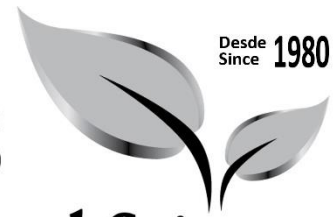




Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



Manglares de la península de Nicoya, Costa Rica

Mangroves of the Nicoya Peninsula, Costa Rica

Juan Bravo ^a

^a El autor es geógrafo especialista en humedales e investigador en la Universidad Nacional, Costa Rica.

Director y Editor:

Dr. Eduardo Mora-Castellanos

Consejo Editorial:

Enrique Lahmann, UICN , Suiza

Enrique Leff, UNAM, México

Marielos Alfaro, Universidad Nacional, Costa Rica

Olman Segura, Universidad Nacional, Costa Rica

Rodrigo Zeledón, Universidad de Costa Rica

Gerardo Budowski, Universidad para la Paz, Costa Rica

Asistente:

Rebeca Bolaños-Cerdas



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

MANGLARES DE LA PENÍNSULA DE NICOYA, COSTA RICA

RESUMEN

por JUAN BRAVO

En Costa Rica los ecosistemas de manglar se distribuyen a lo largo de la costa pacífica desde Puerto Soley hasta la desembocadura del río Coto Colorado. En la península de Nicoya, el sector más importante lo constituyen los bosques de mangle del sistema estuarino del río Tempisque y parte del golfo de Nicoya, abarcando una gran superficie que se extiende a lo largo de las márgenes de tal sistema estuarino: desde el río Bolsón hasta el estero Cabo Blanco, en el límite del sector interno del golfo, incluyendo una vasta franja que varía en anchura, desde pocos metros hasta cerca de seis kilómetros, como los manglares de estero Letras. Los impactos directos e indirectos sobre tales bosques anegados los lesiona: contaminación por agroquímicos, la transformación del uso del suelo en las zonas interiores aporta sedimentos y residuos químicos, y también es negativa la creciente actividad turística en la zona de litoral abierto de la península, basada en un desordenado uso de la zona marítimo-terrestre. A todo ello debe sumarse el efecto del cambio climático.

Mangrove swamp ecosystems are spread along the Costa Rican Pacific Coast from Puerto Soley until the estuary of Coto Colorado River. In the Nicoya Peninsula, the most important area is formed by the mangrove swamps in the Tempisque River estuary system and a sector in the Nicoya Gulf. They extend over a big surface along the riverbanks in the aforementioned estuary, from Bolsón River until the Cabo Blanco estuary, in the border of the inner sector in the gulf. It includes a large portion ranging in width, from a few meters up to six kilometers, like the mangrove swamps in the Letras estuary. The direct and indirect impacts on such waterlogged areas affect in a negative way on this estuarial ecosystem, pollution by agricultural products is a very important shocking effect presented in a short term. Likewise, the transformation in the land use in inner areas has influence by adding sediments and chemical residues. In addition, the development in the growing tourist activity in the open coastland area in the peninsula, based in a disorderly use in the marine coastal zone, has made some damage too. It must be added to these impacts, the effect in the climatic changes over these areas.

Los manglares son ecosistemas propios de los litorales marinos tropicales y subtropicales. Se localizan en áreas protegidas del oleaje y de las corrientes marinas, como bahías o ensenadas, desembocaduras de ríos, lagunas costeras y sistemas deltaicos, con presencia de suelos lodosos regularmente inundados (Pizarro *et al.* 2004). Ellos son formaciones de árboles que han desarrollado adaptaciones como: tolerancia a altos niveles de salinidad, raíces aéreas que estabilizan el árbol en terrenos blandos, semillas flotantes (plántulas) y estructuras especializadas para permitir la entrada de oxígeno y la salida de bióxido de carbono. El manglar está formado por mezclas de árboles representados por tres especies de *Rhizophora*: *R. Mangle*, *R. Racemosa*, *R. Harrisonil*, dos especies de *Avicennia*: *A. Germinans* y *A. bicolor*, así como individuos de *Lagunculara racemosa* y *Cono-carpus erecta*. Los manglares constituyen un tipo de humedal tipificado como sistema estuarino, definido como “hábitat de aguas profundas y tierras adyacentes con influencia de mareas, a menudo semiencerradas por tierra, parcialmente obstruidas por tierra o esporádicamente expuestas a la fachada oceánica... [en ellos] ...el agua del océano es diluida por agua dulce que corre de tierras interiores” (Cowardin 1979). Su salinidad puede presentar gradientes debido a factores de evaporación, distancia de la línea costera u oscilación de caudales. Las condiciones hidroclimáticas y el material parental del suelo, entre otros factores, condicionan la biodiversidad en ese tipo de ecosistema, considerado como uno de los más productivos del mundo (Windevoxhel e Imbach 1999).

Muchas áreas de manglar se han convertido en santuarios naturales debido a la biodiversidad presente, convergiendo allí grupos faunísticos terrestres y marinos, constituyendo importantes espacios para el mantenimiento de algunas especies amenazadas de extinción, como aves (por ejemplo el ibis escarlata), mamíferos (como el manatí), reptiles

(como lagartos y tortugas) e invertebrados marinos (como esponjas, moluscos, crustáceos y algas). Importante es también el papel de los manglares en la protección del entorno físico ante el efecto de tormentas, huracanes y erosión costera.

Los recursos que ofrecen los ecosistemas de manglar tienen valores que repercuten en las economías nacionales, condición responsable de la presión a la que se les ha sometido a nivel mundial, reduciendo notablemente su cobertura. Se estima que en el mundo (Lacerda et al. 1993) quedan 14.197.635 ha de bosques de mangle; en ambas costas de América Central quedan 633.498 ha (Mendelssohn y Mckee 2000), y solo en la pacífica hay 320.000 ha (Jiménez 1999); en Costa Rica se estima que subsisten 42.314 ha (Madrigal 2000). La conversión de extensas superficies de bosques anegados en espacios para la infraestructura camaronera ha provocado la desaparición en el mundo de más de un millón de hectáreas de manglar con su biodiversidad asociada, ya que, además de la remoción del suelo, dicha actividad utiliza grandes cantidades de productos químicos (alimento, fertilizantes, plaguicidas, antibióticos...) que dan lugar a un complejo tóxico contaminante que repercute en las condiciones hídricas circundantes, produciéndose eutrofización e hipernitrificación. Consonantemente, en varios países de Latinoamérica la intensiva cría del camarón o langostino que en la actualidad se desarrolla representa el mayor peligro de desaparición de tales ecosistemas.

Manglares en Costa Rica

En la costa pacífica costarricense los manglares se distribuyen desde Puerto Soley, en la frontera con Nicaragua, hasta la desembocadura del río Coto Colorado, en el sur (Pizarro et al. 1994), estando las principales formaciones en Puerto Soley, Tamarindo, golfo de Nicoya, estero Damas, Térraba-Sierpe, Rincón y río Coto Colorado. En la vertiente caribeña, la superficie de los bosques de manglar es relativamente pequeña; según Cortés et al. (2000), el más grande, ubicado en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo, alcanza solo 12,5 ha, aunque aún se encuentran reductos alterados en Westfalia, Moín y Tortuguero.

Las condiciones hidroclimáticas de vida de los manglares del norte de Costa Rica están caracte-

terizadas por la alternancia de un período seco prolongado y una precipitación de entre 1.400 y 2.000 mm, dando como resultado árboles de poco diámetro, con alturas que alcanzan hasta los 20 metros. Para el otro grupo de manglares, al sur de la península de Nicoya, las condiciones se caracterizan por un período seco reducido y una precipitación anual que alcanza los 2.000 mm; aquí los árboles de mangle llegan medir más de 35 metros de altura y a tener diámetros mayores a 60 cm.

Distribución de manglares en Costa Rica



Legislación para manglares

Existe una vasta y diversa legislación aplicable al manejo y conservación de los ecosistemas de manglar. El artículo 40 de la *Ley orgánica del ambiente*, que declara de interés público los humedales y su conservación estén o no protegidos por las leyes que rijan esta materia -lo cual es respaldado por la *Ley de aguas*- da la siguiente definición de humedales: "Ecosistemas con dependencia de regímenes acuáticos, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóuticos, dulces, salobres o salados, incluyendo las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral o, en su ausencia, hasta seis metros de profundidad en marea baja". En su artículo 42, esa *Ley* confiere al Ministerio del Ambiente (Minae) -en coordinación con otras instituciones competentes- la posibilidad de delimitar zonas de protección de humedales, las cuales se sujetarán a planes de ordenamiento y manejo

a fin de prevenir y combatir la contaminación o la degradación de esos ecosistemas. Por su parte, el *Reglamento de la Ley de la zona marítima terrestre* menciona que los manglares están bajo la categoría de reserva forestal, aunque por ser un tipo de humedal son tutelados por el Minae. La *Ley forestal* menciona que en virtud del interés público, se prohíbe la corta o el aprovechamiento de los bosques en parques nacionales, reservas biológicas, humedales incluyendo manglares, zonas protectoras, refugios de vida silvestre y reservas forestales propiedad del estado. A la vez estipula que el estado podrá realizar allí labores de investigación, educación ambiental y ecoturismo.

En la *Ley orgánica del ambiente* se establece sanciones a quienes contaminen el ambiente y le ocasionen daños y, dentro de eso, a quienes realicen actividades orientadas a interrumpir los ciclos naturales de los ecosistemas de humedal, como la construcción de diques, drenajes, desecamientos, rellenos o cualquier otra alteración que provoque el deterioro y la eliminación de tales ecosistemas (artículo 45). El manejo y uso de los recursos en los manglares se define con la aplicación de algunos lineamientos; en humedales dentro de áreas protegidas se aplica los mismos lineamientos de conservación que en las diversas categorías de áreas protegidas (parques nacionales y refugios de vida silvestre). La *Ley de biodiversidad* prohíbe arrojar aguas servidas, aguas negras, desechos o cualquier sustancia contaminante en manantiales, ríos, quebradas, arroyos, lagos, marismas y embalses naturales o artificiales, esteros, turberas, pantanos, aguas dulces, salobres o saladas (artículo 132). La última herramienta legal para regular el deterioro de los manglares fue emitida en un decreto de 2001 en el que la construcción de diques, canales o rellenos que provoquen su desecamiento están terminantemente prohibidos.

Manglares en península de Nicoya

El litoral de la península de Nicoya presenta una gama de ambientes morfolitorales constituida por diversos sedimentos producto del desgaste del material parental. Tales sedimentos son producto de los basamentos rocosos más antiguos del país (rocas de la península de Santa Elena), en el extremo norte, y de formaciones sedimentarias recientes constituidas por el aca-

reco y depósito de aluviones anuales formados por arenas, limos, arcillas y materia orgánica. El desarrollo areal de ecosistemas de manglar se debe a factores como: el material constitutivo, las condiciones climáticas, la morfología de la línea costera, direcciones de las corrientes marinas, condiciones intermareales, dirección de los vientos, etcétera. De ahí que se pueda segmentar el litoral de la península en varios sectores.

El sector 1, comprendido desde el límite con Nicaragua hasta el cabo Velas, presenta una costa sinuosa, con dos grandes golfos, Santa Elena y Papagayo, dentro de los que se ubican varias bahías que varían en longitud, en algunas de las cuales se han desarrollado importantes formaciones de manglar: Junquillal, Cuajiniquill, Santa Elena y Potrero Grande.

En el sector 2, desde cabo Velas hasta punta Gigante en el extremo sur de la península, el desarrollo de los manglares se ha dado bajo la protección natural de formaciones de cordones litorales, manteniendo comunicación con el océano a través de canales o bocas, ejemplo de lo cual es el sistema estuarino de Tamarindo, declarado *sitio Ramsar*.

Algunos manglares influenciados por un bajo oleaje y un rango intermareal amplio, como el golfo de Nicoya, y algunas bahías y ensenadas de la costa externa de la península, como Potrero Grande y Tamarindo, y también esteros como San Francisco y Congo donde el efecto del oleaje ha sido considerablemente reducido, se desarrollan en sustratos incosolidados finos (lodos y limos). Al sur del manglar de Tamarindo se ubica el estero de San Francisco, una antigua bahía colmatada por sedimentos que ha dado lugar a la formación de un ecosistema de manglar.

Al suroeste de este sector 2 se ubica una planicie fluvio-marina de unos 10,5 km² de superficie formada por el aporte de sedimentos fluviales acarreados por una serie de abanicos fluviales coalescentes, formados por los drenajes de las filas costeras cercanas, siendo los principales los ríos Bongo y Ario. Los sedimentos han formado un cordón litoral de 7 km de longitud donde se ubican las playas San Miguel y Coyote, divididas por la desembocadura del río Ciego y otros drenajes y que han formado los esteros Jabilla y Coyote.

Dividida por la fila El Roble, que se adentra en la plataforma marina, se ubica una pequeña

planicie -al igual que la anterior- de origen fluvio-marina, de unos 20,5 km², influenciada por el aporte de sedimentos provenientes de los ríos Bongo y Ario, en cuya desembocadura se han formado los esteros Liborio y Boca Brava. El acarreo de sedimentos ha formado un extenso cordón litoral de unos 8 km de longitud conocido como estero Liborio-Boca Brava, que aún presenta cobertura de bosque de mangle.

Es de destacar que los bosques de manglar de los esteros Bejuco, Jabilla, Coyote y Boca Brava han disminuido su cobertura debido a la presión de las actividades agrícolas y ganaderas perifé-

desarrollo estructural. Hacia la sección interior, influenciada por las aguas de los drenajes y la reducción de la salinidad, hay mayor desarrollo y más diversidad del bosque. Los bosques de mangle del golfo están representados en su mayor parte por especies de *Rhizophora spp* y *Avicennia spp*, y en ciertas áreas por especies de los géneros *Laguncularia spp* y *Pelliciera*.

Amenazas a manglares

Los impactos sobre los ambientes de manglar pueden ser directos, relacionados con la cercanía de las acciones antrópicas, e indirectos, cuando



Tamarindo, Costa Rica

Manuel Reyes

ricas y el desarrollo de infraestructura turística. La eliminación de tal barrera boscosa natural aumenta el riesgo sobre los asentamientos en las playas, ya que están expuestas a la fachada oceánica de mar abierto, aumentando los potenciales riesgos producto del cambio climático, como inundaciones, tormentas y ventiscas. Este patrón muestra la escasa prevención sobre la línea costera y sus posibles efectos, modelo que se repite en toda la zona marítimo-costera de la península.

El sector 3, constituido por los manglares del golfo, abarca una superficie de 7.277 ha extendidas desde la desembocadura del río Bolsón hasta el estero Cabo Blanco. Esta vasta cobertura de manglares varía en anchura: desde pocos metros, hasta cerca de 6 km -como los manglares del estero Letras. Las formaciones de manglares frontales están dominadas por *Rhizophora mangle* que, según Jiménez (1999), tienen un escaso

ocurren en terrenos interiores. Tales efectos generalmente repercuten en forma negativa sobre un determinado ecosistema y en especial sobre los sistemas estuarinos.

Según Madrigal (2000), la contaminación por agroquímicos es un efecto impactante muy fuerte que se presenta a corto plazo; asimismo, la transformación del uso del suelo en las zonas interiores repercute con los aportes de sedimentos y residuos químicos. Tal es el caso de las plantaciones de caña de azúcar en la cuenca baja del río Tempisque, cuya actividad está asociada a la desecación de los suelos a través de canales y transformación o eliminación de drenajes naturales, lo que modifica el escenario ambiental. El desarrollo de la creciente actividad turística, en especial en la zona de litoral abierto de la península, ha impactado muy fuertemente. Las salineras artesanales, que utilizaban el manglar como combustible, han afectado numerosos

manglares, como los de los esteros Icaca y de Lepanto y Jicaral. Efectos negativos a largo plazo, según Madrigal (Ibid.), provienen de la acuicultura, aunque hoy constituyan una actividad incipiente.

La línea costera y sectores interiores están siendo afectados por la erosión marina producto del aumento del nivel base del mar por efecto del cambio climático: en costas abiertas con fuerte energía de oleaje, como las de Barrigona y Barco Quebrado, hay un aumento en los niveles de inundación que, sobre todo en humedales estuarinos, redundan en intrusión de agua salada en las fuentes de agua dulce.

Conclusiones

Los ecosistemas de manglar han sido fuente de recursos vitales para los pobladores estuarinos: alimentos varios, pesca comercializable, madera, leña y refugio, pero este aprovechamiento ha sido alterado por la sobreexplotación de esos bosques. Las regulaciones han tenido una repercusión positiva en algunos manglares, sobre todo los ubicados en la sección interior del golfo de Nicoya, donde se nota una recuperación del bosque; sin embargo, el creciente desarrollo de infraestructura turística a lo largo de la línea costera de la península afecta fuertemente los ciclos naturales de tales ecosistemas, debido en gran medida a la falta de políticas de ordenamiento territorial a nivel nacional, regional y local, al escaso control ambiental de los entes gubernamentales y a la baja educación ciudadana respecto de la naturaleza. La pobreza imperante en las zonas costeras repercute en usos inadecuados de los manglares.

Ante la ausencia de bosques como los manglares, las áreas costeras son más vulnerables a los eventos naturales como huracanes, fuertes oleajes y sismos, especialmente en los sectores con fachadas oceánicas abiertas cuyos territorios quedan expuestos.

Es probable que la distribución geográfica de los manglares de la península de Nicoya se vea alterada debido a los cambios de temperatura y de montos de las precipitaciones, con consecuencias aún no previsibles en la gama de los ecosistemas costero-marinos. Algunos de éstos (marismas, manglares, arrecifes, estuarios de ríos, etcétera) están fuertemente amenazados por el cambio climático y otras presiones como el desmedido y no planificado desarrollo

urbano-costero, lo que tendrá efectos negativos sobre la disponibilidad de agua dulce, la pesca, la diversidad biológica y la actividad turística. A pesar de que aún no se han presentado eventos catastróficos en las costas de la península, no es descartable que ocurran fenómenos naturales con consecuencias nefastas para las comunidades humanas.

La ordenación de los manglares debe ser un componente de la ordenación de la zona costera y estuarina del país, en la que han de intervenir todas las entidades regionales del estado y organismos no gubernamentales, usuarios, pobladores vecinos y entes técnico-científicos. Se debe fomentar más la conciencia pública referente a los valores de los manglares y sus beneficios futuros. El estado debe procurar desarrollar y mantener una base de datos de los sistemas estuarinos y fomentar investigaciones con base en compromisos políticos y administrativos, a fin de detectar rápidamente y con más exactitud los cambios climáticos.

Referencias bibliográficas

- Cortés J., A. C. Fonseca y M. Coll. 2000. *Descripción del manglar del Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo. Limón* [impresión doméstica].
Costa Rica: leyes, decretos. 1992. [compilación, selección y actualización de Ricardo Zeledón]. Porvenir. San José.
Cowardin, L. M. et al. 1979. *Classification of Wetlands of Deepwater and Habitats of the United States Fish and Wildlife Service*. Washington, D.C.
Jiménez, J. A. 1994. *Los manglares del Pacífico centroamericano*. Efun. Costa Rica.
Jiménez, J. A. "Ambiente, distribución y características estructurales de los manglares del Pacífico de Centroamérica: contrastes climáticos", en Yáñez, A. y A. L. Lara (eds.). 1999. *Ecosistemas de manglar en América Tropical*. Instituto de Ecología de México, UICN/Orma. Costa Rica.
Lacerda, L. D. et al. "Mangrove Ecosystems of Latin America and the Caribbean: A summary", en L. D. Lacerda (coord.). 1993. *Conservation and Sustainable Utilization of Mangrove Forest in Latin America and Africa. Mangrove Ecosystems*. International Society for Mangrove Ecosystems.
Madrigal, M. 2000. *Amenazas, perturbaciones y beneficios de los manglares de la costa pacífica de Costa Rica*. Tesis de Maestría, Universidad Nacional. Costa Rica.
Mendelssohn, I. A. y K. L. McKee. "Salt marshes and Mangroves", en M. G. Barbour y W. D. Billings (eds.). 2000. *North American Vegetation*. Cambridge University Press. New York.
Pizarro, F. y S. Angulo. 1994. *Diagnóstico de los manglares de la costa pacífica de Costa Rica*. Una-Catie-UICN. Costa Rica.
Pizarro, F. et al. 2004. *Manual de procedimientos para el manejo de los manglares*. Efun. Costa Rica.
Windevoxhel, N. y A. Imbach. 1999. "Uso sostenible de manglares en América Central", en Amur, Tania et al. (eds.). 1999. *Manejo productivo de manglares en América Central*. Catie. Costa Rica.