UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE BIOLOGIA

APROXIMACION A LA ECOLOGIA DEL PANTANO DE CONFRA DEL CARIBE GUATEMALTECO

INFORME DE TESIS

PRESENTADO POR:

CLAUDIA STELLA GARCIA BARRIOS

BIOLOGA

Guatemala, Enero de 1996.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

DECANO	LIC. JORGE RODOLFO PEREZ FOLGAR
SECRETARIA	LICDA. ELEONORA GAITAN IZAGUIRRE
VOCAL I	LIC. MIGUEL ANGEL HERRERA GALVEZ
VOCAL II	LIC. GERARDO LEONEL ARROYO CATALAN
VOCAL III	LIC. MIGUEL ORLANDO GARZA SAGASTUME
VOCAL IV	BR. ANA MARIA RODAS CARDONA
VOCAL V	BR. HAYRO OSWALDO GARCIA GARCIA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS	Por ser nuestro creador.
A MIS PADRES	Víctor Manuel García Urbina y Stella Barrios de García, a quienes debo este triunfo por su amor, orientación y gran apoyo constante en todo momento.
A MIS HERMANOS	Víctor Manuel y Giovanni Fernando, amigos y fieles compañeros de mi vida, con mucho cariño.
A MI FAMILIA	Con cariño.

AGRADECIMIENTOS

A la cooperación brindada en la elaboración del presente estudio, dejo constancia de mi agradecimieto a las entidades:

Fundación para la Conservación del Medio Ambiente y de los Recursos " Mario Dary Rivera" - FUNDARY y la Escuela para Guarda Recursos del Centro de Estudios Conservacionistas - CECON.

Por su ayuda incondicional para la obtención de datos de campo a : Lic. Herbert Droege, María Martha Ovalle, Licda. Dania Marroquín, Frida Stolowisky, Ramiro Pineda y Mario Pineda.

A todas las personas que proporcionaron su valiosa colaboración y apoyo: Víctor Guerra, Ivonne Ramírez, Carmen Yoc, Alenka Barreda, Lic. Francisco Monterroso e Ing. Agr. Carlos Bonilla.

Y especialmente a mi asesor Lic. Luis Villar Anléu, por su intéres, apoyo, consejos y gran experiencia demostrada al servicio de este estudio.

INDICE

INDICE DE CUADROS

INDICE DE TABLAS

INDICE DE GRAFICAS

PAGINA

INDICE DE FIGURAS

1. RESUMEN

Se presenta en este estudio información de la ecología del pantano de confra, ecosistema localizado e el caribe guatemalteco, especialmente en la península de Manabique. Se describen las composiciones florísticas y estructural del pantano, además de tocar aspectos fundamentales de la fisionomía, ecología y entobiología de la especie *Manicaria saccifera* Gaertn, conocida popularmente como "confra".

Para realizar los estudios de campo se utilizó la metodología de área mínima de la comunidad para las estimaciones de biodiversidad y un muestreo de transecto para los análisis de composición estructural y florística de la vegetación. Estos métodos resultaron apropiados debido que en la época en la que se realizó el trabajo de campo no hubo inundación permanente en el piso del bosque. Se estimó la composición florística y la estructura de esta formación vegetal en cinco sitios a lo largo de la península, dos de ellos se localizan en Cabo Tres Puntas, otro en Estero Bernabé, otro en Palo Blanco y uno más en San Francisco del Mar.

Según los datos obtenidos en cada uno de ellos se puede afirmar que el ecosistema en el que se desarrolla *M. saccifera*, es homogéneo. El área total de los sitios fue de 5120 metros cuadrados, y cinco transectos de 100 metros (2 x 50). En términos generales puede decirse que ésta es una selva baja, que muestra tres estratos bien definidos: dosel, subdominado y sotobosque. El primero se desarrolla entre 12 y 20 metros, el segundo entre 5 y 12 y el tercero por debajo de 5. Existe una verdadera presión por parte de los pobladores locales para el uso de la palma, alrededor del 65.33% de la población no resulta apta para el consumo. Este porcentaje representa al grupo de individuos que tienen menos de 5 metros de alto y que de consiguient no son aprovechanbles. Las hojas de la confra las ocupan primariamente en el techado de viviendas y secundariamente en foro especialmente para letrinas. Los tallos se utilizan para la confección de postes de cercas, columnas de viviendas rurales y pilotes de muelles.

I. INTRODUCCION

En el presente trabajo, que se ha titulado "Aproximación a la Ecología del Pantano de Confra del Caribe Guatemalteco,"se propone una serie de elementos que deberían permitir alcanzar una apropiada describición y entendimiento de la estructura y significancia de este particular ecosistema del bioma de selva tropical lluviosa. Este bioma es típico de las tierras bajas de Izabal, el pantano es uno de sus biotopos (ecosistemas) menos conocidos, y la comunidad natural que lo representa es de importancia capital en el mantenimiento de procesos ecológicos locales y en la producción de variados recursos naturales.

Este pantano representa, desde la perspectiva biogeográfica, una muestra muy peculiar del patrimonio natural nacional de filiación amazónica. Relacionado a ecosistemas naturales de la amazonia, según se describe en la literatura a nuestro alcance, sólo se le encuentra entre el sur de Belice, Venezuela, Guyana, Costa Rica y la cuenca del río Amazonas, en Brasil (1). La inmensa mayoría de su distribución se esteblece, como en el caso de Guatemala, a lo largo de los litorales del oceáno atlántico.

Complementariamente, resulta ahora pertinente decir en la región geográfica que comprende este estudio, la península Punta de Manabique, departamento de Izabal, se han identificado varias áreas de intéres. Una es el fomento del turismo receptivo, de la que el Instituto Guatemalteco de Turismo es el impulsor primario. Otra es el parcelamiento agropecuario, que el Instituto Nacional de Transformación Agraria impulsa de manera decidida. Una tercera es la conservación, que el Consejo Nacional de Areas Protegidas trata de alcanzar como modelo para preservar el patrimonio natural (biodiversidad, recursos naturales, procesos ecológicos) con inclusión de segmentos productivos compatibles (ecoturismo, ecodesarrollo regional).

Con todo, quizás el Pantano de Confra sea uno de los ecosistemas más seriamente amenazados en Guatemala. Se presume que es de alta fragilidad, y que requiere de medidas muy precisas para su

mantenimiento y aprovechamiento a perpetuidad. La información científica que generó y propone el presente estudio, puede ser parte de las indispensables y necesarias herramientas que podrían llegar a ser utilizada en la planificación y tecnificación del manejo.

3. ANTECEDENTES

3.1 UBICACION Y LIMITES DEL AREA DE ESTUDIO

Se denomina Punta de Manabique a una península formada por aluviones cuaternarios, que en sentido aproximadamente NW-SE se extiende entre la bahía de Amatique y el Golfo de Honduras, Mar Caribe, en el departamento de Izabal (ver Mapa No.1). Es la península más grande de Guatemala, que alcanza aproximadamente 25 Km. lineales entre su extremo noreste y el Canal de los Ingleses, un cuerpo de agua fluvial que la separa de tierra firme.

Por el tipo de relieve predominante y la naturaleza limosa del sustrato en la mayor parte de la tierra, sumando a la homogeneidad ecológicca establecida en la península y sitios adyacentes, el área de pantanos incluye además los terrenos que se extienden ~~entre el~~ sureste del canal de los Ingleses y el curso del río Motagua, límite entre las repúblicas de Guatemala y Honduras. Fuera de esta zona, hacia el norte de la cuenca Izabal-Río Dulce, el pantano vuelve a aparecer asociado a la cuenca del río Sartún.

La zona de estudio y las tierras vecinas hacia el sureste, hasta el curso del río Motagua, han sido calificada por el Estado de Guatemala como un Area de Protección Especial (Art. 90, Ley de Areas de Protegidas. Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala). Esto le provee de una categoría preliminar necesaria según la legislación vigente antes de alcanzar su designación como una reserva más definida en cuanto a categoría de manejo y administración.

El Area de Protección Especial "Punta de Manabique" se encuentra en la región noreste del país, pertenece al municipio de Puerto Barrios, departamento de Izabal. Algunos de los asentamientos humanos son las aldeas Punta de Manabique, Cabo Tres Puntas, La Maquina, San Francisco del Mar y Barra del Motagua, además de otras asociaciones humanas menores como Puntarenas, Cambalache, Estero Lagarto, Villafranca y Manglar.

En general las colindancias son del área propuesta por el Estado para ser protegida, que básicamente corresponden al área más rica en pantanos del tipo que se ha estudiado aquí, son las siguientes: al norte con el Golfo de Honduras, al sur y al oeste con la Bahía de Amatique, al este con el río Motagua y más allá de él con la república de Honduras, al sur con terrenos más secos y elevados del departamento de Izabal.

Los sitios de muestreo, cinco en total, se ubican en los siguientes lugares: 1/Cabo Tres Puntas I, 15°57'48" latitud norte y 88°35'54" longitud oeste; 2/ Cabo Tres Puntas II, 15°57'38"N y 88°35'54"W; 3/ Estero Bernabé, 15°54'04"N y 88°33'24"W; 4/Palo Blanco, 15°55'45"N y 88°32'11"W; 5/ San Francisco del Mar, 15°49'28"N y 88°25'08"W.

3.2 VIAS DE ACCESO

Todos los accesos actuales a la zona de estudio son por la vía acuática. Se hablade la existencia de planes para la construcción de una carretera de terracería paralela al río Motagua, que comunicaría a Guatemala con Honduras. Para alcanzar cualquiera de sus puntos se hace necesario abordar una embarcación en Puerto Barrios para navegar (alrededor de 26 km) en un tiempo estimado de una hora, dependiendo del tipo de embarcación y las condiciones de navegación. Otras opciones de ingreso, siempre acuáticas, son desde Lívingston (Guatemala), Punta Gorda (Belice) y Puerto Cortéz o Cuyamel (Honduras). Una posibilidad más es desde el pueblo de Gualán, Zacapa, por la vía del Motagua hasta su desembocadura, y de ahí al resto de la zona.

Desde la ciudad de Guatemala se llega a Puerto Barrios por la Carretera Interocéanica CA-9, que tiene una longitud de 302 km y es asfaltada en su totalidad.El tiempo de recorrido entre Guatemala-Puerto Barrios es de 4 a 5 horas promedio. Hay servicio regular de buses entre ambas ciudades. Puerto Barrios es la cabecera del departamento de Izabal y el mayor centro comercial regional, y se sitúa justo al sur de la Bahía de Amatique. A Puerto Barrios también se puede llegar por medio del tren del norte, cuya vía ferrea corre paralela al río Motagua y tiene una longitud de 317 Km.

3.3 SUELOS

A nivel general, y siguiendo el modelo de Simmons y colaboradores (1959), se puede indicar que los suelos de la zona de estudio corresponden a dos grandes Grupos:

1. Suelos de las Tierras Bajas del Petén-Caribe.
2. Suelos de Clases Misceláneas de Terreno.

De la primera categoría se pueden encontrar dos unidades pedológicas, o Subgrupos, que han sido denominadas Suelos Profundos sobre Materiales no Consolidados y Suelos Aluviales la primera, y la segunda Subgrupo Manabique, Arena Turba. La categoría más precisa del equipo de Simmons, la Serie, están representada en el área de estudio por las Series Inca, Champona y Manabique.

Los suelos Inca son suelos aluviales, de arena turba. Constituyen alrededor de la mitad de los suelos del área y están ubicados desde casi el medio de la misma hasta su final oriental. Su material madre es el aluvión, su relieve es casi plano y el drenaje interno malo; en cuanto al material superficial, resulta de color café-grisáceo, textura franco arcillosa, consistencia micácea y friable, espesor aproximado 10-15 cm; el subsuelo es de color café-rojizo a rojo cafesáseo, consistencia friable, textura arcillosa y espesor aproximado de 40-60 cm.

Los suelos Manabique corresponden al grupo Clases Miscélaneas, de Arena Turba. Constituyen un territorio formado por una serie de promotorios de arena y de pantanos turbosos. Los promotorios de arena representan playas antiguas, y los pantanos turbosos los sitios entre la arena que se han llenado con agua y acumulaciones de materia orgánica. La turba forma más del 50% del área, siendo fibrosa y de color café oscuro que tiene una reacción fuertemente ácida. La arena es principalmente cuarzo y es de color amarillo-café. No tiene uso agrícola.

Los suelos Champona son muy profundos, bien drenados, desarrollados sobre material sedimentario antiguo en climas húmedos y cálidos, que ocupan relieves que van de ondulado a escarpado en las elevaciones bajas caribeñas. En el área bajo consideración se encuentran

a elevaciones un poco más altas, ocupan relieves más inclinados y se han desarrollado sobre sedimentos consolidados del tipo esquisto-arcilla y arenisca. Aquí los suelos Champona se encuentran densamente forestados, con una vegetación compuesta principalmente de especies deciduas y de palmas.

3.4 GEOLOGIA Y ZONA FISIOGRAFICA

La totalidad de la zona de estudio pertenece fisiográficamente a la Depresión del Río Motagua, constituyendo las tierras costeras adyacentes una planicie que se formó en algunas partes por acumulación de materiales de aluvión cuaternario, y en otras como producto de la erosión de rocas más antiguas, predominando la topografía plana. La porción noreste, más ancha, en las planicies adjuntas al delta del Motagua, está compuesta de aluvión en la faja de 20 a 30 km. que bordea la costa y, más hacia el interior, por el mismo estrato sedimentario que se encuentra en la plataforma de Yucatán.

Existen muchas zonas pantanosas y lagunas, perennes unas y temporales otras, tanto en el interior como en la costa, producto de la formación de múltiples barras de arena que represan el agua continental. Con todo, y como ya lo ha hecho ver Echeverría (3), la sección completa de la zona correspondiente a la península de Manabique es plana y más baja en elevación que la plataforma al oeste de las fallas del Motagua.

3.5 CLIMA

El clima es típicamente tropical, cálido, sin estación fría bien definida, y muy húmedo, también sin estación seca bien definida. Corresponde al tipo A'a'Ar de la clasificación de Thornthwaite. No hay una estación meteorológica en la zona, pero según la experiencia de los pobladores usualmente la época de lluvia se inicia en junio y finaliza en febrero, correspondiendo la época relativamente más seca a los meses de marzo, abril y mayo. Sin embargo, es muy variable la estacionalidad de las lluvias, habiéndose registrado años en los cuales prácticamente no ha existido una época seca.

El viento, en sus diferentes manifestaciones, es un factor determinante que tipifica a la región. Claramente influye en aspectos tales como regularización de temperatura, patrón de crecimiento vegetal arbóreo, desarrollo de cultivos, control de plagas y condiciones de navegación marítima. Además los vientos modulan la temperatura de la zona refrescando así el ambiente. Comparativamente, es mucho más fresco el clima en la península de Manabique que el de la ciudad de Puerto Barrios.

A pesar de estar localizada en una región de grandes y frecuentes perturbaciones atmosféricas, la península no sufre la mayor parte de las características caribeñas de convergencia intertropical. De esa suerte los huracanes, los ciclones y las tormentas perticularmente intensas resultan literalmente infrecuentes.

3.6 HIDROLOGIA

El área de estudio contiene la parte más baja y final del curso del río motagua. Por esto resulta directamente afectada con lo que ocurre aguas arriba, desde los terrenos de mayor erodabilidad de Guatemala como son los del departamento de El Quiche, Guatemala y varios más del altiplano central. El Motagua es el río de mayor caudal que recorre sus terrenos, y si bien se encuentra confinado al límite oriental, su efecto sobre todo el litoral del Golfo de Honduras es importante en el modelaje y transformación de la línea de costa.

Otros ríos del área, de particular consideración, son Motagua Viejo, San Francisco y Piteros, los cuales desembocan en el Golfo de Honduras; asimismo, el río Machacas, del sector occidental que descarga directamente a la Bahía de Amatique. Hay unas cuantas corrientes pequeñas, a veces de solamente de uno a cinco kilometros de longitud, tales como el Río Chiquito, Estero Motagüilla, Estero Guineo, San Francisco del Mar, Río Grande Creek y los ríos Pioquinto y Negro Creek, que recorren la zona pantanosa occidental al sur del Machacas.

Una parte preeminente de la componente hidrológica regional es el pantano, que en términos del lenguaje popular se denomina "suampo".

Relacionado siempre a los micro-relieves locales, el pantano permanente de confra, exceptuando el que se halla asociado a la cuenca del río Sartún se presenta formado por cuatro zonas discretas, que se distribuyen en los siguientes sectores:

1. A lo largo de la sección peninsular situada entre el Canal de los Ingleses y el extremo noroeste de la península, ocupando siempre la parte media.

2. En las partes terrestres occidentales de la parte continental, relacionadas directamente con la Bahía de Amatiqque, desde el sur de la Punta Pichilingo en el interior de la Bahía de Amatique hasta la Bahía La Graciosa pasando por Punta Confral, incluyendo significativas porciones cercanas al Canal de los ingleses.

3. En algunos lugares bajos del interior, situados entre los ríos Motagua y San Francisco.

4. En la zona oriental que finaliza en el cauce del Motagua,hacia el sureste del Canal de los Ingleses.

Según se ha podido colegir luego del estudio preliminar de gabinete, la información disponible en la actualidad no es suficiente para poder describir y caracterizar cada una de estas secciones del pantano. No obstante, es presumible que por estar relativamente cercanos y sujetos a procesos ecológicos semejantes, aunque estén aislados y con una que otra condición desímil se podría esperar encontrar en ellos cierta cantidad de características comunes o estrechamente parecidas.

3.7 ECOLOGIA:

Toda el área corresponde al bioma Selva Tropical LLuviosa, que en lo referente a biodiversidad probablemente sea uno de los más espectaculares y ricos de Guatemala. Es común ver que en este bioma crecen grandes árboles de *Manilkara zapota* L.-chicozapote-; *Swietenia*

humilis Zuccarini -caoba-,*Credrela* sp. -cedro- y palmas de corozo *Orbygnia cohune* Mart.

De terrenos como los correspondientes al pantano son típica la vegetación arbórea en la que son particularmente características especies tales como *Pterocarpus officinalis* Jacq. -cahué-; *Symphonia globulifera* L. -barillo-, *Carapa guianensis* Aublet, -guastamajaine- y *Manicaria saccifera* Gaertn. -confra-. La fauna silvestre es abundante y rica, encontrándose entre la más espectacular jaguares, tapires, nutrias, muchos peces y manatíes.

Entre los biotopos (ecosistemas) más representativos del bioma están: humedales lacustres, ríos, estuarios, pantanos, litorales marinos, selvas altas perennifolias, selvas altas subperennifolias, sabanas de palma y pastizales. En este trabajo el énfasis se hace en un biotopo de pantano, que contrario a lo dicho para el bioma, se estima a *priori* qué es de baja diversidad.

3.8 USO ACTUAL DE LA TIERRA

Debido a la particular conformación del terreno, el uso humano de la tierra para fines de vivienda se circunscribe a una faja litoral que, sobre las costas que localmente limitan el golfo de Honduras, corresponde a la Comunidad Natural de Icacales (ver adelante, Sec, 3.12, "otros trabajos en el área"); en las costas interiores, sobre las bahías de Amatique y de La Graciosa tal uso corresponde ecológicamente a la Comunidad de Manglares y a los suelos inmediatamente detrás de ella. Los cultivos tanto afectan a los icacales como a la Comunidad de Tarillales, una franja vecina hacia el interior.

Por cuestiones de relieve, tanto los icacales como los manglares constituyen ecosistemas más o menos elevados y secos, entre la playa propiamente dicha y los pantanos de confra. Los tarillales son relativamente más húmedos y gradúan hacia los pantanos. Por ello también resulta natural que éstas fajas, paralelas a la línea de costa y delgadas, estén casi completamente ocupadas actualmente, y mantengan

un potencial de ocupación en incremento permanente. Al presente son pocas las que permanecen en su estado natural y libres (4).

3.9 USO POTENCIAL DE LA TIERRA

Desde la perspectiva agropecuaria, puede señalarse que estas tierras pertenecen a la Clase Agrológica VIII, lo que indica claramente que no son aptas para cultivos y que su mayor potencialidad la tienen en el establecimiento de parques nacionales, en la recreación, protección de vida silvestre y protección de cuencas hidrográficas,

Por donde se vea resulta claro que los terrenos del área presentan predominantemente playones inundables y pantanos, más que sitios de potencial cultivo. En general son tierras arenosas muy húmedas, no apropiadas para agricultura ni para ganadería de pastoreo, pero si útiles para silvicultura y conservación de vida silvestre, así como para programas de ecoturismo (3).

3.10 POBLACION

Según la información de varios estudios recientes hechos en el área (Poroj, 1989; Pelicó Caballeros, 1992; Maldonado, 1993), que no representan cifras oficiales, la región presenta una población total de 681 habitantes, distribuidos en ocho asentamientos humanos (cuatro aldeas y cuatro caseríos). La población económicamente activa se estima en un 75%, y la densidad poblacional es del orden de los 11 habitantes por km^2. (5,6)

3.11 ESTATUS LEGAL DEL AREA

El decreto Legislativo No. 4-89, Ley de Areas Protegidas, enuncia en su artículo No.11 lo siguiente: "Estudio de Areas Protegidas. La declaratoria especial de un área protegida de cualquier naturaleza que sea, debe fundamentarse en un estudio técnico que analice perfectamente las características y condiciones físicas, sociales, económicas, culturales y ambientales en general que prevalecen en la zona propuesta, así como los efectos de su creación para la vida integral de su población".

El artículo 90 contiene la declaración que otorga a Punta de Manabique el status de AREA DE PROTECCION ESPECIAL, situación en la que se encuentra en la actualidad.

Como resultado de esta legislación nacional, el Consejo Nacional de Areas Protegidas aceptó que el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) de la Universidad de San Carlos de Guatemala efectuara los estudios técnicos correspondientes. El CECON, mediante un enfoque multidisciplinario, evaluó y sintetizo la información disponible, la actualizó y completó con estudios de campo y produjo el documento titulado "Estudio Técnico del Area de Protección Especial Biotopo Protegido Punta de Manabique". (7)

3.12 OTROS TRABAJOS EN EL AREA

Entre los trabajos más antiguos que se pueden señalar del área se cuentan los de Standley y Steyermark, que estudiaron mucha de la flora local con motivo de la preparación de su obra "Flora de Guatemala". Este monumental tratado contiene muchas descripciones botánicas de las especies ahí encontradas.

Según ellos (Standley y Steyermark, 1958) la confra es una palma abundante en los pantanos de la costa norte de Guatemala, cuya distribución nunca se extiende hacia tierras interiores más allá de la influencia del agua de mar. Se le asigna una distribución mundial entre el sur de Belice y Brasil. Refieren que estas plantas algunas veces alcanzan seis metros de alto, pero que usualmente son más bajas; con tronco generalmente corto a casi ninguno, hojas a menudo de cinco metros de largo, la inflorescencia de un metro de largo aproximadamente. Fruto de 4-5 cms. de diámetro, cubierto por numerosos, gruesos e irregulares tubérculos piramidales.

Esta, dicen, es la planta más abundante y conspicua en los extensos pantanos a lo largo de la costa norte como en Puerto Barrios, donde forma densas y anchas plantaciones. Agregan Standley y Steyermak (op.cit) que en Guatemala los troncos usualmente son más cortos o son plantas acaulecentes, pero que algunas veces los troncos alcanzan una altura de

por lo menos 8 metros suelen presentarse densamente cubiertos con musgos y un helecho del género *Neprolepis* y otras epifitas.

Las hojas son muy usadas a lo largo de la costa Atlántica de Centro América, para techar, y se dice que es la palma de más larga duración que otras; las hojas son usadas en Panamá para hacer sombreros, que son artículos vendidos a los turistas. La planta es llamada " guágara" en Panamá.(8)

En el contexto social y mucho más recientemente, estudiando las condiciones antropológicas de los asentamientos humanos de Punta de Manabique, Poroj (1989) consideró que la mitad de los jefes de familia del área se dedican a la agricultura y a la pesca, y que una porción casi equivalente a ella se constituye con pescadores estrictos mientras que un porcentaje menor puede combinar pesca y agricultura con otras actividades económicas. Tal situación, agrega Poroj, pone de manifiesto dos cosas importantes: 1) que puede identificarse cierto grado de estratificación ocupacional en los pobladores del sitio; y 2) que la pesca no es ajena a ninguno de los estratos. (9)

Maldonado (1993) también efectuó estudios de carácter antropológico en Punta de Manabique. Según él la agricultura puede ser mencionada como la segunda actividad económica del área, en especial en la parte norte, donde es prácticada como actividad principal por el 22% de la población económicamente activa en las comunidades humanas Cabo Tres Puntas y Máquina y por el 62% en San Francisco del Mar. Esto se debe a que allí existe más espacio para los cultivos, lo que no ocurre en el lado sur, donde no hay terrenos aptos para la agricultura, debido a que el suelo está conformado por pantanos. El lado norte posee terrenos planos y hasta "en alto", y otros poco inundables, que permiten los cultivos de arroz, maíz y frutales (sandía, especialmente), entre otros pequeños cultivos para el autoconsumo (yuca, plátano).

De acuerdo a Maldonado (op.cit.), el principal cultivo agrícola es el arroz debido a que las condiciones del suelo y el clima son propicias para dicho grano. El arroz satisface necesidades de autoconsumo regional, es el

principal componente de la dieta de la población de la aldea Punta de Manabique; asimismo, es pilar en el sustento económico familiar, tanto de la población dedicada a la pesca y que tiene la agricultura como actividad secundaria, como de la población dedicada únicamente a la agricultura como actividad principal. (6)

Pelicó Caballeros (1992) se ocupó en gran medida de estudiar la respuesta de las comunidades humanas al posible manejo conservacionista del área. Su trabajo, titulado Incorporación de las comunidades al proceso de protección de los recursos naturales de "Punta de Manabique", Puerto Barrios, Izabal, contiene un conjunto de información antropológica de gran riqueza y valor. (5)

El Centro de Estudios Conservacionistas condujo varios estudios en la zona, habiendo culminado en 1992 con la preparación del Estudio Técnico del Area de Protección Especial "Punta de Manabique" (CECON, 1992). En este trabajo se anota que todavía no se tiene un conocimiento exacto de la flora del área de estudio, a pesar de que para algunos de sus hábitats naturales se cuenta con cierto tipo de información que permite hacer algunas cuantas consideraciones de tipo descriptivo.

De esa suerte, el biólogo Herbert Droege (CECON, 1992) ha podido llegar a la consideración de que hay ciertas comunidades vegetales capaces de disponerse uniformemente en fajas, las cuales gradúan desde la línea de marea alta hasta el pantano de confra. En su opinión se pueden reconocer como comunidades vegetales las siguientes, nombradas desde la línea costera hacia el pantano:

1. **Pastizales,** con abundancia de la hierba *Ipomea pers-caprae* (o **manglares** en donde las condiciones del terreno y de la salinidad del agua y del suelo lo permiten).
2. **Icacales,** conformados con *Chrysobalanus icaco.*
3. **Tarillales,** conformados con *Phragmites communis.*
4. **Pantano de confra.** (4)

En un trabajo sobre determinación boscosa y caracterización a nivel de reconocimiento de las plantas indicadoras en la península de

Manabique, Sánchez (1993) señaló que el área boscosa dentro de la península alcanza una extensión superficial de 62.197 Km^2 que equivalen a aproximadamente 6,220 has. y que representan el 63% del área de estudio. Sánchez agrega que la extensión superficial de los demás estratos que cohabitan con el bosque los siguientes: 1/ área de uso agropecuario, 413 has. 2/ médano, 600 has. 3/ pantano con vegetación baja, 2,100 has. 4/ cuerpos de agua, 412 has. (10)

Echeverría (1994) dedicó una buena parte de tiempo a estudiar las condiciones locales de pesca de manjúa. Según él, la zona de pesca de la sardina negra, que es un conjunto homogéneo de alevines ecológicamente mezclados, constituye un área de transición en la que confluyen especies animales tanto de Norte como de Sudamérica, en un amplio espacio en el que interactúan el mar, la tierra, el agua dulce y la atmósfera, lo que determina su peculiar dinámica biótico-ambiental, constituyendo por lo tanto una zona pesquera única en Guatemala.

Siguiendo con lo señalado por Echeverría (op.cit.), la harina de manjúa presenta un mayor contenido proteico, de minerales, y extracto etéreo, que el promedio reportado para harinas de otros peces; según Echeverría se encuentra una situación equivalente cuando se compara esta harina con los principales pastos y forrajes utilizados en Guatemala. Se concluye en que es un producto altamente digerible, tanto el pez entero como su escama. En consecuencia, su valor nutritivo es muy elevado. (3)

4. JUSTIFICACIONES

4.1 El pantano de confra es un ecosistema que se encuentra entre Belice y el río Amazonas en Brasil. Se han hecho algunos estudios en la parte sur de su área de distribución, pero en Guatemala no se ha realizado ninguna investigación que permita estimar su composición, estructura y características fundamentales.

4.2 El manejo futuro que deba darse a este ecosistema sólo puede optimizarse si se basa en características conocidas. Asimismo, el manejo es de trascendencia nacional porque este ecosistema produce agua dulce y constituye la fuente básica del elemento para comunidades humanas aledañas.

4.3 La palma de confra es ampliamente utilizada en la región caribeña para techar casas y levantar paredes de viviendas rurales, también para decorar casas de lujo, restaurantes y hoteles; no obstante, aún no se ha descrito la importancia económica de la especie ni se han señalado las condiciones ecológicas en las que debe basarse su aprovechamiento sustentable.

4.4 A todo nivel resulta necesario ampliar el conocimiento de la ecología de Guatemala. Es imprescindible en los programas de educación ambiental, interpretación de la naturaleza y de divulgación de la realidad nacional.

4.5 La posibilidad de poder describir el pantano de confra es un elemento estratégico para apoyar los planes de conservación del área que lo contiene, asunto a la vez importante por representar una rica muestra de biodiversidad tropical.

5. OBJETIVOS

5.1 Describir las composiciones florística y estructural del pantano de confra de Izabal.

5.2 Producir una caracterización general de la fisionomía del pantano de confra.

5.3 Proporcionar información científica y técnica que pueda ser utilizada en el potencial manejo del ecosistema en el área protegida Punta de Manabique.

5.4 Investigar aspectos fundamentales de la etnobiología de la especie insignia del ecosistema, la confra (*Manicaria saccifera* Gaertn.).

6. MATERIALES Y METODOS

6.1 UNIVERSO DE TRABAJO

Península Punta de Manabique, en el departamento de Izabal.

6.2 MEDIOS

6.2.1 RECURSOS HUMANOS:

-Claudia Stella García Barrios, investigadora principal.
-Lic. Luis Villar Anléu, asesor.
-Lic. José Francisco Monterroso Salinas, revisor.
-Lic. Herbert Droege, botánico.
-Licda. Dania Marroquín, botánica.
-María Martha Ovalle, estudiante de Biología.

6.2.2 RECURSOS MATERIALES:

-Cinta métrica.
-Pita plática o rafia.
-Machetes.
-Prensa de herbario.
-Periódico
-Libreta de campo.
-Hojas topográficas esc. 1:50,000. Punta de Manabique 2463 I y 2563 IV.
-Computador Macintosh.
-Cámara fotográfica.
-Fotografía aérea.
-Lancha para transporte acuático.
-Gasolina.
-Vehículo para transportación terrestre.
-Libreta de campo.
-Brújula.
-Binoculares.

6.3 METODOLOGIA:

6.3.1 **Estudio de gabinete:** se seleccionaron los sitios de estudio mediante el análisis de fotografía aérea, hojas cartográficos escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Militar, y visitas de campo y trabajos anteriores.

6.3.2 **Estudio de campo:** para cada sitio de muestreo se utilizó la metodología de área mínima de la comunidad para las estimaciones de biodiversidad y un muestreo de transecto para los análisis de composición estructural y florística de la vegetación. Estos métodos resultaron apropiados debido que la época en la que se realizó el trabajo de campo no hubo inundación permanente en el piso del bosque.

El concepto de área mínima de la comunidad según lo describen Matteucci y Colma (11), se relaciona simultáneamente con la homogeneidad florística y espacial, surgiendo del criterio de que para toda comunidad vegetal existe una superficie por debajo de la cual ella no puede expresarse como tal. Por lo tanto, para obtener una unidad muestral representativa de una comunidad, es necesario conocer su área mínima de expresión.

El procedimiento más difundido para determinar el área mínima consiste en tomar una unidad muestral pequeña y en contar el número de especies presentes en ella. En este trabajo se inició con un cuadrante de 2x2 metros, luego se duplicó la superficie extendiéndose la unidad anterior y se contó el número de especies nuevas que aparecieron en la unidad duplicada. Esta operación se repitió hasta que el número de especies nuevas disminuye al mínimo. El resultado fue, en este estudio, el siguiente conjunto de áreas en crecimiento progresivo: 2x2, 2x2, 2x4, 4x4, 8x4, 8x8, 16x8, 16x16,16x32. En una última duplicación que produjo la parcela de 32x32 metros, se hizo un reconocimiento fial, para asegurar que ya no había especies nuevas qué contar.

Luego se determinó, mediante una gráfica en la que se relacionan las áreas estudiadas (eje X) con la cantidad de especies nuevas

encontradas cada vez (eje Y) la curva que señala la superficie a la cual se logra el punto de inflexión buscado.

Paralelamente a todo esto, se buscó conocer la densidad de *Manicaria saccifera* en cada uno de los sitios de muestreo. Tal cuestión se consiguió contando el número de individuos en las mismas parcelas delimitadas en el lugar para el conocimiento de área mínima, para facilitar los conteos se organizaron rangos de altura de las palmas en metros, así: de 0-5, de 5-10, 10-15 y 15-20. Este procedimiento hizo menos dificil el recuento. El resultado final fue un dato cuantitativo de las palmas presentes en cada parcela de 1,024 metros cuadrados.

Otro tipo de metodología empleada fue el de transectos lineales. Estos fueron empleados para obtener la información que permitió al final elaborar los perfiles de vegetación. A manera de seguir un orden común a todos los sitios de muestreo, todos los transectos se trazaron invariablemente en sentido norte-sur. Cada transecto quedó al medio de las parcelas de área mínima separando la última duplicación del resto de unidades.

El largo de los transectos fue 50 metos, y el área registrada en cada una resultó de 100 m^2 (área de 2 x 50 metros). Esto se decidió en el primer sitio de estudio al observar las condiciones locales de accesibilidad, que se repitieron posteriormente en los otros cuatro. A pesar de que hubo poca lluvia durante los meses de estudiio que fueron abril y mayo, el estado semianegado del sustrato impuso esta restricción. Con todo, la uniformidad del bosque garantizará la validez de los resultados.

6.3.3 **Estudio final de gabinete:** los productos presentados en la sección RESULTADOS, se analizaron y ordenaron en base a toda la información obtenida e las visitas al campo, a través de la obtención de datos por los métodos ya descritos. El producto de este ordenamiento, análisis e interpretación de los datos se resumen en los cuadros, gráficas, perfiles y mapas que se mencionan en donde es pertinente hacerlo.

7. RESULTADOS Y DISCUSION

Teniendo en mente las metas planteados al inicio del trabajo, se puede ahora presentar los resultados de la investigación en cuatro partes, cada una de ellas corresponde respectivamente a los objetivos propuestos, en su orden. Las subdivisiones de la sección son: 1/ composición florística y estrutural del Pantano de *Manicaria*, 2/ fisionomía y ecología básica, 3/ información para el potencial manejo del Pantano, 4/ aspectos fundamentales de etnobiología, Una parte última contiene una breve reseña de la distribución del Pantano en Guatemala.

7.1 COMPOSICION FLORISTICA Y ESTRUCTURAL DEL PANTANO DE *MANICARIA*

Debido a que la palma popularmente llamada confra (*Manicaria saccifera*) es muy abundante en el área de estudio, se ha usado en este trabajo para llamar al ecosistema "Pantano de Confra". Es el término equivalente local para la designación *Manicaria Swamp* que se le ha dado por quienes lo han estudiado en otras latitudes. (1) Punta de Manabique es el lugar, en la costa caribeña guatemalteca, en donde se encuentra la mayor poblacion local de *M. saccifera*. Los asentamientos humanos ejercen presión sobre ella debido a que constituye un exelente recurso para diversos usos domésticos.

Por otra parte, un listado de flora silvestres, cuyo conocimiento puede resultar de interés para comprender el entorno que rodea al ecosistema del Pantano de Confra, se proporcionan con nombre común y científico (ver anexo No. 1)

Cuadro N° 1. Datos de área mínima. Cantidad de especies por unidad de superficie en la estación Cabo Tres Puntas.

Cuadrante	Area (m^2)	Cantidad de especies	Cantidad acumulada
1	4	4	4
2	8	5	9
3	16	3	12
4	32	2	14
5	64	3	17
6	128	2	19
7	25	1	20
8	512	1	21
9	1024	0	21

A este cuadro corresponde la curva que se presenta en el anexo No. 2. Debe notarse cómo la curva tiende a desviarse en el sentido que muestra la presencia de cada vez menos especies en relación a las superficies estudiadas. Nuestra apreciación inmediata es que el Pantano es pobre en cuanto a diversidad vegetal, situación que también relacionamos a una extremada adaptación de las plantas a las condiciones extremas de tan particular tipo de hábitat. En los cuadros 2 al 4 que se presentan adelante en esta misma sección, y en sus gráficas correspondientes, se aprecian condiciones semejantes, por lo que esta discusión es válida también para ellos.

Según puede complementariamente apreciarse en la Tabla N° 1 (anexo No.3), que corresponde a la primera evaluación de la vegetación siguiendo el método de los transectos lineales, en la primera estación que fuera estudiada en el área del Cabo Tres Puntaas, en el primer estrato o dosel, cuya altura total alcanza los 20 metros y cuyas copas se inician generalmente a los 15 metros, hay árboles latifoliadas muy dispersos entre los que se encontraron *Carapa guianensis, Ficus sp., Pachira aquatica, Manicaria saccifera* y lianas (no determinadas).

El segundo nivel del bosque, o estrato subdominado, cuya altura total alcanza 112 metros y en donde las copas suelen iniciarse aún desde los cinco metros, está formado con *M. saccifera, C. guianenisis y P. aquatica.* Hay en él abundancia de lianas y de Araceae, entre ellas *Philodendron* sp. En el sotobosque se observan las especies siguientes: *M.*

saccifera, Andira inermis, Xilopia frutescens, Symphonia globulifera, Calophyllum brassiliense, C. guianensis, P. aquatica y "plumajillo" (especie no determinada).

Se ha presentado, en la Figura N° 1(anexo No.4), el perfil de la vegetación tal y como se encontró en el primer sitio de muestreo al momento de hacer las evaluaciones de campo. Combinando la anterior información con la imagen idealizada que ha sido preparada en dicha Figura, debe notarse la relativa pobreza en cuanto a diversidad vegetal, lo bajo del bosque y lo dispersos que se encuentran los árboles. Si bien las copas no se tocan, tal cuestion es solo un artificio del método, considerando que la banda estudiada era de dos metros a lo largo de los 50 que fue la linea de estudio. Se vuelve a insistir en que, en ésta y en las otras cuatro estaciones, el piso nunca recibe directamente los rayos del sol.

Cuadro N°2. Datos de área mínima. Cantidad de especies por unidad de superficie en la estación Cabo Tres Puntas II.

Cuadrante	Area (m^2)	Cantidad de especies	Cantidad acumulada
1	4	4	4
2	8	5	9
3	16	3	12
4	32	3	15
5	64	2	17
6	128	2	19
7	256	1	20
8	512	1	21
9	1024	0	21

Como en el caso anterior, a este Cuadro corresponde la Gráfica N°2 (anexo No.5). La interpretación de los datos es semejante a la que ya se ha planteado.

La Tabla N°2 (anexo No.6) contiene los datos correspondientes al análisis del transecto de la estación Cabo Tres Puntas II. De su consideración y de la del perfil que le corresponde Figura N°2 (anexo No.7) puede apreciarse que el bosque estudiado en esta área mostró la

existencia de tres estratos bien diferenciados, con la siguiente composición: en el dosel existe *M. saccifera, Orbygnia cohune,* "flor azul" (especie no determianda), *Symphonia globulifera, C. guianensis y P. officinalis.* La altura máxima de los árboles es de 20 metros con copas que se inician desde los 15 metros.

En el segundo estrato se encuentran únicamente *M. saccifera, Inga laurina, Carapa guianensis* y *Symphonia globulifera,* no son infrecuentes las lianas (no determiandas). En el nivel correspondientes al sotobosque se encontraron *Pterocarpus officinalis, Symphonia globulifera, Spathiphyllum blandum, M.saccifera y C. guianensis,* regenerándose la mayoría en montículos de hasta 0.60 metros. No se encontraron árboles en fructificación.

Cuadro N°3. Datos de área mínima. Cantidad de especies por unidad de superficie en la estación Estero Bernabé.

Cuadrante	Area (m^2)	Cantidad de especies	Cantidad acumulada
1	4	4	4
2	8	4	8
3	16	3	11
4	32	2	13
5	64	2	15
6	128	2	17
7	256	2	19
8	512	1	20
9	1024	0	20

La tercera estación de muestreo, que se estableció en el asentamiento Estero Bernabé, es la única que se localiza sobre el litoral de la bahía de Amatique. Puede verse en el Cuadro N°3 y en la gráfica N°3 (anexo No.8) que no hay ninguna diferencia en cuanto a las cuestiones relativas a la diversidad vegetal estudiada. Zona muy húmeda que al momento se ser visitada presentó la mayor inaccesibilidad en relación a todas las demás.

Un hecho sorprendente en este sitio, no obstante, es la evidente dominancia de la palma de confra sobre otras latifoliadas en los dos

niveles superiores del bosque. Se estimó que esta palma se presenta como dominante en cerca del 90% del total de árboles.

El dosel es casi totalemente de *Manicaria saccifera*, y la altura máxima de las palmas es de cerca de 18 metros. En el segundo estrato se encuentran *M. saccifera, Calophyllum brasiliense y Pachira aquatica.* Aquí las copas de las palmeras se entrecruzan a tal grado que evitan la penetración de la luz solar hasta el suelo. Abundancia de aráceas, lianas y musgos se observan en el segundo estrato.

La distancia media entre palmas de *M. saccifera* oscila consistentemente entre dos a tres metros. La regeneración en el sotobosque es mínima, las especies que se encuentran en la parte mas baja son: *M. saccifera, S. globulifera, C. brasiliense y P. aquatica* (Ver anexo No.10)

Cuadro N°4. Datos de área mínima. Cantidad de especies por unidad de superficie en la estación Palo Blanco.

Cuadrante	Area (m^2)	Cantidad de especies	Cantidad acumulada
1	4	5	5
2	8	2	7
3	16	2	9
4	32	2	11
5	64	3	14
6	128	2	16
7	256	1	17
8	512	1	18
9	1024	0	18

La cuarta estación, en la zona del asentamiento Palo Blanco, se localiza sobre el litoral del Golfo de Honduras. En la línea de costa se marca claramente la estratificación ecológica propia de este litoral: hay sucesivamente una zona de tarillales (asociación de tarillo o caña de casa), una de *Spathiphyllum blandum* y una de icacales. Las viviendas humanas son relativamente escasas, y es una de las probables razones para que esta vegetación marginal sea abundante y bien remarcada.

En esta región el pantano se encontró constituido por las mismas especies que se determinaron en los otros sitios de muestreo. El dosel en esta estación esta formado fundamentalmente con *Pterocarpus officinalis y Carapa guianensis.*

En el segundo estrato se apreció claramente la obsoluta dominancia de *Manicaria saccifera,* acompañada de otras especies que aparecieron en mucho menor número, en especial *Grias integrifolia.* En el sotobosque nuevamente se observaron abundantes plántulas de la regeneración natural de *M. saccifera, G. integrifolia, C. guianensis y Symphonia globulifera.* Eran muy marcados los montículos, de unos 70 cms. promedio, sobre los cuales crecían tales plántulas. (Ver anexo No. 11-13)

Cuadro N°5. Datos de área mínima. Cantidad de especies por unidad de superficie en la estación San Francisco del Mar.

Cuadrante	Area (m^2)	Cantidad de especies	Cantidad acumulada
1	4	6	6
2	8	3	9
3	16	2	11
4	32	3	14
5	64	2	16
6	128	2	18
7	256	1	19
8	512	1	20
9	1024	0	20

El último punto de muestreo fue en terrenos de la aldea San Francisco del Mar, ubicada sobre el litoral del Golfo de Honduras. En esta región el viento persiste con relativamente más fuerza que en los otros lugares del mismo litoral, por lo cual el oleaje suele ser también mas fuerte.

Aquí el bosque sigue siendo estratificado. En el dosel hay abundantes árboles de *Pterocarpus globulifera,* que se acompañan de *Symphonia globulifera* y de *Spodias mombin.* No obstante, éstos dos últimos se encuentran muy dispersos, y no fueron tocados por el transecto delimitado, lo cual es la razón para que no aparezcan ni en la

Tabla ni en el perfil correspondientes. En el estrato subdominado se encontraron *M. saccifera, C. guianensis, P. officinalis, Genipa americana, G. integrifolia y P. aquatica.*

En un sustrato que apareció relativamente más seco que el de los restantes lugares estudiados, las plántulas de la regeneración natural del sotobosque fueron principalmente *Manicaria saccifera, Symphonia globulifera, Grias integrifolia e Hirtella paniculata.* El ejemplar de *H. paniculata* más alto es esta región es de siete metros.

En esta estación la zona semianegada propia del hábitat de la palma de confra se encontraba más hacia el interior de la península que las otras estaciones. Tal situación permitió apreciar un hecho relevante: los terrenos situados entre el confral y el litoral son más secos que los del interior, y toda la población de *M. saccifera* esta sustituida por *Grias integrifolia,* en todo los niveles del bosque (anexo No. 14-16).

Esto nos lleva a sospechar que, si alguna situación catastrófica alterara el techo del Pantano, quizás *G. integrifolia* podría llegar a ocupar el lugar de *M. saccifera.* Por supuesto que tal cuestión es, por el momento, sólo una hipótesis a *posteriori* derivada de la comparación entre distintas formas locales de composición del ecosistema.

Se informa en literatura (Lugo, 1992) que en Trinidad, en el dosel, existen plantas como *Carapa guianensis, Calophyllum lucidum y Symphonia globulifera,* mientras que de Panamá se ha dicho que en el dosel existe *C. guinensis.* Estos datos de especies coinciden con los reportados en este trabajo, aunque en nuestro país hay además otras especies latifoliadas. En Guatemala *C. brasiliense* sustituye al *C. lucidum* de Trinidad. (1)

En Guyana se habla de un estrato bajo con muchas plantas en regeneración de *M. saccifera,* lo mismo que sucede en Punta de Manabique. En Guyana la altura de las palmas esta entre 8 y 10 metros, mientras que en Punta de Manabique se observaron algunas de hasta 20 metros, aunque las mas abundantes esta aquí en un rango de 5-12 metros.

En Costa Rica la vegetación predominante es *M. saccifera y S. globulifera,* que es una situación equivalente a la de nuestro país.

7.2 FISIONOMIA Y ECOLOGIA BASICAS

Tomando en cuenta que los sitios estudiados guardan entre sí distancias de hasta 25 km en línea recta en el sentido longitudinal de la península, de cuatro kilometros en sentido transversal, y contrastando los datos obtenidos de cada uno de ellos, se puede afirmar que el ecosistema en el que se desarrolla *M. saccifera,* ésto es, el pantano de confra en Punta de Manabique, es homogéneo. Tal inferencia se proyecta a partir de un área total estudiada de 5,120 metros cuadrados que es la sumatoria de las áreas de los cinco sitios muestreados.

En términos generales puede decirse que ésta es una selva baja, que muestra tres estratos bien definidos, a saber: dosel, estrato subdominado y sotobosque. El primero se desarrolla entre 12 y 20 metros, el segundo entre cinco y 12 y el tercero por debajo de cinco. El dosel contiene las siguientes especies, citadas en el orden de mayor a menor abundancia en que se les encontró: *Symphonia globulifera, Carapa guianensis, Pterocarpus officinalis, Calophyllum brasiliense, Vochysia hondurensis* Sprage,*Ficus* sp. y *M. saccifera* lo alcanza sólo esporádicamente. Las epífitas del género *Tillandsia* son abundantes, así como lianas que se estima pertenecen al genero *Smilax.*

El segundo estrato consta casi totalmente de *Manicaria saccifera,* cuyas hojas se tocan y forman un techo continuo que impide la penetración de los rayos solares hasta el suelo. Altamente caraterísticos de este nivel son, después de *M. saccifera* en el orden de abundacia, *Grias integrifolia* (Standl) Knuth., *Pachira aquatica* Aubl., *Genipa americana* H.B.K. e *Hirtella paniculata* Swartz. Se encuentran también algunas plantas dispersas de *C. guianensis, S. globulifera y C. brasiliense.* Las lianas y *Tillandsia* son menos abundates.

El tercer estrato, por debajo del nivel subdominado, tiene plantas en crecimiento; todas ellas son las mismas especies que conforman los estratos superiores, pero también aparecen otras que representan

plántulas de regeneración. Entre éste último grupo o resulta inusual encontrar alturas que van de 0.10 a 0.60 metros. Este es el rango altitudinal numéricamente predominante; luego, las restantes se distribuyen en el intervalo 1.5-5.0 metros. Por alguna cuestión no estudiada aún, parecen ser menos abundantes las plantas de entre 60 centímetros y metro y medio. Con todo, este nivel contiene una buena cantidad de *M. saccifera,* pero también de *S. globulifera, C. guianensis, C. brasiliense, Spatyphyllum blandum, G. integrifolia, P.aquatica, P. officinalis, H. paniculata, Andira inermis* HBK, *Xilopia frutescens,* "plumajillo" (no determinado), *Byrsonima* sp., *Costus spicatus, Miconia hyperprasina* y plántulas de lianas (no determiandas, talvez *Smilax*).

En varios párrafos se indica algunas especies "no determinadas", la razón fue por no encontrar estructuras florales, frutos u otros elementos necesarios para su identificación.

Se observó la existencia de una relativa abundacia de epífitas, y además de las lianas y las bromelias ya señaladas, también de cierta cantidad de orquídeas y musgos. Aunque resulta prematuro dar una descripción exacta de este conjunto, se considera como muy probable que las especies de *Tillandsia* correspondan a *T. filifolia, T. streptophylla, T. bolbigiana, T. bulbosa, T. pruinosa y T. brachycaulus.*

En general, el suelo posee siempre cobertura vegetal, salvo en muy raras excepciones en donde se observan pequeños claros, áreas usualmente de 15 a 25 metros cuadradros. De acuerdo a modernas hipótesis referentes a la evolución de los sistemas selváticos, podrían jugar algún papel dentro de la dinámica seral, como " hoyos de sol ". Por otra parte el suelo está totalmente cubierto de hojarasca, por debajo de la cual se aprecia su composición de limo sin ninguna pedregosidad. La inundación se relaciona a su falta de drenaje interno y a la persistencia de planicies con pendiente muy cercana a cero (o negativa probablemente en algunos sitios). Dentro del pantano se encuentran pequeños montículos de entre 0.40 y 0.70 mts. de altura, que se han formado en la base de los árboles; sobre ellos se desarrolla la mayor parte

de la vegetación del soto. A ésto se debe que las plantas puedan sobrevivir en la época de inundación total del pantano.

En cuanto a las relaciones del ecosistema con los humanos, vale la pena indicar que la actividad de subsistencia familiar está concentrada en el litoral de la península. Se encontraron muchos troncos tumbados en los cuales crecían muchos helechos, *Anthurium crassinervium* y *Philodendrum* sp. ya en proceso de descomposición natural lo cual ocurrió probablemente por aprovechamiento de leña utilizando las ramas. Además se observó que las comunidades establecidas dentro de la península utilizan los tallos y las hojas de la confra para construcción de viviendas, materiales que con la misma finalidad son exportados hacia Puerto Barrios por gente ajena a la península.

En el Cuadro N°6 se puede apreciar que la población de *M. saccifera* es altamente significativa y similar en los sitios estudiados, condición que también se produce en los diferentes intervalos de altura de la planta. Aquí cabe mencionar que las observaciones realizadas por Lugo y colaboradores (1) en Costa Rica y Venezuela respecto a la asociación que existe entre *M. saccifera y S. globulifera* se da también en Punta de Manabique.

Debe apreciarse la notable constancia en los valores de los conteos por estación, la cual se mantiene considerando tanto el total de plantas como las que representan diferentes intervalos de altura.

Cuadro N°6. Densidad de *Manicaria saccifera* por estación de muestreo en Punta de Manabique. Cada estación representa 1.024 m^2.

INT. DE ALTURA (m)	CTPi	CTPii	EB	PB	SFM	TOTALES
0-05	235	270	218	250	307	1144
5-10	74	38	98	57	42	312
10-15	23	20	30	42	13	154
15-20	4	6	11	13	0	41
TOTALES	336	334	357	362	362	1751

Nota: en este cuadro la sigla de las estaciones es CTP= Cabo Tres Puntas, EB=Estero Bernabé, PB= Palo Blanco y SFM = San Francisco del Mar.

Es pertinente comentar que, en el primer intervalo (0-5 metros), la mayor parte de las palmas se ubican en niveles de menos de un metro de altura. Siguiendo el orden de presentación de las estaciones en el cuadro, las relaciones entre palmas de un metro o menos y las de 4-5 metros (relación 1 o menos/4-5) es la siguiente: 135/100, 140/130, 119/99, 130/120, 250/47).

Del Cuadro anterior se puede deducir qye hay un promedio de 350 palmas de *Manicaria saccifera* por estación en Punta de Manabique, y que su densidad media es de 0.34 palmas por metro cuadrado de superficie.

7.3 INFORMACION PARA EL MANEJO

Si bien la información que ya se ha presentado, y las discusiones que acompañan los resultados expuestos, contiene una serie de datos que un planificador o potencial administrador del ecosistema pueden tomar en consideración si éste llegare a ser manejado, vale la pena resaltar algunas cuestiones relevantes.

Una de ellas es que, existiendo una verdadera presión por parte de los pobladores locales para el uso de la palma, alrededor del 65.33% de la población de palma no resulta apta para el consumo. Este porcentaje representa al grupo de individuos que tienen menos de 5 metros de alto y que de consiguie. te no son aprovechables. Por otra parte, las palmas

grandes y relativamente grandes (desde ocasionalmente 20 hasta cinco metros de altura), crecen con una densidad de casi 0.10 individuos por metro cuadrado (o, en otras palabras, una palma por cada 10 m^2).

Ya sea que un administrador desee manipular el hábitat para foemntar un posible aprovechamiento sustentable a largo plazo, aprovechando en ello la riqueza patrimonial que representa la población juvenil, o que se planifique simplemente sobre la base de mantener el aprovechamiento con manejo de la población de plantas grandes, la peculiar distribución de densidades por tamaño es un hecho que deberá tomarse en cuenta.

El manejo de otos árboles latifoliados distintos a *M. sacifera* deberá tomar en consideración tanto su distibución como, nuevamente, la presencia de una gran cantidad de juveniles en el sotobosque. En el dosel hay plantas que por su importancia económica local representan un valioso patrimonio; están entre ellas: *Calophyllum brasiliense, Carapa guianensis, Orbygnia cohue, Pachira aquatica, Pterocarpus officinalis, Spondias mombin, Symphonia globulifera* y otros. Empero, y como ya se ha hecho notar, su extracción tendrá que requerir de un cuidadoso manejo para evitar la formación de claros que provoquen el desecamiento del sustrato.

Como ha sido planteado hipotéticamente, si lo anterior ocurre, la probable proliferación de *Grias integrifolia* sustituyendo ecológicamente a *M. saccifera* podría llegar a ser un hecho no deseable. Esto pone de manifiesto una cuestión más, de aquí en adelante también será deseable intensificar más estudios y monitoreos acerca de la dinámica y comportamiento del Pantano.

Complementariamente, puede observarse en los perfiles vegetacionales de los cinco sitios muestreados que se presetan ciertas diferencias en cuanto a la presencia de especies particulares e el dosel; por ejemplo, en el sitio número tres sólo se registró *M. saccifera*, en el número cinco *P. officinalis*, en el número cuatro *M. saccifera* y *C. guianensis*, y el sitio que mostró una mayor riqueza de especies en el

dosel fue el número dos, en donde se halló *C. guianensis, M. saccifera, P. officinalis*, "flor azul" (especie no determinada) y *Orbygnia cohune.*

No hay ninguna respuesta segura a esta desigualdad. Hipotéticamente se podría atribuir a que el ecosistema ya está siendo intervenido por el hombre. Como éste es un supuesto que no pudo ser cubierto por el presente estudio por estar fuera de los objetivos planteados, bien vale la pena tener en mente estos posibles cambios por uso.

Es importante notar que la composición del estrato subdominado es diferente a la del dosel, no sólo en el número de especies sino en el número de individuos. Por ejemplo, en el lugar de muestreo número cinco el dosel presentó una especie y un individuo, mientras que el estrato subdominado tenía ocho especies y 15 individuos. Esto en parte se relaciona con lo señalado anteriormente con respecto a la intervención del hombre y a la luminosidad directa que se recibe como consecuencia del uso extractivo.

En el estrato inferior se encontró un número de especies mayor, no solo de plantas maderables jóvenes en regeneración sino también de especies arbustivas y herbáceas. Muchas de estas especies son eminentemente umbrófilas. La regeneración observada se desarrolla más en lugares menos soleados, pues esta condición natural es la que garantiza el éxito de la sobrevivencia vegetal árborea,

Un detalle típico reafirma lo anterior: el sitio número cinco, en donde en el dosel se encontró un individuo y una especie, tiene en el estrato subdominado ocho especies y 15 individuos, mientras que en el estrato inferior hay 10 especies y 31 individuos. Situación que más o menos se repite en los cinco sitios de estudio. No cabe duda que la diversidad florística en los tres estratos está siendo influenciada por la época en que se da la baja del nivel de agua dentro del pantano que durante los meses de enero a mayo (pues es la época de lluvias la inundación es total).

También es importante mencionar el efecto que debera provocar la duración anual de la inundación del piso, para que las semillas de las diferentes especies puedan germinar y anclarse en su sitio. Esto significa que durante la época de inundación la regeneración podría tener expresiones diferenciales entre áreas sometidas a condiciones disímiles.

Muchos autores coinciden en creer que *M. saccifera* necesita ambientes relacionados con aguas salobres, pero ésto tadavía no ha sido estudiado a profundidad. En Guatemala y en Venezuela, aunque no se han realizado estudios precisos de salinidad en los terrenos anegados, pareciera que el agua es más dulce que salobre, ya que los pobladores de los dos paises dependen del consumo de la misma.

7.4 ETNOBIOLOGIA BASICA

Sabiendo que *M. saccifera* representa un recurso natural de gran valor socioecónomico para los pobladores locales, se planteó una metodología de entrevistas abiertas para conocer algunos de los aspectos de uso; entre ellos fueron 15 hombres adultos de diversas comunidades fundamentalmente pescadores y 10 amas de casa.

Se sabe por ello entonces que la mayor utilidad de la planta se relaciona con diversos tipos de construcciones, y que las partes empleadas son las hojas y los tallos.

Las hojas se ocupan primariamente en el techado de viviendas. Secundariamente, y ésto en proporción muy pequeña, se aplican en el forro de recintos menos permanentes, especialmente letrinas. Las cantidades empleadas según el grosor del techo son variables, en promedio se consumen 1,800 hojas para cubrir una extensión de 100 metros cuadrados. Una palma jóven rinde entre 10 y 12 hojas, mientras que una madura, grande puede producir hasta 30 hojas útiles.

Cada palma rebrota anualmente, aunque usualmente se le deja más de un año antes de ser nuevamente aprovechada. Al mometo de hacer las evaluaciones de campo, en la primavera de 1995, el ciento de hojas se cotizaba a Q50.00. El mercado mayoritario es de la propia península, pero

hay un comercio en permanente expansión con las ciudades de Puerto Barrios y Livingston.

Entre San Francisco del Mar y la aldea Manabique, al extremo de la península, todas las contrucciones rurales emplean palma de confra. Hacia el sureste del Canal de los Ingleses también se usa manaco (*Orbygnia cohune*), a veces más intensamente que confra, pero ésto es sólo por disponibilidad del recurso en el ecosistema. Todos los 15 constructores consultados coinciden en decir que la confra es un material de bajo costo, fácil de ser adquirido, resistente y durable (cuatro años en promedio).

Para la utilización de tallos, se requiere tumbar completamente la palma, suelen usarse para la confección de postes de cercas, columnas y viviendas rurales y pilotes de muelles. Muchos tallos salen para Puerto Barrios y Livingston, poblaciones que más intensamente dependen de los muelles para las comunicaciones internas.

Combinado las observaciones directas en el campo con preguntas a gente de las áreas visitadas, se puede deducir que las palmas más altas se encuentran en los hábitats menos intervenidos. Esta es otra de las marcas que el hombre está imprimiendo a este ecosistema.

7.5 DISTRIBUCION EN GUATEMALA

Hay cuatro zonas que mantienen pantanos permanentes y grandes: 1/a lo largo de la península Manabique, parte media; 2/desde el sur de la Punta Pichilingo hasta la bahía La Graciosa y partes asociadas del canal de los Ingleses; 3/algunos sectores bajos del sur, situados entre los ríos Motagua y San Francisco; 4/ la zona oriental baja que culmina en el cauce del Motagua. Hasta hoy, la presión sobre sus elementos es baja, ya que son tierras en las que no se puede desarrollar prácticas agrícolas y ganaderas. Este factor ha sido determinado para que el bosque anegado se conserve relativamente sano hasta nuestros días, no obstante que son objeto de extracción de madera y leña, cacería y colecta de epífitas.

8.9 Por sus condiciones ecológicas, el Pantano de Confra de Guatemala puede consistir un hábitat único y efectivo para diversas formas de la fauna silvestre del país, ya que pueden encontrar ahí un refugio para enfrentar el reto de sobrevivir. De ser así, sería muy recomendable estudiar también este componente del ecosistema.

8.10 Los escenarios de los entornos de la península de Manabique estan entre los más bellos de Guatemala, sus paisajes naturales representan un rasgo muy importante de mantener y preservar.

8.11 Existen áreas que debido a sus condiciones de inaccesibilidad no han sido intervenidas por el hombre, lo que hace que los ecosistemaaas sean más valiosos.

9. RECOMENDACIONES

Muchas pueden ser las recomendaciones que se plateen para la valorización y protección de un ecosistema tan singular como el estudiado en la presente tesis. No obstante, se sugiere tomar en consideración que:

9.1 Para un estudio más detallado del Pantano de Confra de Guatemala se enfatice en líneas de investigación dirigidas a conocer a profundidad los aspectos que este trabajo no cubriría según sus objetivos, tales como el conocimiento de la hidrogeología, de la componente faunística asociada al Pantano, de su dinámica regenerativa, del efecto estacional de las inundaciones y el estío, etc.

9.2 Debido a que este Pantano representa una de las extensiones más septentrionales del mismo tipo de ecosistema originado en la amazonia brasilera, se recomienda fuertemente fomentar su declaratoria como una de las áreas protegidas de Guatemala; y, en tal sentido, encomendar su manejo al Centro de Estudios Conservacionistas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

9.3 Sería altamente recomendable que las instituciones que actualmente trabajan en el área se ocuparan con más intensidad de realizar proyectos comunitarios en donde básicamente se concientice a los pobladores sobre la importancia que representan para ellos los recursos naturales del Pantano.

9.4 Para lograr el manejop integral del área se considera necesario mantener y fomentar más programas de investigación, monitoreo ambiental, educación, extensión e integración de las poblaciones humanas y lograr la meta de propiciar la conservación y aprovechamiento sostenido.

9.5 Es recomendable que las instituciones locales de desarrollo valoricen la importancia de los pantanos en general, ya que constituyen ecosistemas de gran valor científico y patrimonial.

9.6 Finalmente, conscientes de que este estudio rindió los productos académicos que él se esperaban se recomienda a los encargados de planificar el potencial manejo de la zona y de sus ecosistemas, tomen en cuenta su contenido en la elaboración de las estrategias y tácticas que la administración deberá requerir.

10.REFERENCIAS

1. Lugo AE, "et al". Forested wetlands. USA: Elsevier New York, 1990. 285 p.

2. Simmons SC, JM Tárano, JH. Pinto. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Tirado P, Trad, Guatemala: José de Pineda Ibarra, 1959. III, Izabal+1000 p.

3. Echeverría AG. Caracterización de la actividad pesquera artesanal en la península de Manabique. Guatemala; Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación, Facultad de Agronomía) 1994. 89p.

4. Centro de Estudios Conservacionistas. Estudio Técnico del Area de Protección Especial Biotopo Punta de Manabique, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Doc Técn. no publ. 1992. 60p.

5. Pelicó Caballeros NA. Incorporación de las comunidades al proceso de protección de los recursos naturales de "Punta de Manabique", Puerto Barrios, Izabal. Guatemala: Doc. Técn. no publ., CECON-FUNDARY, 1992. 33p.

6. Maldonado O. Poblaciones humanas, áreas protegidas y recursos naturales. Guatemala: Centro de Estudios Conservacionistas, Fundación Mario Dary. Doc. Tec. no publ. 1993. 51p.

7. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 4-89, Ley de Areas Protegidas. Consejo Nacional de áreas protegidas, 1989. 68 p.

8. Standley P, Steyermark A. Flora of Guatemala; Fieldiana Botany Botanical Series.Chicago: Fieldmuseum of Natural History. Vol. I, III, IV, V, VI, VII,IX,XI, XII, 1976.

9.Poroj RC. Estudio socioecónomico de los pobladores asentados en Punta de Manabique, Puerto Barrios, Izabal. Guatemala: Fundación Mario Dary. Doc. Tec., 1989. 57p.

10. Sanchéz G. Determinación boscosa y caracterización a nivel de reconocimiento de las plantas indicadoras en la península de Manabique. Cabo Tres Puntas, Izabal. Guatemala: Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. Doc. Tec., 1993. 51p.

11. Matteucci SD, Colma A. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington D.C.: Secretaria de la Organización de los Estados Americanos / Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico,1982. 168 p.

12. Vega A. Corredores conservacionistas en la región Centroamericana; memorias de una conferencia regional auspiciada por el Proyecto Paseo Pantera. Gainesville, Florida U.S.A.: Tropical Research and Development, Inc., 1993. 431p.

13. Instituto Geográfico Nacional. Mapa de cobertura y uso actual de la tierra. Escala 1:500,000. Color. Guatemala: Ministerio de Comunicaciones, 1982.

14. Monterroso Salinas JF. Análisis florístico y estrutural del biotopo protegido de Purulhá para la conservación del Quetzal. Guatemala: Universidad de San Carlos. (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia),1994 . 89p.

15. Villatoro R. Evaluación del recurso forestal del área de Punta de Manabique, Izabal. Guatemala: Facultad de Agronomía, USAC. Doc. Tec., 1993.

16. Mueller-Dombois D, Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1974. 337 p.

17. Aguilar JM. Dendrología Tropical: manual para guarda recursos. Guatemala: Centro de Estudios Conservacionistas.Universidad de San Carlos de Guatemala, 1992. 163 p.

18. Instituto Geográfico Nacional. Hoja Topográfica 2463 I: Península de Manabique. Escala 1: 50,000. Guatemala: Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, 1970.

19. Instituto Geográfico Nacional. Hoja Topográfica 2563 IV: Península de Manabique. Escala 1:50,000. Guatemala: Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, 1970.

20. Cabrera Cano E, "et al". Imagenes de la Flora Quintanarroense. México: Centro de Investigaciones de Quintana Roo. A.C., 1982. 220 p.

21. Leigh JR, "el al". Ecología de un bosque tropical; ciclos estacionales y cambios a largo plazo. Balboa, Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute, 1990. 545 p.

22. Dugan J. Conservación de humedales. Bellegard, Francia: International Union for Conservation of Nature and Nature Resources, 1992. 99 p.

23. Villar L. Los Bosques y los biomas de Guatemala. Guatemala: Centro de Estudios Conservacionistas. Doc. Tec., USAC, 1994. 10 p.

24. Viñals JF. Estudio de la composición florística de las cimas de los volcanes Acatenango, Agua, Atitlán, Fuego, Santa María, Santo Tomás, Tacaná, Tajumulco y Zunil. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. (Tesis de graduación Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia), 1993 122p.

25. Cabrera AL. Willink A. Biogeografía de América Latina. 2 da. ed. Washington, D.C.: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos- OEA, 1980. 122p.

26. Cardona P. Determinación de la producción de carbón vegetal a partir de madera de Cahué *(Pterocarpus officinalis)* por el método de mesa y propuesta de otros métodos para mejorar la eficiencia de producción. Guatemala: Facultad de Agronomía, USAC Doc. Téc., 1995. 57 p.

27. Maquin JM. El acuerdo de Yangambi (1956) como base para una nomenclatura de tipos de vegetación en el trópico americano. Turrialba. Costa Rica: IICA, 1966. 11p.

28. Mabberley DJ. The Plant Book. Great Britain Cambridge University Press. 1987. 706 p.

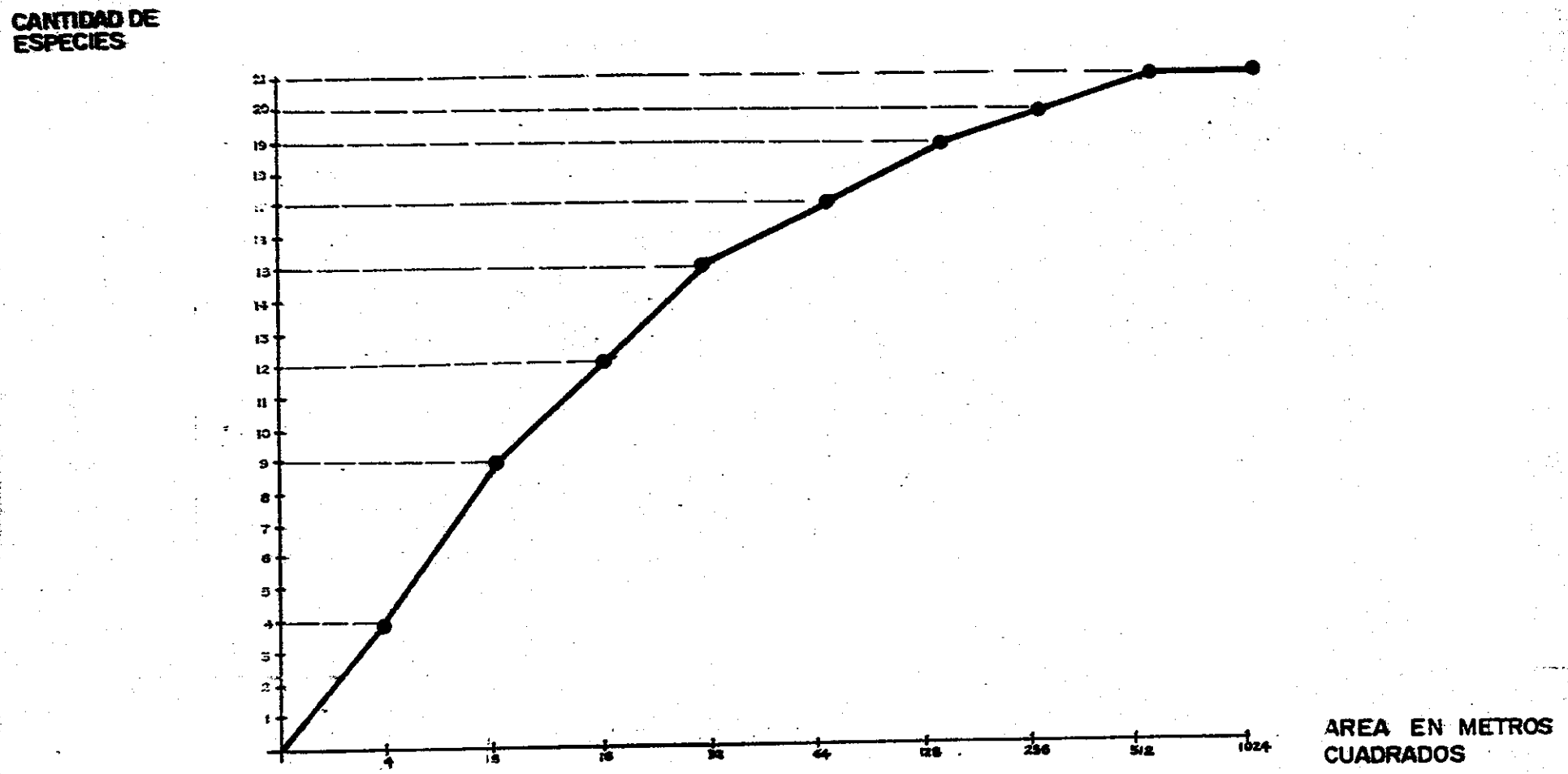
11. ANEXOS

VEGETACION MAS COMUN EN LA PENINSULA DE MANABIQUE

ANACARDIACEAE	
Spodias mombin L.	Jocote jobo.
ANNONACEAE	
Annona sp.	Anona.
BOMBACACEAE	
Ceiba aesculifolia H.B.K.	Palo lagarto.
Ceiba pentandra L.	Ceiba.
Pachira aquatica Aubl.	Zapotón.
BIXACEAE	
Bixa orellana L.	Achiote.
BORAGINACEAE	
Cordia alliodora (R.&P.) Oken.	Laurel.
BROMELIACEAE	
Tillandsia bulbosa Hook.	Gallitos.
Tillandsia streptophylla Scheidw.	Gallitos.
Tillandsia makoyana Baker, Handb.	Gallitos.
Tillandsia filifolia	Gallitos.
Tillandsia pruinosa	Gallitos.
Tillandsia brachycaulus	Gallitos.
BURNAMIACEAE	
Apteria aphylla (Nutt).	
BURSERACEAE	
Bursera simaruba	Palo de jiote.
CYPERACEAE	
Cyperus digitatus Roxb. Hort.	Grama.
COMBRETACEAE	
Languncularia racemosa L.	Mangle blanco.
COMPOSITAE	
Neurolaena lobata L.	Tres puntas.

EUPHORBIACEAE	
Hura polyandra Baill.	Jabillo.
Acalypha guatemalensis	Hieba del cancer.
GUTTIFERAE	
Calophyllum brasiliense Camb.	Santa María.
Symphonia globulifera L.	Barrillo.
LAURACEAE	
Persea americana Mill.	Aguacate.
LEGUMINOSAE	
Dialium guainense Aubl.	Tamarindo.
Cassia grandis L.	Caragua.
Cassia guatemalensis Donn. Smith.	Barajito.
Cassia occidentalis L.	Moquillo.
Inga spuria Humb & Bonpl.	Inga.
Enterolobium ciclocarpum Jacq.	Conacaste.
Hymenaea courbaril L.	Guapinol.
Machaerium sp.	Siete cueros.
Pithecolobium arboreum L.	Cola de coche.
Pterocarpus officinalis Jacq.	Sangre de suampo, cahué.
Schizolobium parahybum Vell.	Plumajillo.
Andira inermis H.B.K.	Almendro de montaña.
LILIACEAE	
Dracaena americana Donn. Smith.	Izote de montaña.
MELIACEAE	
Cedrela odorata M. Roem.	Cedro.
Guarea exelsa H.B.K.	Cedrillo.
Swietenia macrophyla G. King in Hook	Caoba.
MORACEAE	
Xylopia frutescens Aubl.	Malagueta.
PALMACEAE	
Astropcarium mexicanum Liebm.	Güiscoyol,
Cocos nucifera L.	Coco.
Manicaria saccifera Gaertn.	Confra.
Orbygnia cohune Mart.	Manaca.
Sabal mexicana Matius.	Sabal.

Sabal mexicana Matius.	Sabal.
POLIGONACEAE	
Coccoloba barbadensis	Icaco.
Coccoloba sp.	Papaturro.
RHIZOPHORACEAE	
Rhizophora mangle L.	Mangle.
ROSACEAE	
Chrysobalanus icaco L.	Icaco.
Licania platypus Hemsl.	Caca de niño.
Hirtella paniculata Swartz.	Icaco de montaña.
RUBIACEAE	
Genipa americana H.B.K.	Irayol.
SOLANACEAE	
Datura suaveolens Humb. & Bonpl.	Vuelvete loco.
TILIACEAE	
Belotia sp.	
UMBELLIFERAE	
Eryngium foetidum L.	Culantro, samat.
VERBENACEAE	
Avicemia germinans L.	Mangle negro.
VOCHYSIACEAE	
Vochysia hondurensis	San Juan.
ZAMIACEAE	
Zamia tuerckheimii Donn. Smith.	Camotillo.
ZAPOTACEAE	
Pouteria mammosa L.	Mamey.
Chrysophylum sp.	
ZINGIBERACEAE	
Costus spicatus Donn. Smith.	Caña de cristo.



Curva correspondiente a la estimación de área mínima, según el método de Matteucci y Colma

REFERENCIAS	
GRAFICA No. 1	EST. CABO TRES PUNTAS
ELABORO: CLAUDIA STELLA GARCIA BARRIOS	
FECHA: SEPTIEMBRE, 1995	FTE: OBSERVACION DE CAMPO

TABLA 1: Datos correspondientes al registro, distancia y altura de las especies en el transecto de estudios de la estación Cabo Tres Puntas I.

NUM CORRELATIVO	ESPECIE	DISTANCIA (m.)	ALTURA (m.)
1	*Manicaria saccifera* Gaertn.	3.50	8.00
2	*Manicaria saccifera* Gaertn. (2)	5.00	0.50
3	*Andira inermis* H.B.K.	5.50	0.30
4	*Manicaria saccifera* Gaertn. (3)	7.00	0.30
5	*Carapa guianensis* Aubl.	7.00	10.00
6	*Xilopia frutescens* Aubl.	7.00	0.40
7	*Manicaria saccifera* Gaertn. (3)	7.00	0.20
8	*Symphonia globulifera* L.	10.50	0.15
9	*Manicaria saccifera* Gaertn. (3)	10.50	1.60
10	*Symphonia globulifera* L.	13.50	0.30
11	*Carapa guianensis* Aubl.	14.00	18.00
12	*Smilax* (?)	14.00	16.00
13	*Symphonia globulifera* L. (2)	16.00	0.60
14	*Calophyllum brasiliense* Camb.	16.00	0.60
15	*Carapa guianensis* Aubl.	16.00	20.00
16	*Manicaria saccifera* Gaertn.	16.50	6.00
17	*Carapa guianensis* Aubl.	17.30	0.70
18	*Calophyllum brasiliense* Camb.	17.60	0.20
19	*Carapa guianensis* Aubl.	18.30	0.50
20	*Manicaria saccifera* Gaertn.	18.50	10.00
21	*Ficus* sp.	19.50	20.00
22	*Carapa guianensis* Aubl.	20.00	20.00
23	*Pachira aquatica* Aubl.	20.00	0.20
24	*Carapa guianensis* Aubl.	20.00	0.50
25	*Manicaria saccifera* Gaertn.	20.00	0.15
26	*Symphonia globulifera* L.	22.00	0.30
27	*Manicaria saccifera* Gaertn.	24.00	1.80
28	*Manicaria saccifera* Gaertn.	24.00	5.00
29	*Carapa guianensis* Aubl.	26.50	0.60
30	*Pachira aquatica* Aubl.	26.50	0.90
31	*Symphonia globulifera* L.	26.50	[illegible].30
32	*Manicaria saccifera* Gaertn.	26.50	[illegible]30
33	*Symphonia globulifera* L.	27.50	[illegible].30
34	*Smilax* (?)	29.50	[illegible].00
35	*Pachira aquatica* Aubl.	29.50	[illegible]2.00
36	*Symphonia globulifera* L.	33.00	0.50
37	*Manicaria saccifera* Gaertn.	35.00	6.00
38	*Symphonia globulifera* L.	37.00	0.50
39	*Symphonia globulifera* L.	39.00	0.50
40	*Manicaria saccifera* Gaertn. (2)	40.00	0.30
41	*Manicaria saccifera* Gaertn.	40.00	20.0
42	*Schizolobium parahybum* Vell	41.00	0.70
43	*Manicaria saccifera* Gaertn.	43.00	2.20
44	*Symphonia globulifera* L.	46.00	1.00
45	*Manicaria saccifera* Gaertn.	49.00	5.00
---	-----	50.00	----

Nota: cuando hay un número entre parentesis a continuación del nombre de la especie, este representa el número de individuos contados en el mismo lugar.

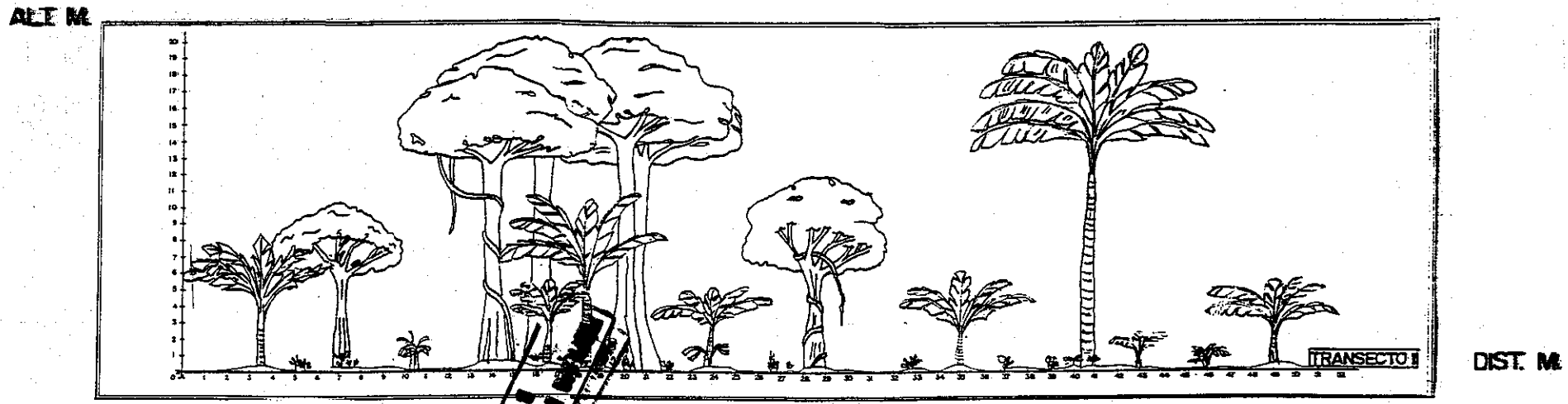
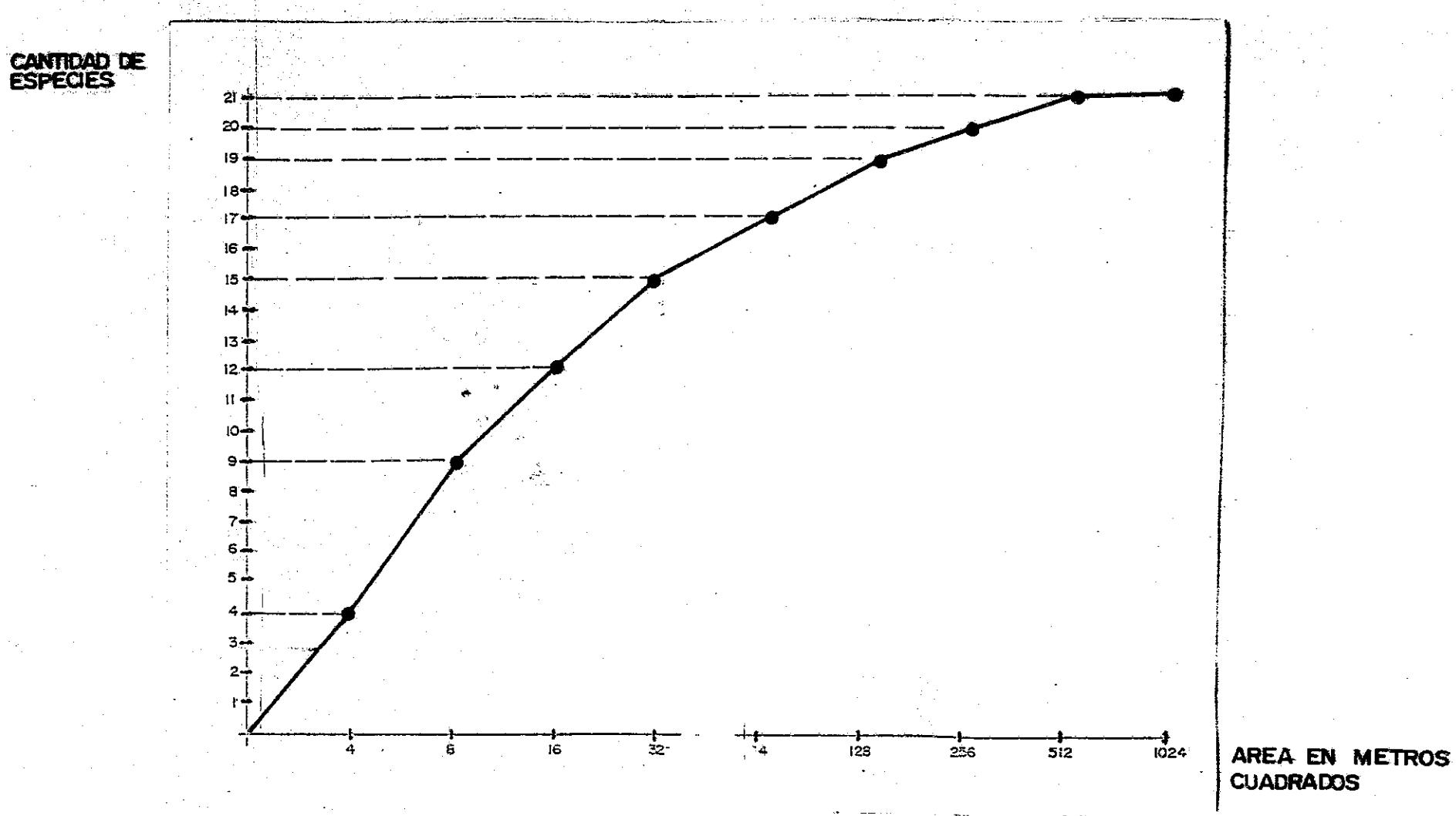


FIGURA No. I Perfil del bosque existente en la península de Manabique
0 % de pendiente, 1 msnm Guatemala 1995

EST. CABO TRES PUNTAS



Curva correspondiente a la estimación de área mínima, según el método de Matteucci y Colmar

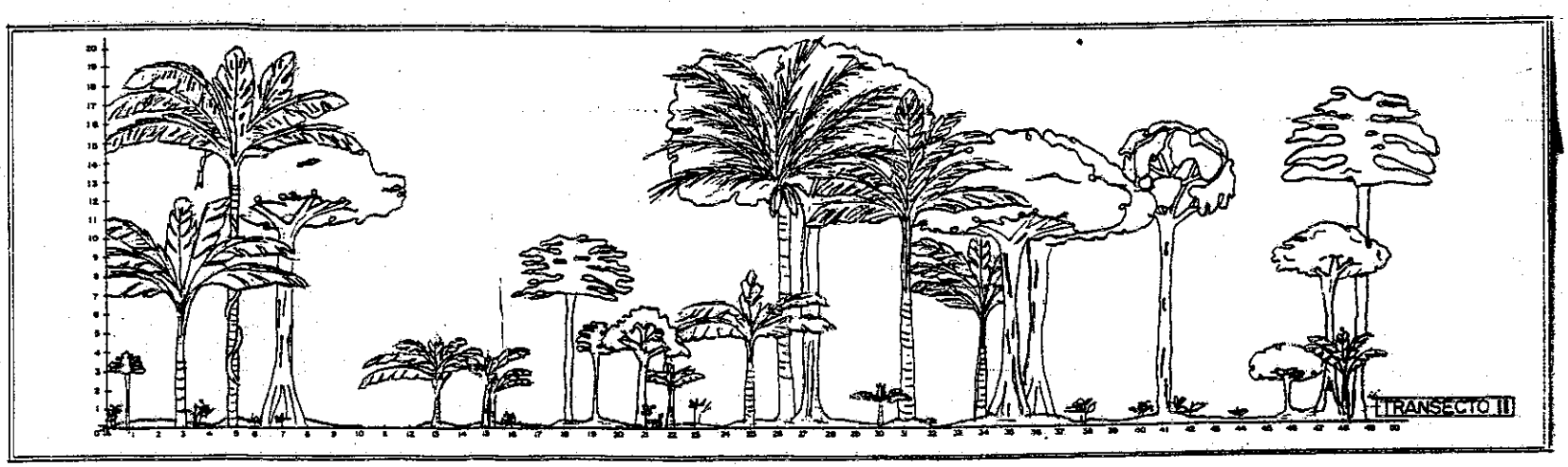
REFERENCIAS	
GRAFICA N. II	EST. CABO TRES PUNTAS
ELABORO: CLAUDIA STELLA GARCIA BARRIOS	
FECHA: SEPTIEMBRE, 1995	FTE: OBSERVACION DE CAMPO

TABLA 2: Datos correspondientes al registro, distancia y altura de las especies en el transecto de estudio de la estación Cabo Tres Puntas II.

NUM CORRELATIVO	ESPECIE	DISTANCIA (m.)	ALTURA (m.)
1	*Pachira aquatica* Aubl.	0.00	1.00
2	*Symphonia globulifera* L.	0.50	4.00
3	*Manicaria saccifera* Gaertn.	3.00	12.00
4	*Manicaria saccifera* Gaertn.	3.50	1.00
5	*Manicaria saccifera* Gaertn.	5.00	20.00
6	*Smilax* (?)	5.00	16.00
7	*Manicaria saccifera* Gaertn.	5.50	3.00
8	*Pterocarpus officinalis* L. (2)	6.00	0.25
9	*Carapa guianensis* Aubl.	7.00	18.00
10	*Manicaria saccifera* Gaertn.	13.00	5.00
11	*Manicaria saccifera* Gaertn.	15.00	4.00
12	*Manicaria saccifera* Gaertn.	15.50	3.00
13	*Symphonia globulifera* L.	16.00	0.50
14	*Symphonia globulifera* L.	18.00	10.00
15	*Symphonia globulifera* L.	19.00	6.00
16	*Genipa americana* H.B.K.	20.50	7.00
17	*Symphonia globulifera* L.	10.80	1.00
18	*Manicaria saccifera* Gaertn.	21.00	0.20
19	*Manicaria saccifera* Gaertn.	22.00	3.00
20	*Byrsonima* sp.	23.00	1.50
21	*Manicaria saccifera* Gaertn.	25.00	8.00
22	*Orbygnia cohume* Mart.	26.00	28.00
23	*Pterocarpus officinalis* L.	27.20	20.00
24	*Manicaria saccifera* Gaertn.	30.00	2.00
25	*Manicaria saccifera* Gaertn.	31.00	16.00
26	*Symphonia globulifera* L. (3)	32.00	0.30
27	*Manicaria saccifera* Gaertn.	34.00	10.00
28	*Carapa guianensis* Aubl.	35.00	15.00
29	*Carapa guianensis* Aubl.	36.00	15.00
30	*Spathiphyllum blandum* Schott.	38.00	0.70
31	*Symphonia globulifera* L. (3)	40.00	0.40
32	"Flor Azul" (especie no determinada)	41.00	15.00
33	*Costus spicatus* Donn. Smith.	41.50	1.00
34	*Symphonia globulifera* L. (3)	42.00	0.50
35	*Spathiphyllum blandum* Schott.	42.00	0.50
36	*Manicaria saccifera* Gaertn.	44.00	0.40
37	*Carapa guianensis* Aubl.	46.00	3.50
38	*Carapa guianensis* Aubl.	47.50	10.00
39	*Manicaria saccifera* Gaertn.	48.00	4.00
40	*Symphonia globulifera* L. (3)	48.50	16.00
41	*Carapa guianensis* Aubl.	49.00	0.60
--	-----	50.00	----

Nota: cuando hay un número entre parentesis a continuación del nombre de la especie, este representa el número de individuos contados en el mismo lugar.

ALT. M.

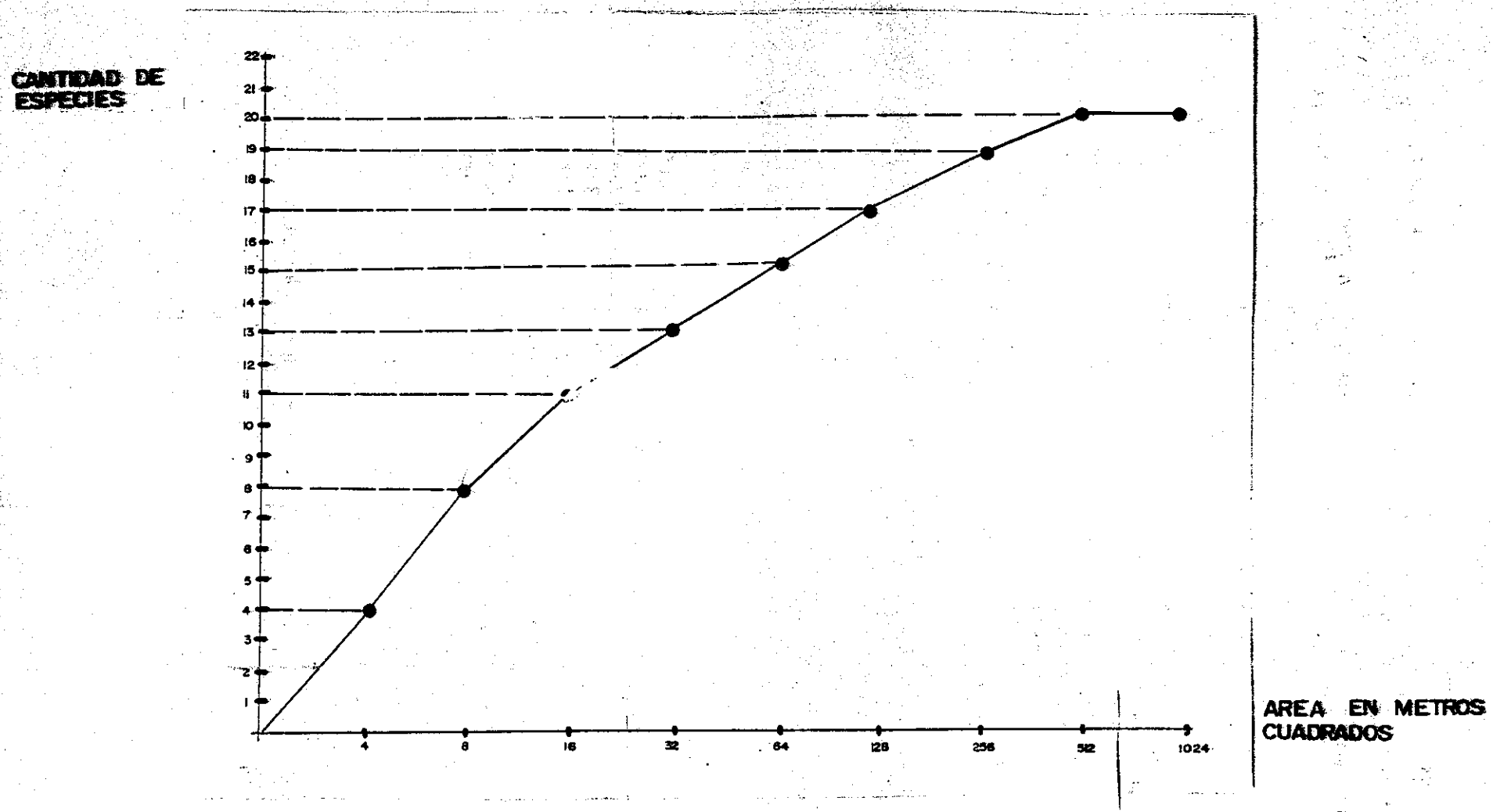


DIST. M.

FIGURA No. II Perfil del bosque existente en la peninsula de Manabique

0 % de pendiente, 1 msnm Guatemala 1995

EST. CABO TRES PUNTAS



Curva correspondiente a la estimación de área mínima, según el método de Matteucci y Colmar

REFERENCIAS	
GRAFICA No. III	EST. ESTERO BERNABE
ELABORO: CLAUDIA STELLA GARCIA BARRIOS	
FECHA: SEPTIEMBRE, 1995	FTE: OBSERVACION DE CAMPO

TABLA 3: Datos correspondientes al registro, distancia y altura de las especies en el transecto de estudio de la estación Estero Bernabé.

NUM CORRELATIVO	ESPECIE	DISTANCIA (m.)	ALTURA (m.)
1	*Manicaria saccifera* Gaertn.	0.00	10.00
2	*Manicaria saccifera* Gaertn. (2)	1.00	0.30
3	*Manicaria saccifera* Gaertn.	1.50	0.70
4	*Symphonia globulifera* L. (2)	2.00	0.30
5	*Manicaria saccifera* Gaertn.	4.00	~~1.00~~
6	*Manicaria saccifera* Gaertn.	4.00	3.00
7	*Manicaria saccifera* Gaertn.	5.00	18.00
8	*Calophyllum brasiliense* Camb.	6.00	0.40
9	*Symphonia globulifera* L. (3)	6.00	0.40
10	*Manicaria saccifera* Gaertn. (3)	7.00	2.50
11	*Symphonia globulifera* L.	9.00	0.20
12	*Symphonia globulifera* L.	9.50	0.15
13	*Symphonia globulifera* L.	10.00	0.10
14	*Symphonia globulifera* L.	12.00	1.00
15	*Manicaria saccifera* Gaertn.	13.50	8.00
16	*Calophyllum brasiliense* Camb.	15.00	2.00
17	*Calophyllum brasiliense* Camb.	18.00	3.00
18	*Manicaria saccifera* Gaertn.	21.00	1.00
19	*Calophyllum brasiliense* Camb.	24.00	0.20
20	*Manicaria saccifera* Gaertn.	25.00	0.20
21	*Manicaria saccifera* Gaertn.	25.50	5.00
22	*Manicaria saccifera* Gaertn.	26.00	3.00
23	*Calophyllum brasiliense* Camb.	26.00	1.00
24	*Manicaria saccifera* Gaertn.	27.00	10.00
25	*Manicaria saccifera* Gaertn.	28.00	0.40
26	*Manicaria saccifera* Gaertn.	29.00	5.00
27	*Calophyllum brasiliense* Camb.	30.00	0.15
28	*Calophyllum brasiliense* Camb.	31.00	1.00
29	*Manicaria saccifera* Gaertn.	33.00	12.00
30	*Manicaria saccifera* Gaertn.	34.50	3.00
31	*Symphonia globulifera* L.	36.00	1.00
32	*Pachira aquatica* Aubl.	37.00	0.50
33	*Manicaria saccifera* Gaertn.	38.00	3.00
34	*Pachira aquatica* Aubl.	39.00	6.00
35	*Manicaria saccifera* Gaertn.	42.00	3.00
36	*Manicaria saccifera* Gaertn.	43.00	5.00
37	*Symphonia globulifera* L.	45.00	1.00
38	*Manicaria saccifera* Gaertn.	50.00	1.00

Nota: cuando hay un número entre parentesis a continuación del nombre de la especie, este representa el número de individuos contados en el mismo lugar.

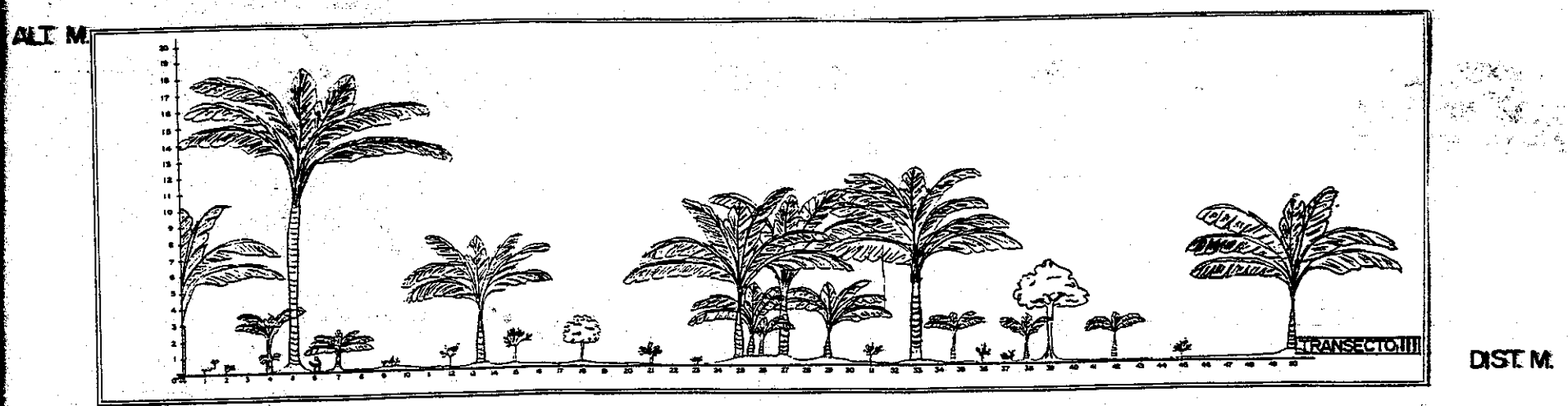
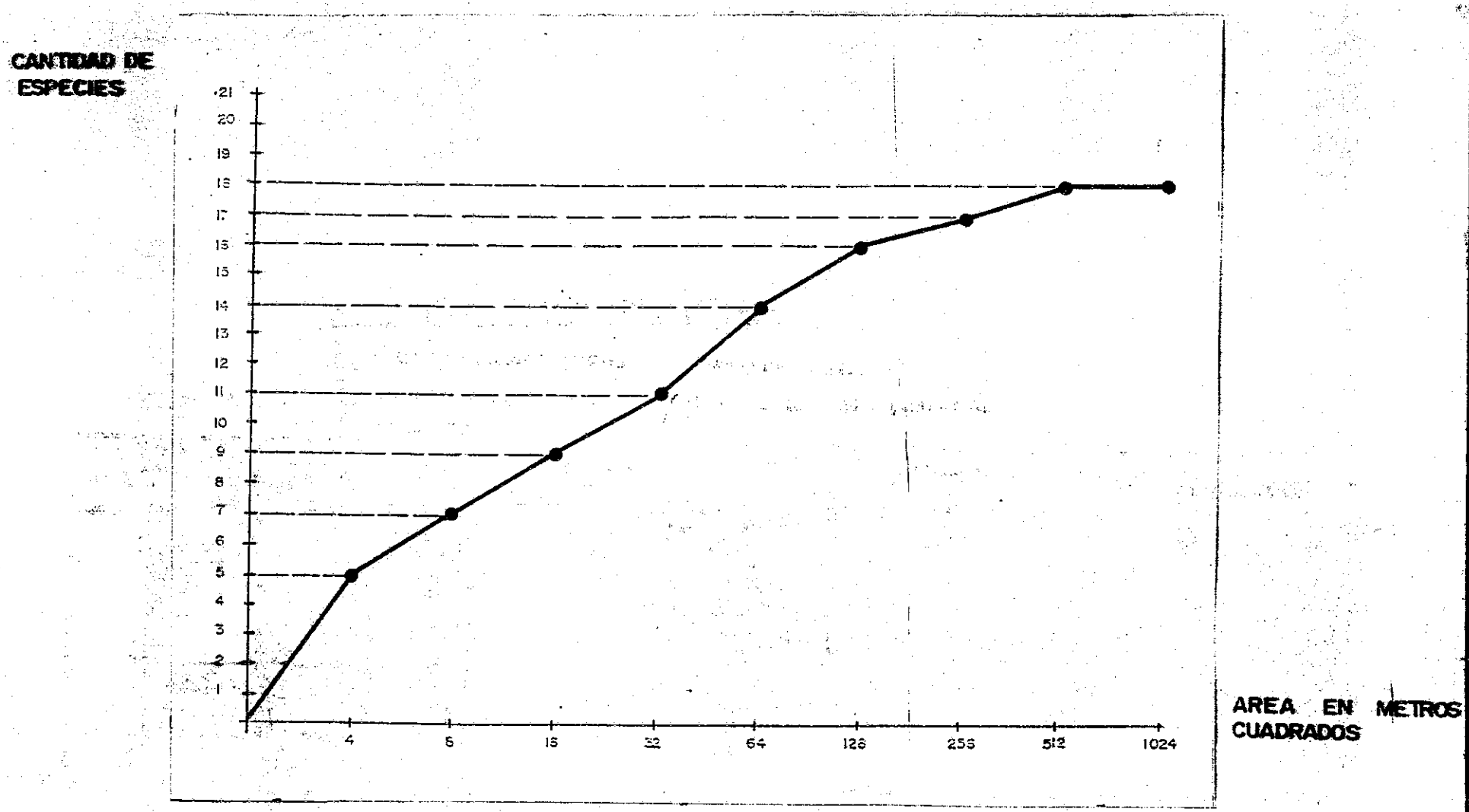


FIGURA No. III Perfil del bosque existente en la peninsula de Manabique

0 % de pendiente, 1 msnm Guatemala 1995

EST. ESTERO BERNABE



Curva correspondiente a la estimación de área mínima, según el método de Matteucci y Colma.

REFERENCIAS	
GRAFICA N. IV	EST. PALO BLANCO
ELABORO: CLAUDIA STELLA GARCIA BARRIOS	
FECHA: SEPTIEMBRE, 1995	FTE: OBSERVACION DE CAMPO

TABLA 4: Datos correspondientes al registro, distancia y altura de las especies en el transecto de estudio de la estación Palo Blanco.

NUM CORRELATIVO	ESPECIE	DISTANCIA (m)	ALTURA (m)
1	*Manicaria saccifera* Gaertn.	0.00	16.00
2	*Manicaria saccifera* Gaertn.	0.50	0.35
3	*Manicaria saccifera* Gaertn.	3.00	0.60
4	*Grias integrifolia* (Standl.) Knuth	3.50	0.15
5	*Carapa guianensis* Aubl.	4.00	0.75
6	*Grias integrifolia* (Standl.) Knuth	4.40	0.30
7	*Grias integrifolia* (Standl.) Knuth	5.00	0.80
8	*Carapa guianensis* Aubl.	6.30	1.00
9	*Manicaria saccifera* Gaertn.	7.00	10.00
10	*Grias integrifolia* (Standl.) Knuth	10.50	0.40
11	*Grias integrifolia* (Standl.) Knuth	11.00	8.00
12	*Manicaria saccifera* Gaertn.	16.00	2.00
13	*Manicaria saccifera* Gaertn.	19.50	11.00
14	*Pterocarpus officinalis* Jacq.	20.00	14.00
15	*Manicaria saccifera* Gaertn.	22.00	5.00
16	*Symphonia globulifera* L.	22.5	1.00
17	*Symphonia globulifera* L.	23.0	0.25
18	*Symphonia globulifera* L.	24.0	0.80
19	*Manicaria saccifera* Gaertn.	25.00	2.00
20	*Manicaria saccifera* Gaertn.	25.50	1.20
21	*Manicaria saccifera* Gaertn.	26.00	6.00
22	*Miconia hiperprasina* Naudin.	27.00	1.00
23	*Pachira aquatica* Aubl.	27.9	1.50
24	*Manicaria saccifera* Gaertn.	30.00	3.00
25	*Manicaria saccifera* Gaertn.	32.50	0.25
26	*Symphonia globulifera* L.	33.50	0.25
27	*Manicaria saccifera* Gaertn.	35.00	12.00
28	*Manicaria saccifera* Gaertn.	41.00	8.00
29	*Manicaria saccifera* Gaertn.	43.00	2.00
30	*Carapa guianensis* Aubl.	44.20	16.00
31	*Hirtella paniculata* Swartz.	45.00	3.00
32	*Symphonia globulifera* L.	46.00	0.50
33	*Carapa guianensis* Aubl.	46.70	10.00
---	---	50	---

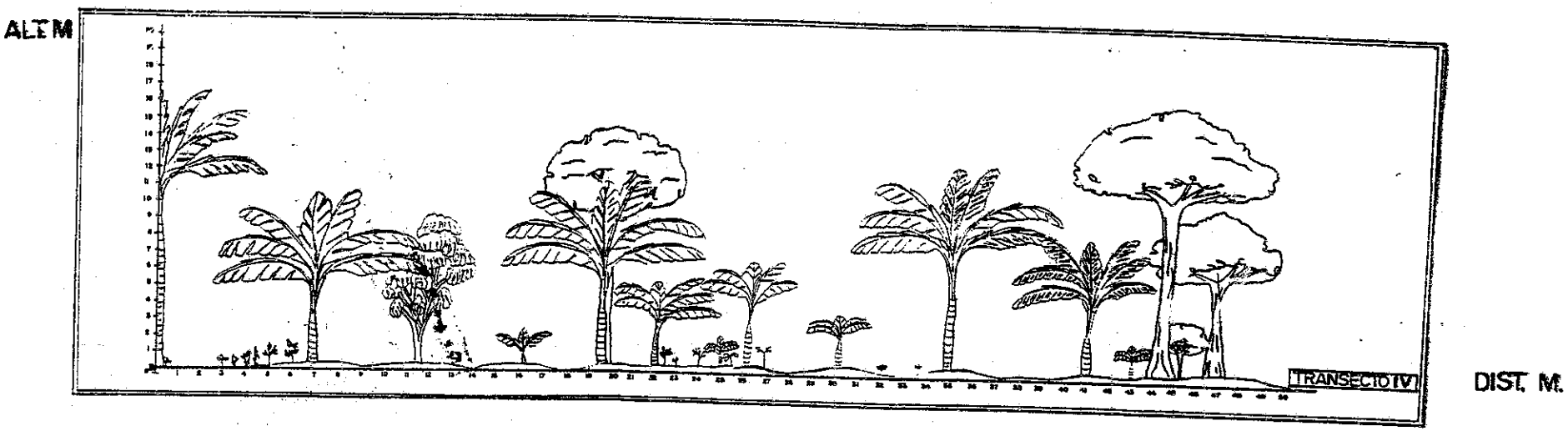
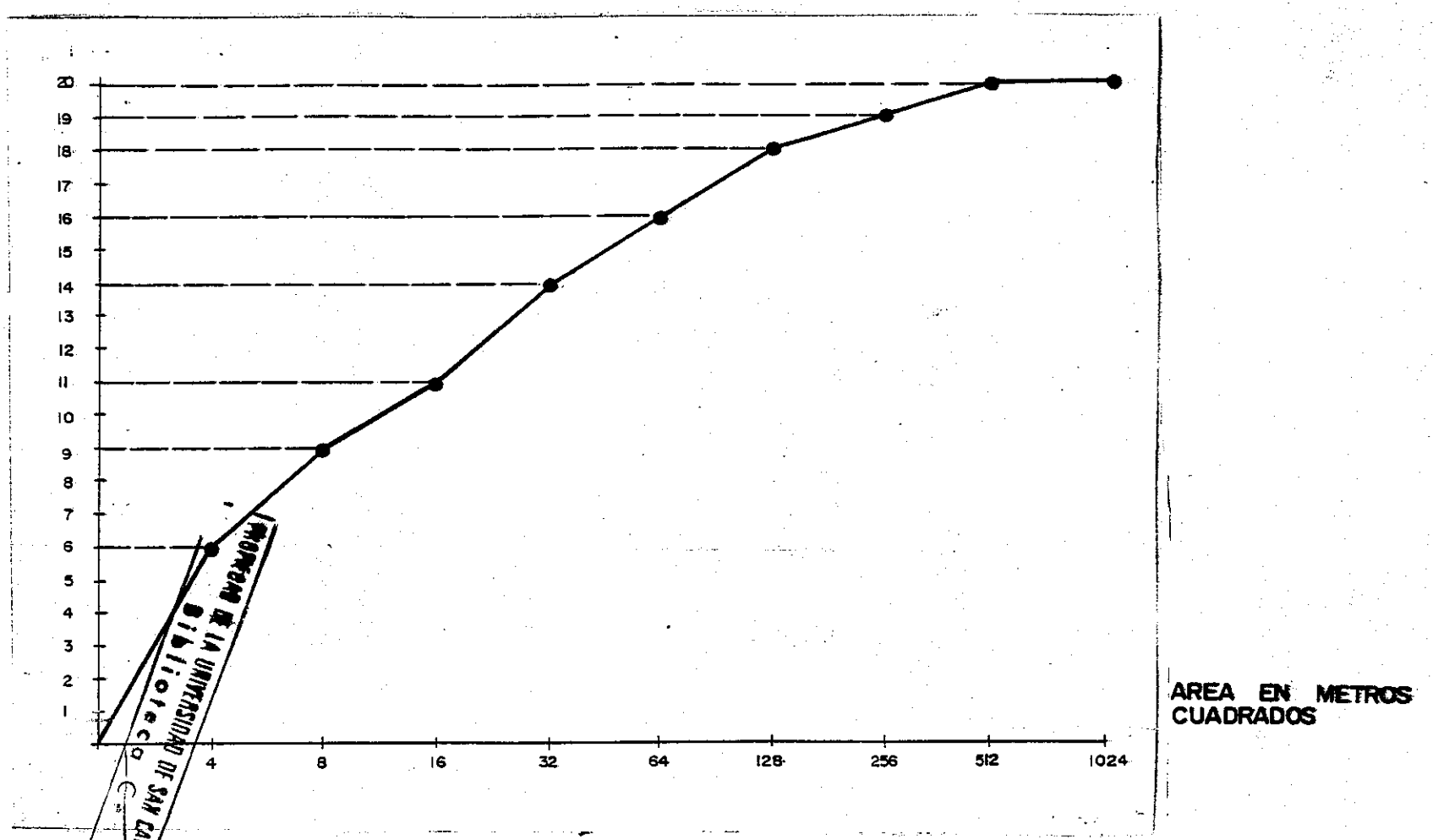


FIGURA No. IV Perfil del bosque existente en la peninsula de **Manabique**
0% de pendiente, 1msnm Guatemala 1995

EST. PALO BLANCO



Curva correspondiente a la estimacion de area minima, segun el metodo de Matteucci y Colma.

REFERENCIAS	
GRAFICA No. V	EST. SAN Fco. DEL MAR
ELABORO: CLAUDIA STELLA GARCIA BARRIOS	
FECHA: SEPTIEMBRE, 1995	FTE: OBSERVACIÓN DE CAMPO

TABLA 5: Datos correspondientes al registro, distancia y altura de las especies en el transecto de estudio de la estación San Francisco del Mar .

NUM CORRELATIVO	ESPECIE	DISTANCIA (m.)	ALTURA (m.)
1	Carapa guianensis Aubl.	0.00	12.0
2	Manicaria saccifera Gaertn.	0.25	0.30
3	Manicaria saccifera Gaertn.	0.70	0.20
4	Carapa guianensis Aubl.	1.00	0.70
5	Carapa guianensis Aubl.	1.30	0.40
6	Carapa guianensis Aubl.	1.35	0.60
7	Manicaria saccifera Gaertn.	1.50	10.0
8	Manicaria saccifera Gaertn.	2.00	2.00
9	Manicaria saccifera Gaertn.	3.50	4.00
10	Symphonia globulifera L.	4.00	0.50
11	Carapa guianensis Aubl.	4.70	1.00
12	Smilax (?)	5.00	0.48
13	Spathiphyllum blandum Schott.	5.50	1.20
14	Grias integrifolia (Standl) Knutt.	6.00	0.30
15	Manicaria saccifera Gaertn.	6.50	1.50
16	Manicaria saccifera Gaertn.	7.50	0.25
17	Manicaria saccifera Gaertn.	7.70	8.00
18	Calophyllum brasiliense Camb.	8.00	0.80
19	Grias integrifolia (Standl) Knutt.	8.20	0.25
20	Manicaria saccifera Gaertn.	8.50	2.00
21	Grias integrifolia (Standl) Knutt.	8.70	0.50
22	Hirtella paniculata Swartz.	8.90	0.70
23	Genipa americana H.B.K.	9.00	15.00
24	Manicaria saccifera Gaertn.	10.00	3.00
25	Symphonia globulifera L	11.20	1.00
26	Manicaria saccifera Gaertn.	12.00	6.00
27	Pterocarpus officinalis Jacq.	14.00	2.00
28	Symphonia globulifera L.	17.4	0.50
29	Symphonia globulifera L.	18.2	8.00
30	Grias integrifolia (Standl) Knutt.	19.30	3.00
31	Pachira aquatica Aubl.	20.00	5.00
32	Symphoni globulifera L.	21.30	0.35
33	Manicaria saccifera Gaertn.	22.00	10.00
34	Symphonia globulifera L.	24.00	0.40
35	Symphonia globulifera L.	24.5	0.75
36	Manicaria saccifera Gaertn.	25.00	0.80
37	Manicaria saccifera Gaertn.	31.00	1.75
38	Manicaria saccifera Gaertn.	32.00	0.00
39	Hirtella paniculata Swartz.	40.50	7.00
40	Manicaria saccifera Gaertn.	41.00	5.00
41	Calophyllum brasiliense Camb.	42.00	12.00
42	Grias integrifolia (Standl) Knutt.	43.00	8.00
43	Symphonia globulifera L.	44.00	20.00
44	Manicaria saccifera Gaertn.	45.00	5.00
45	Symphonia globulifera L.	47.00	15.00
46	Manicaria saccifera Gaertn.	48.00	5.00
47	Pachira aquatica Aubl.	50.00	8.00
--	---	50.00	---

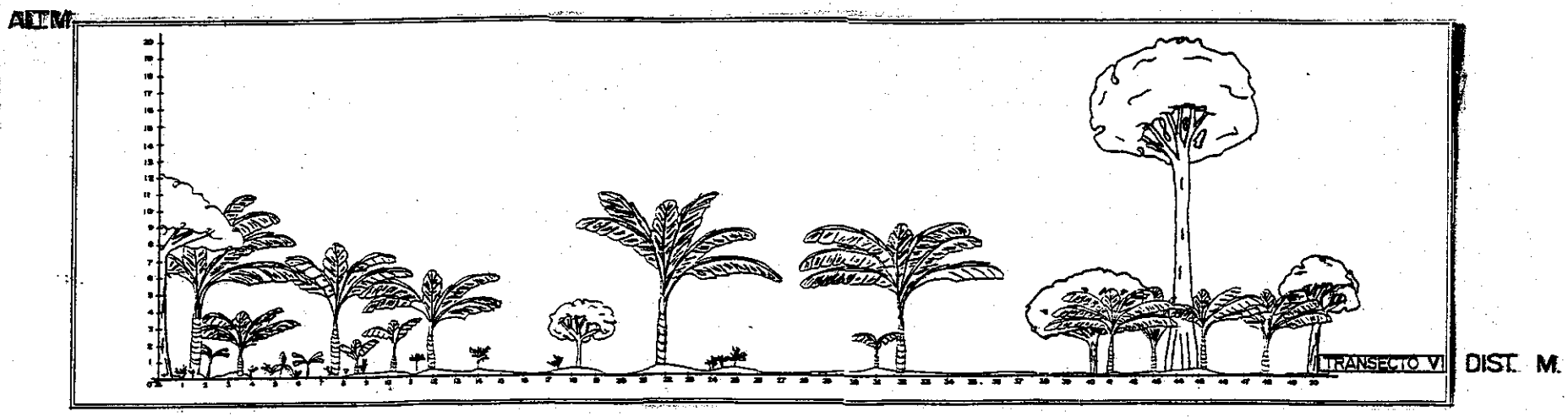
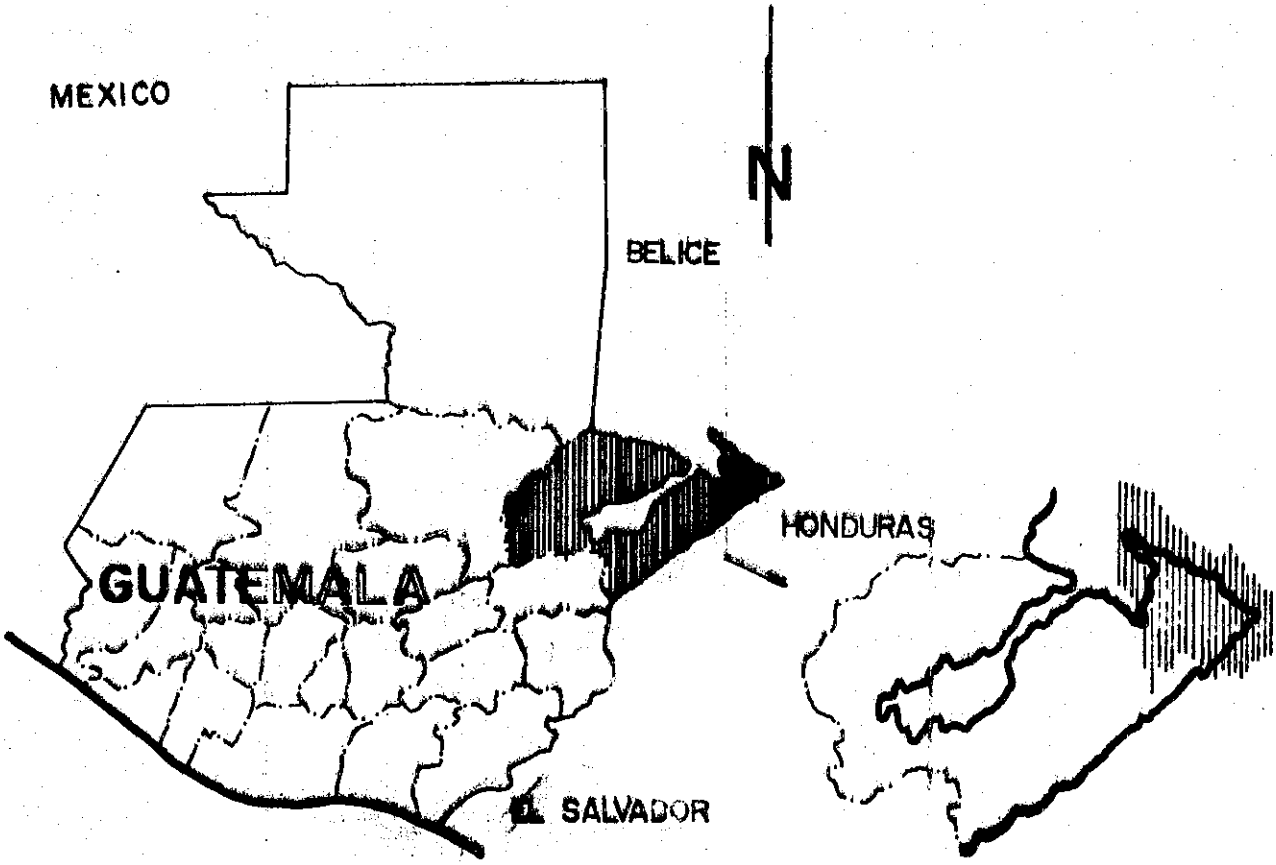
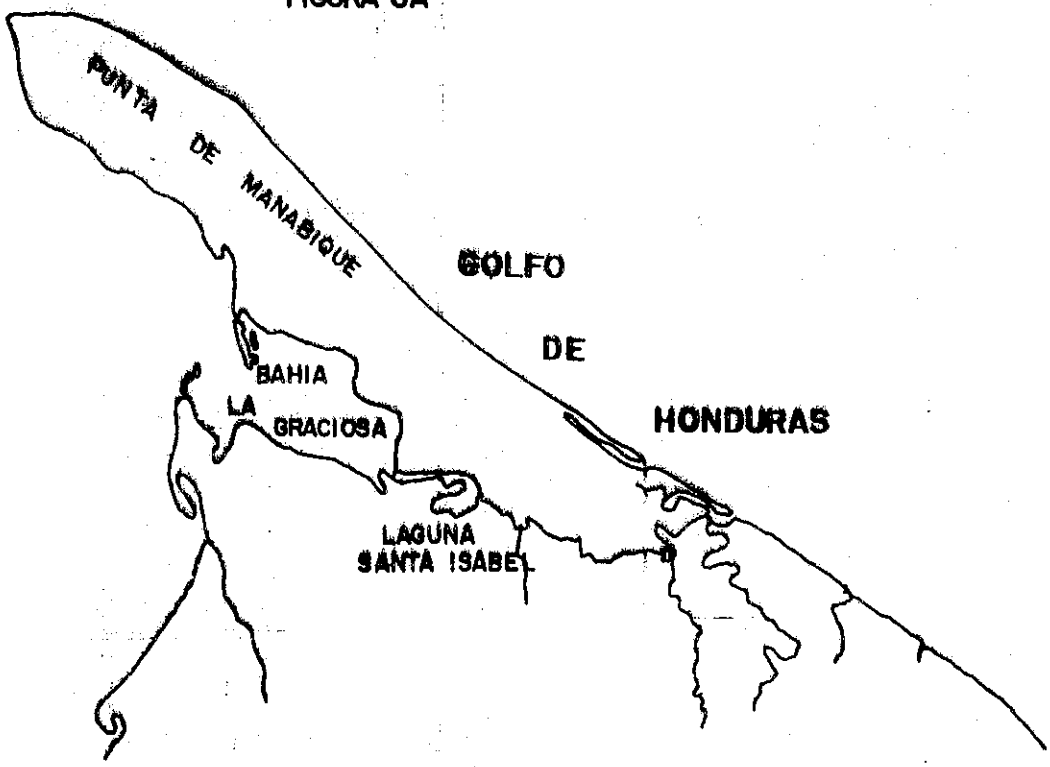


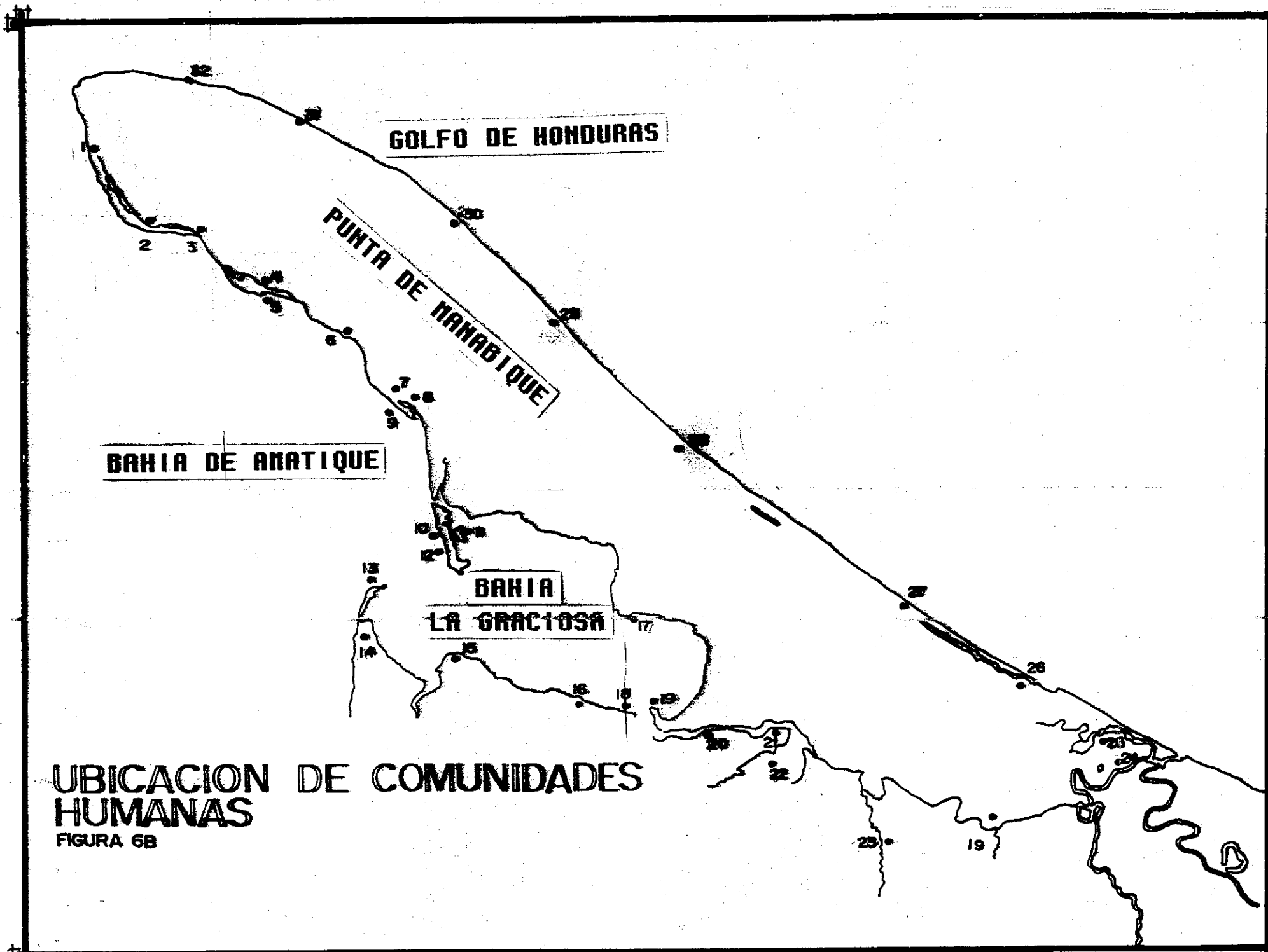
FIGURA No. V Perfil del bosque existente en la península de Manabique
0% de pendiente, 1msnm Guatemala 1995

SAN FCO. DEL MAR



AREA DE ESTUDIO
FIGURA 6A



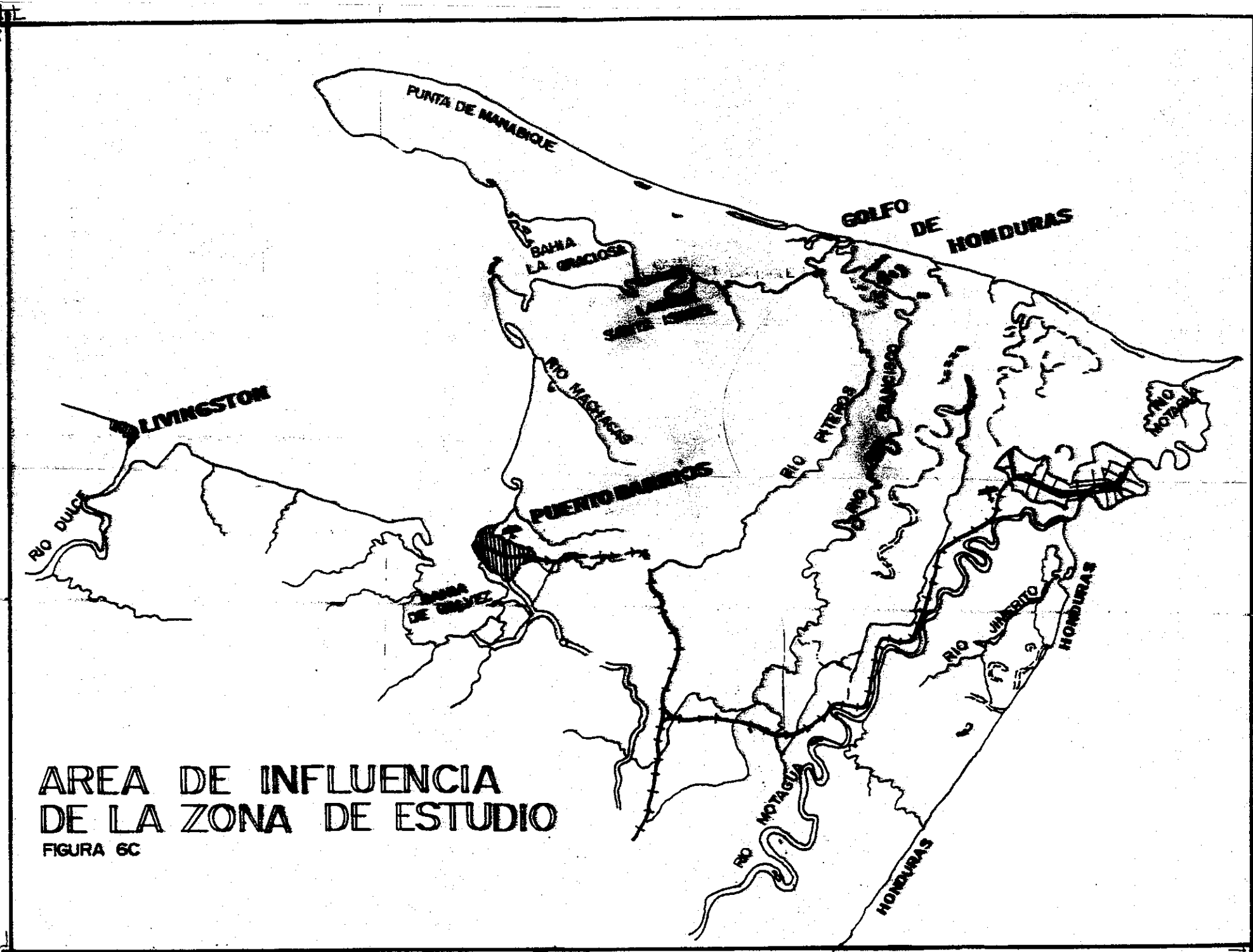


UBICACION DE COMUNIDADES HUMANAS

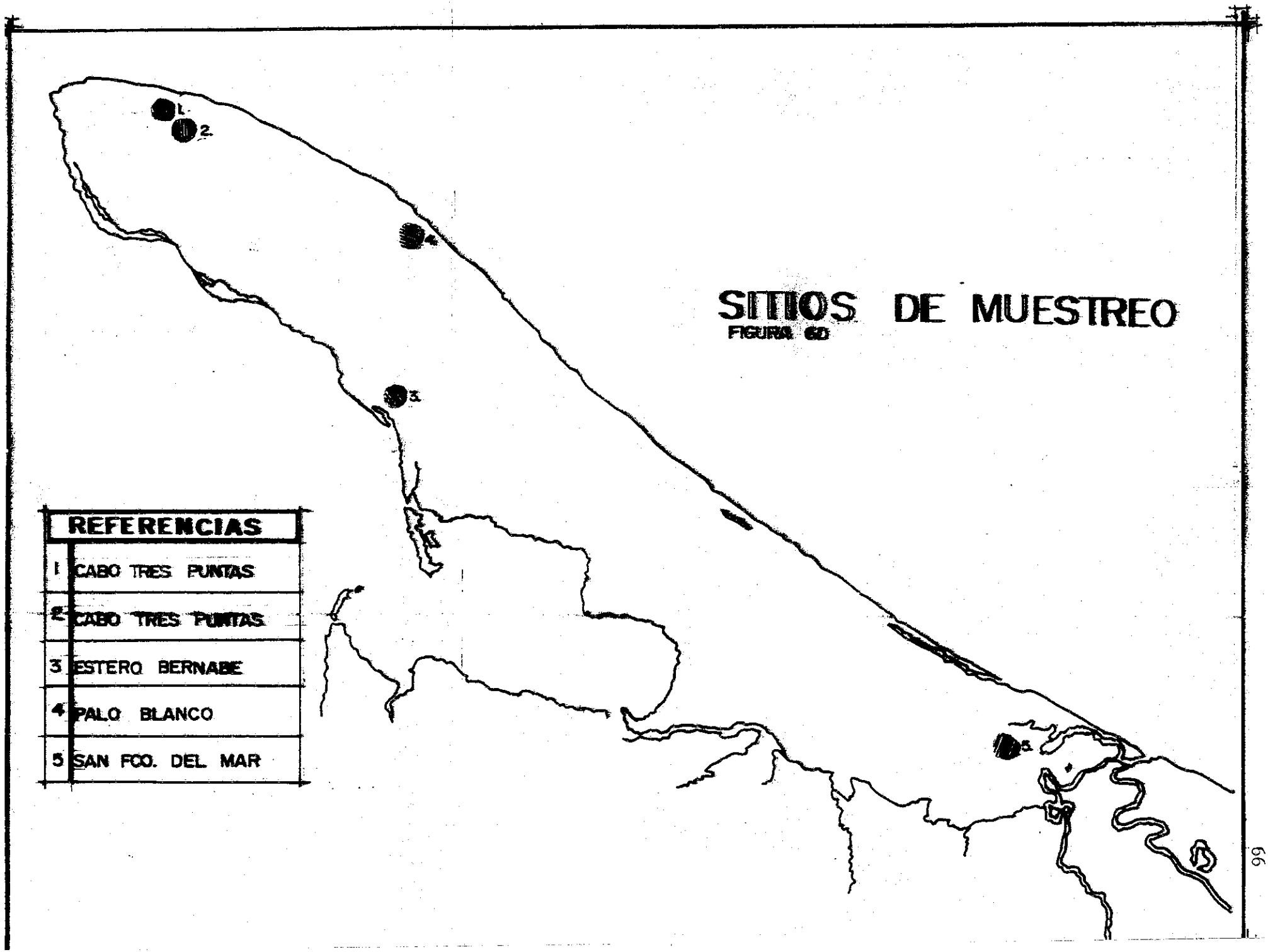
FIGURA 6B

LOCALIZACION DE AREAS

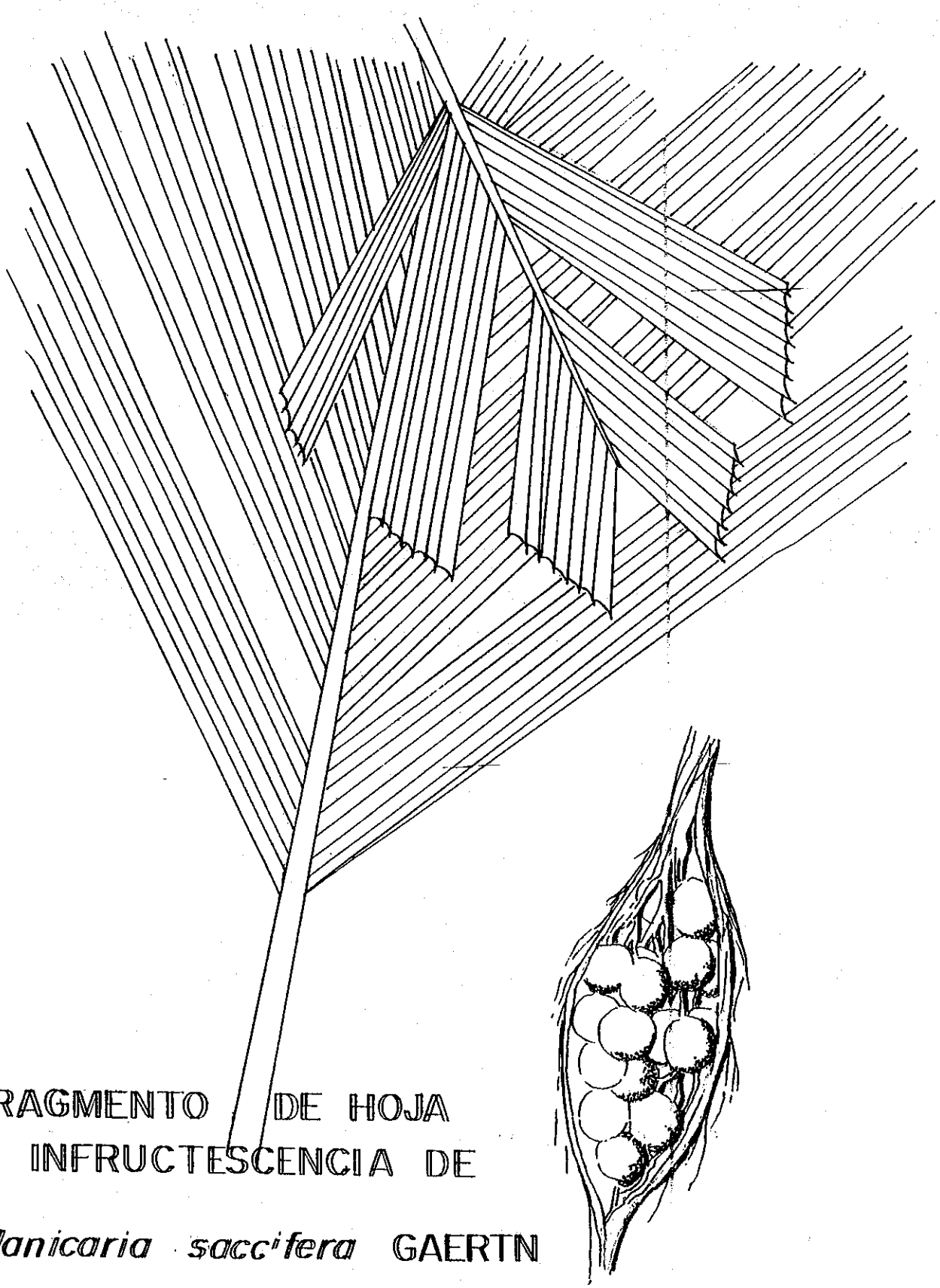
1. Punta de Manabique
2. Río Lagarto
3. Estero Lagarto
4. Río Pato
5. Pato Creek
6. Cambalache
7. Laguneta Cambalache
8. Estero de Bernabé
9. Bernabé
10. La Graciosa
11. Cayos del Coche
12. Cayo de la Graciosa
13. Cayos de Puta Moreno
14. Punta Moreno
15. Punta Cofral
16. El Parquecito
17. Punta Gruesa
18. Cayo Santa Isabel
19. Punta del Coche
20. Canal de los Ingleses
21. La Pimienta
22. Laguna Santa Isabel
23. Río Grande Creek
24. Río Piteros
25. Río San Francisco del Mar
26. San Francisco del Mar
27. Villafranca
28. Manglar
29. La Máquina
30. Palo Blanco
31. Punta del Cabo
32. Faro Cabo Tres Puntas



AREA DE INFLUENCIA
DE LA ZONA DE ESTUDIO
FIGURA 6C



SITIOS DE MUESTREO
FIGURA 60



FRAGMENTO DE HOJA
E INFRUCTESCENCIA DE

Manicaria saccifera GAERTN

Claudia Stella García Barrios
Estudiante

Lic. Luis Villar Anleu
Asesor

Lic. Oscar Francisco Lara
Director de la Escuela de Biología

Lic. Jorge Pérez Folgar
Decano
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia