

# PROPUESTA DE ACCIONES PARA RECUPERAR EL BOSQUE DE MANGLAR EN LOS SECTORES COSTEROS CAIMANERA – PARAGUAY. GUANTÁNAMO, CUBA.

Orfelina Rodríguez Leyva<sup>1</sup>, Emir Falcón Oconor<sup>1</sup>, Caridad V. Romero Castillo<sup>2</sup>, Greicy Rodríguez Crespo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera Forestal, Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo. Ave. Che Guevara km 1,5 Carretera Jamaica, Guantánamo. CP. 95 100. Email: [orfelina@cug.co.cu](mailto:orfelina@cug.co.cu), teléf.: 32 6113, ext. 111.

<sup>1</sup>Ingeniero Forestal, Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo. Ave. Che Guevara km 1,5 Carretera Jamaica, Guantánamo. CP. 95 100. Email: [emir@cug.co.cu](mailto:emir@cug.co.cu), teléf.: 32 6113, ext. 111.

<sup>2</sup>Licenciada en Idioma Inglés, Departamento de Idiomas, Universidad de Guantánamo. Ave. Che Guevara km 1,5 Carretera Jamaica, Guantánamo. CP. 95 100. Email: [carida@cug.co.cu](mailto:carida@cug.co.cu)

<sup>3</sup>Doctora en Ciencias Forestales, Departamento Forestal, Universidad de Pinar del Río. Calle Martí y Final, N° 270, Pinar del Río. Email: [greicy@upr.edu.cu](mailto:greicy@upr.edu.cu)

## RESUMEN

El papel protector que tiene los manglares en Cuba es de vital importancia. No obstante el estado de deterioro en que se encuentra la vegetación de manglar en Cuba, requiere atención. En muchos de los sectores costeros cubanos, se evidencian afectaciones propiamente creadas por los pobladores locales. En este trabajo se propusieron acciones para recuperar el bosque de manglar en los sectores costeros Caimanera – Paraguay, que bordea la bahía de Guantánamo, dado su situación actual en Cuba. Para ello se evaluaron diferentes parámetros dasométricos y estructurales, la regeneración natural y mortalidad, así como la determinación de los principales problemas que afectan este bosque. Se demostró que la vegetación de manglar se encuentran pobres estructuralmente aunque presentan buen nivel de recuperación por la alta regeneración natural. Además se identificaron diferentes problemas que inciden directamente sobre el manglar para los cuales se proponen acciones para mitigar las amenazas y lograr su recuperación.

**Palabras claves:** *estructura, propuesta de recuperación, manglar.*

## ABSTRACT

Mangroves have a protecting. Nevertheless, the level of mangrove degradation requires a special attention. In most of the Cuban coastal areas it may be found some damages created by local inhabitants. Through this research work some actions are proposed for recovering the mangrove that surrounds Caimanera bay, Guantánamo. Due to the real Cuban situation and the need of acting, some different parameters were evaluated such as: dasometric, natural regeneration, mortality, as well as. The main problems that affect the mangrove. It was demonstrated that the mangrove vegetation is structurally poor, although they present a good recovery level due to the high natural regeneration. Besides, some problems were identified that impact directly over mangroves for which some actions are proposed to reduce menaces and to reach the recovery.

**Keywords:** *structure, recovery proposal, mangrove.*

## INTRODUCCIÓN

En Cuba, el ecosistema de manglar constituye la formación forestal natural más extensa. Esta importante formación está presente en casi el 60% de las costas cubanas y ocupan cerca del 5 % de la superficie del país, lo que representa un 20 % de su cobertura boscosa, por lo que se considera la primera formación forestal natural clasificada como bosques siempre verdes (Guzmán y Cuyo, 2014).

Las principales afectaciones a los manglares en nuestro país, están relacionadas con eventos naturales como huracanes severos y acción antrópica por tala y represamiento de ríos, así como deficiencias en la planificación y ejecución de los planes de manejo. Las afectaciones de origen natural son poco extendidas y puntuales, y en general el ecosistema de manglar puede recuperarse (Menéndez, 2013).

La actividad humana sobre el manglar, si no tiene en cuenta la sostenibilidad de los recursos naturales, produce serias transformaciones. La sobreexplotación genera cambios en su estructura y composición florística, en ocasiones irreversibles. Por este motivo, en Cuba se realizan grandes esfuerzos para conocer el estado de conservación e implementar acciones de recuperación en los manglares, como parte de una estrategia para proteger estos ecosistemas costeros (Costa *et al.*, 2014).

Teniendo como antecedentes lo antes planteado, el objetivo de este trabajo va encaminado a proponer acciones para recuperar el bosque de manglar en los sectores costeros Caimanera-Paraguay que bordean la bahía de Guantánamo, Cuba.

## DESARROLLO

El estudio fue desarrollado en el bosque de manglar que bordea la bahía de Guantánamo, específicamente, en los sectores costeros Caimanera y Paraguay (Figura 1), localizados en el litoral Sur de la provincia Guantánamo con una superficie boscosa protectora del litoral de 1 379 ha.



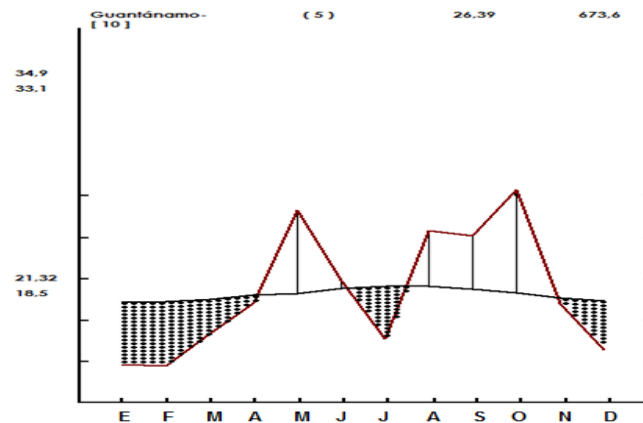
**Figura 1.** Área de estudio, bahía de Guantánamo.

La bahía de Guantánamo, con sus 19 km de longitud representa la tercera bahía de bolsa más extensa del mundo, sólo superada por la de Hudson en Canadá y la de Nipe en el norte oriental cubano. La población que reside en las zonas está alrededor de los 11 000 habitantes, con una mayor concentración en el sector costero Caimanera.

### 3.2. Clima

Los datos climáticos pertenecientes al área aparecen en la figura 2, las mismas muestran los valores medios de las localidades, en la que se puede comprobar los meses más secos van desde noviembre hasta mediados de abril y luego julio, y los

más lluviosos son mayo y octubre. De forma general se caracteriza por un clima muy seco, cuestión esta que constituye la tipicidad en estas zonas.



**Figura 2.** Climodiagrama del área de estudio.

### **Diagnóstico del bosque de manglar en el área de estudio**

Se empleó una planilla de campo para cada parcela levantada donde se anotó: diámetro a 1,30 m, altura, regeneración natural, mortalidad, entre otros. En el inventario se levantaron un total de 24 parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>) (Guzmán y Menéndez, 2013). El método empleado en el muestreo fue el sistemático con parcelas alineadas perpendiculares a la costa recomendado por (FAO, 1994) citado por Rodríguez *et al.* (2014).

### **Caracterización estructural del bosque de manglar**

Se evaluaron todos los árboles que cayeron en las parcelas midiendo las variables dasométricas: altura (m), diámetro (cm), área basal (m<sup>2</sup>) y volumen (m<sup>3</sup>).

### **Regeneración**

Para la determinación de este parámetro se utilizó el método de subparcelas (Guzmán y Menéndez, 2013) el cual consiste en levantar parcelas de 1 m<sup>2</sup> (1 x 1 m) en las esquinas y en el centro de cada parcela de 100 m<sup>2</sup>. La evaluación tuvo en cuenta las siguientes categorías: Incipiente de 0 a 0,50 m y establecida de 0,50 a 1 m.

### **Mortalidad**

Para determinar este parámetro fueron cuantificadas de forma visual todos los árboles con diferentes causas de mortalidad dentro de cada parcela de 100 m<sup>2</sup>. La evaluación tuvo en cuenta: árboles talados y ramas cortadas según metodología propuesta por Guzmán y Menéndez, (2013).

### **Identificación de los problemas en el área**

Para obtener la información necesaria se emplearon diversas herramientas como: entrevistas, recorridos exploratorios y la observación directa del terreno Geilfus (2009), para identificar las afectaciones al bosque de manglar y compararla con las descritas por otros autores.

### **Procesamiento estadístico**

Para el procesamiento de los datos, se utilizó del programa estadístico *Statistical Package for Social Science* (SPSS) 15,0 para Windows.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características estructurales del bosque de manglar

En el bosque de manglar de los sectores costeros Caimanera-Paraguay están presentes las cuatro especies de mangle reportadas para Cuba (Menéndez, 2013): *Rhizophora mangle* L. (mangle rojo), *Avicennia germinans* (L.) L. (mangle prieto), *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f. (patabán) y *Conocarpus erectus* L. var. *Erectus* (yana).

El inventario realizado (Tabla 1) mostró que el bosque de manglar presenta una altura promedio de 6,75 m clasificado según Menéndez (2013) como bajo, por encontrarse en el rango entre 4 y 7 m de altura. El diámetro medio es de 0,267 m y el área bisimétrica de 0,1306 m<sup>2</sup>/ha, siendo valores similares a los reportados por Rodríguez *et al.* (2016), en el bosque de manglar de Baitiquirí al sur de la provincia Guantánamo que fueron de 9,05 m de altura y 5,05 cm de diámetro.

No obstante, existen reportes de valores de altura para este tipo de vegetación superiores como los publicados por Cruz *et al.* (2017), de 17 m, específicamente en los manglares del municipio Guamá, provincia Santiago de Cuba.

**Tabla 1.** Variables registradas.

Variables	H (m)	D <sub>1.30</sub> (m)	G (m <sup>2</sup> /ha)	V (m <sup>3</sup> /ha)	D <sub>m</sub> (planta/ha)
Media	6,75	0,267	0,1306	0,1948	4 500
Desviación estándar	0,464	0,642	0,051	0,058	75,14
Varianza	0,204	4,15	0,0018	0,0046	4310,0
Coefficiente de variación	10,99	16,12	31,39	34,90	1,89
Error estándar	0,099	0,1427	0,0089	0,014	4,42

H: altura, D<sub>1.30</sub>: diámetro, G: área basal, V<sub>t</sub>: volumen total, D<sub>m</sub>: densidad.

En la observación realizada al área de estudio se encontraron árboles con troncos torcidos, deformaciones, secos y con bajo porte. La causa fundamental de estas afectaciones es la acción antrópica con el fin de cubrir sus necesidades, factor que determina la fisionomía de los rodales, por lo que árboles que no llegan a alcanzar alturas y diámetros adecuados han sido a través del tiempo aprovechados para leña y fabricación de carbón. Por otra parte, se observa deterioro de la vegetación de manglar debido a las tensiones a que está sometido este ecosistema. La vegetación de la línea de costa ha sido afectada por la tala y la erosión, se observan tramos costeros desprovistos de vegetación (Figura 3).

**Figura 3.** Árboles muertos y pobre vegetación en la línea costera.





## Regeneración natural

Dada la observación en el área, más la línea de costa, se puede afirmar que el comportamiento de la regeneración natural es buena, con abundante plántulas evaluadas como incipiente. Hay diferencias entre la regeneración incipiente y la regeneración establecida, lo que puede estar determinado por factores naturales.

Según pobladores, después del paso del huracán Sandy la zona quedó severamente afectada y desde entonces se ha comenzado a evidenciar un aumento de la regeneración, demostrado en el alto valor de plántulas menor de 0,5 m de altura existente en el área (figura 4).

**Figura 4.** Afectación por eventos naturales y regeneración natural.



Resultados similares reportó Rodríguez *et al.* (2014), en un bosque de manglar del sector costero Cortés en Pinar del Río. Se afirma que el comportamiento de la regeneración natural es bueno, y se evidencia buena cantidad de plántulas incipientes.

También Vargas (2015), reconoce la importancia de la regeneración natural la cual permite a las especies vegetales permanecer a través del tiempo, cuestión que se evidencia en el área de estudio.

Se evidenciaron los efectos de la tala ilícita de las especies dentro del manglar, siendo esta la principal causa de la degradación de la vegetación, además de los vertimientos de residuales, inundaciones permanentes, construcción de caminos y trillos, proliferación de micro vertederos, salinidad, contaminación de las aguas y la erosión costera (Figura 5 a, b y c).



**Figura 5 a, b y c.** Focos contaminantes. a (desechos sólidos), b (fogones rústicos), c (turbidez del agua por derrame de diesel).

Con respecto a lo anterior Cárdenas (2014), reportó varios problemas que afectan el bosque de manglar, como la extracción ilegal de plantas y animales silvestres, así como el uso inadecuado de los recursos forestales y pesqueros.

En general, y partir de las entrevistas, recorridos exploratorios y observaciones directas desarrolladas, se precisaron las problemáticas que más inciden en el sector, con énfasis en el bosque de manglar, como: tala indiscriminada, pastoreo, extracción de madera, ostricultura, canalización, vertimiento de residuales y sedimentación.

Resultados similares fueron obtenidos por Rodríguez *et al.* (2014), los cuales identificaron en la zona costera de Caimanera, Guantánamo, varios problemas como: tala ilícita, vertimientos de residuales, erosión costera, micro vertederos, entre otros, coincidiendo con los detectados en esta investigación.

No obstante, la población a pesar de reconocer el deterioro del manglar, ha mostrado la mayor disposición en apoyar cualquier acción que se realice con el fin de restaurar el manglar.

### **Propuesta de acciones para la recuperación del bosque de manglar en los sectores costeros Caimanera-Paraguay**

Para concretar las acciones, se definió una propuesta estratégica para darle solución a los problemas detectados, esta se diseñó a partir de la integración de los resultados del diagnóstico, los recursos locales disponibles, potencialidades y debilidades del sistema. Además está orientado a la identificación y consolidación de áreas naturales como reservas de recursos y biodiversidad.

#### **Objetivo General**

Proponer acciones en conjunto con la comunidad que permita direccionar hacia la recuperación del ecosistema costero, con especial referencia al bosque de manglar.

#### **Objetivos específicos**

- Contribuir a la recuperación del bosque manglar en general.
- Implementar procesos ambientales de comunicación, educación, investigación, monitoreo, restauración, manejo y conservación de los recursos naturales de los manglares.
- Aportar un documento base como fundamento para otros proyectos en materia de conservación.

Considerando los objetivos establecidos, así como las problemáticas identificadas en el área, se elaboró un plan de acciones a implementar mediante tres programas básicos: Investigación, Educación y Conservación (Tabla 2).

**Tabla 2.** Plan de acciones para recuperar y conservar el bosque de manglar en la bahía Guantánamo. Sectores costeros Caimanera-Paraguay.

Objetivo estratégico	Asunto clave	Meta	Acciones	Actores claves
<b>Investigación</b>				
Complementar los conocimientos de la línea base del estudio.		Eliminar los vacíos de conocimiento sobre los ecosistemas costeros del municipio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar un inventario de los recursos naturales existentes en el área.</li> <li>- Conocer los factores físicos, químicos y ambientales que forman parte integral del manglar, así como la dinámica que los rige.</li> <li>- Monitorear las poblaciones de flora y fauna nativa del manglar con especial énfasis en las condiciones ecológicas prevalecientes.</li> <li>- Realizar investigaciones de tipo autoecológico y sinecológico con las especies identificadas con algún grado de amenaza o bajo algún estatus de protección.</li> <li>- Valorar las afectaciones por el cambio climático a los manglares del territorio.</li> <li>- Valorar el ordenamiento del uso del suelo en la zona costera aledaña a los manglares.</li> </ul>	UG, CITMA, SEF, MINAG, Dirección de planificación física
<b>Educación</b>				
Contribuir a la formación de una cultura ambiental en los usuarios de la zona costera.	Bajos niveles de cultura ambiental	Habilitar a niños, jóvenes y líderes comunitarios en temas de legislación ambiental y protección de los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar una estrategia de educación ambiental para comunitarios, con énfasis en niños, jóvenes donde se expliciten los servicios del manglar y la legislación ambiental que lo protege.</li> <li>- Conformar proyectos educativos en las escuelas sobre temas afines al ecosistema de manglar.</li> <li>- Divulgar en los medios de difusión cuestiones de la normativa ambiental</li> </ul>	UG, CITMA, SEF, Dirección Municipal de Educación, Cuerpo de Guardabosque, Comunidad Costera, Cultura Municipal.

			<p>vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Audiencias públicas en las comunidades que interaccionan con los manglares.</li> <li>- Implementar el círculo de interés: <i>"Manglares para todos"</i>.</li> <li>- Elaborar plegables donde se dé a conocer la importancia del manglar y los problemas que inciden sobre el mismo.</li> </ul>	
<b>Conservación</b>				
Reducir los impactos antrópicos sobre los ecosistemas costeros, con énfasis en el manglar.	Degradación de los ecosistemas costeros (énfasis en el manglar).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrarrestar la reducción espacial de los manglares y recuperar sus áreas originales.</li> <li>- Disminuir los efectos del pastoreo incontrolado.</li> <li>- Garantizar el intercambio del agua en la zona costera.</li> <li>- Disminuir el efecto del vertimiento de residuales.</li> <li>- Minimizar los problemas que afectan los manglares del sector costero Paraguay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforestación y forestación de áreas de manglar teniendo en cuenta los requerimientos de cada especie.</li> <li>- Realizar propuesta de zonificación de usos del manglar.</li> <li>- Prohibir la tala rasa en todas las áreas de manglares.</li> <li>- Establecer un sistema de vigilancia y control sobre los manglares.</li> <li>- Limpieza y mantenimiento de los canales que permitan el intercambio de agua entre los manglares y el mar.</li> <li>- Realizar campañas de limpieza ambiental y recogida de materia prima en los manglares.</li> <li>- Gestionar apoyos financieros para el desarrollo de actividades de conservación en la zona.</li> </ul>	CITMA, UG, SEF, Cuerpo de Guardabosque, Gobierno local, Dirección Municipal de Comunes, MINAG, Comunitarios.

Para la implementación de estos programas, es necesaria la participación consciente de las comunidades, organizaciones de masas, formas de producción y demás que confluyen a esta zona y estén interesados en el análisis, la valoración y la solución de los problemas inherentes a los procesos medioambientales.



## CONCLUSIONES

- En el diagnóstico realizado se constató la presencia de un bosque caracterizado como bajo con una altura media de 6,75 m, con predominio de *Avicennia germinans* y *Rhizophora mangle*, con una regeneración media que en ocasiones no logra establecerse.
- Los problemas con mayor incidencia en el bosque de manglar fueron: tala indiscriminada, contaminación y extracción de madera, los que influyen en la degradación de gran parte del área estudiada.
- Los actores de la zona mostraron la mayor disposición en apoyar cualquier acción que se realice con el fin de restaurar el manglar.

## BIBLIOGRAFÍA

- CÁRDENAS DEL ÁNGEL, S. I. *Ensayos de reforestación en un área degradada de manglar en el sitio Ramsar no.1602*. Tesis de Maestría Inédita, Universidad Veracruzana, Campus Tuxpan, México. 2014.
- COSTA ACOSTA, J.; CASTELL PUCHADES, M. A.; GONZÁLEZ OLIVA, R; REYES DOMÍNGUEZ, O. J. y QUINTANA ÁLVAREZ, L. O. Caracterización y salud del manglar en el refugio de fauna el Macío, Granma, Cuba. *Revista Ciencia en su PC*, 2014, (4),1-18. ISSN: 1027-2887
- CRUZ PORTORREAL, Y. y PÉREZ MONTERO, O. Evaluación de impactos a la salud del manglar en el municipio Guamá, Santiago de Cuba, Cuba. *Revista Madera y Bosques*, 2017, **23**(1), 23-37. ISSN: 1405-0471.
- GEILFUS, F. 80 Herramientas para el desarrollo participativo: Diagnostico, Planificación, Monitoreo, Evaluación. 8<sup>va</sup> ed. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. El Salvador, 2009. ISBN13: 99923-7727-5.
- GUZMÁN TORRES, A. y COYA DE LA FUENTE, L. *Enfoques, acciones y resultados sobre la conservación y restauración de ecosistemas en Cuba*. [en línea]. San José: Costa Rica. [Consultado el 12 Noviembre 2016]. Disponible en: <https://www.cbd.int/doc/meetings/ecr/09/cbwecr-2014-09-presentation-15-es.pdf>
- GUZMÁN MENÉNDEZ, J. M. y MENÉNDEZ CARRERA, L. Protocolo para el monitoreo del ecosistema de manglar. 1<sup>ra</sup> ed. La Habana: Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013. ISBN: 978-959- 287-042-0. MENÉNDEZ CARRERA, L.M. *El ecosistema de manglar en el archipiélago cubano: bases para su gestión*. Universidad de Alicante. Tesis doctoral, 2013.
- MENÉNDEZ CARRERA, L. M. *El ecosistema de manglar en el archipiélago cubano: bases para su gestión*. Tesis Doctoral, Alicante, España. 2013.
- RODRÍGUEZ CRESPO, G.; DÍAZ ABILIO DO ESPÍRITU, A.; SAMÓN MESA, R.; DOMÍNGUEZ JUNCO, O. y NGUYEN THI, T. Estrategia viable de

restauración ecológica de manglares en áreas deterioradas del sector Cortés, Pinar del Río, Cuba. *Revista Avances*, 2014, **16**(2), 98-106. ISSN 1562-3297.

- RODRÍGUEZ LEYVA, O.; FALCÓN OCONOR, E. y ROMERO CASTILLO, C. V. Estado actual del bosque de manglar en el lote 2 de la Reserva Ecológica Baitiquirí, Guantánamo. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 2016, **4**(2), 207-219. ISSN 2310 – 3469.
- RODRÍGUEZ LEYVA, O.; FALCÓN OCONOR, E.; FERNÁNDEZ PÉREZ, M.C.; RODRÍGUEZ LEYVA, E. y ROMERO CASTILLO, C. V. Estado actual del bosque de manglar en el sector costero Caimanera. Revista electrónica «Hombre, Ciencia y Tecnología», 2014, **34**(71), 10-25. ISSN 1028 0871.
- VARGAS FONSECA, E. Capacidad de regeneración natural del bosque de manglar del Estero Tortuga, Osa, Puntarenas, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 2015, **63**(1), 209-218. ISSN-0034-7744.