



Congreso Mexicano de
**Arrecifes
Coralinos**

Puerto Vallarta · Jalisco · México
Mayo · 19 al 22 · 2015



Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos

Consejo Directivo

2013 - 2015

Presidente

Dr. Juan Pablo Carricart Ganivet

Secretario

Dra. Anastazia Banaszac

Tesorero

Dr. Amílcar Cupul Magaña

Comité Organizador

Pedro Medina Rosas

Amílcar Cupul Magaña

Paola Rodríguez Troncoso

Gracias a todas las personas que participaron y ayudaron para que el congreso sucediera de manera exitosa.

Patrocinadores

Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos

Universidad de Guadalajara

CONABIO

Parque Nacional Islas Marietas



Todos los trabajos que aparecen en esta obra fueron revisados por al menos un miembro del Comité Científico de la SOMAC.

El Comité Editorial revisó y uniformizó el formato.

Carta del Presidente de la SOMAC

Estimados colegas,

Es para mi un honor, en nombre de la Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos (SOMAC), darles la bienvenida a esta bella ciudad de Puerto Vallarta para celebrar la octava edición de nuestro Congreso Mexicano de Arrecifes Coralinos. Los miembros del comité organizador, pertenecientes al Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara, coordinados por Pedro Medina Rosas y Amilcar Cupul Magaña, merecen nuestro sincero agradecimiento por haber podido cristalizar este evento que, en lo que se refiere al estudio de los arrecifes de coral, a todas luces tiene gran relevancia académica en México y ha empezado a ganarla de manera internacional. La SOMAC se honra en copatrocinar el VIII Congreso Mexicano de Arrecifes Coralinos. En 1998, al calor, o más bien al frío, de unas cervezas, un puñado de estudiosos de los corales y arrecifes de coral decidimos que había que organizar un congreso y formar una sociedad. Así, en el año 2000 celebramos el primero de ya ocho, contando a este que ahora nos reúne. A lo largo de estos 15 años, hemos podido constatar el crecimiento de la comunidad científica que se dedica al estudio de estos importantísimos ecosistemas. Falta mucho por recorrer, pero creo que vamos por buen camino. ¡Durante los próximos cuatro días, todos tendremos la oportunidad de aprender más cosas sobre los arrecifes de coral, aprovechémoslo!

Mis mejores deseos,

Juan P. Carricart Ganivet
Presidente
Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos

Mensaje de bienvenida

Bienvenidos a Puerto Vallarta, Jalisco, sede de la octava reunión científica más importante sobre los arrecifes coralinos de México. Es un honor recibirlos para que durante esta semana seamos testigos de los avances logrados en los últimos años, pero sobre todo nos organicemos y concretemos aun más proyectos para lograr uno de los grandes retos de la actualidad: que las siguientes generaciones puedan ver los arrecifes coralinos como los conocemos ahora, a través de un mejor entendimiento y de propuestas que logren una protección más eficiente.

Los arrecifes coralinos de México y todo el mundo atraviesan por una situación muy delicada en estos momentos, debido a diversas amenazas e impactos, algunos globales y otros locales. Ahora es importante que nuestra labor como científicos y estudiosos de los organismos y fenómenos que suceden en estos importantes ecosistemas, no solo se mantenga sino que aumente. Eso por un lado, como parte de los avances científicos que podamos lograr, pero por otro, es importante que todo este conocimiento llegue al público en general para que exista una mejor conciencia de lo que sucede en el mar, debajo de esa línea blanca de olas en el horizonte, cerca de esas bellas playas, para que esa gran biodiversidad siga desarrollándose.

Este congreso tiene como objetivo avanzar en estos dos objetivos, presentar lo más reciente de los proyectos de investigación, desarrollados por estudiantes de distintos niveles, desde licenciatura hasta doctorado, posdoctorados y los investigadores de más de 40 instituciones nacionales y 20 internacionales. Estos números han ido aumentando desde hace 15 años, cuando se realizó el primer congreso sobre arrecifes coralinos. Por otro lado, apoyados en un equipo de comunicación, queremos lograr llegar a más gente a través de notas periodísticas, impresas o digitales, no solo escritas sino con audio y video, cápsulas, spots y un programa de radio (Radio Arrecife), así como el uso de redes sociales, para lograr comunicar más el conocimiento de los arrecifes coralinos de México y todo lo que el mar nos enseña.

Durante estos cuatro días estaremos conviviendo en un solo espacio, donde compartiremos un auditorio para las presentaciones, comeremos juntos, y conviviremos

posteriormente para fomentar un ambiente académico que brinde las mejores oportunidades para proseguir con nuestra labor científica.

Gracias a todos los participantes por hacer esto posible, así como a todos los que nos apoyan y ayudan para que podamos tener un evento exitoso.

Pedro Medina Rosas

Comité Organizador

VIII Congreso Mexicano de Arrecifes Coralinos



Congreso Mexicano de
Arrecifes
Coralinos

Puerto Vallarta · Jalisco · México

Mayo · 19 al 22 · 2015

PROGRAMA
PRESENTACIONES
ORALES Y CARTELES

Sábado 16 de mayo 2015

Plática para niños y jóvenes (Auditorio Juan Luis Cifuentes, CUC)

10:00 “Diversidad marina”

Ocean. Rafael García de Quevedo. Universidad de Guadalajara

Exposición de corales, conchas y fósiles al final de la plática.

Entrada libre

Lunes 18 de mayo 2015

Taller de Periodismo ambiental “Arrecifes coralinos de México: investigación y comunicación” (Auditorio de Rectoría)

9:00 – 14:00 Sesión para investigadores y estudiantes. Abierto para todos los interesados.

16:00 – 19:00 Sesión para periodistas y comunicadores. Solo para participantes registrados a esta segunda parte del taller.

Taller sectorial de investigadores (Sala de Juntas de Rectoría)

“Estrategias de conservación del género *Pocillopora* en el Pacífico Mexicano y Golfo de California”

16:00 – 19:00

Martes 19 de mayo 2015

9:00 Registro

9:30 Inauguración (Auditorio Juan Luis Cifuentes, CUC)

10:00 Conferencia Magistral

Héctor Reyes Bonilla. Universidad Autónoma de Baja California Sur,
Departamento de Biología Marina. La Paz, Baja California Sur

Reseña histórica de la investigación en arrecifes coralinos de México

11:00 Presentaciones orales - Biodiversidad y Resiliencia

Moderadores: Anastazia Banaszak y Luis Calderón

Simplificación de las comunidades de peces en respuesta a la degradación
arrecifal en el Caribe (Lorenzo Álvarez Filip)

Diversidad taxonómica y funcional de las comunidades de peces arrecifales del
Pacífico Oriental Tropical (Georgina Ramírez Ortiz, Héctor Reyes Bonilla, Luis
Calderón Aguilera, Arturo Ayala Bocos, Manon Fourriere, Andrés López
Pérez, Amílcar Cupul Magaña)

Biomasa de escáridos e índice de estructura arrecifal en un arrecife degradado:
análisis espacialmente explícito (Ana Lilia Molina Hernández, Joaquín Rodrigo
Garza Pérez)

Evaluación de la condición de los arrecifes de Puerto Morelos mediante la
relación entre corales formadores de arrecife y oportunistas (Alba González
Posada, Antonio Almazán Becerril, Lorenzo Álvarez Filip)

Composición y estructura de la ictiofauna en un manto de corales hongo
(*Fungia*) del Golfo de California (Abraham David Barba Jacinto, Héctor Reyes
Bonilla, Joshua Feingold)

12:15 Receso

12:30 - 13:40 Presentaciones orales - Biodiversidad y Resiliencia

Moderadores: Eric Jordán y Fabián Rodríguez

Estudio comparativo de corales escleractinios y peces en tres bancos

sumergidos de Veracruz, México (Carlos González Gándara, Vicencio de la
Cruz Francisco, Jimmy Arguelles Jiménez, José de Jesús Salas Pérez,
Alejandro Granados Barba)

Especies de ictiofauna indicadoras del bienestar del ecosistema arrecifal en el Pacífico Mexicano (Carlos Vladimir Pérez de Silva, Héctor Reyes Bonilla)

Estrategias de control para la especie invasora *Pterois volitans* (pez león) en Banco Chinchorro, México: basados en análisis de redes semi-cuantitativas (Brenda Berenice Herмосillo Núñez, Marco Ortiz, Fabián Rodríguez Zaragoza, Ferenc Jordan)

13:40 Foto de grupo (Escaleras frente al auditorio)

13:45 Comida

15:30 - 17:15 Presentaciones orales – Conectividad

Moderadores: Fabián Rodríguez y Rodrigo Garza

Golfo de California como fuente de propágulos para subpoblaciones sureñas de *Pocillopora verrucosa* (Nancy Saavedra Sotelo, Ana Laura Flores Morales, Felipe Gómez Valdivia, Alejandro Francisco Pares Sierra, Héctor Reyes Bonilla, Luis Calderón Aguilera, Axayácatl Rocha Olivares)

Sobrevivencia y crecimiento de reclutas sexuales de *Acropora palmata* en un vivero en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (Santiago Zúñiga Cervera, Anastazia Banaszak)

Reclutamiento coralino como indicador de la resiliencia de un parche arrecifal afectado por un encallamiento dentro de un área natural protegida del Caribe Mexicano (Israel Victoria Salazar, Miguel Ángel Ruiz Zárate, Héctor Hernández Arana)

Relación del ensamblaje de peces arrecifales con los componentes bentónicos en el Pacífico Central Mexicano (Gloria Luz Beltrán Flores, Amílcar Cupul Magaña, Alma Paola Rodríguez Troncoso)

Diversidad y reclutamiento de post-larvas de peces arrecifales del caribe mexicano en el área del parque ecológico Xcaret y zonas aledañas (Mitzi Yanin Ayala Campos, Nuno Simoes)

Conectividad de *Palythoa caribaeorum* (Zoantharia, Sphenopidae) en el Caribe Colombiano (Juan Fernando Carrascal Tristancho, Luis Alberto Acosta Moreno, Mauricio Romero Torres, Eric Tremli)

Pervasive genetic structure at different geographical scales in the coral-excavating sponge *Cliona vermifera* in the Mexican Pacific (María Geovana Leon Pech, José Antonio Cruz Barraza, José Luis Carballo Cenizo, Luis Calderón Aguilera, Axayácatl Rocha Olivares)

17:15 Receso

17:30 - 18:30 Presentaciones orales – *Acropora*

Moderadores: Lorenzo Álvarez y Alba González

Variaciones en la actividad reproductiva de *Acropora palmata* en el Caribe Mexicano (Anastazia Banaszak, Sergio Guendulain García, Sandra Mendoza Quiroz, Kelly Gómez Campo, Santiago Zúñiga Cervera)

Genets & Ramets: diversidad y estructura espacial en *Acropora palmata* (Kelly Gómez Campo, Anastazia Banaszak)

Evaluación del estado actual de *Acropora palmata* en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos como sitio crítico para su conservación (Isis Gabriela Martínez López, Eréndira De la Rosa Pimentel, José Estrada Contreras, Lorenzo Álvarez Filip)

19:00 Rompehielos (Hotel sede)

Miércoles 20 de mayo 2015

9:00 Conferencia Magistral

Mónica Medina. Pennsylvania State University. University Park, Pennsylvania
**Establecimiento y ruptura de la simbiosis entre cnidarios y sus
microbiomas**

10:00-11:00 Presentaciones orales – Biodiversidad y Resiliencia

Moderadores: Axayácatl Rocha y Gilberto Acosta

Interacción simbiótica entre *Bartholomea annulata* y *Alpheus armatus* (complejo
críptico): El papel de la limpieza de la madriguera (Antar Mijail Pérez Botello,
Maite Mascaró Miquelajáuregui, Nuno Simoes)

Evaluación de las poblaciones de pepino de mar en el Sistema Arrecifal
Veracruzano (Pedro César Reyna González, Elizabeth Romero Hernández)

Distribución espacio-temporal de los caprélidos (Crustacea: Amphipoda) en las
comunidades coralinas del Parque Nacional Islas Marietas, Nayarit, México
(Lucy Coral Alarcón Ortega, Amílcar Cupul Magaña, Alma Paola Rodríguez
Troncoso)

11:00 Receso

11:15 - 12:45 Presentaciones orales – Fisiología y Biología de Organismos

Moderadores: Susana Enriquez y Carlos Candelaria

Caracterización molecular, expresión de genes, análisis y evolución del aparato
bioluminescente de la hidromedusa *Aldersladia magnificus* (Griselda Ávila
Soria, Víctor Hugo Beltrán Ramírez)

Cinética de la disolución de esqueletos de coral en respuesta a su morfología
(Orión Norzagaray López, Luis Calderón Aguilera, Ana Bertha Castro Ceseña,
Gustavo Hirata, Martín Hernández Ayón)

Descifrando al complejo de especies de los corales *Pocillopora* en el Pacífico
Oriental mediante evidencias genéticas y de plasticidad morfológica (David
Paz García, Evie Wieters, Jorge Cortés, Francisco García de León, Eduardo
Balart, Michael Hellberg, Jean-François Flot, Juan Alvarado, Andrés López
Pérez, Nancy Saavedra Sotelo, Axayácatl Rocha Olivares)

Tasa de calcificación y densidad esquelética entre sexos de *Montastraea
cavernosa* (Mónica Cecilia Mozqueda Torres, Israel Cruz Ortega, Luis
Calderón Aguilera, Héctor Reyes Bonilla, Juan Pablo Carricart Ganivet)

Características del crecimiento del coral hermatípico *Orbicella faveolata* en Roatán, Honduras (José Alejandro Axayacatl Prieto Jiménez, Juan Pablo Carricart Ganivet)

12:45 Comida

14:30 - 15:30 Presentaciones orales – Fisiología y Biología de Organismos
Moderadores: Jacqueline Padilla y Hector Reyes

Cambios estacionales en la expresión génica, metabolismo y simbiosis en el coral escleractinio *Pocillopora verrucosa* asociados a la variación ambiental en la costa de Colima, México (Alejandro Delgadillo Nuño, Eugenio Carpizo Ituarte, Marco Liñán Cabello)

Ciclo reproductivo de los corales *Pocillopora verrucosa* y *Pocillopora meandrina* en Bahía de La Paz, Golfo de California (Rosa Angélica Campos Vázquez, Eduardo Balart Páez, Marcial Trinidad Villalejo Fuerte, David Paz García, Carmen Rodríguez Jaramillo)

Tasas de crecimiento en corales de vida libre *Porites lobata* del Parque Nacional Isla Isabel, Nayarit (Adolfo Tortolero Langarica, Amílcar Cupul Magaña, Juan Pablo Carricart Ganivet, Alma Paola Rodríguez Troncoso)

15:30 Receso

15:45 - 16:45 Presentaciones orales – Aspectos Socio-económicos, Manejo y Conservación, y Geología de los Arrecifes de Coral
Moderadores: Guillermo Jordán Garza y Horacio Pérez España

Caracterización de los mares de México con base en sus ecosistemas arrecifales (Jacobo Santander Monsalvo, Martha Ileana Espejel Carbajal, Leonardo Dagoberto Ortiz Lozano)

Evaluación del status de riesgo actual del pez endémico *Holacanthus clarionensis* (Ángel Clarión), según los criterios de conservación para IUCN, SEMARNAT y CITES (María Martínez Torres, Héctor Reyes Bonilla, Francisco Javier Fernández Rivera Melo, Sara Micaela Melo Merino)

Revisión de la evolución y el origen de la fauna de corales del Pacífico de América (Andrés López Pérez)

17:00 Carteles. Primera sesión

Jueves 21 de mayo 2015

9:00 Conferencia Magistral

Susana Enríquez. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

¿Qué puede aportar la fotobiología y la alometría funcional al estudio del arrecife de coral?

10:00 - 11:00 Presentaciones orales – Evaluación y Monitoreo

Moderadores: Andrés López y Patricia Thomé

¿Variaciones naturales o efectos antropogénicos? Un meta-análisis de los cambios en la cobertura de coral en el Pacífico mexicano (Luis Calderón Aguilera)

Pérdida de tejido de origen indefinido en *Pocillopora* spp.: ¿Síndrome blanco en el Pacífico americano? (Jenny Carolina Rodríguez Villalobos, Arturo Ayala Bocos, Luis Gerardo Hernández, Luis Calderón Aguilera, Héctor Reyes Bonilla)

El papel de la depredación sobre *Pocillopora* en comunidades arrecifales de Baja California Sur y su relación con el estado de protección (Rubén Rodríguez Hinojal, Luis Calderón Aguilera, Héctor Reyes Bonilla)

Comparación de diversas medidas de biodiversidad de peces en arrecifes del Pacífico Mexicano (Ariadna Montserrat López Ortiz, Héctor Reyes Bonilla)

11:00 Receso

11:15-12:45 Presentaciones orales – Evaluación y Monitoreo

Moderadores: Nancy Saavedra y Victor Landa

Efecto del diseño de muestreo en la estimación de prevalencia en enfermedades de coral (Eric Jordán Dahlgren, Adán Guillermo Jordán Garza)

Estudio de la comunidad bacteriana asociada al biofilm de reclutas sexuales de *Acropora palmata* en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (Santiago Martín Ramírez, Patricia Thomé, Anastazia Banaszak)

Enfermedades y estado de salud de corales en Barú, Caribe colombiano (Alberto Acosta)

Valores de $\delta^{15}\text{N}$ en la matriz orgánica del esqueleto de *Orbicella faveolata* como indicadores de descargas de agua residual (Serguei Rico Esenaro, Juan Pablo Carricart Ganivet, Roberto Iglesias Prieto)

Patrones interanuales e interarrecifales de las comunidades de peces, corales y equinodermos en el Sistema Arrecifal Veracruzano (Horacio Pérez España, Paul Santiago Ávila Gutiérrez, Sara Micaela Melo Merino, Penélope Berumen Solorzano, Ricardo René Flores Arévalo)

12:45 Comida

14:30 - 16:00 Presentaciones orales – Impactos del Cambio Climático en Arrecifes de Coral

Moderadores: Héctor Reyes Bonilla y Juan Pablo Carricart

Susceptibilidad a temperatura elevada de tres distintos parches de *Acropora palmata* en el Caribe Mexicano (Miriam Schutter, Tessa de Vette, Anastazia Banaszak)

Tendencias lineales y coherencia con la temperatura superficial del mar en corales fósiles y modernos del género *Orbicella* (Adán Guillermo Jordán Garza, Eric Jordán Dahlgren)

Cambios potenciales de la distribución de los subclados de *Symbiodinium* residentes en el Atlántico occidental como respuesta al cambio climático global (Daniel Martín Auliz Ortiz, Héctor Reyes Bonilla, Laura Adriana Velázquez Mendoza)

Estrés térmico agrava el efecto de la acidificación del océano en cuatro especies de corales del Caribe (Wiebke Krämer, Roberto Iglesias Prieto, Susana Enríquez)

Retos en el estudio de cambio global a lo largo del Pacífico Mexicano: La acidificación del océano (Eugenio Carpizo, Pedro Medina Rosas, Marco Liñán Cabello, Amílcar Cupul Magaña, Paola Rodríguez Troncoso, José Martín Hernández Ayón, Héctor Reyes Bonilla, Andrés López Pérez, Francisco Benítez Villalobos, Luis Calderón Aguilera, Alejandro Delgadillo Nuño, Juan Pablo Díaz Martínez, Carlos Molina Rodríguez, Samantha Mercado Cervantes)

16:00 Receso

16:15 - 17:15 Presentaciones orales – Fisiología y Biología de Organismos

Moderadores: Eugenio Carpizo y Carlos González Gándara

Caracterización de la microbiota bacteriana asociada a los corales *Pocillopora damicornis* y *Pocillopora verrucosa* del Pacífico central mexicano (Joicye Hernández Zulueta, Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza, Rubén Araya Valencia, Leopoldo Díaz Pérez, Ofelia Vargas Ponce, Alma Paola Rodríguez Troncoso, Eduardo Ríos Jara)

Macrofauna bentónica asociada a macroalgas en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak (Sandra Gisele Patiño Espinosa, Gilberto Acosta González, María Teresa Herrera Dorantes, Pedro Luis Ardisson)

Efecto del cambio de la densidad de simbioses y del contenido celular de *Symbiodinium* sobre la productividad del holobionte y su sensibilidad al blanqueamiento (Tim Scheufen, Susana Enríquez)

Flujo de glicerol: un ejemplo de exaptación en la simbiosis *Symbiodinium*-Cnidario (Luis Parmenio Suescún Bolívar, Patricia Thomé)

17:15 Carteles. Segunda sesión

19:00 Evento cultural.

Grupo Folklórico Municipal Xiutla, danza folklórica mexicana, integrado por niños y jóvenes de Puerto Vallarta, Jalisco.
(Auditorio Juan Luis Cifuentes Lemus)

Viernes 22 de mayo 2015

9:00 Conferencia Magistral

José Carriquiry. Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Ensenada, Baja California

El Cambio Global: Oscilaciones climáticas y los efectos de la acidificación oceánica en la calcificación en los arrecifes de México durante el Antropoceno.

10:00 - 11:00 Presentaciones orales – SIG, Percepción Remota y Modelación
Moderadores: Luis Santander y José Carriquiry

Uso de un Sonar de Barrido Lateral (450 kHz) y un perfilador sísmico tipo chirp (10 kHz) para la caracterización de las pendientes de un arrecife coralino tipo plataforma (Veracruz, México) (Karla Patricia Alfaro Gómez, Javier Bello Pineda, Horacio Pérez España, Héctor Perales Valdivia, María de los Ángeles Liceaga Correa)

Modelos de distribución geográfica de la Familia Chaetodontidae en el Pacífico mexicano (Cynthia González Cajero, Cristian Galván Villa, Héctor Reyes Bonilla, Arturo Ayala Bocos, Fabián Rodríguez Zaragoza, Andrés López Pérez, Manon Fourrière)

Relación entre el paisaje y la diversidad de peces en la pendiente arrecifal del arrecife Enmedio del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV), México (Víctor Hugo Rojas Ramírez, Horacio Pérez España)

Predicción espacial explícita y mapeo de indicadores de estado de condición en súper alta resolución espacial (Joaquín Rodrigo Garza Pérez, Araceli López Patoni Caro, María Julia Naranjo García, Ana Lilia Molina Hernández)

11:00 Receso

11:15 - 12:15 Presentaciones orales – Fisiología y Biología de Organismos
Moderadores: Amílcar Cupul y Román Manuel Vásquez

Proteínas fluorescentes y ecofisiología de corales mesofóticos en Hawaii (Jacqueline Padilla Gamino, Melissa Roth, Xavier Pochon, Ruth Gates, Heather Spalding)

Implicaciones ecológicas de las propiedades de absorción de luz en algas coralinas (Rhodophyta): un análisis morfo-funcional (Román Manuel Vásquez Elizondo, Susana Enríquez)

VIII Congreso Mexicano de Arrecifes Coralinos. Puerto Vallarta, Jalisco. 2015
Programa. Presentaciones orales. Viernes 22

Análisis de la variabilidad en la capacidad de fotoprotección y reparación del fotodaño en las especies de coral *Orbicella faveolata*, *O. annularis*, *Montastraea cavernosa* y *Pseudodiploria strigosa* (Nancy Escandón Flores, Nadine Schubert, Susana Enríquez)

Propiedades ópticas en dos etapas de desarrollo del coral *Favia fragum* (Sandra Mendoza Quiroz, Roberto Iglesias Prieto, Anastazia Banaszak)

12:45 Comida

14:30 - 15:30 Presentaciones orales – Evaluación y Monitoreo

Moderadores: Héctor Hernández y Griselda Ávila

Monitoreo de Invertebrados en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel (Russel Tun, Luis Hernández)

Indicadores para evaluación cualitativa de senderos submarinos (Luis Carlos Santander Botello)

15:30 Receso

15:45 Asamblea SOMAC

18:00 Clausura

19:00 Evento de Clausura en la playa

CARTELES

Miércoles 20 de mayo de 2015

Manejo y Conservación

1. Estimación del potencial económico de la pesquería de ornato enfocado a especies bajo protección federal en el Pacífico Mexicano (Diego Gijón Díaz, Héctor Reyes Bonilla, Triana Paulina Guerrero Izquierdo, Francisco J. Fernández Rivera Melo)
2. Análisis de las comunidades de invertebrados bentónicos de tres arrecifes del Sistema Arrecifal Veracruzano (Aguirre Díaz Gregorio Josafat, Colmenares Campos Clarissa, Cruz Gutiérrez Roberta, Montero Ramírez Perla Karina, Morales García Alejandro, Palacio Pérez Eduardo, Gama Villasana Héctor)

Aspectos Socio-económicos de los Arrecifes de Coral

3. Densidad poblacional y preferencia de hábitat de *Isostichopus fuscus* (Ludwig, 1875) en arrecifes del Noroeste del Golfo de California (Georgina Ramírez Ortiz, Luis Calderón Aguilera, Dinorah Herrero Pérezrul, Víctor Moreno)
4. Análisis de la similitud de corales en tres arrecifes de Veracruz (Omar Oslet Rivera Garibay, Gregorio Josafat Aguirre Díaz, María Cynthia Carmona Islas, Roberta Cruz Gutiérrez, Héctor Gama Villasana, Perla Karina Montero Ramírez, Jesús Avenamar Hernández Mendiola)

Biodiversidad y Resiliencia

5. Diversidad funcional de equinoideos y asteroideos en arrecifes de áreas protegidas y no protegidas del Pacífico mexicano (Bárbara Rojas Montiel, Héctor Reyes Bonilla, Luis Calderón Aguilera, Luis Hernández Moreno, Andrés López Pérez, Alvin Suárez Castillo)
6. Equinodermos asociados a *Pocillopora damicornis* en Guerrero y Oaxaca, México (Rebeca Granja Fernández, Andrés López Pérez, Francisco Benítez Villalobos, Octavio Jiménez Antonio)
7. Nuevos registros de holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) asociados al Parque Nacional Islas Marietas, Nayarit, México (Rosa Carmen Sotelo Casas, Alma Paola Rodríguez Troncoso, Amílcar Cupul, Francisco Solís Marín)
8. Diversidad y abundancia de equinodermos de los arrecifes coralinos del Banco de Campeche (Vicente Enrique Güemez Pérez, Horacio Pérez España, Carmen Villegas Sánchez, Leopoldo Querubín Cutz Pool)

9. Efecto de la homogeneización entre hábitat sobre la diversidad de peces arrecifales (Gilberto Acosta González, Francisco Vannesa, Jorge Montero Muñoz, RC Hernández Landa, JE Arias González)
10. Variación por efecto del incremento en la talla sobre las variables morfológicas que describen el cambio de la forma, a través de la ontogenia, en *Lutjanus campechanus* (Elvia Teresa Mendoza Barrera, María Eugenia Vega Cendejas, Rossanna Rodríguez Canu)
11. Variación espacial del ensamblaje de peces en un arrecife rocoso con presencia de *Manta birostris* de Yelapa, Jalisco (Aldo Alfonso Zavala Jiménez, Adrián Maldonado Gasca, Iliana Araceli Fonseca Ponce, Javier Tovar Ávila, Joshua Stewart)
12. Influencia de la vegetación acuática en las variaciones de la fauna asociada a las estatuas del Museo Subacuático de Arte "MUSA", Isla Mujeres, Quintana Roo (Vivianne Solís Weiss, Arturo Toledano Granados, Jaime González Cano)
13. Distribución espacial y frecuencia de tallas del coral *Acropora palmata* (Lamarck, 1816) en el arrecife Santiaguillo del Sistema Arrecifal Veracruzano, suroeste del golfo de México (Beatriz Carrillo Suet, Horacio Pérez España)
14. Crustáceos decápodos asociados a corales pétreos (*Pocillopora* spp) en Bahía Chamela, Jalisco (Manuel Ayón Parente, Cristian Moisés Galván Villa, Eduardo Ríos Jara)
15. El coral arrecifal "endémico" *Porites baueri* Squires 1959 es sinónimo de *Porites lobata* Dana 1846 (Scleractinia: Poritidae) (Pedro Medina Rosas, Ramón Andrés López Pérez, Héctor Reyes Bonilla)
16. Variación morfológica y distribución espacial de los corales *Pocillopora* en el Pacífico Oriental (Salwa El Khattabi Salazar, David Paz García, Eduardo Balart)

Evaluación y Monitoreo

17. Aportando a la toma de decisiones sobre el manejo de arrecifes a través de Reportes de Salud Ecológica e Informes de Avances en el Arrecife Mesoamericano (Melanie McField, Marisol Rueda Flores, Ian Drysdale, Roberto Pott, Ana Giró Petersen, Lorenzo Álvarez Filip)
18. Densidad, alimentación y comportamiento del erizo *Toxopneustes roseus* (Agassiz, 1863) asociado a cambios medioambientales y depredadores en comunidades coralinas de Islas Marietas, Nayarit (Carlos Alberto Molina Rodríguez, Eugenio de Jesús Carpizo, Ituarte José Martín, Hernández Ayón, Amílcar Cupul Magaña, Alma Paola Rodríguez Troncoso, Pedro Medina Rosas)
19. Patrones interanuales e interarrecifales de las comunidades de equinodermos en el Sistema Arrecifal Veracruzano, suroeste del Golfo de México (Penélope Berumen Solórzano, Horacio Pérez España)

20. Estimación de la cobertura coralina en seis arrecifes del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel (Luis Gerardo Hernández Moreno, María Martínez Torres)
21. Línea de base ecológica del arrecife coralino de Tenacatita, Jalisco. México (Víctor Landa Jaime, Emilio Michel Morfín, Aarón Israel Muñoz Castillo, Gilberto Medina Vargas)
22. Estructura y dinámica de los ensamblajes de macroalgas en arrecifes coralinos sometidos al aporte de sedimentos en Zihuatanejo, Guerrero (Norma Angélica López Gómez, José Pedro Ramírez García Armora, Carlos Federico Candelaria Silva, Tania Monserrat Saldívar Cruz, Andrea Irais Moncada García, Dení Claudia Rodríguez Vargas)
23. Influencia de los factores biológicos y ambientales en el reclutamiento coralino en arrecifes del suroeste del Golfo de México (Sara Micaela Melo Merino, Horacio Pérez España, Miguel Ángel Ruíz Zarate, Enrique Núñez Lara)
24. Situación actual del estado de salud de los arrecifes del Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo y áreas cercanas, La Paz, BCS, México (Janna Domínguez Boza, Carlos Hernández Carreón, Diego Gijón Díaz, Deneb Saldierna Cálapiz, David Barba Jacinto, Héctor Reyes Bonilla, José Miguel Suárez Altamirano, Irma González López)
25. Estado de salud de *Pocillopora*: 2014 un año difícil para los corales (Arturo Ayala Bocos, Jenny Rodríguez Villalobos, Héctor Reyes Bonilla)

Carteles

Jueves 21 de mayo de 2015

Fisiología y Biología de Organismos

26. Estandarización de las condiciones de estudio de la simbiosis entre *Cassiopea* sp y *Symbiodinium* (Patricia Cabrales Arellano, Tania Islas Flores, Claudia Morera Román, Marco Villanueva Méndez)
27. Obtención por pcr de un fragmento específico de una proteína tipo HSP90 de *Symbiodinium* KB8 para obtener anticuerpos específicos contra una sola de sus isoformas (Raúl Eduardo Castillo Medina, Tania Islas Flores, Marco Villanueva Méndez)
28. Procesos fotosintéticos asociados a gradientes lumínicos intracoloniales en el coral *Orbicella faveolata* (Tomás López Londoño, Roberto Iglesias Prieto)
29. Reproducción de *Porites sverdrupi* (Anthozoa: Scleractinia), coral endémico del Golfo de California (Violeta Martínez Castillo, Carlos Rangel Dávalos, Carlos Augusto Aguilar Cruz, Héctor Reyes Bonilla)
30. Bioerosión por peces en las comunidades de coral de las Islas Marietas, Pacífico mexicano (Alma Rosa Raymundo Huizar, Fabio Cupul Magaña, Alma Paola Rodríguez Troncoso, Amílcar Cupul Magaña)
31. Influencia de las descargas de los ojos de agua en el contenido de sustancias activas presentes en la anémona *Condylactis gigantea* (Sara Daniela Godínez Espinosa, Judith Sánchez Rodríguez)
32. Calcificación de corales formadores de arrecife y sus implicaciones en la dinámica de carbonatos (Francisco Medellín Maldonado, Ronald Zepeta Vilchis, Luis Calderón Aguilera, Andrés López Pérez)
33. Enzimas y metabolitos relacionados con la transferencia de fotosintetatos en Cnidarios (Víctor Hugo Molina Hernández, Patricia Thomé)
34. Caracterización del gen del receptor de la Proteína Cinasa C Activa (RACK1) de *Symbiodinium microadriaticum* ssp. *microadriaticum* (Tania Islas Flores, Jessica Nava Galeana, Marco Villanueva Méndez)
35. Análisis morfo-funcional de la relación simbiótica esponja-cianobacteria en la esponja de barril *Xestospongia muta* (Miguel Ángel Pérez Castro, Susana Enríquez)
36. Efecto del fotoperiodo sobre la pulsación rítmica de *Xenia elongata* (Adrián Girón Ojeda, Pilar Durán Hernández)
37. Tasa de calcificación del coral hermatípico *Orbicella faveolata* en un gradiente de profundidad (Gabriela Gutiérrez Estrada, Claudia Tatiana Galindo Martínez, Juan Pablo Carricart Ganivet)

38. Estudio retrospectivo de crecimiento de *Siderastrea siderea* en el Arrecife de Puerto Morelos, Caribe Mexicano (Israel Cruz Ortega, Juan Pablo Carricart Ganivet)
39. Incremento en la eficiencia de transformación de *Symbiodinium* spp. mediante co-incubación con *Agrobacterium tumefaciens* (Mario Fernando Ortiz Matamoros, Tania Islas Flores, Marco Villanueva Méndez)
40. Características de crecimiento del coral hermatípico *Porites astreoides* en el arrecife de Puerto Morelos, Q. Roo, bajo diferentes condiciones ambientales (Janelle Sacnité Chávez Barrera, Juan Pablo Carricart Ganivet)

Conectividad

41. Complete mitochondrial genome of the beaubrummel Damsel fish, *Stegastes flavilatus* (Pisces: Perciformes, Pomacentridae) (María Geovana León Pech, Ana Yonori Castillo Páez, Celia Isabel Bisbal Pardo, Miguel Ángel del Río Portilla, Axayácatl Rocha Olivares)
42. Presencia de los corales *Porites panamensis* y *Porites sverdrupi* en zonas con influencia hidrotermal (Tatiana Oporto Guerrero, Carlos Hernández Carreón, María Martínez Torres, Diego Gijón Díaz, Janna Domínguez Boza, Lydia Ladah, Héctor Reyes Bonilla)
43. Distribución espacial de reclutas y juveniles de corales del género *Agaricia* y *Siderastrea* en el arrecife Blanca, suroeste del golfo de México (Krystal Karina Vivar Pérez, Horacio Pérez España)
44. Esponjas asociadas a los arrecifes coralinos del Norte y Sur de Veracruz (María de los Ángeles Rojas Terán, Carlos González Gándara, Patricia Gómez López, Vicencio de la Cruz Francisco, Jimmy Argüelles Jimenez, Consuelo Domínguez Barradas)
45. Variación temporal en el reclutamiento de invertebrados asociados a sustrato coralino en el Parque Nacional Islas Marietas (Alma Paola Rodríguez Troncoso, Fabián Rodríguez Zaragoza, Francisco Antonio Martínez, Amílcar Cupul Magaña)
46. Variación espacio temporal de larvas de peces arrecifales diurnos en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, Veracruz, México (Mayra Vázquez Luna, Mark Marín Hernández, Cesar Meiners Mandujano, Uriel Ordoñez López)
47. Efecto de la talla y conectividad entre colonias de *Acropora palmata* en la producción de larvas sexuales (Araceli Acevedo Rosas, Lorenzo Álvarez Filip)
48. Cruce de genotipos específicos, una aproximación para evaluar el desempeño y la compatibilidad diferencial en *Acropora palmata* en el Caribe mexicano (Sergio Guendulain García, Sandra Mendoza Quiroz, Kelly Gómez Campo, Anastazia Banaszak)

SIG, Percepción Remota & Modelación

49. Desarrollo de un modelo geomático para identificación de zonas marinas con aptitud para la conservación (Lyn Santos Rodríguez, Aaron Hernández Siller, Gonzalo Merediz Alonso, Juan Bezaury Creel, Juan Torres Origel)
50. Modelo predictivo espacio-temporal de la distribución de hábitats del arrecife de Mahahual, Quintana Roo, México (Abigail del Rocío Martínez Rendis, Michelle Farfán Gutiérrez, Gilberto Acosta González, Ernesto Arias González)

Impactos del Cambio Climático en Arrecifes de Coral

51. Efecto del Huracán Dean sobre el ensamblaje de corales hermatípicos de Banco Chinchorro, México (Abigail Ruiz Parra, Gustavo Rafael Padilla Cárdenas, Irving Leonardo Chávez Estrada, María del Carmen García Rivas, Fabián Rodríguez Zaragoza)



Congreso Mexicano de
Arrecifes
Coralinos

Puerto Vallarta · Jalisco · México
Mayo · 19 al 22 · 2015

RESUMENES

PRESENTACIONES

ORALES Y CARTELES

Instituciones participantes

México

Amigos de Sian Ka'an A. C.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Biología. Puebla, Puebla

Centro de Investigación Científica de Yucatán AC, Unidad de Ciencias del Agua,
Cancún, Quintana Roo

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE),
Baja California

Departamento de Biología Marina

Departamento de Ecología

Departamento de Ecología Marina

Departamento de Oceanografía Biológica

Departamento de Oceanografía Física

Departamento de Oceanología

Laboratorio de Ecología y Pesquerías de la Zona Costera

Posgrado en Física de Materiales

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
(CINVESTAV). Mérida, Yucatán

Departamento de Recursos del Mar

Laboratorio de Ecología de Ecosistemas de Arrecifes Coralinos

Departamento de Zooplancton

Laboratorio de Percepción Remota y SIG

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR) . La Paz, BCS

Laboratorio de Necton y Ecología de Arrecifes

Laboratorio de Genética para la Conservación

Departamento de Pesquerías y Biología Marina.

Laboratorio de Histología e Histoquímica.

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Instituto Politécnico Nacional.
La Paz, BCS

Departamento de Pesquerías

Biología y Oceanografía Pesquera

Comunidad y Biodiversidad, A.C.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), SEMARNAT

Parque Nacional Costa Occidental De Isla Mujeres Punta Cancún y Punta Nizuc

Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo. La Paz, BCS

El Colegio de la Frontera Sur. Chetumal, Quintana Roo

Departamento de Sistemática y Ecología Acuática

Grupo Académico Estructura y Función del Bentos

Instituto Nacional de la Pesca

Centro Regional de Investigación Pesquera Bahía de Banderas. La Cruz de Huanacastle, Nayarit
Boca del Río, Veracruz
Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Laboratorio de ecología. Bahía de Banderas, Nayarit
Instituto Tecnológico de Chetumal, División de posgrado Maestría en Manejo de Zona Costera. Chetumal, Quintana Roo
Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán. Departamento de Biología
Instituto Tecnológico Superior de Cajeme División de Ingeniería Ambiental. Cd. Obregón, Sonora
Mares y Costas S.C.
Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Boca del Río, Veracruz
Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California
Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, Baja California Sur (BCS)
Departamento de Biología Marina
Posgrado en Ciencias Marinas y Costeras (CIMACO)
Laboratorio de sistemas arrecifales
Laboratorio Experimental de Acuicultura
Universidad Autónoma de Guerrero. Acapulco, Guerrero
Unidad Académica de Ecología Marina. Laboratorio de Ecología.
Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales
Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa
Facultad de Ciencias del Mar
Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán
Universidad Autónoma del Carmen. Ciudad del Carmen, Campeche
Centro de Investigación de Ciencias Ambientales
Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Xoxocotla, Morelos
Universidad Autónoma Metropolitana. México DF
Departamento de Hidrobiología
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Universidad de Colima. Manzanillo, Colima
Facultad de Ciencias Marinas
Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco
Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura, Departamento de Ecología
Departamento de Botánica y Zoología
Centro Universitario de la Costa Sur. San Patricio-Melaque, Jalisco

Centro Universitario de la Costa, Departamento de Ciencias Biológicas. Puerto Vallarta, Jalisco

Universidad de Quintana Roo, División de Desarrollo Sustentable

Universidad del Mar. Puerto Ángel, Oaxaca

Instituto de Recursos

Programa de Biología Marina

Universidad Nacional Autónoma de México

Centro de Geociencias. México DF

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Morelia, Michoacán

Centro de Nanociencias y Nanotecnología

Facultad de Ciencias, Departamento de Ecología y Recursos Naturales. México

DF

Facultad de Ciencias, Departamento de Biología Comparada, Laboratorio de Protozoología. México DF

Facultad de Ciencias. Ciudad Universitaria, Coyoacán, México DF

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Instituto de Biología. Ciudad Universitaria, Coyoacán, México DF

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Unidad Académica Mazatlán, Sinaloa

Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología. México DF

Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos. México D. F.

Laboratorio de Taxonomía y Sistemática de Esponjas

PIESACOM, UMDI, Facultad de Ciencias. Sisal, Yucatán

Unidad Académica Sisal

Universidad Tecnológica de Morelia

Universidad Veracruzana

Laboratorio de Arrecifes Coralinos. Tuxpan, Veracruz

Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias. Tuxpan, Veracruz

Laboratorio de Buceo. Tuxpan, Veracruz

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Boca del Río, Veracruz.

Extranjero

Balaton Limnological Institute. Tihany, Hungría

California State University Dominguez Hills, Biology. Carson, California, Estados Unidos

Cawthron Institute, Environmental Technologies, Coastal & Freshwater Group. Nelson, New Zealand

Centre for Ecological Research, Hungarian Academy of Sciences

Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica

Department of Biological Sciences, Louisiana State University, Baton Rouge, LA,
Estados Unidos

Department of Genetics, Evolution and Environment, University College London. Reino
Unido

Estación Costera de Investigaciones Marinas. P. Universidad Católica de Chile.
Santiago, Chile.

Hawai'i Institute of Marine Biology. Kāne'ohe, Hawai'i, Estados Unidos

Iniciativa Arrecifes Saludables para Gente Saludable (Healthy Reefs for Healthy People)

Instituto Australiano de Ciencias Marinas (AIMS). Townsville, Australia

Nova Southeastern University, Fort Lauderdale, Florida, Estados Unidos

Pennsylvania State University. University Park, Pennsylvania, Estados Unidos

Pontificia Universidad Javeriana. Departamento de Biología, Laboratorio de Ecología de
Ecosistemas Marinos Estratégicos. Bogotá, Colombia

Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, Center for
Marine Biodiversity and Conservation. La Jolla, California, Estados Unidos

The Nature Conservancy

Universidad Bremen, School for Marine Sciences. Bremen, Alemania

Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

Instituto Antofagasta, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de
Recursos del Mar.

Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención Sistemas Marinos
Costeros

Universidad de Oriente, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. Isla de Margarita,
Venezuela

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad de Ciencias Básicas,
Pregrado en Ciencias Biológicas. Boyacá, Colombia

University of California Berkeley, Department of Plant and Microbial Biology. Berkeley,
California, Estados Unidos

University of Hawai'i at Mānoa, Department of Botany. Honolulu, Hawai'i, Estados
Unidos

University of Melbourne, Department of Zoology. Melbourne, Australia

Wageningen University and Research Centre Aquatic Ecology and Water Quality
Management. Holanda

Conferencia Magistral

Héctor Reyes Bonilla

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento Académico de Biología Marina. La Paz, Baja California Sur

Reseña histórica de la investigación en arrecifes coralinos de México

El objetivo de esta presentación es reseñar la forma como los estudios sobre la biota arrecifal han ido desarrollándose en México. La evidencia arqueológica muestra que diversas culturas precolombinas apreciaban a los corales y las especies asociadas a los ecosistemas de arrecife, y habían desarrollado conocimientos sobre ellos. En siglos posteriores a la conquista, varios naturalistas europeos (incluyendo a Alexander von Humboldt y Charles Darwin) hicieron referencia a formaciones coralinas en el país, y describieron o recolectaron organismos arrecifales que pasaron a formar parte de los “gabinetes de curiosidades” y museos de la época. Sin embargo, no fue sino hasta mediados del Siglo XX cuando los primeros análisis formales comenzaron a ser llevados a cabo (todavía por investigadores extranjeros en su mayoría), y apenas para las décadas de los 1970s y 1980s puede hablarse del inicio del estudio de los arrecifes de manera institucional; es decir, cuando el nuevo conocimiento dejó de ser producto de esfuerzos individuales para pasar a ser generado por grupos de trabajo. En los veinte años siguientes comenzaron a constituirse las primeras asociaciones entre universidades y centros de investigación, gracias a la formación de nuevos especialistas mexicanos en ecología arrecifal y a la llegada de expertos nacidos en otros países. Finalmente, la incorporación de una nueva camada de jóvenes a múltiples instituciones educativas y científicas en la segunda década del siglo XXI, ha representado el último paso para la constitución de una masa crítica de expertos que ahora sustentan el desarrollo de la disciplina, y cuyos esfuerzos ponen a México como vanguardia en América Latina. El futuro de la ciencia arrecifal en la patria es muy prometedor, pero aún hay asignaturas pendientes que como comunidad científica

debemos cubrir en los próximos años, con el fin de mejorar el impacto de nuestra labor científica en la sociedad.

Conferencia Magistral

Mónica Medina

Pennsylvania State University. University Park, Pennsylvania

Establecimiento y ruptura de la simbiosis entre cnidarios y sus microbiomas

La simbiosis entre hospederos del filo Cnidaria y algas uniflageladas del género *Symbiodinium* han sido reconocidas por su importancia en la existencia de los arrecifes de coral. Estos ecosistemas están actualmente amenazados por el cambio climático y el estudio de esta interacción es de importancia primaria para su conservación. Estudios genómicos han facilitado el entendimiento de este mutualismo a nivel celular. Yo discutiré nuestros estudios sobre el establecimiento de la simbiosis en estadios larvales al igual que su disrupción en estadios adultos de distintas especies de corales escleractinios bajo estrés térmico. También discutiré estudios recientes sobre la medusa *Cassiopea xamachana* y su utilidad como futuro organismo modelo para el estudio de la simbiosis cnidario-*Symbiodinium*. El microbioma asociado a corales es más complejo que la asociación con *Symbiodinium*. Para examinar esta complejidad, de nuevo estamos utilizando técnicas genómicas que nos permiten evaluar la diversidad de otros organismo unicelulares que probablemente co-existen en simbiosis con el hospedero. Presentaré nuestros resultados actuales y discutiré nuestros objetivos inmediatos para el estudio de la co-evolución hospedero-microbioma en corales escleractinios.

Conferencia Magistral

Susana Enríquez Domínguez

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

¿Qué puede aportar la fotobiología y la alometría funcional al estudio del arrecife de coral?

Uno de los retos más importantes y más difíciles que enfrenta el estudio del arrecife de coral es determinar su grado de deterioro ambiental, la rapidez con la que progresa este deterioro y la capacidad de respuesta de la comunidad coralina a las diferentes amenazas de carácter global, regional y local que le afectan. La fotobiología es una disciplina que estudia los procesos directamente implicados en la entrada de carbono en el sistema, tanto orgánico a través de la fotosíntesis, como inorgánico en forma de carbonato a través de la regulación de la actividad de biomineralización de sus principales constructores, los corales simbióticos, pero también de otros productores primarios calcificadores como las algas coralinas, las algas codiáceas y/o la compleja comunidad microbiana directamente implicada en el proceso de cementación y consolidación de la estructura geológica. Fotosíntesis y calcificación son pues dos procesos críticos del hábitat arrecifal y el estudio de su regulación y desacoplamiento en situaciones de estrés es fundamental para explicar la construcción del arrecife de coral y reconocer sus principales amenazas. Por otro lado, la alometría funcional ha conseguido identificar patrones generales en los flujos de carbono y nutrientes de los ecosistemas basados en las características morfo-funcionales de sus principales constructores de hábitat. Por ejemplo, hábitats sostenidos por organismos de crecimiento rápido como el fitoplancton o las praderas de la sabana africana son menos complejos estructuralmente y promueven flujos rápidos de carbono y energía que explican el mantenimiento de grandes herbívoros y carnívoros. Por contraste, organismos longevos como los árboles, de crecimiento lento, construyen ecosistemas estructuralmente más complejos, bosques, y en donde los flujos de energía y carbono

son más lentos y están regulados por una mayor diversidad de interacciones. Mi objetivo en esta presentación es explicar cómo la aplicación de la alometría funcional vegetal al arrecife de coral y con el apoyo de la fotobiología para estudiar los procesos fisiológicos claves, fotosíntesis y calcificación, está construyendo un marco teórico capaz de identificar a los principales constructores arrecifales a partir de sus características morfo-funcionales, y determinar los cambios que les afectan y que están directamente implicados en la pérdida de hábitat, distinguiéndolos de los efectos adversos que pueden sufrir las especies que forman parte de la comunidad pero que se limitan a participar en la diversidad de interacciones y flujos de energía y carbono que ocurren en el sistema, pero cuya desaparición no pondría en peligro los procesos principales de construcción y mantenimiento del hábitat arrecifal. Este marco conceptual común servirá también para integrar los esfuerzos dispersos que se está desarrollando en diferentes disciplinas científicas, ofreciendo un modelo explicativo único del funcionamiento y mantenimiento del arrecife de coral.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACION QUE DESARROLLA:

Inicié mi carrera investigadora en España, el Mediterráneo, en alometría funcional con el objetivo de entender las especiales restricciones funcionales del metabolismo vegetal. En México he seguido trabajando en ello pero dedicándome a la características particulares de los productores primarios arrecifales (corales simbióticos, macroalgas y pastos marinos fundamentalmente, aunque también esponjas simbióticas). Examino su fotobiología básica (absorción de luz, capacidad de manejar la luz y reparar el fotodaño, variabilidad de las tasas fotosintéticas, etc.) y trato de entender el acoplamiento entre la actividad fotosintética y la calcificación. La mayoría de los productores primarios arrecifales son calcificadores, incluido el pasto marino responsable de la construcción de la pradera submarina, *Thalassia testudinum*, y este acoplamiento es fundamental para entender el ciclo del carbono del arrecife y su papel en el ciclo del carbono del océano. En el momento actual y considerando las dos grandes amenazas globales (calentamiento y acidificación del océano), mi trabajo también se ha enfocado a entender la diferente vulnerabilidad de los productores

primarios arrecifales a estas amenazas y a otras de carácter local (eutrofización principalmente). Analizo estas respuestas a diferentes niveles de organización (celular, tejido y organismo completo) para determinar qué propiedades funcionales son claves para explicar la diferente sensibilidad de los organismos a los cambios ambientales. Esta información permitirá predecir no sólo qué pasará con un grupo reducido de especies claves sino qué cambios se pueden esperar en la comunidad (cambios de fase) como consecuencia de estas diferencias funcionales.

Conferencia Magistral

José Domingo Carriquiry Beltrán

Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
Ensenada, Baja California

**El Cambio Global: Oscilaciones Climáticas y los Efectos de la Acidificación
Oceánica en la Calcificación en los Arrecifes de México durante el Antropoceno.**

RESUMEN

En esta plática se presentará un resumen general del problema global del incremento de bióxido de carbono en la atmósfera y sus consecuencias en el océano, particularmente en el calentamiento y la acidificación oceánica. Se hará un análisis comparativo de cómo ha variado la acidez del océano durante el tiempo geológico y como se compara con lo observado durante el Antropoceno. En esta plática se presentarán los principales proxies geoquímicos utilizados en la reconstrucción del pH oceánico y se concluirá con la presentación de resultados de cómo han respondido los corales de los mares de México en sus tasas de calcificación a los efectos del cambio global experimentando durante los últimos siglos del Antropoceno.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACION QUE DESARROLLA:

El Dr. Carriquiry trabaja en aspectos de biogeoquímica y ecología de arrecifes de coral. Su línea de investigación se centra principalmente en la utilización de distintas herramientas geoquímicas, también llamadas proxies, para la reconstrucción ambiental y de la variabilidad del clima en ambientes de arrecifes. Sus intereses van desde problemas ecológicos y de degradación ambiental antropogénica hasta la reconstrucción de la variabilidad de oscilaciones climáticas como el Fenómeno de El Niño y la Oscilación Decadal del Pacífico mediante el análisis de variables geoquímicas en las bandas de crecimiento de corales.

Sesiones

1. Manejo & Conservación: Políticas Ambientales, AMMs (eficiencia, ejemplos de éxito), Conflictos de Uso, Manejo Integral de la Zona Costera.
2. Aspectos Socio-económicos de los Arrecifes de Coral: Valoración de Recursos, Turismo, Usos & Explotación, Desarrollo Human (Ecología Humana).
3. Biodiversidad & Resiliencia: Servicios y Funciones Ecosistemicos, Especies Clave, Especies Invasoras, Diversidad Genética.
4. Evaluación & Monitoreo: Monitoreo a Largo Plazo (cobertura coralina, contaminación, impactos humanos, blanqueamiento, enfermedades), Indicadores de Condición, Arrecifes Mesofóticos.
5. Fisiología y Biología de Organismos: Ecología Fisiológica, Calcificación, Simbiosis Algal, Enfermedades y Ecología Microbiana.
6. Conectividad: Genética, Reclutamiento, Meta-poblaciones, Conectividad entre Ecosistemas, Paisaje Arrecifal, Ecología Larval.
7. SIG, Percepción Remota & Modelación: Mapeo, Herramientas y Aproximaciones novedosas, Modelación Espacial, Modelos Tróficos.
8. Impactos del Cambio Climático en Arrecifes de Coral: Modelos Climáticos, Predicción, Adaptación, Acidificación del Océano, Estrés Térmico, Fenómenos Meteorológicos Extremos.
9. Geología de los Arrecifes de Coral.

Los resúmenes están en orden de aparición durante el congreso
(Ver programa)

Simplificación de las comunidades de peces en respuesta a la degradación arrecifal en el Caribe

Lorenzo Álvarez Filip

lorenzo@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

La complejidad estructural de los arrecifes coralinos ha disminuido rápidamente durante las últimas décadas en el Caribe. Las consecuencias en la composición de las comunidades de organismos asociados a los arrecifes no son claras, aunque se espera sean severas. En este estudio se evalúa la hipótesis de que los cambios en las comunidades de peces no han sido aleatorios en respuesta a la degradación del hábitat. La predicción es que las especies que dependen exclusivamente del hábitat arrecifal (especialistas) están en desventaja en comparación con aquellos que utilizan una gama más amplia de hábitats (generalistas). Con el análisis de 3,727 series temporales conteniendo información de 161 especies de peces arrecifales colectadas entre 1980 y 2006, se encontró que la abundancia de los peces especialistas comenzó a disminuir a mediados de la década de 1980s, alcanzando un mínimo de ~50% de la línea base a mediados de la década de 1990s. Por el contrario, la abundancia de peces generalistas se mantuvo relativamente estable en las mismas tres décadas. Pocas especies especialistas son de interés comercial, por lo que el declive en sus poblaciones está probablemente vinculado a la degradación del hábitat. Estos resultados reflejan las tendencias de sustitución de especialistas por generalistas observada en diferentes ecosistemas terrestres alrededor del mundo. El reto que se desprende es investigar como el remplazo ecológico de peces generalistas por especialistas, producto de la degradación del hábitat, afecta el funcionamiento de los ecosistemas arrecifales.

Palabras clave: Homogenización ecológica, biodiversidad, dinámicas temporales

**Diversidad taxonómica y funcional de las comunidades de peces arrecifales del
Pacífico Oriental Tropical**

Georgina Ramírez Ortiz ramirezo@cicese.edu.mx

Estudiante maestría

CICESE. Ensenada, Baja California

Departamento de Ecología Marina

Héctor Reyes Bonilla hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio de Sistemas Arrecifales. La Paz, BCS

Luis Eduardo Calderón Aguilera leca@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

Arturo Ayala Bocos artboc@yahoo.com

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio de Sistemas Arrecifales. La Paz, BCS

Manon Fourriere manonf1@hotmail.com

Estudiante maestría

Universidad Bremen, School for Marine Sciences. Bremen, Alemania

Andrés López Pérez alopez@xanum.uam.mx

Investigador

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

Amilcar Cupul Magaña

amilcar.cupul@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa, Departamento de Ciencias Biológicas. Puerto Vallarta, Jalisco

A diferencia de los análisis de diversidad tradicionales, la diversidad funcional incorpora la información de las características de las especies, y se enfoca en el entendimiento de los ecosistemas basado en lo que los organismos hacen, más que en su identidad taxonómica propiamente. Por tal motivo, actualmente se considera uno de los mejores descriptores de los patrones y procesos ecosistémicos, sin que hasta el momento haya sido muy utilizado en las comunidades arrecifales del POT. El objetivo del presente trabajo fue comparar los resultados arrojados por los índices taxonómicos con aquellos calculados a partir de la formación de grupos funcionales. Se realizaron censos de peces (transectos de banda) en 18 arrecifes del Pacífico Oriental Tropical (POT, 26°N a 7°N). Para cada arrecife, se calcularon los índices de riqueza, biomasa, diversidad H' y uniformidad J' tanto para las especies como para los grupos funcionales, y se realizaron análisis de regresión entre dichas variables. Se registraron 188 especies de peces que fueron clasificadas con base en los caracteres de nivel trófico, talla máxima y movilidad, arrojando la presencia de 12 grupos funcionales. En el caso de la riqueza y biomasa, el modelo que mejor se ajustó fue el lineal ($R^2= 0.54$ y 0.82 , respectivamente). Para los índices de diversidad H' y uniformidad J' , el modelo logarítmico fue el que mejor representó la distribución de los datos ($R^2= 0.59$ y 0.57). En ambos casos, los resultados obtenidos apoyan la hipótesis de redundancia ecológica en las comunidades de peces arrecifales del POT. Sin embargo, los índices H' y J' muestran que una mayor diversidad de especies no necesariamente se traduce en más grupos funcionales, sino que se llega a una saturación de las funciones del ecosistema.

Palabras clave: Redundancia Ecológica, Índices ecológicos, Grupos funcionales

**Biomasa de escáridos e índice de estructura arrecifal en un arrecife degradado:
análisis espacialmente explícito.**

Ana Lilia Molina Hernández anamlhz@gmail.com

Estudiante maestría

Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

Joaquín Rodrigo Garza Pérez rgarza@ciencias.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, PIESACOM, UMDI, Facultad de Ciencias.
Sisal, Yucatán

Akumal, primer destino turístico de Quintana Roo, cuenta con un arrecife clasificado en estado de condición crítico, que presenta un cambio de fase total desde hace al menos una década. Desde el año 2000 a la fecha ha sufrido una pérdida de cobertura coralina del 60%, una disminución de la estructura arrecifal del 65% y un cambio en la estructura comunitaria coralina, que pasó de tener 7 especies constructoras de arrecife primarias representadas en el 90% de la abundancia acumulada, a tener solo 4. También la comunidad de peces se ha visto disminuida durante los últimos años, solo en 2010 se registró una biomasa total de 243 gr/100m², de los cuales 96 gr/100m² fueron escáridos, cifra muy baja en comparación con el resto del Caribe. Otro cambio deletéreo notado recientemente fue el incremento en la densidad de damiselas (Pomacentridae), de 10 a 30 ind/100m² entre 2010 y 2014. Ante estos cambios, nos interesa describir la distribución actual de las especies de escáridos y otros herbívoros en diferentes zonas arrecifales de Akumal (laguna, fondos duros, frente y pendiente) y establecer si existe una asociación diferencial de estos peces entre sitios del mismo hábitat con diferencias en valores del indicador de estructura arrecifal. Para lo cual se realizó un análisis de redundancia, que permitió definir las variables ambientales que tuvieron mayor influencia en los patrones de distribución. Existen diferencias espaciales en la utilización por parte de los peces, dadas principalmente por cambios en la

profundidad y la estructura arrecifal de las diferentes zonas representadas en el mapa generado a partir de predicciones espaciales sobre una imagen satelital de alta resolución.

Palabras clave: herbivoros, RDA, Cominidades de Peces Arrecifales

Evaluación de la condición de los arrecifes de Puerto Morelos mediante la relación entre corales formadores de arrecife y oportunistas

Alba Gonzalez Posada albagpmf@gmail.com

Investigador

Centro de Investigación Científica de Yucatán AC, Unidad de Ciencias del Agua,
Cancún, Quintana Roo

Antonio Almazán Becerril almazan@cicy.mx

Investigador

Centro de Investigación Científica de Yucatán AC, Unidad de Ciencias del Agua,
Cancún, Quintana Roo

Lorenzo Álvarez Filip lorenzo@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

La cobertura de coral en el Caribe ha disminuido rápidamente. Las enfermedades son los principales factores que han diezclado las comunidades de los corales formadores de arrecifes como *Acropora* y *Orbicella*, dejando un nicho que es ocupado por corales oportunistas. A pesar de que las especies oportunistas tienden a resistir mejor el estrés crónico, no son relevantes para la formación de arrecifes debido a su tamaño y bajas tasas de calcificación. Para conocer el estado de salud de un arrecife y su potencial

para acumular CaCO_3 , es esencial identificar cuales son las especies dominantes. Este trabajo evalúa los patrones de dominancia de los principales grupos morfofuncionales en ocho diferentes arrecifes de Puerto Morelos, México. El porcentaje de cobertura de las especies de coral se determinó en cinco transectos por sitio utilizando el método de punto de intersección. Posteriormente las especies se catalogaron en grupos de acuerdo a su potencial para construir arrecife. Al agregar los datos de todos los arrecifes no se encontraron diferencias entre la cobertura de especies constructoras de arrecife y oportunistas, pero un análisis más fino muestra que solo en dos arrecifes (Limonos y La Bocana) se tiene una clara dominancia de corales formadores de arrecife, sin embargo, aun en estos arrecifes el promedio de cobertura de coral esta muy cercano al promedio actual en el Mar Caribe (-20%). A pesar de lo anterior, la relación entre cobertura de coral y la presencia de corales formadores de arrecife muestra una relación positiva y significativa, lo que sugiere que estas especies siguen siendo los principales componentes en los arrecifes de Puerto Morelos. Preservar las poblaciones de estos importantes formadores de arrecife es una prioridad para mantener el balance de carbono en los arrecifes del Mar Caribe. Esta misma herramienta puede usarse para diferentes arrecifes como indicador para dirigir los esfuerzos de protección y manejo en estos ecosistemas.

Palabras clave: acreción, dominancia, salud arrecifal

Composicion y estructura de la ictiofauna en un manto de corales hongo (*Fungia*) del Golfo de California

Abraham David Barba Jacinto
Estudiante licenciatura

davebj_biomarine@hotmail.com

Hector Reyes Bonilla
Investigador

hreyes@uabcs.mx

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio de Sistemas Arrecifales. La Paz, BCS

Joshua Feingold

joshua@nova.edu

Investigador

Nova Southeastern University

Los mantos de corales hongo (familia Fungiidae) representan hábitats raros que han sido localizados en muy pocas áreas del Pacífico americano: el Golfo de California y las Islas Galápagos. Debido a su limitada distribución, la ecología de estos mantos ha sido poco estudiada, y entre otros temas es necesario describir en mayor detalle los ensamblajes de sus especies asociadas. En este estudio se describen los atributos ecológicos de la comunidad de peces asociados al manto de *Fungia* en Isla Catalana, Loreto (25°N). El registro de peces se realizó mediante censos visuales usando transectos de banda entre los meses de Julio y Agosto de los años 2008, 2009, 2010 y 2012. En los censos se observaron 18 especies de peces asociados al manto, de las cuales *Diodon holocanthus* (pez erizo) fue la especie dominante, mientras que la que tuvo mayor número de individuos observados fue el pajarito *Hemiramphus saltator*, aunque solo estuvo presente en uno de los años (2008). La mayor riqueza de especies se observó en 2008 y 2009, y la abundancia más alta se observó en 2008. El análisis de ordenación (nMDS) indica que el manto presenta una composición ictiofaunística muy heterogénea, y además los atributos ecológicos de la comunidad íctica asociada (riqueza, abundancia, diversidad, uniformidad) presentaron altas fluctuaciones. También se encontró que el año 2010 fue un año anómalo en su composición al contar con valores significativamente más bajos en todos los atributos ecológicos. Finalmente, no hubo relación entre la cobertura de coral y ningún indicador ecológico de la ictiofauna, señalando la independencia entre ambos grupos taxonómicos.

Palabras clave: Fungiidae, Especies asociadas, Cobertura de coral

**Estudio comparativo de corales escleractinios y peces en tres bancos
sumergidos de Veracruz, México**

Carlos González Gándara cggandara@hotmail.com
Investigador

Vicencio de la Cruz Francisco vicenciodelacruz@gtmail.com
Investigador

Jimmy Arguelles Jiménez cayix24@hotmail.com
Investigador

José de Jesús Salas Pérez jsalas@uv.mx
Investigador

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Laboratorio
de Arrecifes Coralinos. Tuxpan, Veracruz

Alejandro Granados Barba agranados@uv.mx
Investigador

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Boca del Río,
Veracruz

Las comunidades de corales y peces están muy relacionadas, dado que los primeros ofrecen refugio y alimento para los peces. Con el fin de comparar la riqueza de corales escleractinios y peces en tres sistemas arrecifales profundos de Veracruz, México, se efectuaron 242 censos visuales y se recolectaron 48 especímenes de marzo de 2013 a diciembre de 2014 en tres formaciones sumergidas: Pantepec, Blake y Palo Seco. Los muestreos se efectuaron en cuatro estratos de profundidad (10-15; 15-20; 20-25 y

>25m). La riqueza entre arrecifes y ambientes se comparó utilizando el escalamiento multidimensional no métrico con el índice de Jaccard. Se determinó la presencia de 34 especies de corales y 153 de peces. Las familias mejor representadas fueron: Mussidae, Agaricidae y Poritidae para los corales; y Serranidae, Pomacentridae y Labridae para los peces. La riqueza mayor tanto de corales como de peces fue observada en el arrecife Blake y la menor en Palo Seco, reflejándose en el análisis EMNM que define un gradiente entre los tres sistemas para ambos grupos taxonómicos. Algunas especies, principalmente de peces son exclusivas de los estratos más profundos y otras de los someros. La menor riqueza para ambos grupos taxonómicos en los arrecifes Pantepec y Palo Seco sugiere que el drenaje continental aportado por los ríos Tuxpan y Coatzacoalcos es determinante en su estructura comunitaria.

Palabras clave: peces, corales, Veracruz

Especies de ictiofauna indicadoras del bienestar del ecosistema arrecifal en el Pacífico Mexicano

Carlos Vladimir Pérez de Silva

carlos_vladimir@hotmail.com

Estudiante maestría

Héctor Reyes Bonilla

hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio de sistemas arrecifales. La Paz, BCS

Los arrecifes de coral son ecosistemas de importancia ecológica, por lo cual es necesario conocer su estado a partir de indicadores in situ en un esfuerzo para generar datos útiles que favorezcan acciones de manejo efectivas para la conservación.

La presencia de especies indicadoras en cada región particular es un indicativo de que el área cuenta con características adecuadas para el desarrollo de estas especies. Es por esto que el presente trabajo tiene como objetivo determinar aquellas especies cuya presencia refleje altos valores de los indicadores comunitarios (H, J, N y S) dentro de diferentes áreas del Pacífico mexicano. La delimitación de las especies se obtuvo a partir de 1610 transectos que se llevaron a cabo a lo largo de 21 sitios de arrecife en el Pacífico. Se cuantificó la riqueza y abundancia de las especies de ictiofauna y se calcularon los índices comunitarios por transecto. Tomando en cuenta el valor de cada uno de los índices comunitarios se les asignó un valor de jerarquía a cada transecto y se sumaron los valores finales. Con el promedio del valor más alto de jerarquía por sitio se realizó una regresión lineal con cada especie presente dentro de los transectos, tomándose como especies indicadoras aquellas que obtuvieran un valor de P menor a 0.05. El sitio de Islas Encantadas dentro del Golfo de California obtuvo los valores más altos de jerarquía, debido al buen ajuste en las regresiones para las especies:

Halichoeres chierchiae, *Anisotremus interruptus*, *Holacanthus passer*, *Pomacanthus zonipectus*, *Hoplopagrus guentherii*, *Chromis limbaughi*, *Lutjanus argentiventris*, *Johnrandallia nigrirostris* y *Serranus psittacinus*. La presencia en otros sitios de estas especies puede ser considerada como indicador de un ecosistema en condiciones óptimas para su desarrollo. La abundancia de estas especies dentro de los demás sitios de estudio tuvo magnitudes coincidentes con indicadores, ajustándose a la recta.

Palabras clave: Indicadoras, ictiofauna, arrecife

Estrategias de control para la especie invasora *Pterois volitans* (pez león) en Banco Chinchorro, México: basados en análisis de redes semi-cuantitativas

Brenda Berenice Hermosillo Nuñez

brenda.hermosillo@quantof.cl

Estudiante doctorado

Universidad de Antofagasta, Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas mención
Sistemas Marinos Costeros, Facultad de Recursos del Mar, Instituto Antofagasta,
Universidad de Antofagasta. Antofagasta, Chile

Marco Ortiz

marco.ortiz@uantof.cl

Investigador

Universidad de Antofagasta, Instituto Antofagasta, Instituto de Investigaciones
Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar

Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza

fabianrz2013@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y
Agropecuarias, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura, Departamento de
Ecología. Zapopan, Jalisco

Ferenc Jordan

jordan.ferenc@gmail.com

Investigador

Centre for Ecological Research, Hungarian Academy of Sciences, Balaton Limnological
Institute, Klebelsberg, Tihany, Hungría

Se construyeron modelos semi-cuantitativos de redes para evaluar estrategias de control del pez león *Pterois volitans* en Banco Chinchorro, México. El análisis de retro-acciones de Levins fue usado para estimar la estabilidad holística de diferentes mecanismos de intervención. Los modelos mostraron (independiente de su nivel de complejidad) que una reducción de la abundancia de las especies de coral conduce al sistema a estados inestables. En ausencia del pez león, la pesquería simultánea de organismos bénticos de la epifauna, peces herbívoros y carnívoros sería sostenible solo si las especies de coral se encuentran en altos niveles de cobertura. Por otro lado, una vez incluido el pez león en los modelos se muestra que si bien su remoción desde aguas superficiales podría ser estable, otras intervenciones complementarias deberían ser implementadas para incrementar la estabilidad holística del sistema, dentro de

estas se proponen: (1) programas de restauración de corales, (2) remoción de individuos de pez león desde aguas profundas, y (3) vedas y re-introducción de peces nativos carnívoros. Por lo tanto, un programa efectivo para controlar al pez león en Banco Chinchorro no debería estar basado solamente en un análisis poblacional, sino más bien a través de la aplicación de múltiples estrategias simultáneas.

Palabras clave: pez león, ecosistemas de coral, manejo eco-social, conservación sustentable

**Golfo de California como fuente de propágulos para subpoblaciones sureñas de
*Pocillopora verrucosa***

Nancy Claudia Saavedra Sotelo saavedranan@gmail.com

Estudiante doctorado

Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias del Mar. Mazatlán, Sinaloa

Ana Laura Flores Morales alflores@cicese.edu.mx

Posdoctorante

CICESE, Departamento de Oceanografía Física. Ensenada, Baja California

Felipe Gómez Valdivia fgomez@cicese.edu.mx

Estudiante doctorado

CICESE, Departamento de Oceanografía Física. Ensenada, Baja California

Alejandro Francisco Pares Sierra apares@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de Oceanografía Física. Ensenada, Baja California

Héctor Reyes Bonilla hreyes@uabc.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina

Luis Eduardo Calderón Aguilera leca@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de de Ecología. Ensenada, Baja California

Axayácatl Rocha Olivares arocha@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de de Oceanografía Biológica. Ensenada, Baja California

El Pacífico mexicano y Golfo de California representan un hábitat fragmentado para especies de corales hermatípicos, debido principalmente a la presencia de lagunas costeras a lo largo del suroeste de México. Dichas características han provocando aislamiento de subpoblaciones coralinas a lo largo del litoral. Las poblaciones coralinas se mantienen conectadas mediante la dispersión de larvas y propágulos, por lo que en algunos casos puede presentar una dinámica de metapoblación. La teoría de metapoblaciones predice que las diferentes subpoblaciones presentarán una demografía independiente, sin embargo se mantendrán conectadas por diferentes tasas de migración entre ellas. Algunas subpoblaciones fungirán como “fuente” de larvas y propágulos que colonizarán subpoblaciones pequeñas las cuales funcionarán como “sumidero”. Un análisis molecular de nueve loci microsatelitales reveló que *Pocillopora verrucosa* presenta un leve estructura genética significativa ($F_{st}= 0.042$ y $R_{st}= 0.122$; $p < 0.001$ ambos) y una posible dinámica de metapoblación. Los resultados de un análisis bayesiano de estructura genética mostraron que existen cuatro subpoblaciones de las cuales las más diferenciadas se ubican en la costa de Oaxaca y las islas frente a la costa de Nayarit. El patrón de flujo genético mostró altos niveles de norte a sur, las localidades ubicadas en el Golfo de California se comportaron como “fuente” de propágulos para las localidades sureñas, siendo la costa de Oaxaca la principal subpoblación “sumidero”. Los resultados de flujo genético concuerdan con modelos oceanográficos basados en variables oceánicas y dispersión de partículas, en donde se observó que las partículas se

dispersaban hacia el sur principalmente. De acuerdo con los resultados se considera que el Golfo de California es un “hotspot” en términos de conservación de especies de corales, ya que juega un papel importante en la recolonización de localidades con altas tasas de extinción como son las localidades sureñas en el Pacífico mexicano.

Palabras clave: Metapoblación, Estructura genética, Flujo genético

Sobrevivencia y crecimiento de reclutas sexuales de *Acropora palmata* en un vivero en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos

Santiago Zúñiga Cervera

chago_z7@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales. Querétaro, Querétaro

Anastazia T. Banaszak

banaszak@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Acropora palmata es una de las especies constructoras de arrecifes más importantes del Caribe pero ha sufrido decrementos en sus poblaciones notables por lo que se están realizando investigaciones sobre restauración activa mediante la introducción de reclutas de origen sexual. Gametos fueron capturados durante los desoves de 2011, 2012 y 2013, Después de la fertilización se asentaron en tapones de concreto y cultivados en acuarios hasta llegar a un estadio de colonias juveniles y posteriormente 49 de ellos fueron trasladados a un vivero marino dentro de la laguna arrecifal del Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos. Se llevó a cabo un registro del crecimiento y supervivencia, así como un registro fotográfico. Como resultado de los

monitoreos obtuvimos que las colonias producto del desove de 2013 tuvieron una sobrevivencia del 10% en los primeros 6 meses desde el traslado, mientras que las de 2012 y 2011 una sobrevivencia del 100% así como un crecimiento significativo. La alta mortalidad en las colonias mas jóvenes pudo deberse a depredación, crecimiento algal sobre la colonia o a estrés ambiental. La importancia de la restauración con reclutas sexuales radica en enriquecer el pool genético de la población, a diferencia de la restauración con fragmentos. Es por eso que hace falta la investigación sobre técnicas de cultivo de colonias de origen sexual así como nuevos diseños de viveros marinos que resulten eficientes y económicos.

Palabras clave: vivero marino, restauración, reproducción sexual

Reclutamiento coralino como indicador de la resiliencia de un parche arrecifal afectado por un encallamiento dentro de un área natural protegida del Caribe Cexicano

Isael Victoria Salazar

isael.victoria@comunidad.unam.mx

Estudiante doctorado

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Ecología y Recursos Naturales. México DF

Miguel Ángel Ruiz Zárate

maruizzar@ecosur.mx

Investigador

Héctor Hernández Arana

hhernand@ecosur.mx

Investigador

El Colegio de la Frontera Sur, Grupo Académico Estructura y Función del Bentos, Departamento de Ecología y Sistemática Acuática. Chetumal, Quintana Roo

Para una comunidad que ha sido despojada completamente de su biota original el reclutamiento es el punto de partida para su reestructuración, y la identidad de los

reclutas es una de las principales características que le confiere resiliencia. En los arrecifes de coral se han descrito severos cambios en su estructura comunitaria, desencadenando numerosas estrategias de recuperación. Una de estas medidas es cerrar las zonas arrecifales a las actividades de explotación. En este trabajo se hizo un análisis bimestral, durante dos años, del reclutamiento en un parche arrecifal afectado parcialmente por un encallamiento, y que ha permanecido cerrado a toda actividad por 15 años, dentro del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Se comparó la densidad de reclutas de la porción afectada y la no afectada. Se encontró que *Porites* fue el género con mayor densidad promedio en ambas zonas para cada temporada de muestreo. Para la porción afectada se encontró un promedio máximo de $0.08 \text{ ind } 100 \text{ cm}^{-2} \pm 0.382 \text{ D.E.}$ en diciembre de 2013, y para la porción no afectada se encontró un promedio máximo de $0.06 \text{ ind } 100 \text{ cm}^{-2} \pm 0.290 \text{ D.E.}$ en agosto de 2014. En cuanto a *Acropora*, éste se encontró en tres periodos de muestreo en la porción no afectada, y con la mayor densidad promedio en octubre de 2013 ($0.02 \text{ ind } 100 \text{ cm}^{-2} \pm 0.157 \text{ D.E.}$). De acuerdo a los modelos con mayor aceptación, la prohibición de actividades dentro de un área arrecifal sería un factor que favorecería la recuperación de los sitios sujetos a dicha protección, ya que suponen un aumento de la biomasa de herbívoros los cuales tendrían la capacidad de liberar espacio para el establecimiento de los reclutas de coral. El presente estudio sugiere que después de 15 años de protección los resultados no son los predichos por los modelos ya que los procesos de perturbación arrecifal actúan a una escala mayor que la de las medidas de protección.

Palabras clave: reclutamiento coralino, resiliencia, Caribe Mexicano

Relación del ensamblaje de peces arrecifales con los componentes bentónicos en el Pacífico Central Mexicano

Gloria Luz Beltrán Flores

gluzbeltran@yahoo.com.mx

Estudiante doctorado

Amílcar Leví Cupul Magaña

amilcar.cupul@gmail.com

Investigador

Alma Paola Rodríguez Troncoso

pao.rodriguez@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Los peces son un componente fundamental de los sistemas arrecifales, sin embargo en el Pacífico central Mexicano los estudios sobre estos elementos han sido limitados, por lo que es relevante describir al ensamblaje de peces, su variación y relación con la estructura bentónica, para lo cual se llevaron a cabo muestreos en dos zonas arrecifes insulares y dos en zonas continentales, en un total de 19 sitios. En cada sitio se realizaron cinco transectos de banda de 25 x 4m, registrando la composición, abundancia y biomasa de peces, la cobertura bentónica se obtuvo por medio de cuadrantes de 1m². Se realizaron curvas de acumulación de especies para analizar el esfuerzo de muestreo, las diferencias en las características del ensamblaje de peces se analizaron por medio de una prueba PERMANOVA; la relación del ensamblaje con la estructura bentónica se determinó con una prueba BIOENV. Se registraron 39 familias, 72 generos y 100 especies. Las familias con mayor representatividad de especies fueron Haemulidae, Labridae, Serranidae con 8, Pomacentridae con 7 y Lutjanidae con 6. *Stegastes acapulcoensis*, *Thalassoma lucasanum*, *Chromis atrilobata* y *Haemulon maculicuda*, son las mas abundantes, y *Prionurus punctatus*, *H. maculicauda*, *S. acapulcoensis* y *Microspathodon dorsalis* son los que presentan la mayor biomasa. El esfuerzo de muestreo tuvo una representatividad del 80.6%, con respecto a la riqueza estimada (124 sp). Los PERMANOVAS mostraron diferencias en el ensamblaje entre las zona insular y continental ($p < 0.05$) y en la interacción años-sitios ($p < 0.001$). Los componentes bentónicos abundantes fueron: roca, césped algal, coral ramificado y arena. De acuerdo al análisis BIOENV-BEST la estructura del ensamblaje podría explicarse por la presencia de corales ramificado, tunicados, arena, profundidad y

rugosidad ($r^2=0.407$), ya que permiten el establecimiento de una gran variedad de especies. Por lo tanto, existe una relación directa del ensamblaje con los componentes bentónicos.

Palabras clave: peces arrecifales, pacifica central mexicano, cobertura bentónica

Diversidad y reclutamiento de post-larvas de peces arrecifales del Caribe Mexicano en el área del parque ecológico Xcaret y zonas aledañas

Mitzi Yanin Ayala Campos

mit.yan.ac@gmail.com

Estudiante maestría

Nuno Simoes

ns@ciencias.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Académica Sisal, Yucatán

Se presentan resultados del reclutamiento de post-larvas de peces arrecifales en un régimen mensual, a través del uso de trampas de luz de tipo C.A.R.E (Collect by Artificial Reef Ecofriendly), con el objetivo de describir la diversidad específica, frecuencia de ocurrencia y periodicidad temporal del número de individuos por especie en una zona arrecifal cercana al parque ecológico Xcaret; generando información gráfica para la identificación de post-larvas, cambios morfológicos dados durante el proceso de asentamiento y variables morfométricas de crecimiento durante las primeras etapas de vida. Se capturaron 6536 individuos pertenecientes a 86 especies incluidas en 34 familias, lo cual representa un 15% del total de especies ícticas reportadas para el Caribe mexicano. Estos organismos presentaron un patrón cíclico de ocurrencia y su periodo de mayor abundancia estuvo durante los meses de mayo a septiembre. Las familias mejor representadas fueron Acanthuridae, Lutjanidae, Monacanthidae, Pomacentridae, Sphyaenidae, Tetraodontidae, Gerreidae, Athenaridae y Clupeidae;

sin embargo también se obtuvieron individuos de familias denominadas “raras” como: Antennariidae, Bothidae, Fistularidae y Haemulidae. La riqueza de especies de post-larvas en esta zona está condicionada por variables ambientales, siendo afectada de forma directa por la temperatura del mar e inversamente por la amplitud de marea. Entre las especies más abundantes se encontraron: *Canthigaster rostrata*, *Stegastes partitus*, *Eucinostomus melanopterus*, *Lutjanus apodus*, *Microspathodon crysurus* y *Chaetodon capistratus*. Se obtuvieron fotografías de 72 especies con periodos de 0 a 24 semanas en las que se aprecian los cambios morfológicos, a partir de las cuáles se obtuvo un registro progresivo de la talla de los individuos reportado como tasa de crecimiento en cultivo. Finalmente se aprecia que debido a la etapa de vida en la que se encuentran los peces capturados usando este método, es viable como medida de monitoreo para establecer líneas base para el manejo de poblaciones arrecifales.

Palabras clave: Peces arrecifales post-larvas, diversidad

Conectividad de *Palythoa caribaeorum* (Zoantharia, Sphenopidae) en el Caribe Colombiano

Juan Fernando Carrascal Tristancho
Estudiante licenciatura

carrascalj@javeriana.edu.co

Luis Alberto Acosta Moreno
Investigador

laacosta@javeriana.edu.co

Mauricio Romero Torres
Estudiante doctorado

mauricio.romero.t@gmail.com

Pontificia Universidad Javeriana, Laboratorio de Ecología de Ecosistemas Marinos
Estrategicos, Bogota, Colombia

Eric A. Trembl

etrembl@unimelb.edu.au

Investigador

University of Melbourne, Department of Zoology. Melbourne, Australia

Existe una contradicción sobre si existe o no conectividad entre el Caribe Colombiano oceánico y continental. El objetivo de este estudio es Inferir la conectividad a escala regional y local en y entre 4 islas del Caribe Colombiano Oceánico y Caribe Colombiano Continental en la época reproductiva de *Palythoa caribaeorum*. Se realizó un modelo espacialmente explícito de conectividad de *Palythoa caribaeorum* para describir la dirección y cuantificar la intensidad de la conectividad en las dos regiones del Caribe Colombiano a escala regional y local. Las matrices de dispersión muestran que existe conectividad media regional unidireccional desde las poblaciones continentales de *P. caribaeorum* hacia las poblaciones oceánicas, conectividad baja entre San Andrés y Providencia, alta en las islas continentales con dirección Isla Grande-Isla Fuerte. Las islas oceánicas podrían enviar sus larvas hacia otras partes del Caribe como Nicaragua y la barrera meso-americana en México mientras que las islas continentales presentan las tasas más altas de autoreclutamiento. Las corrientes del Caribe son determinantes en la dispersión de *Palythoa caribaeorum* donde a escala regional estaría determinada por el giro Pan-Col, a escala local continental por la contracorriente continental y a escala local oceánica por las corrientes del Canal Chibcha y el giro Pan-Col. Existiría conectividad evolutiva a escala regional entre las poblaciones de *P. caribaeorum* mientras que solo existiría conectividad demográfica a escala local continental entre las poblaciones de Isla Fuerte e Isla Grande. Existe conectividad a escala regional desde las poblaciones continentales de *Palythoa caribaeorum* hacia las poblaciones de las islas oceánicas, a nivel local existe conectividad media y alta entre las poblaciones continentales y baja entre las poblaciones de las islas oceánicas.

Palabras clave: Conectividad biofísica, *Palythoa Caribaeorum*, Caribe Colombiano

**Variaciones en la actividad reproductiva de *Acropora palmata* en el Caribe
Mexicano**

Anastazia T. Banaszak banaszak@cmarl.unam.mx
Investigador

Sergio Guendulain Garcia sergio.guendulain@gmail.com

Sandra Mendoza Quiroz mq_13sandy@hotmail.com
Estudiante maestría

Kelly Gomez Campo kellygomezcampo@gmail.com
Estudiante maestría

Santiago Zuñiga Cervera chago_z7@hotmail.com
Estudiante licenciatura

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Acropora palmata, es uno de los corales escleractinios formadores de arrecifes más importantes del Caribe Mexicano, sin embargo, sus poblaciones se han deteriorado en los últimos 35 años; por esta razón, esta especie se encuentra listada en la NOM-059 con protección especial y se han generado iniciativas para aumentar sus poblaciones activamente. Una de estas estrategias implica la producción de reclutas sexuales en acuarios y/o viveros marinos; la producción de reclutas sexuales inicia con la recolecta y fertilización de gametos durante los eventos de desove, por lo que comprender la biología reproductiva de las poblaciones de *A. palmata* resulta altamente importante. En los dos meses anteriores al desove (2014), se recolectaron fragmentos de colonias previamente etiquetadas y genéticamente identificadas en cinco sitios dentro del

Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, se registró la talla y la presencia de gametos. Durante el muestreo realizado en junio no se encontraron gametos, no obstante para julio la presencia de gametos fue evidente. Es difícil afirmar que la talla es un buen indicador del estatus reproductor de *A. palmata*, debido a que tanto colonias grandes como pequeñas presentaron gametos. De cualquier manera se encontró una fuerte relación entre el tamaño de la colonia y la incidencia de gametos. Durante el mes de agosto del 2014 se dio seguimiento al desove en 6 sitios; desde el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc hasta Punta Venado a aproximadamente 80 km de distancia hacia el sur. Se encontró que las fechas del desove en cada sitio fueron distintas con una clara tendencia de norte a sur en noches sucesivas. La información obtenida de la formación de gametos y las fecha de desove, sugieren diferencias temporales y de la capacidad reproductiva entre las poblaciones de *Acropora palmata* en el Caribe Mexicano.

Palabras clave: Reproducción, Especies, Clave, Diversidad

Genets & Ramets: diversidad y estructura espacial en *Acropora palmata*

Kelly Gomez Campo
Estudiante maestría

kellygomezcampo@gmail.com

Anastazia T. Banaszak
Investigador

banaszak@cmarl.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Acropora palmata, especie amenazada y sujeta a protección especial; tiene la capacidad de reproducirse sexualmente (aporte de genets), lo que le permite la dispersión como especie; y asexualmente (aporte de clones), lo que le permite abarcar

rápida mente sustrato arrecifal. Esta condición es importante en los programas de conservación. La estructura clonal de *A. palmata* fue evaluada en 12 sitios a lo largo del área de distribución que corresponde al Caribe mexicano. A partir de 297 colonias analizadas, se encontró que *A. palmata* fue altamente clonal, media de riqueza genotípica 0.43 (DE=0.22). El genet de mayor tamaño, medido en número de ramets o clones, fue de 24. Un análisis de autocorrelación espacial mostró que el estimativo del rango donde existe estructura genética espacial 'tamaño del parche genético' fue de 58 m ($p < 0.01$). Se identificaron dos ambientes arrecifales: tipo I de baja energía del oleaje, presentó genets de mayor tamaño (máximo de 11 ramets) que un ambiente tipo II de mayor energía -zona de rompiente- (máximo de 5 ramets), indicando una mayor clonalidad en el ambiente tipo I. Esto se vio reflejado en los valores de diversidad genotípica, mayores en el ambiente tipo II. Un análisis de autocorrelación espacial mostró diferentes niveles de estructura genética para estos dos ambientes arrecifales ($p < 0.01$); el tipo II presentó menor rango de estructura genética espacial (27 m) y similitud genética (menores valores de correlación r), con respecto al tipo I (rango de 58 m). Análisis previos en este estudio sobre genética poblacional indicaron alta diversidad al interior de los grupos poblacionales y bajos valores de diferenciación entre grupos, lo que sugiere que no hay restricción en el flujo génico o la restricción es mínima. Por esta razón, la estructura clonal se da probablemente por adaptaciones y ventajas del ambiente local y no a la ausencia de flujo génico.

Palabras clave: diversidad genotípica, estructura clonal

Evaluación del estado actual de *Acropora palmata* en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos como sitio crítico para su conservación

Isis Gabriela Martínez López

isisgml@gmail.com

Eréndira De la Rosa Pimentel

[nnakoketapke@gmail.com](mailto:nakoketapke@gmail.com)

Estudiante licenciatura

FES Zaragoza. México. D.F

José Estrada Contreras

estradacon@gmail.com

Estudiante maestría

Lorenzo Álvarez Filip

lorenzo@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Acropora palmata históricamente es el principal constructor de arrecifes en el Caribe. En la década de los 80s sus poblaciones fueron afectadas por una enfermedad masiva, provocando una severa disminución en su abundancia y distribución a lo largo del Caribe. A pesar de que su abundancia ha permanecido baja en la región, aun existen sitios con poblaciones saludables. El Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (PNAPM) probablemente resguarda los sitios más importantes en el Sistema Arrecifal Mesoamericano. El presente estudio tuvo el objetivo de conocer la distribución espacial y estado de salud de las poblaciones de *A. palmata* dentro del PNAPM. Se identificaron todos los parches de *A. palmata* en hábitats arrecifales someros (<6m) con la ayuda de sistemas de información geográfica y trabajo de campo. Todos los parches fueron georeferenciados como archivos vectoriales con un GPS. Para cada parche se muestreó por lo menos el 10% del área mediante punto aleatorios de muestreo (círculos de 12.5 m²). En total se identificaron 132 parches de *A. palmata* dentro de los cuales se evaluó la condición de 7,498 colonias de *Acropora*. Los resultados muestran una distribución espacial heterogénea. A pesar de que solo se registraron parches en el 5% del área evaluada, los arrecifes Limones y Manchones presentaron un área importante cubierta por esta spp, y con una baja incidencia de enfermedades y/o sobre-crecimientos, que en términos generales fue similar en todo el Parque ya que solo el 10% de las colonias registradas mostraron alguno de los síndromes blancos, y el 33% algún tipo de sobre-crecimiento El porcentaje de tejido con mortalidad en las colonias

registradas fue bajo, con 15.3% de mortalidad reciente y 1.6% de mortalidad antigua. La zona norte del PNAPM, particularmente los arrecifes Limones y Manchones, es un sitio de un alto valor para la conservación de *Acropora*.

Palabras clave: *Acropora palmata*, distribución espacial, estado de salud

Interacción simbiótica entre *Bartholomea annulata* y *Alpheus armatus* (complejo críptico): El papel de la limpieza de la madriguera

Antar Mijail Pérez Botello

antarmijail@comunidad.unam.mx

Estudiante licenciatura

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. México DF

Maite Mascaró Miquelajáuregui

mmm@ciencias.unam.mx

Investigador

Fernando Nuno Dias Marques Simoes

ns@ciencias.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Académica Sisal

Las relaciones simbióticas son icónicas en los arrecifes de coral. *Bartholomea annulata* es una especie distribuida en arrecifes coralinos del Golfo y Caribe Mexicano presentando interacción con algunos crustáceos de este hábitat. El grupo de especies *Alpheus armatus*, está formado por cinco especies, de las cuales *Alpheus armatus*, *A. immaculatus* y *A. polystictus* son huéspedes obligados de *B. annulata*. Las anfitrionas se benefician por la protección contra depredación del poliqueto *Hermodice carunculata* y se especula que los simbiontes se benefician, a menudo, de la protección contra depredadores y la alimentación de regurgitados del huésped. Por tal motivo, este

trabajo pretendió observar como los camarones remueven el exceso de sedimento dentro de la madriguera y el efecto que tiene la obstrucción en la entrada a la madriguera de *B. annulata*, en su capacidad de contracción. *B. annulata* puede contraer su cuerpo como mecanismo defensivo, este proceso se da por la contracción de sus músculos, expeliendo agua por la boca, y el cuerpo. Por lo tanto la capacidad de contracción de la anemone podra ser distinta sioentrada de la madriguera se encuentra libre de sedimento o no. Para probar estas hipótesis se creó un set de filmación que registró la actividad de los Alpheideos y las anémonas. Se filmaron los camarones cuando removieron el exceso de sedimento y la dinámica en la formación de madrigueras. Cada anemona recibió cuatro tratamientos midiendo su capacidad de contracción. Los resultados obtenidos indican que *A. armatus* remueve de manera sistemática el exceso de sedimento dentro de la madriguera. Las anémonas con la madriguera obstruida por sedimento, se contrae menos que las anémonas con la madriguera libre de sedimento. La remoción de sedimento dentro de la madriguera ayuda a la contracción óptima de la anemona dentro de la madriguera. Sigue por definir el aporte de las anemonas hacia la simbiosis.

Palabras clave: Simbiosis, Alpheideos, Sedimento marino

Evaluación de las poblaciones de pepino de mar en el Sistema Arrecifal Veracruzano

Pedro César Reyna González
Investigador

pedroreynaglez@gmail.com

Elizabeth Romero Hernández
Investigador

erh76@hotmail.com

Instituto Nacional de Pesca. Boca del Río, Veracruz

En esta investigación, se presentan los resultados de la evaluación de las poblaciones de pepino de mar en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV). La información disponible hasta el momento provenía de trabajos de investigación de parte de un permisionario de pesca de fomento. Se evaluaron 3 bancos determinados en donde los permisionarios reportaban la abundancia de este organismos, los cuales coincidían en algunos puntos con sitios de muestreo realizados por el INAPESCA. Se realizó un muestreo sistemático de transecto en banda (2 m de ancho y 100 m largo) para tener una superficie analizada de 200 m². En cada unidad se registraban las características del ambiente, contabilizando el número de ejemplares y estimando la abundancia en términos de densidad. La distancia y número de estaciones se definió de acuerdo al tamaño de cada banco. Se registraron organismos de la especie *Holothuria floridana*, asociada a pastos marinos dentro de las lagunas arrecifales, con un rango de profundidad de 0.5 a 15 m, con una longitud total promedio de 10.88 cm y peso promedio de 64.09 gr de peso fresco). Se realizó un total de 81 estaciones, algunas de las cuales de difícil acceso por lo que el muestreo se realizó mediante buceo libre en las lagunas arrecifales donde la profundidad varió de 0 a 2 m). La densidad de organismos es menor a 0.0045 ind/m², lo que indica que no es una población susceptible a explotación. Los pepinos de mar en el SAV no tienen una distribución homogénea en los bancos, estos forman agrupaciones de baja densidad. Es posible que para el SAV no exista potencial pesquero de este recurso, sin embargo, debido a su alto valor económico, es importante encaminar la investigación para el cultivo de este recurso, con fines de producción y repoblamiento, realizando un aprovechamiento sustentable en la zona.

Palabras clave: pepino de mar densidad arrecife

Distribución espacio-temporal de los caprélidos (Crustacea: Amphipoda) en las comunidades coralinas del Parque Nacional Islas Marietas, Nayarit, México

Lucy Coral Alarcón Ortega

coral.alarcon@hotmail.com

Estudiante doctorado

Amílcar Leví Cupul Magaña

amilcar.cupul@gmail.com

Investigador

Alma Paola Rodríguez Troncoso

pao.rodriquezt@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco.

Los anfípodos caprélidos constituyen un importante eslabón en la cadena trófica y son organismos abundantes en los ecosistemas bentónicos, sin embargo el conocimiento de estos pequeños crustáceos en las comunidades coralinas es escaso. El objetivo fue describir la variación espacio-temporal de la abundancia de caprélidos a lo largo de un año, en el Parque Nacional Islas Marietas (PNIM), Nayarit. El muestreo se realizó de manera bimensual de enero a noviembre del 2013, se realizaron muestreos en 3 sitios de cada de cada isla del PNIM, para estimar las densidades (ind/m^2) de caprélidos se colocaron 5 cuadrantes (25×25 cm) en transectos de 25 m de largo, de manera aleatoria sobre cada transecto en cada sitio en un rango de profundidad de 1- 12 m. Se estimó la cobertura bentónica bajo el cuadrante y se colectó el sustrato para analizar en laboratorio. Se registraron un total de 2,403 caprélidos adultos pertenecientes a 7 especies y 4 géneros. El género con mayor riqueza de especies fue *Caprella* (3), seguida por *Paracaprella* (2), *Aciconula* y *Liropus* (1). Las especies que se registraron con mayor abundancia fueron *Caprella equilibra* (35%), *Liropus isabelensis* (28%) y *Caprella pitu* (20%). En cuanto a la distribución espacio-temporal, se encontraron diferencias significativas en las densidades entre islas ($p < 0.001$) así como en las temporadas ($p = 0.01$). Por lo tanto, la densidad de caprélidos responde a las variaciones de la temperatura que provoca cambios en la composición de la estructura bentónica, lo cual promueve la disponibilidad del sustrato para las especies de caprélidos en el PNIM.

Palabras clave: Caprellidae, Arrecifes de coral, Pacífico mexicano

Caracterización Molecular, Expresión de Genes, Análisis y Evolución del Aparato Bioluminescente de la hidromedusa *Aldersladia magnificus*

Griselda Ávila Soria

griselda.avilasoria@my.jcu.edu.au

Investigadora

Investigadora CÁTEDRAS del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).
Universidad de Guadalajara. Centro de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA),
Zapopan, Jalisco

Víctor Hugo Beltrán Ramírez

v.beltran@aims.gov.au

Investigador

Instituto Australiano de Ciencias Marinas (AIMS).Townsville, Australia

Aldersladia magnificus pertenece a un nuevo género y especie de hidromedusa residente en regiones tropicales y subtropicales de Australia. Observamos respuestas a estímulos físicos en la cual adultos pero no larvas de este organismo emiten intensos destellos verdes visibles a simple vista en la base de los tentáculos y en la boca. Con la finalidad de comprender la naturaleza y evolución del aparato bioluminiscente de *A. magnificus*, hemos identificado, caracterizado, clonado y expresado la proteína verde fluorescente (GFP) amagGFP509 e investigamos en plánulas y adultos la distribución temporal y espacial del RNA mensajero y proteína. Las características fisicoquímicas de amagGFP509 mostraron bajo luz natural, una coloración verde amarillo-limón, con propiedades espectroscópicas afines a la GFP de *Aequorea victoria*. La proteína recombinante amagGFP509 en altas concentraciones es propensa a formar estructuras diméricas. La otra molécula responsable de la bioluminiscencia de *A. magnificus* está bajo el control de la fotoproteína tipo aequorin (AEQ) que es activada por CA^{2+} y llamamos AmagAlderslin. Estudios *in vivo* e *in situ* en adultos mostraron

sobrelapamiento de RNAm y proteína de ambas moléculas -amagGFP509 y AmagAlderslin- a lo largo del endodermo de tentáculos y boca. Curiosamente no hay traslape de RNAm y proteína en los órganos de luz localizados en la base de los tentáculos. Además, las plánulas vivas no fueron luminosas, sin embargo la sonda de RNA mensajero de ambas moléculas indicó expresión a través de la cavidad endodermal en planula-larva. Inferencias filogenéticas, indican que amagGFP509 y AmagAlderslin son semejantes a homólogos de *A. victoria* revelando que las fotoproteínas tales como AEQ, evolucionan 6% más rápido en contraste con las GFPs. Este es el primer estudio, que aporta evidencia molecular y evolutiva sobre las características fisicoquímicas de moléculas nativas y recombinantes, así como la expresión en ontogenia de componentes involucrados en la bioluminiscencia de una medusa.

Palabras clave: bioluminiscencia, fluorescencia, ontogenia

Cinética de la disolución de esqueletos de coral en respuesta a su morfología

Orión Norzagaray López

orion.norlop@gmail.com

Estudiante doctorado

Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.

Ensenada, Baja California

Luis Eduardo Calderón Aguilera

leca@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de Ecología marina. Ensenada, Baja California

Ana Bertha Castro Ceseña

Posdoctorante

CICESE, Posgrado en Física de Materiales. Ensenada, Baja California

Gustavo Hirata

hirata@cryn.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Nanociencias y Nanotecnología

José Martín Hernández Ayón

jmartin@uabc.edu.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
Ensenada, Baja California

La acidificación del océano se reconoce como una de las principales amenazas a los arrecifes de coral. Los efectos negativos incluyen tasas de calcificación reducidas, gastos metabólicos aumentados y, eventualmente, tasa de disolución y bioerosión aumentadas. A pesar de la importancia de conocer la cinética de disolución esquelética de corales, hay muy pocos trabajos. Nosotros examinamos la cinética de la disolución de esqueletos de cuatro de los géneros más representativos del Pacífico mexicano: *Porites*, *Pavona*, *Pocillopora*, *Psammocora*. Las muestras fueron tratadas con una solución ácida (pH <3.5) por períodos de tiempo definidos y con un espectrómetro de emisión se midió el calcio disuelto [Ca⁺²] para evaluar la cinética de reacción de la disolución de esqueletos. Todos los géneros, excepto *Porites* presentaron un orden de reacción cero. *Porites* mostró una reacción de primer orden, incluyendo una tasa de reacción más rápida. Las pruebas de compresión realizadas con una máquina universal de carga a 30 kN así como la densidad esquelética determinada por procesamiento de imágenes digitales de RX no estuvieron correlacionadas con la constante de la tasa de reacción. *Pavona* mostró la mayor resistencia estructural pero también la menor densidad esquelética. *Porites* fue el género más susceptible a la disolución ácida comparada con los otros géneros, presumiblemente a que presenta más superficie de contacto debido a su morfología. Nuestros resultados sugieren que *Porites* sería el género más vulnerable bajo condiciones de acidificación del océano y durante períodos de mayor disolución (sedimentos) y bioerosión en los arrecifes de coral del Pacífico oriental subtropical.

Palabras clave: Caracterización esquelética, acidificación del océano, cinética de disolución.

Descifrando al complejo de especies de los corales *Pocillopora* en el Pacífico Oriental mediante evidencias genéticas y de plasticidad morfológica

David A. Paz García dpaz@cibnor.mx

Estudiante doctorado

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Laboratorio de Necton y Ecología de Arrecifes. La Paz, BCS

Evie A. Wieters ewieters@bio.puc.cl

Estación Costera de Investigaciones Marinas. P. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Jorge Cortés jorge.cortes@ucr.ac.cr

Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica

Francisco J. García de León fgarciadl@cibnor.mx

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Laboratorio de Genética para la Conservación. La Paz, BCS

Eduardo F. Balart ebalart04@cibnor.mx

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Laboratorio de Necton y Ecología de Arrecifes. La Paz, BCS

Michael E. Hellberg mhellbe@lsu.edu

Department of Biological Sciences, Louisiana State University, Baton Rouge, LA,
Estados Unidos

Jean-François Flot j.flot@ucl.ac.uk

Department of Genetics, Evolution and Environment, University College London. Reino
Unido

Juan J. Alvarado juanalva76@yahoo.com

Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), Universidad de
Costa Rica. San José, Costa Rica

Andrés López Pérez alopez@xanum.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

Nancy C. Saavedra Sotelo saavedranan@gmail.com

Estudiante doctorado

Axayácatl Rocha Olivares arocha@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de Oceanografía Biológica, Laboratorio de Ecología Molecular.
Ensenada, Baja California

Los corales *Pocillopora* son los principales formadores de arrecifes en el Pacífico Oriental. Este complejo presenta una alta variación morfológica, lo que ha generado confusión y debate sobre la validez de las especies. El objetivo fue comparar la variación genética y la plasticidad morfológica en este complejo de especies en el Pacífico Oriental. Se realizaron análisis filogenéticos de seis marcadores moleculares (ORF, CR, ATP- β , HSP70, β -Tubulina y MBS α -CA). Este estudio incluyó localidades del Golfo de California, Isla Isabel, Ixtapa, Oaxaca, Costa Rica e islas oceánicas como Isla

Socorro (Revillagigedos), Clipperton e Isla de Pascua. Se identificaron tres linajes genéticos (Tipo 1, 2 y 3) previamente reportados, y un nuevo linaje exclusivo para la Isla de Pascua (*Pocillopora* Tipo nov.). El seguimiento *in situ* del cambio morfológico en tres morfoespecies (*P. damicornis*, *P. verrucosa* y *P. meandrina*) del linaje Tipo 1 se realizó durante 45 meses en tres sitios al sur del Golfo de California. Se documentó que el 23% de las colonias marcadas como *P. damicornis* cambiaron su morfología a *P. inflata*. Este cambio estuvo asociado con una temporada de alta frecuencia de tormentas, baja concentración de clorofila-a y ocurrió en la localidad de menor corriente. Ocho meses después las colonias comenzaron a recobrar la morfología inicial de *P. damicornis*. Por otro lado, el análisis de los genes concatenados evidenció cuatro subgrupos genéticos dentro del linaje Tipo 1 que poseen cierta congruencia morfológica (dos grupos con morfologías “estables” y otros dos compuestos por colonias que cambiaron entre *P. damicornis* y *P. inflata*). En conclusión, consideramos que los cuatro linajes genéticos pueden ser especies distintas. Además, las evidencias señalan que la variación morfológica en el linaje *Pocillopora* Tipo 1 está relacionada con la respuesta a las condiciones ambientales (plasticidad), y diferencias en el programa genético del organismo.

Palabras clave: Diversidad genética, Plasticidad morfológica, *Pocillopora*

Tasa de calcificación y densidad esquelética entre sexos de *Montastraea cavernosa*

Mónica Cecilia Mozqueda Torres cecilia.mozqueda@gmail.com

Estudiante maestría

CICESE, Departamento de Oceanología. Ensenada, Baja California

Israel Cruz Ortega aicruzortega@gmail.com

Estudiante doctorado

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Luis Eduardo Calderón Aguilera leca@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de Oceanología. Ensenada, Baja California

Héctor Reyes Bonilla hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina. La Paz, BCS

Juan Pablo Carricart Ganivet carricart@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Montastraea cavernosa es una especie gonocórica y liberadora de gametos. Presenta una estrategia de crecimiento en densidad y es una de las principales especies constructoras de arrecifes en el Caribe Mexicano. Se colectaron seis colonias (dos machos y siete hembras) a 4.5 m de profundidad en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo para comparar las características del crecimiento entre sexos, conocer la tasa de extensión lineal, la densidad esquelética y la tasa de calcificación. Fueron tratadas con el método histológico para la identificación de sexos y analizadas con el método de densitometría óptica. Se realizó un análisis de microsonda electrónica por espectroscopía de energía dispersa para conocer la composición química de la especie. Las hembras de *M. cavernosa* presentaron 23% menor densidad y calcificación que los machos. Así mismo el grosor del tejido vivo de las hembras fue 48% por debajo de los machos. Se encontró que el porcentaje de Mn y Fe en la composición química del esqueleto es mayor en machos que en hembras. Se concluye

que esas diferencias, son el reflejo del requerimiento energético para la formación de gametos, el cual es mayor para las hembras.

Palabras clave: *Montastraea cavernosa*, calcificación, extensión lineal, densidad esquelética

Características del crecimiento del coral hermatípico *Orbicella faveolata* en Roatán, Honduras

José Alejandro Axayacatl Prieto Jimenez axayacatl.prieto@gmail.com

Estudiante maestría

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Juan Pablo Carricart Ganivet carricart@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Los esqueletos de algunos corales escleractineos masivos presentan bandas anuales de distinta densidad que se hacen evidentes cuando estos son radiografiados. Dichas bandas contienen información histórica acerca de dos parámetros básicos del crecimiento coralino: la tasa de extensión lineal y la tasa de calcificación. *Orbicella faveolata* es el principal constructor de arrecifes en el Océano Atlántico y pertenece también al género de coral más comúnmente usado en estudios esclerocronológicos en dicho océano. En *Orbicella*, la formación de bandas de alta densidad (BAD) ha sido relacionada con temperatura del agua superficial del mar alta, mientras que las bandas de baja densidad (BBD) ocurren durante las bajas temperaturas. El objetivo de este trabajo fue determinar las características del crecimiento del coral hermatípico *Orbicella faveolata* y su relación histórica con la temperatura del agua superficial en Roatán,

Honduras. Para ello, se colectaron siete núcleos de especímenes saludables de *O. faveolata* de los que se obtuvieron lascas de ~7 mm de grosor, las cuales fueron radiografiadas para, con técnicas de corrección de imagen y de densitometría óptica, obtener sus características históricas de crecimiento. Los promedios para la densidad, extensión esquelética y calcificación en la especie son de 0.87 g cm⁻³, 0.85 cm año⁻¹ y 0.75 g cm⁻² año⁻¹, respectivamente. La tasa de calcificación tiene una correlación positiva y significativa con la densidad, i.e., años de mayor densidad corresponden a años de mayor tasa de calcificación (R² = 0.82, P < 0.0001). Finalmente, aunque no se observaron tendencias temporales para la tasa de calcificación y la temperatura del agua superficial, estas dos variables correlacionaron significativamente de forma negativa (R² = 0.48, P = 0.01), lo que indica que *O. faveolata* en Roatán, Honduras, se encuentra en estrés térmico.

Palabras clave: Esclerocronología, estrés térmico, cambio climático

Cambios estacionales en la expresión génica, metabolismo y simbiosis en el coral escleractinio *Pocillopora verrucosa* asociados a la variación ambiental en la costa de Colima, México

Manuel Alejandro Delgadillo Nuño alejandro.delgadillo@uabc.edu.mx
Estudiante maestría

Eugenio Carpizo Ituarte
Investigador

Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
Ensenada, Baja California

Marco A. Liñán Cabello
Investigador

Universidad de Colima, Facultad de Ciencias Marinas. Manzanillo, Colima

En un esfuerzo por integrar biomarcadores de estrés fisiológico en corales escleractinios de México. Se investigó la variación espacial y temporal de la expresión génica de la proteína de choque térmico de 70 k-Da (HSP70), índice de ácidos nucleicos (ARN/ADN), densidad zooxantelar (DZ) y extensión esquelética, como indicadores de la respuesta a la variación ambiental en *Pocillopora verrucosa* de la Costa de Colima, México. La sobre-expresión de HSP70 así como un mayor índice ARN/ADN y DZ, siguieron un incremento estacional en la respuesta molecular de estrés, actividad metabólica y dependencia autotrófica en *P. verrucosa* durante el verano. Especialmente en parches coralinos de La Boquita, debido a la intercomunicación artificial con la Laguna Juluapan. Se observó, en forma inesperada, una mayor actividad metabólica, reflejada en un índice ARN/ADN mayor y una menor extensión esquelética en corales del lado oriental del arrecife Carrizales, en relación con los corales en el lado occidental, sin embargo no se observaron diferencias en el resto de indicadores. Se registró además una extensión esquelética singularmente larga en corales de La Boquita, la cual podría estar relacionada con la morfología característica de *P. verrucosa* en ambientes turbios. Lo anterior, probablemente por el efecto de la comunicación artificial de la Laguna Juluapan con el área coralina. Los resultados del presente estudio mostraron la utilidad de la HSP70, índice ARN/ADN, DZ y extensión esquelética, como bioindicadores de la respuesta de estrés fisiológico. La cual se ve influenciada por la actividad humana y modulada por las adaptaciones genéticas a la variación ambiental, así como la aclimatación fenotípica, reflejada en las características morfométricas y morfológicas. Estes bioindicadores, pueden ser utilizados como parte de una herramienta de monitoreo que contribuya a entender mejor la respuesta de estrés fisiológico en los corales del Pacífico Mexicano y apoyar su conservación y manejo.

Palabras clave: Biomarcadores, Estrés fisiológico, Pacífico Mexicano

**Ciclo reproductivo de los corales *Pocillopora verrucosa* y *Pocillopora meandrina*
en Bahía de La Paz, Golfo de California**

Rosa Angélica Campos Vázquez angelicampos@live.com.mx

Estudiante maestría

Departamento de Pesquerías y Biología Marina

Eduardo F. Balart Páez ebalart04@cibnor.mx

Investigador

Laboratorio de Necton y Ecología de Arrecifes.

Marcial Trinidad Villalejo Fuerte mwillale@ipn.mx

Investigador

Departamento de Pesquerías y Biología Marina

David Paz García dpaz@cibnor.mx

Estudiante doctorado

Laboratorio de Necton y Ecología de Arrecifes.

Carmen Rodríguez Jaramillo jaramilo04@cibnor.mx

Investigador

Laboratorio de Histología e Histoquímica.

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. La Paz, BCS

Los corales del género *Pocillopora* presentan amplia distribución a nivel mundial y son dominantes en las comunidades coralinas del Pacífico Oriental. Sin embargo, solo existen cuatro publicaciones en el Pacífico Oriental acerca de su reproducción sexual, todas basadas en *Pocillopora damicornis*. El presente trabajo tuvo como objetivo describir el ciclo reproductivo de *Pocillopora verrucosa* y *Pocillopora meandrina* (ambas consideradas dentro del linaje *Pocillopora* Tipo 1) al sur del Golfo de California. Se

muestreó mensualmente 10 colonias de cada especie, las cuales fueron marcadas para asegurar que fueran las mismas durante el ana de estudio. Para la identificación y descripción de los estadios de gametos los cortes fueron tenidos con hematoxilina-eosina. Para la determinacion de lipidos se utilizó tinción sudan negro. El periodo reproductivó se relacionó con la cantidad de lipidos presentes, disminuyendo cerca del 40% durante la gametogenesis. Ambas especies son hermafroditas y la gametogenesis coincide con el aumenta de temperatura superficial del mar (TSM). Una ligera diferencia temporal fue encontrada entre ambas: en *P. meandrina* inicia en mayo a los 23°C y termina a los 28°C en octubre, mientras que en *P. verrucosa* inicia en junio a los 24°C y termina a los 30°C en septiembre. El desarrollo de los gametos fue asincrónico, encontrandose diferentes estadios en una misma gónada. Ovocitos maduros (estadio IV) con tamana de 86-100 1-1m fueron registrados de julio a septiembre en ambas especies, encontrándose la presencia del simbiote migrando al nucleo del ovocito en septiembre. Correlaciones positivas significativas fueron encontradas entre la cantidad de colonias con actividad reproductiva y la energia solar recibida (*P. verrucosa* $r^2= 0.74$, $P=0.004$, *P. meandrina* $r^2= 0.79$, $P= 0.001$) y la TSM (*P. meandrina* $r^2=0.621$, $P=0.02$). Dado que ambas especies son simpaticas y sus estadios de madurez IV se sobrelapan, esta tactica potencialmente favorecería la hibridación.

Palabras clave: *Pocillopora*, reproducción, corales escleractinios

Tasas de crecimiento en corales de vida libre *Porites lobata* del Parque Nacional Isla Isabel, Nayarit.

Jose De Jesus Adolfo Tortolero Langarica

adolfortortolero@hotmail.com

Estudiante doctorado

Amilcar Leví Cupul Magaña

amilcar.cupul@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Juan Pablo Carricart Ganivet

carricart@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Alma Paola Rodríguez Troncoso

pao.rodriquezt@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Los corales escleractinios son el componente principal en la estructura bentónica de los arrecifes coralinos. Cada especie de coral, está aclimatada a diferentes condiciones ambientales y ha desarrollado modificaciones en su morfología y crecimiento. Los "coralitos" son colonias de vida libre desarrolladas por especies con crecimiento masivo como *Porites lobata*, sin embargo, dados los pocos registros, hasta la fecha la información de parámetros de crecimiento y calcificación, así como, su relación con factores ambientales no han sido descritas para la especie distribuida en el Pacífico Oriental Tropical. El presente estudio, representa el primer registro de formación de coralitos e información de su escleronomología en el Pacífico Mexicano. Se determinó la extensión lineal (cm y^{-1}), densidad esquelética (g cm^3), tasas de calcificación ($\text{g cm}^2 \text{y}^{-1}$), así como la influencia de factores ambientales tales como la temperatura de mar y la bioturbación sobre los coralitos. El análisis escleronomológico sobre bandas de densidad utilizando densitometría óptica en radiografías digitales, reflejaron diferencias ($p < 0.01$) en la extensión lineal, densidad esquelética y tasas de calcificación entre colonias. A nivel temporal mostraron diferencias en la densidad ($p < 0.001$) a lo largo de 6 años 2007-2013, principalmente en años donde se presentaron anomalías térmicas asociados a El Niño y la Niña. Las tasas de calcificación revelaron una relación positiva ($r^2 = 0.835$, $p < 0.05$) con la temperatura del mar. Asimismo, se encontró que la

bioturbación ocasionada por peces arrecifales promueve de manera directa e indirecta rotación sobre los coralitos contribuyendo a la forma hemisférica de las colonias. Los resultados evidencian que los corales hermatípicos han desarrollado una importante estrategia de crecimiento que permite a la especie extender nuevas colonias de coral y mantener exitosamente las comunidades coralinas del Parque Nacional Isla Isabel a través del crecimiento de coralitos en vida libre.

Palabras clave: calcificación, esclerología, bioturbación

Caracterización de los mares de México con base en sus ecosistemas arrecifales

Jacobo Santander Monsalvo

j_santander_m@hotmail.com

Estudiante doctorado

Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo

Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California

Martha Ileana Espejel Carbajal

ileana.espejel@uabc.edu.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. Ensenada, Baja California

Leonardo Dagoberto Ortiz Lozano

ortizleo@hotmail.com

Investigador

Universidad Veracruzana. Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías

La globalización ha generado presión sobre los ecosistemas marinos provocando la disminución constante de sus recursos, pérdida de biodiversidad y de su integridad funcional. Uno de los principales ecosistemas marinos que proveen bienes y servicios al litoral mexicano son los arrecifes, seriamente presionados por actividades antropogénicas. Además de los coralinos, se consideró a los arrecifes rocosos y a los

bancos con presencia de organismos coralinos. Con base en literatura científica y documentos oficiales, se integró una base de datos que sirvió para organizar la información, analizarla por medio de un sistema de información geográfica para caracterizar los mares nacionales con base en características abióticas y bióticas de sus ecosistemas arrecifales. Como resultado preliminar se obtuvo un mapa con la distribución de 387 arrecifes: 181 en el Pacífico (4 intermareales, 4 rocoso-coralinos, 50 coralinos y 123 rocosos) y 206 en el Atlántico (38 rocoso-coralinos y 168 coralinos). En el Pacífico se encuentran diferentes tipos de arrecifes, principalmente rocosos que se distribuyen ampliamente por todo el litoral, pero predominan en el golfo de California. En el Atlántico dominan los coralinos, principalmente en el mar Caribe, pero se tiene una considerable presencia de rocoso-coralinos en el sureste de Veracruz. Sólo el 39.5% de los arrecifes de México están considerados dentro de un área natural protegida, principalmente en categoría de parque nacional y reserva de la biósfera. De los 153 arrecifes protegidos, más del 60% se protegen en el Atlántico, donde se protege 56.5% de arrecifes coralinos identificados; en el Pacífico, la protección se presenta básicamente en arrecifes rocosos y coralinos, donde se protege sólo 48 y 26% de los arrecifes identificados, respectivamente. Ésta información, es una aportación veraz a la línea base de la investigación ecosistémica marina de México y será la plataforma para pensar y aterrizar nuevas estrategias de manejo y conservación.

Palabras clave: arrecifes, conservación, México

Evaluación del status de riesgo actual del pez endémico *Holacanthus clarionensis* (Ángel Clarión), según los criterios de conservación para IUCN, SEMARNAT y CITES.

María Martínez Torres

airam_8718@hotmail.com

Héctor Reyes Bonilla

hreyes@uabcs.mx

Investigador

Francisco Javier Fernández Rivera Melo

fraja_bm@yahoo.com.mx

Investigador

Sara Micaela Melo Merino

saram.melo@gmail.com

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina. La Paz, BCS

La especie *Holacanthus clarionensis* (Ángel Clarión) es un pez que habita principalmente en el Archipiélago de Revillagigedo, aunque también tiene poblaciones establecidas en Baja California Sur (de La Paz hasta Cabo San Lucas; 24° a 22°N), y en las islas oceánicas Guadalupe (28°N), Alijos (25°N), y Clipperton (10°N). Sus individuos presentan una coloración altamente llamativa, característica que le permite tener alto precio en el mercado del acuarismo, y que ha provocado su pesca legal e ilegal, y posiblemente que sus poblaciones hayan ido disminuyendo desde los años noventa. Desafortunadamente la condición actual de la especie no está clara, condición que dificulta asignarle su correcto status ante agencias de conservación nacionales y extranjeras. El objetivo de este trabajo es obtener información sobre el estado de conservación, uso, gestión y comercio de *H. clarionensis*, y para evaluar el estado actual de sus poblaciones; la idea es discutir su incorporación a CITES, y revisar si se debe mantener o reubicar su situación ante IUCN y en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para ello se llevó a cabo una revisión exhaustiva sobre la biología y pesquería de la especie (usando literatura primaria y secundaria como reportes oficiales o páginas de internet), y se evaluó la distribución geográfica potencial y el tamaño poblacional probable de la especie con modelos de nicho ecológico. La conclusión inicial es que debido al alto precio de la especie en el mercado, es poco probable que disminuya el esfuerzo de captura y que cese la extracción ilegal. Por ese motivo, sugerimos que *H. clarionensis* debe mantenerse como especie en Protección Especial para la NOM-059, y como "Vulnerable" para la UICN. Además sería recomendable que este pez sea

incorporado en el Apéndice I o II de CITES, lo que aportará a un mejor control de las exportaciones.

Palabras clave: Ángel Clarión, Densidad poblacional, Distribución potencial

Revisión de la evolución y el origen de la fauna de corales del Pacífico de América

Andrés López Pérez

alopez@xanum.uam.mx

Investigador

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

Respecto al origen y evolución de la fauna de corales constructores de arrecife del Pacífico Oriental Tropical, aún falta dar respuesta a preguntas tales como ¿Cuándo quedó conformada la composición actual de corales formadores de arrecifes de la región? ¿Cómo ocurrió el cambio de afinidad faunística (de Atlántico/Caribe a Indo-Pacífico) en la región? y ¿Dónde, espacialmente, dicho cambio tuvo lugar? Se construyó una base de datos de presencia/ausencia (registros publicados, datos de museo, datos de campo) y abundancia (datos de campo) de corales formadores de arrecife que habitaron el Pacífico Oriental durante los últimos 65 millones de años (Ma). Los datos fueron analizados temporalmente mediante técnicas multivariadas (cluster, ordenamiento multidimensional no métrico) y de remuestreo (bootstrap). De acuerdo con el análisis, del Paleoceno a finales de Mioceno, los afloramientos fósiles se concentraron entre Washington y California, mientras que del Plioceno hasta finales del Pleistoceno ocurrieron en el Golfo de California. De acuerdo a recientes reconstrucciones geológicas de América Central, los afloramientos fósiles de Chiapas no deberían contabilizarse como parte de la fauna del Pacífico Oriental. Como consecuencia: 1) durante los últimos 65 Ma, los arrecifes de la región han sido tan pequeños en extensión y grosor como los recientes, 2) el número de géneros (< 7) y especies (< 10) de corales por localidad ha sido similar al actual, 3) excepto por el

incremento de especies ocurrido durante el Pleistoceno en la región, la riqueza de especies durante todo el Cenozoico no fue distinta de la esperada por azar (bootstrap, 1,000 permutaciones). Análisis de datos de abundancia indican que durante los últimos 7 Ma, han ocurrido tres cambios faunísticos (6-5 Ma, 3-2 Ma, 1 Ma-a la fecha) irrumpidos por dos periodos de estabilidad (5-3, 2-1 Ma), donde se observa el cambio de dominancia especies del Atlántico/Caribe a fauna local descendiente del Caribe y, posteriormente, a especies del Indo-Pacífico.

Palabras clave: Evolución y Origen, Pacífico Oriental, corales

¿Variaciones naturales o efectos antropogénicos? Un meta-análisis de los cambios en la cobertura de coral en el Pacífico mexicano

Luis Eduardo Calderón Aguilera

leca@cicese.mx

Investigador

CICESE, Laboratorio de Ecología y Pesquerías de la Zona Costera. Ensenada, Baja California

Los arrecifes de coral se encuentran expuestos a diferentes estresores ambientales. Sin embargo, muchas veces no es posible discernir entre los cambios inducidos por el hombre y las variaciones naturales, por lo que el objetivo del presente trabajo fue hacer un meta-análisis de los cambios en el porcentaje de cobertura coralina (%CC) en las principales comunidades coralinas del Pacífico mexicano entre 1998 y 2013. La información fue obtenida de publicaciones, tesis y datos inéditos. La cobertura coralina se estimó mediante transectos en los que se empleaban cuadrantes de 0.5 x 0.5 m o por intersección de puntos y en ambos casos se convirtió a %CC. En Huatulco el %CC promedio (media (SD) para el período 1998 - 2011 fue de 50.8±27, en Cabo Pulmo (1998 – 2013) 13.67±6.43, en Islas Marietas (2002 – 2011) 17±8.33, en Isla Isabel (2008-2011) 8.2±2.42, Colima (2005-2006) 60.1±9.6, Ixtapa (2008 – 2011) 4.2±11.3. A pesar de que desde que se disponen de datos cuando han ocurrido eventos de El Niño

(1997-98; 2005-2006, 2010, 2012, 2014) y de La Niña (2000, 2007-2008, 2011) y se han observado blanqueamientos, la falta de regularidad en los muestreos y la aparente rápida recuperación, impiden establecer una correlación entre dichos eventos y los cambios en la cobertura de coral. Asimismo, la enorme varianza de la CC entre transectos en la misma localidad en la misma fecha enmascara cualquier fuente de variación. Por lo tanto, es imprescindible establecer un programa de monitoreo y con transectos fijos en diferentes localidades para poder evaluar cambios en la CC en largo plazo y mayores escalas espaciales.

Palabras clave: ENSO, meta-análisis, monitoreo

Pérdida de tejido de origen indefinido en *Pocillopora* spp. : ¿Síndrome blanco en el Pacífico americano?

Jenny Carolina Rodríguez Villalobos jennyrod@cicese.edu.mx

Estudiante doctorado

CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

Arturo Ayala Bocos artboc@yahoo.com

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Biología Marina

Luis Gerardo Hernández

Luis Eduardo Calderón Aguilera leca@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

Héctor Reyes Bonilla hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Biología Marina

La pérdida de tejido en corales escleractíneos es una lesión común en enfermedades como Plaga Blanca y Banda Blanca (que se han agrupado por conveniencia en el Pacífico bajo el Término Síndrome Blanco), cuyas causas son diversas. En el litoral Pacífico mexicano desde 2010 y panameño desde 2014, se realiza una descripción sistemática del estado de salud de las colonias de *Pocillopora* spp. Por medio de transectos de banda de 20 m de longitud y 2 m de ancho, se describen morfológicamente las lesiones observadas por colonia y se realizan censos de peces, invertebrados y la caracterización de la cobertura del fondo, con el fin de discernir el posible origen de las lesiones. Además se toman muestras de tejido y se procesan histológicamente. Se ha confirmado la presencia de una lesión caracterizada por la pérdida de tejido a manera de banda, cuyas características coinciden con el Síndrome Blanc reportado en diversas especies de coral del Pacífico. Con información de más de 90 sitios en el área de estudio, se ha reportado la presencia de esta lesión en 35 de ellos. Se ha registrado un total de 226 casos lo que equivale a una prevalencia general cercana al 3%. La especie más afectada por esta lesión es *P. meandrina* (prevalencia 5%). Así mismo, desde 2014, se reporta una lesión cuyo patrón de distribución y forma coincide con la anterior, sin ausencia de tejido pero con cambios en su coloración. La prevalencia general de esta lesión es de 0.15%. *Pocillopora verrucosa* es la especie más afectada (prevalencia de 0.15%). La hipertrofia de los epitelios es la alteración más frecuentemente observada. La descripción de la dinámica y caracterización del ambiente en el que se presentan estas lesiones, son fundamentales para describir su patogénesis, y a su vez permitirán, junto con estudios adicionales, confirmar la presencia del Síndrome en el Pacífico mexicano.

Palabras clave: enfermedad, salud, monitoreo

El papel de la depredación sobre *Pocillopora* en comunidades arrecifales de Baja California Sur y su relación con el estado de protección

Rubén Rodríguez Hinojal
Estudiante maestría

ruben.rodriguez.hinojal@hotmail.com

Luis Eduardo Calderón Aguilera
Investigador

leca@cicese.mx

CICESE, Laboratorio de Ecología y Pesquerías de la Zona Costera. Ensenada, Baja California

Héctor Reyes Bonilla
Investigador

hreyes@uabcs.mx

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio de Ecosistemas Arrecifales.
La Paz, BCS

Bajo la hipótesis de que en condiciones de protección estricta y restricción a la pesca un ecosistema tendría mayor abundancia de depredadores de coral, se analizó la frecuencia de ocurrencia de eventos de depredación sobre el coral *Pocillopora*, así como la cantidad de lesiones observadas sobre el coral en Cabo Pulmo (protección estricta) y Los Cabos y La Paz (protección media y sin protección). Se estimó la cobertura coralina, composición de especies del coral *Pocillopora*, peces e invertebrados, eventos de depredación y presencia de lesiones mediante transectos de banda de 25 x 2 m, en el día y en la noche, en mayo y noviembre de 2013. Asimismo, se comparó con series históricas de la abundancia de peces, invertebrados y cobertura coralina en Cabo Pulmo desde la declaratoria de Parque Nacional 1995. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) en la abundancia de depredadores entre los distintos estados de protección, aunque sí fue mayor en Cabo Pulmo. Los depredadores más abundantes fueron *Arothron meleagris* que se alimenta de tejido vivo y calcáreo y *Thalassoma lucasanum* que come el mucus. La cobertura coralina fue ligeramente mayor en noviembre que en mayo de 2013: 30% y 12% en Cabo Pulmo, 53 y 51% en La Paz, respectivamente. Estos valores son similares a los históricamente observados, lo que podría indicar que estos ecosistemas se encuentran

en condiciones estables, a pesar de eventos climáticos, presión antrópica y estado de protección. No se encontró correlación entre el número ponderado de lesiones con el porcentaje de cobertura coralina y la densidad de depredadores potenciales tanto peces como invertebrados en ninguna de las localidades de estudio ($P > 0.21$). La prevalencia de lesiones fue mayor en Cabo Pulmo (53%) que en La Paz (37%). En conclusión, nuestros datos muestran que la depredación no depende del estado de protección.

Palabras clave: monitoreo, lesiones, área natural protegida

Comparación de diversas medidas de biodiversidad de peces en arrecifes del Pacífico Mexicano

Ariadna Montserrat López Ortiz

moon_ary@hotmail.com

Estudiante maestría

Héctor Reyes Bonilla

hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio de Sistemas Arrecifales. La Paz, BCS

Se han desarrollado múltiples estudios sobre la estructura comunitaria de los peces en zonas arrecifales del Pacífico mexicano. La atención sobre otros aspectos de la biodiversidad en este grupo, es aún limitada. El objetivo fue conocer y comparar los patrones latitudinales que muestran la estructura comunitaria, la diversidad morfológica y funcional de los peces de arrecife en siete localidades del Pacífico mexicano. Los datos de abundancia se obtuvieron por censos visuales entre los años 2006 y 2009 ($N = 531$). Se estimaron los índices de riqueza (S), diversidad (H'), dominancia (1-D), equidad (J'), y diferenciación taxonómica promedio (cuantitativo y cuantitativo: Δ^* , Δ^+).

Además, tres indicadores de función: nivel trófico, diversidad de formas y número de grupos funcionales. Los índices de estructura presentaron una tendencia a aumentar su valor hacia las latitudes medias del Pacífico mexicano (Islas Marías e Isla Isabel) derivado del efecto de borde que existe entre las dos provincias biogeográficas. Los indicadores de función y diversidad morfológica fueron mayores en la localidad de Bahía de los Ángeles. Hubo una tendencia latitudinal a la elevación del nivel trófico, probablemente por el aumento en la talla promedio de los peces. Al comparar la relación entre los índices convencionales y los de función, hubo correlaciones significativas entre el número de grupos funcionales y la riqueza ($r=0.80$; $p<0.01$), mientras que la equidad de Pielou respecto a la dominancia de Simpson ($r=-.870$; $p<0.01$) y nivel trófico ($r=-.3595$; $p<0.01$) se relacionaron negativamente. Esto se comprueba en la teoría, a medida que aumenta la dominancia de especies, la equidad disminuye. El coeficiente más alto y más bajo en relación al nivel de predicción de la riqueza, lo presentaron los grupos funcionales ($r^2=.65$) y la diversidad (H') $r^2=.30$. Quizá por la sensibilidad del indicador a las condiciones ambientales, y por la influencia de las especies raras, respectivamente.

Palabras clave: Peces, Biodiversidad, Índices

Efecto del diseño de muestreo en la estimación de prevalencia en enfermedades de coral

Eric Jordán Dahlgren
Investigador

jordan@cmarl.unam.mx

Adán Guillermo Jordán Garza
Posdoctorante

jorga1@yahoo.com

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Al utilizar diseños de muestreo de análisis comunitarios para estimar la prevalencia de enfermedades en corales, la precisión de la estimación (indicada por la amplitud del intervalo de confianza al 95%) tiende a ser demasiado baja para permitir comparaciones estadísticamente válidas, efecto problemático para investigación y decisiones de conservación y/o manejo. Para evaluar la magnitud de este problema simulamos poblaciones mono-específicas con diferentes tipos de distribución colonial (agregadas, sobre dispersa, homogénea y al azar), asumiendo enfermedad infecciosa y no infecciosa. En cada escenario se aplicaron dos tipos de muestreo: directos y en bloque. El muestreo de colonias directo al azar, en secuencias crecientes de N, se hizo para generar intervalos de confianza de amplitud determinada a priori para diferentes prevalencias. En el muestreo en bloque se aplicaron técnicas comunes en análisis comunitarios: transectos en línea y en banda de diferentes longitudes/área, con niveles de replicación y distribución espacial comúnmente utilizados. El desempeño de los diseños comunitarios se determinó comparando el esfuerzo de muestreo necesario para obtener valores comparables a los del muestreo directo al azar. Los resultados muestran que los diseños de muestreo de superficie son mucho más efectivos que los lineales para obtener intervalos de confianza aceptables, independientemente del escenario. Pero esta efectividad es dependiente del tamaño de la unidad de muestra y del nivel de replicación, en función de la densidad colonial y la distribución espacial tanto de colonias sanas como de enfermas. Se contrastan los resultados de las simulaciones con los obtenidos de censos reales diseñados para estudios comunitarios y para enfermedades, mostrando el efecto del diseño en la validez de inferencias generalizables.

Palabras clave: diseño de muestreo, enfermedades prevalencia

**Estudio de la comunidad bacteriana asociada al biofilm de reclutas sexuales de
Acropora palmata en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos**

Santiago Martín Ramírez glamdring713@msn.com

Estudiante licenciatura

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Patricia Thomé Ortiz thome@cmarl.unam.mx

Investigador

Anastazia T. Banaszak banaszak@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

En las últimas décadas ha ocurrido un aumento significativo en los reportes de enfermedades que afectan a organismos marinos. Recientemente, un incremento en los reportes de enfermedades infecciosas emergentes en corales ha causado preocupación dentro de la comunidad científica. Aún así la etiología de casi todas las enfermedades en estos organismos sigue sin resolver. El objetivo del presente trabajo fue identificar la comunidad bacteriana asociada al biofilm de reclutas sexuales de *Acropora palmata* dentro del Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos. Se tomaron muestras de biofilm de 29 reclutas, se les extrajo el material genético y después a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se amplificó la región 16s del ADN extraído. Finalmente se hizo una electroforesis por gradiente de desnaturalización (DGGE) para conocer la composición de la comunidad bacteriana presente. La comunidad bacteriana asociada al biofilm está representada por una gran diversidad bacteriana que incluirá géneros como *Bacillus*, *Agrobacterium*, *Photobacterium*, *Vibrio* y *Staphylococcus*. El conocimiento de la comunidad bacteriana asociada al biofilm es de vital importancia para lograr un entendimiento cabal en los mecanismos de enfermedad de los diferentes patógenos dentro de las comunidades coralinas. Además la identificación puntual de las bacterias que forman parte de dicha comunidad permitirá la

diferenciación de los agentes patógenos primarios, oportunistas y no patógenos dentro del holobionte.

Palabras clave: Comunidad Bacteriana, Biofilm

Enfermedades y estado de salud de corales en Barú, Caribe colombiano

Alberto Acosta

laacosta@javeriana.edu.co

Investigador

Pontificia Universidad Javeriana. Departamento de Biología. Colombia

Planear el desarrollo costero y las acciones de conservación en los arrecifes colombianos es una prioridad. Para ello, es pertinente determinar el estado de los arrecifes coralinos remanentes, como el de Barú e Islas del Rosario, afectados, por varias décadas, por la escorrentía del Río Magdalena a través del Canal del Dique, uno de los mayores tributarios del Caribe. Para determinar el estado de salud de la comunidad coralina en este ambiente extremo, se cuantificaron 17 sitios y tres profundidades (entre 0-30 m). Cuatro variables fueron evaluadas en los corales presentes en los cuadrantes (322 m²), el número de signos de enfermedad infecciosa, el número de especies de coral con evidencia de signos de enfermedad, la prevalencia y la severidad de cada enfermedad, con ellas se diseñó y estimó un índice de estado. Un tercio de las enfermedades infecciosas reportadas en la literatura están en el área de estudio afectando 30 especies de coral y los géneros *Montastrea*, *Siderastrea*, *Agaricia*, *Diploria*, *Porites* y *Colpophyllia*. La prevalencia y la severidad cuantificada en la comunidad coralina superaron lo reportado en otros arrecifes del Gran Caribe. El índice sugiere que los corales se encuentran en deterioro moderado a alto, dado que las enfermedades infecciosas causan considerable pérdida de tejido vivo, en corto tiempo y sobre los principales constructores arrecifales. El exceso de nutrientes, sedimento, turbidez, temperatura, carga de microorganismos, contaminantes

y baja salinidad, cuantificados simultáneamente en la zona de estudio, son variables que han sido correlacionadas con la presencia de enfermedades infecciosas, razón por la cual mejorar la calidad del agua debe ser prioridad del estado colombiano en el área de estudio, más aún con los proyectos de desarrollo planeados en la zona (ej. dragados).

Palabras claves: enfermedades infecciosas, estado de salud, corales

Valores de $\delta^{15}\text{N}$ en la matriz orgánica del esqueleto de *Orbicella faveolata* como indicadores de descargas de agua residual

Serguei D. Rico Esenaro

sdre1980@gmail.com

Estudiante doctorado

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Juan Pablo Carricart Ganivet

carricart@cmarl.unam.mx

Investigador

Roberto Iglesias Prieto

iglesias@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Los arrecifes coralinos de la Riviera Maya que se encuentran cercanos a desarrollos turísticos son influenciados por filtraciones de agua residual provenientes de los acuíferos del sistema cárstico. Se determinaron valores anuales de $\delta^{15}\text{N}$ en la matriz orgánica (MO) en muestras de esqueleto del coral *Orbicella faveolata* de 1972 a 2012 con el objetivo de obtener un registro histórico del impacto antropogénico en la laguna

arrecifal de Puerto Morelos. Para ello se extrajeron tres núcleos de esqueleto coralino de colonias de *O. faveolata* a una profundidad de 5 m en el sitio de la Bocana. Estos se fecharon mediante densitometría óptica midiendo bandas de alta y baja densidad en placas de rayos X. Se extrajo la MO mediante descalcificación con HCl y se determinó el $\delta^{15}\text{N}$ mediante un analizador elemental acoplado a un espectrómetro de masas SIRMS de flujo continuo. Se determinó una extensión esquelética de 0.75 cm por año. Se obtuvo una cantidad promedio de 0.03% (± 0.01 DE) de $\text{MO}\cdot\text{g}^{-1}$ de CaCO_3 y un porcentaje promedio de 0.002 % (± 0.001 DE, $n=106$) de $\text{N}\cdot\text{g}^{-1}$ de CaCO_3 . Se determinó un valor promedio de $\delta^{15}\text{N}$ en la MO de +4.16 ‰ y un incremento estadísticamente significativo ($p<0.001$) de 1972-2012 con valores máximos $>5\%$ entre los años 1996 y 2012. Este aumento es derivado de contaminación por descargas de agua residual al acuífero y está positivamente correlacionado con el crecimiento demográfico inherente del crecimiento de la industria turística. Se pone de manifiesto la necesidad de considerar este impacto en la elaboración de planes de desarrollo que garanticen el saneamiento del agua residual reduciendo al mínimo la aportación de nitrógeno al sistema hídrico así como la necesidad de una normatividad local que responda a las necesidades del sistema.

Palabras clave: Puerto Morelos, Q. Roo Isótopos estables Desarrollo turístico

Patrones interanuales e interarrecifales de las comunidades de peces, corales y equinodermos en el Sistema Arrecifal Veracruzano

Horacio Pérez España

hperez@uv.mx

Investigador

Paul Santiago Ávila Gutierrez

paulsag2687@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Sara Micaela Melo Merino saram.melo@gmail.com

Penélope Berumen Solorzano berumen.penelope@gmail.com

Estudiante maestría

Ricardo René Flores Arévalo salamandra2902@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquería. Boca del Río,
Veracruz

En todo el mundo existe un deterioro de las comunidades arrecifales debido a factores múltiples, tanto locales como globales. Para conocer el estado que guardan estas comunidades, es necesario conocer su tendencia a largo plazo para discernir las variaciones naturales. En este estudio se analizó la tendencia de las comunidades biológicas clave en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV) en un periodo de ocho años. Para ello, de 2006 a 2014, se llevó a cabo un monitoreo cuatrimestral a dos profundidades en ocho arrecifes. El monitoreo se realizó mediante cinco transectos en cada profundidad, sitio y fecha. Se realizaron censos visuales de peces (10x4 m), equinodermos (10x2 m), enfermedades de corales (10x1 m) y reclutas de corales (cinco cuadrantes de 0.25x0.25 m por transecto), así como fotografías para registrar la cobertura coralina (20 fotografías por transecto); todos sobre los mismos sitios permanentes. Se compararon los valores entre arrecifes, profundidades y años mediante pruebas de Kruskal-Wallis y pruebas *post-hoc* en caso de haber diferencias significativas. Se encontró que las mayores variaciones se presentaron entre profundidades, más que respecto a la distancia a la costa. Las variaciones temporales en peces, equinodermos, cobertura y reclutamiento coralino no mostraron un patrón claro, salvo las enfermedades, que tuvieron un incremento continuo. En conclusión, los arrecifes del Sistema Arrecifal Veracruzano presentan estructuras comunitarias distintas a profundidades distintas. Durante el periodo de estudio se observaron indicios de deterioro a través del tiempo reflejados en un aumento de enfermedades; sin embargo,

estos cambios no se reflejaron en la abundancia, riqueza o cobertura de las especies clave.

Palabras clave: Golfo de México, Condición arrecifal, variaciones espacio-temporales

Susceptibilidad a temperatura elevada de tres distintos parches de *Acropora palmata* en el Caribe Mexicano

Miriam Schutter miriam.schutter@gmail.com
Posdoctorante

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Tessa de Vette tessa.de.vette@gmail.com
Estudiante maestría
Wageningen University and Research Centre Aquatic Ecology and Water Quality
Management

Anastazia T. Banaszak banaszak@cmarl.unam.mx
Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Acropora palmata, es un coral escleractinio formador de arrecifes en el Caribe mexicano, cuyas poblaciones se han deteriorado durante los últimos 30 años, razón por la cual, se incluyó en el listado dentro de la Norma Oficial Mexicano (NOM 059) como especie con protección especial. Utilizando el conocimiento reciente de estructura genética de *Acropora palmata* en el Caribe Mexicano, se llevó a cabo un experimento

para estudiar la susceptibilidad diferencial de distintos parches de *A. palmata* al estrés térmico. Previo al verano 2014, se recolectaron fragmentos de 15 genotipos de *A. palmata* de tres sitios dentro y fuera del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (La Bocana Chica, Limones y Punta Venado) y se aclimataron a la temperatura ambiental (28.5°C) en un sistema de acuarios. Después de su aclimatación, por duplicado, los fragmentos se dividieron en dos condiciones experimentales: temperatura ambiental (28.5°C) y temperatura elevada (31°C). Durante 21 días, se realizaron mediciones periódicas de la supervivencia, la eficiencia fotoquímica, la reflectancia y se calculó la presión sobre el fotosistema II, así como la absorptancia a 672nm. Se determinó el peso boyante antes y al finalizar el experimento, asimismo, se estimó la densidad de simbiontes, clorofila, y proteínas. La temperatura elevada (31°C redujo la máxima eficiencia fotoquímica (Fv/Fm) y la eficiencia fotoquímica efectiva (α (F/Fm')), así como la absorptancia a 672nm en todos los fragmentos de *A. palmata*, no obstante, se observaron respuestas diferentes en la susceptibilidad entre corales de los tres parches. Los resultados se presentaran y se discutirán en el contexto de conservación.

Palabras clave: *Acropora palmata*, cambio climático, fisiología

Tendencias lineales y coherencia con la temperatura superficial del mar en corales fósiles y modernos del género *Orbicella*

Adán Guillermo Jordán Garza

ajordangarza2009@my.fit.edu

Posdoctorante

Eric Jordán Dahlgren

jordan@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Cambios en la extensión lineal de corales del género *Orbicella* se correlacionan con cambios en temperatura, la cual varía acorde a procesos oceánicos y atmosféricos. Se obtuvieron series de tiempo de extensión lineal de dos especies fósiles del Pleistoceno del Caribe Mexicano y de dos especies modernas del Golfo de México con series de tiempo de la temperatura superficial del mar (TSM) en locaciones cercanas a los arrecifes estudiados. Se usaron modelos generalizados de mínimos cuadrados para analizar las series de tiempo de TSM y extensión lineal buscando tendencias en el tiempo, además mediante transformadas de ondícula (wavelet) identificamos periodicidades significativas que muestran correlación entre extensión lineal y la TSM. Las series de tiempo de TSM (de 1870 a 2001) muestran una tendencia positiva significativa tanto en el Golfo de México como en el Caribe y la mayoría de las muestras de *O. faveolata* y *O. annularis* modernas muestran una tendencia negativa en extensión lineal. En contraste, las muestras fósiles de *O. faveolata* muestran una tendencia positiva, mientras que la extensión lineal de la extinta *O. nancyi* no muestra tendencias significativas. Los análisis de ondículas muestran periodicidades significativas entre la TSM y las muestras modernas de coral, y coherencia entre estas variables durante periodos de tiempo simultáneos. Los fósiles de *O. faveolata* muestran periodicidades similares a la de sus contrapartes modernas y coherencia con TSM modernas. Los resultados sugieren, en general, que los cambios en la extensión lineal de especies de *Orbicella* reflejan el efecto de cambios ambientales tanto en el presente como en el pasado; sin embargo, si esta inferencia es correcta parecería que hay diferencias en como *O. faveolata* y *O. nancyi* respondían a cambios ambientales o que durante el período de crecimiento de esas colonias las anomalías en TSM fueron de menor intensidad.

Palabras clave: esclerocronología, paleoecología, fósiles

Cambios potenciales de la distribución de los subclados de *Symbiodinium* residentes en el Atlántico occidental como respuesta al cambio climático global

Daniel Martín Auliz Ortiz

auliz.d@gmail.com

Estudiante maestría

Universidad Nacional Autónoma de México. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología

Héctor Reyes Bonilla

hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina. La Paz, BCS

Laura Adriana Velázco Mendoza

veme.adri@gmail.com

Estudiante licenciatura

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina. La Paz, BCS

El género *Symbiodinium* es un grupo de organismos comúnmente denominados como zooxantelas que forman simbiosis con corales. Un aumento en la temperatura superficial del mar puede conllevar a la disrupción de ésta en el fenómeno conocido como blanqueamiento. Las proyecciones de cambio climático estiman un aumento de 1.8 a 4 °C en la temperatura lo cual tendría implicaciones en la relación coral-zooxantela y el ecosistema que forman. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar, a través del empleo de modelos de nicho ecológico, el cambio en la distribución de los subclados de *Symbiodinium* en el Atlántico occidental tomando en cuenta el aumento de la temperatura contemplado en cuatro escenarios de cambio climático. Se estimó el nicho ecológico para 11 subclados y se hicieron estimaciones de su distribución potencial presente y para los años 2030 y 2050 con el algoritmo de Maxent. Los subclados mas susceptibles fueron A4, 87 y C11. En el análisis de cluster se generaron 3 grupos de acuerdo su grado de tolerancia a la temperatura. El cambio de la temperatura no provocó grandes reducciones del hábitat para las zooxantelas, sin embargo existieron zonas que según los modelos experimentarían estrés térmico capaz de inducir blanqueamientos intensos y frecuentes. Este tipo de trabajos permite evaluar las posibles respuestas de los organismos al cambio climático.

Palabras clave: *Symbiodinium*, Cambio climático, Modelos de Nicho Ecológico

Estrés térmico agrava el efecto de la acidificación del océano en cuatro especies de corales del Caribe

Wiebke E. Krämer

wkraemer@ymail.com

Posdoctorante

Roberto Iglesias Prieto

iglesias@cmarl.unam.mx

Investigador

Susana Enríquez

enriquez@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

El cambio climático conlleva un incremento en la temperatura superficial del agua y cambios en la química del carbono que resultan en la disminución del pH oceánico y del estado de saturación de la aragonita (Ω_{arag}). A bajo pH se ha documentado que disminuyen las tasas de calcificación de los corales simbióticos, pero no se conoce todavía su impacto en condiciones de estrés térmico, y bajo condiciones de estrés lumínico. La luz absorbida en exceso y el fotodaño es la principal causa de pérdida de actividad fotosintética durante eventos de blanqueamiento, por lo que el papel de la luz también debe ser analizado. En este estudio expusimos durante 10 días y en condiciones de luz natural, cuatro especies de corales constructoras de arrecifes del Caribe, *Pseudodiploria strigosa*, *Orbicella faveolata*, *Montastraea cavernosa* y *O. annularis* a condiciones de estrés térmico (pH8.1-32°C), bajo pH (pH7.9-30°C), y su efecto combinado (pH7.9-32°C), además de control. La exposición a +2°C en el verano

indujo pérdida de pigmentación, simbioses y actividad fotosintética y de calcificación, debido a un incremento de la acumulación de daño en *Symbiodinium* (disminución de Fv/Fm). La disminución del pH no indujo ningún efecto negativo sobre la fotosíntesis ni sobre la pigmentación de los corales, y sólo se observó una leve disminución de la tasa de calcificación en *P. strigosa*. Sin embargo, el efecto combinado de estrés térmico y bajo pH agravó significativamente la pérdida de calcificación en *P. strigosa* y *O. annularis*, pero no en las otras dos especies. Teniendo en cuenta los cambios que se pronostican en el océano en los diferentes escenarios del IPCC, los corales escleractinios y en consecuencia los arrecifes de coral están fuertemente amenazados como consecuencia de los efectos adversos del cambio climático sobre la fisiología de esta simbiosis, incluso en condiciones previas a sufrir blanqueamiento.

Palabras clave: calentamiento global, acidificación del océano, blanqueamiento de coral

Retos en el estudio de cambio global a lo largo del Pacífico Mexicano: La acidificación del océano

Eugenio Carpizo

ecarpizo@uabc.edu.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.

Ensenada, Baja California

Pedro Medina Rosas

pedromedinarosas@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Marco Liñan Cabello

Investigador

Amilcar Cupul Magaña

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Paola Rodríguez Troncoso

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

José Martín Hernández Ayón

jmartin@uabc.edu.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
Ensenada, Baja California

Hector Reyes Bonilla

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, BCS

Andrés López Pérez

Investigador

Universidad Autónoma Metropolitana. México DF

Francisco Benitez Villalobos

Investigador

Universidad del Mar. Puerto Ángel, Oaxaca

Luis Eduardo Calderón Aguilera

Investigador

CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

Alejandro Delgadillo Nuño

UABC

J.P. Díaz Martínez
Investigador

Carlos Molina Rodríguez
Estudiante maestría
Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
Ensenada, Baja California

Samantha Mercado Cervantes
Estudiante maestría
Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
Ensenada, Baja California

Inicialmente denominado como cambio climático por el consecuente incremento en la temperatura media del planeta a causa de la revolución industrial y el consumo de combustibles fósiles, actualmente nos referimos al cambio global para incluir aspectos como la acidificación del océano, que están alterando el funcionamiento de los ecosistemas marinos en formas que no comprendemos en su totalidad. En el Pacífico mexicano, los ecosistemas afectados incluyen la región templada del Sistema de la Corriente de California caracterizada por bosques de macroalgas y recursos bentónicos relativamente abundantes y hasta ahora explotables comercialmente y regiones tropicales caracterizadas por la presencia de comunidades coralinas que ofrecen una diversidad de servicios. Para poder valorar el impacto de la acidificación del océano en esta región, continúa como urgente la coordinación de esfuerzos de investigación, utilización y conservación de estos ecosistemas, mediante iniciativas multidisciplinarias y de largo plazo que optimicen los recursos existentes, tanto humanos como económicos. Desde una perspectiva a nivel orgánico y de comunidad, el laboratorio de Ecología y Biología del Desarrollo, como parte del Grupo de Arrecifes de MexLTER contribuye mediante estudios de biología reproductiva, desarrollo larvario y respuesta al estrés en diversas especies de organismos clave del Pacífico mexicano. Estos aportes, a nivel de laboratorio y de respuesta *in situ* de especies de corales, erizos y moluscos,

y con el apoyo de herramientas moleculares, pretenden contribuir al mejor entendimiento del impacto del cambio global y contribuir en la conservación y manejo de los ecosistemas marinos de México.

Palabras claves: Acidificación del océano, cambio global

Caracterización de la microbiota bacteriana asociada a los corales *Pocillopora damicornis* y *Pocillopora verrucosa* del Pacífico central mexicano

Joicye Hernández Zulueta joicyehernandezzulueta@gmail.com

Estudiante doctorado

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco

Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco

Rubén Araya Valencia

Investigador

Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar. Antofagasta, Chile

Leopoldo Díaz Pérez

Posdoctorante

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco

Ofelia Vargas Ponce

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Botánica y Zoología. Zapopan, Jalisco

Alma Paola Rodríguez Troncoso

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Eduardo Ríos Jara

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Ecología. Zapopan, Jalisco

El papel funcional de las bacterias en los ecosistemas de arrecifes y su contribución a la salud del coral es aún desconocido en gran medida. El primer paso para abordar esta brecha del conocimiento se basa en la caracterización en profundidad de la comunidad microbiana del coral y sus cambios en la diversidad a través de las especies de coral, el espacio y el tiempo. En este estudio, nos hemos centrado en la exploración de los ensamblajes bacterianos asociados a dos corales de importancia ecológica en el Pacífico central mexicano, *Pocillopora damicornis* y *Pocillopora verrucosa*, usando polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción, electroforesis en gel con gradiente desnaturizante y la secuenciación masiva de nueva generación Illumina del fragmento V4 del gen ARNr 16S. El análisis taxonómico de la diversidad mostró una presencia consistente y dominante de OTUs afiliados al filo "Proteobacteria" y la clase "α-Proteobacteria", lo que corrobora un patrón específico de asociación bacteriana emergente para estas especies de coral y para muchos otros corales del género *Pocillopora*. Nosotros sostenemos que esta asociación específica podría indicar una asociación simbiótica con el coral. Por otra parte, hemos identificado una gran diversidad 'biosfera' rara bacteriana que vive junto con las bacterias simbiotes dominantes, pero el conjunto de esta biosfera está estructurado de forma significativa a lo largo de la escala geográfica. Se discute además que algunos de estos miembros

bacterianos raros muestran una asociación significativa con otros miembros de la comunidad que refleja la complejidad de los consorcios en una red dentro del holobionte de coral.

Palabras clave: Ensamblajes bacterianos, *Pocillopora*, secuenciación masiva de nueva generación

Macrofauna bentónica asociada a macroalgas en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak

Sandra Gisele Patiño Espinosa
Estudiante maestría

sandragiselep@gmail.com

Gilberto Acosta González
Investigador

gacosta@mda.cinvestav.mx

María Teresa Herrera Dorantes
Investigador

therrera@mda.cinvestav.mx

Pedro Luis Ardisson
Investigador

ardisson@mda.cinvestav.mx

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional,
Recursos del Mar. Mérida, Yucatán

Las macroalgas en los sistemas marinos juegan un papel importante en la estructura de la comunidad bentónica, y ciertos grupos de invertebrados bentónicos tienden a asociarse a ellas en busca de sustrato y alimento. En ambientes someros, este sustrato aumenta la complejidad estructural del hábitat, favoreciendo el asentamiento larvario de

una gran variedad de especies y brinda protección contra el oleaje y las corrientes. En el presente estudio se examinó la asociación de la macrofauna bentónica con las macroalgas en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, Quintana Roo. En julio 2012 se realizó una colecta de algas en la zona sur del Parque, en una red con 10 estaciones de muestreo comprendiendo tres áreas: canal de Zaragoza, laguna arrecifal y frente arrecifal. En cada estación y mediante un transecto de 20 m de longitud, paralelo a la línea de costa, se realizó una colecta manual de macroalgas mediante un cuadrante de 50x50 cm en los metros 0, 10 y 20, conservandolas en formal al 4%. Posteriormente, las algas fueron lavadas con agua corriente, con ayuda de un tamiz de 500 μ m para retención de la macrofauna, la cual se identificó hasta grandes grupos, al igual que las algas, en el Laboratorio de Bentos del Cinvestav. Se registró un total de 2733 individuos pertenecientes a 19 taxa; 45% fueron poliquetos, 13% anfipodos, 13% tanaidáceos, 8.5% isópodos, 6.5% nematodos y

Palabras clave: Macrofauna, Caribe Algas

Efecto del cambio de la densidad de simbiositos y del contenido celular de *Symbiodinium* sobre la productividad del holobionte y su sensibilidad al blanqueamiento

Tim Scheufen tim.scheufen@mac.com

Estudiante doctorado

Susana Enríquez enriquez@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Cambios dramáticos de la pigmentación de los corales simbióticos ocurren durante eventos del blanqueamiento como consecuencia de la ruptura de la relación simbiótica y la consecuente pérdida de simbiontes. Cambios en la pigmentación del coral se producen fundamentalmente por: 1) la pérdida de simbiontes y 2) la disminución de la pigmentación de *Symbiodinium* (contenido celular, Ci). Estos cambios ocurren estacionalmente como parte de la respuesta fotoaclimatativa del holobionte a cambios ambientales en la irradiancia y la temperatura. En verano, estos ajustes conducen a fuertes pérdidas de pigmentación en algunas especies que no necesariamente reflejan un problema funcional de la simbiosis. Debido a que el blanqueamiento se ha descrito y monitoreado como una pérdida de pigmentación del coral, no es sencillo distinguir entre una condición fotoaclimatativa perfectamente ajustada al ambiente en verano, y una condición disfuncional (blanqueamiento). En este estudio presentamos evidencia que cambios similares en la pigmentación de cuatro especies (*Montastraea cavernosa*, *Orbicella annularis*, *O. faveolata*, *Pseudodiploria strigosa*) expresan muy diferentes condiciones fisiológicas del holobionte, y proponemos nuevos descriptores funcionales para identificar una condición de blanqueamiento. Además se presentan los resultados de un análisis alométrico que permite diferenciar el efecto de los cambios en el número de células y del Ci sobre la eficiencia de absorción de holobionte (a^*) y sobre su productividad (fotosíntesis y calcificación). La comprensión de este efecto diferencial es clave para entender el ajuste estacional del holobionte y el umbral de tolerancia de esta simbiosis: el blanqueamiento de coral.

Palabras clave: simbiosis, blanqueamiento, análisis alométrico

Flujo de glicerol: un ejemplo de exaptación en la simbiosis *Symbiodinium*-Cnidario

Luis Parmenio Suescún Bolívar

biomolgen@hotmail.com

Estudiante doctorado

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Patricia E. Thomé

thome@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Una de las relaciones del ambiente marino de mayor importancia ecológica, es la simbiosis mutualista de *Symbiodinium* con Cnidarios. Esta relación se desarrolla en ambientes pobres en nutrientes, y su éxito se basa en la transferencia de carbono fijado fotosintéticamente hacia el hospedero, y un intercambio de nutrientes del simbiote con su hospedero. Sin embargo, el mecanismo que permite dicho intercambio no se conoce bien aún. El glicerol se ha identificado en la literatura como uno de los principales fotosintetatos transferidos por el simbiote, y es también un osmolito común en varios eucariontes unicelulares como levaduras y algas. Nuestro objetivo fue investigar el papel del glicerol en esta simbiosis. Estudiamos la síntesis de glicerol en respuesta a estrés en dos especies de *Symbiodinium* en cultivo, examinando producción de glicerol, crecimiento, actividad específica de la enzima glicerol 3-fosfato deshidrogenada y expresión del gen codificante. Los resultados indican que las células de *Symbiodinium* expuestas a condiciones de estrés, inducen la síntesis de glicerol, a nivel de transcrito y enzima, pero no lo retienen eficazmente dentro de la célula. La pérdida de este glicerol resulta en una disminución de las tasas de crecimiento a largo plazo. Se sugiere que el glicerol se produce como una 'válvula de escape' que permite a la célula mantener el balance redox. La liberación del glicerol de las células *in hospite* podría haber encontrado un nuevo papel, divergente e importante, sirviendo a los intereses del hospedero y representa, por tanto, un ejemplo de exaptación.

Palabras clave: simbiosis, glicerol, balance, redox

Uso de un Sonar de Barrido Lateral (450 kHz) y un perfilador sísmico tipo chirp (10 kHz) para la caracterización de las pendientes de un arrecife coralino tipo plataforma (Veracruz, México)

Karla Patricia Alfaro Gómez

karty_algo@hotmail.com

Estudiante maestría

Javier Bello Pineda

bellopj@yahoo.com

Investigador

Horacio Pérez España

hperez@uv.mx

Investigador

Héctor Perales Valdivia

h_perales_v@hotmail.com

Investigador

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquería. Boca del Río, Veracruz

María de los Angeles Liceaga Correa

liceaga@mda.cinvestav.mx

Investigador

CINVESTAV, Laboratorio de Percepción Remota y SIG. Mérida, Yucatán.

La percepción remota, ha demostrado ser una herramienta útil para caracterizar y monitorear hábitats bentónicos en arrecifes coralinos. Los productos obtenidos ofrecen una visión sinóptica del sitio al cubrir áreas extensas y proveer una base de datos espacial. La mayoría de estudios realizados en arrecifes coralinos, con estas tecnologías, utilizan sensores ópticos pasivos, estando su eficiencia limitada a aguas someras y poco turbias. Considerando esto, el uso de sensores remotos activos acústicos, se convierte en una alternativa para la caracterización de este tipo de ambientes. Los arrecifes del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV)

son un claro ejemplo de ambientes con altas tasas de sedimentación, por lo que en este estudio se utilizaron dos tipos de sensores acústicos (un sonar de barrido lateral de 450 khz y un perfilador sísmico tipo chirp de 10 khz), para caracterizar las pendientes del arrecife Verde. Los datos del sonar se analizaron mediante el software QTC SIDEVIEW. Se obtuvo un mapa de tipo de fondo con 7 clases acústicas, mediante el análisis de las propiedades estadísticas de imágenes de retrodispersión. Para verificar dichas clases acústicas y darles un significado ecológico, se muestrearon 138 sitios distribuidos proporcionalmente considerando el área de cada clase. En cada sitio se realizaron foto-transectos y se registró el porcentaje de cobertura aparente a nivel de grandes grupos morfo-funcionales (GGMF), arena, roca, coral, etc., así como la profundidad y complejidad topográfica. Los datos se analizaron mediante análisis multivariados (agrupamiento y ordenación) para identificar los ambientes dominantes de las pendientes arrecifales. Los datos del perfilador sísmico, nos permitieron determinar el grado de consolidación y complejidad geomorfológica de los diferentes tipos de fondo. Con esta información, se propone un sistema de clasificación de los ambientes encontrados basado en información de coberturas de GGMF, así como de complejidad topográfica, geomorfología y grado de consolidación.

Palabras clave: Sonar de Barrido Lateral, Perfilador Sísmico, Caracterización de pendientes arrecifales

Modelos de distribución geográfica de la Familia Chaetodontidae en el Pacífico mexicano

Cynthia A. González Cajero

alexita.cajero@gmail.com

Estudiante licenciatura

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Departamento de Ecología. Zapopan, Jalisco

Cristian Moisés Galván Villa

cmgv1982@yahoo.com.mx

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y
Agropecuarias, Departamento de Ecología. Zapopan, Jalisco

Héctor Reyes Bonilla

hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina. La
Paz, BCS

Arturo Ayala Bocos

artboc@yahoo.com

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina. La
Paz, BCS

Fabián A. Rodríguez Zaragoza

fabianrz2002@yahoo.com.mx

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y
Agropecuarias, Departamento de Ecología. Zapopan, Jalisco

Andrés López Pérez

alopez@xanum.uam.mx

Investigador

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

Manon Fourrière

manon.fourriere@gmail.com

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina. La
Paz, BCS

Los modelos de distribución geográfica son herramientas que combinan las observaciones de la ocurrencia de especies o abundancia con estimaciones ambientales; y la comprensión de estos patrones de distribución espacial es esencial para la conservación de las especies. Los peces mariposa son de las especies de peces más carismáticas de todo el mundo, con gran importancia como indicadores de cambios de temperatura y contaminación en los arrecifes por su alta sensibilidad. Estos

peces se encuentran ampliamente distribuidos en el Pacífico mexicano, sin embargo ninguna especie cuenta con un análisis detallado de su estado actual o protección. El objetivo es analizar la distribución potencial de las especies presentes en la región del Pacífico mexicano para generar modelos de riqueza de la familia a escalas espaciales pequeñas (9 km). Usando una matriz de datos con registros del año 2002 al 2013 de 102 sitios a lo largo del Pacífico mexicano, se generaron modelos mediante el programa Arcgis 10.2 y Maxent 3.3, incluyendo variables ambientales que posiblemente influyen en su distribución como: temperatura, salinidad, fosfatos, nitratos, silicatos, O₂, acidificación y profundidad. Con los mapas de distribución se determinaron dos especies de amplia distribución (*Chaetodon humeralis*, *Johnrandallia nigrirostris*) y dos de rango limitado (*Forcipiger flavissimus*, *Prognathodes falcifer*). Además, se identificaron cuatro puntos de alta densidad en el Golfo de California (Los Cabos, Cabo Pulmo, Espíritu Santo y Bahía Loreto) donde coinciden las cuatro especies; y un punto distante en los límites de Oaxaca y Guatemala donde se registra una alta densidad de *C. humeralis* y *J. nigrirostris*. Las variables mejor relacionadas con la distribución fueron la temperatura, la profundidad y los niveles de nitratos. Los resultados preliminares de estos modelos junto con información adicional de las especies permitirán describir su distribución potencial a través de toda la región.

Palabras clave: SIG, Modelos de distribución, Chaetodontidae

Relación entre el paisaje y la diversidad de peces en la pendiente arrecifal del arrecife Enmedio del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV), México.

Victor Hugo Rojas Ramirez

hugobiol.mes@gmail.com

Estudiante maestría

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología. México DF

Horacio Perez España

hperez@uv.mx

Investigador

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquería. Boca del Río,
Veracruz

Las relaciones entre las comunidades de peces y su hábitat dependen principalmente de la alimentación y refugio, ambos relacionados con la complejidad estructural. En años recientes, el surgimiento y desarrollo de nuevas tecnologías como la percepción remota (PR) han brindado una herramienta para el monitoreo y evaluación de los arrecifes de coral a varias escalas (multiescala). La PR activa basada en acústica, es usada como alternativa para el estudio de la distribución de los hábitats y la biota, empleada principalmente en zonas turbias o profundas. Por lo anterior se determinó la relación entre los paisajes y la diversidad de peces en la pendiente arrecifal del arrecife Enmedio, Sistema Arrecifal Veracruzano. Para caracterizar los paisajes se realizaron 62 transectos perpendiculares a la pendiente arrecifal con un sonar de barrido lateral con una frecuencia de 455 kHz con dos haces y perfilador sísmicos Stratabox de 10kHz. Se obtuvo un mapa de clasificación no supervisada de cinco clases. Se realizaron visitas a cada una de las clases identificadas y se tomaron fotografías para caracterizarlas. Los principales componentes de cada clase fueron: arena, coral vivo, roca coralina, pedacería y algas. La zona norte presentó una mayor complejidad topográfica y una mayor cantidad de parches de cada clase. Para conocer la comunidad de peces se realizaron censos visuales en transectos de 10 m. A los datos de abundancia de peces se les aplicó un análisis de escalamiento multidimensional no métrico. Al igual que con las clases, la zona norte mostró una mayor riqueza y abundancia de peces y una mayor cobertura de coral. El presente estudio destaca la importancia de la PR acústica para ambientes arrecifales con aguas turbias, como las encontradas en el SAV. Por otro lado, se destaca también la relación entre la complejidad del hábitat con la riqueza y abundancia de peces.

Palabras clave: arrecife de coral, percepción remota, comunidades

Predicción espacial explícita y mapeo de indicadores de estado de condición en super alta resolución espacial

Joaquín Rodrigo Garza Pérez
Investigador

rgarza@ciencias.unam.mx

Araceli López Patoni Caro

araceli.patoni@gmail.com

María Julia Naranjo García

maryju86@hotmail.com

Ana Lilia Molina Hernández

Universidad Nacional Autónoma de México, PIESACOM, UMDI, Facultad de Ciencias.
Sisal, Yucatán

El mapeo en arrecifes coralinos es una herramienta útil tanto para el desarrollo de investigaciones científicas, así como para su uso en el apoyo a la toma de decisiones en manejo. Los productos cartográficos que vayan mas allá de las aplicaciones generales de definición de zonas y habitats arrecifales, y puedan incorporar la representación espacial de indicadores de estado y estructura del arrecife brindarán un valor agregado a la comunicación de resultados a personal no especializado y servirán como una herramienta de uso directo en la toma de decisiones. Se eligió una arrecife de tipo bordeante, Akumal en el estado de Quintana Roo, por su estado de condición definido previamente como crítico y por la existencia de interés por parte de los usuarios y una ONG locales de utilizar datos de este tipo para la educación, concientización e implementación de medidas de manejo y conservación en el arrecife. La técnica de predicción espacial GRASP se utilizó para generar mapas de indicadores modernos tales como el Índice de Estado de Condición (adaptado a partir de la propuesta de Healthy Reefs Initiative) y el Índice de Estructura Arrecifal, así como indicadores tradicionales tales como coberturas de coral, macroalgas y el índice de

complejidad topográfica. Las predicciones se hicieron sobre imágenes de satélite de alta y super alta resolución (Ikonos y WorldView-2) con 4 y 8 bandas multispectrales respectivamente, y se realizaron comparaciones entre el año 2000, 2010 y 2013.

Palabras clave: Percepción remota, Índice de Estructura Arrecifal, Apoyo a Toma de Decisiones

Proteínas fluorescentes y ecofisiología de corales mesofóticos en Hawaii

Jacqueline Padilla Gamino

jpgamino@csudh.edu

Investigador

California State University Dominguez Hills, Biology. Carson, California, Estados Unidos

Melissa Roth

Melissa.S.Roth@gmail.com

Posdoctorante

University of California Berkeley, Department of Plant and Microbial Biology. Berkeley, California, Estados Unidos

Xavier Pochon

Xavier.Pochon@cawthron.org.nz

Investigador

Cawthron Institute, Environmental Technologies, Coastal & Freshwater Group. Nelson, New Zealand

Ruth D. Gates

rgates@hawaii.edu

Investigador

Hawai'i Institute of Marine Biology. Kāne'ohe, Hawai'i, Estados Unidos

Heather L. Spalding

hspaldin@hawaii.edu

Investigador

University of Hawai'i at Mānoa, Department of Botany. Honolulu, Hawai'i, Estados Unidos

Los ecosistemas de arrecifes mesofóticos se encuentran en zonas profundas (30-150m) que se caracterizan por recibir bajos niveles de radiación solar y tener poca variabilidad de temperatura. Actualmente se sabe muy poco sobre la ecología y fisiología de las especies que habitan en estas zonas y se desconocen los mecanismos que los corales hermatípicos usan para absorber la poca luz disponible y obtener energía para satisfacer sus requerimientos metabólicos. Nuestro estudio se enfoca en la fisiología de dos especies de corales mesofóticos (*Leptoseris* spp. y *Montipora capitata*) en el Au'au Channel en Maui, Hawaii. Durante el estudio se recolectaron fragmentos de coral de 65 a 125 m de profundidad y se examinaron proteínas fluorescentes, pigmentos, lípidos y genética del coral y simbioses. Nuestros resultados muestran que la fisiología de los corales mesofóticos cambia a diferentes profundidades. El tipo de proteína fluorescente en colonias de *Leptoseris* fue correlaciona con la profundidad, CFP fue más abundante a profundidades menores (65-85m) y GFP fue más abundante a mayores profundidades (96-125m). Usando marcadores mitocondriales y nucleares se detectaron asociaciones altamente específicas entre huésped y simbiote con respecto a la profundidad indicando adaptaciones únicas y poca conectividad genética entre profundidades.

Palabras clave: mesofotico ecofisiología, proteínas fluorescentes

Implicaciones ecológicas de las propiedades de absorción de luz en algas coralinas (Rhodophyta): un análisis morfo-funcional

Román Manuel Vásquez Elizondo
Estudiante doctorado

bmrvasquez@gmail.com

Susana Enríquez

enriquez@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Las propiedades morfo-funcionales juegan un papel clave en la ecología y estrategia competitiva de las especies, ya que determinan sus diferentes habilidades para ocupar el espacio. Una gran dificultad en ecología es encontrar descriptores morfo-funcionales de procesos fundamentales para regular la adecuación de los organismos al ambiente. La capacidad y eficiencia de absorción de luz del tejido fotosintético son dos de estos descriptores funcionales, claves para determinar la dosis de luz que absorbe una estructura fotosintética (capacidad) y los recursos estructurales que necesita para colectarla (eficiencia). Son además descriptores cuantitativos y universales. En este estudio se analizaron las propiedades de absorción de luz en tres morfologías de algas coralinas: rodolitos, articuladas e incrustantes, con objeto de identificar habilidades y limitaciones funcionales asociadas a cada una de estas formas de crecimiento (mecanismos funcionales) que expliquen su segregación de nicho en el hábitat arrecifal. Los resultados confirman que la estructura del talo y su masa específica además de su contenido en pigmentos, determinan la absorptancia y la eficiencia de absorción de luz del talo, tanto por pigmento colector de luz (a^*) como por biomasa ($a^* \text{masa}$). La presencia de un esqueleto de carbonato permite incrementar significativamente esta eficiencia. Rodolitos y algas incrustantes son los más eficientes mientras que algas articuladas son las más productivas por individuo, considerando su mayor capacidad de extender la superficie para colectar la luz, aunque no por superficie de talo. El talo de los rodolitos es más productivo por unidad de superficie y el de las algas incrustantes por unidad de biomasa estructural, lo que le permite crecer debajo de colonias de coral (*Orbicella annularis* y *O. faveolata*) en ambientes muy limitados por luz. Los rodolitos mantienen una gran producción en ambientes sin sustrato rocoso y altamente donde el alga articulada no puede asentarse y de mayor limitación de nutrientes.

Palabras clave: Coralinas, Absorción de luz, Morfología

Análisis de la variabilidad en la capacidad de fotoprotección y reparación del fotodaño en las especies de coral *Orbicella faveolata*, *O. annularis*, *Montastraea cavernosa* y *Pseudodiploria strigosa*

Nancy Escandón Flores
Estudiante maestría

nancyqca@hotmail.com

Nadine Schubert
Posdoctorante

schubert@cmarl.unam.mx

Susana Enríquez
Investigador

enriquez@cmarl.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

El éxito ecológico y evolutivo de los corales escleractíneos se basa en la asociación simbiótica obligada que establecen con dinoflagelados del género *Symbiodinium*, que aportan hasta el 95% de los requerimientos metabólicos del organismo usando la radiación solar como fuente de energía. Niveles altos de radiación generan una fuerte presión en el aparato fotosintético, promoviendo fotodaño y pérdida de actividad fotosintética (fotoinhibición). La extraordinaria eficiencia de absorción de luz reportada para corales poco pigmentados los hace muy sensibles a sufrir fotoinhibición, por lo que éstos y poblaciones de zonas someras necesitan eficientes mecanismos de fotoprotección para disipar la energía absorbida en exceso y contrarrestar la pérdida de actividad fotosintética. Este estudio analizó la capacidad de fotoprotección de cuatro especies y su dependencia de la pigmentación, usando como herramienta la señal de

fluorescencia de la clorofila a y analizando la capacidad de reparación a diferentes irradiancias, mediante el uso de un inhibidor de la síntesis de proteínas. "*Pseudodiploria strigosa*" induce lentamente un potente "quencher/disipador" de energía absorbida en exceso, y presenta la mayor tasa de acumulación de fotodafio si se inhibe la síntesis de proteínas. Es también la que absorbe menos luz y consigue mayor producción fotosintética. *Montastraea cavernosa* activa rápidamente este mismo "quencher" y su fotosíntesis necesita menor mantenimiento (reparación), ya que presenta la menor tasa de acumulación de fotodafio. *O. faveolata* y *O. annularis* muestran respuestas intermedias y alta capacidad para incrementar su población de simbiosomas. De acuerdo a estos resultados, *P. strigosa* es la especie más productiva a alta luz y la que puede mantener mayores tasas de crecimiento a costa de una mayor inversión en reparación. *O. faveolata* y *O. annularis* consiguen incrementar su capacidad de fotoprotección y producción fotosintética al aumentar su población de células simbiosomas, pues se reduce el nivel de fotodafio por autosombra.

Palabras clave: *Symbiodinium*, fotoinhibición, fotoprotección

Propiedades ópticas en dos etapas de desarrollo del coral *Favia fragum*.

Sandra Mendoza Quiroz

mq_13sandy@hotmail.com

Estudiante maestría

Roberto Iglesias Prieto

iglesias@cmarl.unam.mx

Investigador

Anastazia T. Banaszak

banaszak@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

A través de la complejidad estructural que poseen los corales, son capaces de regular la cantidad de luz que reciben, absorbiendo una fracción variable de esta, el resto de la luz puede ser transmitida a través del coral, reflejada o dispersada. El objetivo del presente estudio fue describir las propiedades ópticas del coral *Favia fragum* en reclutas y adultos. Se utilizaron 35 reclutas (1-15 pólipos) y 25 colonias adultas, para realizar mediciones de transmitancia y reflectancia. A partir de estas se estimó la absorbancia y absorptancia. De las muestras obtenidas se analizaron el contenido de simbiontes y clorofila a, para estimar su coeficiente específico de absorción.

Los valores de transmitancia encontrados fueron cercanos a cero en ambos casos y fueron despreciados en los cálculos. La reflectancia observada alrededor de los 675 nm, en adultos fue de 37% y en reclutas del 12%. Resultando valores de absorptancia de 87% y 62% respectivamente. Se encontró un mayor contenido de pigmentos y una menor densidad de simbiontes en adultos que en reclutas. El coeficiente específico de absorción por unidad de pigmento, indicó que los adultos son hasta tres veces más eficientes absorbiendo luz que los reclutas. En algunos casos, los valores del coeficiente específico de absorción fueron semejantes con densidades similares de simbiontes entre las etapas. El grosor de la colonia y el número de pólipos indicaron una relación lineal. Se reconoció una tendencia al incremento en la eficiencia de la absorción de luz con el incremento de la complejidad esquelética. Asimismo el equilibrio entre la densidad de células simbióticas y pigmentos fotosintéticos contenidos influyen fuertemente en la eficiencia de absorción de luz. Por otro lado, el componente esquelético como el número de pólipos, explican el incremento de la complejidad morfológica y la eficiencia de absorción de luz durante el crecimiento del coral.

Palabras clave: Absorción de luz, Reflectancia, Esqueleto

Monitoreo de Invertebrados en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

Russel Tun

russel_tun@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Instituto Tecnológico de Conkal, Yucatán. Departamento de Biología

Luis Hernández

lghm@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur Departamento de Biología Marina

Los arrecifes coralinos son unos los ecosistemas más complejos que existen en el planeta, debido a la alta biodiversidad y heterogeneidad ambiental que presentan. En México, la Isla de Cozumel cuenta con las mayores coberturas arrecifales del país, por lo que es uno de los sistemas arrecifales más importantes del Caribe Mexicano. Entre la gran diversidad de especies que habitan los arrecifes están los invertebrados, grupo taxonómico que aunque es muy numeroso y cumple con importantes funciones en la estructura de los arrecifes, son también los menos estudiados. Por tal motivo el objetivo principal del presente estudio fue evaluar la fauna de invertebrados presentes en seis arrecifes del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel (PNAC) a partir de índices ecológicos (abundancia, riqueza, diversidad de Shannon-Wiener, equidad de Pielou y distintividad taxonómica). Mediante la metodología de AGRRA se realizaron censos en seis arrecifes del PNAC (Paraíso, Chankanaab, Yucab, Cedral, Dalila y Colombia) durante tres años, realizando monitoreos dos veces al año (durante y después de lluvias). En total se registraron 8,836 organismos siendo el hidrocoral *Stylaster roseus* el más abundante (7.67% de abundancia) y el cangrejo *Stenorhynchus seticornis* el más frecuente (64% de frecuencia). En cuanto a los índices ecológicos, se encontró que el arrecife Colombia presentó mayor abundancia y riqueza promedio; en contraste, Paraíso y Chankanaab fueron los que presentaron la menor abundancia y riqueza, respectivamente. También se detectaron variaciones temporales, al encontrar mayor abundancia de organismos después de las lluvias. Por otro lado con el índice de distintividad taxonómica se encontró que Paraíso y Chankanaab fueron los arrecifes con los valores promedio más altos y Colombia tuvo el valor promedio más bajo. Esto podría deberse a que dicho arrecife tiene un punto de equilibrio estable, lo que permite albergar especies ya establecidas y emparentadas taxonómicamente.

Palabras clave: Arrecifes, Invertebrados, Estacionalidad

Indicadores para evaluación cualitativa de senderos submarinos

Luis Carlos Santander Botello

uqroo2006@yahoo.com.mx

Investigador

Universidad de Quintana Roo División de Desarrollo Sustentable

El proyecto desarrolla, evalúa y aplica los indicadores para monitoreo y evaluación de senderos submarinos en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel. El monitoreo y evaluación se integran en un sistema cualitativo de alerta temprana para el manejo del turismo de buceo con miras a aumentar la efectividad y oportunidad del mismo. Los indicadores desarrollados se clasifican en: a) estado de la biodiversidad, b) calidad y atractivo turístico del paisaje y la experiencia turística, c) presencia de riesgos y d) factores que afectan el uso o ausencia de buenas prácticas ambientales en el sector turístico. Con el referente, o línea base, de los indicadores desarrollados se procede al monitoreo y evaluación de la situación que guarda el arrecife coralino y cuando de dicho análisis y evaluación cualitativa se identifiquen cambios en cualquiera de los indicadores, los resultados son presentados a las autoridades del PNAC y otros actores relevantes para reforzar, instrumentar o modificar acciones de manejo que permitan incidir en disminuir, frenar o revertir la tasa de cambio. Con objeto de contar con un flujo sistemático de información se promueve la participación de los prestadores de servicio de buceo y sus clientes en la observación directa y captura de información sobre los indicadores del sistema de alerta. El proyecto se alinea directamente con los objetivos estratégicos de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, adoptadas en el Convenio de Diversidad Biológica suscrito por México y más de otros 160 países. Se

atienden tanto el objetivo estratégico 2 de reducir las presiones directas sobre la biodiversidad biológica y promover la utilización sustentable, así como las metas 5 y 10 de reducir la degradación y fragmentación de hábitats naturales y contribuir a mantener la integridad y funciones de los arrecifes de coral.

Palabras clave: Senderos submarinos, Turismo de buceo, Cozumel



RESUMENES CARTELES

Estimación del potencial económico de la pesquería de ornato enfocado a especies bajo protección federal en el Pacífico Mexicano

Diego Gijon Díaz

dgijon26@gmail.com

Estudiante licenciatura

Héctor Reyes Bonilla

Investigador

Triana Paulina Guerrero Izquierdo

Francisco J. Fernández Rivera Melo

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Departamento de Biología Marina. La Paz, BCS

La pesquería de ornato es una actividad de importancia económica a nivel mundial y tiene gran relevancia como herramienta educativa. En México la actividad se ha desarrollado desde los 1980s, especialmente en Baja California Sur, pero no se tiene registro adecuado de la producción comercial, ni de los recursos económicos que se obtienen de la explotación del recurso. El objetivo de este estudio fue calcular el nivel máximo de captura permisible de las especies de peces de ornato bajo protección federal en el occidente de México. Se realizaron censos visuales en 21 localidades arrecifales del Pacífico mexicano y el Golfo de California, seleccionando solo las especies de ornato bajo protección federal. Con los datos de campo se calcularon las densidades poblacionales por sitio en individuos por hectárea, y posteriormente usando la metodología MAQTRAC y el programa FISAT, se estimó la tasa de mortalidad natural de cada una y se calculó la máxima mortalidad por pesca que las poblaciones soportarían, la cual representa el total de captura permisible. Finalmente se obtuvieron los precios en playa de las especies de interés y se hizo una estimación del valor

económico que posee cada localidad por hectárea por temporada de pesca. Los resultados indicaron que las localidades en las que la pesca de ornato puede presentar un mejor potencial económico son las Islas Encantadas, B.C., Bahía de los Ángeles, B.C., Archipiélago San Lorenzo, B.C. y San Pedro Mártir, B.C. con un rendimiento económico promedio por temporada por hectárea de arrecife de 372.42 USD. Fuera del golfo (donde no hay pesca de ornato actualmente), las localidades con mayor potencial de rentabilidad son Islas Marietas, Manzanillo y las Islas Revillagigedo (Colima) con 29,20, 48.53 y 13,766.67 USD respectivamente.

Palabras claves: Pesquería de ornato, peces de ornato, valor económico

Análisis de las comunidades de invertebrados bentónicos de tres arrecifes del Sistema Arrecifal Veracruzano

Aguirre Díaz Gregorio Josafat
Estudiante licenciatura

gzroo@hotmail.com

Colmenares Campos Clarissa
Estudiante licenciatura

clarissa4793@hotmail.com

Cruz Gutiérrez Roberta
Estudiante licenciatura

robiieegutierrez@hotmail.com

Montero Ramírez Perla Karina
Estudiante licenciatura

perlamont93@gmail.com

Morales García Alejandro
Estudiante maestría

alex8899@prodigy.net.mx

Palacio Pérez Eduardo
Estudiante licenciatura

barsa_canito@hotmail.com

Gama Villasana Hector
Estudiante licenciatura

gamabiologia2011@hotmail.com

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Boca del Río, Veracruz

El Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) es un complejo de 28 arrecifes, divididos en dos grupos en dos ambientes deposicionales por el río Jamapa. Se han realizado pocos trabajos que integren diversos grupos de invertebrados en los principales arrecifes del PNSAV. Se realizó un análisis de la abundancia de las poblaciones presentes de Hexacoralia: Actinaria y Zoanthidae, Gasterópoda, Bivalvia, Anélida: Polychaeta, equinoidea y Stelleroidea: asteroidea en los arrecifes Sacrificios, Polo y Hornos. Se visitaron los arrecifes en noviembre del 2014 para determinar la abundancia de las especies de la laguna arrecifal y hasta una profundidad de 10 metros a través de buceo errante, realizando conteos durante periodos de media hora. Se analizó la dominancia mediante el índice de Berger-Parker, la equidad mediante el índice de Pielou y la diversidad mediante el índice de Shannon. Se identificaron 31 especies: 3 Zoanthidos, 3 Actinidos, 7 gasterópodos, 2 Bivalvos, 7 poliquetos, 2 asteroideos y 7 Echinoideos. Los valores de dominancia, equidad y diversidad para los tres arrecifes fueron, respectivamente: Arrecife Sacrificios (0.77, 0.36 y 1.09); Arrecife Polo (0.50, 0.51 y 1.67) y Arrecife Hornos (0.65, 0.46 y 1.33); estos valores pueden ser reflejo de un estado de salud adverso para los arrecifes Sacrificios y Hornos, los cuales están más cercanos a la costa. Referente a las especies indicadoras, se registró *Diadema antillarum* en todos los arrecifes estudiados; *Hermocida carunculata* en arrecife Polo e Isla Sacrificios y *Capitella capitata* solo en Arrecife Polo. Esto probablemente es un manifiesto de un mejor estado de salud en el arrecife Polo y de una mayor afectación para el arrecife Hornos e Isla Sacrificios. Dados los resultados obtenidos, se recomendaría un programa de monitoreo de esta y otras especies

indicadoras para evaluar si sus poblaciones están experimentando cambios ecológicos como resultado de acciones tanto antropogénicas como naturales.

Palabras clave: Invertebrados marinos, PNSAV, diversidad

Densidad poblacional y preferencia de habitat de *Isostichopus fuscus* (Ludwig, 1875) en arrecifes del Noroeste del Golfo de California

Georgina Ramírez Ortiz ramirezo@cicese.edu.mx

Estudiante maestría

CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

Luis Eduardo Calderón Aguilera leca@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

Dinorah Herrero Pérezrul dherrero@ipn.mx

Investigador

CICIMAR-IPN, Biología y Oceanografía Pesquera

Víctor Moreno vmoreno@cicese.mx

Investigador

CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

El pepino de mar *Isostichopus fuscus* es una especie sujeta a protección especial, según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, debido a su alto precio en el comercio asiático, se captura en la costa oriental de la península de Baja California. Con el fin de evaluar su densidad poblacional, se harán expediciones mensualmente a 50 arrecifes del noroeste del Golfo de California, desde San Felipe hasta Paralelo 28, entre octubre de 2014 y abril del 2015. En cada sitio se realizan 6 transectos de banda

(50 X 2m) en tres niveles de profundidad (0- 8 m, 9-18 m y 18- 27). En cada uno de los transectos, se determina la abundancia de pepino de mar, así como el tipo de sustrato, cobertura y relieve mediante el método de Punto Contacto Uniforme. Los resultados preliminares, muestran que en la región se presenta una densidad de 0.018 ± 0.007 org/m² (n= 5700 m² muestreados), la cual es menor en comparación con el suroeste del Golfo (0.028 ind/m²), aunque se encuentra dentro del intervalo reportado para los arrecifes del Pacífico Oriental Tropical (0.0014 a 0.734 org/m²). Con relación a la preferencia de hábitat, las mayores densidades de pepino de mar (> 0.23 ind/m²), se observaron en los sitios con pendiente moderada (relieve categoría 1), sustrato rocoso de tipo bloque (15 cm- 1m), así como una cobertura dominante de alga coralina y coral (principalmente del género "*Porites*"). El presente trabajo, representa uno de los primeros avances del proyecto SAGARPA-CONACYT: Evaluación de la biología y dinámica de población del pepino de mar (*Isostichopus fuscus* L.) y diseño de áreas de reproducción y explotación comercial en el estado de Baja California, que se realizará de octubre 2014 a octubre 2017.

Palabras clave: Pesquerías, Monitoreo, Dinámica poblacional

Análisis de la similitud de corales en tres arrecifes de Veracruz

Rivera Garibay Omar Oslet

osletrivera@gmail.com

Estudiante licenciatura

Aguirre Díaz Gregorio Josafat

gzroo@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Carmona Islas María Cynthia

cynthiacarmonaislas@gmail.com

Estudiante doctorado

Cruz Gutiérrez Roberta

robiieegutierrez@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Gama Villasana Héctor

gamabiologia2011@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Montero Ramirez Perla Karina

perlamont93@gmail.com

Estudiante licenciatura

Hernandez Mendiola Jesus Avenamar

avenahm@hotmail.com

Estudiante maestría

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Boca del Río, Veracruz

Los corales juegan un importante papel en aspectos ecológicos, económicos y sociales. Es evidente que existen una infinidad de estudios en estos sistemas, pero aún falta superar la fase descriptiva de la composición biótica de los mismos. Este trabajo tiene como primer objetivo establecer la composición de este grupo de invertebrados y establecer la similitud entre estos arrecifes de diferente ubicación dentro del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV). Se realizó un análisis de los corales pétreos en las islas Sacrificios y Polo a una profundidad de 10 metros a través de buceo errante en las zonas de Barlovento y Sotavento, en dos inmersiones de 40 minutos y en el arrecife Hornos se utilizó buceo libre en la zona de Sotavento a una profundidad de 4 metros durante 40 minutos. Las visitas se realizaron en noviembre del 2014. Para la identificación de las especies se utilizaron fotografías y guías especializadas. Para el análisis de la similitud se empleó el índice de Jaccard. Se identificaron 15 especies: 14 especies de corales pétreos y una especie de coral ahermatípico. El número de especies fue menor en el arrecife Hornos con 2, seguida de Polo con 11 y mayor en isla Sacrificios con 13. La matriz de similitud de Jaccard mostró un 60% de similitud entre Sacrificios y Polo; y 18% entre Hornos y los otros dos arrecifes. Esta variación podría deberse a que el arrecife Hornos se encuentra dentro de la zona portuaria y está inmerso en actividades turísticas, deportivas, comerciales y

recreativas, con su consiguiente movimiento de embarcaciones. Por otro lado, Sacrificios y Polo están un poco más alejados de la costa, por lo que se encuentran menos expuestos a este tipo de actividades; las diferencias observadas entre estos arrecifes podrían deberse a su extensión.

Palabras clave: Corales, PNSAV, similitud.

Diversidad funcional de equinoideos y asteroideos en arrecifes de áreas protegidas y no protegidas del Pacífico mexicano

Bárbara Rojas Montiel

barbara.rojas89@gmail.com

Estudiante maestría

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.

Héctor Reyes Bonilla

hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur

Luis Eduardo Calderón Aguilera

leca@cicese.mx

Investigador

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.

Luis Hernández Moreno

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur

Andrés López Pérez

alopez@xanum.uam.mx

Investigador

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

Alvin Suárez Castillo

Comunidad y Biodiversidad, A.C.

Debido a su importancia ecológica los arrecifes son ecosistemas prioritarios para la conservación. En el Pacífico de México se ha decretado más de una decena de áreas para protegerlos, donde se busca mantener el buen estado de la biodiversidad. Entre los grupos taxonómicos más versátiles en relación con su papel ecológico están los erizos y las estrellas de mar, razón por la cual son buenos indicadores de la calidad de los procesos ecosistémicos locales. El objetivo del estudio fue cuantificar la diversidad funcional de equinoideos y asteroideos en comunidades arrecifales del Pacífico mexicano con distinto nivel de protección, y analizar si una medida comunitaria de uso común puede ser tomada como indicador proximal de la función. Se llevaron a cabo censos en siete zonas de la región: Bahía de los Ángeles (ANP), San Pedro Nolasco, Bahías de Loreto (ANP), Cabo Pulmo (ANP), Cabo San Lucas, Islas Revillagigedo (ANP), Oaxaca. Se registró la abundancia de 16 especies de asteroideos y equinoideos, y se calcularon diversos índices ecológicos (S, H', J'). Se revisaron más de 40 características morfológicas y ecológicas de dichos taxa a partir de análisis de ejemplares y literatura, y se calcularon dos medidas del espacio funcional de cada taxón. La mayor diversidad funcional de equinoideos y asteroideos se encontró en las Islas Revillagigedo y en Isla San Pedro Nolasco, respectivamente, lo que confirma que la mayor diversidad funcional de especies marinas se encuentra en islas oceánicas. Al comparar áreas protegidas contra no protegidas, no se encontraron diferencias en la diversidad funcional de los equinoideos. Para los asteroideos hubo menor diversidad funcional en las áreas protegidas. Existió alta correlación entre la abundancia y la diversidad funcional para ambas clases, una posible indicación de la relación entre productividad primaria y la complejidad del ecosistema.

Palabras claves: Equinodermos, espacio funcional

Equinodermos asociados a *Pocillopora damicornis* en Guerrero y Oaxaca, México

Rebeca Granja Fernández beckygranja@gmail.com

Estudiante doctorado

Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud. México DF

Andrés López Pérez alopez@xanum.uam.mx

Investigador

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

Francisco Benítez Villalobos fbv@angel.umar.mx

Investigador

Universidad del Mar, Instituto de Recursos. Puerto Ángel, Oaxaca

Octavio Jiménez Antonio jim_ant_octavio@yahoo.com

Estudiante licenciatura

Programa de Biología Marina

Universidad del Mar, Instituto de Recursos. Puerto Ángel, Oaxaca

El objetivo de este trabajo fue determinar la estructura y composición así como la variación espacial de la fauna de equinodermos asociada al coral *Pocillopora damicornis* en cinco arrecifes coralinos de Guerrero, y cuatro de Oaxaca, México, durante el año 2010. Se recolectó un total de 36 cabezas de coral del mismo tamaño (aproximadamente de 25 x 25 cm), encontrándose un asteroideo, nueve ofiuroideos, dos echinoideos y 12 holoturoideos. Las especies más abundantes fueron los ofiuroideos *Ophiothrix* (*Ophiothrix*) *spiculata* (1078 organismos), *Ophiactis simplex* (269 org.) y *Ophiactis savignyi* (222 org.), mientras que para siete especies sólo se encontró un organismo. Los arrecifes coralinos con el mayor número de especies fueron Caleta de Chón (12 spp.) y Zacatoso (11 spp.), mientras que los que presentaron el menor

número fueron San Agustín (6 spp.) y Salchi (7 spp.). En general, Guerrero presentó un mayor número de especies (21) que Oaxaca (12). El análisis PERMANOVA demostró que en términos de composición de especies no existen diferencias significativas entre estados (pseudo $F=2.442$; $p=0.1079$), por lo que podría considerarse que la criptofauna de equinodermos asociados a *P. damicornis* es homogénea en el Pacífico sur mexicano; sin embargo, cuando la abundancia es incluida en el análisis existen diferencias entre Guerrero y Oaxaca (pseudo $F= 3.0019$; $p= 0.0287$), así como entre arrecifes dentro de estados (pseudo $F= 3.0589$; $p= 0.0001$), lo cual puede atribuirse al alto reclutamiento de *O. (O.) spiculata* en Guerrero durante la época de recolecta. Cabe destacar que la mayoría de los organismos encontrados eran juveniles, lo que sugiere que el coral *P. damicornis* es utilizado por algunas especies como zona de refugio y/o reclutamiento.

Palabras clave: Echinodermata, Pacífico Sur Mexicano, *Pocillopora*

**Nuevos registros de holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) asociados al
Parque Nacional Islas Marietas, Nayarit, México.**

Rosa Carmen Sotelo Casas rosacarmensotelocasas@gmail.com
Estudiante doctorado

Alma Paola Rodríguez Troncoso pao.rodriquezt@gmail.com
Investigador

Amilcar Leví Cupul Magaña amilcar.cupul@gmail.com
Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Francisco Alonso Solís Marín

holoturio@hotmail.com

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos. México D. F.

En los ecosistemas marinos la Clase Holothuroidea proporciona servicios ecológicos tales como bioturbación de los sustratos blandos y reciclaje de nutrientes; asimismo forma parte de la dieta de peces, crustáceos, moluscos y otros invertebrados, por lo que su distribución y abundancia puede modificar la estructura de las comunidades bentónicas y neríticas. Los pepinos de mar pueden habitar distintos ambientes, desde los fondos blandos de las regiones árticas hasta las comunidades coralinas de las regiones tropicales. En estas últimas forman un grupo conspicuo y de alta riqueza. En el Pacífico Central Mexicano, Islas Marietas alberga una comunidad diversa de corales y equinodermos, pero el estudio de su fauna de holoturias ha sido limitado. Para aumentar el conocimiento taxonómico de los pepinos de mar, durante los años 2012-2014 se realizaron censos bimestrales y muestreos eventuales en la zona. Se encontraron siete nuevos registros para las islas, *Holothuria (Halodeima) inornata*, *Holothuria (Mertensiothuria) hilla*, *Holothuria (Piatyperona) difficilis*, *Neocucumis veleronis*, *Lissothuria ornata*, *Afrocucumis ovulum* y *Pachythyone pseudolugubris*. La ausencia de registros anteriores se asocia posiblemente a densidades bajas y hábitos crípticos en esas especies. El presente informe contribuye al conocimiento de la biodiversidad de la región y aumenta la importancia del sitio como Área Natural Protegida.

Palabras clave: Aspidochirotida, Dendrochirotida, Pacífico Central Mexicano

Diversidad y abundancia de equinodermos de los arrecifes coralinos del Banco de Campeche

Vicente Enrique Güemez Pérez

araneae_x@hotmail.com

Estudiante maestría

Instituto Tecnológico de Chetumal, División de posgrado Maestría en Manejo de Zona Costera. Chetumal, Quintana Roo

Horacio Pérez España

hperez@uv.mx

Investigador

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquería. Boca del Río, Veracruz

Carmen Villegas Sánchez

cavs005@gmail.com

Investigador

Instituto Tecnológico de Chetumal, División de posgrado Maestría en Manejo de Zona Costera. Chetumal, Quintana Roo

Leopoldo Querubín Cutz Pool

cutzpool@yahoo.com

Investigador

Instituto Tecnológico de Chetumal, División de posgrado Maestría en Manejo de Zona Costera. Chetumal, Quintana Roo

Existen escasos estudios sobre la estructura comunitaria de los equinodermos en los sistemas arrecifales de México, por ello el objetivo del presente estudio es conocer la abundancia y diversidad de este grupo de importancia ecológica. El área de estudio abarcó cuatro arrecifes coralinos del Banco de Campeche que sobresalen por su tamaño (Alacranes, Triángulos, Cayo Arcas y Arenas). Los muestreos se realizaron durante mayo y julio de 2013 utilizando censos visuales de 25 m de largo por 2 m de ancho. En cada uno de los arrecifes se muestrearon dos profundidades y se realizaron seis réplicas. En total se censaron 888 organismos representados por seis familias, seis géneros y siete especies. El 69.7 % de la abundancia es representada por *Diadema antillarum*, seguida por *Echinometra viridis* con el 26.01%, mientras que el 4.29% restante lo ocuparon cinco especies. De acuerdo a los muestreos se observa que el arrecifal Triángulos fue el sitio más abundante con 646 individuos representados por

cuatro especies. El arrecife Alacranes sobresale como el sitio más diverso y equitativo con valores de 2.26 y 0.97, respectivamente. El análisis de similitud de Bray Curtis mostró a los arrecifes de Cayo Arenas y Arcas con una mayor similitud, mientras que los arrecifes de Alacranes y Triángulos se observaron como grupos aislados. La riqueza registrada en el presente estudio es baja, lo cual podría estar indicando un deterioro de las comunidades de equinodermos en la región. Por ello se sugiere realizar más estudios de este tipo, incluyendo arrecifes de otras regiones, para establecer patrones claros de estructura comunitaria y conectividad.

Palabras clave: Arrecifes Alacranes, estructura comunitaria, equidad

Efecto de la homogeneización entre hábitat sobre la diversidad de peces arrecifales

Gilberto Acosta González
Investigador

acostagg2002@hotmail.com

Francisco Vannesa
Investigador

vnewagen@gmail.com

Jorge Montero Muñoz
Investigador

lostrinosdeldiablo@gmail.com

RC Hernández Landa
Investigador

rhlanda73@hotmail.com

Jesus Ernesto Arias González
Investigador

earias@mda.cinvestav.mx

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional,
Departamento de Recursos del Mar. Mérida, Yucatán

La pérdida de biodiversidad es atribuida, entre otras cosas, a la alteración que sufren los hábitat. La homogeneización entre hábitat es una alteración que se ha ignorado y se desconoce el efecto que tiene sobre la diversidad en ecosistemas arrecifales. El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto que tiene la homogeneización entre dos hábitat arrecifales en la diversidad de peces. En el arrecife de Mahahual al Sur del Estado de Quintana Roo, se seleccionaron dos Unidades Geomorfológicas (UG) con diferentes coberturas relativas de grupos bentónicos: pendiente (12 m) y terraza (18 m). En cada UG se realizaron 12 transectos de 50 metros en los años 2000, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2010. La información de peces se obtuvo mediante censos visuales y la de grupos bentónicos mediante la técnica de videotransectos. Las coberturas relativas de corales escleractínios y octocorales disminuyeron a través de los años y las macroalgas incrementaron notablemente (ANOVA: $p < 0.05$). Para el año 2010 ambos hábitat presentan coberturas relativas similares lo que resulta en una homogeneización entre hábitat. En el periodo de muestreo, se registraron 110 especies de peces (11,134 organismos) y la distinción taxonómica ($\Delta+$) nos indicó una disminución considerable en el número de especies de peces del año 2000 (79 especies) al año 2010 (43 especies). Se determinó, que la diversidad α y β está influenciada por las características del hábitat y no por un patrón al azar (Partición aditiva). De igual forma, se registró una reducción en el recambio de especies de peces (diversidad β) entre la pendiente y la terraza como resultado de la homogeneización entre los hábitat. Se concluye que la homogeneización entre hábitat afecta la diversidad de peces arrecifales de forma negativa, al disminuir la diversidad total, la diversidad beta y promover la extinción local de especies.

Palabras clave: Pérdida de biodiversidad, Homogeneización entre hábitat, Peces arrecifales

Variación por efecto del incremento en la talla sobre las variables morfológicas que describen el cambio de la forma, a través de la ontogenia, en *Lutjanus campechanus*

Elvia Teresa Mendoza Barrera
Estudiante doctorado

emendoza_barrera@hotmail.com

María Eugenia Vega Cendejas
Investigador

maruvega@mda.cinvestav.mx

Rossanna Rodríguez Canul
Investigador

rossana@mda.cinvestav.mx

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.
Unidad Mérida, Departamento de Recursos del Mar. Mérida, Yucatán

Lutjanus campechanus forma parte de una pesquerías de gran explotación en las zonas arrecifales del Golfo de México. Como parte de una evaluación que involucra el análisis morfométrico y genético, se analizó la variación de la forma durante las etapas de crecimiento de juveniles tempranos a adultos reproductivos. Este estudio describe la variación ontogénica en 194 ejemplares dentro de un rango específico de tallas (3-30 cm). “Relative warp analysis” mostró algunas tendencias durante el crecimiento, identifica a los RW1 y 2 como las principales fuentes de varianza asociada a cambios en la forma en función de la talla y profundidad de cada uno de los ejemplares. El análisis multivariado de la variación de la forma, por medio de coordenadas Procrustes y visualizado por “thin-plate spline analysis”, indica que la trayectoria de desplazamiento de los “landmarks” de la cabeza es en dirección a la parte posterior del cuerpo; mientras que los de la región caudal van en en dirección ventral. Los cambios más notables entre ejemplares se presentan en el perfil superior de la cabeza y la caudal. El análisis para determinar el grado de integración morfológica —2B-PLS— sugiere que hay un comportamiento casi lineal ($p=0.001$) entre bloques durante el crecimiento y que

es casi proporcional entre los conjuntos de rasgos seleccionados. En conclusión, los cambios en la forma son más evidentes en las etapas de juvenil temprano y juvenil y más lentos en las clases más grandes. Se observa una alta sincronía en el crecimiento por módulos. La tendencia de la forma observada en etapas jóvenes mostró ser ligeramente más hidrodinámica que en su estadio adulto. El crecimiento modular permite optimizar las estructuras del cuerpo (cabeza, tronco o cauda), importantes para una determinada parte de su ciclo de vida.

Palabras clave: ontogenia, morfometría, integración morfológica

Variación espacial del ensamblaje de peces en un arrecife rocoso con presencia de *Manta birostris* de Yelapa, Jalisco

Aldo Alfonso Zavala Jiménez

aldozj@gmail.com

Estudiante licenciatura

Adrian Maldonado Gasca

amaldonado@itbahiadebanderas.edu.mx

Investigador

Iliana Araceli Fonseca Ponce

ilianaffonseca@gmail.com

Estudiante licenciatura

Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Laboratorio de ecología. Bahía de Banderas, Nayarit

Javier Tovar Ávila

javiertovar.mx@gmail.com

Investigador

Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera Bahía de Banderas. La Cruz de Huanacastle, Nayarit

Joshua Stewart

j8stewart@ucsd.edu

Estudiante doctorado

Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, Center for Marine Biodiversity and Conservation. La Jolla, California, Estados Unidos

La estructura y dinámica del ensamblaje de peces en arrecifes rocosos resulta en gran parte a procesos inter-específicos, como el mutualismo. El objetivo del presente trabajo es determinar la variación espacial de la estructura del ensamblaje de peces en el arrecife rocoso de Yelapa, Jalisco (20°29'42.66" N 105°28'50.58" O) en donde se han registrado agregaciones de Mantas oceánicas (*Manta birostris*). Se realizaron 52 videotransectos de 1600 m x 2 m, en dos sitios a dos profundidades (5 m y 10 m). Se calcularon los índices ecológicos y se determinó su variación espacial entre profundidades mediante una ANOVA anidado. Se registró un total de 15,211 organismos pertenecientes a 88 especies, 67 géneros, 33 familias, 10 órdenes y 2 clases. Las familias mejor representadas por su riqueza fueron Pomacentridae (8) y Labridae (7). Mediante el índice de valor biológico se determinaron las 5 especies dominantes: *Chromis atrilobata*, *Thalassoma lucasanum*, *Abudefduf troschelli*, *Stegastes acapulcoensis* y *Holocanthus passer*. Se observó una variación espacial significativa de la mayoría de los índices ecológicos entre profundidades ($F > 11.9$, $p < 0.08$) mostrando mayor abundancia, riqueza, diversidad de Shannon y diversidad de Simpson en la zona somera y mayor equidad de Pielou en la zona profunda. Las especies identificadas ya han sido previamente registradas en Bahía de Banderas (210) y el 30% de Jalisco (293). La mayor diversidad de la zona somera se atribuye a la heterogeneidad del sustrato rocoso que brinda mayor cantidad de microhábitats a las diferentes especies de peces.

Palabras clave: Ictiofauna, Bahía de Banderas, Diversidad

Influencia de la vegetación acuática en las variaciones de la fauna asociada a las estatuas del Museo Subacuático de Arte “MUSA”, Isla Mujeres, Quintana Roo

Vivianne Solis Weiss
Investigador

solisw@cmarl.unam.mx

Arturo G. Toledano Granados
Investigador

toledano@cmarl.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Jaime Gonzalez Cano
Investigador

jagoz06@gmail.com

CONANP/SEMARNAT, Parque Nacional Costa Occidental De Isla Mujeres Punta
Cancún y Punta Nizuc

Los objetivos de este trabajo fueron determinar la influencia de la vegetación que recubre las estatuas del Museo Subacuático de Arte (MUSA), sobre la composición y abundancia de la macrofauna que ha colonizado dichas estatuas. Las estatuas se encuentran en un arenal a 8.5 metros de profundidad, dentro del Parque Nacional, colocadas en bases hexagonales cada una con 10 estatuas de humanos tamaño natural hechos de cemento especial. Existen dos grupos principales (403 y 50 estatuas respectivamente). Las muestras se recolectaron con buceo SCUBA, utilizando un cuadrante de 22x22cm y fijándolas en formol a 6%. En el laboratorio se filtraron (tamiz de 0.5mm), se separaron los organismos y se conservaron en alcohol a 70%. La vegetación dominante está compuesta por las algas *Dictyota bartayresii* y *Lobophora variegata*, con dominancia de una u otra dependiendo de la época del año y con coberturas que pueden variar de 5% a 80% aproximadamente. También se utilizaron fotografías y videos tomados al mismo tiempo que las muestras. Los resultados

obtenidos indican que la macrofauna asociada a cada alga es diferente sobre todo en abundancia, y en menor medida en composición. Los Anélidos poliquetos dominan, tanto en abundancia (65% del total) como en diversidad ya que se han determinado 16 familias, dominando Sabellidae, Syllidae, Nereididae y Eunicidae. Les siguen los Crustáceos donde dominan los anfípodos, isópodos, tanaidaceos y decápodos. En ambos casos existen organismos en etapa larvaria. También hay Moluscos con una clarísima dominancia de *Cerithium litteratum* (casi 80% de la abundancia) que domina en biomasa a todos los demás grupos; hay grupos menores como Sipuncúlidos, Cnidarios y Celenterados. Se discuten las variaciones en abundancia y diversidad de los diferentes grupos animales recolectados no solo en relación al alga dominante sino a la época del año en que estas abundan o decrecen.

Palabras clave: MUSA, macrofauna asociada, vegetación acuática

Distribución espacial y frecuencia de tallas del coral *Acropora palmata* (Lamarck, 1816) en el arrecife Santiaguillo del Sistema Arrecifal Veracruzano, suroeste del golfo de México

Beatriz Carrillo Suet beti_suet@hotmail.com
Estudiante maestría
Universidad Veracruzana.

Horacio Pérez España hperez@uv.mx
Investigador

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Boca del Río, Veracruz

El coral *Acropora palmata* es considerado uno de las principales constructores arrecifales, su morfología ramificada brinda hábitat y refugio para muchas especies de interés comercial. Sin embargo, en los últimos 30 años ha experimentado un declive poblacional atribuido principalmente a la enfermedad de la banda blanca y eventos de blanqueamiento. El objetivo del presente estudio fue evaluar la distribución espacial y frecuencia de tallas del coral *Acropora palmata* en el arrecife Santiaguillo del área natural protegida Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV). Durante noviembre de 2014 se realizaron cinco transectos, paralelos a la pendiente arrecifal, de 100 x 2 m en la zona de barlovento de arrecife Santiaguillo, el cual fue dividido en tres zonas: norte, centro y sur. En ellos se determinó el número de colonias, así como el diámetro máximo, diámetro mínimo, altura, forma, sustrato y profundidad. Se registró un total de 135 colonias, con una densidad promedio de 0.14 col/m². Al analizar por zona se encontró una mayor densidad en la zona centro (0.22 col/m²) y una menor densidad en la zona norte (0.05 col/m²). La forma de crecimiento predominante fue ramificada. Finalmente, con respecto a la distribución de tallas se observó que al incrementarse la talla, fue disminuyendo de manera exponencial negativa el número de colonias. La densidad observada fue similar a la reportada en estudios realizados en el golfo y el Caribe; sin embargo las condiciones ambientales son distintas. El PNSAV es considerado un arrecife marginal, por lo cual presenta condiciones de estrés mayores; el hecho de encontrar valores similares a zonas con menor estrés es notable.

Palabras clave: *Acropora palmata*, densidad poblacional, PNSAV

Crustáceos decápodos asociados a corales petreos (*Pocillopora spp*) en Bahía Chamela, Jalisco

Manuel Ayón Parente
Investigador

manuel_aparente@hotmail.com

Cristian Moisés Galván Villa cmgv1982@yahoo.com.mx
Investigador

Eduardo Ríos Jara eriosjara@gmail.com
Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y
Agropecuarias. Zapopan, Jalisco

Los crustáceos decápodos son de los grupos mejor conocidos en el Pacífico mexicano y los más abundantes en las ramas de los corales *Pocillopora*. No obstante que las especies de crustáceos asociados a los corales son relativamente bien conocidos en varias localidades del Pacífico Este Tropical (PET), en Bahía Chamela, Jalisco se tiene poca información. Con el propósito de realizar un inventario de estas especies, se llevaron a cabo varios muestreos mediante buceo autónomo en distintos sitios de la bahía entre noviembre 2011 y junio 2013. Se recolectaron un total de 371 individuos pertenecientes a 52 especies, 32 géneros y 13 familias. Las familias mejor representadas fueron Alpheidae (13 especies, 2 géneros), Porcellanidae (9 especies, 3 géneros), Majidae (7 especies, 6 géneros) y Xanthidae (6 especies y 6 géneros). Las especies más abundantes fueron: *Trapezia bidentata*, *T. digitalis* y *T. corallina* con 44, 38 y 29 individuos, respectivamente; seguidas por *Teleophrys cristulipes* con 26 y *Synalpheus nobilii* con 21. El 75% de las especies representan nuevos registros para la bahía. Cuando se compara el número de especies encontradas en este trabajo con los registros para otras localidades del PET, se puede observar que la diversidad es alta, solamente superada por el estudio de Abele (1976) para un arrecife en Panamá, donde registró 55 especies. Bahía Chamela presenta condiciones variables durante el año lo que puede incidir en esta riqueza de especies, ya que de acuerdo con este autor los sistemas arrecifales con condiciones fluctuantes presentan mayor riqueza de especies que aquellos con ambientes constantes.

Palabras claves: Asociación, Riqueza, Decápodo

El coral arrecifal “endémico” *Porites baueri* Squires 1959 es sinónimo de *Porites lobata* Dana 1846 (Scleractinia: Poritidae)

Pedro Medina Rosas pedromedinarosas@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Ramón Andrés López Pérez alopez@xanum.uam.mx

Investigador

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

Hector Reyes Bonilla hreyes@uabcs.mx

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, Baja California Sur

El género *Porites* incluye más de 40 especies que se distribuyen en el Océano Pacífico, y debido a su variabilidad individual y la gran diversidad de formas de crecimiento, reconocer cada especie ha sido complicado, principalmente en campo. En el Pacífico Mexicano existen nueve especies de este género, donde *Porites lobata* es una de las especies de coral arrecifal importantes. Hace más de 50 años Squires describió a *Porites baueri*, una especie de coral arrecifal en las Islas Marías, y debido a que nunca se encontró en otro lugar se le consideró endémico. El análisis morfológico y mediciones con microscopio electrónico de barrido del holotipo de *Porites baueri*, depositado en el Museo Americano de Historia Natural en Nueva York, y de ejemplares de varias especies de *Porites lobata* de diferentes localidades del Pacífico Mexicano, permitieron evaluar la condición taxonómica y confirmar a *Porites baueri* como sinónimo menor de *Porites lobata*. Además, revisiones en campo confirmaron la validez taxonómica de la especie. Se discuten detalles relacionados con la descripción de *Porites baueri*, la biología de *Porites lobata* y las Islas Marías para enmarcar el contexto

de la confirmación de esta especie. El Pacífico Mexicano pierde una especie de coral arrecifal válida, actualmente con 32, pero gana en claridad taxonómica, al terminar con más de 50 años de controversia.

Palabras clave: Islas Marías, sinónimo, *Porites baueri*

Variación morfológica y distribución espacial de los corales *Pocillopora* en el Pacífico Oriental

Salwa El Khattabi Salazar

salwaelkhattabi@gmail.com

Estudiante licenciatura

Universidad Autónoma de Baja California Sur

Departamento de Biología Marina

David A. Paz García

dpaz@cibnor.mx

Estudiante doctorado

Eduardo F. Balart

ebalart04@cibnor.mx

Investigador

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., Laboratorio de Necton y Ecología de Arrecifes. La Paz, BCS

Los corales del género *Pocillopora* son el grupo de mayor importancia en el Pacífico Oriental, siendo los principales formadores de arrecifes. Se caracterizan por poseer una gran variación morfológica en las ramificaciones del esqueleto coralino, la cual es inducida por condiciones ambientales. En el Pacífico Oriental poco se conoce sobre la abundancia, variación morfológica y distribución espacial a escala fina (<100 m) de estos corales. El objetivo de este estudio fue determinar si existen diferencias en abundancia, variación morfológica y distribución espacial de los corales *Pocillopora* en seis localidades con diferentes condiciones de corriente a lo largo del Pacífico Oriental.

Para ello, se tomaron entre 76 y 140 foto-cuadrantes (1 transecto de 60 m por localidad) en tres localidades en el Golfo de California, dos en Bahías de Huatulco, y uno al sur de Costa Rica. Aleatoriamente se seleccionaron 3 colonias en cada foto-cuadrante y se midió el ancho y la distancia entre las ramificaciones. En total, se registró la posición espacial y las medidas de 2106 colonias. Cada colonia fue asignada a un morfotipo, debido a morfologías intermedias entre especies. Se utilizó el índice de Moran para determinar la existencia de patrones espaciales en cada localidad. Se encontraron diferencias en la abundancia y en la presencia de morfotipos entre las localidades. Cinco morfotipos (intermedios entre *P. verrucosa*, *P. damicornis* y *P. ligulata*) presentaron la mayor abundancia. Se encontró que existen patrones espaciales en todas las localidades, donde las colonias están agrupadas por similitud morfológica. En el Golfo de California estas agrupaciones presentaron tamaños mayores (5-15 m) que el resto de las localidades. La distancia entre ramificaciones fue el carácter con mayor diferencia espacial, el cual ha sido sugerido como un carácter influenciado por la intensidad de corriente.

Palabras clave: Patrones espaciales, variación morfológica, *Pocillopora*

Aportando a la toma decisiones sobre el manejo de arrecifes a través de Reportes de Salud Ecológica e Informes de Avances en el Arrecife Mesoamericano.

Melanie McField mcfield@healthyreefs.org

Investigador

Iniciativa Arrecifes Saludables para Gente Saludable

Marisol Rueda Flores rueda@healthyreefs.org

Investigador

Iniciativa Arrecifes Saludables para Gente Saludable

Ian Drysdale drysdale@healthyreefs.org

Investigador

Iniciativa Arrecifes Saludables para Gente Saludable

Roberto Pott

pott@healthyreefs.org

Investigador Iniciativa Arrecifes Saludables para Gente Saludable

Ana Giró Petersen

giro@healthyreefs.org

Investigador

Iniciativa Arrecifes Saludables para Gente Saludable

Lorenzo Álvarez Filip

lorenzo@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

La Iniciativa Arrecifes Saludables (HRI, por sus siglas en inglés) es una colaboración de más de 65 organizaciones internacionales, regionales y locales, para conservar el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM). HRI produce y publica Reportes de Salud Ecológica del arrecife cada dos años, y los Informes de Avances miden la respuesta en el manejo. El Reporte 2015 incluye más de 200 sitios muestreados en México, Belice, Honduras y Guatemala. Éste evalúa la condición arrecifal basado en un Índice Integrado de Salud Arrecifal Simplificado (IISAS), que clasifica valores medidos para: cobertura de coral vivo, cobertura de macroalgas carnosas, biomasa de peces herbívoros y comerciales. El Reporte de la Salud Ecológica 2015 hacer notar una pequeña mejora en la salud arrecifal en general comparado al estudio del 2012. Los resultados de un grupo de sitios pueden ser comparados específicamente con aquéllos de los tres reportes anteriores, 2008, 2010 y 2012. Al observar el declive global de los arrecifes de coral, una mejora tan pequeña como esta es notable y alentadora. Mientras que el índice es útil para resumir la complejidad de la salud arrecifal, el observar más de cerca los indicadores individuales nos ayuda a comprender las fuentes de declive y desarrollar acciones de manejo. El Reporte también incluye recomendaciones de

manejo arrecifal desarrolladas y priorizadas en un taller regional con las organizaciones socias. La extensión con las que estas recomendaciones serán implementadas en los países del SAM se evalúa a través de los Informes de Avances, que ayuda a catalizar acciones de manejo más fuertes.

Palabras clave: Sistema Arrecifal Mesoamericano, Salud Arrecifal monitoreo

Ecología del comportamiento de cobertura del erizo *Toxopneustes roseus* en comunidades coralinas de Islas Marietas, Nayarit

Carlos Molina Rodriguez
Estudiante maestría

cmolina61@uabc.edu.mx

Eugenio Carpizo Ituarte
Investigador

ecarpizo@uabc.edu.mx

Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
Ensenada, Baja California

Amílcar Levi Cupul Magaña
Investigador

amilcar.cupul@gmail.com

Pedro Medina Rosas
Investigador

pedromedinarosas@gmail.com

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

El erizo rosado *Toxopneustes roseus* presenta comportamiento de cobertura, que es la capacidad de cubrir su superficie corporal con rocas, conchas, escombros coralinos o algas mediante la ayuda de sus espinas y pedicelarios con una función que varía entre

especies, pero que incluye la evasión a depredadores, mecanismo de anclaje, almacenamiento de alimento y evasión de radiación solar. El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar el comportamiento de cobertura del erizo *Toxopneustes roseus* en respuesta a 1) la abundancia de peces depredadores, 2) disponibilidad de materiales, 3) cobertura de grupos funcionales del bentos, 4) nicho espacial y 5) variables ambientales, en 2 comunidades coralinas de Islas Marietas, Nayarit. En cada sitio se realizaron transectos bimensuales donde se registró la abundancia de depredadores (*Balistidos* y *Bodianus diplotenia*), se tomaron videotransectos para obtener las coberturas de los grupos funcionales del bentos y la disponibilidad de materiales. El comportamiento de cobertura se clasificó mediante el índice de recubrimiento donde: 0) sin material, 1) el material cubre de 0 a 50% la superficie del cuerpo, 2) >50% y 3) completamente cubierto; el nicho espacial se clasificó en dos categorías en el eje vertical del arrecife, “fondo - arenal” y “sobre el arrecife”. El efecto de las variables ambientales y biológicas será analizado con un modelo aditivo generalizado. Se registraron un total de 260 individuos, el índice de cobertura varió entre sitios, siendo el 2 y 3 (alta cobertura) los de mayor frecuencia (>70%) en erizos encontrados en la zona de arenal, mientras que el 1 (baja cobertura) fue el más frecuente (>63%) en los erizos sobre el arrecife, mostrando una segregación espacial en función de la disponibilidad de materiales, sin embargo se observaron algunos erizos con un alto índice de cobertura sobre el arrecife en Isla Redonda posiblemente asociado a pequeñas laderas arrecifales donde se acumula principalmente escombros coralino en la parte alta del arrecife, sugiriendo que el comportamiento de cobertura está fuertemente asociado con la diversidad de nichos espaciales. Los análisis del modelo aditivo están aún en proceso.

Palabras clave: densidad, recubrimiento, cambios ambientales

Patrones interanuales e interarrecifales de las comunidades de equinodermos en el Sistema Arrecifal Veracruzano, suroeste del Golfo de México

Penélope Berumen Solórzano
Estudiante maestría

berumen.penelope@gmail.com

Horacio Pérez España
Investigador

hperez@uv.mx

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquería. Boca del Río,
Veracruz

Los equinodermos desempeñan un papel importante en la bioerosión y la herbivoría de los arrecifes coralinos. Gracias a su tipo de alimentación reducen la cobertura algal, permitiendo el establecimiento y crecimiento de corales; no obstante, también remueven porciones de sustrato duro, conduciendo gradualmente a la degradación arrecifal. Este trabajo se realizó en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), el cual es un ecosistema sometido a descargas de los ríos Jamapa, Papaloapan y La Antigua, así como a grandes presiones antropogénicas debido a su cercanía con la zona conurbada Veracruz-Boca del Río-Antón Lizardo. Se sabe que dependiendo de la escala temporal y espacial se pueden identificar distintos patrones, por lo se analizó la tendencia de las comunidades de equinodermos en el SAV durante un periodo de siete años. Para ello se llevó a cabo un monitoreo cuatrimestral a dos profundidades en ocho arrecifes, de 2006 a 2014, en el que se realizaron censos visuales de 10 x 2 m poniendo especial atención en oquedades; se estimó la riqueza y abundancia relativa por año, por arrecife y por nivel de profundidad. Se registraron un total de 61936 equinodermos, pertenecientes a 22 especies, 16 géneros y 15 familias. Las seis especies más abundantes representan el 96.74% de la abundancia total y entre ellas se encuentran *Echinometra viridis* y *E. lucunter* que juntas suman casi el 80% del total de equinodermos registrados. Con excepción del pepino de mar, *Pseudothyone belli*, las especies dominantes fueron erizos. Los patrones encontrados apoyan una zonación vertical entre comunidades de zonas profundas (>9 m) y comunidades someras (< 7 m). La diferenciación también ocurre entre arrecifes de tipo plataforma y arrecifes de tipo

costero; estos últimos presentan una alta densidad de equinodermos. Temporalmente no existe una tendencia clara hacia un deterioro o mejora de estas comunidades.

Palabras clave: Equinodermos, Sistema Arrecifal Veracruzano

Estimación de la cobertura coralina en seis arrecifes del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

Luis Gerardo Hernández Moreno lghm@uabcs.mx
Investigador

María Martínez Torres airam_8718@hotmail.com
Estudiante licenciatura

Universidad Autónoma de Baja California Sur. Departamento de Biología Marina. La
Pac, BCS

Los arrecifes se consideran una fuente de ingresos, que por medio de actividades recreativas solventan necesidades de comunidades locales. Sin embargo, dichas actividades deben llevar un control, de lo contrario provocan disturbios y estrés en el arrecife. Ante ello, es necesario monitorear los ecosistemas para saber si existen cambios y en la medida de lo posible, proponer acciones para mitigar los disturbios. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los componentes principales del fondo en los arrecifes del Parque que se han registrado por cuatro años. Por el método de punto de intercepción se estimó la cobertura del tipo de sustrato cada 25 cm en seis transectos de 30m. Posteriormente se obtuvieron porcentajes de los componentes clasificados en ocho componentes: roca, arena, algas coralinas, algas filamentosas (TURF), macroalgas, esponjas, gorgonias y corales, Además de índices ecológicos para calcular, riqueza, abundancia, diversidad de Shannon ($\log 10$) y equidad de Pielou. Finalmente se hicieron comparaciones entre los arrecifes mediante análisis de varianza

de una vía. Los resultados muestran presencia de los ocho componentes en todos los sitios, sin embargo, el fondo rocoso fue el componente dominante en el arrecife Paraíso, mientras que Chankanaab y Colombia mostraron menor porcentaje de roca. Por otro lado en Dalila y Paso del Cedral se observó mayor presencia de coral. De manera general los sitios presentaron una cobertura de coral mayor al 30%, siendo las especies más abundantes *Agaricia agaricites*, *Siderastrea siderea*, *Porites porites* y *Agaricia tenuifolia*. Sin embargo también se encontró una gran abundancia de esponjas las cuales se han observado frecuentemente sobre el coral, mostrando así una potencial competencia entre ambas taxa, lo que podría representar un posible cambio de fase en un futuro próximo.

Palabras clave: arrecife, sustrato, índices ecológicos

Línea de base ecológica del arrecife coralino de Tenacatita, Jalisco. México.

Victor Landa Jaime landav@costera.melaque.udg.mx
Investigador

Jesus Emilio Michel Morfin michel@costera.melaque.udg.mx
Investigador

Aarón Israel Muñoz Castillo isra22@hotmail.com
Estudiante licenciatura

Gilberto Medina Vargas z_gimeva@hotmail.com
Estudiante licenciatura

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur. San Patricio-
Melaque, Jalisco

Con el fin de conocer los elementos bióticos y abióticos que conforman el arrecife coralino de Tenacatita, Jalisco, se llevo a cabo un estudio integral del área, considerado la información generada como una línea de base ecológica. El estudio contempló un periodo inicial de al menos diez años de trabajo de campo y laboratorio. En esta etapa se recolectaron e identificaron organismos para la elaboración de listados taxonómicos que posteriormente conformaron una colección de referencia. Como resultado de este análisis se describieron un total de 351 especies correspondientes a cinco grupos faunísticos: moluscos (130), crustáceos (48), equinodermos (27), cnidarios (21) y peces (125), además de 63 especies de algas que muestran cierta estacionalidad. En una segunda etapa se describieron los elementos geomorfológicos y ambientales del arrecife. Los instrumentos utilizados para este fin fueron aparatos geoposicionadores satelitales, cámaras fotográficas y de video digital, cinta métrica de uso topográfico, ecosonda portátil y equipos completos de buceo autónomo, entre otros. Las dimensiones y rasgos fisiográficos principales fueron estimadas mediante el uso de imágenes de satélite, utilizando también otras herramientas de sistemas de información geográfica como el programa ArcView 3.2 en la elaboración de mapas descriptivos. Para determinar el grado de complejidad, la riqueza específica, la heterogeneidad de ambientes, la diversidad de hábitats y los diferentes tipos de sustratos, se invirtió una gran cantidad horas de recorridos a pie así como buceo libre y autónomo. Se desarrolló además un análisis batimétrico realizando desplazamientos paralelos y perpendiculares a lo largo y ancho de la caleta a una velocidad de dos nudos determinando tres zonas principales (litoral, somera y profunda), además de importantes fluctuaciones de marea en dos periodos al año. Finalmente, se pretende que la información generada constituya un elemento fundamental para la gestión de una figura de protección para este importante ecosistema.

Palabras clave: Tenacatita, arrecife, caracterización

Estructura y dinámica de los ensambles de macroalgas en arrecifes coralinos

sometidos al aporte de sedimentos en Zihuatanejo, Guerrero

Norma Angélica López Gómez norma_lopez@ciencias.unam.mx

Investigador

Facultad de Ciencias

José Pedro Ramírez García Armora armora@unam.mx

Investigador

Instituto de Biología

Carlos Federico Candelaria Silva carlos.candelaria@ciencias.unam.mx

Investigador

Facultad de Ciencias

Tania Monserrat Saldívar Cruz monze.saldivar@gmail.com

Estudiante licenciatura

Facultad de Ciencias

Andrea Irais Moncada García andreairais_13@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Facultad de Ciencias

Dení Claudia Rodríguez Vargas denirodriguez@ciencias.unam.mx

Investigador

Facultad de Ciencias

Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Coyoacán, México DF

La sedimentación en la zona costera se ha incrementado a un ritmo acelerado en las últimas décadas a causa de actividades antropogénicas como la deforestación, cambio de uso de suelo y descargas. El incremento del aporte de sedimentos al mar es una

amenaza para los arrecifes coralinos ya que altera su estructura y funcionamiento. Algunos de los primeros efectos de la sedimentación son la muerte de los corales y el aumento en la abundancia de las macroalgas. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la sedimentación sobre la estructura de los ensambles de macroalgas en los arrecifes de Caleta de Chon y Zacatoso, Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero. Se realizaron muestreos en febrero, mayo, julio y noviembre de 2014. Las tasas de sedimentación se cuantificaron mediante ocho trampas de sedimentos colocadas al azar en cada arrecife. Para el análisis de los ensambles algales se colocaron, alrededor de las trampas, cuadros de 20 x 20 cm divididos en subcuadros de 10 x 10 cm, los cuales se fotografiaron para cuantificar la cobertura de las macroalgas. Se colectaron las macroalgas presentes en dos subcuadros de cada cuadro. Se identificaron 32 especies de macroalgas, 17 (53%) de la división Rhodophyta, 12 (38%) Chlorophyta, 2 (6%) Heterokontophyta-Phaeophyceae y 1 (3%) Cyanophyta. Las más frecuentes fueron *Amphiroa beauvoisii*, *Derbesia marina*, *Gayliella flaccida*, *Polysiphonia subtilissima* y *Ulva flexuosa*. La tasa de sedimentación varió en Caleta de Chon de 5.15-643.37 gr ps m⁻² d⁻¹ y en Zacatoso de 10.40-719.01 gr ps m⁻² d⁻¹. No se encontraron diferencias significativas en las tasas de sedimentación entre localidades (KW-H (1,53)=0.062, p=0.8033).

Palabras clave: Sedimentación, Ensambls algales, Zihuatanejo

Influencia de los factores biológicos y ambientales en el reclutamiento coralino en arrecifes del suroeste del Golfo De México

Sara Micaela Melo Merino
Estudiante maestría

saram.melo@gmail.com

Horacio Pérez España
Investigador

hperez@uv.mx

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquería. Boca del Río,
Veracruz

Miguel Ángel Ruíz Zarate

maruizzar@ecosur.mx

Investigador

El Colegio de la Frontera Sur, Departamento de Sistemática y Ecología Acuática.
Chetumal, Quintana Roo

Enrique Núñez Lara

quique_nunezlara@hotmail.com

Investigador

Universidad Autónoma del Carmen, Centro de Investigación de Ciencias Ambientales.
Ciudad del Carmen, Campeche

El reclutamiento coralino es un proceso demográfico clave para el mantenimiento de los ecosistemas arrecifales. Este proceso puede ser afectado por diversos factores tanto biológicos como ambientales, por lo que el objetivo del estudio fue relacionar las tasas de reclutamiento coralino con la densidad de herbívoros (peces y erizos), la complejidad topográfica, las tasas de sedimentación y la cobertura bentónica en ocho arrecifes del Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), en el suroeste del golfo de México. Los datos de todas las variables fueron obtenidos sobre cinco transectos de 10 m a dos profundidades (3-5 y 10-15) en cada arrecife. Para las tasas de reclutamiento se utilizaron cinco cuadrantes de 25x25 cm sobre cada transecto. Se registraron 13 géneros de coral; *Agaricia* (47%) y *Siderastrea* (31%) fueron los más abundantes. Se consideraron 23 variables como potenciales factores que afectan al reclutamiento: ocho géneros de peces, cuatro de erizos, ocho componentes bentónicos, complejidad topográfica, profundidad y tasa de acumulación de sedimentos. Se realizó un análisis de redundancia canónica parcial (RDA) para medir la relación del reclutamiento con las variables. La proporción de la variancia explicada por las variables bentónicas fue de 0.58 en tanto la de los herbívoros fue de 0.4 (ANOVA por permutaciones, $p < 0.01$). Dentro de las variables bentónicas que tuvieron un mayor efecto se encuentran la profundidad, la cobertura coralina y la presencia de octocorales; con respecto a los

herbívoros los grupos que tuvieron un mayor efecto sobre el reclutamiento fueron los peces de la familia scaridae, pomacentridae y labridae así como los erizos del género *Echinometra*. Se observó un efecto diferencial de las variables sobre distintos géneros de corales.

Palabras clave: Reclutamiento coralino, Sistema Arrecifal Veracruzano, Variables ambientales

Situación actual del estado de salud de los arrecifes del Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo y áreas cercanas, La Paz, BCS, México

Janna Domínguez Boza
Estudiante licenciatura

janna.dominguezboza@gmail.com

Carlos Hernández Carreón
Estudiante licenciatura

bmcarreonhdz@gmail.com

Diego Gijón Díaz
Estudiante licenciatura

dgjjon26@gmail.com

Deneb Saldierna Cálapiz
Estudiante licenciatura

deneb_sal@hotmail.com

David Barba Jacinto
Estudiante licenciatura

bjtwister1603@hotmail.com

Héctor Reyes Bonilla
Investigador

hreyes@uabcs.mx

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio de Sistemas Arrecifales. La Paz, BCS

José Miguel Suárez Altamirano jmsuarez@conanp.gob.mx
Maestría en Ciencias

Irma González López irma.gonzalez@conanp.gob.mx
Maestría en Ciencias

Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo. La Paz, BCS

Los arrecifes de coral representan uno de los ecosistemas más diversos y productivos del planeta, y su importancia ecológica, económica y social es indiscutible. Sin embargo, a nivel global han sufrido degradación en las últimas décadas; uno de los mayores problemas que enfrentan actualmente es la aparición de enfermedades y lesiones que atacan a los corales. El Pacífico mexicano no es ajeno a la influencia de estas lesiones y sin embargo no es un tema muy estudiado. Éste trabajo es el primero en determinar el estado de los arrecifes coralinos que se encuentran en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNAES), en Baja California Sur. El objetivo es que a manera de línea base reúna información concerniente a las lesiones coralinas presentes en el género *Pocillopora*, y con ello el estado de los arrecifes. Se visitaron 20 zonas arrecifales con presencia de colonias del coral del género *Pocillopora* dentro del PNAES y áreas cercanas y mediante buceo autónomo se identificaron y cuantificaron las lesiones. Se estimaron los valores promedio de cobertura de coral (porcentaje del fondo), de los índices ecológicos de riqueza, diversidad, equidad y lesiones y síndromes advertidos en las colonias de coral. Se calculó el promedio de cada uno de éstos indicadores por sitio, y estos valores fueron ordenados por jerarquía en una escala de 1 al 16, denotando el arrecife en peor y mejor estado, respectivamente. Las zonas en mejor estado fueron El Gallo, Empachado y Roca Swan, presentes en el sureste de la isla, mientras que las

localidades más dañadas fueron Punta Lobos, Punta Diablo, Pichilingue y Gaviota, siendo sólo la primera localizada dentro del PNAES.

Palabras clave: Salud coralina, lesiones, enfermedades

Estado de salud de *Pocillopora*: 2014 un año difícil para los corales

Arturo Ayala Bocos

Mares y Costas S.C.

Jenny Rodríguez Villalobos

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

Héctor Reyes Bonilla

Investigador

Universidad Autónoma de Baja California Sur

A nivel mundial la degradación de los arrecifes de coral es inminente. Las enfermedades son un componente principal en el daño del ecosistema. El estado de salud de los corales se ha estudiado de manera sistemática desde el año 2010 en México y 2014 en Panamá. Los monitoreos se realizan en transectos de banda de 20 m de largo, donde además de la descripción de lesiones morfológicas, se censan peces, invertebrados, cobertura del tipo de fondo y rugosidad. En 2014, tres impactos afectaron las comunidades coralinas de estudio. A partir de noviembre de 2013 se registró por primera vez en nueve de 12 sitios, un crecimiento anormal de un complejo algal conformado por *Ceratodictyon variable* y otras de carácter epífita. En Baja California Sur, las máximas coberturas de este complejo se presentaron en San Gabriel (11%). Posteriormente (julio 2014) hubo un aumento en la prevalencia de mortalidad parcial y total en colonias coralinas del 2% al 35%. En Panamá, la misma situación se observó en 21 de 34 sitios a partir del mes de marzo de 2014 con una cobertura

máxima del 37%. Así mismo, desde agosto en La Paz se presentó blanqueamiento coralino en 11 sitios, con prevalencia del 6%. Panamá por su parte solamente presentó casos de blanqueamiento en un sitio con prevalencia inferior al 1%. Finalmente, la temporada ciclónica en el Pacífico mexicano, trajo consigo un huracán de efectos devastadores en Swany, uno de los arrecifes más reconocidos en el área de La Paz. El porcentaje de coral vivo pasó del 23% en agosto al 6% después del meteoro. Por su parte, la cobertura de coral muerto pasó del 0% al 57%. La evolución de los impactos, y recuperación de las comunidades coralinas afectadas están actualmente bajo estudio.

Estandarización de las condiciones de estudio de la simbiosis entre *Cassiopea* sp y *Symbiodinium*

Patricia Cabrales Arellano

paty_cabrales@hotmail.com

Estudiante doctorado

Tania Islas Flores

tislasf@gmail.com

Posdoctorante

Claudia Morera Román

cmorera.thrive10@gmail.com

Marco Antonio Villanueva Méndez

marco@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Algunos de los organismos que forman parte del Phylum Cnidaria; mantienen una asociación simbiótica con algas dinoflageladas del género *Symbiodinium* sp.; sin embargo, a la fecha el conocimiento que se ha adquirido respecto a los mecanismos bioquímicos y moleculares que controlan este proceso son escasos. La medusa

Cassiopea sp.; depende de su asociación simbiótica con *Symbiodinium microadriaticum* ssp. *microadriaticum* para completar su ciclo de vida. Estas medusas presentan una alternancia de generaciones; es decir, se reproducen sexualmente y asexualmente; y el simbionte es adquirido de forma vertical u horizontal, lo que dispara el proceso de metamorfosis conocido como estrobilación, dando como resultado el desarrollo de medusas juveniles denominadas éfiras. El modelo de estudio *Cassiopea-Symbiodinium*, representa grandes ventajas para el estudio del proceso simbiótico respecto a modelos tales como corales-*Symbiodinium*; debido a que las etapas del ciclo de vida de *Cassiopea* sp. (larvas, pólipos, éfiras y medusas), y su simbionte en cultivo se pueden mantener en condiciones controladas de laboratorio. Esto permite estudiar los procesos y mecanismos que regulan tanto el establecimiento de la simbiosis; así como la diferenciación de *Cassiopea* sp. en las distintas etapas de su ciclo de vida. Con este objetivo, se ensayó la resistencia-sensibilidad de los pólipos a concentraciones variables de distintos antibióticos (Rifampicina, cloranfenicol, hygromicina, etc.); así como, la inducción farmacológica de la estrobilación con tiroxina, retinol e indometacina (entre otros); y el efecto de la temperatura en la estrobilación. Se estandarizaron las condiciones de crecimiento, selección y obtención de éfiras que permitirán llevar a cabo estudios para ampliar nuestro conocimiento de los procesos bioquímicos y moleculares que controlan la simbiosis, así como el impacto del simbionte en la fisiología de su hospedero. Financiamiento por PAPIIT No. IN-210514 (DGAPA-UNAM) y CONACYT No. 175951. PCA es estudiante de doctorado en Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología.

Palabras clave: *Cassiopea* sp., Simbiosis, Estrobilación

Obtención por PCR de un fragmento específico de una proteína tipo HSP90 de *Symbiodinium* KB8 para obtener anticuerpos específicos contra una sola de sus isoformas

Raúl Eduardo Castillo Medina

eduardo_castillo19@hotmail.com

Estudiante doctorado

Tania Islas Flores

tislasf@gmail.com

Posdoctorante

Marco Antonio Villanueva Méndez

marco@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Symbiodinium es un género de dinoflagelados fotosintéticos que viven usualmente como endosimbiontes dentro de invertebrados marinos tales como anémonas, medusas y corales; sin embargo, también son capaces de vivir fuera de su hospedero en vida libre. Debido a su naturaleza fotosintética, *Symbiodinium* es susceptible a las variaciones en las condiciones de luz de su entorno. Por ello, debe contar con mecanismos sensores finos para responder a dichas variaciones. Mediante el uso de anticuerpos anti-fosfotreonina se identificó una proteína tipo HSP90 de ~75 kDa (SymHSP75), que se desfosforiló rápidamente cuando células de *Symbiodinium* creciendo en la fase oscura de su ciclo, fueron expuestas a la luz. De la base de datos de EST's de este microorganismo se identificaron siete proteínas de la familia de proteínas HSP90 con identidad a SymHSP75. Al menos una secuencia de dos miembros de esta familia debe corresponder a SymHSP75 debido a que las traducciones a aminoácidos alinean con alta identidad a la secuencia parcial de aminoácidos obtenidos de SymHSP75. El análisis in silico reveló que ambas secuencias poseen un peptide de transite para localización en cloroplasto. Para identificar o descartar inequívocamente la secuencia de la isoforma que corresponde a SymHSP75, se amplificó por PCR un fragmento con una secuencia Única de una de las proteínas. Posteriormente, este fragmento se usará para obtener anticuerpos específicos contra una sola de las isoformas. Esto nos permitirá comparar la expresión

de la proteína con su nivel de fosforilación y evaluar estos niveles en respuesta al estímulo de luz, así como para determinar su localización. Todos estos datos serán fundamentales para la caracterización de su función en *Symbiodinium*. Agradecemos a PAPIIT-UNAM y CONACyT, por las becas IN-210514, y 175951 y 255464, respectivamente. RCM es estudiante de doctorado del Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.

Palabras clave: *Symbiodinium* fosforilación HSP90

Procesos fotosintéticos asociados a gradientes lumínicos intracoloniales en el coral *Orbicella faveolata*

Tomás López Londoño tolopez@gmail.com
Estudiante maestría

Roberto Iglesias Prieto iglesiasprieto@gmail.com
Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Los corales escleractinios son uno de los colectores de energía solar más eficientes en la naturaleza. Similar a un panel solar, la energía aprovechable está directamente relacionada con la inclinación de la superficie, siendo común encontrar variaciones entre organismos dependiendo de su ubicación o incluso en una misma colonia. Con el fin de evaluar el efecto de gradientes lumínicos intracoloniales sobre procesos fotosintéticos del coral *Orbicella faveolata*, se realizó un experimento con fragmentos expuestos a diferente inclinación buscando asemejar varios ambientes lumínicos comunes en las colonias. Durante ocho meses (abril-diciembre/2014), incluyendo el período de verano, se midieron periódicamente una serie de parámetros relacionados

con la fotosíntesis. La eficiencia fotoquímica del FSII ($\Delta F/F_m'$ y F_v/F_m) fue generalmente mayor y la presión de excitación sobre el FSII (Q_m) menor en los fragmentos expuestos a baja irradiación. Lo opuesto se observó en los fragmentos expuestos a elevada irradiación, evidenciando la presión variable que ejercen los ambientes lumínicos sobre el desempeño fotosintético. Durante el verano, la eficiencia fotoquímica del FSII disminuyó en prácticamente todos los fragmentos, aunque siguiendo patrones diferentes en el gradiente lumínico: en los fragmentos expuestos a poca irradiación la reducción fue extrema y prolongada, mientras en los fragmentos expuestos a irradiación media la reducción fue leve y la eficiencia se recuperó más rápidamente. Las tasas de calcificación fueron mayores en fragmentos expuestos a elevada irradiación; sin embargo, durante el verano disminuyó la calcificación y no se identificó ningún patrón en el gradiente. La variación de la absorbancia durante el verano indicó una reducción en el contenido de clorofila a, siguiendo un patrón similar al observado en la eficiencia fotoquímica. Los resultados demuestran que existe variación espacial y temporal de procesos fotosintéticos en colonias de *O. faveolata*, posiblemente relacionados con la morfología típica de la especie y con el desempeño óptimo de la colonia en un ambiente variable.

Palabras clave: *Orbicella faveolata*, Gradiente intracolonia, Procesos fotosintéticos

Reproducción de *Porites sverdrupi* (Anthozoa: Scleractinia), coral endémico del Golfo de California

Violeta Martínez Castillo viomarcast@gmail.com

Estudiante maestría

Posgrado en Ciencias Marinas y Costeras

Carlos Rangel Dávalos crangel@uabcs.mx

Investigador

Laboratorio Experimental de Acuacultura

Carlos Augusto Aguilar Cruz caguilar@uabcs.mx
Investigador
Departamento de Biología Marina

Héctor Reyes Bonilla hreyes@uabcs.mx
Investigador
Laboratorio de Sistemas Arrecifales

Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, BCS

El coral ramificado *Porites sverdrupi* es una especie zooxantelada endémica del Golfo de California cuyas poblaciones han experimentado extinciones locales en los últimos 30 años, lo que ha reducido su rango de distribución a la parte centro-sur del Golfo. Este coral se encuentra en la Lista Roja de la UICN como especie “vulnerable” debido a que es particularmente susceptible a enfermedades y a la reducción de su hábitat. El primer trabajo de este escleractinio estudió su variación genética ya que se pensaba que estaba en proceso de erosión alélica. No obstante ello, las poblaciones conocidas en Loreto (25° N) y Bahía Concepción (26° N) presentaron una alta diversidad alélica, situación contrastante con la reducción de sus poblaciones y el relativo aislamiento de una con la otra. Una posible explicación de esto es una alta recombinación genética; es decir, frecuente reproducción sexual que permita maximizar la variabilidad y ayudar a la conectividad entre sitios alejados. Desafortunadamente se conoce poco sobre la biología básica del coral como para poder comprobar la validez de la hipótesis planteada. Debido a esto, el objetivo del trabajo es conocer el patrón de reproducción de *P. sverdrupi*, para lo cual se están realizando recolectas mensuales del coral en Isla Catalana, Loreto (25°N) desde el mes de mayo de 2014, las cuales continuarán por un año. Los ejemplares se están procesando con técnicas histológicas para poder identificar las distintas fases reproductivas del coral, y los meses en los que estas se presentan. También se buscará relacionar el porcentaje de individuos maduros con la temperatura y la productividad primaria local (estimada por imágenes de satélite). Los

resultados obtenidos hasta el mes de octubre indican que *P. sverdrupi* es un coral gonocórico con reproducción continua debido a la presencia simultánea de gametos con diferente estado de madurez.

Palabras clave: coral arrecifal, coral gonocórico, Pacífico Oriental Tropical

Bioerosión por peces en las comunidades de coral de las Islas Marietas, Pacífico mexicano

Alma Rosa Raymundo Huizar arhuizar@hotmail.com
Estudiante doctorado

Fabio Germán Cupul Magaña fabiocupul@gmail.com
Investigador

Alma Paola Rodríguez Troncoso pao.rodriquezt@gmail.com
Investigador

Amílcar Leví Cupul Magaña amilcar.cupul@gmail.com
Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Algunas familias de peces marinos son los bioerosionadores más importantes de las comunidades de coral, ya que se alimentan directamente de los sustratos de coral, dejando grandes cicatrices de alimentación (marcas de pastoreo). Se utilizaron métodos directos para cuantificar la bioerosión causada por peces, basados en las marcas de pastoreo en las comunidades de coral en el Parque Nacional Islas Marietas, Nayarit, México (diciembre 2010 a enero 2012). Con la ayuda de buceo autónomo se estimó el comportamiento de forrajeo de los peces sobre los corales (identificación de

marcas, número de mordidas, áreas y volúmenes de mordidas), y se recolectaron datos demográficos sobre los corales (géneros *Pavona*, *Porites* y *Pocillopora*) y los peces. Se documentó, por primera vez, la actividad de pastoreo de *Arothron meleagris*, *Balistes polylepis*, *Diodon holocanthus*, *D. hystrix*, *Pseudobalistes naufragium*, *Scarus perrico* y *S. rubroviolaceus* sobre las comunidades de coral de las Islas Marietas. La abundancia absoluta resultó mayor para *D. holocanthus* y la menor para *S. rubroviolaceus*. Mediante una Prueba de Independencia, se determinó una relación significativa entre el número de mordidas contabilizadas en cada uno de los géneros de coral y los sitios de muestreo ($\chi^2 = 558.85$, $P < 0.05$). El ANOVA de dos vías permitió concluir que no existe una diferencia significativa en el volumen promedio erosionado por mordida entre los tres géneros en los seis sitios de muestreo ($F = 2.67$, entre géneros de coral; $F = 0.74$, entre sitios de muestreo; $p > 0.05$).

Palabras clave: Corales hermatípicos, Islas Marietas Bioerosion

Influencia de las descargas de los ojos de agua en el contenido de sustancias activas presentes en la anémona *Condylactis gigantea*

Sara Daniela Godínez Espinosa

sara.go.espi@gmail.com

Estudiante licenciatura

Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Xoxocotla, Morelos

Judith Sánchez Rodríguez

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

La costa Este de la Península de Yucatán esta compuesta de roca calcárea altamente permeable, formando un sistema de cuevas subterráneas y cenotes que se conectan con ojos de agua los cuales descargan sus aguas en lagunas costeras. Estas

descargas presentan condiciones fisicoquímicas muy diferentes a las propias del agua de mar. El constante cambio de temperatura, gases disueltos, pH y salinidad traerá consecuencias en organismos invertebrados como las anémonas que se encuentran habitando cerca de los ojos de agua. Las anémonas contienen cnidocistos, estas células contienen estructuras punzantes llamados nematocistos, las toxinas alojadas en ellos, son mezclas complejas de polipéptidos y proteínas, actuando como neurotoxinas, hemolisinas y citolisinas. El objetivo es conocer la influencia de las descargas de los ojos de agua en la producción de las sustancias activas de las anémonas *Condylactis gigantea* colectadas en dos microhábitats distintos, así como comparar la potencia de sus toxinas. Se recolectaron anémonas de *Condylactis gigantea*, en ojo de agua y arrecife. Se obtuvo el extracto crudo, con el cual se hizo la cuantificación de proteínas, ensayo de actividad de fosfolipasas y bioensayos con cangrejos, también se realizó la pre-purificación de los extractos. Se identificaron los cnidocistos, fueron idénticos para las anémonas de ambos sitios, se analizó la composición de los extractos la cual presento proteínas de pesos moleculares muy similares por lo que la composición del veneno es la misma para ambos sitios. De acuerdo a los resultados encontramos que las anemonas recolectadas en el arrecife contienen una mayor concentración de proteínas así como una mayor potencia en la actividad de sus toxinas, que las anemonas recolectadas en el ojo de agua. Los parámetros fisicoquímicos del ambiente son importantes influyendo directamente sobre la producción de toxinas de las anemonas, teniendo así diferencias de potencia en el veneno de una misma especie.

Palabras clave: *Condylactis gigantea* toxinas, ojos de agua

Calcificación de corales formadores de arrecife y sus implicaciones en la dinámica de carbonatos

Francisco Medellín Maldonado

cbs210220939@titlani.uam.mx

Estudiante licenciatura

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

Ronald C. Zepeta Vilchis
Universidad del Mar

Orión Norzagaray López orion.norlop@gmail.com
Estudiante doctorado
CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

Luis Eduardo Calderón Aguilera leca@cicese.mx
Investigador
CICESE, Departamento de Ecología Marina. Ensenada, Baja California

Andrés López Pérez alopez@xanum.uam.mx
Investigador
Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Hidrobiología. México DF

El crecimiento y mantenimiento de los arrecifes de coral es resultado del balance entre la remoción de carbonatos y precipitación de los mismos por organismos constructores de arrecife, principalmente corales. Mientras en la costa del Pacífico sur mexicano se ha estudiado la remoción por esponjas y erizos, se desconocen los parámetros de crecimiento de las principales especies de corales. Con esto en cuenta, el estudio se enfocó en determinar los parámetros anuales de crecimiento de las principales especies constructoras de arrecifes en la región. Se utilizó el método de análisis de densidad de esqueletos por medio de densitometría óptica de rayos X (especies masivas) y el método de alizarina y volumen desplazado (especies ramificadas). En la zona de Guerrero *Porites lobata* posee una tasa de calcificación de 0.34-0.88 g.cm⁻².año⁻¹, *Pavona gigantea* deposita ~0.70 g.cm⁻².año⁻¹, *Pocillopora verrucosa* calcifica 0.34-0.88 g.cm⁻².año⁻¹; en la zona de Oaxaca, por su parte, *Porites panamensis* calcifica 0.25 g.cm⁻².año⁻¹, *Pocillopora damicornis*~ 4.95 g.cm⁻².año⁻¹, *Pocillopora meandrina*~ 2.11-3.92 g.cm⁻².año⁻¹. Comparada con otros sitios en el Pacífico Americano, las tasas de calcificación de *P. gigantea* y *P. panamensis* registradas en

Guerrero y Oaxaca son 50% menores, mientras que para el resto de las especies los valores son comparables con aquellos observados en otras áreas.

Palabras clave: Parámetros de crecimiento de coral, Pacífico sur mexicano

Enzimas y metabolitos relacionados con la transferencia de fotosintetatos en Cnidarios

Víctor Hugo Molina Hernández

vmolinahernandez@icloud.com

Estudiante licenciatura

Universidad Tecnológica de Morelia

Patricia E. Thomé

thome@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

La simbiosis mutualista entre cnidarios y *Symbiodinium* se fundamenta en la transferencia de productos de la fotosíntesis del alga hacia el animal hospedero. Se ha reportado que dichos fotosintetatos podrían incluir glicerol, glucosa, algunos amino ácidos y lípidos. Debido a que no se conoce bien que tipo de fotosintetatos son efectivamente transferidos en la simbiosis, nuestro objetivo fue definir, mediante métodos indirectos, si el glicerol es en realidad una de las moléculas móviles. Para esto se prepararon extractos proteicos de animales con simbiosis, y con una población significativamente disminuida de los mismos, mediante choques con frío. Los extractos proteicos se resolvieron en un gel de acrilamida usando un sistema PAGE---SDS, se transfirieron a membrana, y se probaron contra anticuerpos específicos para glicerol cinasa y glucocinasa de humano, razonando que la fosforilación del glicerol o glucosa, debe ser una función importante, y por tanto aumentada, después de su entrada a las células del animal hospedero. Se hicieron también comparaciones de metabolitos en

animales en los dos estados. Los resultados concuerdan con reportes en la literatura, y los fundamentan, distinguiendo una mayor importancia de la transferencia de glucosa en *Aiptasia pallida* y de glicerol en *Cassiopea xamachana*. Los resultados indican también que las simbiosis entre cnidarios y *Symbiodinium* son funcionalmente diversas, lo que podría explicar al menos parcialmente, respuestas al ambiente discretas entre diferentes especies de holosimbiontes. Financiamiento Papiit, proyecto No. IN 205714

Caracterización del gen del receptor de la Proteína Cinasa C Activa (RACK1) de *Symbiodinium microadriaticum* ssp. *microadriaticum*

Tania Islas Flores
Posdoctorante

tislasf@gmail.com

Jessica Nava Galeana

nava1593_n@hotmail.com

Marco A. Villanueva Méndez
Investigador

marco@cmarl.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

A pesar de la importancia ecológica que representa *Symbiodinium* para el ecosistema con mayor biodiversidad del mundo (los arrecifes de coral), el conocimiento adquirido sobre los procesos y mecanismos bioquímicos que regulan su vida libre y simbiótica aún son limitados. Una estrategia para estudiar los procesos biológicos, es la caracterización de las vías de señalización involucradas. Utilizar a proteínas adaptadoras que participan en la señalización para identificar sus ligandos permitiría conocer cómo se integra una vía de señalización. Uno de nuestros objetivos es estudiar el papel de la proteína adaptadora RACK1 (receptor de la cinasa C activa) en *Symbiodinium*. Obtuvimos su secuencia codificante y detectamos que presenta dos

variantes en el nucleótido 261 (se detectó C o T en esta posición); sin embargo, el aminoácido no cambia en ambos casos (treonina). En un esfuerzo por determinar si se trata de un gen con polimorfismo de un solo nucleótido (SNP), o si son dos genes con esta única diferencia en secuencia, se implementó la técnica de PCR inverso usando como templado el DNA genómico de *Symbiodinium microadriaticum*. A través de la secuenciación de un producto amplificado de 820 nt, se obtuvo una secuencia de 359 nt flanqueada por secuencias correspondientes al extremo 3' y 5' de SymRACK1. Este resultado indica que SymRACK1 no está codificada por un solo gen con un SNP, sino que pertenece a una familia génica de al menos dos miembros, y que la secuencia obtenida pertenece a la región inter-génica. Será necesario identificar cuales secuencias corresponden al primer y segundo gen del tándem (respecto al cambio en el nucleótido 261); así como, cuál es el grado de control de la expresión que ejerce esta secuencia inter-génica para el segundo gen de SymRACK1. Trabajo financiado con los proyectos IN-200409 de PAPIIT, DGAPA-UNAM; y 175951 de CONACyT.

Palabras clave: *Symbiodinium* RACK1, Transducción de señales

Análisis morfo-funcional de la relación simbiótica esponja-cianobacteria en la esponja de barril *Xestospongia muta*

Miguel Angel Pérez Castro mkepez.xt@gmail.com

Estudiante maestría

Susana Enríquez enriquez@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Xestospongia muta es una esponja emblemática en los arrecifes del Caribe en donde juega un papel muy importante en los ciclos bio-geoquímicos de este sistema y en su estructura, pues puede alcanzar tallas enormes. Esta esponja es capaz de filtrar grandes cantidades de agua y al establecer relaciones mutualistas con diferentes micro-organismos, facilita la remineralización de la materia orgánica disuelta. En este trabajo se analizó el papel que juega la relación simbiótica esponja-cianobacteria en el metabolismo trófico de *X. muta*, caracterizando la fotobiología del holobionte y describiendo la variabilidad morfológica de esta esponja en poblaciones naturales situadas a diferentes profundidades y en diferentes localidades de Cozumel y Puerto Morelos (Quintana Roo). Los resultados muestran que las cianobacterias simbiotas de *X. muta* presentan in hospite una gran eficiencia de absorción de luz, gracias a las espículas de sílice del esqueleto de la esponja. El tejido simbiótico es además muy eficiente en fotosíntesis con una eficiencia cuántica cercana al máximo teórico de 0.125 mol O₂ producidos/mol fotones absorbido. A pesar de la gran eficiencia para absorber y utilizar la luz, se determinó en este estudio que el metabolismo de *X. muta* es siempre heterotrófico. Se reconocieron 3 morfotipos que se definieron como cono, barril y copa, los cuales en su diferente relación superficie/volumen condicionan importantes diferencias en el cociente heterotrofia/fototrofia del holobionte. Las formas de copa son las que consiguen un mayor soporte fototrófico (menor grado de heterotrofia), lo que explicaría la selección de este morfotipo en ambientes poco iluminados (cuevas y zona más profundas) y/o con mayores limitaciones de nutrientes y/o oxígeno (menor hidrodinamismo). En conclusión, a pesar del carácter heterotrófico de *X. muta*, descrito por primera vez en este estudio, esta simbiosis obligada ha contribuido fuertemente a su éxito ecológico y permite explicar su ajuste morfo-funcional al ambiente.

Palabras clave: Simbiosis, Heterotrofia, cianobacteria

Efecto del fotoperiodo sobre la pulsación rítmica de *Xenia elongata*

Adrián Girón Ojeda

coralmain77@gmail.com

Estudiante licenciatura

Pilar Durán Hernández

pilis@unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. México DF

Xenia elongata, es un octocoral cuyos pólipos pulsán de manera rítmica, se ha observado que esta actividad varía a lo largo del día pero no se han llevado estudios al respecto para conocer la naturaleza de dichas pulsaciones como un ritmo biológico y/o circadiano. El objetivo del presente estudio fue observar y registrar la actividad pulsante de *Xenia elongata* bajo diferentes condiciones de fotoperiodo. Se fragmentaron pólipos para obtener los animales experimentales. Fueron registrados con cámaras en cuatro condiciones de fotoperiodo: 12:12 LO condición control, 6:18 LO, 16:8 LO y 24:0 LO. Para el análisis los datos se convirtieron a escala log₁₀ y se utilizó el programa Chronos-fit ver 1.06 donde se obtuvo el periodograma y el análisis de cosinor. En la condición 12:12 LO se observó una oscilación de 24 horas del ritmo de actividad pulsante, $F=19.48$, $p(F)<0.05$. En la condición 6:18 LO se observó una oscilación de 24 horas del ritmo, $F=42.05$, $p(F)<0.05$. En la condición 16:8 LO se observó una atenuación del ritmo, $F=<3.23$, $p(F)>0.05$. En la condición 24:0 LO se observó una atenuación del ritmo, $F=<3.23$, $p(F)>0.05$. De estos resultados puede sugerirse que es probable que la relación de pulsación entre la fase de reposo y la fase de actividad sea que los niveles de oxígeno disuelto disminuyen durante la escotofase y el coral necesita pulsar más para balancear su intercambio gaseoso. Este género de corales al ser primariamente fotosintéticos tienen la capacidad de sincronizarse a los cambios de fotoperiodo. Se demostró que el ritmo de actividad oscila en condiciones de fotoperiodo 12:12 LO y 6:18 LO. Bajo una escotofase larga se incrementó la amplitud del ritmo mientras que bajo condiciones de luz constante se perdió la oscilación pero los pólipos pulsaron uniformemente. La luz constante no causa alteraciones. Este coral responde homeostáticamente a los cambios de fotoperiodo. Este estudio demuestra la primera evidencia de que efectivamente existe un patrón rítmico en la actividad pulsante de *Xenia elongata* bajo las condiciones de fotoperiodo 12:12 LO y 6:18 LO, confirmando

que la hipótesis es correcta. Este ritmo de actividad pulsante es dependiente de señales lumínicas y es un ritmo diario que oscila en dichas condiciones de fotoperiodo.

Palabras clave: Fotoperiodo, Ritmo circadiano, *Xenia elongata*

Tasa de calcificación del coral hermatípico *Orbicella faveolata* en un gradiente de profundidad

Gabriela Gutiérrez Estrada

gabrielagutes@gmail.com

Estudiante maestría

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Claudia Tatiana Galindo Martínez

claugdr@hotmail.com

Juan Pablo Carricart Ganivet

carricart@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Los esqueletos de algunos corales escleractineos masivos presentan bandas anuales de distinta densidad que se hacen evidentes cuando estos son radiografiados. De dichas bandas se puede extraer información sobre la tasa de calcificación, parámetro que refleja las condiciones ambientales en donde crece el coral. Los corales formadores de arrecifes se encuentran en simbiosis con algas del género *Symbiodinium* que les permiten depositar su esqueleto calcáreo de manera más rápida que la erosión ambiental. Así, la cantidad y calidad luz son factores cruciales, tanto para la distribución vertical de los corales, como para sus tasas de calcificación. El presente trabajo pretende describir los cambios en la tasa de calcificación del coral hermatípicos *Orbicella faveolata*, principal constructor de arrecifes en el Océano Atlántico, en un

gradiente de profundidad. Para ello, se colectaron 28 colonias de *O. faveolata* distribuidas desde los 38 m de profundidad hasta la superficie en el arrecife de Akumal, Q. Roo. De cada colonia se obtuvo una laja de ~7 mm de grosor, las cuales fueron radiografiadas y digitalizadas para, con técnicas de corrección de imagen y de densitometría óptica, obtener una media de calcificación por cada colonia. La tasa de calcificación primero aumenta hasta alcanzar los 9 m de profundidad, probablemente por que en esta zona las algas simbiotes tienen que lidiar con un exceso de fotones (i.e., fotodaño). Después de ello la tasa de calcificación disminuye y todo parece indicar que esta disminución se encuentra totalmente regida por el coeficiente de extinción de la luz.

Palabras clave: Esclerocronología, *Symbiodinium*, Coeficiente de extinción de la luz

Estudio retrospectivo de crecimiento de *Siderastrea siderea* en el Arrecife de Puerto Morelos, Caribe Mexicano

Israel Cruz Ortega

aicruzortega@gmail.com

Estudiante doctorado

Juan Pablo Carricart Ganivet

carricart@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Los esqueletos de los corales masivos presentan un par de bandas anuales de distinta densidad que se evidencian cuando estos son radiografiados. Dicho bandeo contiene información histórica acerca del crecimiento, así como de sus relaciones con el ambiente en donde se desarrollo. *Siderastrea siderea* es considerada una de las especies más conspicuas del Caribe y ha sido utilizada como proxy ambiental en

algunas localidades. En el presente trabajo se investigó sobre las relaciones entre los parámetros de crecimiento de la especie con el fin de esclarecer que estrategia de crecimiento tiene la especie. Para ello, se colectaron nueve colonias de *S. siderea* en el Arrecife de Puerto Morelos creciendo a 2 m de profundidad. De cada colonia se obtuvieron lajas de ~7 mm, las cuales se radiografiaron y, mediante técnicas de corrección de imagen y densitometría óptica, se obtuvieron los valores de densidad y tasas de extensión esquelética y de calcificación. El promedio de densidad fue de $1.25 \pm 0.45 \text{ g cm}^{-3}$, tasa de extensión $0.24 \pm 0.07 \text{ cm}^{-2} \text{ año}^{-1}$ y la tasa de calcificación $0.29 \pm 0.06 \text{ g cm}^{-2} \text{ año}^{-1}$. La tasa de calcificación tuvo una correlación positiva y significativa con la tasa de extensión esquelética ($R^2 = 0.94$, $p < 0.0001$), lo que indica que la estrategia de crecimiento de la especie es la de aprovechar los recursos extra de calcificación en crecer más rápido.

Palabras clave: Esclerocronología, Corales arrecifales

Incremento en la eficiencia de transformación de *Symbiodinium* spp. mediante co-incubación con *Agrobacterium tumefaciens*

Mario Fernando Ortiz Matamoros

mariofernando96@gmail.com

Estudiante doctorado

Tania Islas Flores

tislasf@gmail.com

Marco A. Villanueva Méndez

marco@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Las técnicas de transformación permiten la introducción y expresión de genes específicos dentro de organismos vivos. A la fecha, existe un solo reporte de transformación de *Symbiodinium* spp. En este trabajo se establecieron las condiciones óptimas para la transformación de *Symbiodinium* spp. mediante secuencias de proteínas fusionadas a GFP y la co-incubación con *Agrobacterium tumefaciens*. Para verificar la eficacia de un herbicida que contiene glufosinato de amonio para matar a las células de *Symbiodinium* y su uso como agente de selección, se realizaron curvas de crecimiento del dinoflagelado fotosintético en cultivo en presencia del herbicida. Además, se aplicó el método de transformación omitiendo la agitación en presencia de perlas de vidrio y se comparó con el procedimiento normal. También se verificó la presencia de *Agrobacterium* posterior a la co- incubación con *Symbiodinium* y después de tratamientos con ampicilina en el medio de selección. Los resultados de este trabajo demuestran que el uso de un herbicida que contiene glufosinato de amonio es efectivo para matar a *Symbiodinium*; también que el uso del gen de resistencia a este herbicida en la transformación de *Symbiodinium* es adecuado para la selección de células transformadas en un medio de selección. Además, la agitación en presencia de perlas de vidrio es necesaria para la introducción de los genes transformantes, ya que al omitir este paso no se observan células transformadas. Por otra parte, la eliminación de *Agrobacterium* resultó efectiva al adicionar ampicilina al medio de selección. La optimización de esta técnica permite la transformación exitosa de *Symbiodinium* y se demuestra que es posible transformar genéticamente a este dinoflagelado de una manera eficiente y reproducible. Trabajo realizado con fondos del proyecto IN210514 de la DGAPA-UNAM y 175951 del CONACyT. Ortiz-Matamoros fue apoyado por la beca de estudios de doctorado del CONACyT (No. 131280).

Palabras clave: *Symbiodinium*, Transformación, *Agrobacterium*

Características de crecimiento del coral hermatípico *Porites astreoides* en el arrecife de Puerto Morelos, Q. Roo, bajo diferentes condiciones ambientales

Janelle Sacnité Chávez Barrera sacktzi@gmail.com

Estudiante maestría

Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Juan Pablo Carricart Ganivet carricart@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

En el arrecife de Puerto Morelos, existen liberaciones de agua dulce hacia el mar mediante fisuras conocidas como Ojos de Agua. En estos sitios existe una alta variabilidad ambiental respecto a los valores de pH, temperatura, alcalinidad, luz y nutrientes, sin embargo poco se sabe como esta variabilidad afecta el crecimiento de los corales. Para conocer lo anterior se determinaron la densidad, las tasas de extensión esqueletal y de calcificación, grosor de tejido y tiempo aparente de formación de la banda de alta densidad en el coral hermatípico *Porites astreoides* creciendo en el Ojo de Agua Norte (OAN) y se compararon con aquellos valores de corales de la misma especie creciendo en la laguna arrecifal (LA) y en el arrecife frontal (AF). Se colectaron cinco colonias de *P. astreoides* en el OAN, cinco en la LA y cuatro el AF. De cada colonia colectada se obtuvo una laja de ~7 mm de grueso que fue radiografiada y, mediante métodos de corrección de imagen y densitometría óptica, se obtuvieron los parámetros de crecimiento. No se encontraron diferencias significativas entre la densidad y las tasas de extensión esqueletal y calcificación entre los tres sitios (ANOVA de una vía; $P > 0.05$, en todos los casos). El grosor de tejido resultó significativamente más alto en los corales del OAN, con respecto a la LA y la LA (ANOVA de una vía, Tukey HSD; $P = 0.04$). El tiempo aparente de formación de la banda de alta densidad resultó con un desfase de 5.76 meses en el OAN, 5.30 meses en el AF y 4.88 meses en la LA.

Palabras clave: Esclerocronología, corales arrecifales

Complete mitochondrial genome of the beaubrummel Damselfish, *Stegastes flavilatus* (Pisces: Perciformes, Pomacentridae)

María Geovana Leon Pech geleon@cicese.edu.mx

Estudiante doctorado
Oceanografía Biológica

Ana Yonori Castillo Páez cpaez@cicese.edu.mx

Estudiante doctorado
Departamento de Oceanografía Biológica

Celia Isabel Bisbal Pardo cbisbal@cicese.edu.mx

Estudiante maestría
Departamento de Oceanografía Biológica

Miguel Angel del Río Portilla mdelrio@cicese.mx

Investigador
Departamento de Acuicultura

Axayácatl Rocha Olivares arocha@cicese.mx

Investigador
Departamento de Oceanografía Biológica

CICESE. Ensenada, Baja California

The Beaubrummel damselfish, *Stegastes flavilatus* Gill, 1862, is a rocky reef species, it is territorial and depends on bedrock for mating. It is found from Baja California, Mexico to Ecuador, where it is a dominant species of reef communities. Because of their ecological relevance in rocky and coral reefs systems, *Stegastes* spp. have been widely

studied to clarify their dispersal and genetic connectivity patterns. Moreover, the systematics of the family Pomacentridae have been a challenge because of their diversity and intraspecific variation. The complete mitochondrial genome of *S. flavilatus* was obtained from an organism collected in La Paz Bay, Baja California Sur, México, (24°02'41.56" N, 109°49'34.03" W). All reads were acquired with next generation sequencing tools, were analysed with software bioinformatic and gene annotation and tRNA gene identification were carried out using software MitoAnnotator and BLAST searches. Boundaries of structural and rRNA genes were resolved using other available pomacentrid mitochondrial sequences. The mitogenome of *S. flavilatus* (Genebank KP136922) has a length of 16,816 bp. It contains all typical genes of vertebrate mitochondrial genomes: 13 protein-coding genes, 22 transfer RNA genes, 2 ribosomal RNA, and 1 control region or d-loop. The non-coding regions ranged from one to 90 bp. The longest of non-coding regions are located between ND4 and tRNA-His, and the other one between CYTB and tRNA-Thr. These regions were not found in other damselfish mitogenomes, nor were the intergenic regions between 12S rRNA & tRNA-Val (4 bp) and Trna-Glu & CYTB (46 bp). The Pomacentrinae subfamily, where *S. flavilatus* belongs, has been found to be the most polyphyletic clade in the family using partial mitochondrial DNA data. This is the first mitogenome sequenced of the genus *Stegastes* and will be useful to clarify the phylogenetic relationships and systematics of damselfishes.

Palabras clave: Mitochondrial genome, Next generation sequencing, Phylogenetic

Presencia de los corales *Porites panamensis* y *Porites sverdrupi* en zonas con influencia hidrotermal

Tatiana Oporto Guerrero

tatianaoportoguerrero@gmail.com

Estudiante maestría

Laboratorio de Ecología Costera, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

Carlos Hernández Carreón
Estudiante licenciatura

bmcarreondz@gmail.com

María Martínez Torres
Estudiante licenciatura

airam_8718@hotmail.com

Diego Gijón Díaz
Estudiante licenciatura

dgijon26@gmail.com

Janna Domínguez Boza
Estudiante licenciatura

janna_010@hotmail.com

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio Sistemas Arrecifales. La Paz, BCS

Lydia Ladah
Investigador

surfermama@gmail.com

Laboratorio de Ecología Costera, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California

Hector Reyes Bonilla
Investigador

hreyes@uabcs.mx

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Laboratorio Sistemas Arrecifales. La Paz, BCS

Los corales escleractinios se distribuyen en aguas cálidas, someras y oligotróficas ya que requieren bajas concentraciones de nutrientes y poca sedimentación para su desarrollo. A pesar de ello también se han encontrado arrecifes en condiciones más extremas como mares profundos y fríos, o zonas de alta acidez entre ellas, ventilas hidrotermales someras. Estos accidentes geológicos son grietas en la superficie por las

que emana agua geotermalmente caliente ($> 100^{\circ} \text{C}$), rica en sustancias reducidas (H_2S), gases (principalmente CH_4 , CO_2 y N_2) y metales (Fe, Mn, Zn), y con pH inferior a 7. Las ventilas se encuentran desde el intermareal hasta profundidades menores de 200 m, y el agua que expulsan afecta la distribución y composición de las comunidades aledañas. Un sistema de este tipo puede encontrarse en Bahía Concepción, Golfo de California, y el objetivo de este estudio fue determinar la presencia de especies coralinas en sus alrededores, y en dos zonas control. Las zonas cercanas a la emisión de agua presentaron altas temperaturas en el sedimento ($<90^{\circ} \text{C}$) y en la columna de agua (35°C), además de tener valores de pH cercanas a 7. Asociadas a las ventilas se encontró al coral *Porites panamensis*, así como otras especies con conchas carbonatadas como el poliqueto *Bispira rugosa*, el bivalvo *Spondylus calcifer* y el erizo *Eucidaris thouarsii*. Por el contrario la especie *Porites sverdrupi* solo fue vista en las zonas control, alejadas de la emisión. La presencia de *Porites panamensis* es explicable por su alta tolerancia a la acidez, pero es anómala en el sentido que la especie no soporta bien las altas temperaturas. Se sugiere que los individuos presentes cerca de las ventilas deben haberse adaptado por selección natural a estas condiciones anómalas, lo cual debe reflejarse en una composición genética distinta a la de otras poblaciones locales.

Palabras claves: Hidrotermal, Geotermalmente

Distribución espacial de reclutas y juveniles de corales del género *Agaricia* y *Siderastrea* en el arrecife Blanca, suroeste del golfo de México.

Krystal Karina Vivar Pérez

krys_kari@hotmail.com

Estudiante licenciatura

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz

Horacio Pérez España

hperez@uv.mx

Investigador

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquería. Boca del Río,
Veracruz

El reclutamiento de corales tiene gran importancia en la sobrevivencia de un arrecife, proporcionando nuevos individuos y favoreciendo la variabilidad genética. El Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) es un área natural protegida localizada en el suroeste del golfo de México, conformada por 28 arrecifes coralinos. Los trabajos sobre la estimación de reclutas in situ en el PNSAV son muy escasos y no se han aportado registros sobre su preferencia por algún sustrato. En el presente trabajo se realizaron transectos en la zona de barlovento y sotavento del arrecife, con dos profundidades en cada zona para determinar la distribución espacial de los géneros de coral reportados previamente como más abundantes. Los muestreos se realizaron durante septiembre del 2014 mediante buceo autónomo SCUBA. Se realizaron 12 transectos de 50 x 1 m; tres en cada zona y profundidad (10 m y 5 m). Se registró la presencia de los corales juveniles < 5 cm, encontrando un total de 742 colonias. Los reclutas de *Agaricia* representaron el 83.55% y los de *Siderastrea* 16.44% de la abundancia. La densidad total fue de 0.655 col/m², y por género *Agaricia* presentó 1.10 col/m² y *Siderastrea* 0.20 col/m². La mayor densidad se obtuvo en ambas zonas a los 10 m de profundidad. También se estimó el diámetro mayor obteniendo una moda en el intervalo >1.5 ≤ 2 cm. Por último, se determinó la caracterización del sustrato sobre el que crecieron los reclutas. Se registró que un 57% crecieron sobre roca coralina y 33% sobre alga coralina; otros sustratos como arena, coral muerto y pedacería de coral fueron menos representativos.

Palabras clave: reclutas, densidad abundancia

Esponjas asociadas a los arrecifes coralinos del Norte y Sur de Veracruz

María de los Ángeles Rojas Teran

pomacanthusparu2014@gmail.com

Estudiante licenciatura

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias, Laboratorio de Arrecifes coralinos. Tuxpan, Veracruz

Carlos González Gandara

cggandara@hotmail.com

Investigador

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias, Laboratorio de Arrecifes coralinos. Tuxpan, Veracruz

Patricia Gómez Lopez

patricia@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Laboratorio de Taxonomía y Sistemática de Esponjas, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. México DF

Vicencio de la Cruz Fransisco

delacruz17@hotmail.com

Investigador

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias, Laboratorio de Arrecifes coralinos. Tuxpan, Veracruz

Jimmy Argüelles Jimenez

cayix24@hotmail.com

Investigador

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias, Laboratorio de Arrecifes coralinos. Tuxpan, Veracruz

Consuelo Domínguez Barradas

El presente trabajo contribuye al conocimiento de las esponjas marinas asociadas a los arrecifes del norte y sur de Veracruz considerando los inmersos en las Áreas Marinas Prioritarias (AMP), por lo que se aportan datos de su composición y distribución.

Para esto, se realizaron muestreos durante el periodo marzo a octubre del 2013-2014, mediante buceo libre y con equipo autónomo SCUBA. Las especies se identificaron en

el laboratorio mediante la revisión de espículas y esqueleto. Los resultados muestran la presencia de 63 especies pertenecientes 38 géneros y 30 familias, de las cuales 14 son nuevos registros para los arrecifes Coralinos de Veracruz y una (*Microscleroderma* sp.) para el Golfo de México. Las familias más representativas por su número de especies fueron Aplysinidae y Callyspongiidae (con cinco spp). El análisis de similitud de Jaccard aplicado a los 11 arrecifes estudiados establece la formación de dos grupos que de manera general separa a los arrecifes del norte (Lobos, Medio, Tuxpan, Tanhuijo y Enmedio) de los del sur (Tripie, Palo Seco, Zapotitlán, La perla), en este último grupo se incluyen las formaciones Blanquilla y Blake. Ambos grupos se caracterizan por una composición de especies diferencial, lo cual concuerda con el valor de la tasa de intercambio encontrado (35.73 spp.; 59.88 %); ello indica que existen 27.27 especies no compartidas entre los arrecifes estudiados. Esta investigación es la primera que concentra la riqueza de esponjas de los arrecifes coralinos del Norte y Sur de Veracruz considerando AMP.

Palabras clave: Riqueza, esponjas, Veracruz

Variación temporal en el reclutamiento de invertebrados asociados a sustrato coralino en el Parque Nacional Islas Marietas

Alma Paola Rodríguez Troncoso

pao.rodriquezt@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza

fabianrz2002@yahoo.com.mx

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco.

Francisco Antonio Martínez

francisco.antmtz@gmail.com

Estudiante licenciatura

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Biología. Puebla, Puebla

Amílcar Leví Cupul Magaña

amilcar.cupul@gmail.com

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa. Puerto Vallarta, Jalisco

Los invertebrados marinos asociadas a comunidades coralinas se caracterizan por presentar una alta biodiversidad, y poseen diferentes papeles funcionales que determinan la estructura de estos ecosistemas. Sus procesos reproductivos y de reclutamiento están regulados por factores abióticos, como es la variación estacional de la temperatura del mar. En presente estudio evaluó el reclutamiento de invertebrados asociadas al sustrato coralino del Parque Nacional Islas Marietas en Bahía de Banderas, con un seguimiento bimensual durante un año. Se estimó una abundancia total de 101,756 organismos correspondientes a 20 clases, donde las clases Mallacostraca, Ostracoda, Gasteropoda, Granoreticulasea, Maxillopora y Polychaeta presentaron la mayor frecuencia y abundancia durante todo el año. Diseños de ANDEVAs de dos vías anidados basados en permutaciones mostraron que tanto la riqueza y abundancia promedio fueron mayores durante la época cálida. A nivel de periodos de muestreo se encontró que en mayo-junio se estimó el número mas alto de grupos de invertebrados, mientras que en marzo-abril se calculó la mayor abundancia total. Asimismo, un PERMANOVA de dos vías anidado evidenció cambios temporales significativos en la composición y abundancia de los invertebrados estudiados, lo que indicó una variación importante en la sucesión ecológica y de reclutamiento entre temporadas climáticas, así como entre los tiempos de muestreo de cada temporada. Los resultados mostraron que las diferencias en la riqueza y abundancia de estos grupos de invertebrados estuvieron relacionados con los cambios estacionales de temperatura del mar. En este sentido se presume que los procesos reproductivos de los invertebrados del área de estudio son favorecidos por el incremento de la temperatura del mar, y la biodiversidad alta se atribuye posiblemente a las condiciones oceanográficas mixtas existentes, que regulan los cambios de temperatura y mantienen

condiciones abióticas indispensables para el mantenimiento y persistencia de las comunidad coralinas de esta región.

Palabras clave: Reclutamiento, Invertebrados, Pacifico Central Mexicana

Variación espacio temporal de larvas de peces arrecifales diurnos en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, Veracruz, México

Mayra Vázquez Luna
Estudiante maestría

valm_148@hotmail.com

Mark Marín Hernández
Investigador

Cesar Meiners Mandujano
Investigador

Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Boca Del Río, Veracruz

Uriel Ordoñez Lopez
Investigador
CINVESTAV, Departamento de Zooplancton. Mérida, Yucatán

Los sistemas arrecifales como el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) presentan una alta diversidad, son áreas donde una gran variedad de peces las utilizan para el resguardo y alimentación de sus crías. Las larvas de peces, dependen de dichas áreas para su protección y poder llegar a su etapa adulta. En la zona norte del PNSAV, se realizó un análisis para observar las variaciones espacio temporales de las larvas con la variación ambiental, para lo cual se efectuaron lances

hidrográficos con un CTD y a la par se realizaron arrastres horizontales, con una red ictioplantónica de 330 micras, sobre dos transectos perpendiculares a la costa. El material recolectado fue separado e identificado. Se realizó un análisis clúster y un análisis de densidad con el objetivo de ver la variación espacio temporal, de la densidad larvas de peces. Se encontraron un total de 830 larvas de peces (27 familias, 38 géneros y 28 especies). Las larvas de peces arrecifales representaron el 40% del total colectado. Los datos de CTD sirvieron para determinar las características termohalinas de las diferentes épocas del año (nortes, lluvias y secas). La temporada de lluvias fue donde se obtuvo una mayor densidad de larvas de ictioplancton. En cuanto a la distribución de las larvas arrecifales, se hallaron en las tres últimas estaciones del transecto dos en las temporadas de lluvias y secas (también hallaron las estaciones tres y cuatro del transecto uno) y en la temporada de nortes, únicamente se presentó un género en la estación cinco del transecto dos. Los organismos presentes fueron completamente distintos en las tres temporadas, lo que muestra que a escala temporal (secas lluvias y nortes), si existe una presencia y ausencia de organismos, lo que puede estar influido por factores físicos, la presencia de los arrecifes y la estacionalidad.

Palabras clave: larvas, ictioplancton, arrecifes

Efecto de la talla y conectividad entre colonias de *Acropora palmata* en la producción de larvas sexuales

Araceli Acevedo Rosas

ary_ace@hotmail.com

Estudiante maestría

Lorenzo Álvarez Filip

lorenzo@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

Acropora palmata, un importante constructor de arrecifes en el Mar Caribe, experimentó un rápido declive poblacional en la década de 1980. La recuperación de esta especie y los servicios ecológicos que brinda en los arrecifes coralinos dependen en gran parte de su capacidad de generar reclutas sexuales bajo las condiciones actuales. Este estudio evalúa la influencia de la talla, como indicador de su potencial reproductivo, y la distancia entre colonias de *A. palmata* en la probabilidad de fertilización de gametos. Con base en información referente a la probabilidad de liberación de gametos por clase de tallas, el tiempo que duran los gametos en la columna de agua y el tiempo en que ocurre la fertilización, se propone un índice de producción de larvas sexuales. Los valores de este índice van de 0 a 1, siendo 0 probabilidad nula y 1, probabilidad máxima. Los índices cercanos a 1 implican un aumento en la probabilidad de producción de reclutas coralinos. Se realizaron iteraciones teóricas variando la localización y tamaño de colonias para evaluar el efecto de estas variables en la probabilidad de producción y encuentro de gametos. Los resultados indican una relación positiva entre el número y cercanía de colonias reproductivas y la probabilidad de fecundación, lo cual sugiere que la producción de larvas de *A. palmata* requiere de poblaciones con estructura de tallas grandes y cercanía entre estas. La recuperación de *A. palmata* dependerá por lo tanto de la existencia de poblaciones con estructura de talla sesgadas hacia tallas grandes y con altas densidades de individuos. Identificar y favorecer la permanencia de estos sitios deberá ser una prioridad de conservación.

Palabras clave: calidad del hábitat, reclutamiento conservación

Cruce de genotipos específicos, una aproximación para evaluar el desempeño y la compatibilidad diferencial en *Acropora palmata* en el Caribe mexicano

Sergio D. Guendulain García

sergio.guendulain@gmail.com

Sandra Mendoza Quiroz

mq_13sandy@hotmail.com

Estudiante maestría

Kelly Gómez Campo

kellygomezcampo@gmail.com

Estudiante maestría

Anastazia T. Banaszak

banaszak@cmarl.unam.mx

Investigador

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Unidad Académica de Sistemas Arrecifales. Puerto Morelos, Quintana Roo

La diversidad genética, definida como la variedad de alelos y genotipos, se refleja en las diferencias morfológicas, fisiológicas y de comportamiento entre individuos y poblaciones; es la base del potencial evolutivo de una especie para responder a cambios ambientales. Las poblaciones de *Acropora palmata* han sufrido una reciente disminución atribuida a la susceptibilidad ante síndromes y disturbios físicos, con una consecuente reducción de genotipos que puede disminuir el éxito de la reproducción sexual. A partir de colonias previamente genotipificadas, se evaluó el desempeño en el desarrollo embrionario y asentamiento de: tres cruces con dos parentales, 1-AxB, 2-AxC, 3-BxC; y tres cruces múltiples (más de dos parentales), 1-AxBxC, 2-Localidad-Limonos, 3-Localidad-Bocana. Se realizó fertilización asistida y se evaluó el desarrollo en seis tiempos posteriores (entre 4–59 horas). A las 96 horas se separaron las larvas plánula, y se evaluó el asentamiento y la sobrevivencia en dos tiempos posterior a la fertilización (8 y 13 días). El desarrollo embrionario presentó las mismas etapas en los tiempos evaluados, con una densidad de embriones mayor en los cruces múltiples. El desempeño en la sobrevivencia fue diferencial; en los cruces con dos parentales se observó entre 69% (cruce 3-BxC) y 17% (1-AxB); en los cruces múltiples la sobrevivencia se encontró entre 82% (2-Localidad-Limonos), y 61% (3-colecta-Bocana). El asentamiento presentó el mismo patrón; en los cruces de dos parentales fluctuó entre 62% (cruce 3-BxC) y 12% (1-AxB); en los cruces múltiples se observó entre 73% (2-colecta-Limonos), y 52% (3- Localidad-Bocana). La aproximación encontrada en este

estudio, revela que la pérdida de diversidad genotípica tiene implicaciones en el éxito reproductivo de la especie, que pueden haber diferencias en la compatibilidad y el desempeño entre genotipos; pero principalmente, ofrece un acercamiento metodológico sobre las posibilidades de evaluar este desempeño diferencial de genotipos de *A. palmata* en el Caribe Mexicano.

Palabras clave: Reproducción sexual, diversidad genotípica, desarrollo embrionario

Desarrollo de un modelo geomático para identificación de zonas marinas con aptitud para la conservación

Aaron Hernández Siller ahernandez@amigosdesiankaan.org
Estudiante licenciatura
Programa de Conservación Marina

Lyn Santos Rodríguez rloreto@amigosdesiankaan.org
Estudiante maestría
Programa de Conservación Marina

Gonzalo Merediz Alonso gmerediz@amigosdesiankaan.org
Director Ejecutivo

Amigos de Sian Ka'an A.C.

Juan E Bezaury Creel jbezaury@tnc.org
The Nature Conservancy, Director Asociado de Política Ambiental del Programa Latinoamérica

Juan Torres Origel
The Nature Conservancy, Especialista en SIG

Derivado del crecimiento demográfico y el extraordinario desarrollo de las zonas costeras se ha acrecentado la actividad pesquera en el litoral mexicano, resultando una sobreexplotación y deterioro de los recursos naturales, en gran medida por la mala planeación o falta de regulación. Con el objetivo de generar un Sistema de Información Geográfica que plasme de forma visual la información disponible y relevante al establecimiento de una red de refugios pesqueros en Quintana Roo (QR). Se generó un modelo geomático para análisis espacial para la identificación de zonas marinas con aptitud de conservación en QR. Este proyecto se realizó en el marco de la Alianza-Kanan-Kay, una iniciativa con más de 30 organizaciones que busca establecer una red de refugios pesqueros en 20% de las aguas territoriales de QR. El modelo se realizó siguiendo un análisis multicriterio, ponderado mediante la técnica AHP (Analytical-Hierarchy-Process). Para la estructuración del modelo se consideraron valores de ponderación absolutos en las variables, (1), que posteriormente fueron ajustadas por expertos en temas pesqueros. El diseño del modelo se realizó en ArcGIS Model Builder-10.2 y se diseñó de tal forma que la selección de atributos y sus valores puedan ser ajustados dependiendo de la necesidad del análisis. Las variables seleccionadas se componen en tres principales grupos de atributo: ambientales (manglares, arrecifes, lagunas costeras y batimetría), socioeconómico- administrativo (ANP, concesiones pesqueras y localidades) y legales (NOM, programas de manejo, zonas de veda, acuerdos y avisos y zonas de refugio). Los resultados incluyen propuestas de zonificación con base en diferentes “escenarios” predefinidos por el grupo de expertos en pesquerías. El modelo está diseñado para que los usuarios interactúen en aspectos fundamentales, como determinar valores, clasificación y ponderación de las variables; o bien, puede ser editado por usuarios avanzados añadiendo variables, procesos o cambiando la configuración del modelo.

Palabras clave: refugios pesqueros, modelo geomático, Quintana Roo

**Modelo predictivo espacio-temporal de la distribución de hábitats del arrecife de
Mahahual, Quintana Roo, México**

Abigail del Rocío Martínez Rendis

rmrabi86@gmail.com

Estudiante doctorado

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional,
Recursos del Mar. Mérida, Yucatán

Michelle Farfán Gutiérrez

michellefarfan14@hotmail.com

Estudiante doctorado

Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Geografía
Ambiental. Morelia, Michoacán

Gilberto Acosta González

gacosta@mda.cinvestav.mx

Investigador

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional,
Recursos del Mar. Mérida, Yucatán

Jesús Ernesto Arias González

earias@mda.cinvestav.mx

Investigador

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional,
Recursos del Mar. Mérida, Yucatán

El cambio de cobertura coralina a cobertura de macroalgas en diversos arrecifes de coral en las últimas décadas ha sido evidente a partir de la urbanización y desarrollo turístico en la zona costera, particularmente de Quintana Roo, transformando así la estructura de hábitats y paisajes arrecifales. A partir de la obtención de dos mapas de clasificación supervisada de los años 2000 y 2006 representando los hábitats bentónicos del paisaje arrecifal de Mahahual, Quintana Roo, México, se proyectó el cambio espacio-temporal en 34 años posteriores al año 2006. Para esto, se utilizaron datos de cobertura relativa de ambos años de nueve grupos morfo-funcionales

dominantes del arrecife: corales escleractineos, hidrocorales, octocorales, algas, pastes, esponjas, coral muerto, sustrato y otros organismos. Se realizó un análisis de conglomerados con el índice de similitud de Bray- Curtis por cada año, resultando tres clases de habitats a plasmar en dos imágenes IKONOS por clasificación supervisada: Habitat dominante en pastas (H1); habitat dominante en algas (H2) y habitat dominante en alga-coral (H3). Paralelamente, se obtuvieron mapas de presencia-ausencia de diversas variables ecológicas y antrópicas (población, muelle, distribución de algas, pastes y corales). Los mapas de clasificación supervisada y de variables fueron divididos en dos zonas: zona coralina (frente, pendiente y terraza) y la zona lagunar. Utilizando estos insumos se obtuvieron matrices de transición de paso simple y múltiple en cada habitat y zona, así como rangos y pesos de evidencia de las variables, los cuales fueron utilizados para que por medio de técnicas de célula automática se obtuviera la modelación de distintos escenarios del cambio de la cobertura de habitats. Las variables antrópicas (muelle y población) determinaron en mayor grado la tendencia del cambio en el sistema arrecifal. Se encontró que para el año 2040 el arrecife de Mahahual será un arrecife completamente dominado por macroalgas si las variables permanecen constantes.

Palabras clave: Paisaje arrecifal Modelación Mahahual

Efecto del Huracán Dean sobre el ensamblaje de corales hermatípicos de Banco Chinchorro, México.

Abigail Ruiz Parra

abigailruizp.16@gmail.com

Estudiante licenciatura

Gustavo Rafael Padilla Cárdenas

Estudiante licenciatura

Irving Leonardo Chávez Estrada

Estudiante licenciatura

María del Carmen García Rivas

Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza

Investigador

Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan, Jalisco

Los huracanes son eventos climáticos que modifican la estructura del hábitat arrecifal, y particularmente, al ensamblaje de coral hermatípico. El Huracán Dean (categoría 5) impactó la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro en agosto 2007. Este trabajo evaluó su efecto en tres zonas arrecifales de esta área protegida (La Baliza, La Caldera y Chancay), con datos recolectados en abril 2007, septiembre 2007, abril 2009 y diciembre 2009. La cobertura de coral y otros grupos bentónicos se estimó con 360 video-transectos (50 x 0.6m). Se evaluó la variación espacio-temporal de la riqueza de especies (S), cobertura de coral vivo (CCV), diversidad de Shannon (H') y dominancia de Simpson (D), así como la estructura del ensamblaje de corales y del hábitat arrecifal. ANDEVAs permutacionales univariados y multivariados mostraron que la S, H', D y la estructura del ensamblaje de coral variaron significativamente entre las zonas a través de los periodos de muestreo. La Baliza y La Caldera fueron las zonas más afectadas por el paso del Huracán Dean, ya que disminuyó la diversidad biológica y ecológica de los arrecifes, especialmente entre abril 2007 y septiembre 2007. Un SIMPER mostró que las especies más afectadas y que favorecieron las disimilitudes fueron *Orbicella faveolata*, *O. annularis* y *Porites astreoides*. En cambio, la CCV y la estructura del hábitat bentónico mostraron un cambio importante entre las zonas y periodos de muestreo, particularmente, entre septiembre 2007 y abril 2009, ya que disminuyó la CCV y Turf, pero incrementó la cobertura de macroalgas carnosas. Otro cambio fue el aumento de cobertura del sustrato calcáreo y escombro entre abril 2007 y septiembre 2007. Esto último favoreció quizás el aumento de macroalgas debido a la

colonización del sustrato calcáreo desnudo que dejó el Huracán Dean. Este trabajo evidenció un cambio sucesional importante después del paso de este meteoro.

Palabras clave: Arrecife, variación espacio-temporal, cobertura