



SOBREVIVIENDO AL ANTROPOCENO

Especies que proliferan en manglares urbanizados de Turbo y sus relaciones con los humanos



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

SOBREVIVIENDO AL ANTROPOCENO

Especies que proliferan en manglares urbanizados de Turbo y sus relaciones con los humanos

SOBREVIVIENDO AL ANTROPOCENO

Especies que proliferan en manglares urbanizados de Turbo y sus relaciones con los humanos.

FINANCIACIÓN

Universidad de Antioquia. Proyectos de Investigación Regionalización 2019.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Grupo de Investigación en Sistemas Marinos y Costeros - GISMAC.

COORDINACIÓN

José M. Riascos, profesor Universidad de Antioquia, Investigador asociado Corporación Centro de Excelencia en Ciencias Marinas - CEMarin.

COAUTORES

- José M. Riascos, profesor Universidad de Antioquia, Investigador asociado CEMarin.
- Fernando José Parra Velandia, profesor Universidad de Antioquia, Corporación Académica Ambiental.
- Paula Andrea Quiceno Cuartas, profesora Universidad de Antioquia.
- Levy Donovan Obonaga Gómez, estudiante de doctorado en Ciencias del Mar, Universidad de Antioquia.
- Nicolás Alberto Gómez Restrepo, estudiante de Ecología de Zonas Costeras, Universidad de Antioquia.
- Kevin Andrés Morales Pereira, estudiante de Ecología de Zonas Costeras, Universidad de Antioquia.

EDICIÓN

José M. Riascos, profesor Universidad de Antioquia, Investigador asociado CEMarin.

FOTOGRAFÍA

Proyecto Antropoceno.

DISEÑO

Maria José Pacheco Tuberquia, Ecóloga de Zonas Costeras.

INSTITUCIONES DE APOYO

Sandra Milena Estrada, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Magdalena.

ORGANIZACIONES LOCALES DE APOYO

Asociación Comunitaria Guardianes del Mangle.

Universidad de Antioquia, Sede Ciencias del Mar, Turbo, Colombia.

Turbo, Colombia

Noviembre de 2023.

ISBN versión impresa: 978-628-7652-97-2

ISBN versión digital: 978-628-7652-98-9

Citación

Riascos, J. M., Parra, F. J., Quiceno, P. A., Obonaga, L. D., Gómez, N. A. & Morales, K. A. (2023). Sobreviviendo al Antropoceno: especies que proliferan en manglares urbanizados de Turbo y sus relaciones con los humanos. Universidad de Antioquia. 20 pp.

*Tus ramas se mecen con la brisa del océano
Una sinfonía de vida, un coro de árboles.
Donde la tierra y el agua se entrelazan
Un delicado equilibrio que ambos logran.*

Fragmento de "A Poem About Mangrove Forests" [Un poema sobre los bosques de manglar].
Tekkaus (mayo, 2023).





Presentación

Las zonas costeras han sido puntos estratégicos económica, social y ambientalmente para el asentamiento de comunidades a lo largo de la historia. Debido a esto, los análisis globales predicen para los próximos años rápidas tasas de urbanización, que pueden ser cruciales para la conservación de ecosistemas costeros tropicales como los bosques de manglar. Este incremento poblacional promueve la transformación del ambiente, generando la pérdida de servicios ecosistémicos y la acumulación de residuos sólidos, particularmente plásticos o los productos de su fragmentación (microplásticos), los cuales son propensos a permanecer en el manglar debido a las características raíces que posee y a las condiciones del suelo.

4

Pese a los desafíos ecológicos que afrontan los manglares urbanizados, diversas especies propias de estos ecosistemas persisten e incluso proliferan en condiciones no aptas ambientalmente. Un claro ejemplo de esto, son los cangrejos violinistas (*Minuca vocator*), los cuales juegan un rol importante en el ecosistema de manglar en la remoción de sedimentos y construcción de madrigueras.



Se ha podido observar en zonas de alta descarga de aguas residuales cambios en el comportamiento de estos organismos y así mismo la presencia de microplásticos en sus tejidos internos como hepatopáncreas y branquias en áreas con alta densidad de residuos sólidos. Por otra parte, estos organismos son depredados por aves, mamíferos y peces por lo que es probable que la incorporación de partículas de microplásticos sean transferidas en cadenas alimenticias que involucran a los humanos.

La relevancia de este proyecto se enmarcó en el rol ecológico y social del manglar y su biota; ya que analizó los procesos que determinan la supervivencia y proliferación de especies de importancia hidrobiológica en respuesta a las perturbaciones asociadas a la expansión urbana en zonas de manglar en el Municipio de Turbo y sus relaciones con los seres humanos. Además, se alineó al marco de los objetivos de desarrollo sostenible del Programa de las Naciones Unidas con el objetivo 14 - vida marina- y al Plan de Desarrollo de Antioquia y del Distrito de Turbo en la línea estratégica de sostenibilidad ambiental. Así mismo, planteó espacios de transferencia del conocimiento que aportan a la apropiación social de la importancia de los ecosistemas y biodiversidad asociada a estos en la subregión del Urabá y el distrito de Turbo.

En el presente material pedagógico se comparten los aprendizajes y resultados obtenidos en el proyecto, así mismo se presentan la fauna y flora del área de estudio, acciones para protegerla y para el manejo de residuos.





Los bosques de manglar en el Golfo de Urabá

En el Golfo de Urabá se encuentran los bosques de manglar más australes del Caribe colombiano. En sus aguas desemboca el río Atrato, considerado uno de los más caudalosos del mundo, por lo que este aporte continental genera una circulación de tipo estuarina, que favorece un buen desarrollo de los bosques de manglar y los posiciona en el ranking de manglares con mayor tasa de productividad primaria registrada (Riascos & Blanco-Libreros, 2019).

En esta área predominan principalmente las especies de *Rhizophora mangle* (conocido comúnmente como mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Avicennia germinans* (mangle negro o humo). Los manglares del Golfo han sido el objeto de estudio de varios científicos por la singularidad del ecosistema; esto ha permitido conocer las especies que allí se encuentran, su ecología, el estado, cobertura y funcionamiento del ecosistema y los servicios ecosistémicos que brindan a las comunidades.

En el Golfo de Urabá se pueden encontrar 4 tipos de paisajes para los bosques de manglar, que varían de acuerdo a la cobertura del suelo y a las actividades humanas (Blanco-Libreros & Estrada-Urrea, 2015). Se presentan a continuación:



Bosques urbanos

Zonas dominadas por áreas urbanas, donde el paisaje es una mezcla de áreas públicas y privadas y las áreas verdes, zonas inundables e intermareales son de uso público (eg. Casco urbano de Turbo).



Vladimir Toro

Bosques rurales

Zonas dominadas por terrenos de pastoreo o agricultura, donde las áreas verdes del paisaje son una mezcla de tierras públicas y privadas (eg. Bahía El Uno, Bocas del Atrato).



Turbo Nuestra Casa

Bosques silvestres

Zonas sin población humana o actividades agrícolas o pastoriles donde la tierra es de uso público, dominada por zonas inundables y manglares (Eg. Punta Coquito).



Juan Felipe Blanco-Libreros

Bosques de control militar

Zonas de baja población humana, bosques dominados por especies nativas y tierras de uso público (Eg. Punta las Vacas).



Earth Google



¿Qué especies podemos encontrar en los manglares?

Especies nativas

Son aquellas que se encuentra dentro de su área de distribución natural (pasada o presente) y de potencial dispersión (es decir, dentro de la zona de distribución que ocupan naturalmente o podrían ocupar sin la directa o indirecta introducción o cuidado humano).

Especies criptogénicas

Especies de historia biogeográfica desconocida que no pueden atribuirse como nativas o exóticas.

8



Algunas especies
características del
ecosistema de manglar



El presente estudio realizado en los manglares del municipio de Turbo demostró la presencia contrastante de especies características de manglar, especies nativas, exóticas y especies de agua dulce y estuarinas. Se sugiere que estos conjuntos únicos de especies están fuertemente influenciados por los procesos de urbanización del Distrito de Turbo como:

- Carencia de un sistema de alcantarillado adecuado - Los canales de aguas residuales abiertos descargan aproximadamente 2 millones de m³ de aguas residuales por año directamente en la costa (Mejía *et al.*, 2005).
- Conversión de manglares rurales y silvestres a urbanos. La presencia de casas y construcciones coexistentes con el manglar propicia nuevos hábitats para las especies. Así mismo, el aprovechamiento maderable del ecosistema para la construcción de casas genera una presión sobre el bosque. Además se alteran los regímenes de mareas y se modifican los patrones de inundaciones, proporcionando hábitats adecuados para especies de agua dulce.
- Ser una ciudad portuaria en expansión. Esto implica la concentración de perturbaciones humanas y vectores que pueden provocar la llegada de especies no nativas a esta zona.



Especies invasoras en manglares urbanos

Especies exótico-invasoras

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza define a las especies exóticas invasoras como animales, plantas u otros organismos que se introducen en lugares fuera de su área de distribución natural, impactando negativamente la biodiversidad nativa, los servicios ecosistémicos o el bienestar humano. Sin embargo no todas las especies exóticas son invasoras.

¿Cuál es el riesgo de las especies invasoras?

- Pueden transmitir enfermedades.
- Compiten con las especies nativas por el alimento y el hábitat.
- Actúan como depredadores impidiendo el desarrollo de especies nativas.
- Pueden alterar el hábitat (Física y químicamente).



Melanooides tuberculata



Potamopyrgus sp.



Pyrgophorus sp.



Estas especies fueron encontradas en manglares urbanos en el municipio de Turbo. Se caracterizan por estar presentes en sistemas contaminados. Es importante mencionar que pueden ser vectores de parásitos.

Novedades ecológicas en manglares de Turbo

El estrés crónico representado por la expansión de dos siglos de la ciudad de Turbo hacia bosques de manglar típicamente dominados por mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en el Golfo de Urabá, ha provocado claros cambios ecológicos. Estas transformaciones están caracterizadas por:

- Un cambio de la especie de mangle rojo (*R. mangle*) hacia el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) como especie dominante en los manglares urbanos.
- Un aumento en la riqueza de especies (flora y fauna) y abundancia (fauna) en un ecosistema caracterizado por una diversidad extremadamente baja.
- Nuevos conjuntos bióticos que reflejan patrones distintivos de urbanización en áreas costeras de bajos ingresos.

¿Qué función cumplen las especies en manglares urbanos?

Pese a las transformaciones que se pueden observar en los bosques de manglar en el municipio de Turbo, las especies presentes en estos ambientes cumplen un rol ecológico ligado al funcionamiento del ecosistema y por ende a los servicios ecosistémicos que las comunidades costeras pueden aprovechar del mismo. A continuación veremos la importancia y rol que desempeñan algunas especies propias de los ecosistemas de manglar:

12



- Consolidación del suelo.
- Disponibilidad de alimento para otras especies.
- Aprovechamiento maderero para uso humano.

***Laguncularia racemosa* - Mangle blanco**



- Protección costera ante fenómenos naturales.
- Sus raíces brindan refugio y área de reproducción para especies comerciales como cangrejos, jaibas, camarones, langostinos, bagres, lisas, mojarra, pargos, robalos y sábalos.
- Usos madereros, medicinales (como enfermedades gástricas) y como colorante.

***Rhizophora mangle* - Mangle rojo**

Los bosques de manglar almacenan **5** veces más carbono que los bosques tropicales terrestres, es por ello que protegerlos es clave para la lucha contra el cambio climático.

- Consumo de materia orgánica.
- Remoción de sedimentos y recirculación de nutrientes.



***Minuca vocator* - Cangrejo violinista**



- Consumo de insectos y materia orgánica.
- Contribuye en la limpieza del agua.

***Poecilia reticulata*. - Guppi**

- Es el herbívoro por excelencia del manglar.
- Degrada hojarasca y por tanto interfiere en el flujo de energía y regulación de productividad del ecosistema.



Aratus pisonii



¿Qué debemos hacer para conservar?

Dadas las crecientes amenazas hacia los bosques de manglar como producto de las actividades antrópicas (eg. la urbanización), es necesario e imperativo la toma de decisiones e implementación de acciones que contribuyan a la protección y conservación del ecosistema. Se sugieren un listado de iniciativas que pueden generar impacto individual y colectivamente.

1. Conoce el ecosistema: Es necesario comprender el porque es importante el ecosistema y por ende la conservación del mismo. Ha sido comprobado que el tipo de percepción que tienen las personas hacia el área de manglar, influencia la protección del bosque (Dahdouh-Guebas et al., 2020), por ende procuremos que esta percepción sea positiva, ¿cómo podemos hacer esto?:

- Reflexionar sobre los servicios ecosistémicos que ofrece el manglar (eg. Fuente de alimento, protección costera, aporte de oxígeno, provisión de sombra, lugares de esparcimiento, entre otros).
- Informarse acerca de las amenazas que atentan contra el ecosistema (eg. Cambio climático, deforestación, contaminación, urbanización).
- Preguntarse ¿Qué estoy haciendo en pro de conservar? (eg. divulgar la información, reforestación, limpiezas, reciclaje y buena disposición de residuos, estudiar la biodiversidad, enseñar a otros).
- Tomar acción.





2. Observa y entiende el entorno: Todo organismo busca sobrevivir, y en su gran mayoría no son dañinos para los humanos, pero algunos se deben evitar o en caso de manipular, con sumo cuidado, ya que pueden ser vectores de enfermedades. Observar y entender la función de cada animal, nos puede ayudar a vivir mejor en nuestros territorios y en coexistencia con las demás especies.

3. Conservar: En general, todos los ecosistemas tienden a reconstituirse; en manglares urbanos, el mangle blanco (*L. racemosa*) se debe conservar porque reemplaza al mangle rojo (*R. mangle*) cuando este ya no puede proliferar.

- Evitar la tala indiscriminada y explotación del manglar, es una medida que puede contribuir a esto. Sí se genera la tala, fomentar acciones como siembra de plántulas que permitan mitigar la presión en el bosque.
- Evaluar la alternativa de materiales que puedan reemplazar el uso del manglar y contemplar a largo plazo el costo/ beneficio de ello.
- Fomentar el aprovechamiento de los recursos del manglar de manera sostenible, sin exceder la capacidad de carga del ecosistema.

4. Formar comunidad: La asociación entre personas que enfrentan un problema similar siempre es el paso inicial para buscar transformaciones. Tener una organización simple pero fuerte abre puertas a oportunidades y permite exigir los derechos de las comunidades.



¿Qué debemos evitar?



Los rellenos que generen zonas de empozamiento de agua dulce, ya que ahí proliferan especies exótico-invasoras. Esto implica permitir la inundación mareal, dado que el mar trae sal al suelo y hace que las especies de manglar puedan proliferar.



La acumulación de basuras en zonas inundables, en particular plásticos. Para esto, es necesario realizar una adecuada disposición de los residuos sólidos.



El contacto con animales desconocidos, aunque sean pequeños, porque pueden portar enfermedades.



Alcance del proyecto

Como resultado de este proyecto de investigación se obtuvo lo siguiente:

1. Tres tesis de investigación de estudiantes del programa de Ecología de Zonas Costeras de la Universidad de Antioquia, Sede Ciencias del Mar.
2. Publicación de dos artículos científicos en inglés denominados:
 - Novedad ecológica surgida del colapso de especies fundacionales en manglares urbanos del Sur Global.
 - Una evaluación de la aptitud Darwiniana de los cangrejos violinistas que habitan en sedimentos de manglares urbanos contaminados con plástico.
3. Presentación de posters en congreso científico de manglares más grande a nivel mundial: Mangrove Macrobenthos and Management, julio 2023, Colombia.
4. Trabajo conjunto con las comunidades locales. Espacios de apropiación social del conocimiento.
5. Divulgación de resultados. Entrega de cartilla didáctica.



Referencias

- A Poem About Mangrove Forests (2023,06, mayo). Tekkaus. <https://www.tekkaus.com/2023/05/a-poem-about-mangrove-forests.html>
- Blanco-Libreros, J. F., & Estrada-Urrea, E. A. (2015). Mangroves on the edge: Anthrome-dependent fragmentation influences ecological condition (Turbo, Colombia, Southern Caribbean). *Diversity*, 7(3), 206-228.
- Dahdouh-Guebas, F., Ajonina, G. N., Amir, A. A., Andradi-Brown, D. A., Aziz, I., Balke, T., ... & Friess, D. A. (2020). Public perceptions of mangrove forests matter for their conservation. *Frontiers in marine science*, 901.
- Riascos, J. M., & Blanco-Libreros, J. F. (2019). Pervasively high mangrove productivity in a major tropical delta throughout an ENSO cycle (Southern Caribbean, Colombia). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 227, 106301.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2021). Invasive alien species and climate change. Gland, Suiza: IUCN.

Referencias ilustraciones

- *Aratus pisonii*: Mangrove tree crab? - Aratus pisonii. (05/05/2012). BugGuide. https://bugguide.net/node/view/637736/bgp_age
- *Cyperus aggregatus*: Cyperus aggregatus. (s.f.). Field Museum. <https://plantidtools.fieldmuseum.org/es/nlp/catalogue/3684980>
- *Eleocharis mutata*: Junco Espiga (Género Eleocharis). (s.f.). Naturalista CR. <https://costarica.inaturalist.org/taxa/57022-Eleocharis>
- *Laguncularia racemosa*: Manglares. (30/06/2021). CONABIO. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares>
- *Paspalum vaginatum*: Papiro Vives. (31/05/2014). HUMEDALES,CYPERACEAS,POACEAS,ET AL PR. <https://humedales-en-puerto-rico.blogspot.com/2014/05/paspalum-vaginatum-seashore-paspalum.html>
- *Potamopyrgus sp: Potamopyrgus antipodarum*. Idscaro. http://www.idscaro.net/sci/04_med/class/fam3/species/potamopyrgus_antipodarum1.htm
- *Rhizophora mangle*: Manglares. (30/06/2021). CONABIO. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares>
- *Sphagneticola brachycarpa*: Sphagneticola. (06/09/2022). Alchetron. <https://alchetron.com/Sphagneticola>



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**