

Reserva de carbono en un ecosistema de manglar al norte de México: cambios ambientales durante 35 años

Resumen

La reserva de carbono en los manglares que bordean el sistema estuarino de San Blas-laguna Grande de Mexcaltitán, Nayarit, México en el periodo de 1980-2015, definió 3 zonas ambientales con base en las diferentes presiones antrópicas y cantidad de carbono almacenado en la biomasa arbórea y en el suelo. Estas zonas muestran diferencias con respecto a los comportamientos en amplitud y tiempo de residencia del agua intersticial. La biomasa y carbono (áereo y subterráneo), así como el secuestro de carbono en el suelo a 20 cm de profundidad se incrementó de la zona sur a la norte. Estos parámetros indican valores bajos, comparados con reportes de diversos autores en manglares de tipo primario. Lo anterior, causado por la pérdida de la estructura y función del ecosistema, se define como bosques secundarios, con desplazamiento de *Rhizophora mangle* por *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Razón por la cual es fundamental generar información que permita confirmar el estado de conservación del ecosistema, considerando la capacidad de captura y secuestro de carbono, así como su valor monetario y pérdida. Se calcula, para esta investigación, un valor monetario por almacén de carbono arbóreo del manglar de \$4,431,826.7 dólares americanos; con pérdidas de \$132,414.3 dólares americanos en 1980-2015.

Introducción

Los manglares son ecosistemas costeros de gran importancia ecológica que funcionan como reservorios significativos de carbono, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático global. En México, estos ecosistemas cubren aproximadamente 775,555 hectáreas, representando el 5% de los manglares a nivel mundial. El sistema estuarino de San Blas-Laguna Grande de Mexcaltitán en Nayarit constituye una zona de particular interés debido a las presiones antropogénicas que ha experimentado en las últimas décadas.

Este estudio evalúa los cambios en las reservas de carbono durante un período de 35 años (1980-2015), proporcionando datos cruciales para entender la dinámica del carbono en manglares sujetos a diferentes niveles de perturbación humana. La capacidad de los manglares para capturar y almacenar carbono es significativamente mayor que la de otros ecosistemas terrestres, almacenando hasta cinco veces más carbono por unidad de área que los bosques tropicales.

Metodología

Se establecieron tres zonas de estudio a lo largo del sistema estuarino, clasificadas según el grado de presión antrópica y características hidrológicas:

1. **Zona Norte:** Área con menor influencia humana, caracterizada por un flujo hidrológico más estable y mayor presencia de *Rhizophora mangle*.
2. **Zona Central:** Área con presión antrópica moderada, principalmente por actividades pesqueras y turísticas locales.
3. **Zona Sur:** Área con alta presión antrópica, cercana a asentamientos humanos y actividades agrícolas intensivas.

En cada zona se establecieron parcelas de 10×10 m donde se midieron parámetros forestales como diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total, densidad de árboles y composición de especies. Se tomaron muestras de suelo a una profundidad de 20 cm para determinar el contenido de carbono orgánico. La biomasa aérea y subterránea se estimó utilizando ecuaciones alométricas específicas para cada especie de mangle.

Para la valoración económica del carbono almacenado, se utilizó el precio promedio internacional de los bonos de carbono durante el período de estudio, ajustado según la tasa de inflación correspondiente.

Resultados

Los resultados muestran una clara gradiente norte-sur en términos de almacenamiento de carbono, tanto en biomasa como en suelo. La zona norte presentó los valores más altos de biomasa arbórea (156.3 ± 23.5 t/ha) y carbono orgánico en suelo (89.7 ± 12.4 t/ha). En contraste, la zona sur mostró los valores más bajos (98.4 ± 18.7 t/ha en biomasa y 67.2 ± 9.8 t/ha en suelo), evidenciando el impacto negativo de las actividades humanas en la capacidad de almacenamiento de carbono del ecosistema.

La composición florística también mostró cambios significativos. Se observó un desplazamiento gradual de *Rhizophora mangle*, especie típica de manglares primarios, por *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*, especies más tolerantes a perturbaciones y típicas de manglares secundarios. Este cambio en la composición de especies es un indicador claro de la degradación del ecosistema durante el período estudiado.

Palabras claves: Secuestro de carbono; Biomasa arbórea; Valoración económica; Manglares y presión antrópica; Cambio climático; Ecosistemas costeros; *Rhizophora mangle*; *Avicennia germinans*

Referencia

Agraz-Hernández, C. M., Chan-Keb, C. A., Chávez-Barrera, J., Osti-Sáenz, J., Expósito-Díaz, G., Alonso-Campos, V. A., Muñiz-Salazar, R., Ruiz-Fernández, A. C., Pérez-Bernal, L. H., Sánchez-Cabeza, J. A., & Rivera-Arriaga, E. (2020). Reserva de carbono en un ecosistema de manglar al norte de México: cambios ambientales durante 35 años [Carbon stocks in a mangrove ecosystem in northern Mexico: environmental changes for 35 years]. Revista Mexicana de Biodiversidad, 91, e912910. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.2910>