

El límite norte de *Rhizophora mangle* L. en el golfo de California, México

Isaí Pacheco-Ruiz*, José A. Zertuche-González*, Alf E. Meling-López**, Rafael Riosmena-Rodríguez*** & Javier Orduña-Rojas****

Resumen

El límite norte de *Rhizophora mangle* L. en el golfo de California, México. El límite en la distribución de *R. mangle* en la costa occidental del golfo de California es reevaluado por medio de reconocimientos extensivos. A partir de nuestros reconocimientos se detectaron cuatro zonas donde bosques monoespecíficos de *R. mangle* se distribuyen: al sur y norte del estero Las Ánimas, estero Bahía de los Ángeles y en el estero de Isla Coronado. En estas zonas la cobertura de manglar es baja ya que las plantas están esparcidas, con una altura promedio de 2 m pero con algunas plantas de hasta 2.5 m. La distribución de los bosques esta asociada a la isoterma de los 24°C para el agua de mar y 5°C para el aire. La presencia de esta especie también esta restringida por el tipo de sedimento de las localidades en donde se encontraron propágulos sugiriendo que existen las condiciones para el reclutamiento de plantas en esta latitud extrema.

Palabras Clave: Distribución, factores limitantes, manglar, reclutamiento.

Abstract

Northern limit of *Rhizophora mangle* L. in the Gulf of California, Mexico. The northern limit of *R. mangle* distribution is reassessed based on extensive surveys along the western Gulf of California. We found four areas where monoespecific stand of *R. mangle* are found: south and north of the inlet Las Animas, the inlet Bahía de los Angeles and the small inlet of the Coronado Island. The mangrove was scarce and normally has small mangrove vegetation coverage, with 2 m tall trees, although some plants can reach 2.5 m. The mangrove distribution is close correlated with the isotherm of 24°C in seawater and with the 5°C air temperature. The presence of this species in the area also can be explained by the type of sediment in where propagules were found suggesting healthy conditions for the plants in this high latitude.

Key words: Distribution, limit factors, mangrove, recruitment.

Résumé

La limite nord de *Rhizophora mangle* L. dans le golfe de Californie, Mexique. La limite de distribution du *R. mangle* sur la cote occidentale du golfe de Californie est réévaluée par reconnaissances extensives. A partir des reconnaissances, quatre zones où se distribuent des forêts monoespécifiques de *R. Mangle* furent détectées : au sud et au nord de l'estuaire de las Ánimas, dans l'estuaire de la baie de los Angeles et dans l'estuaire de l'île Coronado. Dans ces zones, la couverture de mangles est faible, étant donné que les plantes sont éparses, avec une hauteur moyenne de 2 m, avec quelques plantes allant jusqu'à 2.5 m. La distribution des forêts est associée à l'isotherme des 24°C pour l'eau de mer et de 5°C pour l'air. La présence de cette espèce est aussi restreinte aux types de sédiments des localités où se trouvent des propagules, ce qui suggère qu'il existe un recrutement de plantes à cette latitude extrême.

Mots clefs: Distribution, facteurs limitants, mangle, recrutement.

* Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Apdo. postal 453, Ensenada, Baja California, México, 22800.

** Departamento de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad de Sonora, Rosales y Niños Héroes s/n, Hermosillo, Sonora, México, 83000.

*** Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Apdo. postal 19-B, La Paz, B.C.S., México, 23080.

Correo electrónico: riosmena@uabcs.mx

**** Centro de Investigación para el Desarrollo Regional del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Sinaloa, km 1 carretera Las Glorias-Guasave, Sinaloa, México.

La distribución de las especies de mangles en el golfo de California es incierta debido a que existen conflictos en los registros en la literatura y no existen datos acerca de la extensión del manglar que forman. Shreve & Wiggins (1964) en una revisión regional taxonómica mencionan solo la presencia de un bosque pequeño en la Isla Smith o Coronado (bahía de los Angeles) sin delimitar el tamaño o proporcionar las coordenadas. Wiggins (1980) registra *Rhizophora mangle* Linnaeus en bahía de los Angeles basado en este registro. Rzendowski (1978) y Delgadillo *et al.* (1992) registran la presencia de esta especie en el paralelo 29°N, en la costa noroeste de la península de Baja California, pero sin mencionar en qué sitios. Flores-Verdugo *et al.* (1992) menciona someramente la distribución de *R. mangle* en el estero de bahía de Los Angeles (28°53'1"N y 113°31'O). Por el contrario, Ramírez-García & Lot-Helgueras (1994) no presentan ningún registro de manglares para bahía de Los Angeles, en su revisión del golfo de California, pero si mencionan la presencia de la fanerógama marina *Ruppia maritima* Linnaeus.

Determinar el límite norte de distribución de *Rhizophora mangle* es importante por ser parte del corredor de vegetación que es relevante para la migración tanto de especies de afinidad templada y tropical. También por ser estos bosques el hábitat de especies nativas que podrían tener su límite asociado en este hábitat atípico en el desierto. Además, constituye una reserva en el pool génico de esta especie que sería importante considerar.

En el presente trabajo se presenta el límite norte en la distribución de *Rhizophora mangle* para la costa occidental del golfo de California, México. Además, presentamos la caracterización de la cobertura de cuatro bosques y análisis de las características de las plantas, como las hojas, flores, propágulos y altura de los árboles.

Extensas evaluaciones fueron realizadas a lo largo de la costa occidental del golfo de California en mayo de 1995, entre las latitudes 28°N y 32°N, y otra en mayo de 1996, entre las

latitudes 28°N y 26°55'N. En los sitios donde *R. mangle* fueron localizadas se registró su presencia con un geoposicionador y se determinó directamente la cobertura de las plantas usando un transecto de 50 m. También se observaron las características de las hojas, flores, propágulos y altura del árbol. Las hojas y semillas recolectadas fueron depositadas en el Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California (CMMEX).

Dentro de la zona de estudio se encontraron cuatro áreas con bosques compuestos exclusivamente por *Rhizophora mangle*: al sur y norte del estero de Las Ánimas, estero Bahía de los Angeles y en un pequeño estero en la Isla Coronado (Fig. 1). El límite norte geográfico de *R. mangle* lo constituye la última localidad mencionada en Isla Coronado (29°02'45"N, 113°30'07"O).

Las plantas estaban distribuidas de forma esparcida y normalmente con una cobertura baja (Tabla I). Los árboles dentro de estas zonas presentaron tallas entre los 2 y los 2.5 m; esto había sido sugerido por Lot-Helgueras *et al.* (1974) pero hasta ahora se confirma formalmente. Los árboles de *Rhizophora mangle* presentaron floraciones de 1.5 cm de largo como máximo, pero con un promedio de 0.8 y una coloración de verde a castaño. Los propágulos tuvieron una longitud promedio de 2 cm y un diámetro promedio de 1.2 cm. Las hojas presentaron una longitud promedio de 9.2 cm y un anchura promedio de 3.8 cm. La gran mayoría de estas estructuras presentaron valores menores a los que están registrados en la literatura (Tomlinson 1986), lo que sugiere una posible adaptación geográfica.

La distribución de los manglares esta potencialmente correlacionada con la temperatura, ya que encontramos que su límite esta en la isoterma de los 24°C para la capa superficial de agua y en la de los 5°C para la temperatura del aire. En la región el registro máximo de temperatura del agua fue de 32°C para el verano y un mínimo de 14°C en invierno; mientras que para la temperatura del aire el máximo registrado fue de 45°C en

Tabla I. Distribución geográfica y área de bosque (m²) de *Rhizophora mangle* en el noroeste del golfo de California.

Nombre del sitio	Coordenadas	Área de bosque (m ²)
Estero de Isla Coronado	29° 02' 45" N 113° 30' 07" O	1,800
Estero Bahía de los Ángeles	28° 52' 45" N 113° 30' 25" O	2,200
Norte del estero de Las Ánimas	28° 49' 00" N 113° 21' 50" O	13,400
Sur del estero de Las Ánimas	28° 48' 54" N 113° 21' 37" O	700

verano y un mínimo de 12°C en invierno. La precipitación no parece ser un factor ambiental importante para determinar la presencia de las especies en la región. Pero lo que si es probable es que la baja humedad atmosférica promueve menos desarrollo individual de los árboles y que la densidad de la vegetación esté dispersa como lo han registrado Bosire *et al.* (2003) en Kenya. Sin embargo, la presencia de esta especie también puede estar explicada por el tipo de sedimento en donde los propágulos fueron encontrados y pueden desarrollarse. El sedimento estaba compuesto principalmente de una combinación de limo-sedimento con grandes cantidades de materia orgánica. Esto es relevante ya que se ha demostrado que se facilita el establecimiento y crecimiento de semillas (Bosire *et al.* 2003). Esto fue evidente en nuestros recorridos ya que se encontraron plántulas en desarrollo a todo alrededor de las cuatro zonas de manglar, lo que demuestra que es posible el reestablecimiento natural de este hábitat en su límite norte de distribución.

No se encontraron plantas, plántulas o propágulos al norte del área de estudio pero en septiembre y octubre de 1996 localizamos algunos propágulos varados a 200 km al norte de Isla Coronado. Sin embargo, consideramos que no es factible el establecimiento de nuevos

bosques al norte por la ausencia de lugares propicios de aguas someras y sedimento limoso donde las plántulas se puedan establecer adecuadamente. El presente trabajo sugiere fuertemente la necesidad de continuar los esfuerzos para comprender la dinámica de estos bosques en su límite geográfico y cómo el efecto borde puede influenciar a las poblaciones.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo del Programa Regional del Sistema de Investigación del Mar de Cortés (SIMAC/94 CM-11) y a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) por el apoyo financiero para la realización de este estudio. Se agradecen los comentarios de un revisor anónimo a una versión previa de esta nota, así como a Aitor Aizpuru por la traducción del resumen al francés.

Referencias

- Bosire, J.O., F. Dahdouh-Guebas, J.G. Kairo & N. Koedam. 2003. Colonization of non-planted mangrove species into restored mangrove stands in Gazi Bay, Kenya. *Aquatic Botany* 76: 267-279.
- Delgadillo, J., M. Peinado, M. de la Cruz, J. Martínez-Parras, F. Alcaraz & A. de la Torre. 1992. Análisis fitosociológico de los saladares y manglares de Baja California, México. *Acta Botánica Mexicana* 19: 1-35.
- Flores-Verdugo, F., F. González-Frías, D.S. Zamorano & R. Ramírez-García. 1992. Mangrove ecosystems of the Pacific Coast of Mexico: Distribution, structure, litterfall, and detritus dynamics. Pp: 269-288, *In* Seeliger, U. (ed.), *Coastal Plants Communities of Latin America*. Academic Press, Inc.
- Lot-Helgueras, A., C. Vázquez-Yáñez & F. Menéndez. 1974. Physiognomic and florist changes near the northern limit of mangroves in the Gulf Coast of México. Pp: 52-61 *In* Walsh, G., S. Snedaker & H. Teas (eds.), *Proceedings of the International Symposium of Biology and Management of Mangroves*, Honolulu, Hawaii.
- Ramírez-García, P. & A. Lot-Helgueras. 1994. La distribución del manglar y de los "pastos marinos" en el Golfo de California, México. *An. Inst. Biol., UNAM, ser. Bot.* 65(1): 63-72.
- Rzendowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México, 432 pp.
- Shreve, F. & I.L. Wiggins. 1964. *Vegetation and flora of the Sonoran Desert*. Vols. I y II. Stanford University Press, California, 1740 pp.
- Tomlinson, P.B. 1986. *The botany of mangroves*. Cambridge University Press, Cambridge, 413 pp.
- Wiggins, I. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press, California, 1025 pp.

Recibido: 25 de octubre de 2005.

Aceptado: 7 de abril de 2006.