

“Los manglares de México: estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo”

Asesores:

ECOSUR
INECOL
Colegio de Postgraduados
Universidad Autónoma de Campeche



Colaboración interinstitucional:

INEGI, CONAFOR, INE, SEMAR,
Laboratorio de Manejo Ambiental-
CIAD-Mazatlán, Instituto de Biología-
UNAM

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Sept- 2007

Índice

Introducción

- Identificación de manglar
 - Materiales y método
 - Avances
 - Validación
 - Resultados preliminares
- Sistema de Información Geográfica
- Hacia la conformación de una red de monitoreo: directorio de expertos
- **Líneas futuras**



CONABIO



Objetivos de la segunda etapa del proyecto

1. Estimar la tasa de cambio e identificar los principales agentes de transformación de los manglares de la República Mexicana en los últimos 30 años.
2. Identificar los procesos de **fragmentación** que inciden sobre los manglares de los sistemas seleccionados.
3. Explorar **parámetros biofísicos** como el Índice de Área Foliar (LAI) y el Índice Normalizado de Vegetación (NDVI) para detectar **cambios en la condición de la vegetación** a través del tiempo.



CONABIO



Materiales y Métodos

Berlanga-Robles y Ruiz-Luna, 2007

Tabla 1. Sumario de las características de las imágenes de satélite Landsat MSS, TM y ETM+ utilizadas en este estudio.
Table 1. Summary of characteristics of the Landsat satellite MSS, TM and ETM+ images used in this study.

Banda	MSS/ Landsat 1-5		Sensor/Plataforma TM/ Landsat 4-5		ETM+ Landsat 7	
	Resolución espacial	Definición espectral	Resolución espacial	Definición espectral	Resolución espacial	Definición espectral
1	80 m	Verde: 0.5-0.6 μm	30 m	Azul-Verde: 0.4-0.52 μm	30 m	Azul-Verde: 0.4-0.52 μm
2	80 m	Rojo: 0.6-0.7 μm	30 m	Verde: 0.52-0.6 μm	30 m	Verde: 0.52-0.6 μm
3	80 m	Infrarrojo cercano: 0.7-0.8 μm	30 m	Rojo: 0.63-0.69 μm	30 m	Rojo: 0.63-0.69 μm
4	80 m	Infrarrojo cercano: 0.8-1.1 μm	30 m	Infrarrojo cercano: 0.76-0.90 μm	30 m	Infrarrojo cercano: 0.76-0.90 μm
5			30 m	Infrarrojo medio: 1.55-1.75 μm	30 m	Infrarrojo medio 1.55-1.75 μm
6a*			120 m	Infrarrojo lejano: 10.4-12.5 μm	120 m	Infrarrojo lejano: 10.4-12.5 μm
6b*					60 m	Infrarrojo lejano: 10.4-12.5 μm
7			30 m	Infrarrojo medio: 2.08-2.35 μm	30 m	Infrarrojo medio 2.08-2.35 μm
8					15 m	Pancromático: 0.52-0.90 μm

La amplitud de barrido de todos los sensores es de 184 km

Notas: las imágenes MSS previo a este estudio fueron corregidas geográficamente a una resolución espacial de 60 m. En Landsat 4 y 5 las bandas MSS fueron reenumeradas pero la definición espectral se mantuvo igual. *Bandas espectrales no utilizadas en este estudio. Fuentes: Campbell (1986); NOAA (http://www.csc.noaa.gov/crs/rs_apps/sensors/landsat.htm).

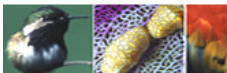


Tabla 2. Clases de humedales del sistema lagunar Teacapán-Agua Brava obtenidas mediante clasificación supervisada de imágenes Landsat y digitalización de datos auxiliares.

Table 2. Wetland types in the Teacapan-Agua Brava lagoon system obtained by supervised classification of Landsat images and digitization of ancillary data.

ID	Clase	Descripción
1	Esteros y lagunas	Humedales estuarinos submareales: bahías, esteros y lagunas
2	Marismas	Humedales estuarinos intermareales: planicies de inundación intermedia por la acción intermareal que incluyen terrenos salinos con o sin cubierta vegetal, principalmente <i>Salicornia</i> spp. También incluye algunas playas arenosas.
3	Manglar	Humedales estuarinos arbustivo-forestales conformados por la asociación vegetal de una o la combinación de las cuatro especies de mangle: mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>), mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>), mangle negro (<i>Avicennia germinans</i>) y mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>). En esta clase se consideran los parches de mangle en diferentes condiciones de dosel.
4	Manglar muerto	Humedales estuarinos arbustivo-forestales conformados por parches de árboles y/o arbustos de manglar muerto
5	Camaronicultura	Humedales artificiales: estanques para el cultivo de camarón
6	Coberturas terrestres	Coberturas del terreno terrestre: bosques tropicales, vegetación secundaria, agricultura, poblados, etc.



Materiales y Métodos

Berlanga-Robles y Ruiz-Luna, 2007

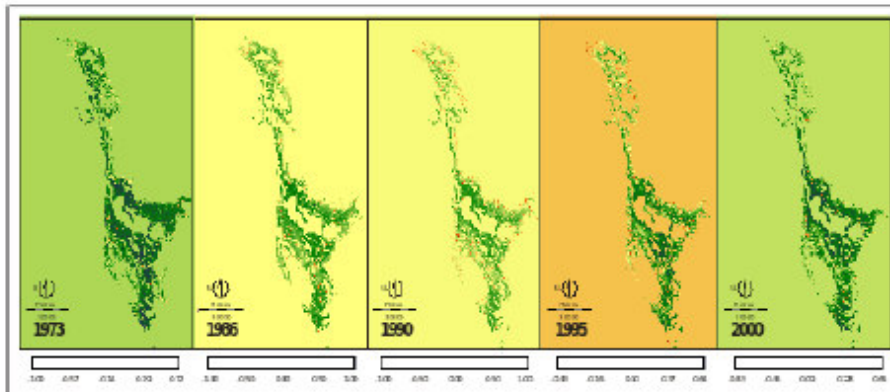


Figura 4. Mapas del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) del manglar a partir de imágenes Landsat TM y ETM+.

Figure 4. Normalized difference vegetation index (NDVI) maps of the mangrove from Landsat TM and ETM+ images.

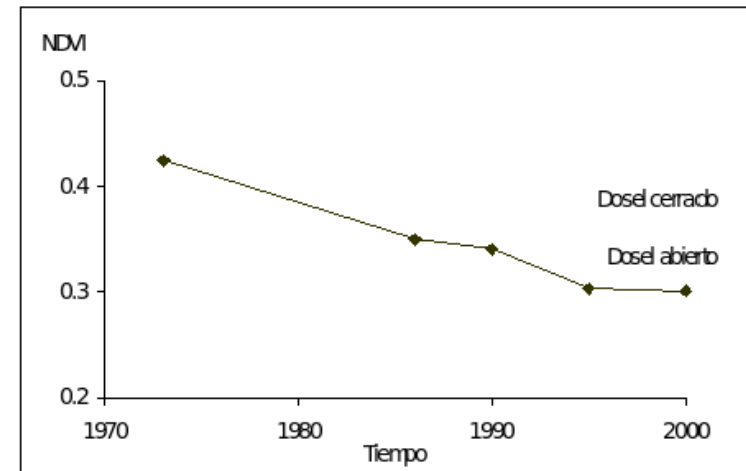


Figura 5. Tendencia del promedio del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) del manglar, ajustada a un modelo logarítmico: $NDVI_{\text{promedio}} = 72.2 - 9.5 \ln(t)$ ($r=0.96$).

Figure 5. Trend of the average of the normalized difference vegetation index (NDVI) for the mangrove, fitted to the logarithmic model: $NDVI_{\text{average}} = 72.2 - 9.5 \ln(t)$ ($r=0.96$).



Objetivos de la tercera etapa

1. Identificar sitios con mayor factibilidad para conservar, manejar o rehabilitar ecológicamente dentro de los sistemas seleccionados.
2. Definir cuáles son algunos de los mejores parámetros e indicadores que ayudarán a realizar un monitoreo de los manglares de México a largo plazo.
3. Tener en funcionamiento el Sistema de Información Geográfica para los manglares mexicanos
4. Ejecución del programa de monitoreo de los manglares de México a largo plazo que permita proporcionar información actualizada a las instituciones interesadas para definir las acciones necesarias para la conservación, uso y rehabilitación ecológica de este tipo de hábitat.



CONABIO



Comentarios

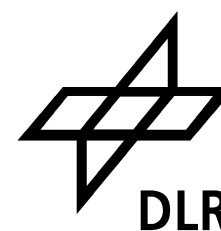


CONABIO



Agradecimientos

Cooperación Interinstitucional



INSTITUTO DE
BIOLOGÍA-UNAM



CIAD, A.C.
Lab. Manejo Ambiental



Agradecimientos

Se agradece la colaboración de:

M. en C. Pedro Ramírez García y a la Pas. de Biól. Alma Delia Vázquez Lule del **IB-UNAM**, al M. en C. Gabriel Gutiérrez Granados del **Instituto de Ecología - UNAM**, al Ing. Víctor Vega Sanchez del **INEGI-Culiacán**, al personal de la **Reserva de la Biosfera Sian Ka'an**, al personal del **Parque Nacional Lagunas de Chacahua**, a la **Universidad de Guadalajara** y a la Cooperativa Pesquera Cruz de Loreto en Guadalajara, al Dr. Jorge Herrera, Dr. Jorge Eúan, Dra. M.A. Liceaga del **CINVESTAV-Merida**, a la Dra. Silvia Casas de la **UAT**, a la Biól. Gloria Tavera Alonso Directora del **Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo**, por su apoyo, intercambio de experiencia e información y participación en el trabajo de campo.

Agradecemos al Dr. Jorge López Portillo del **INECOL**, A. C. y al Dr. Juan Ignacio Valdez Hernández del **Colegio de Postgraduados** su valiosa colaboración como asesores del proyecto.

Agradecemos también a las siguientes personas por su disponibilidad y por el intercambio de experiencia e información a lo largo del proyecto:

Dr. Arturo Ruiz Luna del **Laboratorio de Manejo Ambiental CIAD-Mazatlán**, Dr. Cristian Tovilla del **ECOSUR- Tapachula**, M. en C. Humberto Hernández de la **Universidad Juárez Autónoma de Tabasco**, Biól. León Gómez del **INECOL**,. Así mismo agradecemos al Biól. Takaki, Biól. Sandra Mora Corro y Biól. Carlos Zermeño Benítez del **INEGI-Aguascalientes** y al Ing. Rigoberto Palafox Rivas y al Mtro. Alberto Sandoval Uribe de la **CONAFOR**.



CONABIO

