriormente para los terrenos aluviales ondulados, aunque aquí la selva es algo más alta de 45 a 50 m.

Al este de la laguna Lacanjá los suelos comienzan a volverse más someros, - mostrando algo de roca caliza, en esta zona abunda el Coralillo Pithecollo--
bium arboreum y en las laderas y pequeñas barrancas se encuentra muy frecuen-
te Majash Quararibea funebris y ejemplares gigantescos de Chico zapote Manil-
kara zapota, y en ciertos lugares con suelos poco profundos existen manchas
de selva en que el Zapote mamey Calocarpum sapota llega a ser el árbol domi-
nante; y en los estratos medio e inferior de la selva es extraordinariamente
abundante el Copalchi Croton perobtusus cerca del arroyo Jaguactal a una alti-
tud de 410 m.s.n.m. hay una zona anegable con cierta cantidad de Jaguacté --
Bactris balanoidea y gigantescos Tincos Vatairea lundellii. Los terrenos ane-
gables se prolongan más adelante en suelos planos y profundos con ligero de--
clive; aquí la selva está en gran parte construida por la asociación con el -
árbol llamado Pinto pie Bravaisia integerrima.

7.1. Listado de las 15 especies más comunes en el registro de datos en tarjetas Ecológico - Silvícolas.

| NOMBRE TECNICO | NOMBRE COMUN. | NUMERO DE ARBOLES. |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| <u>Conocarpus erectus</u> | Botoncillo | 4,940 |
| <u>Croton guatemalensis</u> | Copalchí | 4,673 |
| <u>Brosimum alicastrum</u> | Ajashí | 3,300 |
| <u>Osmanthus americana</u> | Chichito | 2,794 |
| <u>Ampelocera hottlei</u> | Cuerillo | 2,792 |
| <u>Piper</u> | Corrimiento | 2,712 |
| <u>Dialium guianense</u> | Guapaque | 2,436 |
| <u>Sickingia salvadorensis</u> | Cacahuanté | 2,246 |
| <u>Aspidosperma stegomeris</u> | Chichi blanco | 2,174 |
| <u>Guarea glabra</u> | Cedrillo | 1,950 |
| <u>Salix taxifolia</u> | Palo de agua | 1,877 |
| <u>Clethra suaveolens</u> | Coshosté | 1,860 |
| <u>Lippia hipoleia</u> | Corazón amarillo | 1,829 |
| <u>Nectandra globosa</u> | Aguacatillo | 1,792 |
| <u>Cecropia obtusifolia</u> | Guarumbo | 1,696 |

Listado de las 10 especies menos comunes en el registro de datos en tarjetas Ecológico - Silvícolas.

| NOMBRE TECNICO | NOMBRE COMUN | NUMERO DE ARBOLES. |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|
| <u>Compsoeura</u> | Laurelillo | 38 |
| <u>Hymenaea courbaril</u> | Guápinol | 39 |
| <u>Haematoxylon campechianum</u> | Palo de campeche | 51 |
| <u>Terminalia amazonia</u> | Acahuate | 62 |
| <u>Stemmadenia Donell-Smithii</u> | Cojón de berraco | 89 |
| <u>Chiranthodendron pentadactylon</u> | Arbol de las manitas | 101 |
| <u>Cymbopetalum penduliflorum</u> | Orejuelo | 106 |
| <u>Lysiloma demostachys</u> | Suc | 121 |
| <u>Enterolobium cyclocarpum</u> | Aguacate | 153 |
| <u>Licania arborea</u> | Toposcahuite | 166 |

7.2. Listado y números de las 15 especies más comunes en el registro de -
 datos en tarjetas de existencias.

| NOMBRE TECNICO | NOMBRE COMUN | NUMERO DE ARBOLES. |
|----------------------------------|----------------|--------------------|
| <u>Dialium guianense</u> | Guapaque | 8,828 |
| <u>Brosimum alicastrum</u> | Capomo | 7,783 |
| <u>Manilkara zapota</u> | Chico zapote | 4,667 |
| <u>Terminalia amazonia</u> | Volador | 3,932 |
| <u>Ampelocera hottlei</u> | Cuerillo | 3,399 |
| <u>Sebastiania longicuspis</u> | Chechem blanco | 2,611 |
| <u>Pseudolmedia oxyphyllaria</u> | Mamba | 2,605 |
| <u>Osmanthus americana</u> | Chichito | 2,531 |
| <u>Pseudobombax ellipticum</u> | Amapola | 2,418 |
| <u>Alseis yucatanensis</u> | Papelillo | 2,288 |
| <u>Calophyllum brasiliense</u> | Leche maria | 2,222 |
| <u>Forestiera af rhamnifolia</u> | Palo blanco | 2,128 |
| <u>Guarea glabra</u> | Cedrillo | 2,106 |
| <u>Spondias mombin</u> | Jobo | 2,044 |
| <u>Blepharidium mexicanum</u> | Popiste | 2,035 |

Listado y números de las 10 especies menos comunes en el registro de datos - en tarjetas de existencias.

| NOMBRE TECNICO | NOMBRE COMUN | NUMERO DE ARBOLES. |
|-------------------------------|---------------------|--------------------|
| <u>Platymiscium yucatanum</u> | Gradadillo | 101 |
| <u>Annona scleroderma</u> | Anona de monte | 102 |
| <u>Guaiacum sanctum</u> | Guayacan | 103 |
| <u>Sweetia panamensis</u> | Corteza de Honduras | 103 |
| <u>Populus arizonica</u> | Alamo | 105 |
| <u>Rollinia jimenezii</u> | Anonita | 106 |
| <u>Swietenia humilis</u> | Canasin | 115 |
| <u>Agonandra recemosa</u> | Limoncillo | 117 |
| <u>Tabebuia rosea</u> | Tural | 121 |
| <u>Talauma mexicana</u> | Tzocoijoyo | 129 |

7.3. Relación de especies forestales por grupos botánicos y subgrupos, que sirve de base para la obtención de resultados y tablas de volúmenes de la selva lacandona.

Grupo Botánico 1

Subgrupo a)

Cedro Cedrela odorata, Paraíso Melia azederach, Cedro macho Cedrela salvadorensis, Chiquicob Guarea bifuga, Calaguaste Guarea chichon, Trompillo Guarea trompillo.

Subgrupo b)

Cedrillo Guarea glabra.

Grupo Botánico 2

Subgrupo a)

Caoba Swietenia macrophylla, Cojón de mico Swietenia gradiflora, Caobilla - Swietenia humilis.

Grupo Botánico 3

Subgrupo a)

Ceiba Ceiba pentandra, Pochote Ceiba aesculifolia.

Grupo Botánico 4

Subgrupo a)

Tzalam Lysiloma bahamensis, Hormiguillo Platymiscium yucatanum, Corazón azul Swartzia cubensis, Subintul Acacia solichostachya, Acacia cornigera, Acacia-sphaerocephala, Cassia emarginata, Cercidium macrum, Cercis canadensis, Madre cacao Gliricidia sepium, Lonchocarpus yucatanensis, Blasamo oloroso Sweetia panamensis, Balsamo Myroxylon balsamum, Mimosa hemiendita, Caesalpinia platyloba, Timbre Acacia angustissima, Canasin Lonchocarpus castilloi, Cassia fistula, Acacia tortuosa, Frijolillo de montaña Pithecollobium arboreum, Cornezuelo Acacia Dalbergia, Ichthyomethia communis, Bauhinia, Pithecollobium unguis-cati, Mimosa galeottii, Guapinol Himeneaea courbaril, Parkinsonia aculeata, Pithecollobium brevifolium, Pithecollobium lanceolatum, Paulinia sp., Caesalpinia gaumeri, Pie de venado Bauhinia divaricata, Zanthoxylum caribaeum, Leucaena pulverulenta, Leucaena stenocarpa, Lonchocarpus, Palo de Campeche Hermetoxylon campechianum, Caesalpinia vesicaria, Huizache Acacia farnesiana, Palo de largarto, Acacia glomerosa, Espino blanco Acacia pennatus, Macayo Andira geleottiana, Tinco Andira inermis, Siete pellejos Ateleia pterocarpa, Hediondillo Caesalpinia eriostachys, Madre cacao Caesalpinia velutina, Chipilín - - Cassia grandis, Canté Diphysa robinoides, Madre blanca Erythrina glauca, Zum pante Erythrina, Chelel Inga, Nacapirol Inga laurina, Cuajinicuil machetón - Inga radians, Tzán Inga spuria, Guaje colorado Leucaena collinsii, Cacahuananche Licania arborea, Pio Licania spavispilis, Chaperla Lonchocarpus comitensis, Gusano Lonchocarpus hondurensis, Mata buey Lonchocarpus rugorosa, Tepeguaje Lysiloma acapulcensis, Tripal Lysiloma demostachys, Jabín Piscidia commis, Guacibán Pithecollobium leucocalyx, Tepeguasté Pithecollobium leucocalyx, Hormiguillo colorado Platymiscium dimorphandrum, Mezquite Prosopis juliflora, Guanacaste Schizolobium parahybum, Naranjillo Swartzia ochracea, Rabo de largarto Zanthoxylum kellermanii, Culimo Zanthoxylum microcarpum.

Subgrupo b)

LLora sangre Pterocarpus hayessi.

Subgrupo c)

Guanacastle Enterolobium cyclocarpum.

Subgrupo d)

Guapaque Dialium guianense.

Subgrupo e)

Zapote de mico Licania platypus.

Grupo Botánico 5

Subgrupo a)

Mora Chlorophora tinctoria, Anona Annona muricata, Flor de mayo Thevetia - -
guameri, Amate Ficus, Almendro Terminalia catappa, Anona Annona, Camarón Al-
varadoa amorphoides, Amate Ficus mexicana, Quiebracha Cupania dentata, Ca -
calosuchic Plureria rubra, Guayacán Guaiacum sanctum, Amate Ficus carica, -
Zapote de agua Pachira aquatica, Hippomane mancinella, Chincuya Annona porpu
rea, Anona Annona squamosa, Cacho de toro Bucida macrostachya, Pochote Coch-
lospermum vitifolium, Chashuchum Cupania auriculata, Cola de pava Cupania -
glabra, Orejuela Cymbopetalum penduliflorum, Huesito Faramea occidentalis, -
Mutut Ficus cookii, Amate blanco de monte Ficus crassicula, Chimón Ficus - -
glabrata, Mata palo Ficus involuta, Higo amate Ficus padifolia, Hule de Pará
Hevea brasiliensis, Corcho Ochroma lagopus, Masmorro Poulsenia armata, Du -
razno Pseudolmedia simiarum, Flor de cacao Quararibea funebris Anonita Rolli
nia jimenezi, Cojón de berraco Stemmadenia Donnell-smithii, Cojón de cochi -
Stemmadenia mollis, Manzana de burro Thevetia ovata.

Subgrupo b)

Amapola Pseudobombax ellipticum.

Subgrupo c)

Ramón Brosimum alicastrum.

Subgrupo d)

Ramón colorado Trophis racemosa.

Subgrupo e)

Mamba Pseudolmedia oxyphyllaria.

Subgrupo f)

Cosanté Bernoullia flammea.

Subgrupo g)

Canshán Terminalia amazonia.

Grupo Botánico 6.

Subgrupo a)

Bumelia peninsularis, Aguacate Persea americana, Caimito Chryso phyllum me-
xicanum, Phoebe pachypoda, Tortugo Gyrocarpus americanus, Nectandra, Taqui -
sepa Pouteria sapota, Palo de clavo Bumelia persimilis, Zapote prieto Dios -
pyros digyna, Aguacate de mico Beilschmiedia Ehaboc Bumelia, Zapote colorado
Calocarpum sapota, Matasano Casimiroa sapota, Memelita Clusia flava, Zapoti-

llo Dipholis minutiflora, Huesito Erythroxyton areolatum, Escobillo Erythroxyton mexicanum, Zapote amarillo Lucuma salicifolia, Tepeaguacate liso Phoebe mexicana, Zapotillo Pouteria unilocularis, Tempisque Sideroxyton tempisque, Estoraque Styrax argenteus, Litsea glaucescens, Litsea glauces var, sub-solitaria Licaria Capitata, Litsea neesiana.

Subgrupo b)

Chicozapote Manilkara zapota.

Subgrupo c)

Bari Calophyllum brasiliense.

Subgrupo d)

Papelillo Alseis yucatanensis.

Subgrupo e)

Canishte Pouteria campechiana.

Subgrupo f)

Dipholis salicifolia.

Subgrupo g)

Aguacatillo Nectandra globosa.

Subgrupo h)

Sideroxylon spp.

Grupo Botánico 7

Subgrupo a)

Sasafrás Bursera graveolens, Pasa-ak Simarouba glauca, Chichi colorado Aspidosperma megalocarpon, Copalillo Protium copal, Copal Bursera excelsa, Canelo Calycophyllum mexicanum, Tzatzapu cimarrón Exothea copalillo, Achín Pistacia mexicana, Pie de pava Sickingia rhodoclada, Hampea, Bursera jorullense, Pseudosmodium perniciosum.

Subgrupo b)

Chacah Bursera simaruba.

Subgrupo c)

Chichi blanco Aspidosperma stegomeris

Grupo Botánico 8

Subgrupo a)

Theouinia paucidentata, Jaboncillo Sapindus saponaria, Guaya Talisia olivifera, Jobillo Astronium graveolens, Huitzo Spondias purpurea, Cascarillo de montaña Thouinia acuminata, Cuyelte Toxicodendron striata.

Subgrupo b)

Jobo Spodias mombin.

Grupo Botánico 9

Subgrupo a)

Siricote Cordia dodecandra, Adelia barbinervis, Achiote Bixa orellana, Bol -
chiché Coccoloba barbadensis, Boop Coccoloba spicata, Carnero Coccoloba coz-
melensis, Siricote Cordia boisieri, Cordia pringlei, Copalchí Croton glabel-
lus, Croton niveus, Guarumbo Cecropia obtusifolia, Cordia, Pozol agrico Alchor
nea latifolia, Jazmín del itsmo Bourreria huanita, Manguipo Cordia dentata, -
Grisiño Cordia elaeagnoides, Sangre de drago Croton draco, Pájaro bobo Ipomo-
ea wolcottiana.

Subgrupo b)

Bojón Cordia Alliodora.

Subgrupo c)

Chacahuanté Sickingia salvadorensis.

Subgrupo d)

Copalchí Croton guatemalensis.

Grupo Botánico 10

Subgrupo a)

Mirasol Didymopanax morototonii, Guayabo Psidium guajava, Eugenia conzattii,
Eugenia fragans, Myrtus ehrenbergii, Guayabillo Psidium sartorianum, Cajeta
Dendropanax arboreus, Chasa Eugenia acapulcensis, Chamis Eugenia lindeniana,

Patán Eugenia xalapensis, Coletón Oreopanax capitatus, Palo de coleteo Oreopanax peltatus, Mano de león Oreopanax xalapensis, Piscidia piscipula.

Grupo Botánico 11

Subgrupo a)

Palo de chachalaca Trichilia havanensis, Conserva Mirandaceltis monoica, Sauz Salix, Palo de paragüita Zuelania guidonia, Sauz Salix chilensis, Pichigui Trichilia af. breviflora, Cedrillo Trichilia hirta.

Subgrupo b)

Palo de agua Salix taxifolia.

Grupo Botánico 12

Subgrupo a)

Cocté Talauma mexicana, Celtis mississipensis, Chaperno Ulmus mexicana, Hippocratea celastroides.

Subgrupo b)

Cuerillo Ampelocera hottlei.

Grupo Botánico 13

Subgrupo a)

Roble Tabebuia pentaphylla, Maculis Tabebuia rosea, Matilisguate Godmania -

aesculofolia, Primavera Roseodendron Donell-smithii, Roble serrano Tabebuia palmeri.

Subgrupo b)

Chechem negro Metopium brownei

Subgrupo c)

Yashcabté Vitex gaumeri

Subgrupo d)

Popiste Blepharidium mexicanum.

Grupo Botánico 14

Subgrupo a)

Pukté Bucida buceras, Ardisia escallonioides, Ardisia revoluta, Palma de -
sombbrero Brahea dulcis, Carya palmeri, Ceanothus coeruleus, Malvaviscus ar-
boreus, Colubrina greggii, Colubrina recilinata, Randia longiloba, Condalia
lycioides, Hamelia patens, Cornus excelsa, Pinus michoacana cornuta, Coyol-
Acrocomia mexicana, Pinus oocarpa microphylla, Cordincillo Piper, Corozo -
Scheelea lundellii, Maratha arundinacea, Harpalyce arborescens, Ithrinax - -
wendlandiana, Junglans mollis, Apoplanesia paniculata, Soyate Sabal mexica-
na, Sabal japa, Pinus flexilis, Psychotria erythocarpa, Murraea exotica, -
Malachra, Pimienta Pimienta dioica, Rhipsalis cassutha, Ruprechtia cumingii
Ruprechtia pallida, Ruta chalapensis, Achyranthes aspera, Yucca decipiens, -
Yucca truculeana, Koerberlinia spinose, Dasyliirion longistylum, Poropyllum -
punctatum, Quiba Chamaedorea gremifolia, Citharexylum, ovatifolium, Aceitu

na Agonandra obtusifolia, Limoneillo Agonandra racemosa, Guaje blanco Albizzia caribea, Hoja lisa Ardisia, Chocolatillo Ardisia spicigera, Jaguaeté - Bactris baculifera, Coyolito Beaucarnea goldmanii, Jaboncillo Bilia hippocastanum, Nuez de montaña Calatola mollis, Chucumay de montaña Capparis, Boné - Calatola laevigata, Cotón de caribe Chiranthodendro pentadactylon, Patash - tillo Christiana africana, Palma de escoba Cryosophila, Escobo Cleyera, Cas carillo Colubrina ferruginosa, Cinco negrito Comocladia engleriana, Laurelillo Compsoeura, Palo canelo Cornus disciflora Ciprés nuculpat Cupressus lindleyi, Tamarindillo de agua Cynometra retusa, Peine Dalbergia funerva, - Cuero de toro Daphnopsis bomplandiana, Bayal Desmoncus schipii, Guayaté Dipholis stevensonii, Maluco Genipa americana, Estapil Geonoma binervia, Guano de talif Geonoma magnifica, Pataté Ginoria nudiflora, Siteito Hasseltia guatemalensis, Madrón Hauya microcerata, Chapaya Hexopetium mexicanum, Palo de piojo Hippocratea excelsa, Coshosté Hyperbaena mexicana, Ciprés Juniperus gamboana, Granadillo Lafoensia punicaefolia, Siquinay blanco Lippia hipoleia, Lechero Mabea excelsa, Magnolia, Cacho de venado Maytenus repandus, - Guachapilín hediondo Myrospermum frutesces, Cabo de luc Nyssa sylvatica, Cacatá Oecopetalum mexicanum, Manzana de danta Olmediella betschleriana, Cola de pava Ouratea, Corazón bonito Poeppigia procera, Mezcalillo Perrottetia longistylis, Dátil Phoenix dactilifera, Papaya orejona Pileus mexicanum, Ocote Pinus pseudostrobus, Cantaj Pinus tenuifolia, Toronjil Rheedia edulis, Goté Salacia belicensis, Chileamate Sapium macrocarpum, Duraznillo Saurauia kegekiana, Saurauia scabrida, Barba de toro Saurauia villosa, Manaca Scheelea preussii, Ujtui Tapirira macrophylla, Sabino Taxodium mucronatum, Ciprés Juniperus deppeana, Mulato Triplaris melaenodendron, Cacao volador Virola guatemalensis, Izote Yucca elephantipes, Naranjillo Toumatea, Morro Calyco-phyllum candidissimum, Pinus rudis, Pinus patula, Conzattia multiflora.

Subgrupo b)

Palo blanco Forestiera af rhamnifolia.

Subgrupo c)

Chichi colorado Osmanthus americana

Subgrupo d)

Chechem blanco Sebastiania longicuspis

Grupo Botánico 15

Subgrupo a)

Manzanita Arctostaphylos pungens, Aile Alnus, Madroño Arbutus arizonica, Te-
pozán Buddleia cordata, Circoarpus mojadensis, Mamahuastle Clethra pringlei,
Acer negundo, Tejocote Crataegus, Tejocote Crataegus rosei, Cenizo Miconia,
argentea, Fraxinus potosina, Gaultheria leiophylla, Berberis chiococo, Os-
trya virginiana, Guacima Guazuma ulmifolia, Majagua jolotzin Heliocarpus Do-
nell-smithii, Capulín Prunus virens, Roble Quercus castanea, Capulín blanco
Belotia mexicana, Quercus diversifolia, Quercus dysophylla, Quercus furfura-
ceae, Quercus macrophylla, Quercus microphylla, Quercus obtusata, Quercus --
oleoides, Quercus perseaeifolia, Quercus potosina, Quercus repanda, Quercus -
rugulosa, Quercus tinkhami, Quercus viminea, Quercus xalapensis; Trueno Li-
gustrum lucidum, Berberis hartwegii, Berberis lanceolata, Berberis pallida,
Berberis zimapana, Buddleia parviflora, Tejocote Crataegus pubescens, Fraxi-
nus pringlei, Peine de mico Apeiba tibourbou, Madroncito Arctostaphylos arbu-
toides, Majagua capulina Belotia campbellii, Palo colorado Clethra matudaei,
Cajeta Clethra suaveolens, Lolito Conostegia xalapensis, Fresno Fraxinus uh-
dei, Botavara Fraxinus vellerea, Palo negro Garrya laurifolia, Palo de chom-
bo Guatteria anomala, Cuaulote Guazuma tomentosa, Agua jpo Heliocarpus reticu-
latus, Talcoitillo Ilex, Liquidambar Liquidambar styraciflua, Cualote blanco

Luehea candida, Capulín Muntingia calabura, Alamo Platanus lindeniana, Alamo Populus arizonica, Cerezo Prunus capuli, Hormiguillo negro Prunus guatemalensis, Encino roble Quercus sp., Chiquinib Quercus acatenangensis, Cantulán -- Quercus brachystachys, Popocamay, Quercus candicans, Chiquinin colorado Quercus crispifolia, Cantulán colorado Quercus oocarpa; Shinil Quercus polymorpha, Chicharo Quercus skinneri, Sauco Sambucus mexicana, Peine Sloanea ampla, Achiote de montaña Sloanea schippii, Castaño Sterculia apetala, Castaño Sterculia mexicana, Batilimí Tecoma stands, Conostegia arborea, Platanus mexicana, Quercus laurina, Celtia pallida.

Subgrupo b)

Capulín Irema micrantha.

Grupo Botánico 16

Subgrupo a)

Cuajilote Parmentiera edulis, Malpighia galeottiana, Jícara Crescentia cujete, Nanche Byrsonima crassifolia, Hojamán Curatella americana, Mangle blanco Laguncularia racemosa.

7.3.2. Frecuencias de repoblado en valores medios por unidad de superficie, estimados para la Selva Lacandona a nivel de estrato, rodal, grupo botánico y subgrupo.

| GRUPO BOTANICO | SUBGRUPO | SELVA ALTA | | | | SELVA MEDIANA | | | |
|----------------|----------|------------|------------|------------|-------------|---------------|---------------------|------------|-----------|
| | | EN LADERA | EN LOMERO | EN VALLE | EN BARRANCA | EN LLANURA | EN LOMERO EN MESETA | EN LADERA | EN LADERA |
| | | 166,975 ha | 441,550 ha | 231,075 ha | 72,450 ha | 361,550 ha | 3,700 ha | 110,625 ha | 96,300 ha |
| | ARB/há | ARB/há | ARB/há | ARB/há | ARB/há | ARB/há | ARB/há | ARB/há | |
| 1 | a | 0.76 | 4.72 | 2.99 | 7.01 | 0.40 | — | — | — |
| | b | 23.77 | 101.79 | 74.23 | 21.05 | 31.62 | — | 47.00 | 6.23 |
| | TOTAL | 24.53 | 106.51 | 77.22 | 28.06 | 32.02 | — | 47.00 | 6.23 |
| 2 | a | 1.18 | 2.27 | 2.52 | — | 1.89 | — | — | — |
| 3 | a | 0.65 | 0.75 | 1.00 | — | 0.26 | — | — | 0.25 |
| 4 | a | 63.28 | 157.85 | 116.70 | 29.81 | 77.93 | — | 74.31 | 38.51 |
| | b | 15.96 | 14.16 | 21.36 | 34.21 | 20.81 | 91.66 | 52.13 | 37.14 |
| | c | 2.71 | 6.59 | 11.68 | 6.14 | 1.42 | — | — | 2.33 |
| | d | 19.54 | 34.02 | 36.11 | 7.89 | 61.93 | — | 8.54 | 15.84 |
| | TOTAL | 20.08 | 25.05 | 24.73 | 26.31 | 29.69 | 91.66 | 6.54 | 2.07 |
| 5 | a | 121.57 | 237.67 | 210.58 | 104.36 | 191.78 | 183.32 | 143.52 | 95.89 |
| 5 | a | 101.72 | 272.82 | 260.96 | 59.60 | 209.48 | 116.66 | 34.16 | 112.61 |
| | b | 5.64 | 21.02 | 11.51 | 20.17 | 2.20 | — | 11.96 | 12.98 |
| | c | 56.78 | 57.51 | 43.19 | 147.36 | 76.77 | 250.00 | 77.77 | 46.31 |
| | d | 5.75 | 15.25 | 10.38 | 21.92 | 3.05 | — | — | 1.55 |
| | e | 32.79 | 96.11 | 53.90 | 40.35 | 34.67 | — | 30.76 | 7.27 |
| | f | 3.69 | 4.91 | 7.87 | — | 7.79 | — | 17.94 | 0.77 |
| | g | 45.81 | 17.66 | 17.35 | 97.36 | 1.291 | — | 6.83 | 6.23 |
| | TOTAL | 252.18 | 484.48 | 404.76 | 386.76 | 346.27 | 366.66 | 179.42 | 189.72 |
| 6 | a | 36.85 | 66.22 | 70.92 | 21.92 | 42.41 | — | 76.90 | 20.94 |
| | b | 50.16 | 43.24 | 18.62 | 218.42 | 13.22 | 8.33 | 10.25 | 9.87 |
| | c | 2.60 | 53.02 | 38.51 | — | 28.27 | — | 26.49 | 15.32 |
| | d | 2.82 | 28.01 | 7.87 | 2.63 | 18.40 | — | 10.25 | 11.94 |
| | e | 12.26 | 45.85 | 40.65 | 18.42 | 24.98 | — | 20.51 | 7.53 |
| | f | 27.57 | 47.25 | 28.23 | 18.42 | 14.57 | — | 5.12 | 1.29 |
| | g | 23.77 | 35.11 | 37.85 | 35.08 | 39.52 | 25.00 | 35.89 | 18.18 |
| | TOTAL | 200.8 | 218.5 | 235.6 | 5.26 | 27.05 | 25.00 | 42.73 | 20.51 |
| 7 | a | 176.11 | 340.55 | 266.21 | 320.15 | 208.42 | 58.33 | 228.14 | 105.58 |
| 7 | a | 65.88 | 72.12 | 81.46 | 37.70 | 55.39 | 441.65 | 43.57 | 54.50 |
| | b | 2.58 | 8.28 | 5.14 | 2.63 | 2.23 | — | 2.56 | 11.18 |
| | TOTAL | 25.62 | 60.14 | 30.74 | 27.19 | 52.30 | — | 139.31 | 9.61 |
| 8 | a | 93.88 | 140.54 | 117.34 | 67.52 | 109.92 | 441.65 | 185.44 | 75.27 |
| 8 | a | 5.30 | 21.36 | 13.77 | 3.50 | 12.59 | — | 5.98 | 20.71 |
| | b | 3.80 | 9.84 | 6.87 | 1.73 | 1.49 | — | 0.85 | 16.36 |
| | TOTAL | 9.10 | 31.20 | 22.64 | 5.23 | 14.08 | — | 6.83 | 37.07 |
| 9 | a | 137.32 | 53.75 | 26.63 | 497.34 | 13.90 | — | 11.94 | 50.09 |
| | b | 19.00 | 9.75 | 11.51 | 6.14 | 1.76 | — | — | 1.55 |
| | c | 3.90 | 5.91 | 8.44 | — | 72.30 | — | 38.46 | 33.50 |
| | TOTAL | 46.25 | 13.41 | 36.84 | 98.24 | 76.44 | 91.66 | 124.78 | 66.57 |
| 10 | a | 206.67 | 82.82 | 83.42 | 601.72 | 164.40 | 91.66 | 175.18 | 173.71 |
| 10 | a | 32.23 | 34.47 | 38.98 | 6.14 | 36.29 | — | 11.94 | 28.81 |
| | b | — | 0.94 | 1.60 | — | 0.09 | — | — | 1.02 |
| | TOTAL | 93.70 | 30.95 | 14.18 | 364.03 | 22.40 | — | — | 10.36 |
| 11 | a | 93.70 | 31.89 | 15.78 | 364.03 | 22.49 | — | — | 11.40 |
| 12 | a | 2.38 | 2.63 | 3.36 | — | 2.54 | 75.00 | — | 1.03 |
| | b | 24.32 | 47.89 | 43.99 | 16.66 | 48.54 | — | 27.35 | 11.42 |
| | TOTAL | 26.70 | 50.52 | 47.35 | 16.66 | 51.08 | 75.00 | 27.35 | 12.45 |
| 13 | a | 1.84 | 3.12 | 1.13 | 6.14 | 1.06 | — | — | 0.25 |
| | b | 35.83 | 16.52 | 6.17 | 260.52 | 6.50 | 116.66 | 10.23 | 6.49 |
| | c | 0.21 | 1.20 | 1.46 | — | 5.38 | 16.66 | 1.70 | 1.81 |
| | TOTAL | 13.68 | 11.74 | 21.52 | — | 12.84 | 33.33 | 16.23 | 25.45 |
| 14 | a | 51.56 | 32.58 | 30.28 | 266.66 | 25.78 | 166.65 | 28.18 | 54.00 |
| 14 | a | 206.44 | 217.38 | 142.71 | 401.69 | 183.79 | 288.66 | 70.90 | 364.72 |
| | b | 26.71 | 79.35 | 47.73 | 21.92 | 27.52 | — | 87.17 | 4.15 |
| | c | 30.83 | 80.20 | 51.80 | 8.77 | 95.52 | — | 30.76 | 35.84 |
| | TOTAL | 28.88 | 42.37 | 27.93 | 29.82 | 9.93 | — | 32.47 | 15.06 |
| 15 | a | 292.86 | 419.30 | 270.17 | 462.20 | 314.76 | 266.66 | 221.30 | 419.77 |
| 15 | a | 32.98 | 79.62 | 48.96 | 113.14 | 144.42 | — | 171.76 | 42.53 |
| | b | 33.98 | 37.85 | 16.22 | 50.00 | 6.88 | — | 3.41 | 39.74 |
| | TOTAL | 96.96 | 117.47 | 65.18 | 163.14 | 151.30 | — | 175.17 | 82.27 |
| 16 | a | 1.28 | 2.08 | 2.53 | — | 0.45 | — | — | 1.28 |
| TOTAL | 1,471.16 | 2,115.10 | 1,655.96 | 2,792.65 | 1,671.79 | 1,649.93 | 1,429.47 | 1,273.70 | |

7.3.3. Cuadro de volúmen de fuste total estimado en los 8 rodales de selva cálido - húmeda presentes en la selva lacandona.

| CONCEPTO | VOLUMEN FUSTE TOTAL | | % con relación al volúmen total. | arb/ha |
|------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|-----------|
| | m ³ /ha | total m ³ | | |
| Selva alta en ladera | 250 | 41,699,168 | 15.7 | 120 |
| Selva alta en lomerío | 185 | 81,635,972 | 30.7 | 94 |
| Selva alta en valle | <u>177</u> | <u>40,889,645</u> | <u>15.4</u> | <u>90</u> |
| Total de selvas altas | 196 | 164,224,785 | 61.8 | 98 |
| Selva mediana en barranca | 204 | 14,772,193 | 5.5 | 128 |
| Selva mediana en lomerío en meseta | 262 | 969,644 | 0.4 | 109 |
| Selva mediana en llanura | 161 | 58,109,762 | 21.8 | 95 |
| Selva mediana en lomerío | 125 | 13,779,163 | 5.2 | 88 |
| Selva mediana en ladera | <u>148</u> | <u>14,264,245</u> | <u>5.3</u> | <u>94</u> |
| Total de selvas medianas | <u>158</u> | <u>101,886,007</u> | <u>38.2</u> | <u>97</u> |
| Volúmen total en selvas | 197 | 266,119,792 | 100.0 | 98 |

En este cuadro se presenta el volúmen total calculado de madera en rollo en los 8 rodales presentes en esta zona que es un poco mayor a 266 millones de m³ en rollo, con medidas ponderadas de 79 m³ y 98 árboles por hectárea.

7.3.4. Cuadro de estimaciones medias por hectáreas y totales en la selva - lacandona a nivel de rodal de la frecuencia de repoblado.

| RODAL | ind/ha | TOTAL DE RENUEVOS |
|-------------------------------------|--------|-------------------|
| Selva mediana en barranca | 2,793 | 202,327,493 |
| Selva alta, en lomerío | 2,115 | 933,922,405 |
| Selva mediana, en llanura | 1,672 | 604,435,674 |
| Selva alta, en valle | 1,656 | 382,650,957 |
| Selva mediana, en lomerío en meseta | 1,650 | 6,104,741 |
| Selva alta, en ladera | 1,471 | 245,646,941 |
| Selva mediana, en lomerío | 1,429 | 157,849,310 |
| Selva mediana, en ladera | 1,274 | 122,657,310 |
| TOTAL. | 1,789 | 2,655,594,746 |

El número de renuevos por hectárea para los 8 rodales mencionados en este cuadro, varió de un promedio de 1,274 individuos por hectárea en el rodal selva mediana en ladera, hasta una media 2,793 en el rodal selva mediana en barranca.

Algunas de las especies más abundantes son: Brosimum alicastrum, Salix taxifolia, Metopium brownei, Manilkara zapota, Aspidosperma stegomeris, Croton guatemalensis, Guarea, Osmanthus americana, Pseudolmedia oxyphyllaria.

7.3.5. Cuadro de volúmenes totales (m^3 de latifoliadas tropicales) estimados a nivel de estratos para la Selva Lacandona.

| ESTRATO | SUPERFICIE (ha) | LATIFOLIADAS TROPICALES VOLUMEN TOTAL m^3 |
|--|-----------------|--|
| Selva alta en ladera | 166,975 | 41,699,168 |
| Selva alta en lomerío | 441,550 | 81,635,972 |
| Selva alta en valle | 231,075 | 40,889,646 |
| Selva mediana en barranca | 72,450 | 14,772,193 |
| Selva mediana en llanura | 361,550 | 58,109,762 |
| Selva mediana en lomeríos en meseta | 3,700 | 969,644 |
| Selva mediana en lomeríos | 110,425 | 13,779,163 |
| Selva mediana en ladera | 96,300 | 14,264,245 |
| TOTAL. | 1,484,025 | 266,119,793 |

De acuerdo a los resultados obtenidos por el Inventario Nacional Forestal, - con apoyo en el muestreo de campo, efectuado en la Selva Lacandona, se resumen en este cuadro estadísticas cuantitativas del recurso forestal que sustenta esta zona.

7.3.6. Cuadro de volúmen factible de corta anual de maderas preciosas y otras especies tropicales para la Selva Lacandona.

| ESTRATO | SUPERFICIE (ha) | VOLUMEN CORTA ANUAL m^3 | |
|---|--------------------|---------------------------|------------------|
| | | preciosas | otras esp. trop. |
| Selva alta en ladera | 166,975 | 4,000 | 646,000 |
| Selva alta en lomerío | 441,550 | 45,000 | 1,174,000 |
| Selva alta en valle | 231,075 | 35,000 | 593,000 |
| Selva mediana en barraca | 72,450 | 5,000 | 207,000 |
| Selva mediana en llanura | 361,550 | 39,000 | 802,000 |
| Selva mediana en lomeríos/ en meseta | 3,700 | --- | 16,000 |
| Selva mediana en lomeríos | 110,425 | 2,000 | 188,000 |
| Selva mediana en ladera | 96,300 | 6,000 | 200,000 |
| TOTAL. | 1,484,025 | 136,000 | 3,826,000 |

Con apoyo en el Proyecto de desarrollo de la Selva Lacandona, elaborado por la Dirección General de Desarrollo Forestal, se determina la existencia volumetrica de maderas consideradas como preciosas, con diámetro normal igual o mayor de 60 cm., y las del resto de latifoliadas tropicales, con diámetro normal, igual o mayor a 40 cm.

Se efectuó también la estimación del posible volúmen anual de corta, el cual se da en el presente cuadro.

7.3.7. Cuadro de distribución de productos de los posibles volúmenes de corta de maderas preciosas en la Selva Lacandona.

| ESTRATO | SUPERFICIE (ha) | MADERAS PRECIOSAS (m ³ r) | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|--|---------|---------|----------|--------------------|
| | | Vol. Corta Anual | Aserrío | Triplay | Tableros | Desperdi- cios. |
| Selva alta en ladera | 166,975 | 4,000 | 2,560 | 640 | 600 | 200 |
| Selva alta en lomerío | 441,550 | 45,000 | 28,800 | 7,200 | 6,750 | 2,250 |
| Selva alta en valle | 231,075 | 35,000 | 22,400 | 5,600 | 5,250 | 1,750 |
| Selva mediana en barranca | 72,450 | 5,000 | 3,200 | 800 | 750 | 250 |
| Selva mediana en llanura | 361,550 | 39,000 | 24,960 | 6,240 | 5,850 | 1,950 |
| Selva mediana en lomerío en meseta | 3,700 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Selva mediana en lomeríos | 110,425 | 2,000 | 1,280 | 320 | 300 | 100 |
| Selva mediana en ladera | 96,300 | 6,000 | 3,840 | 960 | 900 | 300 |
| TOTAL | 1,484,025 | 136,000 | 87,040 | 21,760 | 20,400 | 6,800 |

Con el fin de comparar las necesidades de materia prima de las industrias forestales en operación y los volúmenes potenciales de corta, se estimaron los volúmenes que podrían destinarse a la elaboración de diversos productos y se presenta este cuadro.

7.3.8. Cuadro de distribución de productos de los posibles volúmenes de corta de otras especies tropicales -
en la Selva Lacandona.

| ESTRATO | SUPERFICIE | OTRAS ESPECIES TROPICALES (m ³ r) | | | | |
|-------------------------------------|------------|--|-----------|---------|----------|--------------|
| | | Vol. Corta Anual | Aserrío | Triplay | Tableros | Desperdicios |
| Selva alta en ladera | 166,975 | 646,000 | 413,440 | 71,060 | 64,600 | 96,900 |
| Selva alta en lomeríos | 441,550 | 1,174,000 | 751,360 | 129,140 | 117,400 | 176,100 |
| Selva alta en valle | 231,075 | 593,000 | 379,520 | 65,230 | 59,230 | 88,950 |
| Selva mediana en barranca | 72,450 | 207,000 | 132,480 | 22,770 | 20,700 | 31,050 |
| Selva mediana en llanura | 361,550 | 802,000 | 513,280 | 88,220 | 80,220 | 120,300 |
| Selva mediana en lomeríos en meseta | 3,700 | 16,000 | 10,240 | 1,760 | 1,600 | 2,400 |
| Selva mediana en lomeríos | 110,425 | 188,000 | 120,320 | 20,680 | 18,800 | 28,200 |
| Selva mediana en ladera | 96,300 | 200,000 | 128,000 | 22,000 | 20,000 | 30,000 |
| TOTAL | 1,484,025 | 3,826,000 | 2,448,640 | 420,860 | 382,600 | 573,900 |

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los datos que se presentan en el actual trabajo se refiere a la Selva Lacandona situada al oriente del estado de Chiapas, zona que ocupa una extensión total aproximada de 1'500,000 hectáreas la cual representa un enorme potencial económico principalmente en maderas de diferentes calidades y usos, además de amplias posibilidades en diferentes aspectos tales como la producción chiclera, el turismo y la arqueología, entre otras, no olvidando la agricultura y ganadería que pueden desarrollarse perfectamente en las áreas clasificadas como no forestales (con pendientes menores de 15 %).

Refiriéndonos a la producción forestal como primer y más importante renglón diremos que es absolutamente necesario estimular una utilización intensiva de nuestros recursos forestales tropicales si es que se quiere llegar a efectuar un manejo eficiente de esos recursos. Afortunadamente en México ya se está aprovechando un número bastante amplio de especies tropicales y además ese número es cada día mayor.

De acuerdo con el estudio efectuado, una especie cualquiera puede ser no comercial debido a varias razones, tales como:

- I. Porque su madera no tiene ningún valor en si misma.
- II. Porque la madera es desconocida a los compradores potenciales.
- III. Porque las existencias de cierta madera son tan bajas que no es posible cortarlas en cantidades comerciales.
- IV. Porque las masas donde crece están demasiado retiradas de los centros de consumo.

Como se puede comprender fácilmente, una administración forestal eficiente - puede y debe influir sobre algunos de los puntos anteriormente citados y así facilitar el manejo de las masas forestales tropicales en formas tales como:

1. Impulsando las investigaciones sobre la utilización de algunas maderas tropicales.
2. A través de la activación de mercados para dar a conocer algunas maderas tropicales y sus usos a compradores potenciales.
3. A través de la ejecución de inventarios forestales en las regiones tropicales.
4. Adoptando una escala flexible de tasas impositivas, con la mira de favorecer la industrialización de especies forestales corrientes.
5. Adoptando todo tipo de estímulo a los industriales que muestren deseos - de efectuar mejores aprovechamientos de los bosques tropicales.
6. Orientando a los pobladores de esta zona para evitar la destrucción inútil de las masas arboladas en áreas no aptas para la agricultura y ganadería, eliminando así mismo el peligro de erosión y degradación de la tierra, pero al mismo tiempo indicar y asesorar a la población acerca del uso de los terrenos aptos para la labranza y la ganadería.

8.1. Cultivos diversos y sus relaciones con los Tipos de vegetación.

Ya con anterioridad se ha hablado de áreas de cultivo en sitios inadecuados para el desarrollo de las mismas, pero deben también mencionarse zonas arboladas en las que por sus características propias de humedad, suelos, inclinación de los mismos, es posible y recomendable la implantación de diversos --

cultivos, siendo de esta relación entre los tipos vegetativos presentes en las selvas calido - húmedas y los cultivos a la cual nos referimos a continuación:

- I. Tenemos de esta manera que los terrenos de las selvas altas siempre verdes cuando son jóvenes y se encuentran ubicadas en valles y sobre la base de laderas aunque éstas sean un poco abruptas, siempre y cuando la altura sobre el nivel del mar sea entre 0.00 y 1 400 metros, han resultado ventajosos para el cultivo del café.
- II. Se ha observado también que si las laderas no tienen una topografía muy accidentada y hasta los 600 m.s.n.m., prospera bien el tabaco.
- III. Los suelos de la selva alta subdecidua tienen características semejantes a las de las selvas altas siempre verdes y en estas zonas la agricultura solamente puede subsistir de manera continua sobre los suelos aluviales o los suelos jóvenes de base de ladera.
- IV. Tenemos también que a las selvas de Bumelia persimilis podrían muy bien corresponder los cultivos de café inclusive de caña de azúcar, pero tienen el inconveniente que la extensión de estos suelos aluviales es por lo general muy pequeña ya que esta selva se desarrolla en suelos de naturaleza cárstica.
- V. Los suelos de las selvas altas subdeciduas pobladas por Enterolobium cyclocarpum, casi siempre de tipo aluvial y algo arenosos, siguen en importancia productiva a los aluviales de selva alta perennifolia y tienen por lo común una agricultura más diversa pues admiten cultivos de caña, plátano, tabaco, ajonjolí, cacahuete, yuca, algodón, arroz, naranjo, melón, sandía, mango y piña, sin contar su elevada productividad en maíz y fri-

jol y su posible uso para pastizales.

VI. Por su parte, las características de los suelos agrícolas ocupados por Palmares, presentan mayor humedad que las Sabanas en época de lluvias. Los corozales y manacales se desarrollan sin embargo sobre suelos aluviales con mayor frecuencia que en las Sabanas y por ello pueden ser aptos para los mismos cultivos que los suelos aluviales de la Selva subdecidua, pero por su tendencia a inundarse, casi siempre necesitan drenaje apropiado.

Los suelos arenosos de los Palmares de Sabal mexicana, son los lugares de preferencia para el cultivo del cocotero.

Se mencionan de esta manera los principales cultivos que son factibles de implantar en suelos que actualmente ocupan algunas variantes de selvas siempre verdes y selva subdeciduas.

8.2. Desglose de Existencias Volumétricas en cada uno de los 8 principales rodales presentes en la zona Lacandona.

El volúmen total estimado para las zonas arboladas de Chiapas, es de 359 millones de metros cúbicos de madera en rollo. De este total 266 millones (75%), corresponden a selvas de clima cálido - húmedo y 92.7 millones (26%), a bosques de clima templado - frío.

Del volúmen total calculado para las selvas del estado, 102 millones de metros cúbicos de madera en rollo (38%), son de selvas medianas, y 164 millones de metros cúbicos de madera en rollo (62%), de selvas altas.

De acuerdo con la clave de fotointerpretación utilizada, y considerando las

diferentes combinaciones de grupos botánicos con la fisiografía de la región resultó un total de 56 estratos, de los cuales, por su importancia, únicamente se reportan desde el punto de vista cartográfico y estadístico los siguientes:

Selva Alta en Ladera.

En este rodal las existencias volumétricas totales se estimaron en 41.7 millones de metros cúbicos en rollo, que representan el 15.7 % del total de la zona. El volumen medio por hectárea resultó ser de 250 m³ en rollo y el número medio de árboles de 120.

Las especies más importantes, considerando la variable volumen son: Manilkara zapota (19%), Dialium guianense (6%), Pseudobombax ellipticum (5%) y Brosimum alicastrum (4%).

Selva Alta en Lomerío.

El volumen total es de 81.6 millones de metros cúbicos en rollo, equivalente al 30.7 % del volumen de la zona. Las estimaciones medias de volumen y del número de árboles por hectárea son 185 m³, y 94 árboles respectivamente.

Las especies más importantes en cuanto a su contribución volumétrica en el rodal son: Manilkara zapota (19 %), Brosimum alicastrum (12 %), Terminalia amazonia (12 %), Pseudobombax ellipticum (12 %), Dialium guianense (11 %), Dipholis salicifolia (6 %) y Swietenia (5 %).

Selva Alta en Valle.

El volumen total estimado en el rodal es de 40.9 millones de metros cúbicos

en rollo que representa el 15.4 % del total de la zona. El volumen medio por hectárea es de 177 m³r y el número medio de árboles, 90.

Las especies que aportaron mayor volumen son: Brosimum alicastrum (10%), Dialium guianense (8%), Terminalia amazonia (6%), Pseudobombax ellipticum (5%), Swietenia (4%), Manilkara zapota (3%).

Selva Mediana en Barranca.

El volumen total estimado es de 14.8 millones de metros cúbicos en rollo, esto representa el 5.5 % del total de la zona.

El volumen medio por hectárea es de 204 m³r y el número medio de árboles es de 128.

Las principales especies en base a su contribución volumétrica son: Dialium guianense (10%), Manilkara zapota (10%), Brosimum alicastrum (10%), Salix taxifolia (7%), Terminalia amazonia (6%), Pseudobombax ellipticum (4%), Trophis racemosa (4%), Croton guatemalensis (4%).

Selva Mediana en Llanura.

Para este rodal el volumen total es de 58.1 millones de metros cúbicos en rollo, es decir, un 21.8 % de volumen total de la zona. El volumen medio por hectárea es de 161 m³r con 95 árboles por hectárea, como frecuencia media.

Las especies que registraron mayor volumen son: Dialium guianense (11%), Terminalia amazonia (5%), Swietenia (4%), y Bernoullia flammea (3 %)

Selva Mediana, en Lomerío en meseta

La contribución volumétrica de este rodal se evaluó en 0.4 % del volumen total de la zona. La cifra estimada es menor de 1 millón de metros cúbicos en rollo, esto se debe, en parte, a la escasa superficie del rodal, que es de 3 700 ha. El volumen medio por hectárea resultó ser de 262 m³r y el número medio de árboles de 109.

Las principales especies, en cuanto a su aportación volumétrica son: Brosium alicastrum (28%), Ampelocera hottlei (18%), Ceiba (13%), Terminalia amazonia (4%), Pseudobombax ellipticum (3%), y Metopium brownei (3%).

Selva Mediana en Lomerío.

Las existencias volumétricas totales, fueron cuantificadas en 13.8 millones de metros cúbicos en rollo, esto es, 5.2 % de las existencias de la zona.

Los valores medios del volumen y número de árboles por hectárea fueron 125m³r y 88 árboles.

Destacan, en cuanto a su aportación al volumen del rodal, las siguientes especies: Manilkara zapota (15%), Pseudobombax ellipticum (8%), Metopium brownei (6%), Terminalia amazonia (4%) y Forestiera (4%).

Selva Mediana en Ladera.

Se estimó que este rodal aporta el 5.3 % del volumen total de la zona con 14.3 millones de metros cúbicos en rollo, las estimaciones del volumen medio por hectárea y del número de árboles son 148 y 94 m³r, respectivamente.

Las especies que destacaron, en cuanto a la aportación del volumen de este rodal son: Brosimum alicastrum (14%), Terminalia amazonia (7%), Manilkara zapota (6%) y Pterocarpus hayesii (4%).

8.3. Frecuencia de datos ecologico-silvícolas, estimados para la Selva Lacardona desglosados por estrato y rodal.

| CONCEPTO | SELVA ALTA | | | | | | SELVA MEDIANA | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------------------|---------------|-------------|---------------|------------|---------------|
| | EN LADERA | | EN LOMERIO | | EN VALLE | | EN BARRANCA | | EN LLANURA | | EN LOMERIO EN MESETA | | EN LADERA | | | |
| | num. sitios | % | num. sitios | % | num. sitios | % | num. sitios | % | num. sitios | % | num. sitios | % | num. sitios | % | | |
| DAÑO AL ARBOLADO EN PIE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ausencia | 251 | 27.25 | 1,354 | 29.68 | 437 | 14.59 | 34 | 29.82 | 680 | 23.05 | — | — | 66 | 56.41 | 16 | 4.16 |
| Humano | 121 | 13.14 | 183 | 4.01 | 252 | 8.41 | 1 | 0.88 | 4 | 0.14 | — | — | 3 | 2.57 | 23 | 5.97 |
| Plagas | 65 | 7.06 | 349 | 7.65 | 283 | 9.45 | 17 | 14.91 | 408 | 13.83 | — | — | 11 | 9.40 | 26 | 6.75 |
| Enfermedad | — | — | 48 | 1.06 | 19 | 0.63 | — | — | 40 | 1.36 | — | — | — | 0.85 | — | — |
| Plantas parásitas | 386 | 41.91 | 1,528 | 33.49 | 1,628 | 54.34 | 47 | 41.23 | 1,329 | 45.05 | 12 | 100.00 | 25 | 21.37 | 231 | 60.00 |
| Viento | 51 | 5.54 | 465 | 10.19 | 267 | 8.91 | 8 | 7.02 | 438 | 14.85 | — | — | 10 | 8.55 | 15 | 3.90 |
| Fuego | 45 | 4.88 | 605 | 13.26 | 71 | 2.37 | 7 | 6.14 | 1 | 0.03 | — | — | — | 0.85 | 73 | 18.96 |
| Otras | 2 | 0.22 | 30 | 0.66 | 39 | 1.30 | — | — | 50 | 1.69 | — | — | — | — | 1 | 0.28 |
| TOTAL | 921 | 100.00 | 4,562 | 100.00 | 2,996 | 100.00 | 114 | 100.00 | 2,950 | 100.00 | 12 | 100.00 | 117 | 100.00 | 385 | 100.00 |
| GRADO DE EROSION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No perceptible | 307 | 33.33 | 2,466 | 54.06 | 2,109 | 70.39 | 9 | 7.89 | 1,375 | 46.61 | 2 | 16.67 | 55 | 47.01 | 271 | 70.39 |
| Laminar | 527 | 57.22 | 1,923 | 42.15 | 654 | 21.83 | 100 | 87.72 | 1,349 | 45.73 | 4 | 33.33 | 54 | 46.15 | 77 | 20.00 |
| Canchillo | 54 | 5.87 | 81 | 1.77 | 74 | 2.47 | 5 | 4.39 | 190 | 6.44 | 4 | 33.33 | 8 | 6.84 | 25 | 6.49 |
| Carcava | 33 | 3.58 | 92 | 2.02 | 159 | 5.31 | — | — | 36 | 1.22 | 2 | 16.67 | — | — | 12 | 3.12 |
| TOTAL | 921 | 100.00 | 4,562 | 100.00 | 2,996 | 100.00 | 114 | 100.00 | 2,950 | 100.00 | 12 | 100.00 | 117 | 100.00 | 385 | 100.00 |
| GRADO DE PENDIENTE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No identificado | 229 | 24.87 | 1,064 | 23.32 | 1,673 | 55.84 | 4 | 3.51 | 2,131 | 72.24 | 1 | 8.33 | 1 | 0.85 | 183 | 47.53 |
| 0 | 118 | 12.81 | 311 | 6.82 | 210 | 7.01 | 2 | 1.76 | 290 | 9.83 | 1 | 8.33 | 4 | 3.42 | 26 | 6.75 |
| 5 | 129 | 14.01 | 688 | 15.08 | 316 | 10.55 | 7 | 6.14 | 261 | 8.85 | 3 | 25.00 | 9 | 7.69 | 41 | 10.65 |
| 10 | 156 | 16.94 | 790 | 17.32 | 303 | 10.11 | 10 | 8.77 | 166 | 5.63 | 3 | 25.00 | 32 | 27.35 | 33 | 8.57 |
| 15 | 138 | 14.98 | 637 | 13.96 | 197 | 6.58 | 21 | 18.42 | 73 | 2.47 | 2 | 16.67 | 25 | 21.37 | 36 | 9.36 |
| 20 | 60 | 6.51 | 439 | 9.62 | 131 | 4.37 | 14 | 12.28 | 22 | 0.75 | 2 | 16.67 | 19 | 16.25 | 31 | 8.08 |
| 25 | 39 | 4.23 | 327 | 7.17 | 82 | 2.74 | 17 | 14.91 | 6 | 0.20 | — | — | 15 | 12.82 | 20 | 5.20 |
| 30 | 27 | 2.93 | 186 | 4.08 | 54 | 1.80 | 14 | 12.28 | — | — | — | — | 9 | 7.69 | 7 | 1.82 |
| 35 | 10 | 1.09 | 80 | 1.75 | 22 | 0.73 | 9 | 7.89 | — | — | — | — | 2 | 1.71 | 4 | 1.04 |
| mas de 40 | 15 | 1.63 | 40 | 0.88 | 8 | 0.27 | 16 | 14.04 | 1 | 0.03 | — | — | 1 | 0.85 | 4 | 1.04 |
| TOTAL | 921 | 100.00 | 4,562 | 100.00 | 2,996 | 100.00 | 114 | 100.00 | 2,950 | 100.00 | 12 | 100.00 | 117 | 100.00 | 385 | 100.00 |
| EXPOSICION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zenital | 238 | 25.84 | 1,096 | 24.03 | 1,682 | 56.14 | 4 | 3.51 | 2,150 | 72.88 | 2 | 16.67 | 1 | 0.85 | 184 | 47.79 |
| Norte | 131 | 14.22 | 654 | 14.34 | 220 | 7.34 | 34 | 29.82 | 218 | 7.39 | 1 | 8.33 | 48 | 41.03 | 26 | 6.75 |
| Sur | 143 | 15.53 | 583 | 12.78 | 272 | 9.08 | 14 | 12.28 | 130 | 4.41 | 2 | 16.67 | 23 | 19.66 | 49 | 12.73 |
| Este | 79 | 8.58 | 814 | 17.84 | 315 | 10.52 | 14 | 12.28 | 105 | 3.56 | 1 | 8.33 | 22 | 18.80 | 10 | 2.60 |
| Oeste | 87 | 9.45 | 485 | 10.63 | 149 | 4.97 | 3 | 2.63 | 98 | 3.32 | — | — | 10 | 8.55 | 28 | 7.27 |
| Noreste | 91 | 9.88 | 377 | 8.26 | 134 | 4.47 | 30 | 26.32 | 81 | 2.74 | 1 | 8.33 | 7 | 5.98 | 10 | 2.60 |
| Sureste | 33 | 3.58 | 278 | 6.09 | 94 | 2.80 | 1 | 0.88 | 66 | 2.24 | 1 | 8.33 | 2 | 1.71 | 13 | 3.38 |
| Noroeste | 38 | 4.13 | 173 | 3.79 | 70 | 2.34 | 12 | 10.53 | 43 | 1.46 | 1 | 8.34 | 4 | 3.42 | 12 | 3.11 |
| Suroeste | 81 | 8.79 | 102 | 2.24 | 70 | 2.34 | 2 | 1.75 | 59 | 2.00 | 3 | 25.00 | — | — | 53 | 13.77 |
| TOTAL | 921 | 100.00 | 4,562 | 100.00 | 2,996 | 100.00 | 114 | 100.00 | 2,950 | 100.00 | 12 | 100.00 | 117 | 100.00 | 385 | 100.00 |
| ALTITUD (metros) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| hasta 250 | 303 | 32.90 | 2,035 | 44.61 | 1,168 | 38.99 | 1 | 0.88 | 2,356 | 79.86 | 1 | 8.33 | 6 | 5.13 | 221 | 57.40 |
| 250 - 500 | 197 | 21.39 | 1,740 | 38.14 | 1,478 | 49.33 | 52 | 45.61 | 582 | 20.07 | 11 | 91.67 | 99 | 84.61 | 146 | 37.92 |
| 500 - 750 | 103 | 11.18 | 505 | 11.07 | 347 | 11.58 | 43 | 37.72 | 2 | 0.07 | — | — | 12 | 10.26 | 18 | 4.68 |
| 750 - 1,000 | 104 | 11.29 | 275 | 6.03 | 2 | 0.07 | 1 | 0.88 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1,000 - 1,250 | 213 | 23.13 | 7 | 0.15 | 1 | 0.03 | 17 | 14.91 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1,250 - 1,500 | 1 | 0.11 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| TOTAL | 921 | 100.00 | 4,562 | 100.00 | 2,996 | 100.00 | 114 | 100.00 | 2,950 | 100.00 | 12 | 100.00 | 117 | 100.00 | 385 | 100.00 |

En el presente cuadro se puede observar el número de sitios de muestreo en selva alta y selva mediana y los porcentajes de las diferentes causas de daño al arbolado en pie, exposición, altura sobre nivel del mar, etc.

8.4. Análisis de la Tabla de Datos Ecológicos-Silvícolas.

El presente análisis está encaminado a hacer resaltar los diversos factores ecológicos que de una manera u otra afectan a la vegetación de las selvas - altas y medianas, así como las observaciones y conclusiones que podemos obtener de la lámina anterior y para el efecto nos referimos en forma somera a ella en el mismo orden que se presenta en el cuadro.

Daño al Arbolado en Pie.

En lo que se refiere a los factores como enfermedades, plagas, fuego, etc., podemos indicar que el parasitismo juega un papel determinante como factor de daño al arbolado mayor, ya que los dos tipos de selvas observan un alto índice de frecuencia de plantas parásitas que van desde un 21.37 % en la selva mediana en lomerío hasta un 100 % de la selva en lomerío, en meseta.

Las plantas parásitas y plagas hacen su presencia efectuando los mayores estragos a las selvas de tal manera que se puede observar que la afección producida por dichas plantas al abastecer de agua para su subsistencia reducen la propia de los árboles provocandoles fuertes daños que ocasionan el marchitamiento parcial y muchas veces total del árbol causándole la muerte.

El daño humano directo con fines agrícolas, principalmente, y de aprovechamiento inadecuado del suelo y la madera, perturban también fuertemente el área de estudio.

Grado de Erosión.

El tipo de erosión característico para la zona, corresponde en primer lugar al de forma laminar y en segundo plano al de erosión en canalillo, pudiéndose deducir del análisis efectuado que un alto porcentaje de los suelos carecen de erosión o ésta es casi imperceptible, refiriéndonos desde luego -

exclusivamente a las áreas arboladas.

Grado de Pendiente.

Se observó que por lo general, la distribución de las masas arboladas corresponden a lugares planos y que la relación de exposición-pendiente guarda cifras muy semejantes, haciéndose notorios también que las áreas que varían entre 5 y 15 grados de pendientes son las más favorecidas con población vegetal, con las únicas excepciones de las selvas medianas en barranca y en lomerío que escapan a esta regla.

Exposición.

Evidentemente podemos considerar que las mayores masas arboladas están presentes en suelos planos o con ligeras pendiente ya que la exposición zenital es la primera en arbolado y las áreas con ligeras inclinaciones en dirección franca de N,S,E,O son las preferidas por la vegetación para su establecimiento.

Altitud.

La altitud sobre el nivel del mar prevaleciente en la zona es la que va de 0.0 m, hasta 500 m notándose que por lo general en esta área se establecen los dos tipos de selva mencionados, aunque también existen importantes masas arboladas hasta altitudes de 1 250 m, principalmente en lo que a selvas altas se refiere.

8.5. Listado de Especies y sus Usos.

Para finalizar, se presenta una lista de especies forestales que por su mayor número en repoblado y volumen maderable actual, merecen una especial atención mencionándose su nombre científico, nombre común y algunos de sus principales usos industriales, farmacéuticos, forrajeros, comestibles, etc.

| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | USOS |
|-------------------------------------|-------------------------|---|
| <u>Alvaradoa</u> <u>amorphoides</u> | Charangallo, Plumajillo | Farmacopea, carbón y leña |
| <u>Ampelocera</u> <u>hottlei</u> | Cuerillo | Durmientes, construcciones y mangos para cepillos |
| <u>Annona</u> <u>spp.</u> | Anona | Alimenticia, madera para yugos |
| <u>Bernoullia</u> <u>flammea</u> | Cosanté, Coshanté | Chapa de triplay |
| <u>Bixa</u> <u>orellana</u> | Achiote | Colorante, antidisintérico, diurético, antigonorreico, antídoto para envenenamiento |
| <u>Bravaisia</u> <u>integerrima</u> | Canacoité | Cajas de empaque y similares |
| <u>Brosimum</u> <u>alicastrum</u> | Ramón | Hojas y frutos: forrajes; fruto y semilla; Comestible y harina - comestible; latex: medicinal; - usos madera: carpinteria, muebles cajas de empaque, mangos para herramientas, paneles, construcción (vigas, tablas, tablones, andamios, horcones), chapa, duela, leña para combustible, parquet, sillas de montar, hormas para calzado y artículos deportivos. |

| | | |
|------------------------------------|-----------------------------|---|
| <u>Bucida macrostachya</u> | Cacho de toro | Durmientes, pilotes para embarcaderos y carpintería. |
| <u>Bursera simaruba</u> | Chacah, palo mulato, chacaj | Fabricación de herramientas agrícolas. |
| <u>Calatola mollis</u> | Aguacate de mono | Vigas, tablas, tablones, horcones, andamios para construcción. |
| <u>Calycophyllum candidissimum</u> | Camarón, Canelo | Fabricación de herramientas agrícolas. |
| <u>Ceiba pentandra</u> | Ceiba | Madera: fabricación de canoas, - cajas de empaque, cerillos, chapa, torneados, tejamanil, puertas muebles, juguetes, balsas, centros de triplay, pulpa para papel; Semilla; sidra, aceite y jabón; Flores: forraje; hojas: comestibles; corteza: medicinal. |
| <u>Chrysobalanus icaco</u> | Icaco | Colorante |
| <u>Chrysophyllum mexicanum</u> | Caimito | Vigas, tablas, tablones, horcones y andamios, para construcción, - carpintería. |
| <u>Cleyera</u> sp. | Escobo | Andamios, vigas, tablas y tablones para construcción. |
| <u>Conocarpus erecta</u> | Botoncillo | Andamios, vigas, tablas y tablones para construcción, carbón. |
| <u>Cordia eleagnoides</u> | Hormiguillo | Ebanistería |
| <u>Dalbergia granadillo</u> | Capulín, Granadillo | Mangos de cuchillos, marimbas, - tableros de ajedrez. |

| | | |
|----------------------------------|-------------------------|---|
| <u>Dialium guianense</u> | Guapaque | Madera: durmientes, construcciones pesadas, puentes, postes, - ruedas para carretas y vigas; - fruto; comestible. |
| <u>Dipholis salicifolia</u> | Zapotillo | Latex; chicle; fruto; comestible; madera; construcción lambrín, - chapa, artículos deportivos, tor- nedos, mangos para herramienta, culatas para fusil, postes y ta- blones. |
| <u>Dipholis stevensonii</u> | Cacahuanté | Latex para chicle |
| <u>Diphysa robinoides</u> | Chipilcoité | Postes, instrumentos de labranza. |
| <u>Enterolobium cyclocarpum</u> | Guanacastle, Guanacaste | Tablas y vigas para construcción rural, duelas, lambrines, chapa. |
| <u>Ficus</u> sp. | Amate | Latex: antihelmíntico. |
| <u>Guarea glabra</u> | Cedrillo | Madera para construcción de vi- viendas rurales. |
| <u>Haematoxylon brassiletto</u> | Brasil | Colorante industrial. |
| <u>Haematoxylon campechianum</u> | Palo de tinta | Colorante industrial. |
| <u>Lonchocarpus longistylus</u> | Chenecté | Fabricación de bebida alcohóli- ca. |
| <u>Leucaena glauca</u> | Chajcal, Chajlib | Sombra para café. |
| <u>Lucuma campechiana</u> | Nochi | Fruto alimenticio. |
| <u>Luehea candida</u> | Algodoncillo | Construcción interior, cabos de- hacha. |
| <u>Maclura tinctoria</u> | Palo de mora | Chapa, duelas, parquet. |
| <u>Manilkara zapota</u> | Chico zapote | Madera: carretas, vigas, pisos, - |

Metopium brownei
Myroxylon balsamum

Myrospermum frutescens
Nectandra sinuata
Persea americana
Plumeria rubra
Piscidia communis

Piltecollobuim leucoculyx
Pseudobombax ellipticum
Pseudolmedia oxyphyllaria

Chechén negro
Bálsamo

Guachipilin hediondo
Aguacatillo
Aguacate oloroso
Cacalosuchil, Ahuaipuih
Jabón

Cacapaté, Chochoa
Sospo, Amapola
Mamba

pavimentos, carpintería, mangos -
herramienta, dinteles, durmientes,
polines pesados, muebles, parquet,
armasones de barcos, artículos -
torneados, partes de instrumentos
musicales, chumaceras, lanzaderas
de industria textil y construccio-
nes de muelles; latex: chicle; -
fruto; comestible, corteza y se -
milla: Uso medicinal.

Chapa, duela, pisos y lambrín.

Farmacéutico, perfumería, ebanis-
tería fina suceptible de exporta-
ción.

Carpintería.

Carpintería y construcción rural.

Fruto alimenticio.

Farmacopea.

Durmientes, duela parquet, lambrín
y costillajes de barcos.

Vigas, tablas, tablones, horcones
y andamios para construcción.

Chapas, construcción de canoas y-
ebanistería

Madera: durmientes, construcción-
rural, mangos de herramienta, lam-
brín y construcción de barcos; -
fruto; comestible.

| | | |
|----------------------------|--------------------------|---|
| <u>Quercus</u> | Encino, roble | Muebles, pisos, tonolería, durmientes, carbón. |
| <u>Salix taxifolia</u> | Palo de agua, Sauce | Carbón vegetal. |
| <u>Sapium macrocarpum</u> | Amatillo | Cajas de empaque y construcción interior. |
| <u>Simarouba glauca</u> | Aceituna, aceituna negra | Decoración interior y cajas de empaque. |
| <u>Spondias mombin</u> | Jobo | Mangos de herramientas y frutos encurtidos. |
| <u>Swietenia humilis</u> | Caoba | Ebanistería fina, chapa y madera aserrada. |
| <u>Talauma mexicana</u> | Anonillo | Vigas, tablas, tablones y andamios para construcción. |
| <u>Terminalia catappa</u> | Almendro | Tanino para curtir pieles y hojas alimenticias para el gusano de seda. |
| <u>Theobroma cacao</u> | Cacao | Fruto alimenticio. |
| <u>Trophis chorizantha</u> | Estrellita | Vigas, tablas, tablones y andamios para construcción. |
| <u>Ulmus mexicana</u> | Chaperra | Ruedas de carreta y umbrales de casas en construcción rural. |
| <u>Vitex gaumeri</u> | Yashcabté | Parquet. |
| <u>Zuelania guidonia</u> | Aiguané | Vigas, tablas, tablones y andamios para construcción y materiales de carpintería. |

LITERATURA CONSULTADA

- Algunas observaciones sobre dasonomía tropical. Boletín Divulgativo No. 13, S.A.G., - S.S.F.F., I.N.I.F. 88 págs. Ilustrado. México, D.F.
- Algunas recomendaciones prácticas sobre fotointerpretación. Nota Técnica No. 2. S.A.G., S.S.F.F., I.N.I.F., F.A.O. 1965. Informe Técnico, Vol. II estudios especiales. I.N.I.F., F.A.O. pags. 93-95, México, D.F.
- Alvarez del Villar 1952 "Botánica General".
-----"La vegetación de Chiapas" 1952-53 Tuxtla Gutiérrez, 2 vols. Ilus, Mapas, Bibliografía p.p.a.n.
- Avery, E. T.- 1960.- Identifying southern forest types on aerial photographs; station paper No. 112; Department of Agriculture, Forest Service. Southeastern Forest experiment Station. Ashville, N. C.
- Barrera M. 1865 "Apuntes sobre los ríos del Usumacinta" Mérida, 136 p. Pu-Mu.
- Beard, J.S. 1944. "Climax Vegetation in tropical America". Ecology 25:127-158.
-----1955. "The classification of tropical America, Vegetation Types". Ecology. 36(1):89-100.
- Bravo, H. H. 1956 "Algunas observaciones acerca de la vegetación de la región de Escárcega, Campeche y zonas cercanas". An. Inst. Biol. Méx. 26(2):283-301.
- Carlson M. C. 1953 "En las selvas de Chiapas" (5):20-23,39 Ilus.
-----1954 "Floral elements of the pine-oak-liquidambar forest of Montebello, Chis, México". Bulletin torrey botanic club 81:387-399. Illus.
- Colwell N. R.- 1968.- "Remote sensing of natural resources". Scientific American Inc. 415 Madison Avenue. Pags. 54-69 Ilustr. New York. U. S. A.
- Comisión de Estudios sobre la Ecología de Dioscoreas. 1964. "Contribuciones al estudio-ecológico de las zonas cálido-húmedas de México". Publ. esp. Inst. For. Mex. 3,207 pp., 2 Mapas.
- Contreras, A. 1942. "Climatología".

- Conzatti, C. 1926. "Las regiones botánico-geográficas del Estado de Oaxaca". Memorias del IV Congreso Botánico Internacional de Ithaca, N. Y. 525-539.
- De la Puente, J. M. y Villa S., A. B.- 1967.- Superficies forestales con base en reconocimientos aéreos, D.G.I.N.F. Inédito. 8 págs. Ilustrado. México, D.F.
- Dirección de Agrología. "Tipos de vegetación de la República Mexicana". 1971 Subsecretaría de Planeación. S.R.H. México.
- Dirección General de Aprovechamientos Forestales.- 1974.- "Anuario de la producción forestal de México". Año de 1973. S.F.F., S.A.G. 272 pp. México.
- Dirección General de Estadística.- 1971.- "IX Censo general de población 1970" S.I.C. Talleres Gráficos de la Nación. 448 pp. México.
- Duby, G. 1944 "The Lacandon region of Chiapas" Bol. Indig. 4:209-215.
 -----1944 "Something about to the Lacandones" Esta. Sem. 10 (495): 28-35.
 -----1952 "Sendas en la Selva" Revista Ateneo, Chiapas, México. 3:23-34 Illus.
- Duffy, P. J. B.- 1963.- "Estimation of stand volume from airphotos" Interdepartamental Committee on Air Surveys. Ottawa, Canadá.
1976. "Especificaciones técnicas para fotografía aérea" Rev. México y sus Bosques A.M.P.F., A.C., Epoca III- No. 15, mayo-junio, págs. 11-21, México, D.F.
- Flores M.G.- 1966.- "Apuntes sobre fotogrametría" Primera parte. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Agrología, México, D.F.
 -----1971 "Memoria del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana". Dirección de Agrología. S.R.H. México.
- García, de M. E. "Nuevo Atlas Porrua de la República Mexicana".
- García, E.C. Soto y F. Miranda. 1960 Larre y clima. An. Inst. Biol. Méx. 31 (1): 133-171.
- Gómez Pompa, A.- 1965.- "La vegetación de México". Bol. Soc. Bot. Méx. 29:76-120. México.
- 1966 "Estudios Botánicos en la región de Misantla, Veracruz" Inst. Méx. Rec. Nat. Renov. 1973 pp.

- Good, R. 1953. "The Geography of Flowering plants". Longmans, Green and Co. London. 452 pp.
- Heller, C. R. et al.- 1964.- "Identification of tree especies on large scale panchromatic and color aerial photographs". Agriculture Hand book No. 261 U. S. Department of Agriculture, Forest Service Beltsville.
- Hernández C. A. 1950 "Estudio geobotánico, agrícola y forestal de Yucatán". In: Los recursos naturales de Yucatán, Bol. Soc. Méx. Geogr. Estadist. 69 (3): 161-201.
- 1966.- "Interpretation of aerial photographs" Burges Publishing Company. Mineapolis. Min.
- "Inventario Forestal del Estado de Chiapas" 1976 Publ. No. 34 I.N.F. S.F.F., S.A.G. México.
- "Inventario Forestal del Territorio de Quintana Roo". 1969. (Zona Carrilto Puerto-Chunjub). Direc. Gral. Invent. Nal. México. Publ. Núm. 12.47 pp. Mapas.
- Küchler, A. W. 1967. "Vegetation Mapping." The Ronald Press Co., New York. 472 pp.
- Leopold, A. S. 1950. "Vegetation zones of Mexico" Ecology. 31 (4): 507 518.
- 1952. "Zonas de vegetación de México" Bol. Soc. Méx. Geogr. Estadist. 73 (31-33): 45-95.
- López S. A.- 1965.- "Informe preliminar del inventario piloto en bosque tropical". Informe Técnico, Vol. II Estudios Especiales. I. N. I. F., F.A.O. México, D.F.
- 1969.- "La delimitación de estratos forestales mediante la fotointerpretación en regiones tropicales". Publicación No. 4 D. G. I.N.F. S.S.F.F., S.A.G. 31 págs. México, D.F.
- Lundell, C. L. 1934.- "Preliminary Sketch of the phytogeography of Yucatán península". Carn. Inst. Wash. Publ. Núm. 436 pp. 221-231.
- Miranda, F. 1942.- Estudios sobre la vegetación de México. "11 Observaciones preliminares sobre la vegetación de la región de Tapachula, Chiapas." An. Inst. Biol. Méx. 13 (1):53-70.
- 1948.- "Datos sobre la vegetación de la cuenca alta del Papaloapan". An. Inst. Biol. Méx. 19 (12): 33-364.
- 1952.- "La vegetación de Chiapas". Vol. I y II. Ediciones del Gobierno del Estado Departamento de Prensa y Turismo. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México 334 pp.

- 1953.- "Plantas de Chiapas, nuevas para la flora mexicana". Anales del Inst. Biológico Mexicano 24:63-67.
- 1957.- "Vegetación y ecología In: "Lo que ha sido y lo que puede ser el Sureste". Comisión de Estudios del Sureste. Secretaría de Recursos Hidráulicos, pp. 73-103. México, D.F.
- 1959.- Estudios acerca de la vegetación. In: "Los recursos naturales del Sureste y su aprovechamiento". Publ. Inst. Méx. Rec. Nat. Renov. 2:215-271.
- 1961.- "Tres estudios botánicos en la Selva Lacandona, Chiapas, México". Bol. Soc. Bot. Méx. 26:133-176.
- Moncayo, R.F., y Molina, C.J.- 1972.- "Fotointerpretación de la región de la selva lacandona en el estado de Chiapas". Instructivo FF-IV-5 D.G. I.N.F., S.F.F., S.A.G. (Inédito) México.
- Ochoterena, I.- 1923. "Las regiones geográfico-botánicas de México". Rev. Esc. Nal Preparatoria. Méx. 1 (506):261-331.
- 1937.- "Esquemas biotípicos y sinecias características de las regiones botánicas de México" An. Inst. Biol. Méx. 8 (4): 463-597.
- Palacios, E.J.- 1928.- "En los confines de la Selva Lacandona, México". 215 p. 132 Ilus. Map. Contribuciones de México al 23 Congreso de Americanistas.
- Paynter, R. A. Jr.- 1957.- "Biological investigations in the Selva Lacandona, Chis, Mexico" Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard 116 (4):193-298 Ilus. Map).
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán.- 1968.- "Manual para la identificación en el campo de los principales árboles tropicales de México." I.N.I.F.—F.A.O. México, D.F. 413 pp.
- Peña, M. T. de la.- et al 1951.- "Chiapas económico". Tuxtla Gutiérrez 4 Vols. Ilus. Maps.
- Pineda, R. A. y Ochoa, G. S.- 1971.- "Clave general de nombre comunes y científicos de los principales árboles del estado de Chiapas" Nota I.N.F. No. 3 S.F.F., S. A.G. 30 pp. México.
- Ramírez, J.- 1899.- "La vegetación de México". Secretaría de Fomento. México, D.F.
- Rhody, B.- 1964.- "Interpretación de fotografías con fines forestales, (con referencia especial al Aviógrafo Wild B8)". Separata de Unasylya, Volumen 19 (2) No. 77 O.N.U., F.A.O.

- Rovirosa, J.N.- 1895.- "Bosquejo de la flora tabasqueña". *Naturaleza*. 2a. Serie 2:438-441.
- Rzedowski, J.- 1963.- "El extremo boreal del bosque tropical siempre verde en Norteamérica continental". *Vegetario. Acta Geobotánica*. 11 (4): 173-198.
- Sharp, A. J.- 1946.- "Informe preliminar sobre algunos estudios fitogeográficos efectuados en México y Guatemala". *Rev. Soc. Méx. Hist. Nat.* 7:35-40.
- Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. "Esquema geobotánico de Chiapas". *Boletín*. 73:96-124.
- Spurr, H. S.- 1960.- "Photogrammetry and photointerpretation". The Ronald Press. Co-New York.
- Stellingwerf, D.A.- 1966.- "Aplicaciones práctica de fotografía aérea para estudios forestales". I.T.C. Publication. Serie B., Number 37, International training Centre for Aerial survey; 3 Kanaalweg; Delft the Netherlands.
- Tamayo, L.J.- 1962.- "Geografía General de México". 427-428 Inst. Mexicano de Investigaciones Económicas.
- The American Soc. of Photogrammetry.- 1960.- "Manual of Photographic Interpretation" The Geogre Banta Company Inc. Menasha, Wis. U.S.A.
- Traven, B.- 1928.- "Land des Fruehlings". Berlín 429 p. 64 p. Ilus. Map.
- "Utilización de fotografías aéreas en los estudios agrológicos".- 1967. Secretaría de Recursos Hidráulicos. Jefatura de Irrigación y Control de Ríos, Dirección de Agrología. México, D.F.
- Vázquez, S.J.- 1963.- "Clasificación de las masas forestales del estado de Campeche". *Boletín Técnico*.
- 1965.- *Boletín Divulgativo No. 13 I.N.I.F.* Mayo.
- Veruette Fuentes J.- 1967.- "Notas sobre fotogrametría y fotointerpretación" Instituto Agrario Nacional Oficina de Programación y Presupuesto. Departamento de Evaluación y Programación. Venezuela.