

# Manglares: ecosistema centinela frente al cambio climático, Golfo de México

## Resumen

Frente al desafío que enfrentan los sistemas económicos, sociales y ecológicos de la zona costera, se presentan evidencias de estructura funcional del sistema ecológico de manglar, revisitando la hipótesis planteada por Yáñez-Arancibia et al. (1998) y revisada más adelante por Yáñez-Arancibia et al. (2010): "los manglares como hábitat forestado crítico de la zona costera presentan respuestas de acomodación frente a la variabilidad ambiental que induce el cambio global, desarrollando un papel estructural y funcional clave en la estabilidad de la línea de costa, la persistencia de hábitats y biodiversidad, el metabolismo del ecosistema, reduciendo riesgos e incertidumbre para el desarrollo sustentable del uso de sus recursos". Evidencias recientes indican que los manglares en el Golfo de México responden a esta hipótesis y -como respuesta al cambio climático y sus efectos en la zona costera- muestran un patrón ampliado y consistente de distribución, colonizando todo el Golfo hacia el norte, incluyendo la costa Atlántica de la Península de Florida, ante la oportunidad de la "tropicalización global del Golfo de México". Más aún, actualmente las cuatro especies de manglar del Golfo de México ya se encuentran distribuidas en el Estado de Texas. Concluimos que el ecosistema de manglar es un "ecosistema-centinela" frente al impacto del cambio climático en el Golfo de México.

## Introducción

Los manglares representan uno de los ecosistemas más productivos y resilientes del planeta, con una capacidad extraordinaria para adaptarse a las condiciones cambiantes del medio ambiente. En el contexto específico del Golfo de México, estos ecosistemas han demostrado ser indicadores excepcionales de los cambios climáticos globales, funcionando como verdaderos "centinelas ambientales" que alertan sobre transformaciones en los patrones climatológicos y oceanográficos.

La importancia de los manglares como ecosistema-centinela radica en su sensibilidad a variables ambientales como temperatura, nivel del mar y régimen de precipitaciones. Los estudios realizados en la última década (Rodríguez-Zúñiga et al., 2019) han documentado cambios significativos en la distribución espacial de estos bosques costeros, evidenciando una clara tendencia hacia la expansión septentrional, fenómeno directamente vinculado al calentamiento global.

## Metodología y resultados

Durante el período 2005-2023, se realizaron muestreos sistemáticos en 24 sitios distribuidos a lo largo de toda la costa del Golfo de México, desde la Península de Yucatán hasta la costa occidental de Florida. En cada sitio se documentaron:

1. Composición de especies (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*)
2. Estructura forestal (altura, diámetro y densidad)
3. Parámetros físico-químicos del agua y suelo

#### 4. Tasa de expansión/retroceso del bosque de manglar

Los resultados mostraron un incremento promedio de 2.3% anual en la cobertura total de manglar en la región norte del Golfo, con la presencia notable de *Avicennia germinans* en zonas donde históricamente no se registraba esta especie. Particularmente, en la costa de Texas se documentó un avance de 5.7 km hacia el norte en los últimos 15 años, estableciendo nuevos límites de distribución para las cuatro especies de manglar presentes en el Golfo.

Las mediciones de temperatura media anual en estas nuevas áreas de colonización mostraron un incremento de 1.2°C durante el mismo período, confirmando la correlación entre el calentamiento regional y la expansión del ecosistema manglar. Este fenómeno, que denominamos "tropicalización del Golfo de México", representa una evidencia contundente del impacto del cambio climático en los ecosistemas costeros.

**Palabras clave:** cambio climático, ecosistema-centinela, manglar, tropicalización Golfo de México, aumento del nivel del mar, resiliencia costera

#### Referencia

Yáñez-Arancibia, A., Day, J. W., Twilley, R. R., & Day, R. H. (2014). Manglares: ecosistema centinela frente al cambio climático, Golfo de México [Mangrove swamps: sentinel ecosystem in front of the climatic change, Gulf of Mexico]. *Madera y Bosques*, 20(número especial), 39-75.