



# Bosques de manglares en la Costa Pacífica de América Central

Jorge A. Jiménez

## RESUMEN

Los bosques de manglar de la Costa Pacífica de América Central muestran mayor diversidad que los manglares del Caribe. Este artículo describe sus orígenes biogeográficos, composición florística, desarrollo estructural y atributos funcionales.

Se describen primero las diferentes especies de árboles, helechos y lianas presentes en estos bosques y posteriormente su estructura y dinámica. Se recalca que los cambios climáticos e hidrológicos influyen decisivamente en estos aspectos y se hace una diferenciación de los manglares de clima seco estacional y de clima lluvioso.

El autor sostiene que la presión intensiva sobre los recursos del manglar demanda el desarrollo de técnicas eficientes de manejo para ambas regiones.

## SUMMARY

**Mangrove forests of the Pacific Coast of Central America.** The mangrove forests of the Pacific Coast of Central America show larger diversity than in the Caribbean side. This article describes their biogeographic origins, floristic composition, structural development and functional attributes.

The different species of trees, ferns and vines present in these forests are described, as well as their structure and dynamics. It is emphasized that the climatic and hydrological changes influence these aspects in a decisive way and a distinction between the mangroves of dry seasonal climates and rainy climates is made.

The author maintains that the intensive pressure on the mangrove resources demands the development of effective techniques for management in both regions.

**Palabras claves:** manglares; *Avicennia*; *Rhizophora*; *Pelliciera*; usos; manejo forestal; América Central.

*Los 3 900 km de Costa Pacífica de América Central trascienden diferentes zonas climáticas y ambientes, incluyendo cerca de 340 000 ha de bosques de manglares (Figura 1). Las variaciones climáticas e hidrológicas influyen decisivamente en la composición florística, estructura y procesos dinámicos de estos bosques.*

## Orígenes biogeográficos

La vegetación de los manglares del istmo centroamericano, se presume, es originaria de la flora pantethyana, que data de hace 220 millones de años y la cual estaba presente en la mayoría de las aguas

(hace 35 a 40 millones de años). Durante el Oligoceno (hace 23 a 35 millones de años), el amplio rango de condiciones lluviosas tropicales favoreció el crecimiento de especies de mangle, típicas de climas cálido-lluviosos, en la mayoría de la cuenca Atlántica desde Brasil hasta Texas (Flenley, 1979). Por ese tiempo, la mayor parte del istmo centroamericano estaba representado por una cadena de islas volcánicas que permitieron la incursión de especies del Atlántico hacia la Costa Pacífica. La flora de los manglares en ambos lados del protoistmo, por lo tanto, era muy similar.

Con el tiempo las condiciones cambiaron hacia climas más fríos y secos. Con la conformación del Istmo durante los últimos 3 a 5 millones de años, estos cambios condujeron a la diferenciación de la flora de manglar en ambas costas de América Central. Como resultado de las condiciones secas, muchos elementos florísticos (p.ej. *P. rhizophorae*, *Nypa* sp.) desaparecieron o drásticamente



**Figura 1. Distribución en hectáreas de los principales sitios de manglares a lo largo de la Costa Pacífica de América Central.**



te redujeron su rango en la cuenca caribeña durante el período Mioceno-Plioceno (2-25 millones de años atrás). A lo largo de la Costa Pacífica, los cambios climáticos fueron menos drásticos, y las condiciones húmedas se

tación. Su vegetación está compuesta por una mezcla de árboles, helechos y lianas adaptadas al medio ambiente del manglar.

La flora de los manglares del Pacífico está compuesta principalmente por árboles del género



Los bosques de manglar de la Costa Pacífica de América Central muestran mayor diversidad que los manglares del Caribe. Están compuestos principalmente por árboles del género *Rhizophora*. (Foto: A. Vera).

mantuvieron en muchas áreas del sur de América Central y del norte de Suramérica. Estas áreas cálido-lluviosas sirvieron como un refugio para muchas especies que crecieron en suelos con baja salinidad y acrecentaron el desarrollo de nuevas especies derivadas de elementos caribeños. Estas especies (p.ej. *Phryganocidia phellosperma*, *Mora oleifera* y *Pavonia rhizophorae*) dieron a la flora de manglar del Pacífico su identidad característica y su alta diversidad. (Gentry, 1981).

### Composición florística

Los bosques de manglar de la Costa Pacífica de América Central muestran mayor diversidad que los manglares del Caribe, especialmente en áreas de alta precipi-

*Rhizophora* (Rhizophoraceae). Se ha reportado la existencia de *Rhizophora mangle* L., *Rhizophora racemosa* G.F.W. Meyer y *Rhizophora harrisonii* Leech; no obstante, según últimas informaciones, este último es un ecotipo de *R. racemosa* (Jiménez, 1994).

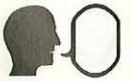
La especie *Pelliciera rhizophorae* Triana y Planchon, principalmente restringida a la Costa Pacífica de América, es abundante en las regiones lluviosas, pero ausente en el norte de la Península de Nicoya en Costa Rica. El género *Avicennia* (Avicenniaceae) está representada por *A. bicolor* que domina en áreas de estación seca con alta escorrentía, y por *A. germinans* que es más abundante en áreas de suelos con alta salinidad (Jiménez, 1990a). En áreas lluviosas, *A.*

*germinans* es la única especie de este género. *Laguncularia racemosa* Gaertn. y *Conocarpus erecta* L. (Combretaceae) están presentes en la mayoría de los sitios, aunque no en forma abundante.

Se encuentran las lianas *Phryganocidia phellosperma* (Hemsl.) Sandw. (Bignoniaceae) y *Rhabdadenia biflora* (Jacq.) Mull. (Apocynaceae), la enredadera leñosa *Dalbergia brownei* (Jacq.) Urban (Leguminosae), y las Malvaceae *Hibiscus tiliaceus* L. y *Pavonia spicata* Killip en la mayoría de los extensos bosques de mangle en climas lluviosos. Otra especie de las Malvaceae, *Pavonia rhizophorae* Killip, está restringida a los manglares panameños.

Los arbustos *Clerodendrum pittierii* (Verbenaceae) y *Tabebuia palustris* Hemsl. (Bignoniaceae) son abundantes en muchos bosques de mangle en la Región. El primero está restringido a climas con estación seca en suelos con elevada salinidad. *Tabebuia palustris* se encuentra en regiones lluviosas con suelos elevadamente salobres, usualmente cerca de rodales de *Muellera frutescens* (Aublet) Standley (Leguminosae). En estas áreas del Istmo también se pueden encontrar grandes rodales monoespecíficos de *Mora oleifera* (Triana) Duke (Leguminosae).

Estos bosques de manglar tienen pocos o ningún componente herbáceo, pero en suelos con baja salinidad pueden ser encontrados *Hymmenocalis littoralis* Salisb., *Hymmenocalis pedalis* Herb., y *Crinum erubescens* Soland (Liliaceae). Otras plantas, aproximadamente 40 especies, crecen en asociación con bosques de manglar en la Costa Pacífica de América Central, pero su ocurrencia no está enteramente restringida al medio ambiente del manglar.



### Desarrollo estructural

Se encuentran distintos gradientes ambientales a lo largo de la Costa Pacífica. El rango de las mareas va desde 1,5 a 5,0 m; la mayoría de las áreas tienen un promedio de 2,0 m. Por otra parte, el clima varía desde seco estacional marcado, con precipitaciones alrededor de 1 500 mm/año (p.ej. al norte del Golfo de Nicoya, Costa Rica) hasta regiones más lluviosas, con precipitaciones de 2 100 a 6 400 mm/año (p.ej. en la costa sur de Costa Rica y en varias áreas de la costa panameña, especialmente en la región de Darién).

En las regiones lluviosas, los árboles pueden exceder alturas de 35 m y contener un total de biomasa de 280 ton/ha (Golley *et al.*, 1969). El volumen del rodal para fustes con un diámetro a la altura del pecho (dap) mayor a 10 cm, varía en estas zonas de 35 a 420 m<sup>3</sup>/ha con un promedio de 163 m<sup>3</sup>/ha (Sánchez, 1986; Chong, 1988).

Los bosques de las regiones húmedas muestran una alta diversidad florística, siendo *P. rhizophorae* y *R. racemosa* las especies de mayor importancia en términos de frecuencia y dominancia. En áreas con alta escorrentía, *R.*

.....

### **En la Costa Pacífica de América Central existen cerca de 340 000 hectáreas de bosque de manglar**

.....

*racemosa* puede alcanzar más de 45 cm de dap, mientras que el máximo dap para *P. rhizophorae* es de aproximadamente 40 cm. En rodales extensos, *P. rhizophorae* ocupa las depresiones intercauce, mientras que *R. racemosa* crece en los márgenes del cauce o en secciones tierra adentro del rodal.

En áreas de estación seca, el desarrollo estructural es usualmente reducido. Un claro patrón de zonación puede ser observado donde las especies de *Rhizophora* dominan la parte del bosque dirigido hacia el mar y *A. germinans*, las partes tierra adentro. Las salitrales y albinas en las márgenes de tierra adentro del bosque alcanzan más de 13 000 ha solamente en el Golfo de Fonseca.

Pronunciadas variaciones estructurales ocurren fuera y dentro del sitio como resultado de cambios de salinidad en el sustrato. El patrón común es una reducción tierra adentro en altura y área basal (tan bajo como 4 m<sup>2</sup>/ha) debido al incremento de la salinidad del suelo. El alto desarrollo estructural en algunos rodales, como consecuencia de grandes descargas localizadas de agua fresca, puede causar volúmenes y áreas basales similares a aquellos encontrados en áreas lluviosas (Cuadro 1). Bajo estas condiciones, bosques de *A.*



A pesar de su importancia, los bosques de mangle han estado, por décadas, bajo una severa presión. (Foto: A. Vera).



*bicolor* tienen áreas basales de 42 m<sup>2</sup>/ha y densidades de 769 árboles por encima de los 5 cm de dap por hectárea (Jiménez, 1990b). Bosques de *Rhizophora racemosa* alcanzan cerca de 17,5 m<sup>2</sup>/ha con densidades de 619 árboles mayores a 5 cm de dap por hectárea (Jiménez, 1988a).

encuentra disponible para áreas lluviosas.

*Pelliciera rhizophorae* empieza a florecer en diciembre (época seca) y el fruto cae en junio o julio (época lluviosa). Los bosques de mangle en climas secos estacionales muestran un comportamiento

zada la época seca (febrero-marzo), y consecuentemente los frutos caen avanzada la época lluviosa (setiembre-octubre). Esta segregación temporal entre las especies de *Avicennia* está relacionada con procesos de competencia interespecíficos. *Rhizophora racemosa* florece avanzada la época seca (febrero-abril). Los frutos requieren de 14 a 18 semanas para alcanzar la madurez, y los propágulos maduran entre 14 a 18 semanas adicionales antes de caer entre agosto y noviembre. *Laguncularia racemosa* florece en los inicios de la época lluviosa (junio-julio) y desprende los frutos entre agosto y octubre. Estos patrones fenológicos son observados en la mayoría de la Costa del Pacífico Seco de América Central. Sin embargo, pequeñas manchas pueden divergir de este patrón en los márgenes del cauce o ríos, especialmente de especies de *Rhizophora* y *Laguncularia*, debido generalmente a las diferentes disponibilidades de agua. (Jiménez, 1988b).

Datos de crecimiento existen solamente para rodales en las áreas secas estacionales de Costa Rica (Jiménez, 1988b; Jiménez, 1990a). Incrementos basales para bosques de *A. bicolor* resultaron en un total de 0,38 m<sup>2</sup>/ha por año. Los incrementos máximos de dap (0,34 cm/año) fueron observados en árboles entre 20 y 25 cm de dap. En los bosques de *R. racemosa*, los crecimientos totales de área basal fueron 0,22 m<sup>2</sup>/ha por año. En zonas de transición climática, incrementos en dap de 0,1 a 0,3 cm/año para fustes entre los 5 y 25 cm de dap, fueron observados para *P. rhizophorae* (observación personal, 1990).



**Cuadro 1. Estimados de Volumen y Area Basal para los Bosques de Mangle de la Costa Pacifica de América Central <sup>a</sup>**

Género	Volumen (m <sup>3</sup> / ha)	Area Basal (m <sup>2</sup> / ha)	Localización	Ref. <sup>b</sup>
<i>Rhizophora</i>	21-27	--	Estero Real, Nicaragua (S)	1
	163	--	Playa Garza, Costa Rica (L)	2
	116	--	El Encanto, Costa Rica (L)	3
	129	--	Tripa Pollo, Costa Rica (L)	3
	107	--	Bahía Chismuyo, Honduras (S)	4
	80	--	San Lorenzo, Honduras (S)	4
	109	--	San Bernardo, Honduras (S)	4
	--	12,5	Osa, Costa Rica (L)	5
	--	25,1	Darién, Panamá (L)	6
	--	17,4	Tivives, Costa Rica (S)	7
	--	14,9	Barranca, Costa Rica (S)	8
	--	19,0	Santa Rosa, Costa Rica (S)	8
	--	16,8	Chiquimulilla, Guatemala (S)	11
<i>Pelliciera</i>	117	--	Playa Garza, Costa Rica (L)	2
	306	--	El Encanto, Costa Rica (L)	3
	71	--	Tripa Pollo, Costa Rica (L)	3
	--	10,6	Damas, Costa Rica (L)	9
	--	7,2	Tivives, Costa Rica (S)	9
<i>Avicennia</i>	7-23	--	Estero Real, Nicaragua (S)	1
	165	--	Bahía Chismuyo, Honduras (S)	4
	121	--	San Lorenzo, Honduras (S)	4
	206	--	San Bernardo, Honduras (S)	4
	41	--	Tivives, Costa Rica (S)	10
	15	--	Barranca, Costa Rica (S)	8
<i>Laguncularia</i>	1-2	--	Estero Real, Nicaragua (S)	1
	8,1	--	Bahía Chismuyo, Honduras (S)	4
	7,2	--	San Lorenzo, Honduras (S)	4
	7,6	--	San Bernardo, Honduras (S)	4

<sup>a</sup> Localizaciones indican los bosques bajo climas secos estacionales (S) y climas lluviosos menos estacionales

<sup>b</sup> 1, IRENA (1986); 2, Chong (1988); 3, Sánchez (1986); 4, COHDEFOR (1987); 5, Holdridge et al. (1971); 6, Golley et al. (1969); 7, Jiménez (1988a); 8, Pool et al. (1977); 9, Jiménez (dato sin publ.); 10, Jiménez (1990a); 11, López (1990).

### Atributos funcionales

Es poca la información disponible sobre la dinámica del bosque.

Aunque los manglares en las zonas húmedas de Costa Rica son claramente estacionales, ningún análisis fenológico detallado se

estacional en fenología, crecimiento y producción de hojarasca. *Avicennia bicolor* florece al inicio de la época seca (diciembre-febrero) y deja caer los propágulos durante el inicio de la época lluviosa (agosto-setiembre), cuando los niveles de escorrentía e inundación en los bosques son más altos. *Avicennia germinans* florece avan-



## Políticas de manejo

La mayoría de los bosques de manglar en el Istmo están protegidos: la legislación concede a estas áreas el estatus de reservas forestales o refugios de vida silvestre. No obstante, el manejo efectivo ha sido perjudicado por un inadecuado conocimiento técnico, falta de políticas de manejo y escasos recursos financieros.

A pesar de su importancia, los bosques de mangle han estado, por décadas, bajo una severa presión y un mal manejo. La pérdida de cobertura no ha sido cuidadosamente monitoreada, pero cifras estimadas reportan pérdidas de 385 ha/año en Nicaragua (Vega, 1984), 560 ha/año para Guatemala (Rollet, 1986) y 45 ha/año para Costa Rica (Jiménez, 1990a). La mayoría de las áreas intervenidas han dado lugar a campos de arroz, pastizales, salineras y, más recientemente, estanques para camarones.

Sin embargo, el problema más serio en el manejo de los manglares no es la sustitución sino la degradación de los bosques. Los bosques de mangle y los ambientes asociados se ven dañados cada vez más por

la sobre corta, pues los manglares son una importante fuente de leña y otros productos forestales para gran parte de la población costera.

A lo largo del Istmo, las técnicas de manejo son muy artesanales. Los árboles son cortados selectivamente de acuerdo con su uso inmediato. Para la producción de carbón se utilizan dap menores a los 25 cm, para la producción de corteza se prefieren diámetros mayores, razón por la cual la extrac-

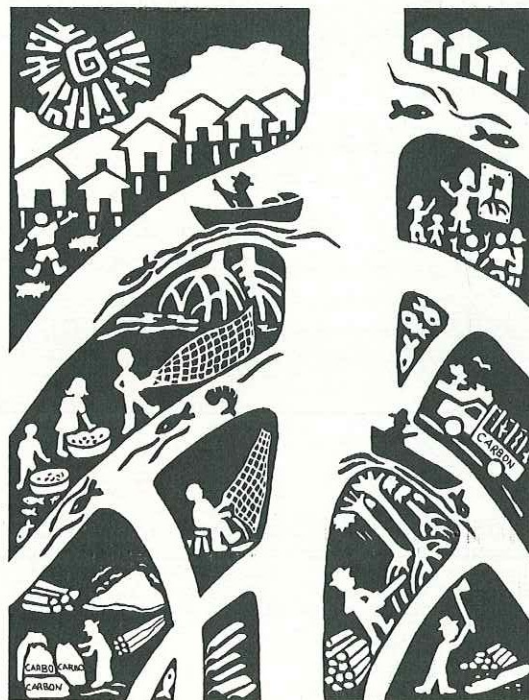
ción de corteza tiene un mayor impacto sobre el bosque. Debido a que estos árboles son transportados en botes pequeños, las áreas cercanas a los cauces son los principales sitios de extracción. Se observa un abuso considerable especialmente cerca de áreas habitadas.

En cuanto al manejo intensivo de los bosques de mangle, sería idóneo restringirlo a extensos rodales en áreas lluviosas. Sin embargo, la presión intensiva sobre los recursos del manglar a lo largo de América Central demanda el desarrollo de técnicas eficientes de manejo tanto para regiones secas estacionales como para regiones cálido-lluviosas.

Jorge Arturo Jiménez  
Instituto Nacional de Biodiversidad  
Apdo. 22-3100 Santo Domingo, Heredia  
Costa Rica  
Tel: (506) 236 7990  
Fax: (506) 236 2816

**Nota de la Editora:** Este artículo es una traducción del inglés, autorizada por la Academic Press del artículo *Mangrove Forests of the Pacific Coast of Central America*, publicado originalmente en: SEELIGER, U. ed. 1992. *Coastal Plant Communities of Latin America*. pp. 259-267. Traducción por Sandra Lobo.

© Copyright 1992 by Academic Press



## Literatura citada

- CHONG, P.W. 1988. Forest Management Plan for Playa Garza Pilot Area: Térrab-Sierpe Mangrove Reserve, Costa Rica. San José, Costa Rica, FAO-DGF. FAO Technical Report No. 3, TCP/COS/6652. 172 p.
- COHDEFOR. 1987. Inventario forestal manglar del Sur. Tegucigalpa, Honduras. 96 p.
- FLENLEY, J.R. 1979. The Equatorial Rain Forest: a geological history. Londres, Reino Unido, Butterworths. 162 p.
- GENTRY, A.H. 1981. Phytogeographical patterns as evidence for a Chocó refuge. In *The biological model of diversification in the tropics*. Ed. by G.T. Prance. Nueva York, E.U.A., Columbia University Press. pp. 112-136.
- GOLLEY, F.B., et al. 1969. The structure of tropical forests in Panama and Colombia. *Bioscience* (E.U.A.) 19(8):693-696.
- HOLDRIDGE, L.R. et al. 1971. Forest environments in tropical life zones: a pilot study. Londres, Reino Unido, Pergamon Press. 747 p.
- IRENA. 1986. Inventario forestal de manglares de Santa Gallo, Estero Real, Nicaragua. Managua, Nicaragua. 49 p.
- JIMENEZ, 1988a. The dynamics of *Rhizophora racemosa* Meyer, forests on the Pacific coast of Costa Rica. *Brenesia* (C.R.) 30:1-12.
- . 1988b. Floral and fruiting phenology of trees in a mangrove forest on the dry Pacific coast of Costa Rica. *Brenesia* (C.R.) 29:33-50.
- . 1990a. The structure and function of dry weather mangroves on the Pacific coast of Costa Rica. *Estuaries* (E.U.A.) 13:182-192.
- . 1990b. Evaluación del recurso manglar en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. San José, Costa Rica, Centro Científico Tropical. Reporte Técnico.
- . 1994. Los Manglares del Pacífico Centroamericano. Heredia, Costa Rica. EUNA. 367 p. (en prensa).
- LOPEZ, C. 1990. Diagnóstico sobre la situación de los manglares en Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. 44 p. Manuscrito.
- POOL, D.; SNEDAKER, C.; LUGO, A.E. 1977. Structure of mangrove forests in Florida, Puerto Rico, México and Costa Rica. *Biotrópica* (E.U.A.) 9:195-212.
- ROLLET, B. 1986. Ordenación integrada de los manglares. Roma, Italia, FAO/W/R8665. 57 p.
- SANCHEZ, R. 1986. Metodología descriptiva para determinar los posibles usos de las áreas de manglares y su aplicación en Coronado-Sierpe, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE. 216 p.
- VEGA, A. 1984. Tipo, funcionamiento y organización del ecosistema de manglares. Managua, Nicaragua, IRENA. Reporte Técnico. 12 p.