

ACTA BOTANICA CUBANA



No. 38

26 de Febrero de 1987



ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA

Flora y vegetación del grupo insular Los Colorados, Cuba¹

Daysi VILAMAJÓ² y Leda MENÉNDEZ²

RESUMEN. Se estudia la vegetación del grupo insular Los Colorados, al norte de Pinar del Río, en el que se delimitaron las formaciones vegetales presentes en el área y sus variantes. En el inventario florístico se reportaron 31 especies, y se determinaron sus relaciones fitogeográficas, por formaciones. Se confeccionó el mapa de la vegetación actual del área, escala 1:50 000, utilizando fotos multiespectrales. En el análisis de los diferentes canales resultaron los más útiles los canales 5 y 6.

INTRODUCCIÓN

Entre los cuatro grupos insulares que rodean la Isla de Cuba se encuentra el de Los Colorados, formado por 160 cayos.

Este grupo está situado en la costa *N* de Cuba, entre el Cabo San Antonio y la Punta La Gobernadora, a lo largo de 225 km; se asienta fundamentalmente sobre la plataforma insular del Golfo de Guanahacabibes, cuya máxima anchura entre la Ensenada de Guadiana y el veril de la plataforma es de 50 km. Frente a este grupo insular se extiende la larga barrera arrecifal de Los Colorados. Es un factor geográfico a destacar que todos los cayos de este grupo insular están formados generalmente por fangos procedentes de los ríos de la vertiente *N* de Cuba. En su mayoría, los cayos del grupo insular Los Colorados están formados por manglares (Núñez, 1982).

De los cayos que conforman dicho grupo insular, podemos mencionar —en primer lugar, por su importancia en extensión y variación de la vegetación— los de la Leña, que de occidente a oriente forman una primera cayería de unos 20 cayos, cubiertos por manglares; Cayo Buenavista, uno de los mayores, con 7 km de largo y 2 km de ancho promedio, constituido también por extensos manglares, con una gran laguna interior que sirve de refugio a las poblaciones tempranas de gran número de especies piscícolas propias de la plataforma; Cayo Jutías, que forma parte de un grupo

¹ Manuscrito aprobado en agosto de 1984.

² Instituto de Botánica, Academia de Ciencias de Cuba.

de 27 cayos, con vegetación costera y de manglar; Cayo Arenas, que presenta vegetación costera al N, muy afectada antrópicamente, y el manglar hacia el S; y Cayo Levisa, de la cayería del mismo nombre, cuya vegetación presenta iguales características que el anterior.

Vilamajó y Menéndez (1982), y L. Menéndez, D. Vilamajó, y P. Herrera (inédito³), señalaron que las cayerías que rodean a la Isla de Cuba se encuentran poco estudiadas, sobre todo en lo que a su vegetación se refiere, y que generalmente se considera que están formadas solo por manglares; que si bien es cierto que constituyen la vegetación predominante, debe tenerse en cuenta también la presencia de otras especies interesantes.

El ecosistema de manglares se encuentra en las zonas tropicales de todos los continentes, donde constituyen verdaderos bosques que se desarrollan en las riberas y en los deltas de ríos o en las acumulaciones de fango; se les puede encontrar asociados a pantanos de agua salobre y a formaciones coralinas. Este sistema ecológico se encuentra constituido por especies tolerantes a la salinidad del agua, cuyo índice de salinidad intersticial puede llegar, en lugares áridos, a 59% (Cintrón y Goenaga, 1979).

Son importantes los resultados obtenidos en los últimos años por diferentes autores en el estudio de la cobertura vegetal por los métodos de teledetección; entre ellos, el que utiliza el análisis de fotos multispectrales.

El estudio de la flora y la vegetación de este grupo insular constituyó el objetivo de nuestro trabajo, con el fin de contribuir al conocimiento botánico de nuestro archipiélago y, en especial, de esas zonas tan poco conocidas. Se utilizaron los materiales aerocósmicos para una mejor delimitación y conocimiento de las áreas ocupadas por las formaciones vegetales, con vistas a su mapeación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron colectas y listas florísticas. El material colectado se herborizó e identificó para confeccionar un fichero por familias.

Se determinaron los tipos de geomorfismos, tipos de hojas, y tipos biológicos, según la Flora de Cuba, y basados en los criterios de Raunkier (1934); Müeller-Dombois y Ellenberg (1974), y A. Borhidi (inédito).

La determinación y la nomenclatura de las formaciones vegetales se realizó según los criterios de Borde (1944), Borhidi et al. (1979), y Capote y Barozain (1984).

- ³ "Flora y vegetación de la cayería al norte de Matanzas"; trabajo propuesto para publicación.
- ⁴ "Fundamentos de geobotánica en Cuba"; tesis de opción al grado de Doctor en Ciencias, Budapest, 1976.

Para el análisis multiespectral se utilizaron fotos aéreas a escala 1:50 000, pertenecientes a los canales 3, 4, 5, y 6 (600, 660, 720, y 840 nm), tomadas durante el experimento "Trópico III", del programa de investigaciones del vuelo espacial conjunto soviético-cubano.

Se realizó la fotointerpretación, en la cual se delimitaron las áreas por los tonos grises y la textura; se confeccionaron las claves de síntomas característicos y se clasificaron las áreas delimitadas para los distintos tipos de vegetación.

Los resultados de gabinete fueron comparados con los obtenidos en los recorridos de campo, y se corroboraron los criterios existentes para las distintas áreas.

Se confeccionó un mapa de la vegetación actual del área, a escala 1:50 000.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los estudios realizados corroboran que la formación vegetal más extendida es la de manglar, con diferentes variantes. Este tipo de bosque siempreverde tropical se describe, en general, como formado por árboles en un solo estrato y acompañado por hierbas y suculentas. Lugo y Snedaker (1974), y Lugo (1980), siguiendo criterios fisionómicos, lo clasificaron como manglar de franja, manglar mixto, y manglar achaparrado; el de franja fue el más abundante en la zona recorrida. Este tipo de manglar se encuentra formado casi totalmente por *Rhizophora mangle*, que, con sus raíces zancudas, constituye una red impenetrable, aunque en zonas más alejadas del mar (Cayos de la Leña, S de Cayo Jutías, y otros) se encuentran algunos ejemplares de *Avicennia germinans*.

Aunque el manglar mixto se encuentra en las zonas más altas, ocasionalmente sufre inundaciones. En él aparecen las cuatro especies típicas: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, y *Conocarpus erectus*, que generalmente se describen como zonas definidas en el sistema de manglar; en el área estudiada no sucede así, pues encontramos todas las especies mezcladas. Cintrón y Goenaga (1979) atribuyeron la complejidad estructural del bosque de manglar, los patrones de sucesión, y el grosor de las franjas de manglar, al grado de salinidad del suelo. Estos autores hallaron, a su vez, que la altura del manglar es inversamente proporcional a la salinidad intersticial, y que el crecimiento de las hojas de *R. mangle* resulta afectado, por cuanto los manglares de menor salinidad presentan hojas mayores. Iguales resultados se obtuvieron en zonas áridas de Puerto Rico y Florida, donde prevalecen altos niveles de evaporación, escasa amplitud de la marea, y una alta salinidad en el suelo y las aguas adyacentes a las costas. Esto constituye una información interesante, pues pudiera ser la causa de la ausencia de zonación en los manglares de este grupo insular, al igual que en el grupo insular Sabana, al N de Matanzas (L. Menéndez, D. Vilamajó, y P. Herrera, inédito).³

El manglar mixto lo encontramos bien representado en Cayo Levisa y Cayo Buenavista, en los que *A. germinans* emerge con alturas mayores de 15 m y diámetros de hasta 30 cm.

Se presenta el manglar achaparrado de *R. mangle*, así como la variante de achaparrado mixto, los que se hallan asociados a condiciones extremas del medio, dadas por alta salinidad, pobreza de los suelos, vientos, y otras (Rico-Gray, 1982).

En el manglar achaparrado mixto se encuentran muy pocos individuos de *R. mangle*, y, en general, en ambas variantes de la formación los individuos se encuentran en forma de arbustos bajos de no más de 4 m, altura que alcanzan muy raras veces.

Este tipo de manglar, que se encuentra poco representado en esta cayería, se presenta en pequeñas manchas, en el centro de algunos cayos.

En general, en el manglar encontramos representadas seis familias, entre las que sobresalen Combretaceae, Rhizophoraceae, y Verbenaceae, con una distribución geográfica de las especies en las que abundan los elementos pantropicales con participación de los neotropicales (Tabla 1). El tipo biológico más representado es el de árboles de mediana altura, y el tipo de hoja más frecuente es la notófila, dada la mayor abundancia de individuos de las especies que la presentan.

Además, se encuentran en la zona otras formaciones vegetales que ocupan áreas más restringidas, como es el caso de Cayo Jutías, en el que se desarrolla una vegetación de salinas, en un estero que corre al centro de una lengüeta existente en el cayo, colindando con el manglar achaparrado, y en el que están representados individuos de *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Salicornia perennis*, *Batis maritima*, *Sesuvium portulacastrum*, y un herbazal costero formado principalmente por *Eragrostis dominguensis* y *Bletia purpurea*.

En distintas zonas se presenta, además, la vegetación de costa arenosa con *Ipomoea asarifolia*, *Chamaesyce buxifolia*, *Borrchia arborescens*, *Batis maritima*, y otras.

Los elementos más abundantes son los neotropicales, pantropicales, y del N del Caribe, y solo 4% de endémicos de Cuba occidental. Los tipos de hojas predominantes corresponden a las micrófilas y notófilas. En cuanto a los tipos biológicos, los más abundantes son las hierbas perennes y los arbustos (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis de las formaciones de manglar y vegetación costera (% de especies).

Tipificación	Formaciones	
	Manglar	Vegetación costera
Tipos de geoelementos		
Pantropical	75	17,3
Neotropical	25	26,0
Endémica (Cuba occidental)		4,0
Pancaribeano		4,0
N del Caribe		37,3
S del Caribe		4,0
Cosmopolita		4,0
Tipos de hojas		
Notófila	50	16,6
Micrófila	50	74,9
Nanófila		8,3
Tipos biológicos		
Árboles de mediana altura (Mcp-Msp)	75	
Arbolitos (Mcp)	25	
Arbusto-árbol (N-Mcp)		8,0
Arbusto (Np)		21,7
Hierbas perennes (H)		47,8
Lianas herbáceas (LT)		4,0
Caméfitos (Ch)		17,3

Encontramos, además, varias zonas de afectación antrópica en Cayo Arenas, Cayo Levisa, Cayo Inés de Soto, y Cayo Jutías, causada fundamentalmente por la siembra de cortinas rompevientos de *Casuarina equisetifolia*. F. Rivero, C. Buría, A. Venereo, y A. Portela (inédito)⁵ reportaron.

⁵ "Informe de la Inspección realizada al Faro de Cayo Jutías, Provincia de Pinar del Río, a solicitud del Instituto Cubano de Hidrografía". Instituto de Geografía, Academia de Ciencias de Cuba, 1977.

para Cayo Jutías, que el proceso destructivo de la costa es motivado principalmente por la acción directa del hombre, al cortar la franja más externa del manglar y sembrar otras plantas. No conocemos que se haya tomado medidas al respecto.

En la Tabla 2 se presentan las distintas formaciones vegetales detalladas anteriormente y que, por su extensión, se pudieron tomar en cuenta para la mapificación de la vegetación a la escala propuesta (1:50 000). Estas fueron tomadas como síntomas de descifrado para el análisis de fotos multiespectrales.

Tabla 2. Síntomas característicos de descifrado.

Síntomas generales (tipos de vegetación)	Síntomas particulares (grados de afectación, especies dominantes, y otros)
A (manglar de franja)	No presenta
B (manglar mixto)	No presenta
C (manglar achaparrado)	No presenta
D (vegetación de costa arenosa)	No presenta
E (herbazal costero)	No presenta

Por nuestras experiencias anteriores en el uso de los diferentes canales para estas formaciones vegetales, desechamos los canales 1 y 2, en los que, en general, no se pueden establecer diferencias entre los distintos tipos de vegetación.

En la Tabla 3 se muestra el análisis comparativo entre los canales 3, 4, 5, y 6 (600, 660, 720, y 840 nm). En los canales 3 y 4 solo se distinguen la vegetación de costa arenosa, en blanco, y el manglar de franja, con tonos grises sin diferenciación.

La definición más precisa la brindaron los canales 5 y 6 (Tabla 4), en los que se destacan las diferentes formaciones vegetales con características propias de coloración y textura. Estos resultados corroboran lo hallado por Vilamajó y Menéndez (1982) para complejos de vegetación semejantes del grupo Insular Sabana.

Tabla 3. Análisis ~~comparativo~~ entre los canales.

Síntomas característicos	Canales			
	3	4.	5	6
A		+	++	++
B			++	++
C			+	++
D	+	+	++	+
E			++	+

Tabla 4. Interpretación de los rasgos de descifrado.

Síntomas característicos	Interpretación del rasgo	
	Canal 5	Canal 6
A	gris claro, granuloso esparcido	gris claro-muy claro, granular
B	grfs claro, compacto	gris claro, textura algo compacta
C	gris oscuro, granuloso	gris oscuro, granuloso
D	gris muy claro-blanco	gris muy claro-blanco
E	gris muy claro	gris claro

Se obtuvo el mapa de vegetación actual del área, escala 1:250 000, en el que se delimitan las tres variantes del manglar (de franja, mixto, y achaparrado).

Se incluye la lista florística basada en las colectas realizadas (Apéndice I).

REFERENCIAS

- ALAIN, Hno. (1964): Flora de Cuba. *Publ. Asoc. Estud. Cien. Biol.*, 5:1-362.
- (1974): Flora de Cuba. *Suplemento*. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 150 pp.
- BEARD, J. S. (1944): Climax vegetation in tropical America. *Ecology*, 25:127-158.
- BORHIDI, A., MUÑIZ, O., y RISCO, E. del (1979): Clasificación fitocenológica de la vegetación de Cuba. *Acta Bot. Acad. Sci. Hungaricae*, 25(3-4):263-301.
- CAPOTE, R. P., y BERAZAIN, R. (1984): Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Rev. Jard. Bot. Nacl.*, 5(2):27-75.
- CINTRÓN, G., y GOENAGA, C. (1979): Observaciones sobre el desarrollo del manglar en costas áridas. En *Estudio científico e impacto humano en el ecosistema de manglares*, informes de la UNESCO sobre ciencias del mar, Cali, Colombia, pp. 25-26.
- LEÓN, Hno. (1946): Flora de Cuba (vol. 1). *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio Salle*, 8:1-441.
- LEÓN, Hno., y ALAIN, Hno. (1951): Flora de Cuba (vol. 2). *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio Salle*, 10:1-456.
- (1953): Flora de Cuba (vol. 3). *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio Salle*, 13:1-502.
- (1957): Flora de Cuba (vol. 4). *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio Salle*, 16:1-556.
- LUGO, A. E. (1980): Mangrove ecosystems: successional or steady state? *Biotropica*, 12(2):65-72.
- LUGO, A. E., y SNEDAKER, S. C. (1974): The ecology of mangroves. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 5:39-64.
- NÚÑEZ JIMÉNEZ, A. (1982): *Cuba: La naturaleza y el hombre. I. El Archipiélago*. Editorial Letras Cubanas, La Habana, 691 pp.
- MÜELLER-DOMBOIS, D., y ELLEMBERG, H. (1974): *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley, Nueva York-Londres, 547 pp.
- RAUNKIER, C. (1934): *The life forms of plants and statistical geography*. Clarendon Press, Oxford, 634 pp.
- RICO-GRAY, V. (1982): Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste del Estado de Campeche, México: Los Petenes. *Biótica*, 7(2):171-190.
- VILAMAJÓ, D., y MENÉNDEZ, L. (1982): Estudio de la vegetación de los cayos de la costa norte de Matanzas, mediante análisis multiespectral. En *Memorias de la Tercera Jornada Científica del ININTEF*, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, pp. 79-84.

ABSTRACT. A vegetational study was undertaken at the insular group Los Colorados, north of Pinar del Río Province, Cuba. Vegetational formations and their variants were delimited. Thirty-one species were determined, as well as their phytogeographic relationships. A map of the present vegetation (scale 1:50 000) was prepared using multiespectral photographs. Of the channels analyzed, 5 and 6 proved to be most useful.

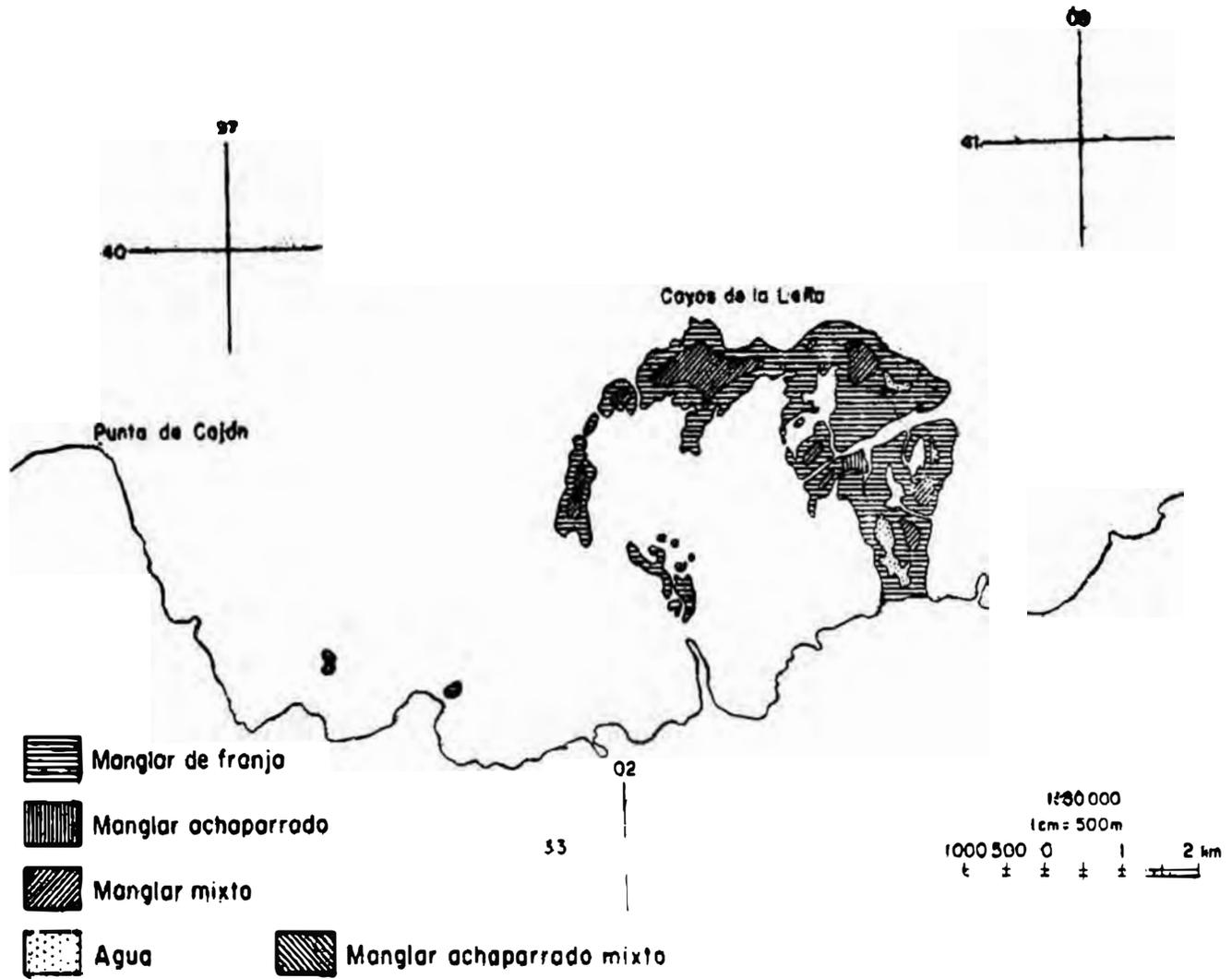


Fig. 1. Mapa de vegetación del grupo Insular Los Colorados.

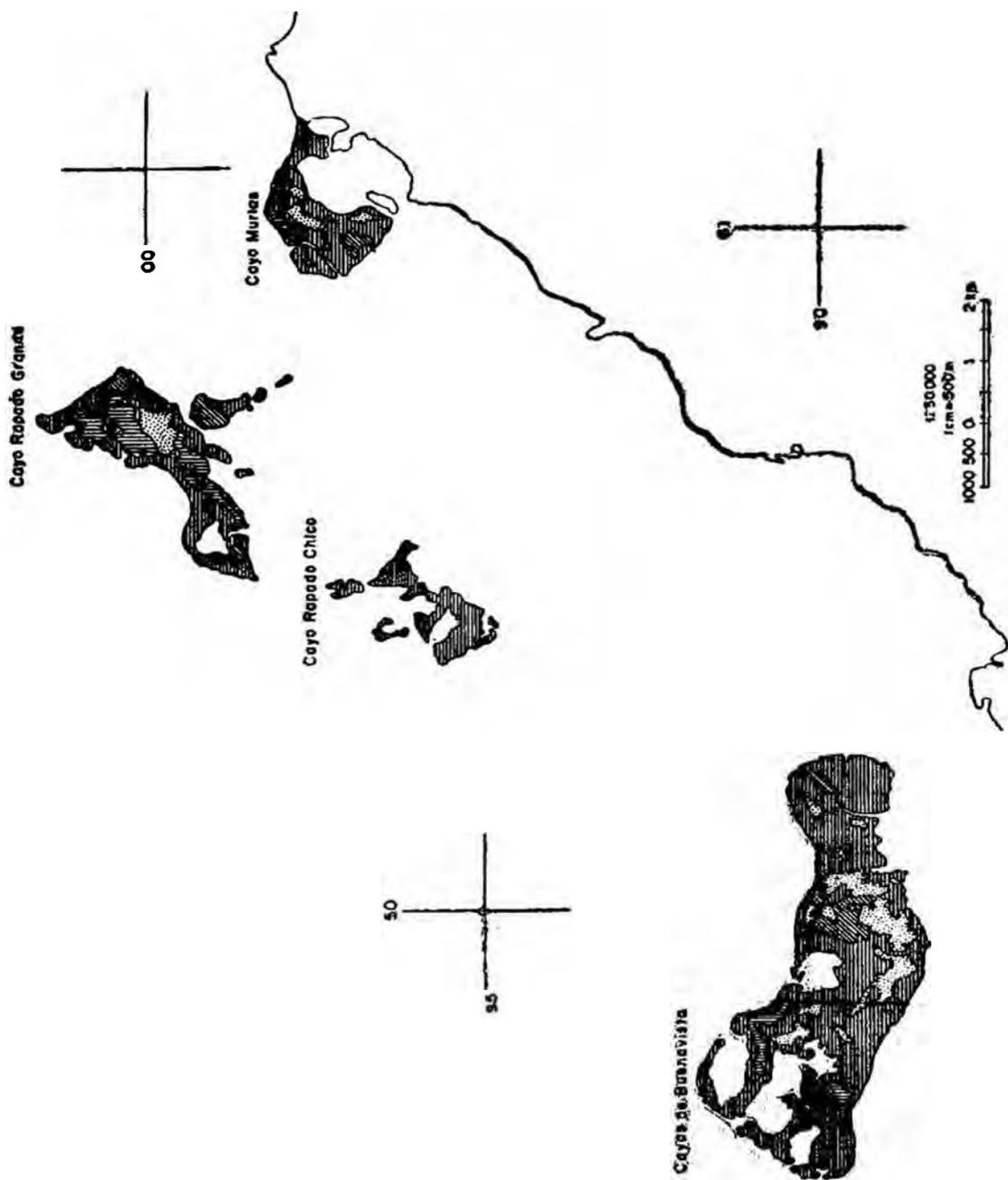
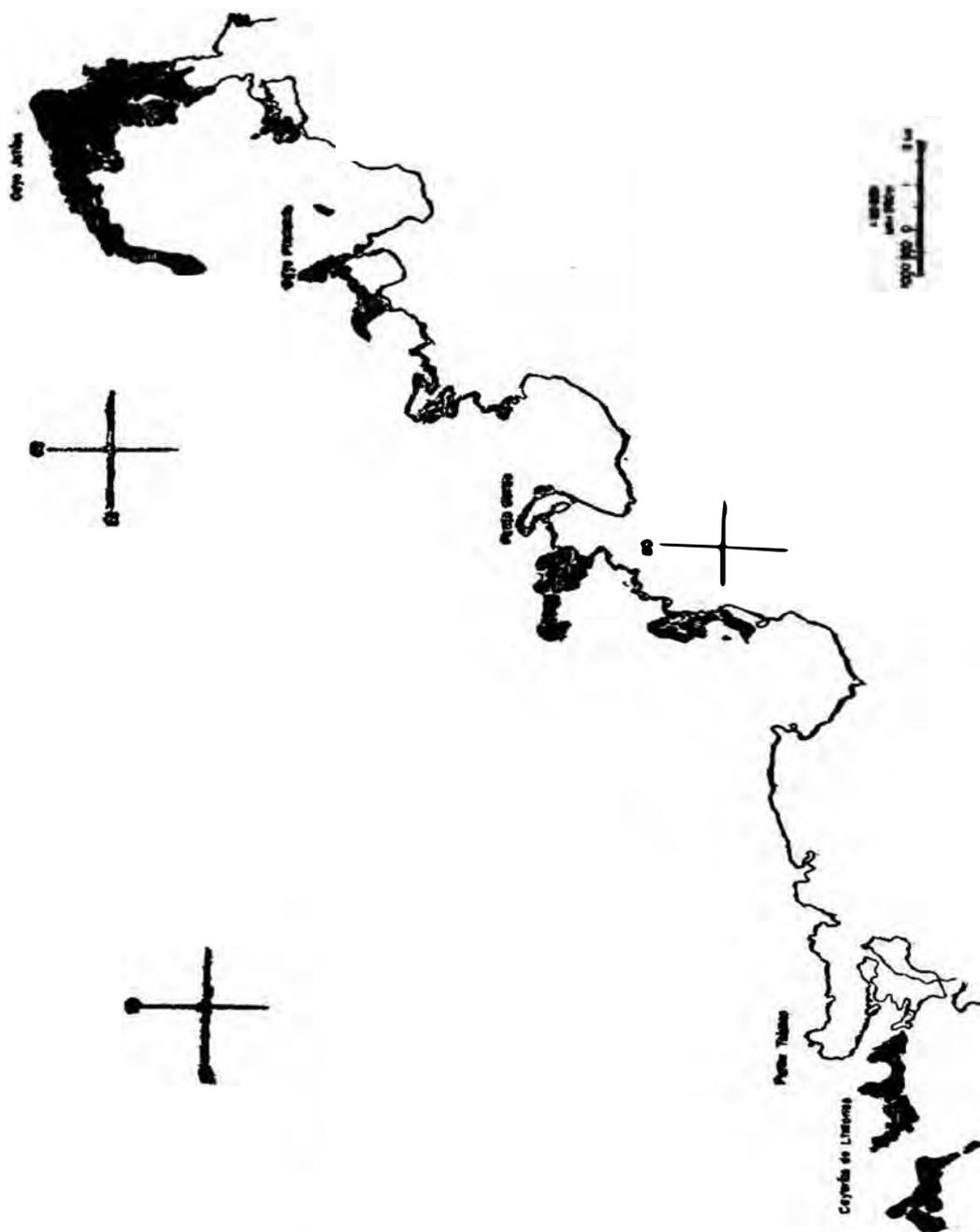


Fig. 1 (Continuación)



(Continuación)

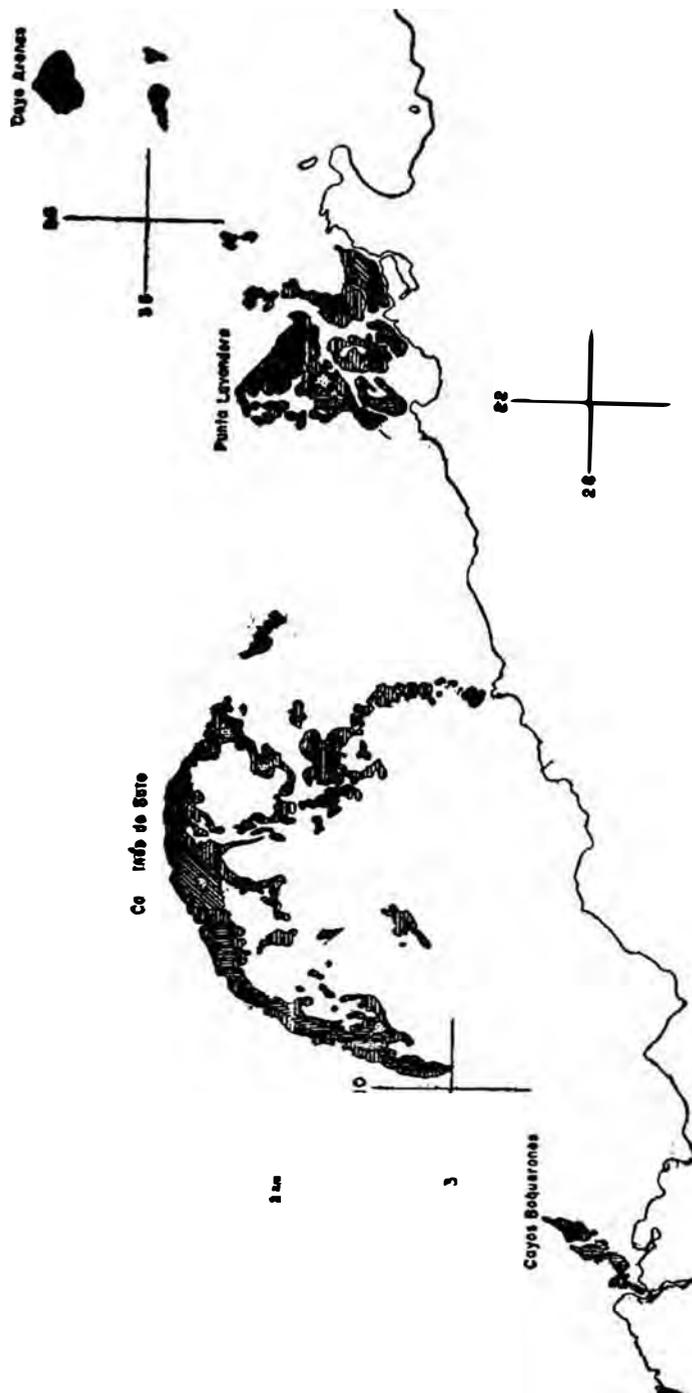


Fig. 1 (Continuación)

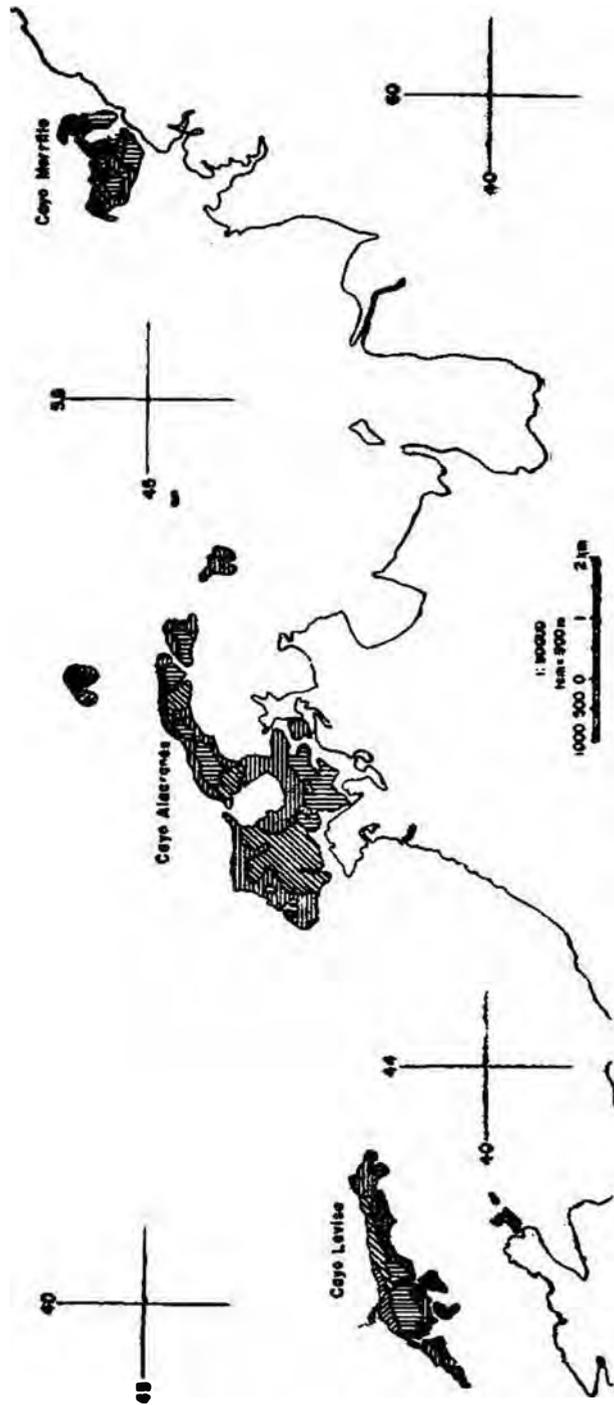


Fig. 1 (Continuación)

APÉNDICE I

Lista florística

Alzooaceae

Sesuvium portulacastrum L.

Batidaceae

Batis maritima L.

Brassicaceae

Cakile lanceolata (Willd.)
O. E. Schulz

Casuarinaceae

Casuarina equisetifolia L.

Chenopodiaceae

Salicornia perennis Mill.
Suaeda linearis Moq.

Combretaceae

Conocarpus erectus L.
Laguncularia racemosa (L.)
Gaertn. f.

Compositae

Baccharis halimifolia L.
var. *angustior* DC.
Borrchia arborescens (L.) DC.
Flaveria linearis Lag.
Iva chelranthifolia H.B.K.
Iva imbricata Walt.
Salmea petroboides Griseb.
Wedelia trilobata (L.) Hitchc.

Convolvulaceae

Cuscuta sp.
Ipomoea asarifolia (Desr.) R. et S.

Cyperaceae

Cyperus sp.

Euphorbiaceae

Chamaesyce buxifolia (Lam.) Small

Gentianaceae

Eustoma exaltatum (L.) Griseb.

Goodeniaceae

Scaevola plumieri (L.) Vahl

Malvaceae

Thespesia populnea (L.) Soland.

Orchidaceae

Bletia sp.

Poaceae

Distichlis spicata (L.) Greene
Eragrostis dominguensis
(Pers.) Steud.
Eragrostis ellottii S. Watts.
Panicum amarulum Hitchc. et Chase
Sporobolus indicus (L.) R. Br.
Uniola paniculata L.

Rhizophoraceae

Rhizophora mangle L.

Rosaceae

Chrysobalanus icaco L.

Verbenaceae

Avicennia germinans (L.) L.