

## VIABILIDAD DE UN PROGRAMA DE REFORESTACIÓN DE MANGLAR EN PUNTA RECLUTA, ISLA DE MANZANILLO, CARIBE COLOMBIANO

### Feasibility of a mangrove reforestation program in punta recluta, isla de manzanillo, colombian caribbean

Luz Verónica Delvasto Algarín<sup>1</sup>

Daihana Vanessa González Parra<sup>2</sup>

Mabel Sofia Mendoza Rivera<sup>3</sup>

Recibido: 02/09/2019

Aceptado: 07/11/2019

#### Resumen

Estudios de evolución de línea de costa a partir de fotografías e imágenes satelitales en la Isla de Manzanillo para el período 1937 y 2005 mostraron una pérdida acumulada de 3.3 ha de bosque de manglar en el sector sur denominado Punta Recluta. Se realizaron una serie de recorridos por esta área identificando cuatro especies correspondientes a mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle piñuelo (*Conocarpus erectus*). Fue evidente la gran cantidad de residuos sólidos provenientes de la Bahía de Cartagena que se concentran en la orilla a lo largo de la línea de costa acumulándose particularmente entre las raíces de *R. mangle*. Dado el interés que existe de evitar que continúe la pérdida progresiva de la cobertura boscosa, se identificaron dos sitios susceptibles para iniciar un programa de reforestación de manglar, en primera instancia para establecer el vivero y para iniciar a futuro la reforestación con *R. mangle*.

**Palabras clave:** Manglar, reforestación.

#### Abstract

Studies of the evolution of the coastline from photographs and satellite images in the Island of Manzanillo for the period 1937 and 2005 showed an accumulated loss of 3.3 ha of mangrove forest in the southern sector called Punta Recluta. Four mangrove tree species were identified: red mangrove (*Rhizophora mangle*), white mangrove (*Laguncularia racemosa*), black mangrove (*Avicennia germinans*) and button mangrove (*Conocarpus erectus*). It was evident that a large amount of solid waste from the Bay of Cartagena is concentrated on the shore along the coastline, accumulating particularly between the roots of *R. mangle*. Given the interest in preventing further progressive loss of forest cover, two susceptible sites were identified to initiate a mangrove reforestation program, first to establish the nursery and then to initiate future reforestation with *R. mangle*.

**Keywords:** Mangrove, reforestation.

<sup>1</sup> Estudiante de ciencias navales. Escuela Naval de cadetes "Almirante Padilla". luz.delvasto@escuelanaval.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante de ciencias navales. Escuela Naval de cadetes "Almirante Padilla". davagopa@gmail.com

<sup>3</sup> MSc. En Oceanografía Física. Coordinadora grupo de investigación de oceanografía. Escuela Naval. mabel.mendoza@escuelanaval.edu.co.

## Introducción

La ciudad de Cartagena de Indias (10.3601 – 75.5966 NW) ha experimentado en las últimas décadas una rápida transformación urbanística no sólo por ser referente turístico en el Caribe, sino por el aumento de las actividades portuarias e industriales que se desarrollan al interior y en su periferia. No obstante, este crecimiento ha traído como consecuencia la transformación negativa del entorno, en particular del ecosistema de manglar, ya que se ha dado el conflicto entre la conservación de este frente al uso alternativo del suelo para obras de ampliación de vías, edificios o uso recreativo para la ciudad (De La Rosa, Julio, Rodríguez, & García, 2008). Esta situación también se ha presentado en la Isla de Manzanillo como lo señalan (Olarte & Gómez, 2010), en los años 1955 y 1960, se presentaron asentamientos humanos en las orillas del caño “El Zapatero”, los nuevos residentes de la isla talaron el manglar y rellenaron diferentes sectores del caño, suspendiendo por completo la circulación del agua por esta zona lo que produjo un estancamiento de las aguas del canal y además, se pavimentó la carretera existente para el ingreso a las Instalaciones de la Escuela Naval. Para devolver el régimen hidrodinámico, biológico, la interconexión entre los cuerpos de agua y separar nuevamente la isla del continente, en 1995 se removieron aproximadamente 100.000 metros cúbicos de terreno, creándose un canal navegable, con una profundidad de 3 metros, conocido actualmente como el caño El Zapatero (De Lisa, 2003).

Uno de los pocos reductos de manglar que aún quedan en la ciudad se encuentra en la Isla de Manzanillo en el sector de Punta Recluta, bajo la jurisdicción de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”. Esta entidad realizó un estudio integral de la Isla de Manzanillo, y al comparar la variación de las líneas de costa a partir de fotografías aéreas e imágenes satelitales se evidenció un marcado proceso erosivo y retroceso en la cobertura de manglar del sector de Punta Recluta desde 1937 con un área total de pérdida de 3.3 ha (Puello, y otros, 2012). Las especies de mangle se caracterizan por presentar adaptaciones morfológicas y fisiológicas para crecer en terrenos inestables, anaerobios e inundados, con influencia salina, no obstante también resultan sensibles a tensores ambientales, y para su debida preservación se deben cuáles son los factores que influyen en este ya sea de manera positiva o negativa, con el fin de identificar la causa de su degradación. Dada la importancia que el ecosistema de manglar tiene para la protección de la línea de costa frente a los procesos erosivos, es necesario plantear la viabilidad de implementar un programa de reforestación como iniciativa para posibilitar su regeneración por medio del trasplante de plántulas obtenidas por la técnica de vivero, y así recuperar las áreas donde es notoria la pérdida de cobertura boscosa. Es así como esta investigación liderada por la facultad de Oceanografía Física se identificaron los sitios susceptibles a ser reforestados, así como el sitio potencial para establecer un vivero de manglar.

## Método

Se programaron dos salidas de campo de tipo exploratorio alrededor de la Isla de Manzanillo siguiendo el recorrido en sentido sur norte por el caño El Zapatero en el costado oeste con el propósito de identificar las especies de manglar, grado de conservación y su distribución. En el sector norte de la Isla se encuentra el área urbanizada y en el sector sur se encuentran los campos deportivos, la escuela contraincendios y el ecosistema de manglar de Punta Recluta (Fig. 1). Dentro de Punta Recluta, se encontraron dos claros principales, sitios con escasa o nula presencia de manglar, sobre los que se realizó un recorrido para determinar su extensión e identificación de los factores ambientales que impiden el asentamiento y/o regeneración natural del manglar. En uno de los claros se estableció una parcela de 10 x 10 m. Dentro de esta parcela, se realizaron tres (3) cuadrantes de 3.3 m x 3.3 m perpendiculares a la línea de costa (Ulloa , y otros, 1998) para realizar una evaluación de las especies de manglar presentes, número y calidad de plántulas en proceso de regeneración. Con un metro se tomó la longitud de cada una de las plántulas desde su base hasta su ápice. Se colectaron las semillas en el área teniendo en cuenta las dimensiones de longitud y grosor con un nonio, y peso con una balanza.



**Figura 1.** Isla de Manzanillo A. Sector Norte, área urbanizada. B. Sector Sur, Punta Recluta

## Resultados Y Discusión

De las cinco especies típicas de mangle para el Caribe colombiano (Ulloa , y otros, 1998), se pudieron identificar en la Isla de Manzanillo cuatro especies correspondientes a mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle piñuelo (*Conocarpus erectus*). *R. mangle* es la especie más abundante particularmente en el área de influencia del caño El Zapatero donde se presenta mayor inundación y el tipo de suelo es lodoso, seguida de *A. germinans* la cual se encuentra en suelos de arena gruesa, siendo además las que presentaron mejor estado de conservación, a diferencia de *L. racemosa*, En ella que se observaron plantas con manchas blancas en el sector que colinda con las aguas del caño El Zapatero al oeste de la

isla, mientras que las plantas de la misma especie en el sector norte de la Isla no presentan esta afección. Por otra parte, las plantas de *C. Erectus* presentan una alta presencia de insectos en el área urbanizada del sector norte. Se hizo patente además la gran cantidad de residuos sólidos que se concentran en la orilla a lo largo de la línea de costa. Aquellos lugares donde se concentran las actividades náuticas por parte de los cadetes permanecen libres de residuos sólidos, ya que estas áreas reciben mantenimiento continuo a diferencia de Punta Recluta donde las actividades son mínimas. Cabe mencionar que en Punta Recluta se han realizado cuatro jornadas de limpieza con los cadetes y en una de estas que abarcó un área de 40 m<sup>2</sup> se colectaron 1120 kg de residuos sólidos. La gran cantidad de basuras y elementos ajenos al ambiente pueden ser un factor que impide que las semillas de manglar lleguen al sustrato (Fig. 2).



*Figura 2. Estado de acumulación de residuos sólidos entre las raíces de R. mangle*

Al evaluar los resultados obtenidos en la parcela de 10 x 10 m, se identificó la predominancia de 135 plántulas de la especie *R. Mangle*, indicando regeneración natural en el área. La longitud promedio de las plántulas se ubicó en 37.76 cm. Se realizó además el conteo y clasificación de residuos sólidos presentes en la parcela encontrando la predominancia de residuos plásticos particularmente envases y bolsas, que en conjunto equivalen a un 20% del área total. Si bien la presencia abundante de hojarasca es predominante en el claro, y su descomposición favorece el desarrollo de las plántulas, también es evidente que la acumulación de residuos sólidos pueden llegar a impedir el asentamiento de las semillas. En la parcela se recolectaron diez semillas de *R. Mangle* y uno de *C. Erectus* las cuales presentaban buen aspecto y no estaban afectadas por insectos. La longitud promedio de las semillas para *R. mangle* fue de  $14.77 \pm 1.74$  y el peso promedio se ubicó en  $7.55 \pm 0.67$  g.

A partir de la información colectada se planteó que la especie inicial con la que se quiere iniciar el proceso de germinación hasta llegar a plántula debe ser *R. Mangle* por la disponibilidad de semillas en el medio, al ser esta la especie más abundante

en Punta Recluta. Cabe anotar que esta especie además es idónea para comenzar procesos de reforestación en la línea de costa por el crecimiento de sus raíces que le confieren gran estabilidad, afianzando el terreno alrededor. Para establecer el vivero es necesario contar con un área que cuente con flujo de agua salobre y que se ubique en un área cercana al o los sitios que se quieren recuperar (Ulloa, Rodríguez, Gil, & Pino, 1998). Por lo anterior, después de consultar con la Oficina de Planeación y Ambiente, así como con la Oficina de Gerencia de Proyectos de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, se determinó que el mejor sitio para establecer un vivero de dimensiones 10x15 m y una altura de 2 m sería el sector anterior a la escuela de contraincendios que dista entre 120 y 230 m de los claros que se quieren reforestar y a su vez se puede reforestar el área anterior que se usa en la actualidad como vertedero. Una vez se establezca el vivero es posible llevar a cabo investigaciones por parte de los cadetes en evaluación de parámetros de crecimiento versus variables fisicoquímicas del suelo. De esta forma se propone inicialmente establecer dos ciclos de producción inicial de 50 plántulas con una duración de tres meses desde la siembra hasta el trasplante.

### **Conclusiones**

Después de evaluar las especies y su distribución en Punta Recluta, se determinó que la especie *R. mangle* es la más abundante a lo largo de la línea de costa, y sería ideal iniciar un programa de reforestación tendiente a recuperar el área boscosa en Punta Recluta, teniendo en cuenta que es una especie que favorece la estabilidad del terreno frente a los procesos erosivos.

Resulta perentorio establecer medidas de remoción de sólidos en el área de Punta Recluta, si bien estos son producidos en el área de la Bahía de Cartagena, su continua acumulación se convierte no sólo en un tensor ambiental sino que puede afectar el proceso de asentamiento de las semillas de manglar y por lo tanto su regeneración natural

Se identificaron dos claros en el área de Punta Recluta donde se pueden realizar los primeros ensayos de reforestación y de acuerdo a la distancia que debe darse entre el vivero y estos, se estableció que la zona anterior a la escuela de Contraincendios es el sitio ideal para establecer el a futuro vivero y dar inicio al programa de reforestación con el apoyo de la comunidad de la Escuela Naval.

## Referencias

- De La Rosa, M. L., Julio, C., Rodríguez, M., & García, A. (2008). *Valoración económica de los manglares urbanos de la ciudad de Cartagena de Indias: una aplicación a la gestión ambiental*. Cartagena de Indias: Pontificia Universidad Javeriana - Universidad Tecnológica de Bolívar.
- De Lisa, A. (2003). *Estudio de la hidrodinámica y renovación de aguas del caño El Zapatero*. Cartagena de Indias: Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla".
- Olarte, J. C., & Gómez, W. (2010). *Análisis multitemporal (1937 - 2010) de la línea de costa de la Isla de Manzanillo, por efecto del oleaje y procesos antrópicos (Bahía de Cartagena - Colombia)*. Cartagena D.T. y C.: Facultad de Oceanografía Física. Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla".
- Puello, A., Mayo, G., Betancur, S., Payares, J. L., Carmona, H., & Martín, E. N. (2012). *Informe Técnico Final. Estudio Integral de la Isla de Manzanillo*. Cartagena de Indias D.T. y C.: Wise Innovations - Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla".
- Ulloa, G., Sánchez, H., Gil, W., Pino, J., Rodríguez, H., & Álvarez León, R. (1998). *Conservación y Uso sostenible de los manglares del Caribe colombiano*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente - ACOFORE - OIMT.
- Ulloa, G., Rodríguez, H., Gil, W., & Pino, J. (1998). *Manual sobre técnicas de vivero y restauración de áreas de manglar del Caribe colombiano*. Bogotá: Ministerio de Ambiente / ACOFORE / OIMT.