



Citar como:

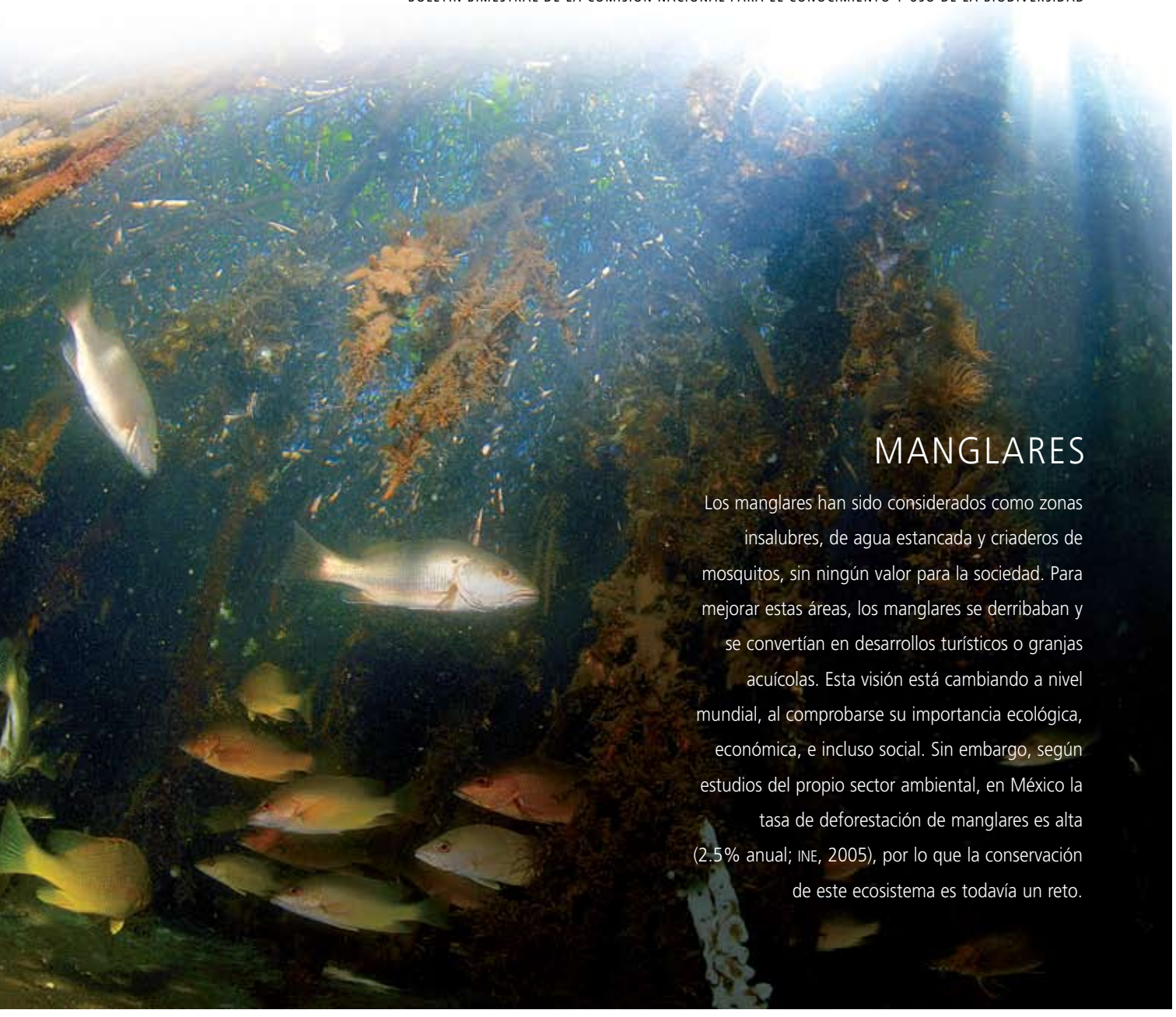
Calderón, C., O. Aburto, E. Ezcurra. 2009. El valor de los manglares. CONABIO. Biodiversitas 82:1-6

NÚM. 82 ENERO-FEBRERO DE 2009

ISSN: 1870-1760

# BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



## MANGLARES

Los manglares han sido considerados como zonas insalubres, de agua estancada y criaderos de mosquitos, sin ningún valor para la sociedad. Para mejorar estas áreas, los manglares se derribaban y se convertían en desarrollos turísticos o granjas acuícolas. Esta visión está cambiando a nivel mundial, al comprobarse su importancia ecológica, económica, e incluso social. Sin embargo, según estudios del propio sector ambiental, en México la tasa de deforestación de manglares es alta (2.5% anual; INE, 2005), por lo que la conservación de este ecosistema es todavía un reto.

## EL VALOR DE LOS MANGLARES

### Características de los manglares en México

Desde parches aislados de árboles enanos hasta bosques exuberantes de más de 40 m de altura, los manglares representan una zona de contacto entre las comunidades marinas y terrestres, pues diariamente reciben una carga de agua del océano y agua dulce que desemboca de ríos, arroyos terrestres o subterráneos, además de nutrientes y sedimentos. Aunado a estos factores, los manglares son afectados por lluvia, aridez, salinidad y la calidad del suelo. Probablemente no hay otro grupo de plantas con adaptaciones tan marcadas a condiciones extremas.

Los mangles son plantas vivíparas. El fruto germina en la planta madre, y el embrión madura en el árbol aproximadamente un año, antes de caer al agua. Gracias a las grandes reservas de tejido con las que cuenta y de las cuales se puede alimentar, el propágulo flota hasta encontrar un sustrato adecuado para su fijación. En el continente americano, los manglares se distribuyen desde Baja California Sur y Florida en el norte, hasta Perú y Brasil en el sur. En México, las costas del Golfo de México son en general más húmedas que aquéllas del Pacífico, lo que modifica la diversidad y composición de los manglares.

En los manglares de México es posible encontrar extensos bosques de una sola especie o mixtos; dentro de la mayoría de los bosques de manglar mixtos hay una sucesión



entre las tres especies de mangle más abundantes. Vistas desde el agua la primera que aparece es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), que crece en los bordes del manglar, seguida del mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y el mangle negro (*Avicennia germinans*), que ocupa las planicies lodosas inundables. La zonación puede darse a causa de la dispersión de los propágulos, de la respuesta de las especies a la salinidad e inundación, y de las interacciones de competencia por espacio que se da entre las especies.

México ocupa un lugar entre los cinco países con mayor número de manglares a nivel mundial, pero también uno de los primeros lugares en cuanto a desaparición de estos ecosistemas. La superficie de manglar calculada por INEGI en 1976 fue de 1 041 267 hectáreas, con 69% ubicado en la costa atlántica y 31% en la del Pacífico. La superficie total detectada como manglar en el año 2000 fue de 880 000 hectáreas aproximadamente, con 62% ubicado en el Atlántico y 38% en el Pacífico. Se

Los manglares de La Encrucijada, en Chiapas, son los más altos de la costa del Pacífico en el continente americano.

Foto: © Fulvio Eccardi

Foto de portada.

© Octavio Aburto

ha calculado que la tasa de pérdida anual de superficie de manglar en ambas costas entre 1976 y 2000 fue de 2.5% (INE, 2005). De acuerdo con estos datos, se proyecta que de seguir así en un periodo de 25 años se habrá perdido alrededor de 50% del manglar en México.

### ¿Cómo afecta el ser humano estos ecosistemas?

Los mangles a menudo ofrecen una fuente de productos madereros, proveyendo subsistencia a las poblaciones locales. Sin embargo, la tala es en raras ocasiones la principal causa de la pérdida de estos árboles. Ésta se debe ante todo a la competencia por la tierra para desarrollos urbanos, turismo, agricultura o construcción de estanques para cultivo de camarón. La gran tasa de cambios negativos en los manglares en los años ochenta en Asia, el Caribe y Latinoamérica ha sido ocasionada principalmente por la conversión de estas áreas para acuicultura e infraestructura, ya que muchos gobiernos han optado por ella con la intención de aumentar la seguridad alimenticia, estimular las economías nacionales y mejorar los estándares de vida.

Los estanques de acuicultura de camarón están ubicados en las áreas biológicamente más productivas y subvaluadas del planeta: esteros, bosques de mangles y humedales. Es evidente que la mera presencia física de los estanques para producción acuícola genera un impacto al obstaculizar el continuo flujo natural entre los ambientes costeros, y se suma como otro vector de presiones sobre los humedales natura-

les aledaños, no sólo por el cambio de uso del terreno y del flujo hidrológico natural, sino también por el aporte de nutrientes y contaminantes a los cuerpos de agua y la propagación de enfermedades.

La camaronicultura inició en México hace menos de un siglo, pero en los últimos 30 años es cuando ha presentado un desarrollo económico significativo, pues representa una importante alternativa de negocio que brinda el sustento a alrededor de 80 mil personas. La actividad pesquera y de cultivo son mucho más productivas en la costa del Pacífico (70%) que en la del Atlántico (30%), pero en ambos casos han tenido un crecimiento franco a lo largo de las últimas dos décadas.

El camarón es la tercera pesquería en volumen, pero la número uno en valor monetario a nivel nacional. La producción anual de camarón se ha duplicado en los últimos 15 años; aun cuando la pesca ha disminuido paulatinamente, el cultivo ha ido ganando terreno, hasta conformar más de 60% de la producción total. En 2006 se registró una producción de 158453 toneladas y se espera un incremento de 2% anual.

La propagación a gran escala de granjas camaroneras ha sido facilitada en gran parte por el apoyo financiero internacional, brindado principalmente por el Banco Mundial y el Banco Asiático de Desarrollo. Entre 1997 y 2000, la Cor-

poración Financiera Internacional aprobó préstamos por alrededor de us\$82 millones para el desarrollo de la acuicultura en América Latina; entre los países "beneficiados" se encuentra México.

No obstante lo anterior, las modificaciones antropogénicas realizadas en un sistema, al modificar los patrones de circulación del agua marina y dulce, pueden provocar la desecación parcial de lagunas con comunicación intermitente al mar y la mortandad de manglares. Ejemplo de esto fue la apertura del canal Cuautla, en el estado de Nayarit, lo que provocó la mortalidad de 18% del bosque de mangle. En años posteriores a 2000, el brote de nuevos parches fue equivalente a las pérdidas y la disminución neta únicamente fue de 2%.

### ¿Cuánto vale una hectárea de manglar para la pesquería?

Asignar valores monetarios a recursos naturales, en particular para obtener valores de no uso, es complicado y además riesgoso ya que por lo común no se cuenta con todos los elementos para la valoración, y se tiende a subvaluar

Las líneas rojas punteadas indican las regiones pesqueras del Golfo de California que dependen de los ecosistemas de manglar y presentan características hidrológicas y geomorfológicas distintas a las áreas adyacentes.

Fuente: Aburto et al. (2008)





Numerosas especies se refugian durante sus primeras etapas de vida en las aguas ricas en nutrientes de los manglares.

Foto: © Octavio Aburto

todo el ecosistema. No obstante, asignar valores para usos directos e indirectos de los recursos y servicios del ecosistema es de suma importancia para medir parcialmente los beneficios económicos derivados de éstos. Los manglares son pilares del ciclo de vida de una gran diversidad biológica: proveen hábitat, lugares para apareamiento y reclutamiento, así como nutrientes. Una gran variedad de peces y moluscos comerciales o no comerciales depende de los bosques costeros, sobre todo para sobrevivir su estadio juvenil. Invariablemente, cuando un bosque de mangle es talado hay una disminución de la pesca local.

Diversos estudios han tratado de calcular el aporte monetario de los ecosistemas costeros a las economías mundiales, con el propósito de evaluar las consecuencias económicas del cambio de uso de suelo. De acuerdo con Costanza y colaboradores (1997), los manglares generan alrededor de us\$466 por hectárea al año. Sin embargo, conforme se ha contado con mayor acceso a información, las estimaciones del valor de estos servicios han aumentado; por ejemplo, Acharya y colaboradores (2002) calcularon que la producción pesquera de los manglares asciende a más de us\$1 500 por hectárea al año. Estos cálculos, hechos hace más de un lustro, demuestran valores superiores a aquellos contemplados por muchos gobiernos a manera de restitución de daños causados a ecosistemas de manglares, ya sea por desarrollos inmobiliarios o por granjas acuícolas. En México el valor fijado como costo de restauración de manglares por la Comisión Nacional Forestal en 2006 fue sólo de us\$1 020 por hectárea. Valores tan bajos permiten a inversionistas hacer uso de amplias extensio-

nes de tierra y modificar todo el ecosistema.

Recientemente Aburto y colaboradores (2008), utilizando una amplia base de datos pesqueros y geográficos, han estimado que el valor de los servicios que proveen los manglares a las pesquerías es de alrededor de us\$37 500 por hectárea cada año. Los manglares del Golfo de California mantienen a más de 26 pesquerías de alto valor económico, incluyendo pargos, robalos, chanos, jaibas, lisas, mojarras y bagres, entre muchas otras especies de valor comercial. Los investigadores llegaron a estos resultados a través de una combinación de estudios de campo, análisis geográficos y valoraciones económicas, y encontraron que trece regiones costeras del Golfo de California produjeron un promedio de 11 500 toneladas anuales de peces y jaibas derivadas de los manglares entre los años de 2001 y 2005; generando un promedio anual de 19 millones de dólares para los pescadores locales.

Los investigadores determinaron que una hectárea de mangle rojo en el Golfo de California —el mangle de franja que está directamente en contacto con el mar— mantiene una productividad pesquera anual de unos us\$37 500. Como parte del “interés” que arroja el capital natural calcularon el valor de largo plazo del ecosistema de mangle rojo que en un periodo de 30 años (tiempo equivalente a una generación humana) será superior a los us\$600 000.

Los resultados de Aburto y colaboradores (2008) sugieren valores superiores para los manglares,

**Estimaciones de las pérdidas económicas por transformar ecosistemas de mangle**

Periodo de referencia (años)	Dólares por hectárea de mangle de franja*
4	139,622
6	199,855
10	304,043
30	605,290
50	718,827
100	781,511

\* Considerando 5% de interés financiero anual, basado exclusivamente en la producción de peces y jaiba relacionados con mangle.

Fuente: Aburto et al. (2008).



comparados con evaluaciones anteriores, lo cual puede ser relevante en las decisiones futuras para el desarrollo del Golfo de California; si los manglares fueran transformados por algún tipo de desarrollo, los usuarios y pobladores que dependen de los servicios que prestan estos ecosistemas deberán ser compensados.

### ¿Cuánto valen otros servicios ambientales que prestan los manglares al ser humano?

Muchos son los servicios provistos por los manglares al hombre que podrían ser cuantificables monetariamente; entre los más importantes o notorios se encuentran la regulación de perturbaciones, el abastecimiento y regulación de agua, la formación de suelos, el tratamiento de desechos y la producción alimenticia, así como servicios recreativos y culturales. De manera sorprendente, son los valores indirectos los que repercuten y los más productivos, en términos económicos, para el hombre. Uno de gran importancia, especialmente para las comunidades costeras, es el manejo de desechos en el agua. A nivel mundial se estima

un valor de us\$6 700 por hectárea al año, y para muchas ciudades de nuestro país, el ahorro ocasionado por los servicios sanitarios prestados por los manglares supera los us\$200 000 al año.

Por otro lado, se calcula que la protección de costas de las tormentas, ciclones y tsunamis, a nivel mundial es de alrededor de us\$3 000 por hectárea. Durante el tsunami que sacudió el sureste asiático en 2004, aquellas poblaciones ubicadas en zonas con manglares sin perturbaciones importantes sufrieron pérdidas humanas mucho menores que aquellas en donde los manglares prácticamente ya no existen. Los manglares sirven como doble protección; la primera franja de mangles, que casi siempre son los rojos, gracias a su flexibilidad y raíces enredadas absorbe el impacto de las olas, mientras que la segunda franja de mangle negro funciona a manera de un muro que resiste gran parte de los embates del mar agitado.

### ¿Puede ser reforestado un bosque de manglares?

La reforestación de manglar es complicada, ya que cada especie

requiere condiciones físico-químicas particulares que se encuentran interconectadas con la presencia de otras especies de plantas en las zonas de inundación. Este tipo de reforestación es un proceso difícil debido a que este ecosistema requiere muchos años para alcanzar la madurez estructural (aproximadamente 50 años), y no se tiene el conocimiento suficiente para asegurar un éxito elevado; normalmente se plantan las especies incorrectas en lugares incorrectos.

Se ha reportado que los costos para restaurar exitosamente tanto la cobertura vegetal y las funciones ecológicas de un bosque de manglares varían entre us\$3 000 y us\$510 000 por cada hectárea, dependiendo del plan de reforestación que se realice. Éstas son obviamente cantidades prohibitivas para la mayoría de los países que quieren restaurar manglares dañados.

### ¿Qué podemos concluir?

Una de las principales razones de la pérdida de manglares es la aplicación de políticas económicas productivas, orientadas a la obtención de ganancias a corto plazo. La falta de planes para su manejo, la limita-

Las raíces de los manglares evitan que las lagunas se erosionen o pierdan territorio.

Foto: © Octavio Aburto



interacción de las lagunas, además de la composición del bosque de mangles en la zona y un panorama general de los servicios del ecosistema. La experiencia ha demostrado que, en lo referente a sistemas naturales, siempre es más valioso conservar que reponer.

### Bibliografía

Aburto-Oropeza, O., E. Ezcurra, G. Danemann, V. Valdez, J. Murray y E. Sala. 2008. "Mangroves in the Gulf of California Increase Fishery Yields", en *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(30): 10456-10459.

Instituto Nacional de Ecología (INE). 2005. *Evaluación preliminar de las tasas de pérdida de superficie de manglar en México*. Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas-INE-Semarnat, México.

Acharya, G. 2002. "Life at the Margins: The Social, Economic and Ecological Importance of Mangroves", en *Madera y Bosques*, número especial: 53-60.

Costanza R., R. D'Arge, R. DeGroot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. Oneill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton y M. VandenBelt. 1997. "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital", en *Nature* 387: 253-260.

da planificación y ordenamiento de actividades productivas y el desconocimiento para determinar el valor ecológico y económico de los bienes públicos, son también causas importantes de su desaparición.

Actualmente hay alternativas de manejo sostenible ya en práctica en regiones que pueden proteger el mangle y proveer una fuente de empleo sólida para la gente de la localidad. La silvopesca –una forma de acuicultura sostenible con insumos bajos para el cultivo integrado de manglares con acuicultura de agua salobre– combina la reforestación o retención de mangle, con técnicas acuícolas de bajo impacto. En países en desarrollo, donde los costos de conservación pueden parecer mucho más altos que las ganancias potenciales de la conversión a otros usos productivos de la tierra, representa una opción importante.

Entre los beneficios que proveen los manglares se encuentran su importante contribución a la cadena trófica costera, su apoyo a las pesquerías, ser zona de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y peces, incluyendo especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas y migratorias. Funcionan además como sistemas naturales de amortiguamiento en inundaciones e intrusión salina. Previenen la erosión de las costas, y hacen las veces de filtros biológicos al remover nutrientes y toxinas, como alimento, combustible, amortiguadores de radiación solar, creación de suelos, entre otros servicios.

Es importante involucrar a más actores sociales en acciones de conservación, restauración y monitoreo del bosque de manglares. Parte importante del diagnóstico es el estudio de los índices de regeneración natural en las zonas de mayor

<sup>1</sup>Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur.

<sup>2</sup>Center for Marine Biodiversity and Conservation, Scripps Institution of Oceanography.

<sup>3</sup>University of California Institute for Mexico and the United States. maburto@ucsd.edu