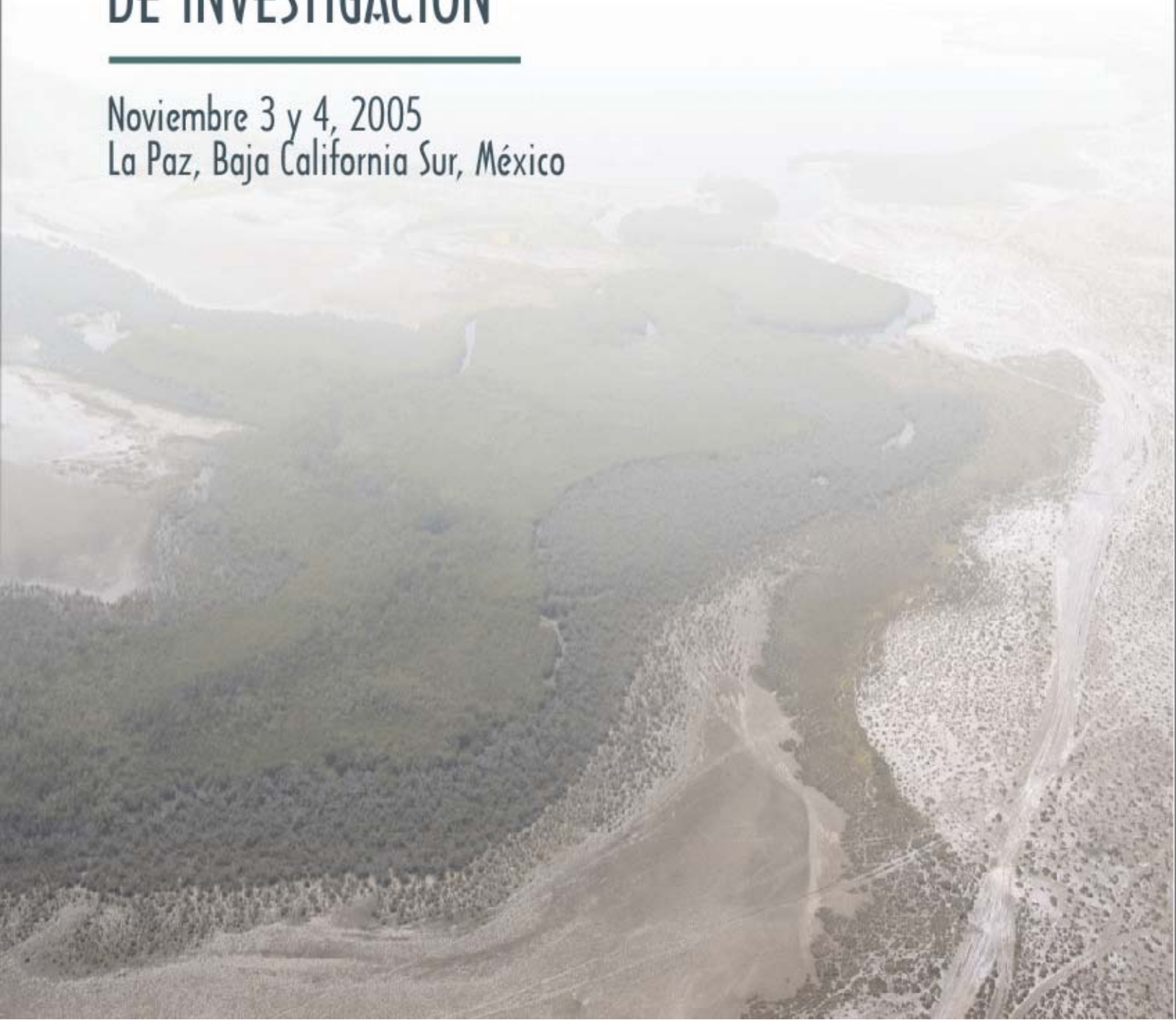


I TALLER SOBRE MANGLARES DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA: DIAGNOSTICO Y PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

Noviembre 3 y 4, 2005
La Paz, Baja California Sur, México



Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Dr. Mario Martínez García
Director General

Elena Enríquez Silva
Dirección de Gestión Institucional

Dr. Ricardo Rodríguez Estrella
Director de Programa Planeación Ambiental y Conservación

Dra. Elisa Serviere Zaragoza
M.C. Eduardo Balart Páez
Coordinadores del Taller

Edgar Yuen Sanchez
Edición

Adriana Landa Blanco
Diseño Gráfico

Oscar Armendariz Ruiz
Diseño de Logotipo

Aldo Vargas Mendieta
Fotografía
Manglar Zacatecas, B.C.S.
CIBNOR 2004



Resúmenes del I Taller sobre
Manglares de la Península
de Baja California:
Diagnóstico y Perspectivas
de Investigación



Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
La Paz, Baja California Sur
3 y 4 de Noviembre, 2005

CONTENIDO

Programa Científico.....	1
Resúmenes.....	4
Conferencias.....	5
Ponencias orales.....	6
Directorio de participantes.....	25

PROGRAMA CIENTÍFICO

Jueves 3 de Noviembre

- 08:30-09:00 REGISTRO
- 09:00-09:30 INAUGURACIÓN
- 09:30-10:15 CONFERENCIA
INVENTARIO FORESTAL DE LOS BOSQUES DE
MANGLAR DE LA COSTA DE CHIAPAS. Cristián Tovilla-
Hernández (1)
- 10:15-10:30 RECESO

ESTRUCTURA, VALORACIÓN ECOLÓGICA, CONSERVACIÓN

Moderadores: Esteban F. Félix-Pico y Renato A. Mendoza-Salgado

- 10:30-10:45 ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE MANGLES DE
BAHÍA DE LORETO, ISLA SAN JOSÉ, ISLA ESPÍRITU
SANTO Y COSTA ORIENTAL DE LA BAHÍA DE LA PAZ. E.
F. Félix-Pico, O. E. Holguín-Quiñones, L. Godínez-Orta y N. A.
Santa-María-Gallegos (3)
- 10:45-11:00 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ESPACIAL DE LAS
ESPECIES DEL MANGLAR EN LA COSTA SUR ORIENTAL
DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO. R.
Domínguez-Cadena, R. Riosmena-Rodríguez y J. L. León-de-la-
Luz (4)
- 11:00-11:15 ESTRUCTURA, COBERTURA Y PRODUCCIÓN DE
HOJARASCA DEL MANGLAR ZACATECAS, BAJA
CALIFORNIA SUR. P. González-Zamorano, E. Serviere-
Zaragoza, E. F. Balart, A. Mazariegos, J. L. León-de-la-Luz, R.
Domínguez-Cadena, J. Ramírez, L. Campos y C. Dawes (5)
- 11:15-11:30 EL PAPEL DEL BOSQUE DE MANGLAR EN EL
ECOSISTEMA DE BAHÍA MAGDALENA, B.C.S. Samuel
Chávez Rosales (6)

ECOLOGÍA

- 11:30-11:45 CARACTERÍSTICA FUNCIONAL DE LOS MANGLARES
ENFERMERÍA Y ZACATECAS: AVANCE SOBRE
ASPECTOS FÍSICOS. R. A. Mendoza-Salgado y C. H. Lechuga-
Devéze (7)
- 11:45-12:00 RECESO

- 12:00-12:15 RELEVANCIA DE LOS MANGLARES EN BAJA CALIFORNIA SUR. J. L. León-de-la-Luz y R. Domínguez-Cadena (8)
- 12:15-12:30 EVOLUCIÓN DE LA COMPOSICIÓN, DIVERSIDAD, ABUNDANCIA Y ALIMENTACIÓN DE LA ICTIOFAUNA EN TRES MANGLARES DE LA BAHÍA DE LA PAZ: UNA PROPUESTA. Alfonso N. Maeda-Martínez (9)
- 12:30-12:45 EL MANGLAR DE ENFERMERIA: DIAGNÓSTICO DE UN MORIBUNDO, ¿TIENE SALVACIÓN?. J. L. León-de-la-Luz y R. Domínguez-Cadena (10)
- 12:45-13:00 RECESO
- 13:00-15:30 MESA (Cristian Tovilla-Hernández, Samuel Chávez-Rosales, José Luis León-de-la-Luz)

Viernes 4 de noviembre

- 09:00-09:45 CONFERENCIA
BASE DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN BIOLÓGICOS: ¿CÓMO SE CONSTRUYO BIÓTICA?
Laura Arriaga-Cabrera (2)
- 09:45-10:00 RECESO

MICROBIOLOGÍA

Moderadores: Litzia Paúl Chávez y Gina Holguín

- 10:00-10:15 LA IMPORTANCIA DE LAS BACTERIAS PARA EL MANGLAR. Gina Holguín (11)
- 10:15-10:30 BACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN MANGLARES. A. Dávila-Lule, T. Galindo, J. Vanegas, G. Holguín, Y. Bashan, J. Sánchez-Nieves, J. Polanía, G. Toledo, P. Vázquez, A. Rojas, M. Moreno, E. Puente y M. MacNair (12)
- 10:30-10:45 COMUNICACIÓN CELULAR ENTRE BACTERIAS DEL MANGLAR. C. Villicaña, G. Holguín, A. L. Flores-Mireles, A. Eberhard, A. Dávila-Lule, N. Geraldo, Y. López-de-Los-Santos y A. Carrillo (13)
- 10:45-11:00 RECESO

GRUPOS TAXONÓMICOS

Moderadores: Jesús Rodríguez-Romero y Elisa Serviere

- 11:00-11:15 ALGAS ASOCIADAS A MANGLARES EN LA BAHÍA DE LA PAZ, B. C. S., MÉXICO. L. Paúl-Chávez y R. Riosmena-Rodríguez (14)
- 11:15-11:30 ESTUDIOS SOBRE COMUNIDADES ALGALES DE MANGLARES EN BAHÍA DE LA PAZ, B.C.S.: ZACATECAS Y ENFERMERÍA. A. Mazariegos-Villareal, A.R. Rivera-Camacho, J. Ramírez-Rosas, M. Urquidi-Gaume, G. Hernández-Carmona y E. Serviere-Zaragoza (15)
- 11:30-11:45 ARAÑAS DE DOS MANGLARES DEL SUR DE BAJA CALIFORNIA. Jorge Llinas Gutiérrez (16)
- 11:45-12:00 EL PAPEL ECOLOGICO DE LOS PECES EN UN ESTERO DE MANGLAR EN LA PORCIÓN OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO. J. Rodríguez-Romero, L. del C. López-González, F. Galván-Magaña, R. Inohuye-Rivera, J. López-Martínez, J. C. Pérez-Urbiola, F. J. Gutiérrez-Sánchez y L. A. Abitia-Cárdenas (17)
- 12:00-12:15 AVES ACUÁTICAS ASOCIADAS A LOS MANGLARES DE BAHÍA MAGDALENA-ALMEJAS, BAJA CALIFORNIA SUR. B. Zárate-Ovando y E. Palacios-Castro (18)
- 12:15-12:30 ESTATUS DE *Rallus longirostris* EN HUMEDALES DE BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO. R. Bolaños-García y E. Palacios-Castro (19)
- 12:30-12:45 RECESO
- 12:45-15:30 MESA DE TRABAJO (Carlos Lechuga, Renato Mendoza y Ricardo R. Estrella)

RESÚMENES

1.

INVENTARIO FORESTAL DE LOS BOSQUES DE MANGLAR DE LA COSTA DE CHIAPAS

Cristian Tovilla Hernández

*Laboratorio de Ecología de Manglares y Zona Costera, El Colegio de la Frontera Sur, Ecosur.
E-mail: ctovilla@tap-ecosur.edu.mx*

Los manglares brindan enormes beneficios económicos, por ejemplo: captación y suministro de agua (cantidad y calidad); pesquerías (dos terceras partes de la producción pesquera del mundo están vinculadas a la salud de las zonas costeras y los manglares; la agricultura costera depende grandemente de estos ecosistemas, por conducto de la conservación de la capa freática y la retención de nutrientes en los terrenos aluviales; producción de madera; recursos energéticos, como turba y materias provenientes de las plantas; recursos silvestres y cinegéticos; transporte; y oportunidades de recreación y turismo. Si queremos crear conciencia sobre la importancia de estos ecosistemas como sistemas que prestan apoyo a la vida, es de importancia primordial realizar inventarios continuos de la cantidad, calidad y riqueza biológica que guardan los sistemas de manglares y expresar esos distintos valores en términos económicos. La valoración ecológica y económica de los ecosistemas de manglar es una tentativa de asignar un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales inmersos en ellos. En el análisis de costos y beneficios se comparan precisamente los beneficios y los costos que tienen para la sociedad las políticas, los programas o las actividades encaminados a proteger o restaurar un ecosistema. En consecuencia, los inventarios son instrumentos importantes para que quienes gestionan el medio ambiente y adoptan decisiones que puedan justificar el gasto público realizado en actividades de conservación y gestión de los manglares. Debido a ello es necesario realizar un inventario de los recursos maderables así como del estado que guardan los bosques de manglar a lo largo de la costa del Estado de Chiapas, a fin de valorar el recurso, el uso que las comunidades campesinas y pesqueras dan a estos bosques; así como su valoración económica y ambiental dentro de las estadísticas forestales a nivel nacional, eso solo se puede realizar a través de un inventario puntual.

PONENCIAS ORALES

3.

ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE MANGLES DE BAHÍA DE LORETO, ISLA SAN JOSÉ, ISLA ESPÍRITU SANTO Y COSTA ORIENTAL DE LA BAHÍA DE LA PAZ

E. F. Félix-Pico¹, O. E. Holguín-Quiñones¹, L. Godínez-Orta¹ y N. A. Santa-María-Gallegos²

¹ Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas IPN- COFAA. Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa de Santa Rita, La Paz, B.C.S., A.P. 592, C.P. 23096

² Universidad de Alicante, España. Email: efelix@ipn.mx

A lo largo de la costa oriental de la península de Baja California, se encuentran comunidades o manglares de manera aislada y con estrecha cobertura. Esta región es una de las más áridas con presencia de manglares en México. El estudio comprendió aspectos ecológicos y poblacionales de los manglares, incluyendo la cobertura del manglar, los parámetros estructurales con respecto a los índices de importancia y complejidad. El trabajo de campo en la Bahía de Loreto dio inicio en abril de 1997 y finalizó en junio 2000, en El Conchalito dio inicio en abril de 1999 y finalizó en junio de 2000, en isla San José de 2000 a 2002, en isla Espíritu Santo de 2002 a 2003 y la costa oriental de la bahía de La Paz de 2003 a 2004. Los muestreos para estimar densidad se realizaron por el método del “Punto central por cuadrantes” con transectos de 20 a 50 m midiendo todo los individuos de más de 2.5 cm de diámetro (ADP) y la altura. Las coberturas del manglar se estimaron analizando una imagen de satélite LANDSAT de la bahía de La Paz de 1999. En el Parque Nacional Bahía de Loreto, en las islas, costa oriental de bahía de La Paz y en el estero El Conchalito, están presentes el mangle rojo *Rhizophora mangle* L., mangle negro *Avicennia germinans* (L.) Sterns, y mangle blanco *Laguncularia racemosa* (L.). Forman comunidades con las tres especies de manglares y algunas monoespecíficas. Las especies dominantes de manglares fueron el mangle blanco *L. racemosa* y el mangle rojo *R. mangle*, y el mangle negro *A. germinans* con menor presencia. De las islas, el estero de la isla San José es el mejor desarrollado con 145 ha, seguido por isla Espíritu Santo con 88 ha y la isla Carmen con 12 ha. La zonación permanece *R. mangle*, al nivel de mar baja, *L. racemosa* al nivel de marea media y *A. germinans* al nivel de marea alta. La isla San José presentó la máxima área basal de 32 m² ha⁻¹. Para el estero isla San José la máxima densidad con 5,994 ind.ha⁻¹ (*R. mangle*), con promedio de 2,415 ind.ha⁻¹. Una alta densidad se encontró en Loreto (estero Las Lisas) con 2,629 ind.ha⁻¹ para *L. racemosa* con promedio de 893 ind.ha⁻¹; y para El Conchalito la máxima correspondió a *R. mangle* con 2,962 ind.ha⁻¹, y un promedio de 1,036 ind.ha⁻¹. En la costa oriental de bahía de La Paz, la superficie ocupada por manglar para las tres localidades es de aproximadamente 44 ha. El estero de Puerto Balandra tiene una cobertura por manglar de 30 ha, estero El Merito con una cobertura de 8 ha y Bahía Falsa con una cobertura de 11 ha. Son pequeños bosques maduros que presentan valores altos de área basal, baja densidad y con medianas alturas. El área basal presentó un máximo de 24 m² ha⁻¹ para Puerto Balandra y de 12 m² ha⁻¹ para Bahía Falsa y el mínimo de 3 m² ha⁻¹ para El Merito. Una alta densidad se encontró en estero de Puerto Balandra con una máxima de 2,835 ind.ha⁻¹ (*L. racemosa*), el promedio para las tres especies fue 2,777 ind. ha⁻¹. Para Bahía Falsa la máxima

densidad con 1,347 ind.ha⁻¹ de *R. mangle* seguido por *L. racemosa*, el promedio para las tres especies fue 1,878 ind.ha⁻¹. Para El Merito la máxima densidad con 1,029 ha⁻¹ (*L. racemosa*), el promedio para las tres especies fue 1,464 ind. ha⁻¹. Los manglares que presentan áreas con mayor de disturbio antropogénico o por sucesión natural son Puerto Balandra y Bahía Falsa, como basura, tala de árboles, efectos de ciclones o mortalidad por alta salinidad en el suelo. En El Merito se desarrolla una granja de producción acuícola de peces y para Balandra un desarrollo turístico. Este estudio dará la pauta para la conservación de los manglares.

4.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ESPACIAL DE LAS ESPECIES DEL MANGLAR EN LA COSTA SUR ORIENTAL DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

R. Domínguez-Cadena¹, R. Riosmena-Rodríguez¹ y J. L. León-de-la-Luz²

¹ Laboratorio de Botánica Marina, Depto. de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California, Km. 5.5 Carretera al Sur, La Paz B.C.S. 23080. ² Programa de Planeación Ambiental y Conservación, CIBNOR, S.C., Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, B.C.S. C.P. 23090. Email: rdoming04@cibnor.mx

Se analiza la estructura de la vegetación y se relaciona con los factores físicos y químicos del sustrato para evaluar su inferencia en la distribución y abundancia de las especies en las comunidades de manglar en la costa sur oriental de la Península de Baja California. La vegetación se evaluó en tres localidades de estudio (La Paz, Loreto y Bahía Concepción), en cada localidad se seleccionaron 4 sistemas lagunares como sitios de estudio, en cada sitio, se identificaron 4 distintas condiciones micro topográficas (costa, canal, inundación permanente e inundación temporal), en cada condición, y en base un acercamiento (1:5000) de fotografías aéreas sistemáticamente se establecieron cuadrantes de 25 m² hasta abarcar una área muestreada de 1000 m². o hasta donde las condiciones de espacio y extensión lo permitieron. Las variables utilizadas fueron: Altura del dosel, Diámetro de ramas a la altura del pecho (DAP) y No. de Individuos de cada especie, con estos datos se obtuvieron la Frecuencia, la Densidad, el Índice de Valor de Importancia (IVI) y el Índice de Complejidad (IC). Los resultados indican que *Laguncularia racemosa*, tiene mas alta densidad en la condición costa con 240 ind/0.1 ha y una frecuencia de 53 %, mientras que *Rhizophora mangle* en canal con 297 ind/0.1 ha con una frecuencia de 73 %, así mismo lo es también en inundación permanente con 323 ind/0.1 ha y 64 % de frecuencia, y *Avicennia germinans* en inundación temporal presenta 357 ind/0.1 ha), con 90 % de frecuencia. En atributos dimensionales se encontró que en costa, *L. racemosa* y *A. germinans* presentan las máximas alturas 3.13 ± 0.43 y 3.11 ± 1.23 m respectivamente, en canal *R. mangle* con 4.30 ± 1.05 m y en inundación permanente con 2.30 ± 1.15 m, *A. germinans* en inundación temporal con 1.83 ± 0.73 m. En cobertura de área basal, se observa que en costa *L. racemosa* tiene 227 m²/0.1 ha, *R. mangle* 225 y 166 m²/0.1 ha respectivamente en canal e inundación permanente, y *A. germinans* 135 m²/0.1 ha en inundación temporal. La variable que determina los valores del IVI en todas las condiciones es el No. de Individuos, mientras que el área basal (m²/0.1 ha.) el IC. En el análisis del sustrato, se encontró que los suelos predominantes en ambiente de costa son arenosos; en canal, limosos; en inundación permanente arcillo-limosos y en inundación temporal arcillo-arenosos, por lo tanto se sugiere que factores como la densidad, la conductividad eléctrica, el pH, la textura, la disponibilidad de materia orgánica en el sustrato, además de la capacidad de intercambio cationico, los procesos de reducción-oxidación están actuando como controladores en la disponibilidad de los principales componentes químicos nutricionales de la rizosfera, como (P, Ca, Mg, Na, N y K). Esta evidencia apoya la hipótesis que en zonas áridas, cada especie presenta diferentes óptimos de crecimiento en el gradiente de distribución en el sistema lagunar.

5.

ESTRUCTURA, COBERTURA Y PRODUCCIÓN DE HOJARASCA DEL MANGLAR ZACATECAS, BAJA CALIFORNIA SUR

P. González-Zamorano, E. Serviere-Zaragoza, E. F. Balart, A. Mazariegos, J. L. León-de-la-Luz, R. Domínguez-Cadena, J. Ramírez, L. Campos y C. Dawes¹

¹ Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), Mar Bermejo 195, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, B.C.S. 23090, México. ² Department of Biology, University of South Florida, Tampa, Florida 33620, USA. Email: serviere04@cibnor.mx

En la costa peninsular del Golfo de California, a diferencia de la costa continental (Sonora, Sinaloa y Nayarit), los sistemas de manglares son de reducido tamaño, discontinuos y de crecimiento aéreo mucho más restringido debido, entre otros motivos, a la escasez de agua dulce disponible y a la gran extensión de costa rocosa. Esta asimetría entre ambas costas tiene implicaciones ecológicas importantes para los manglares de la costa occidental del Golfo de California, como es el de magnificar su importancia como hábitat crítico para cumplir sus funciones como áreas de crianza y alimentación de muchas especies. En la Ensenada de La Paz, el Estero Zacatecas se encuentra ubicado en su porción NW (24°08' N y 110°23' W), a 9.7 km de la ciudad de La Paz. En el estudio realizado en 2004, se estimó una superficie de 20.2 Ha para la zona intermareal, de la cual 16.2 corresponden al bosque de mangle. El canal de marea principal tiene una boca de 49.5 m de ancho y 1300 m de longitud, de los cuales sólo 1 km es navegable. El tipo de suelo es arenoso con mayor porcentaje de arena fina-media (23%). La salinidad del suelo varió de 29 a 48 ups. Las especies que componen el manglar son *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Rhizophora mangle*. Se identificaron otras herbáceas asociadas como *Batis maritima*, *Allenrolfea occidentalis*, *Salicornia bigelovi*, *S. pacifica*, *S. subterminalis*, *Sessuvium portulacastrum* y *Monantochloe littoralis*. Se identificaron dos zonas, una interna dominada por arbustos de *A. germinans* en la que la influencia de la marea es temporal. La otra zona, la externa esta dominada por árboles de *R. mangle* y su cercanía con la zona de canales permite una mayor influencia de la marea respecto a la zona interna. En la zona interna se realizaron transectos de 50 m a lo ancho de la franja, encontrándose un mayor número de individuos de *A. germinans* con altura promedio de 1.1 ± 0.7 m, seguida de *R. mangle* (2.4 ± 1.4 m) y *L. racemosa* (1.5 ± 1.2 m). En la zona externa, se realizaron cuadrantes de 16 m², en los que se midió el DAP > 2.5 y su altura. La especie frecuente fue *R. mangle* con una altura promedio de 4.0 m y un área basal de 10.1 m²·Ha⁻¹ (DAP > 2.5), seguida de *L. racemosa* (3.4 m, 3.4 m²·Ha⁻¹) y *A. germinans* (3.5 m, 2.2 m²·Ha⁻¹). De acuerdo al valor de importancia la especie relevante fue *R. mangle* (140), seguida de *L. racemosa* (39) y *A. germinans* (21). La producción total promedio presento un máximo de 3.3 g·m²·día⁻¹ (junio) y un mínimo de 0.62 g·m²·día⁻¹ en diciembre. El aporte principal de materia orgánica es en forma de hojas (83%), seguido del material reproductivo, corteza y ramas, material no identificado y animales. Las actividades que se han detectado en sus inmediaciones son principalmente de tipo recreativo.

6.

EL PAPEL DEL BOSQUE DE MANGLAR EN EL ECOSISTEMA DE BAHÍA MAGDALENA, B.C.S.

Samuel Chávez-Rosales

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional Av. I.P.N., s/n Col. Playa Palo de Santa Rita, AP 592, La Paz, B.C.S. 23090 México. Email: schavez@ipn.mx

El bosque de manglar de Bahía Magdalena se ubica entre dos ecosistemas con características totalmente diferentes, por lo que constituyen en si una zona de transición, en donde se presenta una gran complejidad funcional y estructural. Se establecieron las características de cobertura, productividad y estructura del bosque, así como la transferencia de energía del manglar, a la zona acuática adyacente mediante un modelo de flujos tróficos. Para el caso se consideró que la productividad inducida por los manglares en el sistema lagunar de Bahía Magdalena es determinante para la producción biológica del sistema acuático, siendo las poblaciones de algunos recursos como el camarón, componentes relevantes para la transferencia de energía. La cobertura total de los bosques de manglar Bahía Magdalena fue estimada en 178.64 km² (\pm 14.15). La altura promedio de los árboles fue de 3.15 m con un diámetro de 4.09 cm, presentó una densidad de 2569 árboles por hectárea con un área basal de 3.21 m².ha⁻¹. La producción foliar se estimó en 1094.14 gm⁻²año⁻¹ con un pico en verano. Se estimó que el 88% de la materia foliar producida por los mangles se exporta al sistema acuático adyacente. La comunidad de peces estuvo compuesta por 55 especies de las cuales solamente 12 especies fueron residentes. El análisis de contenido estomacal mostró que las presas más importantes en abundancia y frecuencia de aparición fueron camarón, peces y cangrejos. Con el uso de los trazadores isotópicos se identificó que hasta el 22% de la biomasa de las postlarvas de camarón, proviene del manglar. El modelo de flujos tróficos se construyó con 17 grupos funcionales de los cuales 8 fueron de peces, 1 de mamíferos marinos, 5 de invertebrados, 1 de productores primarios y 2 de detritus. El ecosistema de la zona de canales, es un sistema inmaduro, en desarrollo y relativamente poco estable, el cual esta basado en el detritus y que presenta un sólido acoplamiento bentopelágico. La contribución del manglar a la biomasa de las especies que utilizan este hábitat es mínima. Sin embargo mediante la simulación del sistema se identificó que la importancia de estos bosques radica en que regulan la estructura y función del ecosistema costero donde se encuentran localizados. Una sección de este trabajo forma parte de la tesis doctoral dirigida por el Dr. Francisco Arreguín Sánchez.

7.

CARACTERÍSTICA FUNCIONAL DE LOS MANGLARES ENFERMERÍA Y ZACATECAS: AVANCE SOBRE ASPECTOS FÍSICOS

R. A. Mendoza-Salgado y C. H. Lechuga-Devéze

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México. Email: rams@cibnor.mx

Los manglares de México enfrentan la problemática que conlleva el desarrollo humano, prácticamente en todos los aspectos. Zacatecas y Enfermería son dos ecosistemas de manglar dentro de la Bahía de La Paz, y están expuestos a este avance. Zacatecas es un canal de mareas que intercambia un gran volumen de agua en tiempo muy corto, a diferencia de Enfermería que es un cuerpo de agua lagunar que intercambia muy bajo volumen de agua con el cuerpo marino de la Bahía de La Paz, con un tiempo de renovación muy largo. Zacatecas recibe hasta 27 mil m³ de agua en un ciclo de marea con un recambio de agua entre 1 y 6 días, mientras que Enfermería recibe sólo 3 mil m³ en un ciclo con un recambio de agua entre 17 y 25 días. Contrasta la temperatura media entre Zacatecas (29°C) y Enfermería (31°C) con dos grados; entre ellos hay una tendencia modal de 6°C de diferencia, Zacatecas por debajo de 28°C y Enfermería arriba de 33°C. Se hipotetiza que Enfermería se está degradando porque requiere renovación de agua fresca en tiempos más cortos; la dinámica actual hace que el manglar disponga de limitados recursos de nutrientes que el agua fresca aporta, además, que el agua que permanece en el interior tiende siempre a estar mas caliente lo que hace que el manglar esté en un estado de estrés mayor que en Zacatecas.

8.

RELEVANCIA DE LOS MANGLARES EN BAJA CALIFORNIA SUR

J. L. León-de-la-Luz y R. Domínguez-Cadena

*Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIBNOR). Mar Bermejo 195, Col. Playa Palo
Santa Rita, Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México. Email: jlleon04@cibnor.mx*

Los manglares son típicamente comunidades de afinidad tropical, se consideran muy antiguas, originados en la cuenca del mar de Tetis. En la actualidad presentan alta diversidad de géneros y especies en la cuenca oceánica Indo-Malaya. En el W de Norteamérica, los manglares alcanzan su distribución mas distal en la costa Pacífica de Baja California Sur, hacia los 27°N; existiendo importantes extensiones en Bahía Magdalena (25°N). Por el lado del Golfo de California, los manglares se encuentran restringidos en superficie, ubicándose de manera discontinua desde la bahía de La Paz (24°N) hasta bahía de Los Angeles (29°N). Las especies que conforman los manglares en México son típicamente el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle blanco o salado (*Laguncularia racemosa*) y el mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*). En la península este último se encuentra de manera accidental. Un rasgo importante es que los manglares peninsulares se encuentran en agua de mar, lo cual incrementa su estrés fisiológico, a diferencia de los tropicales que se encuentran en agua salobre y reciben temporalmente importantes aportes de agua dulce.

Los manglares peninsulares proveen hábitat y nutrientes muchas especies de organismos, principalmente a macro-invertebrados inter-mareales. Se estiman en la península un total de 213 especies de estos organismos en manglares y esteros, de los cuales 72 son crustáceos y 62 bivalvos, cuya biomasa domina el micro-hábitat de la zona de raíces. Otros grupos de invertebrados bien representados son las esponjas (Porifera) y los tunicados (Urochordata). La alimentación de estos organismos consiste en el reciclamiento de la biomasa que allí arriba y se genera. Se han estimado que también unos 160 especies de peces, comerciales y no comerciales, requieren de las quietas aguas de los manglares al menos durante un estadio de su desarrollo. Dos especies de tortugas marinas se han reportado como visitantes en estos ecosistemas, la lora (*Eretmochelys imbricata*) y la verde (*Chelonia mydas*), así como delfines cuello de botella (*Tursiops truncatus*). La fauna terrestre que es visitante regular de los manglares comprenden 5 carnívoros, que incluyen al mapache (*Procyon lotor*) y al coyote (*Canis latrans*), así como a 129 especies de aves. De estas ultimas existe una especie estrechamente ligada (*Dendroica petechia castaneiceps*), pero una veintena de especies mas suelen construir sus nidos entre el ramaje de los árboles.

Hasta hace algunas décadas los árboles de mangle aun fueron explotados para la extracción de taninos útiles en la curtiduría, la leña de todas las especies para cocinar peces de manera “típica” y como combustible en general, así como para construcción rustica. El mangle rojo se utilizó para aspectos de medicina tradicional. En la actualidad, dado que los manglares se asientan sobre aguas tranquilas, es precisamente allí donde los desarrolladores turísticos han puesto sus respectivos proyectos, mismos que implican la afectación y eventual desaparición de estos ecosistemas. Asi también, de particular impacto han sido las granjas camaronícolas.

9.

**EVOLUCIÓN DE LA COMPOSICIÓN, DIVERSIDAD,
ABUNDANCIA Y ALIMENTACIÓN DE LA
ICTIOFAUNA EN TRES MANGLARES
DE LA BAHÍA DE LA PAZ:
UNA PROPUESTA**

Alfonso N. Maeda-Martínez

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195. Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México. Email: amaeda04@cibnor.mx

En 1980-1981, se estudiaron las variaciones en la composición, diversidad, abundancia y alimentación de la ictiofauna, en tres áreas de manglar de la Bahía de La Paz: Balandra, Enfermería y Zacatecas, durante un ciclo anual (Maeda-Martínez, 1981). En aquel entonces, las actividades antropogénicas en Balandra y Zacatecas eran nulas o muy escasas, mientras que Enfermería fue afectada por la construcción de la carretera La Paz-Pichilingue en 1970, en donde se restringió la boca de comunicación con el mar a un canal de pocos metros de anchura. La ictiofauna en los tres sitios estuvo compuesta por 53 especies, de las cuales cerca del 40 % fueron visitantes excepcionales, indicando la existencia de una elevada dinámica en estos sistemas. La mayor diversidad se registró en Balandra posiblemente por la influencia oceánica a que está sometida en contraste con los otros dos sitios estudiados. La mayoría de las especies fueron consumidores primarios, cumpliendo el papel ecológico de acumuladores de energía. Se demostró que estos sitios sirven como áreas de reclutamiento y crecimiento de juveniles de especies de alto valor ecológico y comercial, incluyendo pargos, cabrillas, lisas y mojarras. De 1980 a la fecha, han ocurrido fenómenos naturales (ciclones) en la Bahía de La Paz, se han registrado cambios climáticos, y se han incrementado significativamente las actividades antropogénicas. En este trabajo se propone estimar el impacto de esos fenómenos, midiendo la evolución de la composición, diversidad, abundancia y alimentación de la ictiofauna en los tres sitios, en los 25 años transcurridos.

10.

EL MANGLAR DE ENFERMERÍA: DIAGNÓSTICO DE UN MORIBUNDO, ¿TIENE SALVACIÓN?

J. L. León-de-la-Luz y R. Domínguez-Cadena

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIBNOR). Mar Bermejo 195, Col. Playa Palo Santa Rita, Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México. Email: jlleon04@cibnor.mx

Los manglares en el Golfo de California se presentan discontinuamente desde la Bahía de La Paz (24°N) hasta Bahía de Los Angeles (29°N) como comunidades de relativas pequeñas dimensiones. Las especies que conforman estas comunidades son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle blanco o salado (*Laguncularia racemosa*). El mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*) solo forma una agrupación pura en una de las bahías de la Isla Espíritu Santo. El mangle rojo y el negro se encuentran en contacto permanente con el agua de mar, mientras que el blanco se ubica en condiciones de suelo húmedo o saturado.

Típicamente, los manglares se encuentran en aguas tranquilas, con baja energía cinética, recibiendo solo la aportada por la fuerza de la marea. Estas condiciones se dan solo en el fondo de las bahías y ensenadas, en consecuencia, los manglares reciben aportes esporádicos de sedimentos de tierra-arriba a través de la escorrentía de la lluvia. En una clasificación general, los manglares en la península de Baja California se presentan en alguno de los siguientes tres tipos: 1. canal de mareas, 2. lagunar, 3. mixto con los dos anteriores.

La enorme bahía de La Paz alberga varios manglares, algunos ya desaparecidos ante el empuje de la mancha urbana: como los de Pichilingue, El Manglito, El Esterito y Punta Prieta. A partir de la pavimentación de la carretera a Pichilingue a principios de la década de los años 70's, diversas voces anunciaron que la misma afectaría irremediablemente al manglar de Enfermería, ya que limitaría el intercambio de agua entre la bahía y la laguna. Las primeras evidencias de esta afirmación se hicieron evidentes una década después, a 30 años del hecho el manglar se encuentra en franca declinación.

A través de recorridos de campo, los autores presentamos un diagnóstico del estado actual del manglar, que a pesar de estar gravemente afectado, aun puede tener esperanzas de salvación. Consideramos que después del trazo de la carretera pavimentada, en el cuerpo lagunar se formó una barra arenosa que mantiene constante el nivel del agua en las 3.5 ha de cuerpo lagunar, este simple hecho impide que hacia las orillas, donde se observa el moribundo manglar, no se ha presentado reclutamiento de nuevas generaciones del mangle rojo, el mangle pionero, ya que el reclutamiento solo es factible cuando existe sustrato fangoso que facilita a las plántulas fijarse en dicho sustrato. De esta manera, a décadas de limitar al máximo el desarrollo de nuevas generaciones, los antiguos mangles rojos se encuentran muriendo de viejos o por daños naturales. Por otro lado, la barra arenosa impide la entrada desde la bahía, a través de un limitado canal, de diásporas de mangle negro. El mangle blanco, que ocupa suelo saturado, si presenta reclutamiento de nuevas generaciones, ya que no se encuentra dentro del cuerpo lagunar.

11.

LA IMPORTANCIA DE LAS BACTERIAS PARA EL MANGLAR

Gina Holguin

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México. Email: gholguin04@cibnor.mx

Los bosques de manglares son considerados altamente productivos, estimaciones han calculado una producción de $2.41 \text{ g m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ de materia seca.

Los nutrientes son los principales factores limitantes de la producción, y siendo estos escasos en el agua de mar, surge la pregunta de ¿Dónde obtienen sus nutrientes los bosques de manglares?

Esto ha llevado a la hipótesis de que los manglares son sostenidos a través de la suma de las interacciones de las comunidades microbianas de la rizosfera, donde cuatro son los mecanismos principales:

- i) Descomposición y mineralización de la materia orgánica bajo condiciones principalmente anaerobias y microaerofílicas,
- ii) Presencia de bacterias asociadas a raíces que brindan al mangle y a otras plantas halófitas, nutrientes y sustancias tales como: fósforo, hierro y fitohormonas
- iii) Altas tasas de fijación biológica de nitrógeno que llegan a contribuir con un 40-60% de los requerimientos de nitrógeno del ecosistema
- iv) Beneficios indirectos a la planta por la producción de antibióticos y biocontrol de fitopatógenos y parásitos.

La fijación biológica de N_2 es uno de los procesos bacterianos de mayor importancia en manglares, y se ha encontrado asociada a raíces principales, aéreas, sedimentos, rizosfera, corteza y hojas en proceso de descomposición. Se ha encontrado que las tasas más altas de fijación de nitrógeno ocurren en raíces vivas, probablemente debido a la exudación de compuestos orgánicos proveen a las bacterias de fuentes de carbono y energía para realizar este proceso.

Otro grupo de bacterias que probablemente tienen gran importancia en manglares son las bacterias solubilizadoras de fosfato inorgánico las cuales, a través de la producción de ácidos orgánicos disuelven formas de fosfato que se encuentran inmobilizadas por cationes de calcio, aluminio y hierro. Estudios *in vitro* sobre la producción de ácidos orgánicos por bacterias asociadas a la rizosfera del mangle revelan que por lo general las cepas producen varios tipos de ácidos orgánicos, entre ellos ácido acético, propiónico, isovalérico, isobutírico y valérico (una de las cepas puede solubilizar hasta 350 mg/l diarios lo que sería suficiente para satisfacer las necesidades de fósforo de un día de una planta pequeña).

Las bacterias sulfato reductoras en manglares, además de contribuir con la degradación de la materia orgánica bajo condiciones anaerobias, muchas de ellas se asocian a raíces y fijan N_2 . Aislamientos preliminares de este grupo de bacterias asociadas a raíces del mangle negro revelan que algunas de ellas fijan N_2 mientras que otras producen moléculas señal tipo ácido homoserina lactonas. Se desconoce la función que pudieran tener estas moléculas.

12.

BACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN MANGLARES

A. Dávila-Lule¹, T. Galindo², J. Vanegas², G. Holguin¹, Y. Bashan¹, J. Sánchez-Nieves², J. Polanía³, G. Toledo⁴, P. Vazquez¹, A. Rojas¹, M. Moreno¹, E. Puente¹ y M. MacNair⁵

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México. ²Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Bogotá.

³Instituto de Estudios Ambientales, IDEA, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

⁴Diversa Corporation, San Diego CA, USA. ⁵University College, London.

Email: gholguin04@cibnor.mx

Estudios de inoculación de plántulas de mangle negro con la cianobacteria *Microcoleus* sp, aislada de raíces aéreas del mangle, revelaron que entre la planta y la bacteria se establece una relación mutualista, donde ambos participantes se benefician. Enriquecimiento con ¹⁵N₂ de viales conteniendo plántulas de mangle negro y análisis por espectrometría de masas de los tejidos vegetales, revelaron que las plántulas asimilaban dentro de sus tejidos el N₂ fijado por la cianobacteria.

En colaboración con la Universidad Nacional de Colombia se está realizando una evaluación del potencial de microorganismos aislados del manglar para promover el crecimiento de plántulas de mangle y promover su establecimiento bajo condiciones naturales. Como parte de este esfuerzo realizado por nuestros compañeros colombianos, se encontró que el establecimiento de plántulas de *Avicennia germinans* inoculadas con la bacteria diazotrófica *Azotobacter* G10, aislada de raíces de mangle, o con microorganismos solubilizadores de fosfato (también aislados de raíces de mangle), se incrementó significativamente, obteniéndose una mortalidad de hasta un 75% en propágulos no inoculados. Interesantemente, el potencial de estos inoculantes como promotores del crecimiento se extiende también a plantas de importancia agrícola: plántulas de tomate crecidas bajo condiciones hidropónicas e inoculadas con *Azotobacter* G10 aislada de raíces de mangle, mostraron un incremento de un 130% y de un 170% en biomasa seca y en área foliar respectivamente, comparado con plantas no inoculadas.

Numerosos estudios realizados por nuestro grupo de investigación han revelado que al crecer las bacterias en cultivos mixtos la fijación de N₂, la solubilización de fosfato y otros procesos se magnifican, al comparar con resultados obtenidos usando cultivos puros. Esto parece indicar que las condiciones creadas el crecer las bacterias en cultivos mixtos i) induce el intercambio de sustancias nutritivas, ii) induce la producción de moléculas señal que intensifican esos procesos metabólicos, o iii) modifica las propiedades del cultivo de manera que se promueven tales procesos. Cualesquiera que sea la explicación a tal fenómeno, los resultados obtenidos invitan a explorar las causas de tal sinergismo y sugiere el uso de inoculantes mixtos en lugar de inoculante compuestos por una sola cepa.

13.

COMUNICACIÓN CELULAR ENTRE BACTERIAS DEL MANGLAR

C. Villicaña¹, G. Holguin¹, A. L. Flores-Mireles¹, A. Eberhard², A. Dávila-Lule¹, N. Geraldo¹, Y. López-de-Los-Santos¹ y A. Carrillo¹

¹ Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México. ² Department of Microbiology, Cornell University, Ithaca, NY 14853, USA. Email: gholguin04@cibnor.mx

El uso de técnicas de biología molecular en estudios de ecología microbiana empieza a revelar la complejidad y sofisticación de los mecanismos utilizados por las bacterias para responder a cambios en el ambiente que las rodea. Esta sorprendente capacidad de respuesta, incluye la habilidad de las bacterias para comunicarse entre sí a través de un lenguaje químico, y así coordinar las actividades de cada componente de la población.

Estudios de la última década revelan que las bacterias se comunican entre sí utilizando moléculas “señal” extracelulares producidas por ellas mismas. Estas moléculas señal, “acilo homoserina lactonas” o AHLs en bacterias gram negativas, y péptidos en bacterias Gram positivas, son permeables a la membrana celular y una vez que alcanzan cierta concentración, activan la expresión de diferentes genes involucrados en importantes procesos celulares. Algunos procesos celulares activados por las moléculas señal son síntesis de antibióticos, esporulación, asimilación de nitrógeno, conjugación, expresión de genes relacionados con virulencia, síntesis de enzimas degradadoras de pared celular, respuesta a inanición, transición a fase estacionaria, entre otros.

Se ha encontrado que en bacterias asociadas a plantas la producción de AHLs es común. Sin embargo, la mayor parte de los estudios se han enfocado a estudiar el papel de estas moléculas en bacterias patógenas. En el caso de bacterias asociadas a plantas utilizadas como control biológico, también hay amplia información en la literatura. Por ejemplo, en *Pseudomonas aureofaciens* (bacteria del suelo que inhibe el crecimiento del hongo *Gaeumannomyces graminis*) la expresión genética del antibiótico fenazina esta controlada por una N-acilo homoserina lactona. Sin embargo, en cuanto a la participación de las AHLs en mecanismos bacterianos de promoción del crecimiento vegetal tales como fijación de N₂, solubilización de fosfato, síntesis de fitohormonas, etc., no hay información.

Esta falta de información nos llevó a plantearnos la pregunta ¿Las bacterias que se asocian a raíces de mangle producen AHLs? Y si lo hacen, ¿con qué objeto? Resultados preliminares demostraron que de 20 cepas de bacterias con potencial promotor del crecimiento vegetal, aproximadamente un 50% produjeron AHLs. La mayoría de las cepas produjeron varios tipos de estas moléculas a la vez, predominando la producción de AHLs de cadena corta tales como C4-HL y C6-HL. Interesantemente, la síntesis de éstas moléculas estuvo determinada por la composición del medio de cultivo: el extracto de levadura y la glucosa, inhibieron la síntesis de AHLs en la mayoría de las cepas. Al llevar a cabo extracción de AHLs de suelo de rizosfera de mangle, se lograron detectar AHLs demostrándose así que las condiciones *in situ* son apropiadas para la síntesis de AHLs por parte de las bacterias que habitan este ambiente.

14.

ALGAS ASOCIADAS A MANGLARES EN LA BAHÍA DE LA PAZ, B. C. S., MÉXICO

L. Paúl-Chávez y R. Riosmena-Rodríguez

Programa de Investigación en Botánica Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Carretera al Sur, km. 5.5, A. P. 16-B, C. P. 23081, La Paz, B. C. S., México. Email: lchavez@uabcs.mx

La información sobre la Bahía de La Paz se desarrolló con el programa de Botánica Marina desde 1990 al 2000 con la finalidad de caracterizar la flora marina en el área. En este artículo se presentan aquellas macroalgas asociadas a los hábitat de Manglares y a zonas arenosas. Como resultado de esto se determinaron 13 especies ampliamente distribuidas en el área, son sólo dos especies, *Caloglosa apomeiotica* West et Zucarello y *Bostrychia readicans* Montagne, se encontraron como epifitos de *Rhizophora mangle* Linnaeus en la parte suroeste de la bahía. Entre las especies de zonas arenosas, solo *Liagora californica* Zehn se distribuye dentro de los manglares de la Isla Espiritu Santo. Otra observación fue la proliferación extensiva de *Caulerpa sertularoides* (S. y G.) Howe, *Polysiphonia simplex* Holleberg, y *Spyridia filamentosa* (Wolfen) Harvey en Hooker en todas las áreas.

15.

ESTUDIOS SOBRE COMUNIDADES ALGALES DE MANGLARES EN BAHÍA DE LA PAZ, B.C.S.: ZACATECAS Y ENFERMERÍA

A. Mazariegos-Villareal, A.R. Rivera-Camacho, J. Ramírez-Rosas,
M. Urquidi-Gaume, G. Hernández-Carmona¹ y E. Serviere-Zaragoza

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), Mar Bermejo 195, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, B.C.S. 23090, México. ¹ *Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN). La Paz BCS., México. Apdo. Postal 592 Email: serviere04@cibnor.mx*

En el presente trabajo se muestran avances sobre la caracterización de comunidades macroalgales presentes en neumátóforos de *Avicennia germinans*, raíces aéreas de *Rhizophora mangle* y en el fondo de los cuerpos de agua en manglares de Bahía de la Paz: Zacatecas y Enfermería. En ambos manglares, en los neumátóforos las especies de algas se distribuyen principalmente en su parte media, siendo la especie más abundante el alga roja *Bostrichia radicans*, la cual crece entremezclada con filamentos de algas verdes como *Rhizoclonium riparium*, *Boodleopsis pusilla* y de diversas cianofitas. La composición de algas entre las raíces de *R. mangle* en el manglar Zacatecas es heterogénea, observándose raíces con crecimientos evidentes y otras sin ellos. Entre los grupos identificados se encontraron especies de las divisiones Rhodophyta (4), Chlorophyta (4), Phaeophyta (1) y varios tipos de cianofitas. El número de especies por raíz fue de 3 a 6. Las algas dominantes entre raíces fueron distintas, en algunas el alga importante fue *Caulerpa sertularioides* mientras que en otras fue *Caloglossa apomeiotica* o *Bostrichia radicans*. En el manglar Enfermería las raíces de *R. mangle* están en mal estado y no presentaron crecimientos de algas evidentes. En el fondo del canal de marea (Zacatecas) se han identificado especies pertenecientes a las divisiones Rhodophyta (10), Chlorophyta (7), Phaeophyta (1) y diversos tipos de cianofitas. En algunos puntos se observó el pasto marino *Ruppia maritima* flotando. El grupo de las cianofitas es el más abundante (33.99 %), seguido de *Spyridia filamentosa* (30.86 %), *Vaucheria* sp. (22.18%), *Hypnea johnstonii* (5.94%), *Caulerpa sertularioides* (3.03 %) y *Codium simulans* (2.47 %). En el fondo del cuerpo lagunar de Enfermería se han encontrado especies de algas verde (*Cladophora* sp.), cianofitas y el pasto marino *Ruppia maritima*. Las macroalgas identificadas en ambos sitios coinciden con las especies reportadas para manglares de otras áreas geográficas. Las diferencias encontradas entre los manglares estudiados resaltan la pertinencia de ampliar los estudios sobre macroalgas a los distintos manglares de la región, los cuales presentan condiciones ambientales y grados de afectación diferentes.

16.

ARAÑAS DE DOS MANGLARES DEL SUR DE BAJA CALIFORNIA

Jorge Llinas Gutiérrez

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIBNOR). Mar Bermejo # 195, Col. Playa Palo de Santa de Rita, Apdo. Postal 128. La Paz, BCS 23090, México. Email: jllinas04@cibnor.mx

De los 1,5 M de especies animales contenidas en la biosfera, cerca del 80 % corresponde a los insectos y arañas, principalmente en habitats mesófilos. Baja California contiene más de 440 especies de arañas, pero su inventario araneológico es aún incompleto, porque no se ha estudiado a estos de arañas en ambientes húmedos como son los manglares. La información generada al respecto será valiosa debido a que estos ecosistemas continúan siendo impactados por el hombre, y su eventual desaparición significará perder especies animales asociadas sin haber sido conocidas. No obstante que en el orbe se reconocen unas 86 especies de arañas con afinidad litoral, hasta ahora sólo el 4 % de ellas se asigna a los manglares, y la información sobre esta fauna está contenida en únicamente cuatro estudios publicados. La falta de información se debe en parte a que, se protege y estudia a estos ambientes, en razón de especies comerciales, y en cuanto a espacios para uso urbano y acuicultural, soslayando a los artrópodos de vida aérea. Otras razones atañen a las propias adaptaciones de muchas arañas de los mangles para pasar desapercibidas, y a la dificultad que los mismos manglares oponen a la aplicación de métodos habituales para su estudio.

Este trabajo muestran avances de un estudio sobre arañas de los manglares del canal de mareas Zacatecas, y de la laguna costera Enfermería, B.C.S. Por medio de colectas manuales en parcelas de 100 m², se ha estimado la taxocenosis de este orden en el manglar del canal, en el otoño de 2004, y en la primavera de 2005 la del manglar de la laguna; faltando aún para ésta última los muestreos de otoño. La mayor cantidad de arañas (especies e individuos) se asocia al mangle negro (*Avicennia germinans*). Sin embargo, acorde al estado de conservación de cada manglar, esta especie muestra diferencias ecológicas que afectan a la fauna de arañas. En la vegetación del canal, en general bien conservada, la gran densidad relativa del mangle negro se traduce en multitud de estructuras de soporte para telarañas, y como consecuencia la riqueza específica llega a 23 especies de arañas, de las cuales las más abundantes son *Gasteracantha cancriformis*, *Eustala brevispina* y *Metepeira minima*. Por el contrario, en el manglar Enfermería que muestra gran deterioro vegetal, el mangle negro aunque domina en la mayor parte de la periferia, sólo cubre una franja de menos de cinco metros de ancho promedio. En este caso, la falta de estructuras de soporte reduce la riqueza específica a unas 10 especies de arañas, de las cuales *Argenna* spp. y *Anelosimus analyticus* dominan en los ramilletes del mangle negro. En los mangles rojo (*Rizophora mangle*) y blanco (*Laguncularia racemosa*) de ambos esteros se han encontrado arañas poco abundantes como *Misumenops* sp. y *Metaphidippus* sp. ésta última errática en ramas y troncos. Son de particular interés *Pardosa sierra* y *Tinus* sp., únicas errantes del manglar Enfermería, que dominan sobre el agua en zonas de elevada eutroficación, por lo cual pudieran ser de utilidad como especies indicadoras de manglares degradados.

17.

EL PAPEL ECOLÓGICO DE LOS PECES EN UN ESTERO DE MANGLAR EN LA PORCIÓN OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

J. Rodríguez-Romero¹, L. del C. López-González², F. Galván-Magaña³, R. Inohuye-Rivera¹, J. López-Martínez¹, J. C. Pérez-Urbiola¹, F. J. Gutiérrez-Sánchez³ y L. A. Abitia-Cárdenas³

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). S.C. Mar Bermejo No. 195. La Paz, BCS. Apdo. Postal 128. C.P. 23090. ²Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Mazatlán. ³Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN). La Paz BCS., México
Apdo. Postal 592. Email: jrodri04@cibnor.mx

Las áreas protegidas como estero de mangle, ensenadas, bahías, etc., son reconocidas como ambientes de alta productividad, en donde existe una gran riqueza de especies de peces, además estos ecosistemas juegan un papel importante en los ciclos biológicos y reproductivos de una gran variedad de especies (Rodríguez-Romero *et al.*, 1992; 1994; 1998). Con el fin de aportar conocimientos sobre la composición, diversidad y abundancia de la ictiofauna que habita el estero de manglar de Rancho Bueno, B.C.S. México, se realizó un estudio (1994-1995) utilizando una red de prueba tipo chango camaronero. Se registraron datos de temperatura, salinidad y tipo de fondo. Se capturaron 3,082 organismos, la mayoría juveniles, correspondiente a 62 especies, 48 géneros y 30 familias. Las especies más frecuentes y abundantes fueron *Etropus crossotus*, *Eucinostomus gracilis*, *Paralabrax maculatofasciatus*, *Sphoeroides annulatus* y *E. dowii*. Se encontró que las zonas más cercanas a la porción sur del estero presentan el mayor número de organismos, asimismo presentan los valores de diversidad, equitatividad y riqueza específica más alto. La temperatura más alta equivalente a una época cálida y se encontró en septiembre (verano y principio de otoño) con un promedio de 27.9 °C, mientras que la temporada más fría fue de 18.8 °C, en el mes de abril (fines de invierno). Los valores de diversidad fluctuaron entre 0.39 y 3.62 bit/ind. Una de las conclusiones más sobresalientes de los Manglares (dicho por numerosos Científicos) es el hecho de considerarlos como uno de los sistemas naturales más productivos del mundo. La productividad primaria constituye el eje de los ecosistemas naturales y en la medida de que ésta se propicie, la transferencia de energía a los subsecuentes niveles tróficos será mayor. Esta explicación reside en el hecho de que estos ambientes de manglar, permiten la incidencia de un gran número de especies así como un clima óptimo para su crecimiento y desarrollo (Contreras, 1993). En estos términos, es de señalar que las zonas protegidas (manglares, lagunas costeras, bahías, ensenadas etc.) constituyen la base para el sostenimiento biótico de una gran variedad de especies, donde los peces constituyen un papel importante dentro de la vida marina, encontrando refugio, protección y alimento. Por ello, el conocimiento de sus componentes biológicos, así como los factores que determinan su distribución y abundancia, son fundamentales para la evaluación de estrategias de manejo y conservación. (Rodríguez-Romero, *et al.* 2005, en preparación).

18.

AVES ACUÁTICAS ASOCIADAS A LOS MANGLARES DE BAHIA MAGDALENA-ALMEJAS, BAJA CALIFORNIA SUR

B. Zárate-Ovando¹ y E. Palacios²

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR) Mar Bermejo No. 195. Col. Palo de Santa Rita, AP. 128, La Paz, BCS 23090, México. ²Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C. (CICESE Unidad La Paz) y Pronatura Noroeste, A.C. Miraflores 334 Fracc. Bella Vista. La Paz, BCS 23050, México.
Email: bzarate04@cibnor.mx

Las áreas de manglar más extensas de la península de Baja California se localizan en el complejo lagunar Bahía Magdalena-Almejas. En este humedal, el manglar cubre más del 70% de la línea de costa de Santo Domingo, y el 10% de las costas de Bahía Magdalena y Almejas. El mangle se desarrolla sobre planicies lodosas adyacentes al matorral desértico, entre dunas, o formando islotes, y se asocia con comunidades vegetales tales como marismas y pastos marinos, que aumentan la riqueza florística y estructura de estos habitats. Las aves acuáticas residentes, migratorias e invernantes utilizan estos habitats como sustratos de alimentación, anidación, descanso, muda o refugio. El manglar concentró el 50% de la abundancia total de aves acuáticas (270,172 individuos) del complejo lagunar Bahía Magdalena-Almejas. De los manglares asociados a diferentes sustratos, los que se desarrollan sobre planicies de inundación concentraron el número mayor de aves (46%). Se observó un efecto tanto del hábitat como de la estacionalidad sobre la abundancia y los atributos comunitarios de la avifauna. El hábitat playas arenosas tuvo la mayor abundancia; el cuerpo de agua de Bahía Magdalena y los acantilados fueron los menos abundantes y diversos. Los manglares entre las dunas de las barras arenosas de las islas Santo Domingo y Creciente albergaron la mayor riqueza, seguida de los manglares de planicie de inundación, destacando adicionalmente el manglar las Tijeras de Isla Santa Margarita y los islotes de mangle que se encuentran en la zona de canales de La Soledad-Santo Domingo como habitat de anidación para la tijeretas (*Fregata magnificens*), cormoranes (*Phalacrocorax* spp) y varias especies de garzas. En Otoño e Invierno la comunidad de aves es mas es rica y diversa, la equidad J' en la comunidad se mantiene a lo largo del año. La información del inventario de aves acuáticas se integrará a una propuesta de manejo de sitios prioritarios, haciendo énfasis en especies clave a nivel de la comunidad, así como en las especies con alguna categoría de protección según la norma oficial (NOM-059-SEMARNAT-2001) o en aquellas que se encuentran en declive a nivel continental

19.

ESTATUS DE *Rallus longirostris* EN HUMEDALES DE BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

R. Bolaños-García y E. Palacios-Castro

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Unidad La Paz. Miraflores 334 E/ Av. La Paz y Mulegé Frac. Bella Vista. C.P. 23050, La Paz, B.C.S. México. raquelb@uabcs.mx

Rallus longirostris conocido comúnmente como Rascon Palmoteador, es una especie de ave de marisma que habita humedales dulceacuícolas y salobres. Es por ello que depende íntimamente de los ambientes acuáticos con vegetación emergente como manglares, marismas, ciénegas y arroyos para vivir. Es considerada como buena indicadora de calidad de hábitat y como una especie importante en proyectos de restauración exitosa de manglares. La pérdida de su hábitat por desarrollo de diversas actividades humanas ha originado cambios importantes en la distribución y el tamaño de las poblaciones de esta ave y otras especies de marisma, lo que las ha situado en una posición crítica de conservación.

Poco se conoce acerca de la distribución y situación actual de sus poblaciones en el noroeste de México y en particular para el estado, con la finalidad de cubrir la falta de información que se tiene sobre esta ave, llevamos acabo muestreos en 10 humedales de B.C.S. a principios de la temporada reproductiva (marzo-mayo) del 2003-2004, siguiendo el protocolo estandarizado para el monitoreo de aves de marisma de Norteamérica, para determinar su distribución y abundancia en el Estado. Encontramos que los palmoteadores están ampliamente distribuidos, ocupando humedales principalmente salobres (manglares y marismas). Estimamos una población de 260 individuos (1.2 individuos / ha) durante 2003 y 2004. En algunos humedales como el complejo lagunar Gro. Negro-Ojo de Liebre el número máximo en el conteo fue menor a 20 individuos. En Punta Abreojos y estero El Coyote se registraron poblaciones altas (> 50) con 2.5 y 2.29 aves/ha respectivamente. Altas densidades parecen estar asociadas con una mayor cobertura vegetal (mangle y marisma) y con zonas libres de inundación. No encontramos palmoteadores en humedales degradados. Concluimos que la especie es buena indicadora de la salud del ecosistema, aparentemente sus poblaciones son viables y están bien distribuidas. Sin embargo, tienden a disminuir en comparación a registros históricos. El incremento de los disturbios humanos en los humedales (Manglares y marismas) es un gran problema para la conservación de la especie, ya que su existencia depende de la continuidad de estos ecosistemas.

DIRECTORIO DE PARTICIPANTES

- Abitia-Cárdenas, L. A. (17)
Centro Interdisciplinario de Ciencias
Marinas (CICIMAR-IPN). La Paz
BCS., México Apdo. Postal 592.
- Arriaga-Cabrera, L. (2)
Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo
No. 195, Colonia Playa Palo de Santa
Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Balart-Paéz, E. (5)
Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo
No. 195, Colonia Playa Palo de Santa
Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Bashan, Y. (12)
Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo
No. 195, Colonia Playa Palo de Santa
Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Bolaños-García, R. (19)
Centro de Investigación Científica y de
Educación Superior de Ensenada,
Unidad La Paz. Miraflores 334 E/ Av.
La Paz y Mulegé Frac. Bella Vista.
C.P. 23050, La Paz B.C.S. México.
- Campos, L. (5)
Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo
No. 195, Colonia Playa Palo de Santa
Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Carrillo, A. (13)
Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo
No. 195, Colonia Playa Palo de Santa
Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Dávila-Lule, A. (13)
Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo
No. 195, Colonia Playa Palo de Santa
Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Dawes, C. (5)
Department of Biology, University of
South Florida, Tampa, Florida 33620,
USA.
- Chávez-Rosales, S. (6)
Centro Interdisciplinario de Ciencias
Marinas del Instituto Politécnico
Nacional Av. I.P.N., s/n Col. Playa Palo
de Santa Rita, AP 592, La Paz, B.C.S.
23090 México.
- Domínguez-Cadena, R. (4,5,8,10)
Programa de Planeación Ambiental y
Conservación, CIBNOR, SC., Mar
Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de
Santa Rita, La Paz, B.C.S. C.P. 23090.
Laboratorio de Botánica Marina, Dpto.
de Biología Marina, Universidad
Autónoma de Baja California, Km. 5.5
carretera al Sur, La Paz B.C.S. 23080.
- Eberhard, A. (13)
Department of Microbiology, Cornell
University, Ithaca, NY 14853, USA
- Félix-Pico, E. F. (3)
Centro Interdisciplinario de Ciencias
Marinas IPN- COFAA. Av. Instituto
Politécnico Nacional s/n Col. Playa de
Santa Rita, La Paz, B.C.S., A.P. 592,
C.P. 23096
- Flores-Mireles, A. (13)
Centro de Investigaciones Biológicas
del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo
No. 195, Colonia Playa Palo de Santa
Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Galindo, T. (12)
Universidad Nacional de Colombia,
sede Bogotá, Bogotá.
- Galván-Magaña, F. (17)
Centro Interdisciplinario de Ciencias
Marinas (CICIMAR-IPN). La Paz
BCS., México Apdo. Postal 592.

- Geraldo, N. (13)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Godínez-Orta, L (3).
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas IPN- COFAA. Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa de Santa Rita, La Paz, B.C.S., A.P. 592, C.P. 23096
- González-Zamorano, P. (5)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- Gutiérrez-Sánchez, F. J. (17)
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN). La Paz BCS., México Apdo. Postal 592.
- Holguín, G. (11,12,13)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Holguín-Quiñones, O.E. (3)
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas IPN- COFAA. Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa de Santa Rita, La Paz, B.C.S., A.P. 592, C.P. 23096
- Inohuye-Rivera, R. (17)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). S.C. Mar Bermejo No. 195. La Paz BCS. Apdo. Postal 128. C.P. 23090.
- Lechuga-Devéze, C.H. (7)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- León-de-la-Luz, J. L. (4,5,8,10)
Programa de Planeación Ambiental y Conservación, CIBNOR, SC., Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, B.C.S. C.P. 23090.
- López-de-Los-Santos, Y. (13)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- López-González, L. del C. (17)
Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Mazatlán.
- López-Martínez, J. (17)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195. Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- Llinas-Gutiérrez, J. (16)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195. Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- MacNair, M. (12)
University College, London.
- Maeda-Martínez, A.N. (9)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195. Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- Mazariegos-Villareal, A. (5,15)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- Mendoza-Salgado, R. A. (7)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de

- Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- Moreno, M. (12)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Palacios-Castro, E. (18,19)
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Unidad La Paz. Miraflores 334 E/ Av. La Paz y Mulegé Frac. Bella Vista. C.P. 23050, La Paz B.C.S. México.
- Paúl-Chávez, L. (14)
Programa de Investigación en Botánica Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Carretera al sur, km. 5.5, A. P. 16-B, C. P. 23081, La Paz, B. C. S., México.
- Polanía, J. (12)
Instituto de Estudios Ambientales, IDEA, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
- Puente, E. (12)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Ramírez-Rosas, J.J. (5,15)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Rodríguez-Romero, J. (17)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). S.C. Mar Bermejo No. 195. La Paz BCS. Apdo. Postal 128. C.P. 23090.
- Rojas, A.(12)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.
- Riosmena-Rodríguez, R. (4,14)
Laboratorio de Botánica Marina, Dpto. de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California, Km. 5.5 carretera al Sur, La Paz B.C.S. 23080.
- Rivera-Camacho, A. (15)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- Sánchez-Nieves, J.(12)
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Bogotá.
- Santa María Gallegos, N. A. (3)
Universidad de Alicante, España.
- Serviere-Zaragoza, E. (5,15)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- Tovilla Hernández, C. (1)
Laboratorio de Ecología de Manglares y Zona Costera, El Colegio de la Frontera Sur, Ecosur.
- Toledo, G. (12)
Diversa Corporation, San Diego CA, USA.
- Urquidi-Gaume, M. (15)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR). Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México.
- Vanegas, J. (12)
Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Bogotá.
- Vázquez, P. (12)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo

No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.

Villicaña, C. (13)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CIBNOR, Mar Bermejo No. 195, Colonia Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23090, México.

Zárate-Ovando, B. (18)
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR) Mar Bermejo No. 195. Col. Palo de Santa Rita, AP. 128, La Paz, BCS 23090, México.