

Sistema de acciones para la restauración del ecosistema de manglar en la circunscripción**El Palmar (Original)****System of actions for the restoration of the mangrove ecosystem in the district of****El Palmar (Original)**

Rebeca Pérez Rosabal. Ingeniera Forestal. Máster en Educación. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. rperezr@udg.co.cu 

Alexey Rosabal Quintana. Ingeniero Forestal. Máster en Gestión Ambiental. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. arosabalq@udg.co.cu 

Daramis Guerra Sánchez. Ingeniera Forestal. Máster en Química Biológica. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. dguerras@udg.co.cu 

Dailé Dolores Cabrera Rodríguez. Licenciada en Biología. Máster en Química Biológica.

Profesor Asistente. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. dcabrerar@udg.co.cu 

Recibido: 22-05-2024/Aceptado: 01-09-2024

Resumen

La investigación referida en este artículo se desarrolló en la circunscripción El Palmar, comunidad perteneciente al municipio de Manzanillo, durante los meses comprendidos entre septiembre del 2023 y abril del 2024. Tuvo el objetivo de proponer un sistema de acciones que contribuyese a la restauración del ecosistema de manglar en el área. Se realizó en cuatro etapas fundamentales: diagnóstico, trabajo de campo, diseño y ejecución, y valoración del sistema de acciones. Se utilizaron técnicas y métodos de la investigación científica (teóricos y empíricos) que garantizaron la obtención de resultados cualitativamente superiores. La información obtenida con la aplicación de diferentes instrumentos se procesó a través del paquete estadístico SPSS

versión 21 para Windows. Los principales resultados arrojan la pertinencia de la investigación, teniendo en cuenta la importancia de este ecosistema para el municipio Manzanillo. Se reveló, además, la necesidad de realizar un trabajo extensionista que contribuya a la concientización sobre su cuidado, conservación y recuperación. El rescate del ecosistema en la comunidad constituyó un elemento esencial que requirió el trabajo, desde la interrelación entre la ciencia y la sociedad, con el intercambio de experiencias.

Palabras clave: ecosistema costero; manglar; sistema de acciones; educación ambiental.

Abstract

The research referred to in this article was carried out in the El Palmar district, a community belonging to the municipality of Manzanillo, during the months between September 2023 and April 2024. Its objective was to propose a system of actions that would contribute to the restoration of the mangrove ecosystem in the area. It was carried out in four fundamental stages: diagnosis, fieldwork, design and execution, and evaluation of the system of actions. Scientific research techniques and methods (theoretical and empirical) were used to ensure qualitatively superior results. The information obtained from the application of different instruments was processed through the SPSS version 21 statistical package for Windows. The main results show the relevance of the research, taking into account the importance of this ecosystem for the municipality of Manzanillo. It also revealed the need to carry out extension work that contributes to raising awareness about its care, conservation and recovery. The rescue of the ecosystem in the community constituted an essential element that required the work, from the interrelation between science and society, with the exchange of experiences.

Keywords: coastal ecosystem; mangrove; system of actions; environmental education.

Introducción

Un ecosistema es un área de cualquier tamaño, con una estrecha relación o asociación de sus componentes físicos y biológicos, los cuales se encuentran organizados de tal manera que si cambia un componente o subsistema, cambian los otros y, en consecuencia, el funcionamiento de todo el ecosistema (Vargas, 2011). Para Lemus et al. (2009):

Las intensas y extensas actividades desarrolladas por el hombre a escala global han provocado una fuerte transformación de los ecosistemas naturales, como los de montañas, los humedales y en particular los costeros, debido a su alto grado de fragilidad, a su compleja geodinámica y por constituir sistemas de interfase. (p.2)

En los últimos años son muchas las investigaciones realizadas en torno a los ecosistemas de manglar. Se cuenta con los aportes de Lluch y Ríos (1984, citados por Hernández et al., 2008), Rodríguez (2020), Rodríguez et al. (2022), Kreider (2022), National Geographic (2022), Azoulay (2024) y Sánchez (2024), quienes reconocen que el ecosistema de manglar se destaca por su alta productividad y generación de materia orgánica. Asimismo, promueven la biodiversidad ya que sus raíces sumergidas proveen hábitaculo y refugio para una rica fauna de peces, mamíferos e invertebrados.

Los manglares tienen un alto valor ecológico y económico ya que actúan como criaderos para muchos peces y mariscos. Muchas de estas especies nacen en ecosistemas cercanos como praderas de yerbas marinas o arrecifes de corales y sus larvas juveniles se desarrollan bajo sus raíces por lo que son fundamentales para el hombre ya que aseguran la sustentabilidad de la industria pesquera. (Webscolar, 2024)

Para Menéndez et al. (2000) y Sánchez et al. (2000) (citados por Menéndez & Guzmán, 2007):

Las especies vegetales que conforman los manglares poseen características y especializaciones morfológicas y funcionales que les dan un carácter colonizador a la vez que les permiten desarrollarse en condiciones extremas como lo es en un medio acuático, salino y suelos fangosos e inestables. Estas características son órganos especiales de respiración y sostén, metabolismo adaptado a altas concentraciones de sal, viviparidad y largo poder germinativo. (pp.1-2)

En la provincia Granma, se proyectó la Estrategia ambiental para el período 2021-2025, dirigida a la aplicación de la ciencia y de la innovación tecnológica. En ella se han considerado las afectaciones de las áreas de manglar, especialmente en el delta del Cauto que comprende los municipios de Río Cauto, Yara y Manzanillo, donde las mareas y el oleaje producidos por un huracán pueden causar sedimentación y erosión en exceso en las áreas de manglares.

Teniendo en cuenta las afectaciones a los ecosistemas de manglares por presiones antropogénicas y naturales, se han emprendido acciones para recuperar este ecosistema, muestra de ello son los estudios prospectivos sobre el comportamiento del clima para los años 2020, 2050 y 2100, las investigaciones sobre el enfrentamiento al cambio climático y el proyecto "Mi costa" con acciones de intervención comunitaria en las zonas costeras.

En investigaciones realizadas en la circunscripción El Palmar, del municipio Manzanillo, se ha podido observar el deterioro del manglar, lo que está determinado por múltiples factores incluyendo la acción del hombre. A partir de lo antes expuesto, se plantea como objetivo del artículo proponer un sistema de acciones que contribuyan a la restauración del ecosistema de manglar en dicha circunscripción.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en los meses comprendidos entre septiembre del 2023 y abril del 2024, en la circunscripción El Palmar, ubicada en el Consejo Popular Vuelta del Caño, municipio Manzanillo, provincia Granma. El territorio tiene una extensión de 18 920 m². Cuenta con una población de 702 habitantes; de ellos, 23 son profesionales. El promedio del nivel escolar de la población residente es de décimo grado y el área cuenta con 272 viviendas. Para la mejor administración y gobierno de la comunidad, la circunscripción está constituida por la zona número 64.

El estudio se desarrolló en cuatro etapas fundamentales: 1) diagnóstico del estado inicial de los conocimientos que poseen los comunitarios de la circunscripción El Palmar acerca del ecosistema de manglar; 2) trabajo de campo, donde se seleccionó un fragmento del bosque de manglar y se tomaron los datos correspondientes (diámetro, altura, número de árboles por parcelas) e identificación de los factores tensionantes de mayor influencia en la degradación del manglar; 3) diseño y ejecución del sistema de acciones y, por último, 4) la valoración del sistema de acciones propuesto.

En la primera etapa se confeccionó un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas para diagnosticar los conocimientos que poseen los comunitarios de la circunscripción El Palmar en relación con el ecosistema de manglar.

La muestra seleccionada (73 personas) representa el 35 % de la población mayor de 18 años; el muestreo realizado fue aleatorio simple, para ello se siguieron los criterios de Notario (1999). Estos miembros de la comunidad serán los encargados de multiplicar las experiencias y los conocimientos adquiridos con el resto de los comunitarios. De forma paralela a la aplicación y procesamiento del cuestionario, se desarrolló la observación científico-participativa.

En la segunda etapa, se realizaron recorridos por toda el área de intervención para la caracterización general del manglar, se evaluó la composición botánica de las especies y el estado de salud del ecosistema. La composición botánica de las especies se determinó empleando la literatura correspondiente para su identificación y para corrección de los nombres científicos. Estas fueron agrupadas por especies y según el número de individuos por parcelas.

Para evaluar el estado de salud del manglar se tomaron en consideración los aspectos siguientes: altura del manglar, diámetro de los troncos, follaje, regeneración, presencia de ataque de insectos u otros organismos, talla que pueden alcanzar los propágulos de *R. mangle*. Se identificaron los factores tensionantes más influyentes en el área de estudio.

Se levantaron diez parcelas, de 10 x 10 m (100 m²), dos situadas en la primera franja de la vegetación dominada por *R. mangle* y las demás por detrás de la zona compuesta por *A. germinans* y *L. racemosa*. Con posterioridad se realizó el conteo de los ejemplares presentes en el área de estudio, utilizando el método de muestro aleatorio simple.

Análisis y discusión de los resultados

Según Izquierdo (2005, citado por Boza, 2020): "conocer bien el sujeto a capacitar resulta una de las claves fundamentales de éxito en la intervención sociocultural comunitaria en los predios agropecuarios y forestales" (p.26). Partiendo de este criterio, se considera de vital importancia el intercambio directo con los principales actores, lo cual se concreta, en este primer momento, a través de la realización de una entrevista semi-estandarizada.

Se encuestaron 73 personas: 28 mujeres y 45 hombres. En cuanto a los grupos de edades, 12 se encuentran entre los 18 y 30 años, 39 entre 31 y 59 años, así como 22 de 60 años en adelante. Para la investigación resultaron de vital importancia los criterios de los adultos

mayores, que poseen mayor conocimiento sobre la evolución del ecosistema, las principales transformaciones ocurridas y las diferentes intervenciones realizadas.

Frómeta (2007, citado por Boza, 2020) plantea que:

Entre los principales objetivos de la extensión forestal es preparar a los actores rurales, sobre el desarrollo forestal sostenible para la toma de decisiones técnicas, organizativas y económicas, permitir hacer un uso más racional de los recursos disponibles, garantizar la protección del medio ambiente y elevar el bienestar social y familiar. (pp. 27-28)

La mayoría de los encuestados no conoce qué función tiene el manglar en la zona costera. Al preguntarle por los beneficios económicos o sociales que pudieran reportarle estas plantas a la comunidad, la mayoría (86, 3 %) se refiere a su empleo como una fuente de combustible para cocinar sus alimentos y casi todos los mayores de 30 años reconocen el uso medicinal del mangle rojo. Es lamentable que muy pocos pobladores conozcan que el manglar constituye una faja protectora que garantiza la no penetración del mar y la protección de sus viviendas.

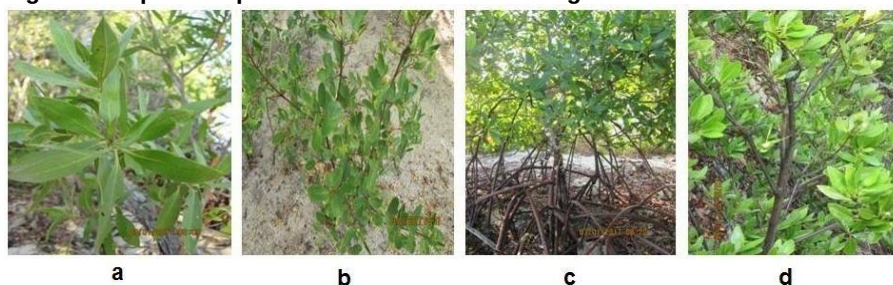
Los pobladores no tienen conocimiento de que estas son especies amenazadas o en peligro de extinción. Con relación a las causas que influyen en el deterioro del manglar muy pocos encuestados (30,1 %) hacen referencia a la tala indiscriminada y la mayoría se refiere a los fenómenos hidrometeorológicos. Esto resulta preocupante porque con la tala causan daños irreparables al ecosistema, de los que no son conscientes.

La mayoría de los pobladores (80, 8 %) perciben el deterioro paulatino del manglar en los últimos años, pero desconocen cómo se pueden fomentar estas plantas y no saben que se pueden hacer viveros para garantizar la supervivencia de las mismas. Llama la atención que, a pesar de que los encuestados tienen pocos conocimientos sobre la importancia económica y

social de los manglares, casi la mitad considera que es importante protegerlos. De modo general, el predominio de un nivel bajo de conocimientos sobre esta temática, reafirma la necesidad de desarrollar una labor encaminada a la concientización de los pobladores para su participación en la restauración de este ecosistema.

En el área estudiada se identificaron las familias *Rhizophoraceae*, *Acanthaceae*, *Combretaceae*; dentro de las cuales se encuentran las especies típicas del ecosistema de manglar, como es el caso de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, como se muestra en la Figura 1, las cuales desempeñan un importante papel en la protección de la franja costera.

Figura 1. Especies típicas del ecosistema de manglar



Leyenda: (a) *Conocarpus erectus*, (b) *Laguncularia racemosa*, (c) *Rhizophora mangle*, (d) *Avicennia germinans*
Fuente: elaboración propia.

Los bosques de mangle cubanos están constituidos fundamentalmente por cuatro especies arbóreas, tres de las cuales son consideradas mangles verdaderos por las adaptaciones morfológicas y fisiológicas que presentan al medio acuático salino donde se desarrollan y otra que no se considera un verdadero mangle.

Menéndez (2011, citado por Domínguez & Rodríguez, 2016), refiere que estas especies constituyen la primera línea de defensa de la costa, pues la protegen de la erosión provocada por el efecto combinado del viento y el oleaje. Plantea, asimismo, que los manglares mitigan el impacto de los frecuentes fenómenos hidrometeorológicos extremos; son un entorno ideal para el hábitat y la reproducción de numerosas especies de peces, crustáceos y moluscos; filtran los

contaminantes; contribuyen a la estabilidad física de la línea costera; además de ser valiosas reservas de madera.

El mantenimiento de las poblaciones de manglares está sujeto a las inundaciones hacia tierra adentro como uno de los factores que las afectan. Estas inundaciones han ocurrido en el área donde la franja de mangle ha sido talada o debilitada. Evidencias similares se presenciaron, según Menéndez y Guzmán (2013, citado por Domínguez & Rodríguez, 2016):

En la costa sur de la provincia de Pinar del Río al paso del Huracán Iván, en 2005; o las inundaciones debido a los efectos de los huracanes Gustav e Ike en 2008, en Playa Cajío y Playa Majana, en la costa sur de la provincia de Artemisa, así como los efectos de inundación causados por el paso del huracán Denis en la costa sur de la provincia de Granma.

La diversidad estructural y la composición florística que caracterizan al bosque de manglar en el área de estudio se encuentran relacionadas con la variedad de condiciones topográficas, hidrológicas y geomorfológicas existentes en el mismo. Las poblaciones de *Rhizophora mangle*, teniendo en cuenta su grado de desarrollo, abundancia, regeneración y área de ocupación, constituyen las más importantes y de mayor densidad del área estudiada. Se justifica ya que esta especie es capaz de tolerar un gran espectro de condiciones climáticas y edáficas que le permiten ser dominante o exclusiva en ambientes donde los suelos tienen altas concentraciones de sal.

Es posible que las características fisiográficas y climáticas de la zona costera del municipio Manzanillo condicionen un incremento de la salinidad de los suelos en el área estudiada. Allí, en relación con la altura de los árboles, se evidencia la afectación en la estructura del bosque, por la escasa presencia de individuos de porte alto. Esta condición se asocia a la tala

y extracción de madera para la producción de carbón y varas para la construcción, aunque también podría relacionarse con otros factores de origen natural. Varios autores consideran que la altura del manglar disminuye cuando el ecosistema es sometido al aumento de la salinidad o a la disminución de nutrientes o la combinación de ambos.

En el área estudiada la especie con mayor regeneración fue *R. mangle*, esta condición podría relacionarse a la disponibilidad de semillas. Se identificaron ocho factores tensionantes en las 10 parcelas estudiadas. Los tensores con mayor intensidad fueron la extracción de madera, los vertimientos de residuales, la ganadería, el pastoreo y la extracción de arena.

La extracción de madera por parte de los pobladores es el factor de mayor incidencia, pues la utilizan para cocinar, para alimentar los hornos de carbón, para fabricar postes de cercas y para la construcción de viviendas. Se considera, además, la extracción de cortezas para el uso medicinal. En todos los casos estudiados fue una actividad ilícita de alta intensidad.

En cuanto a la ganadería y al pastoreo por parte de los comunitarios, estas acciones conllevan a la disminución de la vegetación y producen la compactación del suelo por el pisoteo de los animales; asimismo, se afecta la regeneración natural del manglar al alimentarse, por ejemplo el ganado ovino-caprino y los cerdos, de los propágulos y plantas. Otro tensor que ejerce gran influencia en la zona estudiada es la extracción de arena para usos constructivos.

Para la elaboración del sistema de acciones (Tabla 1) se tuvieron en cuenta elementos esenciales en torno a los ecosistemas de manglar. Los elementos que conforman el sistema de acciones se determinaron a partir de los criterios de Figueredo (2016):

1. Objetivos: exposición más detallada de los pasos necesarios para lograr las metas en su orden de prioridad.

2. Acciones: Principales tareas a desarrollar.
3. Responsables: definición clara de responsabilidades en la planificación o ejecución de las diversas etapas para realizar las tareas acordadas como necesarias; por ejemplo, quién gestiona los terrenos, quién organiza la mano de obra de la comunidad, quién organiza el transporte de las plantas al lugar de plantación, etc.
4. Participantes: Todas las personas implicadas en el proceso.
5. Recursos necesarios: Deben enumerarse los recursos disponibles y los necesarios para lograr los objetivos, de tal forma que puedan adoptarse medidas para disponer de ellos en el momento oportuno o, si es necesario, modificar los planes para adaptarlos a los recursos disponibles. Se basan en una estimación realista de las necesidades y en un optimismo sobre lo que pueden aportar otros para atender las necesidades.
6. Cronograma: definición esquemática en el tiempo del cumplimiento de las distintas tareas a fin de lograr objetivos inmediatos.
7. Seguimiento y evaluación: valoración sistemática y discusión de los resultados logrados hasta el momento y lecciones que deben incorporarse a los planes futuros de desarrollo.

Tabla 1. Sistema de acciones

Tema: Restauración del ecosistema de manglar en la circunscripción El Palmar, en el municipio Manzanillo					
Objetivo: capacitar a los comunitarios de la circunscripción El Palmar sobre el cuidado y conservación del ecosistema de manglar.					
Acciones	Responsables	Participantes	Recursos	Fecha de cumplimiento	Evaluación
Diagnosticar los conocimientos que poseen los comunitarios del Consejo Popular El Palmar sobre el ecosistema de manglar, cuidados, beneficios, etc.	Investigadores	Investigadores y comunitarios	Cuestionario, teléfono celular, agenda y lápiz	Septiembre/2023	Cumplida
Conferencia para sensibilizar a los dirigentes de la comunidad El Palmar sobre la necesidad de proteger los ecosistemas de manglares.	Investigadores	Investigadores y comunitarios	Ordenador portátil, plegable, conexión a las redes sociales	Septiembre/2023	Cumplida
Charla para incrementar los conocimientos de los pobladores sobre la importancia económica y social de los manglares.	Investigadores	Investigadores y comunitarios	Agenda y lápiz	Octubre/2023	Cumplida
Dramatización para modificar actitudes de los comunitarios con relación al cuidado del manglar.	Investigadores	Investigadores, comunitarios y niños de la escuela primaria	Guion y vestuario	Octubre/2023	Cumplida
Objetivo: socializar los beneficios de proteger al manglar con los comunitarios de la circunscripción El Palmar					
Acciones	Responsables	Participantes	Recursos	Fecha de cumplimiento	Evaluación
Peña de intercambio con niños, adolescentes y jóvenes para sensibilizarlos con el cuidado de los manglares.	Investigadores	Investigadores y tutora	Ordenador, agenda, lápiz y pancarta.	Noviembre/2023	Cumplida
Taller para socializar los conocimientos adquiridos.	Investigadores	Investigadores y comunitarios	Ordenador portátil, plegable, conexión a las redes sociales.	Diciembre/2023	Cumplida
Objetivo: demostrar a los comunitarios de la circunscripción El Palmar la necesidad de propagar la especie					
Acciones	Responsables	Participantes	Recursos	Fecha de cumplimiento	Evaluación
Diagnosticar el área de plantación.	Investigadores	Investigadores y comunitarios	Mapa	Enero/2024	Cumplida
Recolectar semillas de mangle.	Investigadores	Investigadores y comunitarios	Semillas	Febrero y marzo/2024	Cumplida
Sembrar semillas de mangle.	Investigadores	Investigadores y comunitarios	Semillas	Marzo y abril/2024	Cumplida
Objetivo: valorar los resultados alcanzados con la aplicación del sistema de acciones					
Acciones	Responsables	Participantes	Recursos	Fecha de cumplimiento	Evaluación
Evaluar los conocimientos adquiridos por los comunitarios una vez terminada la investigación.	Investigadores	Investigadores y comunitarios	Cuestionario	Abril/2024	Cumplida

Fuente: elaboración propia.

Una vez desarrollado el sistema de acciones, se encuestó nuevamente a los participantes con el objetivo de valorar los resultados alcanzados. Para satisfacción de los autores, el 100 % de los entrevistados consideraron pertinentes las acciones realizadas, por lo que se evalúa como novedosa y relevante la ejecución del sistema.

Feiler (2003, citado por Boza, 2020, p.41), refiere que:

La satisfacción de los comunitarios con la intervención sociocultural puede definir futuras actitudes, al plantearse tendencias de las personas o de un grupo a reaccionar favorable o desfavorablemente ante un objeto-estímulo bajo determinadas condiciones; estímulos tangibles o abstractos como los que aportan las acciones extensionistas. (p.41)

Cada una de las acciones propuestas, independientemente que respondan a un objetivo concreto, llevan implícitas la intención de concientizar y transformar actitudes negativas, para incidir de manera positiva sobre problemas reales que afectan a la comunidad. La incidencia lograda en la comunidad es valorada de positiva por el 100 % de los encuestados; de ahí que pueda aseverarse que el sistema de acciones incidió de forma directa en:

- La concientización hacia la restauración de un ecosistema de gran riqueza biológica, en el que habitan tanto especies residentes permanentes como temporales de moluscos, cangrejos, jaibas, langostinos, camarones, erizos, insectos, peces, aves y mamíferos;
- la restauración del ecosistema como barrera natural de protección que retiene la erosión causada por vientos y mareas y ayuda así a mantener la línea de costa y a sostener la arena sobre las playas;
- la protección del ecosistema como filtro biológico, en la filtración de agua y en el abastecimiento de los mantos freáticos;

Restauración de un ecosistema de manglar

- el desarrollo de valores en torno a la pesca del camarón, una de las más importantes en esta zona, pues en los manglares se albergan varias especies y es donde se refugian las postlarvas de camarón;
- la sensibilidad hacia las labores de reforestación y forestación del manglar;
- el establecimiento de relaciones para el trabajo colaborativo entre diferentes instituciones, organizaciones y la comunidad.

Conclusiones

1. Al diagnosticar el estado actual de los conocimientos que poseen los pobladores de la circunscripción El Palmar sobre los ecosistemas de manglares se determinó que los encuestados desconocen los beneficios económicos o sociales que pudieran reportarle estas plantas a la comunidad.

2. El sistema de acciones propuesto para la restauración del ecosistema de manglar en la circunscripción El Palmar, del municipio Manzanillo, contribuye a la concientización de los comunitarios hacia la conservación del medio ambiente, fundamentalmente de los ecosistemas costeros.

Referencias bibliográficas

- Azoulay, A. (2024, julio 26). *Día Internacional de Conservación del Ecosistema de Manglares*, UNESCO. <https://www.unesco.org/es/days/mangrove-ecosystem-conservation>
- Boza, Y. (2020). *Programa de extensión forestal dirigido a *Byrsonima crassifolia* (L.) en la Comunidad Peralejo*. [Tesis de pregrado, Universidad de Granma].
- Domínguez, M.M. & Rodríguez, D. (2016). Caracterización de la estructura y composición de un fragmento de zona costera del Consejo Popular Belic, municipio Niquero. *CEFORES*,

Revista Cubana de Ciencias Forestales, 4(2).

<https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/168/html>

Figueredo, A. L. (2016). *Conferencia de la Asignatura Extensión Forestal*. Universidad de Granma: Departamento Ingeniería Forestal.

Hernández, F. R, Linarez, J. L., Sotolongo, R. & Khammachak, K. (2008). Distribución y abundancia de *Capromys pilorides* en manglares de la Península de Guanahacabibes (Cuba). *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, IX(7), 1-18. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617061006.pdf>

Kreider, J. (2022, julio 20). *La vida entre los manglares*. <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/la-vida-entre-los-manglares>

Lemus, Y., Figueroa, C., Delgado, F. & Fonticoba, O. (2009). Valoración de impactos en ecosistemas costeros ante el riesgo de penetraciones del mar. *Ecovida*, 1(2).

<https://revistaecovida.upr.edu.cu/index.php/ecovida/article/view/21/html>

Menéndez, L. & Guzmán, J. M (2007). Los manglares del Archipiélago Cubano: aspectos generales. En: Alcolado, P. M. (2007). *Mortalidad masiva de manglares: un caso en el norte de Cuba*.

https://www.researchgate.net/publication/267097213_Mortalidad_masiva_de_manglares_un_caso_en_el_norte_de_Cuba

National Geographic. (2022, Julio 26). *Manglares: qué son y para qué conservarlos*.

<https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2022/07/manglares-que-son-y-por-que-conservarlos>

Notario, A. (1999). *Apuntes para un compendio sobre metodología de la investigación científica*. Universidad de Pinar del Río.

Restauración de un ecosistema de manglar

- Rodríguez, R. (2020, Julio 23). *La función más importante de este ecosistema es mantener los hábitats marino - costeros y la provisión de alimento y refugio para una gran variedad de organismos a diferentes niveles tróficos*. <https://www.udep.edu.pe/hoy/2020/07/importancia-del-ecosistema-del-manglar/>
- Rodríguez, S. E., Gomez, S. & López, V. (2022, mayo 13). *Manglares: una alternativa económicamente viable de adaptación al cambio climático*. <https://es.wri.org/insights/manglares-una-alternativa-economicamente-viable-de-adaptacion-al-cambio-climatico>
- Sánchez, J. (2024). *Qué es un manglar y sus características*. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-un-manglar-y-sus-caracteristicas-1682.html>
- Vargas, O. (2011). Restauración ecológica: biodiversidad y conservación. *Acta Biológica Colombiana*, 16(2), 221-246. <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v16n2/v16n2a17.pdf>
- Webscolar. (2024). *Manglares, arrecifes y especies en Punta Galeta*. <https://www.webscolar.com/manglares-arrecifes-y-especies-en-punta-galeta>.