

Cambios en el Hábitat de Manglar en Baja California Sur de 1986 a 2001

Resumen Ejecutivo



NatureServe es una organización sin fines de lucro dedicada a proveer de conocimiento científico que forma las bases para una conservación efectiva.

Pronatura Noroeste es la organización líder en conservación en el noroeste de México, cuya misión es la conservación de la flora, la fauna y los ecosistemas prioritarios, promoviendo un desarrollo de la sociedad en armonía con la naturaleza.

Un resumen ejecutivo de:

Hak, Jon, Xavier López Medellín, José M. Beltrán, Carmen Josse, Bruce Stein, Rickie White. 2008. Mapping and Analysis of Mangrove hábitat Extent Change in Baja California Sur from 1986 to 2001. In draft.

Foto de portada: Mangle blanco in la Bahía de Magdalena, Baja California Sur, México (crédito de la fotografía: Jon Hak)

NatureServe
1101 Wilson Boulevard, 15th Floor
Arlington, VA 22209
703-908-1800
www.natureserve.org

Pronatura Noroeste
A.C. Calle Décima #60 (esquina Ryerson)
Zona Centro
Ensenada, Baja California CP 22800 MEXICO
646-175-3461
www.pronatura-noroeste.org

Introducción

El Golfo de California con sus más de 3,000 kilómetros de línea de costa, es reconocido por ser un centro mundial de biodiversidad marina. Los humedales costeros y las aguas ricas en nutrientes del golfo, proveen soporte a una gran e concentración de peces, aves, y mamíferos marinos. La vaquita marina, manta rayas gigantes y varias especies de tortugas marinas crecen y se desarrollan aquí. Ballenas grises se congregan cada invierno para dar a luz y alimentar a sus ballenatos en sus lagunas protegidas, refugios del planeta que aún se encuentran intactos. Los humedales a largo del golfo son particularmente importantes tanto económica como medio-ambientalmente ya que son sitios de crecimiento natural de crustáceos y otras especies de interés comercial. Los humedales proveen una amplia variedad de servicios ambientales que van desde la protección de la costa hasta la filtración de contaminantes. Los humedales costeros también proveen de refugio y alimento a varias aves migratorias en esta región extremadamente árida.

Desafortunadamente, el hábitat de manglar sufre de una serie de amenazas tales como el desarrollo costero (Whitmore et al. 2004), de granjas de camarón (Páez-Osuna et al. 1998), y la contaminación. En mayo 2004, el gobierno cambió las regulaciones de protección existentes, abriendo una oportunidad para el desarrollo costero. Desde Mayo del 2004 hasta la aprobación de la nueva ley de protección al manglar por el presidente Felipe Calderón en febrero del 2007, la agencia encargada de regular el desarrollo en los humedales, podía “conceder” usos previamente prohibidos en hábitats dominados por manglar si la entidad que aplicaba para la excepción “establecía medidas de compensación que beneficiaran al manglar”, por lo que obtenía la autorización necesaria para el cambio de uso de suelo. Este cambio abrió la puerta a planes de gran escala para el desarrollo en áreas costeras previamente sin disturbio. Las pérdidas de hábitat dominado por manglar en Baja California Sur históricamente han sido 65% menores que las registradas en otros Estados de México (Whitmore et al. 2004), pero el retiro a la protección del manglar amenazó con una pérdida acelerada. Los planes de desarrollo de marinas y otras infraestructuras turísticas así como la expansión de la acuicultura (granjas de camarón), comenzaron a impactar las áreas de humedales en el Golfo de California y a degradar los hábitats adyacentes.



Figura 1. Área de estudio.

A pesar de la reinstauración de las regulaciones para la protección del manglar en México, existe aún la urgencia de aplicar esfuerzos para proteger el hábitat remanente de manglar y evitar una mayor degradación a lo largo del Mar de Cortés. De hecho existe muy poca información de base acerca de la extensión actual e histórica de estos manglares, lo que convierte en un reto la evaluación de la escala del problema. . Para cubrir esta necesidad crítica, NatureServe en colaboración con Pronatura Noroeste trabajaron conjuntamente para documentar los cambios sobre un periodo de 15 años (1986-2001) en la extensión del hábitat dominado por manglar a lo largo del Golfo de California y Océano Pacífico en el Estado de Baja California Sur. Estos mapas son un medio para:

- detectar cambios en el hábitat de manglar debido al cambio de uso de 1986 a 2001;
- servir como línea de base para evaluar el cambio en la extensión del hábitat dominado por manglar en respuesta al cambio en la ley de protección al manglar del 2004;
- facilitar la detección de futuros cambios en el manglar en cuanto exista la disponibilidad de imágenes y un nuevo ejercicio de mapeo sea completado.

Métodos

Se identificó la extensión del hábitat dominado por manglar en los años 1986 y 2001 usando imágenes Landsat para Baja California Sur. Un equipo formado por personal de Pronatura Noroeste y NatureServe registró los datos en áreas de manglar mediante observación en campo durante un periodo de 15 días, de marzo 12 al 27 del 2007.

Con base en las imágenes de satélite y datos de campo, se intentó distinguir los caracteres espectrales de las comunidades dominadas por mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), o la combinación de estas especies. La interpretación de las imágenes de satélite se basa en las cualidades del carácter espectral como son la reflectancia en el rojo e infrarrojo, así como la adyacencia del objeto con respecto al agua de mar para crear una representación espacial del hábitat dominado por manglar.

Se utilizó en el análisis la herramienta CART (Árbol de Clasificación y Regresión - Classification and Regression Tree) para modelar y realizar el mapeo del tipo de comunidad dominante de manglar. Esta es una aproximación de modelaje bien documentada en cuanto a su precisión y confiabilidad y que permite utilizar la información de las imágenes de satélite con datos auxiliares y ha demostrado tener un mayor grado de precisión que el uso de clasificaciones tradicionales (Hansen et al. 1996, Pal and Mather 2003).

Resultados/Conclusión

A pesar de la alta presión de desarrollo y otros disturbios inducidos por el hombre, la superficie de manglar en Baja California Sur ha incrementado de 1986 al 2001. La

extensión total del hábitat dominado por manglar incrementó en un 32% (7, 575 Ha) durante el periodo de 15 años.

	Total	Mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>)	Mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>)	Mangle negro (<i>Avicennia germinans</i>)	Mangle mixto
1986 Área por clase*	23952	7111	7819	5740	3281
2001 Área por clase*	31527	8539	9653	11797	1538
Cambio en área	7575	1428	1834	6057	-1743
Porcentaje de cambio +/-	32%	20%	23%	106%	-53%

*Nota: área expresada en hectáreas.

Dado que el mapeo del manglar se hizo por especie dominante (rojo, blanco, negro, o parches mixtos), se logró también obtener el porcentaje de cambio por tipo de manglar. Aparentemente el cambio más significativo ocurrió con los parches dominados por mangle negro los cuales se incrementaron en 6,056 hectáreas (un incremento de 105%) de 1986 a 2001. La mayor parte de este incremento parece ocurrir en la región de Bahía Magdalena.

No obstante que estos resultados indican una extensión en el hábitat del manglar en Baja California Sur, estos no proveen de ninguna información acerca de la condición general del ecosistema del manglar. La extensión fue medida mediante el aislamiento de características espectrales similares al manglar en imágenes de satélite, con verificación en campo y técnicas de extrapolación comúnmente usadas en análisis similares. El análisis no provee de información relativa a la altura de manglar o su densidad, factores que indican la condición general de la cobertura de manglar.

Resumen

Los mapas desarrollados en este estudio indican la “extensión máxima” que el área de manglar ocupó en dos puntos particulares en el tiempo. Estos mapas muestran áreas de hábitat potencial del manglar y proveen la línea de base a partir de la cual se pueden evaluar los cambios futuros del manglar.

Al momento existe incertidumbre sobre el porqué el hábitat dominado por manglar se ha incrementado dado el incremento del desarrollo y la presión en la península desde 1986 al 2001. En base a consultas con otros investigadores en el área, se sospecha que los cambios hidrológicos y de clima en la región pueden ser las principales razones para el incremento de la extensión del hábitat dominado por manglar. El dramático cambio en el incremento del mangle negro puede deberse a fluctuaciones del clima en el corto plazo que han favorecido la expansión de esta especie hacia nuevas áreas. En el área de Bahía Magdalena, cambios locales en la hidrología tales como la canalización o el re-direccionamiento de agua dulce pueden haber producido cambios en su disponibilidad que

han llevado a los mangles negros a competir exitosamente con las comunidades de marisma. Sin embargo se cuenta con poca información en este momento para determinar la causa exacta de este cambio de extensión.

El personal en campo que trabajo para este proyecto en el 2007 ha documentado, con ayuda de fotografías, varias zonas en la costa este de la Península de Baja California donde grandes complejos turísticos que incluyen campos de golf y marinas, están siendo construidas en o cerca del hábitat dominado por manglar. Debido a que la imagen más



Figura 2. Construcción de caminos a través del hábitat de manglar cerca de la La Paz (foto: Jon Hak)

reciente en el análisis es del 2001, el desarrollo de nuevos complejos no fueron capturados en el análisis. Estos futuros sitios de veraneo representan una seria amenaza para estas importantes comunidades de humedales. Aún sin estar localizadas directamente sobre el hábitat de manglar, el desarrollo de estos sitios pueden consumir y redirigir las fuentes de agua dulce de las comunidades de mangle, contaminar los arroyos que escurren hacia el hábitat mediante sedimentos y aguas de desecho, y llevar al manglar

directo a una seria deforestación para dar cabida a una infraestructura como parte del complejo turístico como rampas para botes y construcción de senderos.

Conclusiones principales

- En base al análisis de imágenes de satélite existentes y verificación en campo, la extensión de manglar aumento de 23,952 hectáreas a 31,527 hectáreas entre los años 1986 y 2001. El mapa de manglar del año 2001 debe ser considerado como línea de base de “extensión máxima” mediante la cual pueden evaluarse cambios futuros en la extensión y condición del manglar.
- A partir del 2001, ha ocurrido un incremento en el desarrollo en varias regiones de nuestra área de estudio. Como consecuencia, la condición del manglar y su extensión deberán evaluarse alrededor del año 2010 para asegurar que el ecosistema de manglar continúa con buen funcionamiento para el bien de las pesquerías locales y la biodiversidad.

Agradecimientos

- A la oficina regional de Pronatura Noroeste en la Ciudad de la Paz por facilitar el trabajo logístico y vehículo todo terreno en Baja California Sur, en especial a Eduardo Palacios Castro quien ha sido un guía extraordinario y soporte científico para el proyecto en las remotas áreas Baja California Sur, así como a Erika Nava por su invaluable apoyo y servicio de rescate al final del trabajo en campo.
- A su vez, Edgar S. Amador Silva y a Rodolfo Palacios Castro, quienes nos evitaron contratiempos y enseñaron los caminos rurales el primero en Bahía Magdalena, el segundo en la costa este de la Península.
- A la dirección general de Pronatura Noroeste a cargo de Gustavo Danemann y a la dirección de la red ARRIBA de NatureServe a cargo de Juan Pablo Arce, quienes han fortalecido el vínculo de colaboración entre las dos instituciones.
- A todos aquellos pescadores, pangueros y personas que durante el trabajo en campo nos dedicaron unas horas de su tiempo y nos favorecieron con su experiencia, guía y consejo.

Referencias

- Hansen, M., R. Dubayah and R. DeFries. 1996. Classification trees: an alternative to traditional land cover classifiers. *International Journal of Remote Sensing* 17(5):1075-81.
- Páez-Osuna, Federico, Saúl R. Guerrero-Galván and Ana C. Ruiz-Fernández. 1998. The environmental impact of shrimp aquaculture and the coastal pollution in México. *Marine Pollution Bulletin*. Vol. 36, Issue 1. 65-75
- Pal & Mather, 2003 M. Pal and P.M. Mather, An assessment of the effectiveness of decision tree methods for land cover classification, *Remote Sensing of Environment* 86 (2003), pp. 554–565.
- UNEP-WCMC (2006) In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs. UNEP-WCMC, Cambridge, UK 33 pp. EarthSatellite Corp. 2003.
- Whitmore, R., R. C. Brusca, P. González-Zamoran, R. Mendoza-Salgado, E. S. Amador-Silva, G. Holguin, C. C. McIvor, F. Galván-Magaña, J. A. Seminoff and J. León de la Luz . The Ecological Importance of Mangroves in Baja California Sur: Conservation Implications for an Endangered Ecosystem. In J.-L. E. Cartron and G. Ceballos (eds.) *Biodiversity, Ecosystems, and Conservation in Northern México*. Oxford University Press. (Summer 2004).