

“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



Tasa de cambio - segunda etapa

Objetivo inicial: Estimar la tasa de cambio de los manglares de cinco sistemas representativos (30 años):

1. Teacapán - Agua Brava - Marismas Nacionales, Nayarit
2. Barra de Navidad, Jalisco
3. La Encrucijada, Chiapas
4. Alvarado, Veracruz
5. Laguna de Términos, Campeche



Objetivo final: Estimar la tasa de cambio de los manglares de todo el país



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

Tabla 4. Extensión de los humedales y coberturas terrestres en el paisaje del sistema lagunar Teacapán-Agua Brava.
Table 4. Area of wetlands and terrestrial land cover in the landscape of the Teacapan-Agua Brava lagoon system.

| Clase | 1973 | | 1986 | | Extensión 1990 | | 1995 | | 2000 | |
|-----------------------|--------|------|--------|------|-------------------|------|--------|------|--------|------|
| | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % |
| Lagunas y esteros | 50657 | 11.3 | 41075 | 9.2 | 46130 | 10.3 | 42082 | 9.4 | 44836 | 10.0 |
| Marismas | 47655 | 10.6 | 50273 | 11.2 | 52287 | 11.7 | 54632 | 12.2 | 52262 | 11.6 |
| Manglar | 89183 | 19.9 | 87155 | 19.4 | 82364 | 18.4 | 79972 | 17.8 | 75042 | 16.7 |
| Manglar muerto | 0 | 0.0 | 4513 | 1.0 | 2445 | 0.5 | 2675 | 0.6 | 8349 | 1.9 |
| Camaronicultura | 0 | 0.0 | 507 | 0.1 | 759 | 0.2 | 1667 | 0.4 | 3208 | 0.7 |
| Coberturas terrestres | 261145 | 58.2 | 265118 | 59.1 | 264654 | 59.0 | 267612 | 59.6 | 264943 | 59.1 |
| Total | 448640 | | 448640 | | 448640 | | 448640 | | 448640 | |



CONABIO



Comentarios



CONABIO



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

