

Revista Cubana de
Ciencias Forestales

CFORES

Volumen 9, número 1; 2021


Artículo original

Estado actual de *Conocarpus erectus* L., en el sector costero Cacongo, provincia de Cabinda, Angola

Current status of *Conocarpus erectus* L., in the coastal sector of Cacongo, Cabinda province, Angola

Situação atual do *Conocarpus erectus* L., no setor costeiro Cacongo, província de Cabinda, Angola

Yuris Rodríguez Matos^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-5032-6362>

Surima Orta Pozo¹  <https://orcid.org/0000-0001-5159-2227>

Modesto González Menéndez²  <https://orcid.org/0000-0003-2265-1894>

Orfelina Rodríguez Leyva¹  <https://orcid.org/0000-0002-1575-1515>

Emir Falcón Oconor¹  <https://orcid.org/0000-0001-8833-4942>

¹Universidad de Guantánamo. Cuba.

²Universidad de Pinar de Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Facultad de Forestal y Agronomía, Departamento Forestal. Pinar del Río, Cuba.

*Autor para la correspondencia: yurisrodriguez@gmail.com

Recibido: 09/10/2020.

Aprobado: 24/01/2021.

RESUMEN

La investigación se realizó en el periodo comprendido entre noviembre de 2018 a noviembre de 2019, en el sector costero Cacongo, provincia de Cabinda, en un área protectora del litoral de 14 ha, con el objetivo de caracterizar el estado actual de la especie *Conocarpus erectus*. Se evaluaron diferentes parámetros dasométricos: altura



(m), diámetro (cm); área basal (m^2) y volumen (m^3); además, la regeneración natural (incipiente, establecida) y mortalidad (árboles cortados, muertos y ramas cortadas). Con participación comunitaria se realizó la determinación de los principales problemas ambientales que inciden en la especie, para ello se entrevistaron de forma individual a 65 personas para un 100 % y se aplicó una guía de observación. La especie al ser plantada en la primera línea de mar, donde ella no se adapta, no tiene un desarrollo adecuado, la dinámica de regeneración natural es incipiente con pocas plantas establecidas, con un estado de la especie de cada parcela que muestra el siguiente comportamiento: 44 árboles muertos, 134 árboles cortados y 110 ramas cortadas. Los principales problemas que se identificaron en el ecosistema de manglar fueron: inadecuado desarrollo (92 %), tala indiscriminada (85 %), enfermedades (74 %), erosión costera (52 %), construcción de camino y trillo (41 %), penetración del mar (32 %) y contaminación del agua (petróleo) (23 %).

Palabras clave: Parámetros dasométricos; Regeneración natural; Principales problemas y sector costero.

ABSTRACT

The research was conducted in the period from November 2018 to November 2019, in the coastal sector Cacongo, Cabinda province, in a coastal protection area of 14 ha, with the objective of characterizing the status of the species *Conocarpus erectus*. Different dasometric parameters were evaluated: height (m), diameter (cm); basal area (m^2) and volume (m^3); as well as natural regeneration (incipient, established) and mortality (cut trees, dead trees and cut branches). With community participation, the main environmental problems affecting the species were determined by interviewing 65 people individually for 100 % and an observation guide was applied. The species was planted in the first line of the sea, where it does not adapt, it does not have an adequate development, the dynamics of natural regeneration is incipient with few established plants, with a state of the species in each plot that shows the following behavior: 44 dead trees, 134 cut trees and 110 cut branches. The main problems identified in the mangrove ecosystem were inadequate development (92 %), indiscriminate logging (85 %), diseases (74 %), coastal erosion (52 %), road and threshing construction (41 %), sea penetration (32 %) and water pollution (oil) (23 %).

Keywords: Dasometric parameters; Natural regeneration; Main problems and coastal sector.

RESUMO

A investigação foi realizada no período de Novembro de 2018 a Novembro de 2019, no setor costeiro de Cacongo, província de Cabinda, numa área de proteção costeira de 14 ha, com o objectivo de caracterizar o estado atual da espécie *Conocarpus erectus*. Foram avaliados diferentes parâmetros dasométricos: altura (m), diâmetro (cm); área basal (m^2) e volume (m^3); além disso, regeneração natural (incipiente, estabelecida) e mortalidade (árvores cortadas, árvores mortas e ramos cortados). Com a participação da comunidade, os principais problemas ambientais que afetam as espécies foram determinados através de entrevistas individuais a 65 pessoas (100 %) e da aplicação de um guia de observação. A espécie, sendo plantada na primeira linha do mar, onde não se adapta, não tem um desenvolvimento adequado, a dinâmica da regeneração natural



é incipiente com poucas plantas estabelecidas, com um estado da espécie em cada parcela que mostra o seguinte comportamento: 44 árvores mortas, 134 árvores cortadas e 110 ramos cortados. Os principais problemas identificados no ecossistema dos manguezais foram: desenvolvimento inadequado (92 %), exploração indiscriminada (85 %), doenças (74 %), erosão costeira (52 %), construção de estradas e debulha (41 %), penetração marítima (32 %) e poluição das águas (petróleo) (23 %).

Palavras chave: parâmetros dasométricos; regeneração natural; principais problemas e sector costeiro, estrada e debulha.

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas de manglares son uno de los más amenazados del mundo; su existencia se encuentra todavía en más peligro que la de los bosques tropicales y los arrecifes de coral, con pérdida del 60 % (Marcelo *et al.*, 2018).

Los bosques de manglares disponen de diferentes servicios al hombre, entre los que se destacan el amparo que brindan a la línea de costa contra tormentas y huracanes, además, estabilizan los sedimentos y funcionan como filtros biológicos, constituyen zonas de alto valor paisajístico, debido a que albergan una gran biodiversidad y además de eso, funcionan como lugares para la cría de peces e invertebrados de importancia comercial (FAO, 2018).

A pesar de la importancia ecológica y económica de los manglares, su distribución se presenta de conforme balance o desarrollo de comunidades humanas asentadas en las costas, donde existen destrucción que se debe principalmente al desarrollo urbano, la tala indiscriminada, leña, la acuicultura y la sobre explotación para consumo humano de las especies encontradas en este ecosistema (Marcelo *et al.*, 2018).

La degradación continua de los recursos naturales, pone en peligro no solo la producción terrestre y acuática, sino también que la penetración agua salina a los suelos agrícolas adyacentes, la compactación y la desertificación de este, provocan el deterioro de diferentes ecosistemas, además, que la curva de salinidad abarca una superficie grandemente mayor en comparación con periodos anteriores (Graziano, 2018).

La provincia Cabinda, sector costero Cacongo, no escapa de la problemática antes planteada, donde existe transformación de las actividades socioeconómicas y aumenta la contaminación de las aguas que penetran en los mares, con afectaciones a la especie *C. Erectus* L., en su desarrollo dasométrico, y consecuencias ecológicas para la conservación de la biodiversidad en este ecosistema.

Por tal razón, el objetivo del presente trabajo fue caracterizar el estado actual de *C. erectus* L., en el sector costero Cacongo, provincia de Cabinda, Angola.



MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización del área de trabajo

El estudio se realizó en el periodo entre noviembre de 2018 a noviembre de 2019, en el ecosistema de manglar del sector costero Cacongo, provincia de Cabinda (Figura 1) en un área de 14 ha, donde su función es protectora del litoral.



Figura 1. - Localización del área de estudio

Caracterización edáfica del área de estudio

Estos suelos son clasificados como oxixois, con características de horizonte profundo, rojo-amarillo, con excelente estructura y baja fertilidad, también fueron descritos con un perfil A, B, C, cuando presentan horizontes de transición, profundo, con un horizonte A castaño moderadamente profundo a castaño amarillento, con color 10 YR 5/8 a 7,6 YR 6/8. La arcilla puede ser menor de 50 % y la fracción de arena adquiere valores altos, que pueden variar de 30 a 60 %, donde la arena fina predomina y la densidad aparente adquiere valores relativamente altos, variando entre 1,25-1,45 g cm⁻³, que se traduce en valores de porosidad total entre 60-45 % (FAO, 2006).

El mismo autor explica que las características de las propiedades químicas presentan como particularidad que en los horizontes superiores los contenidos orgánicos oscilan entre 2,26-3,86 % y se observa una disminución pronunciada con la profundidad, pH ligeramente ácido entre 5,5 - 6,6 y su grado de saturación oscila entre 45 a 60 %.

Caracterización climática del área de estudio

La Figura 2 representa las características climáticas del municipio Cabinda, según la estación meteorológica, desde 2008 hasta 2019. Las temperaturas medias anual son de 34, 58 °C y las precipitaciones medias son de 909 mm anual. Los meses más secos son desde abril hasta la segunda quincena de octubre y en el mes de diciembre, mientras que de enero a la primera quincena de abril son lluviosos y el mes de noviembre es el más lluvioso, por encima de los 100 mm. De forma general, se caracteriza por un clima seco.



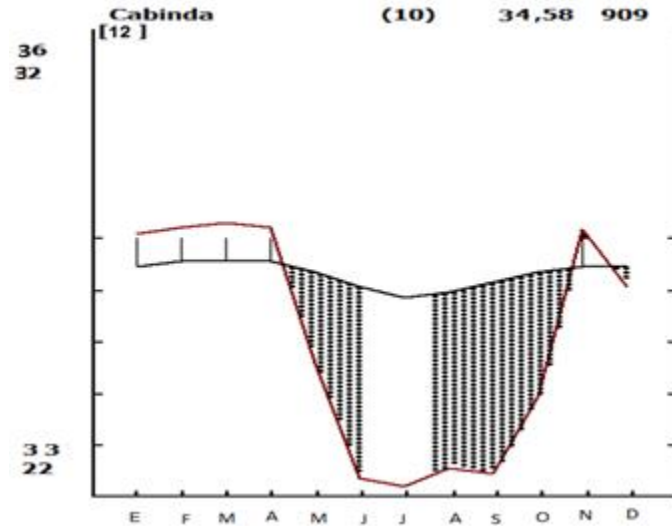


Figura 2. - Climograma de la Estación Meteorológica de Cabinda 2008-2019

Toma de datos

Fueron levantadas 21 parcelas de 10 m X 10 m (100 m²), separadas una de otra a 10 m, según [Guzmán y Menéndez \(2013\)](#). El método utilizado en el muestreo fue sistemático con parcelas alineadas perpendicularmente a la costa, recomendada por la [FAO \(1994\)](#), citado por [Rodríguez \(2016\)](#), utilizando como variable de interés el volumen (V ha⁻¹) (Ecuación 1).

$$f = \frac{n}{N} \quad (1)$$

Para calcular el tamaño de la muestra, primero fue necesario determinar la intensidad de muestreo (f).

f = intensidad de muestreo.

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 (Ecuación 2).

$$n = \frac{t^2 s_x^2}{E^2} \quad (2)$$

En función de la varianza (Ecuación 3).

$$n = \frac{t^2 (CV\%)^2}{(LE\%)^2} \quad (3)$$



En función del coeficiente de variación (Ecuación 4).

$$n = \frac{t^2 (cv\%)^2}{(LE\%)^2} \quad (4)$$

Donde:

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

s²= varianza;

E= error;

cv= coeficiente de variación;

LE= límite de error.

Para determinar los errores de muestreo se emplearon las siguientes fórmulas (Ecuación 5).

$$\text{Error absoluto: } E_a = \pm t * s_x$$

$$\text{Error relativo: } E_r = \pm \frac{t * s_x}{\bar{x}} * 100 \quad (5)$$

Determinación de los parámetros dasométricos, regeneración natural y mortalidad

Variables de medición

Se evaluaron todos los árboles que cayeron en las parcelas midiendo las variables dasométricas: altura (m), diámetro (cm), área basal (m²) y volumen (m³).

Área basal (m²) (Ecuación 6).

$$G = F \sum_{i=1}^m g = F \sum_{i=1}^m \frac{\pi}{4} d_i^2 \quad (6)$$

Volumen medio (m³) (Ecuación 7).

$$\bar{V} = \frac{\pi}{4} d_i^2 * (h + 3) * f_e \quad (7)$$

Área basal por hectárea (m² ha⁻¹) (Ecuación 8).

$$Gha^{-1} = F \sum_{i=1}^m g_i = F \sum_{i=1}^m \frac{\pi}{4} d_i^2 \quad (8)$$

Volumen por hectárea (m³ ha⁻¹) (Ecuación 9).



$$Vha^{-1} = F\left(\sum_{i=1}^m \frac{\pi}{4} d_i^2 * h_i * f_i\right) = F\left(\sum_{i=1}^m g_i * h_i * f_i\right) \quad \text{o} \quad Vha^{-1} = F\left(\sum_{i=1}^m v_i\right) \quad (9)$$

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 m² (1 x 1 m) en las esquinas y en el centro de cada parcela de 100 m² donde se mide la altura de todas las plantas presentes en las parcelas. Los criterios de evaluación son los siguientes:

Incipiente: de 0 a 0,50 m.

Establecida: de 0,50 a 1 m.

Estado de la especie

Para determinar este parámetro se cuantificó el estado de la especie de cada parcela de 100 m² (Guzmán y Menéndez, 2013). La evaluación tuvo en cuenta los árboles muertos, cortados y con ramas cortadas.

Identificación de los principales problemas ambientales

La identificación de los principales problemas se desarrolló sobre la base metodológica del diagnóstico rural participativo (DRP) Schorhuth y Kievelitz (1994).

Para obtener la información necesaria se emplearon diversas herramientas como: entrevistas a 65 personas, para un 100 % de la comunidad, recorridos exploratorios y la observación directa del terreno Geilfus (1997), para identificar las afectaciones a la especie *C. erectus*.

Las entrevistas se realizaron con preguntas abiertas (Anexo 1).

La observación directa de campo y los recorridos exploratorios se aplicaron con el propósito de determinar las irregularidades de los problemas originados por las actividades desarrolladas por parte de los pobladores y las incidencias de estas en el deterioro del bosque de manglar, la zona costera, el medio ambiente en general, en el entorno de la comunidad (Anexo 2).

Procesamiento estadístico

Para el procesamiento de los datos, se utilizó el programa estadístico Statistical Package for Social Science (SPSS) ver. 15,0 para Windows para realizar un análisis descriptivo.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Intensidad de muestreo

En la Tabla 1, se observa el cálculo del tamaño de la muestra que se realizó para un error de $\pm 10\%$ y una probabilidad del 95 %. La variable de interés fue el volumen por hectárea ($V \text{ ha}^{-1}$) y al procesarse estadísticamente las 21 parcelas de 100 m^2 levantadas en el muestreo piloto, se determinó que las mismas eran suficientes, lo que infiere que el muestreo realizado es representativo.

Se puede exponer que, al determinar el error relativo, indica que existe confiabilidad del tamaño de la muestra, con un error relativo de 8,13 %, por debajo del propuesto, lo que indica que la muestra realizada es representativa para el volumen por hectárea en el área de investigación.

Tabla 1. - Tamaño de la muestra en el ecosistema de la especie de mangle

Variable	Valor	UM
Número de muestra	21	-
Media	30,380	$\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$
Varianza (S_x^2)	0,004	$\text{m}^3 \text{ 0,01 ha}$
Desviación estándar (S_x)	0,066	$\text{m}^3 \text{ 0,01 ha}$
Error relativo (E_r)	8,13	%

Comportamiento de los parámetros dasométricos, la regeneración natural y mortalidad de la especie

Los parámetros dasométricos de la especie muestran una altura (H) de 4,49 m, diámetro ($D_{1,30}$) 16 cm, área basal (G) $26,83 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ y volumen (V) $6,38 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

Es de gran importancia destacar que, esta especie se encuentra localizada en la primera faja costera, en contacto directo con el agua de mar, por lo que existe abundante circulación de sal, que no permite que se desarrollen adecuadamente los diferentes parámetros dasométricos.

Resultados similares alcanzaron [Pinheiro y Talamoni \(2018\)](#) al explicar que esta especie por lo general, habita en las partes más elevadas y sobre terrenos arenosos y menos salados; además, que con frecuencia se desarrolla como arbustos y en lugares favorables, como árboles, con una altura de 4 a 7 metros. También coinciden con estos valores [Núñez y Ugas \(2018\)](#) quienes esclarecen que la especie *C. erectus*, presenta glándulas secretoras de sal, la que la hace resistente a estos ecosistemas, pero más alejado del mar, y registraron valores entre 2,56 y 6,97 m de altura, en estudio realizado en la Laguna de Unare, de Venezuela.



Estos resultados coinciden con Orjuela *et al.*, (2011) al plantear que la especie *C. erectus*, para que dé buenos valores en función al área basal, es importante que se desarrolle en condiciones edafoclimáticas favorables, de esa manera se podrá adaptar a las condiciones de salinidad y la absorción de nutrientes.

Regeneración natural

En el caso de la regeneración natural Tabla 2, se observa que no existe una adecuada recuperación de la especie *C. erectus*, porque no consigue establecerse en su totalidad, por las condiciones edafoclimáticas que afectan su desarrollo germinativo y por estar en la primera faja del mar, con elevada salinización.

Tabla 2. - Regeneración natural de la especie

Especies	Incipiente	Establecida
<i>C. erectus</i>	87	95

Este número de individuos de pequeños diámetros y poca altura, caracterizan la estructura del ecosistema en esta área, con una dinámica de poca regeneración y crecimiento, con pocas plantas debido a la adaptabilidad y a las condiciones edáficas y al agua salada.

Resultados similares alcanzaron Moreno y Infante (2016), al explicar que esta especie de mangle *C. erectus*, vive más tierra adentro, en la parte más alta y arenosa del manglar. Por lo tanto, es la que más se tala, para extender los terrenos ganaderos y siempre está asociada a las otras especies, pero donde existe baja la influencia de las mareas.

Para alcanzar un equilibrio ecológico en estos ecosistemas, es importante tener en cuenta los aspectos de adaptabilidad, con el objetivo de una futura recuperación de las especies de mangles, al respecto explican Reyes y Tovilla (2002), que donde el nivel de inundación es permanente, la sobrevivencia de las plantas de *Rhizophora mangle* L., está asegurada, mientras que *C. erectus* no tiene un desarrollo adecuado.

La rehabilitación de los mangles a través de la regeneración natural es relativamente económica y su manejo requiere de pocos trabajos. Resultados similares plantean Walters *et al.*, (2008), al dejar claro que la misma lleva un mejor desarrollo de las raíces en las etapas tempranas y causa menos disturbios sobre el suelo. También Vargas (2015) y Rodríguez *et al.*, (2018), reconocen la importancia de la regeneración natural, que permite a las especies vegetales permanecer a través del tiempo.

Resultados similares reportaran Rodríguez *et al.*, (2014), en un bosque de manglar del sector costero Cortés, en Pinar de Río, donde afirman que el comportamiento de la regeneración natural es bueno y se evidencia calidad de las plantas cuando las condiciones son favorables para su desarrollo morfológico y fisiológica.

También coinciden con estos resultados Sánchez (2017) y Ravelo y Pérez (2018) al explicar que las semillas de *C. erectus* son recalcitrantes, por ello no pueden ser almacenadas a bajas temperaturas; pueden perder la viabilidad rápidamente, razón por la cual deben ser sembradas inmediatamente, además deja claro que la regeneración



puede tener muchas causas: falta de árboles semilleros, producción irregular de semillas, altas tasas de depredación de semillas, bajas tasas de germinación y también, la insuficiente luz.

Estado de la especie

En la Tabla 3, se observa el estado de la especie por parcela, donde existen un total de 541 árboles, de ellos: 64 árboles muertos, 134 árboles cortados y 110 ramas cortadas, debido a la acción humana.

Tabla 3. - Estado de la especie

Parcelas	No. de árboles por parcelas	Estado de la especie			Parcelas	No. de árboles por parcelas	Estado de la especie		
		Árboles muertos	Árboles cortados	Ramas cortadas			Árboles muertos	Árboles cortados	Ramas cortadas
1	35	6	11	9	12	24	2	6	5
2	31	4	8	7	13	26	3	6	2
3	36	5	6	6	14	36	3	5	3
4	16	4	7	4	15	19	1	4	5
5	31	4	8	7	16	16	3	7	4
6	30	3	6	8	17	23	1	5	3
7	17	5	9	6	18	28	2	6	4
8	24	3	9	8	19	22	1	5	3
9	31	4	7	7	20	26	2	6	3
10	19	3	2	5	21	29	2	5	4
11	22	3	6	7	Total	541	64	134	110

Estos resultados demuestran que las cantidades de árboles muertos, es debido a que esta especie no se adapta a las condiciones de edafoclimáticas, debido a que la misma se desarrolla adecuadamente en un área de poca salinización, condición que no se tuvo en cuenta a la hora de realizar su plantación.

Con respecto a la cantidad de árboles muertos, cortados y ramas cortadas, coinciden **Chargoy y Hernández (2002)** y **González et al., (2016)**, que reportan que también existen otros problemas que afectan el bosque de mangle, como el uso inadecuado de los recursos forestales y pesqueros, además de eso, existen aprovechamiento ilegal de los recursos forestales y extracción de suelos.

Principales problemas que se identifican

En la Figura 3, se observan los principales problemas que se identifican en el manglar y en la especie *C. erectus*: inadecuado desarrollo (92 %), tala indiscriminada (85 %), enfermedades (74 %), erosión costera (52 %), construcción de camino y trillo (41 %), penetración del mar (32 %) y contaminación del agua (petróleo) (23 %).



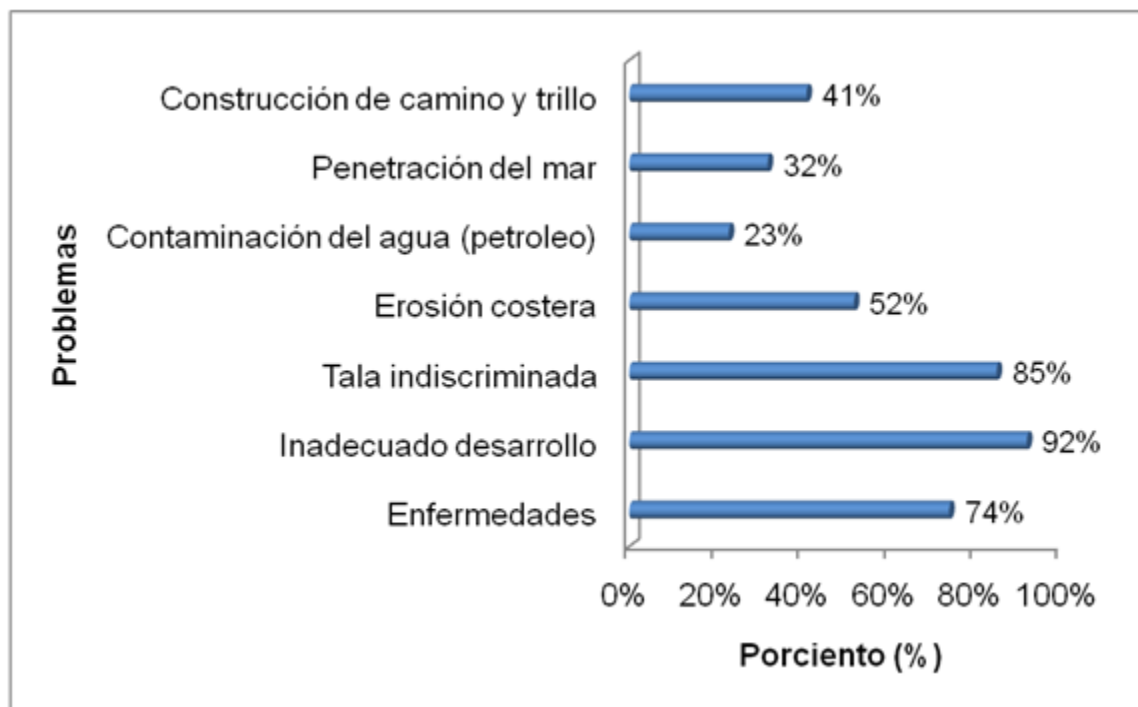


Figura 3. - Principales problemas que se identifican en el ecosistema de la especie *C. erectus*

Resultados similares obtienen Rodríguez *et al.*, (2014) al realizar un análisis integral de todos los problemas, donde explican que los problemas notificados que perjudican al bosque de mangle, son: el deterioro de los suelos y la tala indiscriminada, además de la erosión costera y la desertificación.

Para el manejo de este ecosistema de una forma racional, hay que lograr un trabajo preciso en el área, con las personas en función de alcanzar un desarrollo adecuado y saber cómo conservar los diferentes recursos que existen. Con estos resultados coinciden Marcelo *et al.*, (2018) al dejar constancia de que el ecosistema manglar es uno de los más sujetos a deterioro, por el aprovechamiento irracional de sus recursos, más allá de su capacidad de recuperación; además, los residuos contaminantes de las industrias también afectan la alimentación y reproducción de la vida acuática, tanto a plantas, como a insectos y peces.

CONCLUSIONES

Los parámetros dasométricos medios en las diferentes variables, demuestran que no existe un buen desarrollo de la especie *Conocarpus erectus*. La especie *Conocarpus erectus* tiene una dinámica de poca regeneración natural y bajos incrementos, al encontrarse en la primera faja del mar. Se identificaron acciones antrópicas que afectan al desarrollo de la especie *Conocarpus erectus* L., en el ecosistema.



ANEXOS

Anexo 1. Guía de entrevista individual.

1. ¿Qué tipo de combustible se utiliza en su casa para cocinar?
2. En el caso de utilizar leñas del Manglar, es a través de:
___Corta árboles sanos en pie. ___Corta árboles muertos o enfermos en pie
___Desechos de ramas y troncos caídos. ___Otros.
3. ¿Conoce usted el manglar?
4. ¿Le atribuye alguna importancia?
5. Si la respuesta anterior es afirmativa, conteste:
___Nos proporciona leña y carbón. ___Para atrapar cangrejos. ___Para castrar mieles ___Para cazar jutías. ___Recolecciones de ostiones. ___Cazar ___Sembrar arroz.
6. La captura de peces y crustáceos generalmente se hace en:
___La plataforma ___Mar abierto ___En el manglar.
7. De las especies de capturas, ¿cuáles de ellas usted conoce que habitan algún tiempo en el litoral?
¿Conoce usted si el manglar influye en los rendimientos pesqueros?
Si ___ No ___
8. Si la repuesta anterior es afirmativa, exprese el por qué.
9. ¿Ha observado algún cambio en la presencia de hierbas submarinas en las playas o cerca de las costas?
Si ___ No ___
10. ¿Conoce usted si algunos de los siguientes elementos son vertidos al mar?
___Petróleo de las embarcaciones. ___Residuos sólidos o líquidos de la industria ___Desechos de construcción ___Aguas albañales ___Otros.
11. ¿Ha notado algún cambio significativo en:
___ nivel de las mareas? ___ la vegetación costera? ___ la temperatura?
___ el suelo? ___ la línea costera? ___ la salinidad de las aguas costeras?
12. ¿Le atribuyes alguna importancia a los manglares?
Si ___ No ___
Por ser:



____ Protector de las costas ____ Para atrapar cangrejos. ____ Para pescar. ____ Para cortar leña ____ Para cazar. ____ Para castrar mieles.

13. ¿Cómo considera el estado actual de los mismos?

____ Malo ____ Regular ____ Bueno

14. ¿Existe alguna prohibición por parte del Instituto de Desarrollo Forestal (IDF) y Medio Ambiente para utilizar la leña de manglar?

15. ¿Han existido acciones de capacitación ambiental en la comunidad?

Anexo 2. Guía de observación.

La observación tiene el propósito de constatar en el terreno las regularidades que se presentan en el manejo de ecosistemas costeros por parte de los pobladores y las incidencias de estas actividades en el deterioro del medio ambiente, en el bosque de manglar y de forma general.

Se realiza en coordinación con la comunidad y la participación directa de los pobladores, recogiendo las evidencias objetivas más relevantes que reflejan el estado actual de la zona costera.

Aspectos a tener en cuenta durante la observación en el campo

- Coordinar con los pobladores la selección de los sitios que se visitaran, así como las vías para trasladarse al área.
- Evaluar el porcentaje (%) del área afectada por la acción antrópica y las técnicas de manejo que se emplean.
- Determinar los componentes naturales que se afectan por el uso inadecuado.
- Identificar las problemáticas ambientales que se generan con la sobre explotación del manglar y describir las mismas: erosión, deforestación, desertificación, y otras.
- Las observaciones serán registradas con fotografías digitales como evidencia real de los objetos observados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHARGOY, M.A.R. y HERNÁNDEZ, C.T., 2002. Restauración de áreas alteradas de manglar con *Rhizophora mangle* en la Costa de Chiapas. *Madera y Bosques* [en línea], vol. 8, pp. 103-114. [Consulta: 14 octubre 2020]. ISSN 2448-7597. DOI 10.21829/myb.2002.801294. Disponible en: <https://myb.ojs.inecol.mx/index.php/myb/article/view/1294>.



- FAO, 2006. World Reference Base: Mapa Mundial de Suelos, escala 1: 30 000 000. S.l.: FAO, EC, ISRIC.
- FAO, 2018. El estado de los bosques del mundo - Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible. Roma: FAO.
- GEILFUS, F., 1997. *80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación* [en línea]. S.l.: IICA. Disponible en: https://books.google.com/cu/books/about/80_herramientas_para_el_desarrollo_parti.html?hl=es&id=jVTUkFstuIIC&redir_esc=y.
- GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, L., SOL-SÁNCHEZ, Á., PÉREZ-VÁZQUEZ, A., OBRADOR-OLAN, J.J., GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, L., SOL-SÁNCHEZ, Á., PÉREZ-VÁZQUEZ, A. y OBRADOR-OLAN, J.J., 2016. Sobrevivencia y crecimiento de mangle negro (*Avicennia germinans* L.) en plantaciones reforestadas y regeneración natural. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* [en línea], vol. 7, no. SPE14, pp. 2769-2782. [Consulta: 14 octubre 2020]. ISSN 2007-0934. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-09342016001002769&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- GRAZIANO, J., 2018. Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible de los bosques del mundo. *FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)*, ISSN 1020-5721.
- GUZMÁN, J.M. y MENÉNDEZ, L., 2013. *Protocolo para el monitoreo del ecosistema de manglar* [en línea]. La Habana: Proyecto GEF/PNUD. ISBN 978-959-287-042-0. Disponible en: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP117Kauffman.pdf.
- MARCELO, A., PINHEIRO, A. y CAROLINA, A. 2018. Educação Ambiental sobre Manguezais. 1ª Edição. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) Instituto de Biociências (IB), Câmpus do Litoral Paulista (CLP). Brasil. ISBN: 978-85-61498-08-5, pp. 165. Disponible en: <https://www.clp.unesp.br/Home/publicacoes/educacao-ambiental-sobre-manguezais.pdf>
- MORENO, P. y INFANTE, D., 2016. *Conociendo los Manglares, las Selvas Inundables y los Humedales Herbáceos* [en línea]. Primera edición. Disponible en: http://www.inecol.mx/inecol/libros/Conociendo_los_manglares,_as_selvas_.pdf.
- NÚÑEZ, F. y UGAS, M. 2018. Caracterización fisiológica del manglar de *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* emplazado en la Laguna de Unare, Venezuela Terra Nueva Etapa, vol. XXXIV, núm. 55, ISSN: 1012-7089, Universidad Central de Venezuela, Venezuela, pp. 21. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72156172015>.
- ORJUELA-ROJAS, A.M., VILLAMIL, C.A. y SANJUAN-MUÑOZ, A., 2011. Extensión and structure of mangrove forests in the baja guajira, colombian caribbean. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR* [en línea], vol. 40, no. 2, pp. 381-399. [Consulta: 14 octubre 2020]. ISSN 0122-9761. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0122-97612011000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es.



- PINHEIRO, M. y TALAMONI, A., 2018. *Educação ambiental sobre Manguezais. 1ª Edição São Vicente* [en línea]. S.l.: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) Instituto de Biociências (IB), Câmpus do Litoral Paulista (CLP). ISBN 978-85-61498-08-5. Disponible en: <https://www.clp.unesp.br/Home/publicacoes/educacao-ambiental-sobre-manguezais.pdf>.
- RAVELO, F.N. y PÉREZ, M.U., 2018. Caracterización fisionómica del manglar de *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* emplazado en la Laguna de Unare, Venezuela. *Terra. Nueva Etapa* [en línea], vol. XXXIV, no. 55, pp. 193-218. [Consulta: 14 octubre 2020]. ISSN 1012-7089, 2542-3266. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72156172015>.
- REYES, M. A. y TOVILLA, C., 2002. Restauración de áreas alteradas de manglar con *Rhizophora mangle* en la Costa de Chiapas. *Revista Madera y Bosques*, Vol. 8 Número especial 1. ISSN: 1405-0471, pp.103-114. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/617/61709806.pdf>
- RODRÍGUEZ, O.L., 2016. Estado actual del bosque de manglar en el lote 2 de la Reserva Ecológica Baitiquirí, Guantánamo. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* [en línea], vol. 4, no. 2, pp. 207-219. [Consulta: 14 octubre 2020]. ISSN 2310-3469. Disponible en: <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/203>.
- RODRÍGUEZ, O., FALCÓN, E., FERNÁNDEZ, M.C., RODRÍGUEZ, E. y ROMERO, C.V., 2014. Estado actual del bosque de manglar en el sector costero Caimanera. *Revista electrónica «Hombre, Ciencia Tecnología»*, vol. 34, no. 71, pp. 10-25. ISSN 1028 08712014. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5768628.pdf>
- RODRÍGUEZ, O.L., OCONOR, E.F., CASTILLO, C.V.R. y CRESPO, G. de la C.R., 2018. Propuesta de acciones para recuperar el bosque de manglar en la bahía de Guantánamo, Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* [en línea], vol. 6, no. 2, pp. 224-239. [Consulta: 14 octubre 2020]. ISSN 2310-3469. Disponible en: <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/336>.
- SÁNCHEZ, J., 2017. *Conocarpus erectus* L. [en línea]. 2017. S.l.: PlanFor.es. Disponible en: <http://www.arbolesornamentales.es>.
- SCHORHUTH, M. y KIEVELITZ, U., 1994. *Diagnóstico Rural Rápido Participativo. Métodos de Diagnóstico y Planificación en la Cooperación al Desarrollo*. S.l.: Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. GTZ. GmbH.
- VARGAS-FONSECA, E., 2015. Capacidad de regeneración natural del bosque de manglar del Estero Tortuga, Osa, Puntarenas, Costa Rica. *Rev. biol. trop* [en línea], pp. 209-218. [Consulta: 14 octubre 2020]. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442015000500209.
- WALTERS, B.B., RÖNNBÄCK, P., KOVACS, J.M., CRONA, B., HUSSAIN, S.A., BADOLA, R., PRIMAVERA, J.H., BARBIER, E. y DAHDOUH-GUEBAS, F., 2008. Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany* [en línea], vol. 89, no. 2, pp. 220-236. [Consulta: 14 octubre 2020]. ISSN 0304-



3770. DOI 10.1016/j.aquabot.2008.02.009. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304377008000417>.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Yuris Rodríguez Matos: Concepción de la idea, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, asesoramiento general por la temática abordada, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, coordinador de la autoría, traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.

Surima Orta Pozo: Concepción de la idea, búsqueda y revisión de literatura, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, asesoramiento general por la temática abordada, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, traducción de términos o información obtenida, revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.

Modesto González Menéndez: Búsqueda y revisión de literatura, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, asesoramiento general por la temática abordada, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, traducción de términos o información obtenida.

Orfelina Rodríguez Leyva: Confección de instrumentos, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, traducción de términos o información obtenida, Revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.

Emir Falcón Oconor: Confección de instrumentos, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, traducción de términos o información obtenida, Revisión de la aplicación de la norma bibliográfica aplicada.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) 2021 Yuris Rodríguez Matos, Surima Orta Pozo, Modesto González Menéndez, Orfelina Rodríguez Leyva, Emir Falcón Oconor

