



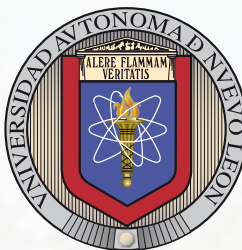
I Reunión sobre Especies Acuáticas Exóticas de México

Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca
3 y 4 de octubre de 2011

Cuaderno de Resúmenes



Con apoyo de la Red Temática de Cuerpos Académicos Especies Exóticas de México
UANL-UABC-UMAR





Cuaderno de Resúmenes

Red Temática de Especies Exóticas de México



Universidad del Mar

campus Puerto Ángel



Modesto Seara Vázquez

Rector

Gerardo Leyte Morales

Vice-Rector Académico

José Luis Ramos Espinoza

Vice-Rector Administrativo

Secretaría de Educación Pública

Programa de Mejoramiento del Profesorado



Alonso Lujambio

Secretario de Educación Pública

Guillermina Urbano Vidales

Coordinadora Académica del PROMEP

Comité organizador

Socorro García-Madrigal

Coordinador de la I Reunión sobre Especies Acuáticas Exóticas de México

Responsable del Cuerpo Académico de Biología Marina

Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM)

<http://invertebradosmarinos.blogspot.com/>

Rolando Bastida-Zavala

Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM)

Con apoyo de la Red Temática de Cuerpos Académicos **Especies exóticas de México**

UANL – UABC – UMAR

Programa y contenido

Lunes 3 de octubre

- 09:00–10:00 Registro de participantes y asistentes
 10:00–10:30 Inauguración de la Reunión por el Rector de la Universidad del Mar
Dr. Modesto Seara Vázquez

Contribuciones orales

Moderador: Ángel de León-González

- 10:30–10:50 **Plantas acuáticas exóticas de México, importancia y su impacto en los ecosistemas acuáticos donde se establecen**
 Jaime Raúl Bonilla-Barbosa 5
- 10:50–11:10 **Variación de biomasa y datos reproductivos de *Acanthophora spicifera* (Rhodophyta) en Punta Roca Caimancito, Baja California Sur, México**
 Valérie Chantal Gabrielle Schnöller, Juan Manuel López Vivas, Jorge Manuel López Calderón & Rafael Riosmena Rodríguez 6
- 11:10–11:30 **Efecto de *Acanthophora spicifera* (Rhodophyta: Rhodomelaceae) sobre la biodiversidad en la Bahía de La Paz, Baja California Sur**
 María del Carmen Méndez-Trejo, Enrique Ávila-Torres & Rafael Riosmena-Rodríguez 7
- 11:30–11:40 Receso y café
- 11:40–12:40 **Conferencia Magistral**
Latitudinal gradient of non-native species richness for sessile marine invertebrates
 Gregory Ruiz, Kristen Larson, Linda McCann, Paul Fofonoff, Brian Steves, Whitman Miller, Anson Hines, Joao Canning-Clode, Amy Freestone, Catherine deRivera & Mark Torchin 8
- 12:40–13:20 **Sesión de carteles** 4
- 13:20–16:00 Comida

Lunes 3 de octubre (tarde)

Moderador: Gorgonio Ruiz Campos

16:00–16:20	Evidencia de la introducción de una esponja del Indo-Pacífico en México con base a caracteres morfológicos y moleculares José María Aguilar-Camacho, José Luis Carballo & Ingrid Knapp	9
16:20–16:40	La presencia de serpúlidos (Polychaeta: Serpulidae) con potencial invasivo en puertos y marinas de la península de Baja California Alondra S. Rodríguez-Buelna, Jesús Ángel de León-González & Rolando Bastida-Zavala	10
16:40–17:00	Serpúlidos y sabélidos (Annelida: Polychaeta) del Pacífico central y sur de México: extensiones de ámbito y especies exóticas Rolando Bastida-Zavala & Karla Andrea Camacho Cruz	11
17:00–17:20	Riesgo de dispersión y posibles impactos de los acociles australianos del género <i>Cherax</i> en México Roberto E. Mendoza Alfaro, Gabino Rodríguez Almaraz & Sergio A. Castillo Alvarado	12
17:20–17:30	Receso y café	
17:30–17:50	Densidad y distribución del isópodo bopírido criptogénico <i>Orthione griffenis</i> Markham, 2004 (Crustacea, Isopoda, Bopyridae) Alma-Rosa de Campos, Ernesto Campos & Gorgonio Ruíz-Campos	13
17:50–18:10	Revisión del estatus exótico/invasor de los crustáceos (Decapoda y Peracarida) del Pacífico sur de México: Resultados preliminares María del Socorro García-Madrigal, Esmeralda Morales-Domínguez, Jani Jarquín-González, Fernando Cortés-Carrasco & Yulang Kam	14
18:10–18:30	Importación vía acuarismo del langostino cereza <i>Neocaridina</i> sp. (Crustacea: Atyidae) en México: Riesgos y situación actual Gabino A. Rodríguez-Almaraz, David Hernández-López & Roberto Mendoza-Alfaro.....	15
18:30–19:00	Sesión de carteles	4

Martes 4 de octubre (mañana)

Moderador: Ernesto Campos

09:00–09:20	Aspectos bio-ecológicos del pez <i>Hypostomus</i> sp. en la presa El Caracol, Guerrero, México Salvador Villerías Salinas, Guillermo Nochebuena Nochebuena, Agustín Aucencio Rojas Herrera & Alejandra Millán Román	16
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

09:20–09:40	La “dorada” <i>Sparus aurata</i> (Teleostei, Sparidae) exótica invasora de la Bahía de La Paz, B.C.S.	
	Adriana Martínez Guevara, Gustavo de la Cruz Agüero, Víctor Manuel Cota Gómez, Juan Ángel Payán Alcacio & José de la Cruz Agüero	17
09:40–10:00	Caracterización genética de la dorada <i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758 (Teleostei: Sparidae) colectada en las costas de Baja California Sur, México, con base en secuencias del ADNmt	
	Francisco J. Vergara-Solana, Francisco J. García-Rodríguez, Jorge G. Chollet-Villalpando & Jesús Armando Medina-Espinoza	18
10:00–10:20	Avances sobre el estatus ecológico y distribucional actual de especies acuáticas invasivas en Baja California	
	Gorgonio Ruiz-Campos, Ernesto Campos & José Delgadillo	19
10:00–10:40	Cambio climático e invasiones biológicas: efectos sinérgicos a la biodiversidad	
	Georgia Born-Schmidt	20
10:40–10:50	Receso y café	
10:50–11:10	Hacia la propuesta de la ley sobre el control y manejo de agua de lastre en México	
	Yuri B. Okolodkov & Héctor García-Escobar	21
11:10–11:30	El Sistema de Información de Especies Invasoras: una herramienta para la toma de decisiones sobre invasiones en México	
	Yolanda Barrios, Ana Isabel González, Patricia Koleff, Georgia Born-Schmidt & Silvia de Jesús	22
11:30–11:50	Conferencia Magistral	
	Is biotic resistance to non-native species invasion stronger in the tropics than the temperate zone? Effects of predation on marine invasion dynamics across latitude	
	Amy Freestone, Richard W. Osman, Gregory M. Ruiz & Mark E. Torchin	23
11:50–13:00	Sesión de carteles	4
13:00–16:00	Comida	

Ponencias canceladas:**Zooplankton asociado al agua de lastre de buques petroleros**

Uriel Ordóñez-López, Margarita Ornelas-Roa, Amira Uicab-Sabido & Pedro Ardisson 24

Ictioplancton asociado al agua de lastre

Uriel Ordóñez-López, Margarita Ornelas-Roa, Amira Uicab-Sabido & Pedro Ardisson 25

Martes 4 de octubre (tarde)

16:00–17:00	Mesa de discusión sobre la problemática de las especies acuáticas exóticas
17:00–17:30	Clausura de la Reunión
17:30–18:00	Brindis de clausura
18:00–19:00	Reunión de la Red Temática de Especies Exóticas de México (UABC-UANL-UMAR)

Contribuciones en cartel

1) Efectos del alga invasora <i>Acanthophora spicifera</i> en ensamblajes de esponjas de la Bahía de La Paz, Baja California Sur	
Enrique Ávila, María del Carmen Méndez-Trejo & Rafael Riosmena-Rodríguez	29
2) <i>Gracilaria parvispora</i> (Gracilariales, Rhodophyta) en el noroeste mexicano: ¿una introducción reciente o un registro antiguo?	
Luis Daniel García Rodríguez, Rafael Riosmena-Rodríguez, Su Yeon Kim, Melina López Meyer, Javier Orduña Rojas & Sung Min Boo	30
3) ¿Está <i>Sargassum horneri</i> en movimiento en el Pacífico mexicano?	
Rafael Riosmena-Rodríguez, Ga Hun, Juan Manuel López-Vivas, Arturo Hernández-Velasco, Andrea Sáenz-Arroyo & Sung Ming Boo	31
4) El cladóceros exótico <i>Daphnia lumholtzi</i> en dos embalses del noreste de México	
Víctor Manuel Ortega-Vidales, Gabino Adrián Rodríguez-Almaraz & Enrique Alberto Olvera-Cruz	32
5) Distribución potencial de <i>Procambarus clarkii</i> en México	
Karina Franco Sustaita, Gabino A. Rodríguez Almaraz & J. Juan Flores Maldonado	33
6) Ascidiias (Tunicata: Ascidiacea) exóticas en la costa de Oaxaca, México	
Betzabé B. Moreno Dávila	34
7) Detección de invertebrados marinos exóticos en el Golfo de California y sus posibles afectaciones ambientales	
Antonio Low Pfeng, María Ana Tovar-Hernández, Beatriz Yáñez-Rivera & Tulio F. Villalobos-Guererro	35
Índice de autores	37
Mapa de Puerto Ángel y alrededores	46
Notas	47

Plantas acuáticas exóticas de México, importancia y su impacto en los ecosistemas acuáticos donde se establecen

Jaime Raúl Bonilla-Barbosa

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas, Departamento de Biología Vegetal, Laboratorio de Hidrobotánica. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, 62209, Morelos

Correo electrónico: bonilla@uaem.mx

Una de las mayores amenazas para la diversidad biológica en los sistemas acuáticos de México es la introducción, intencional o accidental, o por dispersión a gran distancia, de especies de plantas acuáticas exóticas que manifiestan un comportamiento invasivo causando graves daños a los ecosistemas. De las aproximadamente 730 especies de plantas vasculares y vertebrados invasores registrados en México, en la actualidad existen 42 especies de plantas acuáticas exóticas que están afectando los ecosistemas en todo el territorio nacional, tal es el caso de las hidrófitas enraizadas sumergidas como *Stuckenia pectinata*, hidrófitas enraizadas emergentes como *Typha domingensis* o las hidrófitas libremente flotadoras como *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* o *Salvinia molesta*, entre otras. En los diferentes ecosistemas acuáticos mexicanos (lagos, presas, bordos, ríos, manantiales, etc.), en donde se desarrollan dichas especies, la afectación que causan incluyen desequilibrios y degradación ecológica, cambios en la estructura y composición de las comunidades acuáticas, su funcionamiento, así como el desplazamiento y disminución de especies nativas. En la presente contribución se presenta el estado actual de la invasión de especies de plantas acuáticas exóticas en México, haciendo una breve revisión histórica de los patrones de introducción de las mismas. En particular se analizan las principales consecuencias de la flora acuática introducida en los ecosistemas mexicanos, enlistando varias de las especies más peligrosas presentes en el país. Se indican algunas técnicas aplicadas para su control y erradicación, y se muestran algunos casos en el país. Es necesario considerar que la gran concentración de nutrientes en los cuerpos de agua provenientes de la actividad agrícola, urbana e industrial, y la ausencia de enemigos naturales que puedan ejercer un control han tenido como consecuencia un crecimiento explosivo de este grupo de plantas acuáticas, que llegan a cubrir por completo numerosos cuerpos de agua del país. Finalmente y con base en lo anterior, se señalan las necesidades de estrategias de investigación y de vinculación que puedan ser apropiadas en los ámbitos regional y nacional.

Variación de biomasa y datos reproductivos de *Acanthophora spicifera* (Rhodophyta) en Punta Roca Caimancito, Baja California Sur, México

Valérie Chantal Gabrielle Schnöller, Juan Manuel López Vivas, Jorge Manuel López Calderón & Rafael Riosmena Rodríguez

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Área de Conocimiento de Ciencias del Mar, Departamento Académico de Biología Marina, Laboratorio de Botánica Marina, Carretera al Sur km 5.5 La Paz, 23080, Baja California Sur

Correo electrónico: sissivalerie@hotmail.com

Acanthophora spicifera es un alga roja, nativa del Caribe, se introdujo en el archipiélago de Hawái en 1950, se catalogo como invasora. Su éxito es atribuido a que se reproduce sexualmente y vegetativamente por fragmentación o por esporas. Invade a los arrecifes coralinos del Pacífico. Impide que los nutrientes y la luz solar penetren a estos ecosistemas produciendo que disminuyan. El objetivo es determinar la fenología y aspectos reproductivos. Para la metodología el muestreo fue de Octubre 2008 a Octubre 2009. Se utilizo un cuadrante de 25x25 se lanzo al azar, se tomo lo que había dentro y se peso. Se recolectaron 20 talos para observar la reproducción. Se realizaron cortes en fresco y se observaron en el microscopio, Así mismo se realizó una correlación de la biomasa y flora-fauna. En la playa Punta Roca Caimancito la temperatura en que se desarrolla *A. spicifera* es de 20-29°C. Crece sobre una variedad de sustratos. Presentan un crecimiento simpodial y apical, presenta ramificaciones secundarias, textura rugosa o áspera, su sujetador es discoidal, su eje principal no presenta espinas. Su talo es ramificado así como arbustivo y frondoso. Meristemo apical. En un corte transversal se observó células pericentrales que son densas y corticadas. Las células axiales están en el centro. Se reproduce por vía asexual (fragmentación). El manto ha continuado incrementándose desde el año 2006. El promedio anual de la biomasa en peso seco fue de 0.29 kg/m². La coloración va de marrón a roja. El promedio anual de la longitud de los talos fue de 154 mm. El promedio anual de número de ramificaciones fue de 5 ramas mm². La flora y fauna que estaba asociada a *A. spicifera* son algas epifitas moluscos, equinodermos, esponjas y peces. El promedio anual fue de 0.71 kg/m². La Correlación indica que no hay relación entre la biomasa y flora-fauna ($r=-0.1892$). Se concluye que *A. spicifera* en Punta Roca Caimancito cumple su desarrollo a temperaturas de 20-29°C en el mismo rango en que se desarrolla en otros países. Los caracteres morfológicos son similares a los registrados por otros autores. El modo de reproducción es por vía asexual (fragmentación) y es perene. La reproducción sexual estuvo limitada en primavera-verano, se observaron los conceptáculos vacíos. El impacto de *A. spicifera* es negativo para los arrecifes coralinos ya que las altas densidades de esta alga afectan la captación de luz y nutrientes y por lo tanto su crecimiento.

Efecto de *Acanthophora spicifera* (Rhodophyta: Rhodomelaceae) sobre la biodiversidad en la Bahía de La Paz, Baja California Sur

María del Carmen Méndez-Trejo¹, Enrique Ávila-Torres² & Rafael Riosmena-Rodríguez¹

¹ Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, campus La Paz, B.C.S., 23080, México

² Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación El Carmen. Universidad Nacional Autónoma de México, Carretera Carmen-Puerto Real km. 9.5, Ciudad del Carmen, 24157, Campeche, México

Tel. (938)383-18-45, Fax: (938)383 18 47

Correo electrónico: carmen00mendez@gmail.com

Actualmente existen alrededor de 277 registros de macroalgas invasoras en el mundo y durante los últimos 20 años se ha incrementado el estudio al impacto que generan sobre la trama trófica en el ambiente receptor. *Acanthophora spicifera* es una rodofita originaria del Caribe y actualmente se distribuye como especie invasora en la franja tropical y subtropical de alrededor del mundo. En 2006, esta alga se registró por primera vez en la zona litoral rocosa de la Bahía de La Paz (Baja California Sur). Nuestro objetivo principal fue evaluar el efecto potencial que tiene esta macroalga invasora sobre la comunidad nativa asociada tanto en cobertura sobre el sustrato como epífitando sobre el alga nativa *Sargassum* spp. El presente estudio se realizó en 3 sitios de la localidad de Playa El Caimancito, Bahía de La Paz. Cada 15 días (abril-septiembre de 2010) se extrajeron al azar 9 muestras de alga en cada sitio para examinar si había cambios estacionales en su tamaño y biomasa así como en la diversidad y abundancia de la flora y fauna asociadas. *A. spicifera* se caracterizó por monopolizar casi cualquier tipo de sustrato incluyendo rocas, conchas, otras algas e invertebrados. Su tamaño (3-21 cm) y biomasa (total promedio = 958 ± 24 g PS m⁻²) variaron significativamente a través del tiempo (de abril a agosto) y entre sitios. Se registró una alta diversidad de especies asociadas (24 especies de algas, 35 de mesoherbívoros y 35 de macroinvertebrados) en su mayoría peracáridos y esponjas, cuya abundancia supera a la reportada para *Sargassum* spp. en esta misma época. También se encontró que esta alga puede llegar a mantener poblaciones de vida libre en ambientes protegidos y con escaso sustrato duro (en Isla Espíritu Santo). La intensidad del epifitismo fue mayor en las partes bajas de *Sargassum* spp. y se incrementó en los meses (julio-septiembre) en que el hospedero entra en la etapa de senescencia. Aunque el epifitismo de *A. spicifera* sobre *Sargassum* spp. es facultativo no hubo evidencia de algún efecto negativo sobre esta alga nativa. Sin embargo, el área que actualmente domina el alga invasora es alrededor de 3.16 hectáreas, la cual, según datos históricos antes del 2006 era ocupada por *Sargassum* spp. Es necesario comenzar a adoptar estrategias de control, erradicación o manejo para mantener a las poblaciones al menos en un estado de baja abundancia que no resulte nocivo para el ambiente receptor.

Latitudinal gradient of non-native species richness for sessile marine invertebrates

Gregory Ruiz¹, Kristen Larson¹, Linda McCann¹, Paul Fofonoff¹, Brian Steves¹, Whitman Miller¹, Anson Hines¹, Joao Canning-Clode¹, Amy Freestone², Catherine deRivera³ & Mark Torchin⁴

¹Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA

²Temple University, Philadelphia, Pennsylvania, USA

³Portland State University, Portland, Oregon, USA

⁴Smithsonian Tropical Research Institute, Panama City, Panama

Correo electrónico: ruizg@si.edu

Biological invasions exhibit strong geographic patterns in species richness. In coastal marine ecosystems, most invasions are known from bays and estuaries, and relatively few non-native species are known from exposed outer coasts. Available data for western North America suggest a strong latitudinal pattern in non-native species richness (NNSR) across bays, increasing from Alaska to southern California. This geographic pattern may reflect historical biases in search effort and taxonomic knowledge. Over the past ten years, we have conducted standardized field surveys of sessile invertebrate communities across large estuaries to measure NNSR, controlling for search effort and habitat type. Across twelve estuaries on the Pacific Coast, we found a significant increase in NNSR with decreasing latitude (61° to 32°; $r^2=0.91$). Surprisingly, native species richness did not exhibit a significant change across this latitudinal range, and NNSR was responsible for an overall increase in total (native and non-native) species richness across latitude. Several mechanisms may explain the observed invasion latitudinal pattern, such as differences in (a) propagule supply, (b) biotic resistance to invasion, (c) environmental resistance to invasion, and (d) disturbance regime. We are now beginning to test these hypotheses. In addition, we are actively seeking opportunities and collaborations to extend these comparisons to lower (subtropical and tropical) latitudes. Of particular interest is whether NNSR declines from temperate to tropical waters, as observed in terrestrial ecosystems, and whether differences exist in invasion resistance across latitudes. The Pacific coast of Mexico could provide an important region to test such latitudinal questions about invasion pattern and process.

Evidencia de la introducción de una esponja del Indo-Pacífico en México con base a caracteres morfológicos y moleculares

José María Aguilar-Camacho¹, José Luis Carballo¹ & Ingrid Knapp²

¹ Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Avenida Joel Montes Camarena s/n, Mazatlán, Sinaloa, 82000, Apdo. Postal 811, México

² Centre for Marine Environmental and Economic Research, School of Biological Sciences, Victoria University of Wellington, P.O. Box 600, Wellington, New Zealand

Correo electrónico: ecologomarino@yahoo.com.mx

Las esponjas son animales filtradores muy importantes en el acoplamiento bento-pelágico de los ecosistemas marinos. Su dispersión por medio de la reproducción sexual es muy limitada, debido a que en la mayoría de los casos, la larva necesita asentarse muy pocas horas después de ser liberada. Debido a esto, muy pocas especies presentan una distribución geográfica amplia. *Gelliodes fibrosa* (Wilson, 1925) fue descrita originalmente en el Golfo de Tomini (Filipinas). En la década de los noventa, fue reportada en las islas de Hawái como una especie invasora, y recientemente fue encontrada en el atolón de Palmyra (Pacífico Central), la bahía de Acapulco y La Paz (Pacífico mexicano).

El objetivo principal de este estudio fue confirmar si los ejemplares de las distintas localidades pertenecían a una misma especie o si se trataba de especies diferentes muy parecidas morfológicamente. Para ello, se realizó un estudio morfológico y molecular de los ejemplares provenientes de esas localidades. Para el estudio morfológico se analizaron 18 ejemplares (10 de Acapulco, dos de La Paz, tres del Atolón de Palmyra y cuatro de la isla de Oahu). Se extrajeron sus elementos esquelético orgánicos (fibras de espongina) e inorgánicos (espículas), y al azar se midieron 60 espículas (oxas y sigmas) mediante el empleo de un micrómetro graduado incorporado en el ocular del microscopio. Posteriormente, se realizó una prueba *t-student* para ver si existían diferencias significativas en los caracteres morfológicos. También se decidió iniciar un programa de monitoreo anual (2008-2011) en dos lugares de la bahía de Acapulco (Playa Tlacopanocha y Parque de la Reina), y a tres profundidades distintas para ver el posible impacto de esta especie en la comunidad bentónica regional. Además de la densidad de *Gelliodes fibrosa* también se cuantificó la abundancia de las esponjas más conspicuas presentes en la zona.

Se encontraron diferencias significativas en la longitud de las oxas, atribuido probablemente a la diferente disponibilidad de sílice en las distintas localidades, pero en general el estudio morfológico indica que se trata de la misma especie. En la actualidad falta la confirmación mediante el estudio genético de estos mismos ejemplares que aún no ha finalizado. El estudio ecológico reveló que la esponja se ha asentado exitosamente en la bahía de Acapulco y que no ha desplazado a las esponjas nativas. El mecanismo de introducción de esta especie en el Pacífico mexicano se atribuye a vectores antropogénicos.

La presencia de serpúlidos (Polychaeta: Serpulidae) con potencial invasivo en puertos y marinas de la península de Baja California

Alondra S. Rodríguez-Buelna¹, Jesús Ángel de León-González¹ & Rolando Bastida-Zavala²

¹ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Apdo. Postal F-96, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66450, México

Correos electrónicos: londylark@gmail.com, deleongonzalez@gmail.com

² Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Ciudad Universitaria, Apdo. Postal 47, Puerto Ángel, Oaxaca, 70902, México

Correo electrónico: rolando@angel.umar.mx

El presente estudio informa la presencia de especies de poliquetos serpúlidos asociados a puertos y marinas de la península de Baja California. Por sus hábitos de vida como formadores de tubos calcáreos, se pudiera pensar que han sido acarreados en gran medida por la acción del transporte de embarcaciones de diferente origen, dando la pauta a la posible aparición de especies invasoras, ya que los puertos están expuestos a especies exóticas como una consecuencia del tráfico de embarcaciones. Un total de siete marinas fueron muestreadas entre 2010 y 2011. Se recolectaron los invertebrados fijos a la cara expuesta de los andadores, en un número variado de estaciones en cada marina, tomando mediante raspado un área de 400 cm² (20 x 20 cm) en cada estación de muestreo. Para este estudio sólo se consideró la familia Serpulidae, encontrando las siguientes especies: *Hydroides cruciger* Mörch, 1863, *H. diramphus* Mörch, 1863, *H. elegans* (Haswell, 1883), *H. sanctaerucis* Kröyer in Mörch, 1863, *H. similis* (Treadwell, 1929), *Pileolaria (Pileolaria) spinifer* Knight-Jones, 1978, *Protula balboensis* Monroe, 1933, *Salmacina tribranchiata* (Moore, 1923) y *Spirobranchus incrassatus* Kröyer in Mörch, 1863. De estas especies, se ha comprobado que *H. sanctaerucis* es una especie exótica e invasora, registrándose para Cabo San Lucas y San José del Cabo, B.C.S., además dos especies, *H. diramphus* y *H. elegans* son consideradas criptogénicas. *Hydroides diramphus* está presente en Cabo San Lucas y La Paz durante el 2010, y en Cabo San Lucas, San José del Cabo, Puerto Escondido y Santa Rosalía en 2011; mientras que *H. elegans* sólo fue encontrada en Santa Rosalía en 2010, y para 2011 se encontró en Santa Rosalía, Puerto Escondido y un sólo ejemplar en la bahía de La Paz; no obstante, previamente se tiene el registro de cientos de ejemplares en una placa de PVC cerca de Pichilingue, B.C.S., acompañados de un ejemplar de *H. deleari*. Se proporciona la distribución histórica de cada especie encontrada en este estudio y se discuten las posibles vías de introducción de las especies exóticas.

Serpúlidos y sabélidos (Annelida: Polychaeta) del Pacífico central y sur de México: extensiones de ámbito y especies exóticas

Rolando Bastida-Zavala & Karla A. Camacho-Cruz

Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México

Correos electrónicos: rolando@angel.umar.mx, krla_2307@hotmail.com

Entre los grupos taxonómicos más frecuentes en la fauna incrustante se encuentran los poliquetos de las familias Serpulidae y Sabellidae. Ambos grupos viven en tubos, los primeros de naturaleza calcárea, los segundos en tubos formados de mucus y arena; todos ellos se alimentan por filtración. Se fijan a sustratos duros como rocas, conchas de moluscos, colonias muertas de coral y estructuras artificiales como pilotes de muelles, cascos de barcos y boyas. Ambas familias están bien representadas en el Pacífico central y sur de México (PCSM), no obstante su conocimiento es limitado a unas cuantas localidades (e.g. Zihuatanejo, Acapulco, Puerto Ángel, Huatulco). A partir del muestreo de 20 localidades del PCSM se obtuvieron más de 400 ejemplares de serpulidos y 300 ejemplares de sabélidos mediante buceo libre, desde el intermareal hasta 4 m de profundidad, recolectando raíces de mangle, coral muerto, algas, sustrato arenoso, pilotes de muelle, cascos de barcos pesqueros, etc. La revisión de los ejemplares resultó en 17 especies y ocho géneros de serpulidos, así como 22 especies y seis géneros de sabélidos.

Entre los serpulidos tres especies extienden su ámbito de distribución geográfica en la región: *Hydroides gairacensis*, desde el Pacífico colombiano a Puerto Ángel, Oaxaca; *H. panamensis* desde el Pacífico panameño hasta Salina Cruz y marina Chahué, Oaxaca y en Faro de Bucerías, Michoacán; y *Protula balboensis* cuyo registro en Faro de Bucerías, Michoacán rompe su distribución disyunta, debido a que previamente se había localizado en el Pacífico panameño, en Acapulco, Guerrero, así como en Puerto San Carlos, Baja California Sur e isla Tiburón, Sonora; asimismo, se encontraron cuatro especies exóticas: *H. diramphus* e *H. elegans*, ambas consideradas especies criptogénicas registradas en puertos y muelles de aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo, ahora también registradas en el puerto de Salina Cruz; *H. sanctaecrucis*, especie distribuida originalmente en el Caribe y encontrada ahora en la marina Chahué y Salina Cruz, Oaxaca; y *Ficopomatus uschakovi*, especie cuya distribución original se encontraba en el Indo-Pacífico y ahora se registra en La Encrucijada, Chiapas.

Entre los sabélidos 20 (91%) de ellos son nuevos registros para las costas del Pacífico sur de México y tres son posibles nuevas especies; asimismo, se descubrió una especie exótica, *Branchiomma bairdi*, una especie del Caribe, recolectada en Laguna Corralero sobre sustrato rocoso intermareal, aunque previamente ya había sido registrada en Sinaloa.

Este estudio fue apoyado por un proyecto PROMEP de apoyo a la Red Temática de Especies Exóticas de México.

Riesgo de dispersión y posibles impactos de los acociles australianos del género *Cherax* en México

Roberto E. Mendoza Alfaro, Gabino Rodríguez Almaraz & Sergio A. Castillo Alvarado

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Apartado Postal F-96, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México

Correo electrónico: mendozar787@yahoo.com

Entre las amenazas a la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas y sus servicios ambientales, las invasiones biológicas, junto con la destrucción del hábitat, representan los factores de riesgo más significativos, más extendidos y de mayor impacto. Dentro de este contexto, la introducción de especies exóticas acuáticas ha sido identificada como uno de los factores de cambio más críticos a los que actualmente se enfrentan las especies y los hábitats acuáticos. Una de las mejores acciones para enfrentar el grave problema de la introducción de especies exóticas es la prevención. Esta acción es más económica y ambientalmente amigable que cualquier otra medida de remediación aplicada para combatir una introducción y se prefiere ya que evita recurrir a labores más difíciles y onerosas como la erradicación, el control y el manejo. Existe un proceso definido para las introducciones intencionales, basado en el análisis de los riesgos potenciales de las especies que se pretenden introducir, lo que indicará si de realizarse la introducción implicará o no un riesgo de invasión. De esta manera, este tipo de análisis ayudan a determinar las prioridades de acción dirigidas a evitar el establecimiento de agentes invasores o epidemias.

En la presente presentación se analizan los riesgos potenciales que representan algunas de las especies de langostas Australianas del género *Cherax* para la biodiversidad de los sistemas acuáticos de México. Se presenta una revisión sobre sus características biológicas y ecológicas en su lugar de origen y se examinan los impactos que han causado cada una de las especies tanto en su área de distribución original, como fuera de ésta, así como las diversas enfermedades de las cuales son portadoras. Por otra parte, se describe la manera en que estos organismos son cultivados y se discuten las causas que llevan a su escape y los efectos que esto ocasiona. Finalmente, se analizan el mercado de estas especies y el marco legal que rige su introducción en diversos países del mundo. La información recopilada fue utilizada para llevar a cabo un Análisis de Riesgo en el que se ponderaron los posibles impactos negativos y los eventuales beneficios de introducir estas especies al país. En todo momento, se procuró que los datos tuvieran una base científica y en casos de incertidumbre se expresó claramente. De esta manera, este estudio pretende destacar la importancia de las herramientas de prevención en el contexto de la nueva legislación que privilegia su utilización como base para la toma de decisiones sobre la introducción de especies exóticas al país.

Densidad y distribución del isópodo bopírido criptogénico *Orthione griffenis* Markham, 2004 (Crustacea, Isopoda, Bopyridae)

Alma-Rosa de Campos, Ernesto Campos & Gorgonio Ruíz-Campos

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California

Correos electrónicos: probopy@gmail.com, excampos@gmail.com, gruiz@uabc.edu.mx

Se evaluó la presencia y densidad del isópodo bopírido *Orthione griffenis* Markham, 2004 en los esteros de Punta Banda, San Quintín y Laguna Manuela. La recolecta fue manual en los 4 principales biotopos de estos ecosistemas, el arenoso, el fangoso, la planicie areno/fangosa dominada por *Salicornia* spp. y el dominado por *Spartina foliosa*-fango. Se confirma que esta especie ocurre en México en el biotopo *Spartina foliosa*-fango del estero Punta Banda parasitando a *Upogenia macginitiorum*. Solo un espécimen ha sido descubierto en San Quintín parasitando a esta misma especie. Para Punta Banda *U. macginitiorum* exhibe una densidad promedio de 84 individuos por m². De 419 Upogebias estudiadas, la infestación promedio de *O. griffenis* fue de 3.4 %, con una variación de 0 % (n= 134) a 11% (n=63) en los diversos cuadrantes. De esta muestra, 64% fueron hembras y 36% machos y la prevalencia total de parasitismo por sexo fue de 3.5 % y 3.1 %, respectivamente. Solo upogebias mayores a 15 mm de largo de caparazón y recolectadas en las proximidades del canal principal del estero Punta Banda estuvieron parasitadas. Para el caso de *Upogebia pugettensis* (Dana, 1852) la cual exhibió una densidad promedio de 254 ind/m² en el estuario Yaquina, Oregon, EUA, solo organismos mayores a 11 mm de largo de caparazón fueron parasitados, pero en organismos grandes (>23 mm) casi el 100% de ellos estuvieron parasitados, situación que no fue confirmada para *U. macginitiorum*. Se hipotetizan posibles impactos de esta especie críptica sobre las formas nativas y se establecen las líneas de investigación futuras sobre estas especies.

La presente investigación fue subvencionada por los proyectos UABC-204 y UABC-213 (13^a y 15^a convocatoria interna respectivamente) y por la Red Temática Especies Exóticas de México (SEP-PROMEP).

Revisión del estatus exótico/invasor de los crustáceos (Decapoda y Peracarida) del Pacífico sur de México: Resultados preliminares

María del Socorro García-Madriral, Esmeralda Morales-Domínguez, Jani Jarquín-González, Fernando Cortés-Carrasco & Yulang Kam

Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México

Correos electrónicos: coco@angel.umar.mx, esmeralda_240@hotmail.com, janiyg@hotmail.com, berserker@hotmail.com, yulang_0184k@hotmail.com

Se ha recomendado que de forma preventiva en regiones con gran diversidad y poco exploradas, como es el caso de la región tropical de América, se analice el estatus exótico de algunas especies de amplia distribución, como es el caso del Pacífico sur de México, en donde no se había estudiado la presencia de especies exóticas. En el Pacífico sur de México se revisaron nueve especies de crustáceos para conocer su estatus específico y determinar si se trata de especies exóticas, criptogénicas o nuevas especies. Se encontraron formas como *Leptochelia* cf. *dubia*, *Hexapleomera* cf. *robusta*, *Ampithoe* cf. *pollex*, *Erichthonius* cf. *braziliensis*, *Cirolana* cf. *parva*, *Excirrolana* cf. *mayana*, *E.* cf. *braziliensis*, *Ligia* cf. *exotica* y *Eurypanopeus* cf. *dissimilis*. Después de revisar la morfología de los ejemplares, preliminarmente se confirma la presencia de dos especies exóticas, *Cirolana parva* Hansen, 1890 y *Erichthonius brasiliensis* (Dana, 1853); la distribución original de ambas especies es el Atlántico occidental. Asimismo, se corrige la determinación para la especie de *Eurypanopeus*, con lo que se rompe la distribución previamente disyunta que presentaba *Eurypanopeus canalensis* Abele & Kim, 1989 (golfo de California y Panamá). Para corroborar el estatus específico en la región de *Hexapleomera* cf. *robusta* y *Excirrolana* cf. *mayana* se requiere recolectar más ejemplares. Asimismo, se necesita reconocer la morfología del holotipo o del topotipo de *Ampithoe pollex* Kunkel, 1910, *Excirrolana brasiliensis* Richardson, 1912 y *Ligia exotica* Roux, 1828, debido a que las descripciones originales son incompletas, o la ubicación del tipo es desconocida, o el tipo está dañado o perdido. Por último, la revisión de los morfotipos encontrados permite reconocer cuando menos cuatro especies nuevas: *Erichthonius* sp., *Excirrolana* sp. 1, *Excirrolana* sp. 2 y *Ligia* sp. que habían sido confundidas por su parecido morfológico con especies de amplia distribución.

Este trabajo fue apoyado por un proyecto PROMEP de apoyo a la Red Temática de Especies Exóticas de México.

Importación vía acuarismo del langostino cereza *Neocaridina* sp. (Crustacea: Atyidae) en México: Riesgos y situación actual

Gabino Adrián Rodríguez-Almaraz, David A. Hernández-López & Roberto Mendoza-Alfaro

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Av. Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México

Correo electrónico: balanus2006@yahoo.com.mx

El género *Neocaridina* constituye un grupo de langostinos pertenecientes a la familia Atyidae, que se distribuye a través de Rusia, Corea, Japón, China, Taiwán y Vietnam (Cai 1996, Liang 2004). Todas las especies conocidas de *Neocaridina* son de agua dulce y como estrategia reproductiva, producen huevecillos grandes y tienen un desarrollo larval abreviado (Shokita 1976, 1979, Shy *et al.* 1987, 1992, Hung *et al.* 1993, Xue *et al.* 1995, Shy & Yu 1998), como otras especies de langostinos. No obstante, que se han descrito 26 especies de *Neocaridina*, la taxonomía de algunas especies es de controversia actual. Tal es el caso de *N. denticulata sinensis* (Kemp, 1918) y *N. heteropoda* Liang (2002), donde se discute si son especies diferentes o sinónimas. Ambas especies son registradas para el Este y Centro de China y Taiwán. En los últimos años, el langostino cereza o “cherry shrimp” (denominado *N. heteropoda*) es de interés en el acuarismo internacional. La comercialización de esta especie se atribuye a su fácil reproducción y mantenimiento; además de la variación en los patrones de coloración (roja, amarilla, verde y azul). La variedad más cotizada es la roja de ahí el nombre “cherry shrimp”. Dentro de Asia, como Taiwán, Hawái y Japón, *N. heteropoda* fue reportada como exótica, y su introducción se atribuye al acuarismo y su uso como cebo en la pesca deportiva, sin mencionar si hay efectos o consecuencias ecológicas negativas. Hace más de un lustro *Neocaridina* sp. fue importada hacia México, desde los países asiáticos, como una especie de ornato. Después de un análisis en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA, CONAPESCA y el Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAMI) de la Secretaría de Economía, no existe datos sobre la importación de este langostino a México, sólo se presenta el valor y volumen de la importación de camarones peneidos y langostinos, sin precisar especies. Es probable que actualmente ya no se importe *Neocaridina* sp., porque es cultivado en México de manera artesanal, para su comercialización y esta actividad no sólo se extiende a tiendas de acuario, sino que también a través de medios electrónicos. Se detectó, en páginas electrónicas, la comercialización del “cherry shrimp” en 11 estados de la República. Hasta el momento se desconoce la presencia de *Neocaridina* sp. en hábitats silvestres de México; sin embargo, por sus cualidades biológicas y ecológicas representa un riesgo de establecerse en ambientes acuáticos con las condiciones climáticas similares de donde es nativo.

Aspectos bio-ecológicos del pez *Hypostomus* sp. en la presa El Caracol, Guerrero, México

Salvador Villerías Salinas, Guillermo Nochebuena Nochebuena, Agustín Aucencio Rojas Herrera & Alejandra Millán Román

Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ecología Marina, Laboratorio de Ecología. Av. Gran vía tropical No. 20, Fracc. Las Playas, Acapulco, 39390, Guerrero

Teléfono: (744) 4-83-2780

Correos electrónicos: svilleriass@gmail.com, rojashaa@yahoo.com.mx

Si bien muchas especies exóticas brindan grandes beneficios a la sociedad en su conjunto, algunas de éstas, una vez establecidas, pueden causar daños considerables y en ocasiones irreparables a los ecosistemas y las economías de los países receptores, tal es el caso del pez *Hypostomus* sp, también llamado pez diablo. El presente trabajo de investigación tuvo la finalidad de determinar la importancia bio-ecológica del pez diablo "*Hypostomus* sp." así como el potencial pesquero que puede representar para su aprovechamiento y los posibles efectos en la actividad pesquera. Para desarrollar esta investigación se realizó un exhaustivo trabajo de campo de septiembre de 2010 al mayo de 2011, donde se tomaron lecturas biométricas con el fin de determinar el crecimiento, madurez sexual, potencial reproductivo y parámetros físicos-químicos del agua.

Los parámetros fisicoquímicos (Oxígeno disuelto, pH, dureza, transparencia, temperatura) del agua encontrados en la presa, no tienen efectos negativos para el desarrollo del *Hypostomus*. La temperatura encontrada en la presa El Caracol (17° 57' y 18°54' de latitud norte y 99°53' y 100°51' de longitud oeste) fue de 24 a 29 °C y no se observó algún comportamiento anómalo en este tipo de pez. Además de *Hypostomus plecostomus* en la presa "El Caracol", se encontraron 3 especies del género *Pterygoplichthys*; *P. pardalis*; *P. multiradiatus* y *P. disjunctivus*. Estos peces tienen una alta capacidad reproductiva, se encontraron hembras con hasta 950 huevecillos en promedio y una relación hembra-macho de 3:1. Una característica reproductiva encontrada en embalse fue que existe un área de anidación, formada por huecos o galerías en la zona de azolvamiento de la presa, localizada frente a la localidad de Balsas. Al no tener depredador alguno en la presa, este invadió con rapidez este cuerpo de agua, a tal grado que se observaron cardúmenes. La presencia de este pez en el embalse ha causado que los pescadores tomen precauciones, en la práctica no lo pueden erradicar y han decidido aprovechar esta especie para hacer un ensilaje y dárselo al ganado como alimento complementario.

Se agradece al FOMIX-CONACYT-Gobierno del Estado de Guerrero en la convocatoria 2009-01, por su apoyo a esta investigación.

La “dorada” *Sparus aurata* (Teleostei, Sparidae) exótica invasora de la Bahía de La Paz, B.C.S.

Adriana Martínez Guevara, Gustavo De La Cruz Agüero, Víctor Manuel Cota Gómez, Juan Ángel Payán Alcacio & José De La Cruz Agüero

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México

Correo electrónico: armaguev_21@yahoo.com.mx

www.cicimar.ipn.mx/colección.cicimar.ipn.mx

La “dorada”, *Sparus aurata* Linnaeus, 1758 (Teleostei, Sparidae) es una especie con una exitosa historia de domesticación y cultivo en el Mar Mediterráneo y sus inmediaciones en el océano Atlántico, que es su área de distribución natural. En Septiembre de 2005, la empresa Biotecnología Marina de México, S.A. de C.V. (BIOTECMAR) introdujo e inició ilegalmente el cultivo de la “dorada”, en la Bahía de La Paz, Baja California Sur. A finales de 2007 se documentó la captura de un ejemplar de “dorada” en el interior de la Ensenada de La Paz, a más de 40 km de lo que fue la granja de cultivo de BIOTECMAR. Este evento se ha venido repitiendo en diversas localidades de la bahía y ensenada, hasta cerca de 30 ejemplares recolectados y documentados a la fecha, la mayoría provenientes de pescadores y mercados locales. A la fecha se desconoce el estado o éxito del establecimiento de la especie exótica en el área, por lo que resulta imperiosa la necesidad de estimar el nivel de invasión, así como las posibles medidas para su eventual erradicación. La magnitud del problema está pendiente de una evaluación objetiva, por lo que se propuso prospectar y evaluar la magnitud de la invasión y el establecimiento de la “dorada” en la Bahía de La Paz, B.C.S., a través de la presencia y abundancia de sus reclutas. Se dan a conocer los resultados preliminares obtenidos de las primeras cinco campañas de recolecta en la Bahía de La Paz, así como la bionomía de los ejemplares obtenidos de las fuentes comerciales. La CONABIO (proyecto GN030) y la SIP-IPN (proyecto SIP20101038) otorgaron los apoyos económicos para la realización de la investigación.

Caracterización genética de la dorada *Sparus aurata* Linnaeus, 1758 (Teleostei: Sparidae) colectada en las costas de Baja California Sur, México, con base en secuencias del ADNmt

Francisco J. Vergara-Solana, Francisco J. García-Rodríguez, Jorge G. Chollet-Villalpando & Jesús Armando Medina-Espinoza

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México

Correo electrónico: vs_fj@yahoo.com

www.cicimar.ipn.mx/colección.cicimar.ipn.mx

La dorada, *Sparus aurata* Linnaeus, 1758 (Teleostei: Sparidae) se distribuye de manera natural en el Mar Mediterráneo y regiones adyacentes del Océano Atlántico. En el año 2005 esta especie fue introducida ilegalmente al estado de Baja California Sur, México, por una compañía particular, cuya intención era desarrollar comercialmente su cultivo. Sin embargo debido al injustificado soporte ecológico y al inadecuado manejo de los procedimientos administrativos, el desarrollo del proyecto fue negado por parte de las autoridades correspondientes. En un esfuerzo por aportar información sobre organismos de *Sparus aurata* escapados de la granja en su momento, se obtuvieron secuencias del ADN mitocondrial (ADNmt) de cinco individuos recuperados de la Bahía de La Paz que han sido depositados en la Colección Ictiológica del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional. La huella genética permite caracterizar (en función de la resolución del marcador molecular empleado) individuos, poblaciones o entidades naturales superiores tales como especies y de esta manera inferir relaciones de parentesco a nivel genealógico o filogenético. La intención del presente estudio, fue caracterizar a los individuos colectados con base en las secuencias del ADNmt y revisar sus variaciones haplotípicas y nucleotídicas. Posteriormente, estos resultados permitirán profundizar en la búsqueda de haplotipos similares en las áreas de distribución natural y sugerir la posible procedencia de los linajes parentales de los individuos capturadas en Baja California Sur.

Avances sobre el estatus ecológico y distribucional actual de especies acuáticas invasivas en Baja California

Gorgonio Ruiz-Campos, Ernesto Campos y José Delgadillo

Cuerpo Académico Estudios Relativos a la Biodiversidad, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, 22800, Baja California, México

Correos electrónicos: gruiz@uabc.edu.mx, ecampos@uabc.edu.mx, jdelga@uabc.edu.mx

Como parte de un estudio sobre el estado actual de la distribución de especies exóticas acuáticas en el Estado de Baja California, y sus efectos en la biota nativa, se realizaron muestreos durante Junio 2010-Agosto 2011. Los muestreos se efectuaron de manera sistemática dependiendo el grupo de organismos a evaluar, consistente en técnicas de captura activa, pasiva o recolecta manual. Las recolectas revelaron el hallazgo por vez primera de dos especies exóticas de carácter invasivo en México, tales como el caracol manzano (*Pomacea canaliculata* [Lamarck, 1822]) en el canal Todo Mexicano (Algodones, Baja California) y la rana de uña etiópica (*Xenopus laevis* [Daudin, 1802]) en el Arroyo Cantamar (Rosarito, Baja California). Asimismo se documenta la presencia del helecho acuático (*Salvinia molesta*) Mitchell, como un segundo registro, en los canales de riego del Valle de Mexicali. Finalmente, se aportan registros del establecimiento de la rana toro (*Lithobates catebeianus* [Shaw, 1802]) en la cuenca del Río San Miguel (Ensenada) y la determinación de la dieta de este anfibio exótico en el Arroyo San Carlos (Ensenada). La tasa de propagación de estas especies exóticas requiere ser monitoreada con el propósito de determinar los posibles riesgos de invasión en aquellas áreas de influencia actual. La presente investigación fue subvencionada por los proyectos UABC-204 y UABC-213 (13ª y 15ª convocatoria interna, respectivamente) y por la Red Temática Especies Exóticas de México (SEP-PROMEP).

Cambio climático e invasiones biológicas: efectos sinérgicos a la biodiversidad

Georgia Born-Schmidt

Dirección de Análisis y Prioridades, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Liga Periférico - Insurgentes Sur 4903, Col. Parques del Pedregal, Delegación Tlalpan, 14010, México, D.F.

Correo electrónico: especiesinvasoras@conabio.gob.mx

La biodiversidad de los ecosistemas acuáticos de México, como la de otros países, se enfrenta a varios factores de presión como son la destrucción de hábitats, la sobreexplotación de recursos, la contaminación y las especies invasoras. A estas se agrega, como amenaza adicional, el cambio climático que contribuye a exacerbar los impactos y dificulta pronosticar las posibles respuestas de las comunidades y ecosistemas. Aunque se cuenta con información general sobre los efectos que el calentamiento global tendrá sobre la biodiversidad de estos ecosistemas, el conocimiento más preciso del impacto de estos cambios y las posibles sinergias generadas entre las varias amenazas es incipiente. Con respecto al efecto del cambio climático sobre las especies invasoras, la revisión de la literatura científica indica que es muy probable que el cambio climático les será favorable, debido a sus características de adaptación rápida a cambios y disturbios. Aparte de modificar la capacidad de de las especies para invadir nuevos sitios, el calentamiento global incrementará también la perturbación de ecosistemas nativos, debido al aumento de las temperaturas o a través del incremento de las frecuencias de eventos climáticos extremos. Estas perturbaciones pueden facilitar la infiltración de especies invasoras en áreas que anteriormente eran ecosistemas funcionales. Por esta razón es de suma importancia evaluar el estado del conocimiento actual en este tema así como fortalecer la investigación con respecto a las interacciones y sinergias de las diferentes amenazas y sus impactos. Esto para poder establecer las prioridades para adquirir datos, información y conocimiento y con esto crear una base sólida para la toma de decisiones.

Hacia la propuesta de la ley sobre el control y manejo de agua de lastre en México

Yuri B. Okolodkov¹ & Héctor García-Escobar²

¹ Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Calle Hidalgo No. 617, Col. Río Jamapa, Boca del Río, Veracruz, 94290, México

² CICIMAR-IPN, Departamento de Oceanología, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n, Col. Playa Palo Sta. Rita, La Paz, 23096, B. C. Sur. México

Correos electrónicos: yuriokolodkov@yahoo.com, hgarciae@ipn.mx

La producción mundial de bienes y servicios utiliza el transporte marítimo para distribuir un 80% de la carga mundial. Las embarcaciones están tendiendo a tener mayor capacidad y velocidad. En 2010 el tonelaje mundial total de la flota mercante alcanzó 1,276 millones de toneladas de peso muerto. En México el sistema portuario está constituido por 90 puertos, de los cuales 34 realizan operaciones en el tráfico de altura. Se estima que se descargan anualmente 50 millones de toneladas de lastre en sus aguas costeras. El Convenio Internacional para el Control y Gestión del Agua y Sedimentos de Lastre de los Buques de 2004 entrará en vigor 12 meses después de su ratificación por 30 países miembros de la Organización Marítima Internacional (OMI) que representan por lo menos 35% del tonelaje de la flota mercante mundial (en el presente, 28 países que representan un 25.43% del tonelaje firmaron el convenio). En respuesta a esta amenaza global, la OMI desarrolló el proyecto piloto GloBallast (2000-2004) para seis países en desarrollo (Ucrania, Irán, India, China, Sudáfrica y Brasil) para minimizar la transferencia de organismos acuáticos dañinos y patógenos. Uno de los principales aspectos que se destaca, además de la práctica recomendada del intercambio del agua de lastre en el mar, es que se pretende que se formen grupos de trabajo regionales e internacionales, con la finalidad de unir esfuerzos con los programas de Naciones Unidas para el desarrollo y el medio ambiente. En el presente, como la extensión del GloBallast, se está desarrollando el proyecto GloBallast Partnerships (2007-2012) en seis regiones prioritarias, enfocado en las reformas legislativas y políticas. Se espera que más de 70 países de 14 regiones participen en este proyecto. Se analizan los convenios internacionales y las regulaciones relacionados con las especies invasoras en el contexto de la conservación de biodiversidad, las medidas sanitarias y el transporte marítimo, con énfasis en la región del Gran Caribe. Con base en las recomendaciones legislativas del GloBallast y la experiencia en el desarrollo de normas regulatorias unilaterales desarrolladas en los EE.UU., Canadá, Australia, Nueva Zelanda y otros países, se presentan las opciones y tecnologías desarrolladas para el manejo de agua de lastre y sedimentos asociados (plan de manejo, cambio y tratamiento de agua de lastre, medidas precautorias, procedimientos para los buques y puertos, formatos establecidos). Se hacen sugerencias para el control y manejo de agua de lastre en las aguas mexicanas.

El Sistema de Información de Especies Invasoras: una herramienta para la toma de decisiones sobre invasiones en México

Yolanda Barrios, Ana Isabel González, Patricia Koleff, Georgia Born-Schmidt & Silvia de Jesús

Sistema de Información sobre Especies Invasoras, DTAP, CONABIO

Correo electrónico: especiesinvasoras@conabio.gob.mx

El desarrollo y mantenimiento del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) en México es atribución de la CONABIO, quien además asesora a diferentes sectores y niveles de gobierno, proporcionando información científica para usarse durante el proceso de toma de decisiones. La creciente amenaza que representan las especies invasoras en el país llevó a desarrollar el Sistema de Información de Especies Invasoras en 2007. Dicho sistema forma parte del SNIB y su objetivo es recopilar información sobre la situación de las especies invasoras en el país, para contribuir a la conservación del capital natural de México.

La información se obtiene principalmente a través del SNIB, apoyando proyectos específicos dirigidos a llenar vacíos de información. Otras fuentes son organismos gubernamentales, expertos académicos, otras bases de datos y publicaciones científicas. A pesar de que aún está en desarrollo, el sistema ya permite manejar mucha información. Hasta el momento cuenta con una lista de 574 especies identificadas como invasoras. De estas aproximadamente 310 se desarrollan en ambientes acuáticos. También se cuenta con 120 fichas de información y más de 50,000 registros de ocurrencias en el país.

Este esfuerzo ha sido realizado en colaboración con otras instituciones, tanto a nivel regional y nacional y se ha llevado a cabo en paralelo con el desarrollo de la Estrategia Nacional Sobre Especies Invasoras publicada el año pasado. Dicha estrategia se enfoca en alinear y coordinar los esfuerzos de las instituciones que tienen inferencia en el tema y trabajar hacia solucionar los diferentes componentes del problema. Para cumplir con las metas de la estrategia la CONABIO deberá continuar proporcionando información con el fin de apoyar las acciones de las instituciones cuyas actividades son relevantes al tema de especies invasoras, esto incluye enlazar diversas bases de datos a nivel nacional e internacional lo cual permitirá tener una evaluación acertada de la situación actual y riesgos potenciales. La información que actualmente existe en el SIEI ha sido utilizada para detectar vacíos de información, predecir áreas de riesgo y apoyar decisiones de importación, entre otras actividades, convirtiéndose en una pieza clave en los esfuerzos de prevención, control y erradicación de especies invasoras en nuestro país.

Is biotic resistance to non-native species invasion stronger in the tropics than the temperate zone? Effects of predation on marine invasion dynamics across latitude

Amy L. Freestone¹, Richard W. Osman², Gregory M. Ruiz³ & Mark E. Torchin⁴

¹ Department of Biology, Temple University, Philadelphia, PA 19122, USA

² Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, MD 21037, USA

³ Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, MD 21037, USA

⁴ Smithsonian Tropical Research Institute, Apartado 0843-03092 Balboa, Ancon, Panama

Correo electrónico: amy.freestone@temple.edu

Latitudinal patterns in non-native species richness of terrestrial plants, birds, and mammals suggest fewer successful invasions in the tropics, relative to temperate regions. Stronger biotic resistance in the tropics has been proposed to explain this difference, but this prediction has not been experimentally tested. Biotic resistance occurs when native consumers, competitors, or pathogens limit the colonization, establishment or spread of non-native species. Predation in particular can have significant impacts on the success of non-native marine species. Since predation on marine epifaunal communities is stronger at lower latitudes, the effectiveness of predation as a biotic resistance mechanism may also be greater in tropical than temperate regions in this system. We conducted three-month predator exclusion experiments on marine epifaunal communities in four regions, ranging from the temperate zone to the tropics, in the western Atlantic Ocean and Caribbean Sea. These communities developed in situ in the presence or absence of predators. Non-native tunicates were among the species most affected by predation at our highest and lowest latitude regions. In temperate Long Island Sound (Connecticut, USA, 41°N), non-native tunicate species, *Asciidiella aspera* and *Diplosomalis terianum*, were abundant in the absence of predators. While predation reduced the average abundances of these species, complete exclusion of native or non-native species by predators was uncommon. Species richness among predation treatments did not differ. In tropical Bocas del Toro (Panama, 9°N), non-native tunicate species, *Ascidia sydneiensis* and *Didemnum psammathodes*, were also abundant in the absence of predators. However, these species, along with many other species, were commonly excluded by predators, resulting in lower species richness at both local and regional scales when predators were present. Additional experiments in Panama demonstrated that adult individuals of *A. sydneiensis* and *D. psammathodes* also underwent significant reductions in abundance and often complete exclusion when exposed to predation for only a few days. Therefore, while predation can limit non-native species establishment and spread at both temperate and tropical latitudes, this limitation may be stronger in the tropics. However, the interaction between predation pressure and other factors, particularly propagule supply, is still unknown.

To date, we have conducted this research in the United States, Belize, and Panama. However, we are interested in expanding this research to include field sites in Mexico. Extending from low temperate and subtropical environments to the tropics, Mexico offers a unique opportunity to examine (1) how consumer pressure changes across this important biogeographic boundary and (2) the impact this change has on the success of invasive marine species.

Zooplankton asociado al agua de lastre de buques petroleros

Uriel Ordóñez-López, Margarita Ornelas-Roa, Amira Uicab-Sabido & Pedro Ardisson

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Laboratorio de Plancton Marino, Km 6, carretera antigua a Progreso, Apdo. Postal 73, Mérida, 97310, Yucatán, México

Correo electrónico: uriel@mda.cinvestav.mx

Se estudia la variación en la composición y abundancia del zooplankton contenido en el agua de lastre de 30 buques petroleros que llegaron a la Terminal Marítima de Cayo Arcas y en dos estaciones cercanas a la terminal. Las muestras zooplanctónicas fueron obtenidas del concentrado de tres arrastres verticales con una red cónica de 300 micras en tres tanques de cada buque. Los resultados indicaron la presencia de una importante diversidad de zooplanteros en el agua de lastre (143 taxa); en nueve buques la fauna transportada fue de origen dulceacuícola, 15 del tipo estuarina y seis de origen marina. *Acartia tonsa* Dana, 1849 fue la especie más abundante (55%) en el agua de lastre con baja salinidad (>15 ups), en tanto cerca de arrecife lo fueron *Undinula vulgaris* (Dana, 1852) (12.3%) *Sesasma* sp. (9.6%), huevos de peces (9.6%) y *Eucalanus pileatus* Giesbrecht 1888 (7.5%). El zooplankton en los tanques de agua de lastre presentó una sobrevivencia mayor al 93%, esto debido al poco tiempo de confinamiento (2-3 días). En general la fauna registrada en el agua de lastre y que es vertida en la Terminal Marítima, es considerada común del ambiente dulceacuícola/estuarino del norte del Golfo y no necesariamente representan especies potencialmente invasoras para el sur del Golfo de México. Se agradece a PEMEX-RMN por el apoyo y financiamiento.

Ictioplancton asociado al agua de lastre

Uriel Ordóñez-López, Margarita Ornelas-Roa, Amira Uicab-Sabido & Pedro Ardisson

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Laboratorio de Plancton Marino, Km 6, carretera antigua a Progreso, Apdo. Postal 73, Mérida, 97310, Yucatán, México

Correo electrónico: uriel@mda.cinvestav.mx

El control del agua y su fauna exótica transportada en los tanques de lastre son un problema complejo y deben estar sujetos a regulaciones internacionales. Esta fauna representa una amenaza ecológica que puede llevar a una disminución de las pesquerías y de la biodiversidad local. México no está exento de este transporte y se estima que la Terminal Marítima de Cayo Arcas (TMCA) recibe una considerable descarga de agua de lastre (434,000 ton métricas al año), como consecuencia del transporte de petróleo crudo; por lo anterior, el presente estudio analiza la variación de la abundancia de larvas de peces que fueron transportadas en los tanques de lastre de 30 buques petroleros que llegaron a la TMCA y en dos estaciones de referencia (ER) entre el 18 de junio y el 6 julio de 2005, con el fin de evaluar los posibles impactos de dicha fauna sobre el arrecife coralino en Cayo Arcas. El material biológico se obtuvo a partir del concentrado de tres arrastres verticales con una red cónica y malla de 300 μ en tres tanques de lastre por buque. Los resultados indicaron que durante el periodo de estudio, la TM recibió la descarga de 1,067,645.2 m³ de agua de lastre con un promedio por barco de 35,588.2 m³. De acuerdo con la salinidad en 13 buques petroleros el agua de lastre presentó valores menores a 15 ups (río), 12 buques entre 16 y 29 (estuarino/costero) y 5 buques con salinidades mayores a 30 (marino). Se capturaron 77 larvas de peces que comprendieron a 20 especies pertenecientes a 12 familias de peces. *Lepomis megalotis* y *Cyprinus carpio* fueron las especies más abundantes en los tanques de con agua de río al constituir el 71% de las larvas capturadas, en tanto *Gobisoma robustum* y *Anchoa mitchilli* (86%) lo fueron en el agua de origen estuarino/costera, *Hypsoblennius hertz*, *Haemulon aurolineatum* y *Gobionellus* sp. (76%) en aguas oceánicas y *Gillellus uranoidea* y *H. aurolineatum* (50%) cerca del arrecife coralino (ER). La mayor riqueza íctica se registró en las estaciones cercanas al cayo coralino (9 spp.) y la menor en el agua de origen estuarino/costera (3 spp.). Asimismo, la sobrevivencia de las larvas de peces transportadas en los taques fue muy alta (>96%); esta supervivencia dependió del poco tiempo de confinamiento (2-3 días). La ictiofauna registrada en los tanques de agua de lastre es considerada común en ríos, estuarios y zonas costeras del norte del Golfo de México y no necesariamente representan especies potencialmente invasoras para el medio arrecifal. Se agradece a PEMEX-RMN por el apoyo y financiamiento del estudio.

Carteles

Efectos del alga invasora *Acanthophora spicifera* en ensamblajes de esponjas de la Bahía de La Paz, Baja California Sur

Enrique Ávila¹, María del Carmen Méndez-Trejo² & Rafael Riosmena-Rodríguez²

¹ Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación El Carmen. Universidad Nacional Autónoma de México, Carretera Carmen-Puerto Real km. 9.5, Ciudad del Carmen, 24157, Campeche, México

Tel. (938)383-18-45, Fax: (938)383 18 47

² Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Apartado postal, 19-B, La Paz, 23080, Baja California Sur, México

Correo electrónico: kike@ola.icmyl.unam.mx

Actualmente existen relativamente pocos estudios en donde se haya demostrado si las especies invasoras tienen efectos positivos en las especies nativas. La macroalga roja *Acanthophora spicifera*, es una especie nativa del Caribe y ha sido recientemente (2006) introducida a las costas del Pacífico mexicano, particularmente en la bahía de La Paz, B. C. S. En la zona submareal rocosa del noreste de esta bahía, *A. spicifera* se ha vuelto una especie dominante, forma densas poblaciones y coloniza casi cualquier tipo de sustrato duro, incluyendo invertebrados sésiles como las esponjas. El objetivo principal de este trabajo fue investigar los posibles efectos de esta introducción en los ensamblajes de esponjas marinas de la localidad.

Se identificaron un total de 11 especies de esponjas (de hábitos epilíticos) sobre las cuales *A. spicifera* se adhiere al tejido a través de estructuras especializadas. Cuando el alga es desprendida del sustrato por acción de la corriente, arranca y se lleva consigo un trozo de la esponja que anteriormente era su sustrato. La presencia de estas interacciones de vida libre (frondes de *A. spicifera* conteniendo esponjas en sus bases) fue común en el área de estudio (15 ± 9.7 interacciones/ 40 m²). También se encontró una correlación positiva significativa entre el volumen de los frondes de vida libre de *A. spicifera* y el volumen de los fragmentos de esponja que transportan. Esto sugiere que el epizoismo por *A. spicifera* puede influir en el proceso de reproducción asexual (fragmentación) de algunas especies de esponjas (principalmente aquellas con estructura más frágil) sobre las que se adhiere. También encontramos que aproximadamente el 60% de los fragmentos de esponjas analizados contenían huevos y embriones. Estos resultados sugieren que en al menos 7 de las 11 diferentes interacciones facultativas de *A. spicifera*/esponja registradas, el alga podría proveer un nuevo mecanismo de facilitación, que implica ventajas en los procesos de reproducción (asexual y sexual) y dispersión de estos invertebrados sésiles. Evidentemente se requieren más estudios para investigar por ejemplo, la dispersión y viabilidad de los propágulos de las esponjas que son transportados por el alga, lo cual nos ayudaría a comprender mejor este tipo de interacciones así como la integración de *A. spicifera* en el ambiente receptor.

Los autores agradecen el apoyo financiero a CONACYT-SEMARNAT (proyecto 23235). E. Ávila también agradece al CONACYT por la beca Postdoctoral y al Posgrado (DIIP) de la Universidad Autónoma de Baja California Sur por su apoyo.

***Gracilaria parvispora* (Gracilariales, Rhodophyta) en el noroeste mexicano: ¿una introducción reciente o un registro antiguo?**

Luis Daniel García Rodríguez¹, Rafael Riosmena-Rodríguez^{2*}, Su Yeon Kim³, Melina López Meyer², Javier Orduña Rojas² & Sung Min Boo³

¹ Centro Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, Boulevard Juan de Dios Bátiz Parece 250, Guasave, Sinaloa, México

² Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, campus La Paz, 23080, B.C.S., México

³ Laboratory of Algae, Department of Biology, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea

Correo electrónico: riosmena@uabcs.mx

Gracilaria parvispora es una especie que fue registrada para el Pacífico Tropical Mexicano en la década de los 80's y en su momento no fue considerada como introducida. Sin embargo, con base en extensos muestreos en Lagunas Costeras del Noroeste Mexicano hemos logrado determinar la presencia de esta especie usando características anatómicas y marcadores moleculares como *rbcl* y *COX1*. De acuerdo a la anatomía de las plantas colectadas, los organismos presentes en el Noroeste Mexicano se encuentran ampliamente distribuidos en lagunas costeras de Baja California Sur (costa pacífica y Golfo de California), Sinaloa y Sonora. Los resultados de la evaluación anatómica muestran similitudes anatómicas y morfométricas entre las poblaciones del Pacífico Este, Centro y Oeste. Sin embargo, las dos secuencias genéticas han sugerido que las poblaciones del Pacífico Mexicano están más cercanas a las poblaciones originales en Hawái que a las de Corea o Japón. El presente reporte confirma la presencia de esta especie en México y sugiere la necesidad de evaluar la situación de las especies de macroalgas en México de manera más profunda debido a la falta de conocimientos sobre el ciclo de vida de estas especies introducidas a México y desarrollar estrategias de mitigación dependiendo de cada especie.

¿Esta *Sargassum horneri* en movimiento en el Pacífico mexicano?

Rafael Riosmena-Rodríguez¹, Ga Hun², Juan Manuel López-Vivas¹, Arturo Hernández-Velasco³, Andrea Sáenz-Arroyo³ & Sung Ming Boo²

¹ Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento Académico de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, carretera al sur km 5.5, La Paz, 23080, B.C.S., México

² Laboratory of Algae, Department of Biology, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea

³ Comunidad y Biodiversidad A.C., Francisco I. Madero 2054 Local C, entre Rosales y Allende, Colonia Centro, La Paz, 23000, B.C.S., México

Correo electrónico: riosmena@uabcs.mx

Sargassum horneri se encuentra en movimiento en el Pacífico Mexicano. En el presente reporte extendemos su presencia 550 km al sur en la localidad de la Guanera en Isla Natividad. Información morfológica y molecular apoyan la identificación de la especie. Las poblaciones de *S. horneri* parecen estar controladas por las bajas en temperatura (aproximadamente 11°C) por que la densidad y tallas de esta especie es menor durante el verano cuando ocurren intensas surgencias en la región. Ecológicamente no se ha detectado algún impacto fuerte sobre las poblaciones locales de quelpo pero esta especie se está dispersando a tasas más elevadas que *S. muticum*. Si esta especie no se detiene como ocurrió con *S. muticum* en la zona de Bahía Magdalena (hace ya casi 20 años) posiblemente pueda llegar a zonas cálidas y causar impactos a poblaciones nativas dentro del Golfo de California. También presentamos una revisión de la distribución de *S. muticum* en México donde la especie retrocedió en su distribución geográfica aproximadamente 300 km a la zona norte de Bahía Magdalena donde encontramos plantas flotando por las lagunas costeras. En cuanto a la costa rocosa, nuestros muestreos sugieren que esta especie se distribuye con poblaciones densas hasta Bahía de San Juanico donde encontramos las últimas poblaciones fijas. Probablemente, *S. muticum* sea una especie ya aclimatada a condiciones de menor temperatura y ecológicamente ya tiene un nicho en las zonas rocosas expuestas. Se requiere conocer más sobre los factores limitantes de ambas especies para poder profundizar en si representan una amenaza para los ecosistemas marinos y desarrollar estrategias de mitigación importantes.

El cladóceros exótico *Daphnia lumholtzi* en dos embalses del noreste de México

Víctor Manuel Ortega-Vidales, Gabino Adrián Rodríguez-Almaraz & Enrique Alberto Olvera-Cruz

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Zoología de Invertebrados, Av. Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México

Correo electrónico: balanus2006@yahoo.com.mx

El género *Daphnia* es uno de los cladóceros con mayor biodiversidad en el mundo con más de 200 especies fenotípicas y son de los más conspicuos al alcanzar tallas de casi 5 mm de longitud. De las 34 especies de *Daphnia* conocidas para Norteamérica, México comparte 15 especies de las 17 especies registradas en el país. En ambas regiones se ha registrado la presencia del cladóceros *Daphnia lumholtzi*, nativo de África, Asia central, la India y Australia, pero en los últimos años se ha establecido en la parte sur y este de los Estados Unidos de América, colonizando principalmente embalses y lagos naturales. En México, *D. lumholtzi* fue registrada en 2009 y 2010, en embalses artificiales de los estados de Sonora y Sinaloa. En este trabajo se realizaron muestreos de zooplancton desde el 2006 al 2011, en los principales embalses de Nuevo León y Tamaulipas. Donde se detectó en dos ellos, el cladóceros exótico *D. lumholtzi*, el cual se caracteriza por presentar un casco cefálico alargado y espina caudal alargada, además de un fornix prominente. Aportamos datos de la composición del zooplancton antes y después a la presencia de *D. lumholtzi* en ambos embalses. Se ha señalado que las probables vías de introducción de este microcrustáceo exótico, es por la dispersión de los huevos epipiales, ya sea por el viento, aves migratorias o por causas antropogénicas. Los riesgos o consecuencias ecológicas de esta especie exótica se desconocen en México. Sin embargo, se ha considerado como efectos negativos, la competencia y sucesión ecológica con zooplancton nativo, y el comportamiento anti-depredatorio contra invertebrados y peces, al desarrollar notablemente el casco cefálico y la espina posterior.

Distribución potencial de *Procambarus clarkii* en México

M. Karina Franco Sustaita, Gabino A. Rodríguez Almaraz & J. Juan Flores Maldonado

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Apartado Postal F-96, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México

Correo electrónico: balanus2006@yahoo.com.mx

El acocil rojo *Procambarus clarkii* es una especie de cambárido nativo del sureste de los Estados Unidos de América y del noreste de México, en lo que comprende los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, a través del Río Bravo Central y su tributario el Río Salado. Mundialmente se encuentra como introducida en todos los continentes con excepción de Australia y Antártica. Debido a sus características biológicas como rápido crecimiento somático y alta tasa de fecundidad es considerado de gran plasticidad ecológica lo que le permite adaptarse fácilmente a nuevos ambientes, siendo una de las más importantes para ser cultivables en el mundo. Así como sus beneficios en la acuicultura, existen ejemplos de diversas consecuencias negativas a nivel ecológico a raíz de su introducción, causando impactos a nivel estructural y biológico (Alessandro Ligas 2008). Por su actividad excavadora afecta el fondo de lagunas y estanques, incrementando la turbidez y reduciendo la penetración de luz (Angekler *et al.* 2001, Rodríguez *et al.* 2003) alterando las características del ecosistema. Sus hábitos alimenticios sobre macrofitas y sobre los huevos, larvas y adultos de anfibios y peces puede ocasionar cambios en las cadenas tróficas y causar la desaparición de algunas especies (Barbaresi & Gherardi 2000, Gil-Sánchez & Alba-Tercedor 2002, Renai & Gherardi 2004). Un ejemplo en México es el posible desplazamiento de la especie nativa de Nuevo León *Procambarus regiomontanus*, la cual hasta 1985 era dominante en la cuenca del Río San Juan. Sabiendo los efectos negativos de esta y otras especies invasoras sobre los ecosistemas, la predicción de la identidad y del tiempo de las invasiones debería ser una prioridad para el manejo de los recursos acuáticos. Se realizó un mapa del potencial de distribución, mediante el uso del algoritmo GARP (Genetic Algorithm for Rule set Prediction) tomando en cuenta los datos de distribución en los estados del Norte de México, así como Sinaloa y Durango. Se utilizaron 19 variables climáticas y seis topográficas. La predicción resultante resalta la presencia de *P. clarkii* en gran parte de los estados de nuestro país. Las consecuencias del establecimiento potencial de esta especie puede causar graves consecuencias sobre la fauna nativa, las predicciones pueden ser usadas para desarrollar estrategias para el control de dispersión y así prevenir introducciones en áreas vulnerables.

Ascidias (Tunicata: Ascidiacea) exóticas en la costa de Oaxaca, México

Betzabé Moreno-Dávila

Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, carretera Puerto Ángel-Zipolite km 1.5, Puerto Ángel, 70902, Oaxaca, México

Correo electrónico: bb.morenodavila@gmail.com

Nueva adscripción: Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Laboratorio de Botánica Marina, carretera al Sur km 5.5, Apartado Postal 19-B, La Paz, 23080, Baja California Sur, México

La perspectiva de las ascidias exóticas ha tomado mayor interés en la última década, esto debido al incremento en número de registros en diversos puertos y zonas de manglar. Específicamente, en la parte sur de California se tienen reportadas 16 especies de ascidias exóticas (Lambert & Lambert 1998, 2003, Cohen *et al.* 2005). En el Pacífico oriental tropical (POT) Carman *et al.* 2011 realizaron un estudio sobre ascidias presentes en ambas costas del canal de Panamá, registrando 12 especies exóticas para el Pacífico. En cuanto al territorio mexicano los únicos registros se habían realizado en el estero de Urias, Mazatlán; *Styela canopus* (Savigny, 1816) (Salgado-Barragán *et al.* 2004) y *Polyclinum constellatum* Savigny, 1816 (Tovar-Hernández *et al.* 2010).

La parte sureste de México no se había estudiado, por lo que se realizaron muestreos en 11 diferentes sitios de la costa de Oaxaca, abarcando puertos, playas rocosas y zonas de manglar. Los ejemplares fueron recolectados con la ayuda de una espátula, posteriormente se les agregó cristales de mentol para una mejor manipulación de los organismos, se fijaron y conservaron en formol al 5%, finalmente se depositaron en la colección de referencia del Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos de la Universidad del Mar. Como resultado, se encontraron cinco especies exóticas registradas previamente en el POT: *Botrylloides violaceus*, *Lissoclinum fragile*, *Styela canopus*, *Symplegma brakenhielmi* y *S. reptans*; asimismo, una especie más es nuevo registro para México: *Botrylloides nigrum*, cuya distribución original se encuentran en el Atlántico occidental y ha sido reportada como exótica en la costa del Pacífico de Panamá (Carman *et al.* 2011). Otras dos especies esperan un estudio más profundo para confirmar si son especies exóticas: *Ascidia cf. curvata* y *Ascidia cf. papillosa* de confirmarse su estatus serían ocho especies de ascidias exóticas para el Pacífico sur mexicano. Como era de esperarse, los sitios en los cuales hubo la presencia de ascidias exóticas, correspondieron a puertos pesqueros y sitios de manglar; esto debido a que son sitios con un constante transporte marítimo.

Detección de invertebrados marinos exóticos en el Golfo de California y sus posibles afectaciones ambientales

Antonio Low Pfeng¹, María Ana Tovar-Hernández², Beatriz Yáñez-Rivera² & Tulio F. Villalobos-Guerro²

¹ Instituto Nacional de Ecología, Coordinación de Proyecto de Ecosistemas Marinos y Costeros - DGIOECE, Instituto Nacional de Ecología, Av. Periférico Sur 5000, 2° piso, Col. Insurgentes Cuicuilco, 04530, México, D.F.

² Geomare, A.C., Av. Miguel Alemán 616-4B, Col. Lázaro Cárdenas, 82040, Mazatlán, Sinaloa, México

Correo electrónico: alow@ine.gob.mx

El Golfo de California es reconocido como uno de los cinco mares más productivos y biológicamente diversos del mundo; constituye un área de alimentación importante para varias especies y cuenta con un alto nivel de endemismos. No obstante, esta ecorregión marina es vulnerable a la introducción e invasión de especies exóticas debido a que se presentan dos de las principales vías de introducción: un flujo continuo de embarcaciones y la acuicultura. En sus costas se encuentran cuatro de los principales puertos del Pacífico mexicano y múltiples marinas, además la actividad acuícola es una de las actividades económicas importantes. Este proyecto tiene como propósito detectar invertebrados exóticos en marinas, puertos y granjas acuícolas del Golfo de California, así como las posibles afectaciones ambientales y socioeconómicas en la zona de estudio, con la finalidad de identificar medidas de prevención, manejo y control de estas especies. Para cumplir con ese objetivo se realizaron muestreos intensivos durante agosto (2011) en 34 sitios de las principales marinas y en los puertos de La Paz, Guaymas y Topolobampo; además, se visitaron siete granjas camaronícolas y una ostrícola para la búsqueda de especies exóticas. Actualmente las muestras están siendo identificadas con el respaldo de taxónomos especialistas en cada grupo biológico. Sin embargo, entre los resultados preliminares destaca la presencia de la ascidia exótica *Polyclinum constellatum* y el sabélido exótico invasor *Branchiomma bairdi* en varias localidades de marinas y puertos. En tres granjas camaronícolas de Sinaloa y una en La Paz también se encontró al sabélido invasor *B. bairdi*. En una granja ostrícola de Sinaloa se registró a *B. bairdi* y a la ascidia exótica *P. constellatum*. En una granja camaronícola de BCS se detectó al poliqueto exótico *Ficopomatus miamiensis*, que únicamente había sido registrado para granjas de Mazatlán, constituyendo así, el primer registro de la especie fuera de Sinaloa. Con la información obtenida se elaborará un catálogo ilustrado de invertebrados exóticos en las localidades visitadas que contenga la descripción de las características anatómicas principales para su identificación taxonómica y las medidas para prevenir el ingreso y dispersión de dichas especies en otras localidades de la ecorregión. Asimismo, se emitirán recomendaciones que deben considerarse en la planeación de desarrollos turísticos marinos y portuarios, así como en el desarrollo acuícola, para prevenir la introducción de especies exóticas en el Golfo de California.

Índice de autores

- José M. Aguilar-Camacho** 9
 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Avenida Joel Montes Camarena s/n, Mazatlán, Sinaloa, 82000, Apdo. Postal 811, México
 ecologomarino@yahoo.com.mx
- Pedro Ardisson** 24, 25
 CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Laboratorio de Plancton Marino, Km 6, carretera antigua a Progreso, Apdo. Postal 73, Mérida, 97310, Yucatán, México
- Enrique Ávila Torres** 7, 29
 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación El Carmen. Universidad Nacional Autónoma de México, Carretera Carmen-Puerto Real km. 9.5, Ciudad del Carmen, 24157, Campeche, México
 kike@ola.icmyl.unam.mx
- Yolanda Barrios** 22
 Sistema de Información sobre Especies Invasoras, DTAP, CONABIO
 especiesinvasoras@conabio.gob.mx
- J. Rolando Bastida-Zavala** 10, 11
 Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México
 rolando@angel.umar.mx, rolando_bastida@yahoo.com.mx
- Jaime Raúl Bonilla-Barbosa** 5
 Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas, Departamento de Biología Vegetal, Laboratorio de Hidrobotánica. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, 62209, Morelos
 bonilla@uaem.mx
- Sung Min Boo** 30, 31
 Laboratory of Algae, Department of Biology, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea
- Georgia Born-Schmidt** 20, 22
 Dirección de Análisis y Prioridades, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Liga Periférico - Insurgentes Sur 4903, Col. Parques del Pedregal, Delegación Tlalpan, 14010, México, D.F.
 especiesinvasoras@conabio.gob.mx

Karla A. Camacho-Cruz	11
Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México krla_2307@hotmail.com	
Ernesto Campos	13, 19
Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California excampos@gmail.com	
Joao Canning-Clode	8
Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA Canning-ClodeJ@si.edu	
José Luis Carballo	9
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Avenida Joel Montes Camarena s/n, Mazatlán, Sinaloa, 82000, Apdo. Postal 811, México jlcarballo@ola.icmyl.unam.mx	
Sergio A. Castillo Alvarado	12
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Apartado Postal F-96, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México	
Jorge G. Chollet-Villalpando	18
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México	
Fernando Cortés-Carrasco	14
Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México berserker@hotmail.com	
Víctor Manuel Cota Gómez	17
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México	
Alma-Rosa de Campos	13
Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California probopy@gmail.com	

Silvia de Jesús	22
Sistema de Información sobre Especies Invasoras, DTAP, CONABIO especiesinvasoras@conabio.gob.mx	
Gustavo De La Cruz Agüero	17
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México	
José De La Cruz Agüero	17
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México	
Jesús Ángel de León-González	10
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Biosistemática, Ap. Postal 5 "F", San Nicolás de los Garza, Nuevo León deleongonzalez@gmail.com	
José Delgadillo	19
Cuerpo Académico Estudios Relativos a la Biodiversidad, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, 22800, Baja California, México jdelga@uabc.edu.mx	
Catherine deRivera	8
Portland State University, Portland, Oregon, USA	
M. Karina Franco Sustaita	33
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Apartado Postal F-96, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México	
J. Juan Flores Maldonado	33
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Apartado Postal F-96, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México	
Paul Fofonoff	8
Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA	
Amy L. Freestone	8, 23
Department of Biology, Temple University, Philadelphia, PA 19122, USA amy.freestone@temple.edu	

Héctor García-Escobar	21
CICIMAR-IPN, Departamento de Oceanología, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n, Col. Playa Palo Sta. Rita, La Paz, 23096, B. C. Sur. México hgarciae@ipn.mx	
María del Socorro García-Madrigal	14
Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México coco@angel.umar.mx, ms_garcia_m@hotmail.com	
Luis Daniel García Rodríguez	30
Centro Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional, Instituto Politécnico Nacional, Boulevard Juan de Dios Bátiz Parece 250, Guasave, Sinaloa, México	
Ana Isabel González	22
Sistema de Información sobre Especies Invasoras, DTAP, CONABIO especiesinvasoras@conabio.gob.mx	
David A. Hernández-López	15
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Av. Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México	
Arturo Hernández-Velasco	31
Comunidad y Biodiversidad A.C., Francisco I. Madero 2054 Local C, entre Rosales y Allende, Colonia Centro, La Paz, 23000, B.C.S., México	
Anson Hines	8
Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA	
Ga Hun	31
Laboratory of Algae, Department of Biology, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea	
Jani Jarquín-González	14
Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México janijg@hotmail.com	
Yulang Kam	14
Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México yulang_0184k@hotmail.com	

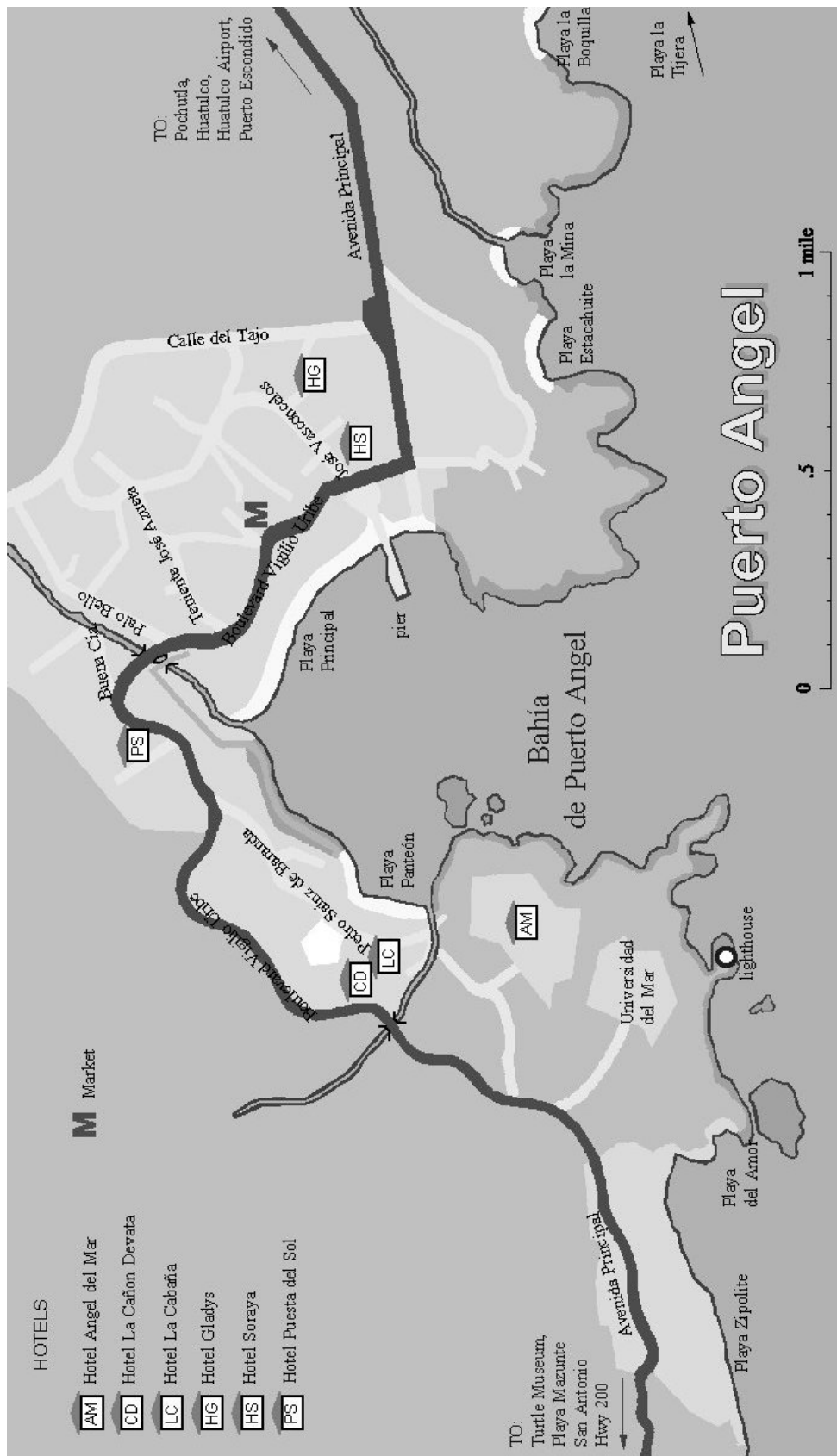
Su Yeon Kim	30
Laboratory of Algae, Department of Biology, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea	
Ingrid Knapp	9
Centre for Marine Environmental and Economic Research, School of Biological Sciences, Victoria University of Wellington, P.O. Box 600, Wellington, New Zealand	
Patricia Koleff	22
Sistema de Información sobre Especies Invasoras, DTAP, CONABIO especiesinvasoras@conabio.gob.mx	
Kristen Larson	8
Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA larsonk@si.edu	
Antonio Low Pfeng	35
Instituto Nacional de Ecología, Coordinación de Proyecto de Ecosistemas Marinos y Costeros - DGIOECE, Instituto Nacional de Ecología, Av. Periférico Sur 5000, 2° piso, Col. Insurgentes Cuicuilco, 04530, México, D.F. alow@ine.gob.mx	
Linda McCann	8
Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA mccannl@si.edu	
Melina López Meyer	30
Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, campus La Paz, 23080, B.C.S., México	
Jorge Manuel López Calderón	6
Universidad Autónoma de Baja California Sur, Área de Conocimiento de Ciencias del Mar, Departamento Académico de Biología Marina, Laboratorio de Botánica Marina, Carretera al Sur km 5.5 La Paz, 23080, Baja California Sur	
Juan Manuel López-Vivas	6, 31
Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento Académico de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, carretera al sur km 5.5, La Paz, 23080, B.C.S., México	

- Adriana Martínez Guevara** 17
 Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México
 armaguev_21@yahoo.com.mx
- Jesús Armando Medina-Espinoza** 18
 Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México
- María del Carmen Méndez-Trejo** 7, 29
 Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, campus La Paz, B.C.S., 23080, México
 carmen00mendez@gmail.com
- Roberto E. Mendoza Alfaro** 12, 15
 Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Apartado Postal F-96, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México
 mendozar787@yahoo.com
- Alejandra Millán Román** 16
 Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ecología Marina, Laboratorio de Ecología. Av. Gran vía tropical No. 20, Fracc. Las Playas, Acapulco, 39390, Guerrero
- Whitman Miller** 8
 Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA
- Esmeralda Morales-Domínguez** 14
 Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, Carr. Puerto Ángel-Zipolite km. 1.5, 70902, Oaxaca. México
 esmeralda_240@hotmail.com
- Betzabé Moreno-Dávila** 34
 Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Marinos (LABSIM), Universidad del Mar, campus Puerto Ángel, carretera Puerto Ángel-Zipolite km 1.5, Puerto Ángel, 70902, Oaxaca, México
 Nueva adscripción: Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Laboratorio de Botánica Marina, carretera al Sur km 5.5, Apartado Postal 19-B, La Paz, 23080, Baja California Sur, México
 bb.morenodavila@gmail.com

Guillermo Nochebuena Nochebuena	16
Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ecología Marina, Laboratorio de Ecología. Av. Gran vía tropical No. 20, Fracc. Las Playas, Acapulco, 39390, Guerrero	
Yuri B. Okolodkov	21
Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Calle Hidalgo No. 617, Col. Río Jamapa, Boca del Río, Veracruz, 94290, México yuriokolodkov@yahoo.com	
Enrique Alberto Olvera-Cruz	32
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Zoología de Invertebrados, Av. Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México	
Uriel Ordóñez-López	24, 25
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Laboratorio de Plancton Marino, Km 6, carretera antigua a Progreso, Apdo. Postal 73, Mérida, 97310, Yucatán, México uriel@mda.cinvestav.mx	
Javier Orduña Rojas	30
Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, campus La Paz, 23080, B.C.S., México	
Margarita Ornelas-Roa	24, 25
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Laboratorio de Plancton Marino, Km 6, carretera antigua a Progreso, Apdo. Postal 73, Mérida, 97310, Yucatán, México	
Víctor Manuel Ortega-Vidales	32
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Zoología de Invertebrados, Av. Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México	
Richard W. Osman	23
Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, MD 21037, USA	
Juan Ángel Payán Alcacio	17
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México	

- Rafael Riosmena-Rodríguez** 6, 7, 29, 30, 31
Programa de Investigación en Botánica Marina, Departamento Académico de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, carretera al sur km 5.5, La Paz, 23080, B.C.S., México
riosmena@uabcs.mx
- Gabino Adrián Rodríguez-Almaraz** 12, 15, 32, 33
Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Av. Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, 66450, Nuevo León, México
balanus2006@yahoo.com.mx
- Alondra S. Rodríguez-Buelna** 10
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Apdo. Postal F-96, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66450, México
londylark@gmail.com
- Agustín Aucencio Rojas Herrera** 16
Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ecología Marina, Laboratorio de Ecología. Av. Gran vía tropical No. 20, Fracc. Las Playas, Acapulco, 39390, Guerrero
rojashaa@yahoo.com.mx
- Gregory Ruiz** 8, 23
Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA
ruizg@si.edu
- Gorgonio Ruiz-Campos** 13, 19
Cuerpo Académico Estudios Relativos a la Biodiversidad, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, 22800, Baja California, México
gruiz@uabc.edu.mx
- Andrea Sáenz-Arroyo** 31
Comunidad y Biodiversidad A.C., Francisco I. Madero 2054 Local C, entre Rosales y Allende, Colonia Centro, La Paz, 23000, B.C.S., México
- Valérie Chantal Gabrielle Schnöller** 6
Universidad Autónoma de Baja California Sur, Área de Conocimiento de Ciencias del Mar, Departamento Académico de Biología Marina, Laboratorio de Botánica Marina, Carretera al Sur km 5.5 La Paz, 23080, Baja California Sur
sissivalerie@hotmail.com

Brian Steves	8
Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater, Maryland, USA	
Mark E. Torchin	8, 23
Smithsonian Tropical Research Institute, Apartado 0843-03092 Balboa, Ancon, Panama TorchinM@si.edu	
María Ana Tovar-Hernández	35
Geomare, A.C., Av. Miguel Alemán 616-4B, Col. Lázaro Cárdenas, 82040, Mazatlán, Sinaloa, México	
Amira Uicab-Sabido	24, 25
CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Laboratorio de Plancton Marino, Km 6, carretera antigua a Progreso, Apdo. Postal 73, Mérida, 97310, Yucatán, México	
Francisco J. Vergara-Solana	18
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Colección Ictiológica, Colonia Playa Palo de Santa Rita s/n, Apartado Postal 592, La Paz, 23000, Baja California Sur, México vs_fj@yahoo.com	
Tulio F. Villalobos-Guererro	35
Geomare, A.C., Av. Miguel Alemán 616-4B, Col. Lázaro Cárdenas, 82040, Mazatlán, Sinaloa, México	
Salvador Villerías Salinas	16
Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Ecología Marina, Laboratorio de Ecología. Av. Gran vía tropical No. 20, Fracc. Las Playas, Acapulco, 39390, Guerrero svilleriass@gmail.com	
Beatriz Yáñez-Rivera	35
Geomare, A.C., Av. Miguel Alemán 616-4B, Col. Lázaro Cárdenas, 82040, Mazatlán, Sinaloa, México	



Notas

Notas
