

ARTÍCULO ORIGINAL

**Estado actual del bosque de manglar
en el lote 2 de la Reserva Ecológica
Baitiquirí, Guantánamo**



**Current status of mangrove forest in the lot No. 2 Baitiquirí
Ecological Reserve, Guantánamo**

**Revista Cubana de Ciencias Forestales
Año 2016, Volumen 4, número 2**

Orfelina Rodríguez Leyva

Ingeniera Forestal. Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo.
Correo electrónico: orfelina@cug.co.cu

RESUMEN

El estudio se realizó en el bosque de manglar de la Reserva Ecológica Baitiquirí, perteneciente a la Empresa Flora y Fauna de Guantánamo ubicada en el municipio San Antonio del Sur. El objetivo consiste en evaluar el estado actual del bosque de manglar en el lote 2 de dicha reserva. Para darle cumplimiento al objetivo se evaluaron diferentes parámetros dasométricos y estructurales, la regeneración natural y mortalidad, así como la determinación de los principales problemas que afectan este bosque con participación comunitaria. Como resultado importante se obtuvo que las especies de manglar presentes en bosque de la Reserva Florística Baitiquirí se encuentran pobres estructuralmente, con alturas inferiores a los seis metros y diámetros menores de nueve centímetros, siendo la especie *Conocarpus erectus* L. var. *sericius* la más importante desde el punto de vista ecológico. Además, los problemas con mayor incidencia según los actores de la comunidad en el bosque de manglar fueron: erosión costera y desertificación.

Palabras clave: Estructura, manglar, Reserva Ecológica.

ABSTRACT

The study was conducted in the mangrove forest of the Reserve Ecological Baitiquirí, belonging to the Flora and Fauna Guantánamo Company located in the municipality of San Antonio del Sur, in order to assess the current state of the mangrove forest in the lot number two of the reservation. To comply with the objective was characterized dasometric different parameters, natural regeneration and mortality, as well as the determination of the main problems affecting the forest with community participation were evaluated. As important result was obtained that the mangrove species present in the forest of the Reserve Ecological Baitiquirí are poor structurally, with less than six meters' diameters less than nine centimeters heights, being the species *Conocarpus erectus* L. var. *sericius* the most important from the ecological point of view. Besides the problems with greater incidence by actors of the community in the mangrove forest they were: coastal erosion and desertification.

Key words: Structure, mangrove, Ecological Reserve.

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, por lo que se considera la primera formación forestal natural clasificada como bosques siempre verdes. Ocupan una superficie de 5,300 km² (el 5,1% de la superficie terrestre total de la Isla de Cuba y 20,1% de la superficie total de bosques) a lo largo del perímetro costero (Guzmán y Cuya, 2014).

El papel protector que tienen los manglares en Cuba es de vital importancia para la economía nacional, este presta múltiples servicios ambientales lo que se magnifica en territorios insulares como el Archipiélago Cubano (Guzmán y Menéndez, 2013).

No obstante, aproximadamente 30% de los manglares de Cuba están siendo afectados por el incremento de la salinidad y la disminución de los nutrientes, como resultado del represamiento; la contaminación y la deforestación no sostenible; la acción abrasiva del mar sobre las costas, la acumulación de arena que recubre las raíces, la disminución de las

precipitaciones y los huracanes, entre otras causas (Guzmán y Cuya, 2014).

El bosque de manglar del litoral sur de la provincia de Guantánamo no escapa a estas afectaciones, incidiendo negativamente sobre este ecosistema, en el cual se han identificado diferentes problemas como: vertimientos de residuales, tala indiscriminada, construcción de estanques para la producción de sal, falta de circulación de agua e inundaciones (Rodríguez *et al.*, 2014).

Teniendo como antecedentes lo antes planteado, el objetivo del presente trabajo consistió en evaluar el estado actual del bosque de manglar en el lote 2 de la Reserva Ecológica Baitiquirí.

MATERIAL Y METODO

El estudio se realizó en el bosque de manglar de la Reserva Ecológica de Baitiquirí, perteneciente a la Empresa Flora y Fauna de Guantánamo, ubicada en el municipio San Antonio del Sur (ver figura 1), con una superficie boscosa protectora del litoral de 1 549 ha, de las cuales 470,90 corresponden a bosque natural, área que sirvió como muestra para la investigación.

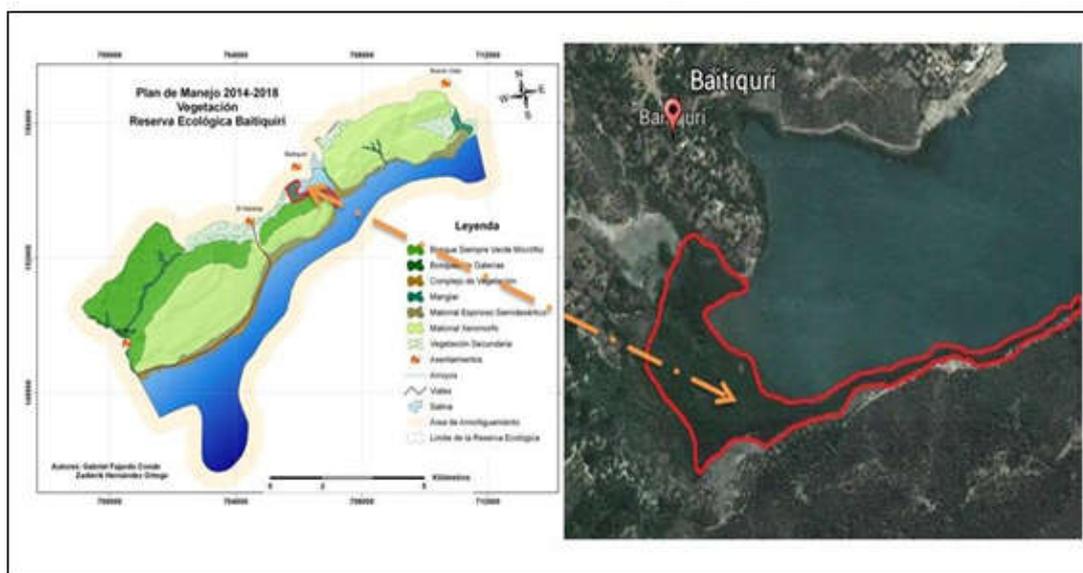


Figura 1. Localización del área de estudio.

Fuente: Plan de Manejo Reserva Ecológica Baitiquirí.

Características climáticas del área de estudio

El área de muestreo se encuentra a una altitud de 10 metros sobre el nivel del mar (msnm), con temperatura promedio anual de 26,44 °C, máxima absoluta de 29,1°C y máxima media absoluta de 26,8°C. La mínima media de 26,1°C y

como mínima absoluta 23,1°C y las precipitaciones promedio son de 756,3 mm anuales (Ver figura 2).

Los meses más secos son desde noviembre hasta mediados de abril y luego julio; los más lluviosos son agosto y octubre. De forma general se caracteriza por un clima muy seco.

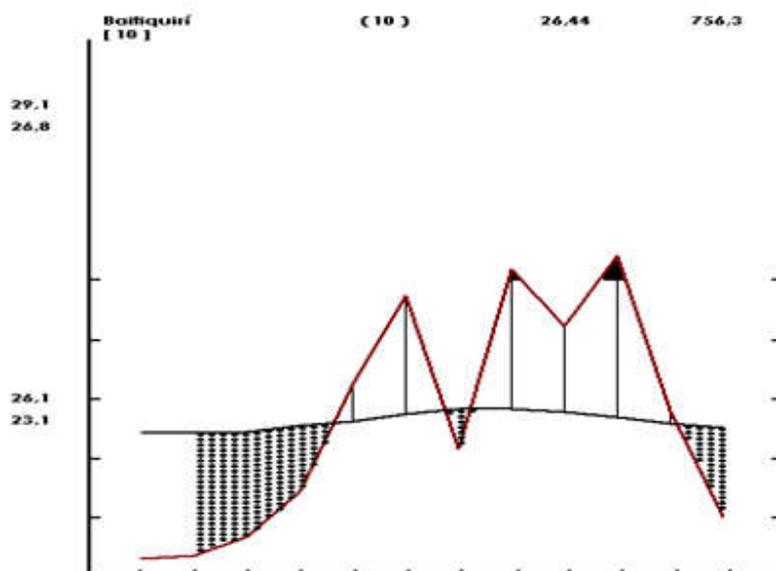


Figura 2. Climodiagrama del área de estudio, con una serie de datos de 10 años.
Toma de datos

Toma de datos

Se empleó una planilla de campo para cada parcela levantada, donde se anotó: diámetro a 1.3 m, altura, regeneración natural, mortalidad, cobertura, frecuencias e índice de importancia. En el inventario se levantaron un total de 21 parcelas de 10 x 10 m (100 m²) (Guzmán y Menéndez, 2013). El método empleado en el muestreo fue el sistemático con parcelas alineadas perpendiculares a la costa recomendado por (FAO, 1994) para las características del bosque de manglar, citado por Rodríguez (2003) y Samón (2009), utilizándose como variable de interés el volumen por hectárea (V. ha⁻¹).

Para calcular el tamaño de la muestra fue necesario primeramente determinar la intensidad de muestreo (f):

Donde:

f= fracción o intensidad de muestreo.

n= cantidad de unidades o superficie muestreada.

N= número de unidades de la población o superficie total.

Como $(1-f) > 0,98$; la población es infinita y se utiliza la siguiente fórmula.

En función de la Varianza:

En función del coeficiente de variación:

Donde:

t= distribución de t de Student para un nivel de significación 0,05

s^2 = varianza

E= error

cv= coeficiente de variación

LE= límite de error

Para determinar los errores de muestreo se emplearon las siguientes fórmulas:

Error absoluto:

Error relativo:

Caracterización estructural del bosque de manglar

Variables dasométricas

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

Regeneración

Para la determinación de este parámetro se utilizó el método de sub parcelas (Guzmán y Menéndez, 2013) el cual consiste en levantar parcelas de $1 m^2$ ($1 \times 1 m$) en las esquinas y en el centro de cada parcela de $100 m^2$. 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 $100 m^2$ (Guzmán y Menéndez, 2013). La evaluación tuvo en cuenta: árboles talados y ramas cortadas.

Estructura horizontal

Para describir la estructura horizontal, fueron utilizados los parámetros clásicos de Müeller-Dombois y Elleberg (1974), citados por Sawczuk *et al.*, (2014): Densidad o Abundancia, Dominancia, Frecuencia, Valor de Importancia y Valor de Cobertura (Tabla I).

Tabla 1. Parámetros estructurales.

Parámetros	Unidad	Fórmula
Abundancia Absoluta de la especie <i>i</i> (DA_i)	Ind/sp	$AA_i = \frac{Ni}{A}$
Abundancia Relativa de la especie <i>i</i> (DR_i)	%	$AR_i = \frac{AA_i}{\sum_{i=1}^n DA_i} * 100$
Dominancia Absoluta de la especie <i>i</i> (DoA_i)	m ² .ha ⁻¹	$DoR_i = \frac{Gi^*}{A^{***}}$
Dominancia Relativa de la especie <i>i</i> (DoR_i)	%	$DoR_i = \frac{DoR_i}{\sum_{i=1}^n DoA_i} * 100$
Frecuencia Absoluta de la especie <i>i</i> (FA_i)	%	$FA_i = \frac{P_i^{**}}{\sum_{i=1}^n P_i} * 100$
Frecuencia Relativa de la especie <i>i</i> (FR_i)	%	$FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^n FA_i} * 100$
Valor de Importancia de la especie <i>i</i> (VI_i)	%	$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$
Valor de Cobertura de la especie <i>i</i> (VC_i)	%	$VC_i = DR_i + DoR_i$

*Área basal de la especie *i*; **Número de parcelas donde ocurre la especie *i*;
 ***Área total de muestreo.

*Área basal de la especie *i*; **Número de parcelas donde ocurre la especie *i*;

Statistical Package for Social Science (SPSS) 15,0 para Windows.

***Área total de muestreo.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Técnica utilizada en la investigación: Participativo Diagnóstico

El diagnóstico se desarrolló sobre la base metodológica del Diagnóstico Rural Participativo (DRP) Espósito (2003), y el marco teórico estuvo dirigido a lograr una visión integral del desarrollo sostenible en las zonas costeras.

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.

Para el procesamiento de los datos, se utilizó del programa estadístico

Intensidad de muestreo

En la Tabla 2, se observa el cálculo del tamaño de la muestra que se realizó para un error del $\pm 10\%$ y una probabilidad del 95%. La variable de interés fue el volumen por hectárea (V/ha) y al procesarse estadísticamente las 21 parcelas de 100 m² levantadas en el muestreo piloto, se determinó que las mismas eran suficientes, lo que infiere que el muestreo realizado es representativo.

El error relativo, indica que existe confiabilidad del tamaño de la muestra, con un error de 8,2%, por debajo del propuesto, lo que demuestra que el muestreo realizado es representativo para el volumen por hectárea, en el área objeto de investigación.

Tabla 2. Tamaño de la muestra en el bosque de manglar.

Variabes	Valor	U/M
Número de muestra	21	-
Media	0,0378	m ³ /ha
Varianza (S_x^2)	0,006	(m ³ /0,01 ha) ²
Desviación estándar (S_x)	0,078	(m ³ /0,01 ha) ²
Error relativo (Er)	8,2	%

Caracterización estructural del bosque de manglar

Estructura dasométrica

En el área de estudio, se pudo constatar la existencia de vegetación con valores medios de diámetros (9,05 cm), alturas (5,07cm) y área basimétrica (0,0115 m²) muy pequeños, lo que está determinado por la existencia de una vegetación achaparrada, por presentar esta zona un clima muy seco y la influencia directa de los vientos marinos a consecuencia de la degradación de la faja de *Rhizophora mangle* L. que se encuentra directamente en la costa y crece en contacto directo con el mar, característico de los manglares de bordes.

Resultados similares a los de este estudio, fueron citados por Rodríguez et

al. (2014) en el bosque de manglar de Caimanera, provincia Guantánamo, el cual está caracterizado como achaparrado por presentar bajos valores de diámetro (4,03 cm) y altura (4,13 cm), con medias similares a las obtenidas en este estudio.

No obstante, existen reportes de valores de altura y diámetro para este tipo de vegetación superiores como los publicados por López et al. (2011), de 6,72 m de altura y 10,74 cm de diámetro.

También se observó que los árboles encontrados en el área de estudio, tenían troncos torcidos, secos y presentaban muy poco porte (Ver figura 3). La causa fundamental de esta afectación fue la acción antrópica antes su declaración como Reserva Ecológica.



Figura 3. Afectaciones al manglar.

Un análisis más resumido fue hecho para las diferentes especies encontradas en el manglar (Ver tabla 3), donde la

especie *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f. seguida del *Rhizophora mangle* L. mostraron las mayores

alturas con 5,59 y 5,49 m respectivamente, mientras que la *Avicennia germinans* L. y *Conocarpus erectus* L. var. *sericius* resentan valores de altura similares con 4,76 y 4,94 m respectivamente.

Tabla 3. Índices dasométricos por especies.

Variables	H(m)	D _{1,30} (cm)	G(m ² .ha ⁻¹)	V(m ³ .ha)
R. mangle				
Media	5,49	5,42	0,297	0,087
A. germinans				
Media	4,76	8,61	1,482	4,890
L. racemosa				
Media	5,59	6,24	0,367	1,245
C. erectus				
Media	4,94	8,19	1,116	3,696

En el caso del diámetro se observa lo contrario, es decir, las especies de mayor altura son las de menor diámetro con 5,42 y 6,24 cm para el *R. mangle* y *L. racemosa* respectivamente, al igual que para las especies *A. germinans* y *C. erectus* las cuales son las de mayor diámetro con 8,61 y 8,19 cm.

Estos valores de altura y diámetro están por debajo de los citados por Valle *et al.* (2011), los cuales encontraron en un bosque de manglar valores de altura promedio para las especies *R. mangle* de 6,19 m, *A. germinans* de 8,32 m y *L. racemosa* de 6,44 m. Para el caso del diámetro los resultados por especie fueron: 7,25 cm para el *R. mangle*, 16,73 cm para la *A. germinans* y 11,34 cm para *L. racemosa*.

Con respecto al volumen por hectárea se observó mayor media para la especie *A. germinans* con 4,890 m³/ha debido a la influencia del mayor diámetro, y proporcionalmente, mayor área basimétrica.

Regeneración Natural

En el caso de la regeneración natural (Ver tabla 4) se observó una pronta recuperación, debido a la alta presencia de plántulas en los sitios donde se desarrolla, fundamentalmente el mangle rojo, siendo esta la que presenta mayor regeneración incipiente, aunque no logra establecerse en su totalidad.

Tabla 4. Regeneración natural por especie.

Especies	Incipiente	Establecida
<i>Rhizophora mangle</i>	1800	900
<i>Avicennia germinans</i>	1700	700
<i>Laguncularia racemosa</i>	300	100

Este elevado número de individuos de pequeños diámetros y poca altura caracterizan la estructura del bosque en esta área, por una dinámica alta de

regeneración y crecimiento, posiblemente como consecuencia de ser el área de estudio Reserva Ecológica (Ver figura 4).

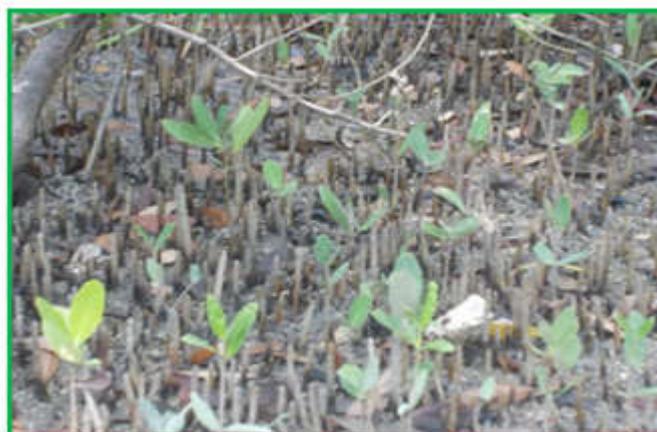


Figura 4. Regeneración natural en el área de estudio.

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.

Mortalidad

Analizando los valores totales de: número de árboles por parcelas y causas de mortalidad, se concluye que, de 969 árboles, hay 102 árboles muertos, de los cuales siete son árboles talados y 95 con ramas cortadas, por la actividad humana, aunque esta área es considerada como Reserva Ecológica (Tabla 5).

Tabla 5. Causas de mortalidad por parcela.

Parcelas	Parcelas	No. de árboles por parcelas	Causas de Mortalidad		Parcelas	No. de árboles por parcelas	Causas de Mortalidad	
			Árboles talados	Ramas cortadas			Árboles talados	Ramas cortadas
1	1	11	-	2	12	18	-	17
2	2	9	-	5	13	13	-	8
3	3	5	-	1	14	13	-	2
4	4	15	3	13	15	17	-	-
5	5	14	4	16	16	10	-	8
6	6	80	4	-	17	68	-	-
7	7	52	-	-	18	8	-	20
8	8	49	-	-	19	25	-	-
9	9	14	-	3	20	23	-	-
10	10	8	-	-	21	27	-	-
11	11	9	-	-	Total	969	7	95

Los resultados demuestran que, aunque la cantidad de árboles muertos solo representa el 9,80% del total, se debe tener mayor vigilancia por parte de los trabajadores de la Empresa de Flora y

Fauna (entidad encargada del área) e incidir para que los pobladores tomen conciencia de la importancia de esta barrera natural que es el manglar.

Con respecto a lo anterior Cárdenas (2014), reportó otros 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. Además, otros reportes de García *et al.* (2011), informan de problemas detectados en un bosque de manglar en Santiago de Cuba dentro de los que se enumeran: vertimientos de escombros, aprovechamiento ilegal de los recursos forestales, extracción de suelo en áreas aledañas, entre otros.

Estructura horizontal

La tabla 6 muestra las cuatros (4) especies encontradas en el levantamiento fitosociológico del bosque de manglar en estudio, con y los parámetros fitosociológicos correspondientes organizados en orden decreciente de Valor de Importancia Ecológica (VIE), observándose que no coinciden en todos los casos la especie más dominante como la más abundante, como es el caso del *C. erectus* la cual fue la de mayor dominancia relativa con 51,93 y la segunda de mayor abundancia relativa con 30,03 solo superada por la *L. racemosa* con abundancia de 49,95.

La especie de mayor índice de valor de importancia ecológica (IVIE) fue la *C. erectus* von valor de 124,38, seguida por la *L. racemosa* con 103,27. Este resultado es apoyado por presentar ambas especies los mayores valores de frecuencia y dominancia.

De forma general, la especie de mayor índice de valor de importancia ecológica (IVIE) fue *C. erectus* von valor de 124,38, seguida por la *L. racemosa* con 103,27. Este resultado es apoyado por presentar ambas especies los mayores valores de frecuencia y dominancia.

Según Sawczuk *et al.* (2014), el índice de valor de importancia ecológica (IVIE) estimado para las especies vegetales, puede ser utilizado en planes de manejo como indicador de la importancia ecológica, debido a la influencia de las especies más frecuentes y dominantes en los procesos básicos de equilibrio de la flora y mantenimiento de la fauna, propiciando abrigo y alimentación.

Schilling *et al.* (2012), exponen que identificar cambios en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia en las especies o en la dominancia, alerta al respecto de procesos empobrecidos.

En cuanto a la cobertura el mayor valor fue obtenido en las especies *C. erectus* con 81,96 y *L. racemosa* con 79,03 lo cual indica que son especies con gran potencialidad para crecer y sobrevivir en

las condiciones edafoclimáticas del área de estudio, donde las precipitaciones son bajas y las temperaturas elevadas según las características climáticas de la zona (Figura 2).

Tabla 6. Parámetros fitosociológicos del bosque de manglar de Baitiquirí.

Especies	AA	AR	DoA	DoR	FA	FR	VI	VC
<i>Conocarpus erectus</i>	291	30,03	1,6632	51,93	14	42,42	124,38	81,96
<i>Laguncularia racemosa</i>	484	49,95	0,9314	29,08	8	24,24	103,27	79,03
<i>Avicennia germinans</i>	54	5,57	0,4002	12,50	6	18,18	36,26	18,07
<i>Rhizophora mangle</i>	140	14,45	0,2080	6,49	5	15,15	36,09	20,94
Total	969	100	3,20	100	33	100	300	200

AA (abundancia relativa), AR (abundancia relativa) DoA (dominancia absoluta) DoR (dominancia relativa) FA (frecuencia absoluta) FR (frecuencia relativa), VI (valor de importancia), VC (valor de cobertura).

Problemas identificados que afectan el bosque de manglar en la Reserva Ecológica Baitiquirí

A 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: la tala indiscriminada, erosión costera, desertificación, deterioro de los suelos y proliferación de vertederos.

Al hacer un análisis integral de todos los problemas se precisó la relación directa con los detectados por otros autores (Rodríguez *et al.*, 2014); por lo que se procedió a la representación porcentual de los problemas, a partir de la frecuencia con que se identificaron en el bosque de manglar, mostrando que la erosión costera y la desertificación son los problemas notificados que mayormente afectan al bosque de manglar (Ver figura 5). Las afectaciones por la proliferación de vertederos, deterioro de los del suelo y tala indiscriminada le siguieron en orden de importancia.



Figura 5. Representación porcentual de los principales problemas existentes en el sector costero, con énfasis en el bosque de manglar.

Resultados similares fueron obtenidos por Rodríguez y Martínez (2013), 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.

Con respecto a lo anterior, Plasencia *et al.* (2011), al hacer un diagnóstico en un bosque de manglar en la costa sur de la provincia Camagüey identificaron problemas similares como: muerte del manglar, retroceso de la línea de costa, deposición de los desechos sólidos y calidad de vida de la población.

Los resultados muestran que a pesar de que el área de estudio sea parte de la Reserva Ecológica de Baitiquirí, existen algunos problemas que atentan contra el desarrollo estructural y ambiental del bosque de manglar, por lo que los diferentes actores (comunidad-empresa) de la zona deben integrarse estratégicamente para diseñar programas eficientes hacia un acercamiento al desarrollo sostenible, en vías de dar prioridad a los problemas que tienen mayor importancia dentro del ecosistema costero, con especial referencia al bosque de manglar.

El manglar de la Reserva Baitquirí se encuentra pobremente representado estructuralmente, con alturas inferiores a los 6 m y diámetros menores de 9 cm, aunque la regeneración es aceptable con baja mortalidad de árboles.

A partir de la evaluación de la estructura horizontal la especie más importante desde el punto de vista ecológico es *Conocarpus erectus*, siendo la de mayor dominancia relativa y la segunda de mayor abundancia relativa.

Los problemas con mayor incidencia en el bosque de manglar fueron: erosión costera y desertificación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- ESPÓSITO VERDEJO, M. *Diagnóstico Rural Participativo. Una guía práctica*. 1^{ra} ed. Centro Cultural Proveda. Santo Domingo, 2003. ISBN: 99934-24-10-2.
- GARCÍA POZO, R., CAPOTE FUENTES, R. T., REYES YOLA, O. y ROIG VILLARIÑO, Y. E. *Resiliencia de manglares como componente esencial del manejo integrado de zonas costeras en el refugio de fauna san miguel de parada, Santiago de Cuba*. *Revista Académica*, editada y mantenida por el grupo
- EUMED.NET de la Universidad de Málaga, 2011, **5**(11) 1-26 ISSN: 1988-2483.
- GEILFUS, F. *80 Herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, Planificación, Monitoreo, Evaluación*. 8^{va} 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 Septiembre 2014]. 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^a ed. La Habana: Centro Nacional de Áreas Protegidas, 2013. ISBN: 978-959-287-042-0.
- LOPÉZ, B., BARRETO, M. y CONDE, J. *Caracterización de los manglares de zonas semiáridas en el noroccidente de Venezuela*. *Revista Inverciencia*, 2011, **36**(12), 88 893 ISSN: 0378-1844.
- PLASENCIA FRAGA, J. M., HERNÁNDEZ SOSA, I., FRANCIS ARCHER, D., ACOSTA GUTIÉRREZ, Z. y GODÍNEZ CARABALLO, .D. *Plan de acción para la mitigación de los impactos ambientales en la comunidad costera Playa Florida, costa sur de Camagüey, Cuba*. *Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente*, 2011, **11**(21), 1-7 ISSN: 1683 8904.
- RODRÍGUEZ CRESPO, G. *Bases para el manejo sostenible de un bosque de manglar en estado de deterioro. Sector Coloma-Las Canas, Pinar del Río*. Universidad de Alicante. Tesis doctoral, 2003.
- 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.; 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.
- RODRÍGUEZ TAMAYO, Y. y MARTÍNEZ, A. 2013. *Propuesta de acciones para el rescate y conservación de la bahía de Guantánamo. [en línea]. Cuba: Universidad de Cienfuegos. [Consultado el 11 Mayo 2013]. Disponible en: Memoria del Taller Internacional de Investigaciones sobre Manejo de Ecosistemas Frágiles. ISBN: 978-659-257-362-8.*
 - SAMÓN MESA, R. *Propuesta de una estrategia de conservación para la vegetación de Cayo Real y Sijú. Pertenecientes a los Cayos de San Felipe. Pinar del Río. Tesis de maestría. Universidad de Pinar de Río. 2009.*
 - SAWCZUK, A. R.; FIGUEIREDO FILHO, A.; NOGUEIRA DIAS, A.; FARINHA WATZLAWICK, L.; FLORIANI STEPKA, T. *Alterações na estrutura horizontal, no período de 2002-2008, em floresta Ombrófila Mista no Centro-Sul do Estado do Paraná. Revista Ciência Florestal, 2014. 24(1), 149-160 ISSN: 0103-9954.*
 - SCHILLING CRISTINA, A.; FERREIRA BATISTA, J. L. y ZARATE DO COUTO, H. *Ausência de estabilização da curva de acumulação de espécies em florestas tropicais. Revista Ciência Florestal, 2012. 22(1), 101-111 ISSN: 0103-9954.*
 - VALLE ALLAN, G.; OSORNO-ARANGO, A. M. y GIL-AGUDELO, D. L. *Estructura y regeneración del bosque de manglar de la ciénaga de Cholón, Isla Barú, Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, Caribe Colombiano. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras, 2011, 40(1), 115-130 ISSN: 0122-9761.*

Recibido: diciembre 2016.

Aprobado: diciembre 2016.

Orfelina Rodriguez Leyva. Ingeniera Forestal. Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo. Correo electrónico: orfelina@cug.co.cu