

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE FICOLOGÍA



No. 1, Mayo 2013

MESA DIRECTIVA 2009-2012

M. en C. Gloria Garduño Solórzano

Presidenta de la Sociedad
Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
UNAM
Herbario IZTA
ggs@unam.mx

Dr. Sergio Licea Durán

Secretario General de la Sociedad
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
CU, UNAM.
licea@cmarl.unam.mx

Dr. Javier Carmona Jiménez

Secretario Académico de la Sociedad
Facultad de Ciencias, UNAM
jcyj@hp.fciencias.unam.mx

Biól. Omar Ángeles López

Secretario de Difusión y Extensión
Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
UNAM
Acuario
zompantli@yahoo.com

Dr. Hugo V. Perales Vela

Vocal Regional del Centro
Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
UNAM
Unidad de Morfología y Función, Lab. de
Bioquímica
hugo.perales@gmail.com

Ocean. Luis Ernesto Aguilar Rosas

Vocal Regional de Noroccidente
Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Laboratorio de Taxonomía de Algas Marinas
aguilarl@uabc.edu.mx

Dr. Francisco Valadez Cruz

Vocal Regional Sur
Laboratorio de Humedales
CICART - División Académica de Ciencias
Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
fvc_2001@yahoo.com

Dr. Alejandro Morales Blake

Vocal Regional del Pacífico
Facultad de Ciencias Marinas
Universidad de Colima
mblake@ucol.mx

Dra. Gabriela Vázquez

Vocal Regional del Golfo
Instituto de Ecología A.C.
Red de Ecología Funcional
gabriela.vazquez58@gmail.com

EDITORES DEL BOLETÍN

Dr. Eberto Novelo

enm@fciencias.unam.mx

Dr. Abel Senties Granados

asg@xanum.uam.mx

Dr. Juan M. López-Bautista

jlopez@ua.edu

Para publicar en este Boletín, enviar sus propuestas a los editores. Políticas y normas en página 16.

MENSAJE DE LA PRESIDENTA DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE FICOLOGÍA

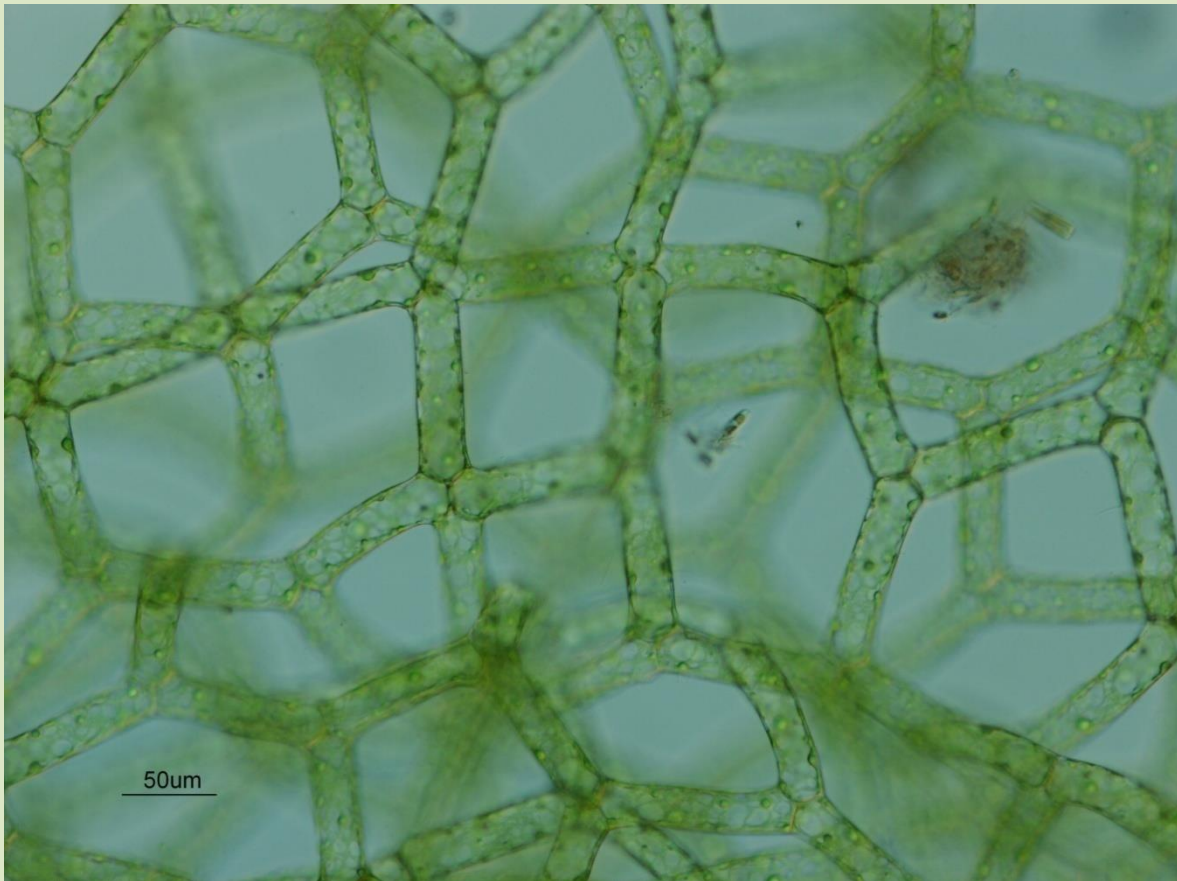
Sin duda el desarrollo de la ficología en México ha transitado por un periodo de superación académica y de un cúmulo de experiencias de sus miembros. Actualmente los líderes son doctores en su mayoría, con amplia experiencia en las diferentes disciplinas y líneas de investigación, algunas consolidadas que día con día se fortalecen con el apoyo institucional y el trabajo multidisciplinario.

En las últimas décadas se han publicado diferentes floras y catálogos donde se señalan los recursos de algas marinas de México de cada una de las costas mexicanas, así como las epicontinentales recientes. Adicionalmente se cuenta con libros que abordan diferentes aspectos de la taxonomía, biología y ecología. Recientemente se ha informado en tres volúmenes de monografías de temas relacionados con macroalgas marinas, sin dejar de lado la publicación de numerosos artículos en revistas nacionales y extranjeras.

Atendiendo la petición de la asamblea general de la Sociedad Mexicana de Ficología (SFM) celebrada durante el VI Congreso Nacional de Ficología en Morelia, Michoacán (agosto 2010), se creó ésta página electrónica como un medio de comunicación entre pares y de las nuevas generaciones interesadas en el tema. Por ello, éste boletín electrónico pretende ser un marco de referencia para dar a conocer noticias ficológicas, así como la publicación periódica de información de interés para los ficólogos.

Con estas ideas se pretende abrir una comunicación que nos permita interactuar de manera más directa en la realización del quehacer académico. Por esta razón los invito a enviar sus contribuciones y nos ayuden a fortalecer las iniciativas de nuestra sociedad.

Atentamente,
Gloria Garduño Solórzano



PRESENTACIÓN

La Sociedad Mexicana de Ficología presenta el primer número de su Boletín. Es uno de los medios por los que pretende comunicarse con los socios y por el que los socios den a conocer su trabajo, opiniones y noticias. Tendrá una periodicidad semestral con información original y de revisión. Cada contribución será evaluada por el Comité editorial y en su caso por revisores *ad hoc* para asegurar un máximo de interés general y de originalidad en los trabajos. También tendrá secciones de noticias y avisos. Esperamos sus comentarios, pero sobre todo sus contribuciones.

Atentamente

Los editores

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Especies introducidas en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México

Luis E. Aguilar-Rosas¹ *, Francisco F. Pedroche² y José Zertuche-González¹

¹Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Apdo. Postal 453, Ensenada, Baja California 22830, México.

² Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma Metropolitana-Lerma, Lerma de Villada, Estado de México, 52006

* Autor para la correspondencia: aguilarl@uabc.edu.mx

Introducción

La introducción de especies de organismos marinos como plantas y animales en localidades ajenas a su intervalo de distribución ha sido reconocido como uno de los problemas serios y amenazas al ambiente natural de los sistemas biológicos a nivel mundial (Mack *et al.*, 2000; Occhipinti-Ambrogi, 2007), situación que ha sido comúnmente referida al incremento del comercio y viajes transcontinentales efectuado por vehículos mercantes o privados.

Algunas de estas especies son citadas como entidades introducidas, las cuales corresponden a organismos no nativos del lugar o del área natural de distribución, que han sido accidental o intencionalmente transportados a una nueva ubicación por diversas situaciones. En otros casos, algunas especies introducidas son consideradas como invasoras en varias regiones geográficas, debido a que causan graves problemas a la biodiversidad nativa (Miller *et al.*, 2011) y tienden a afectar la distribución natural de los organismos. En este sentido, la dinámica de los ecosistemas terrestres y acuáticos se ve afectada, por lo que han sido consideradas por algunos autores, como contaminación biológica (Dukes y Mooney, 1999).

A pesar de que en las últimas dos décadas se ha documentado un incremento de nuevos registros en las costas mexicanas (Aguilar-Rosas R. *et al.*, 2004; Mazariegos-Villareal *et al.*, 2010; Miller *et al.*, 2011), es evidente la carencia de estudios sistemáticos a largo plazo que permitan conocer cuáles especies de algas marinas se consideran introducidas actualmente y cuál es su desarrollo a lo largo del tiempo, pero sobre todo, de investigaciones que muestren el impacto ambiental, social y económico que ellas ocasionan (Okolodkov *et al.*, 2007; Miller *et al.*, 2011). En general, se ha sugerido que el proceso del reconocimiento de las especies introducidas inicia con el registro de estos hallazgos, la distribución que presentan y vislumbrar planes de erradicación, determinando, en lo posible, los efectos ecológicos (Okolodkov *et al.*, 2007; Murray *et al.*, 2007), en ese sentido algunos colegas ficólogos hemos unido esfuerzos y con base en un Programa de Monitoreo de la Flora Marina, hemos registrado aquellas especies que son consideradas como introducidas en nuestras costas mexicanas (Miller *et al.*, 2011, Aguilar-Rosas L. *et al.*, 2011, 2012a, 2012b). El presente trabajo incluye una revisión de información bibliográfica y registros curatoriales de las especies introducidas más comunes y que son potencialmente invasoras en la Bahía

de Todos Santos, México. Se analizan los posibles mecanismos de su introducción, desplazamiento y distribución local. Así mismo, se presentan comentarios sobre las investigaciones que se han realizado, con el propósito de establecer antecedentes que permitan motivar el desarrollo de temas de investigación encaminados a la prevención y control de las mismas.

Especies introducidas en la Bahía de Todos Santos, Baja California

Al momento se han identificado y confirmado cinco especies introducidas con base en caracteres morfo-anatómicos y en algunos casos con análisis de ADN. Sobre todo se ha puesto especial atención con las especies de *Gracilaria turuturu* y *G. vermiculophylla*, las cuales han representado un reto para su identificación debido a la variación morfológica (Bellorin et al., 2002, 2004; Aguilar-Rosas L.E. et al., 2012b). Tomando en cuenta que éstas son abundantes en las áreas donde han sido encontradas y reportadas, se sugiere que además de ser consideradas especies introducidas, también sean preliminarmente llamadas especies “invasoras” en la Bahía de Todos Santos: *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, *S. filicinum* Harvey, *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar (Phaeophyceae), *Grateloupia turuturu* Yamada y *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss (Rhodophyta).

Origen de las especies introducidas

Todas las especies de macroalgas registradas como introducidas en la Bahía de Todos Santos son de origen asiático, han sido encontradas en diversos ambientes con sustrato rocoso, tanto expuestos como protegidos al oleaje, ambientes contaminados, como en la rada portuaria de Ensenada y otros poco alterados, así como en ambientes con sustratos blandos y rocosos muy

protegidos, localizados en el Estero de Punta Banda.

Estas especies han sido referidas por diversos autores como especies invasoras, debido a que se desarrollan abundantemente formando mantos sobre la zona intermareal y en ocasiones en los primeros metros de la submareal (Aguilar-Rosas R. y Aguilar-Rosas, 1993; Marston y Villalard-Bohnsack, 2002; Miller *et al.*, 2011; Aguilar Rosas L. *et al.*, 2012a, 2012b).

Desde que se dio a conocer, a principios de los años 1970's, la primera especie de macroalga introducida, *Sargassum muticum* (Aguilar Rosas y Aguilar Rosas, 1985), a la fecha se han incrementado los hallazgos y sobre todo se ha evidenciado, aunque no documentado científicamente, el daño ecológico que estas especies ejercen sobre las comunidades de organismos nativos de flora y fauna.

Casos importantes de especies introducidas

***Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt**

Esta especie, originaria de Japón, es una de las especies más estudiadas a nivel global y representa la mayor preocupación ecológica marina en este momento. Esto debido a que es una especie considerada invasora pero además muy agresiva. Se ha comprobado que crece en abundancia afectando las comunidades nativas intermareales y submareales con diversos grados de impacto al medio ambiente (Aguilar-Rosas R. y Aguilar-Rosas, 1993; Britton-Simmons, 2004). El primer registro de esta especie en costas de México, con poblaciones bien establecidas, se dio en 1970 en Punta Banda dentro de la Bahía de Todos Santos, posteriormente se ha registrado en un gran número de localidades en la Bahía y a lo largo de la costa del Pacífico de Baja California. Su distribución latitudinal sureña está limitada aparentemente por el incremento de temperatura del agua de mar (Aguilar-

Rosas R. y Aguilar-Rosas, 1993). En la Bahía de Todos Santos, *S. muticum* es un habitante común y se desarrolla estacionalmente, formando mantos en diversas localidades. Sus poblaciones están formadas de ejemplares muy frondosos de más de 2 metros de largo, dominando la zona intermareal. *S. muticum* compite por espacio y desplaza a las especies nativas.



El vector de esta especie, en la costa del Pacífico de América, fueron las ostras (*Crasostrea gigas*) transportadas de Japón con fines acuaculturales a diversas regiones de la costa del Pacífico de Norteamérica (Miller *et al.*, 2011). Las corrientes marinas

locales que van de norte a sur, son el medio por el cual se desplaza y así coloniza nuevas localidades (Aguilar-Rosas R. y Aguilar-Rosas, 1993).

Sargassum filicinum Harvey

Esta especie ha sido encontrada recientemente en la costa del Pacífico de América y se ha sugerido que su introducción o desplazamiento en nuestra costa pudo darse a través de las embarcaciones que transitan entre ambos continentes (Aguilar-Rosas L., 2007; Miller y Engle, 2009), de la misma manera que ha sido referido para otras especies (Aguilar-Rosas L. *et al.*, 2004; 2012b). Los primeros registros se dieron en abril del 2006 en el sur de California, EUA (Miller *et al.* 2007; 2011), mientras que en la Bahía de Todos Santos los primeros ejemplares se encontraron en septiembre del 2005 con poblaciones bien establecidas (Aguilar-Rosas L. *et al.*, 2007).

Sargassum filicinum al igual que *S. muticum* son consideradas como especies introducidas muy agresivas y altamente invasoras. Su desplazamiento en la costa es favorecido por sus estructuras de flotación y alta capacidad reproductiva. Las plantas presentan estructuras reproductivas masculinas y femeninas en el mismo talo y sólo bastan algunos fragmentos fértiles que posean estructuras de flotación para que fácilmente se dispersen por las corrientes locales y oceánicas y se establezcan en nuevas localidades (Aguilar-Rosas L. *et al.*, 2007; Miller y Engle, 2009; Riosmena *et al.*, 2012). Sin embargo, Miller *et al.* (2011) han sugerido que probablemente su distribución hacia el sur, en el Pacífico de América, estará limitada por las aguas oceánicas más calientes.

Ambas especies forman mantos en la zona intermareal y los primeros metros del submareal de varias localidades de la Bahía de Todos Santos y compiten por espacio, por lo que se asume desplazan a las



especies de flora y fauna nativas, produciendo un impacto al medio ambiente.

Nuestros registros de *S. filicinum* del 2011-2012, obtenidos en el programa de monitoreo de flora marina, nos indican que se encuentra también en diversas localidades de Bahía Vizcaíno incluyendo Isla de Cedros, B.C. El registro más sureño de *S. filicinum* es Isla Natividad, B.C.S., representando una ampliación de 550 km al sur de su primer hallazgo en Bahía de Todos Santos (Riosmena *et al.*, 2012). Cabe señalar que los espacios en donde se ha encontrado *S. filicinum* corresponden a ambientes menos perturbados por contaminación, en contraste con *S. muticum* que prácticamente crece en todos los sitios.

***Undaria pinnatifida*(Harvey) Suringar**

Es una especie nativa de Japón, presenta una amplia distribución en la región

asiática incluyendo a China, Corea y Rusia. Ha sido introducida accidentalmente y registrada en numerosos países de Europa como en Francia, España y los Países Bajos, así como en las costas de Nueva Zelanda, Tasmania, Australia y en la costa de Argentina (Guiry y Guiry, 2012). En el Pacífico de América ha sido recolectada en la región sur de California, de Los Ángeles a Long Beach y en la Isla Santa Catalina (Silva *et al.*, 2002), y posteriormente hacia el norte en varias localidades de la Bahía de San Francisco, E.U.A. (Zabin *et al.*, 2002; 2009).

En México, específicamente en la costa del Pacífico, sólo se contaba con el registro de poblaciones en la Islas Todos Santos, que son parte de la Bahía de Todos Santos, B.C. (Aguilar-Rosas R. *et al.*, 2004), y con base en recolectas recientes se han detectado poblaciones adicionales en Punta Banda durante 2010. Estos establecimientos corresponden a sitios protegidos y expuestos de la Bahía. Adicionalmente, en campañas de recolecta efectuadas en abril del 2012, se localizó una población adicional de ejemplares maduros de más de 2 m de largo creciendo sobre las estructuras de flotación en la marina del Hotel y Marina Coral también localizadas en la Bahía de Todos Santos. Con estos hallazgos podemos afirmar que por lo pronto su distribución en México, está restringida a esta bahía.

Los vectores de introducción de *Undaria pinnatifida* en la costa de México fueron las actividades de maricultivo de abulón y algas que se practicaron hace algunos años en la Isla de Todos Santos, por lo que su presencia es independiente de las cepas presentes en California asociadas al tráfico naval (Aguilar-Rosas R. *et al.*, 2004). De la misma manera, la presencia de esta especie en varios países ha sido adjudicada a las actividades de acuicultura (Zabin *et al.*, 2009).

Puerto de Santa Bárbara California, E.U.A. y a partir de entonces hemos registrado poblaciones creciendo abundantemente en las instalaciones de los muelles, cuerdas, flotadores y en los cascos de las embarcaciones en el puerto de Ensenada (Aguilar-Rosas L. *et al.*, 2012b). Cabe señalar que los primeros registros provienen de muestreos sistemáticos realizados en la Bahía de Todos Santos, en noviembre de 2008 y que corresponden también al puerto de Ensenada.

La introducción y propagación de *G. turuturu*, se ha referido a las esporas



Grateloupia turuturu Yamada

Especie nativa de Japón y Corea, ha sido registrada como muy invasiva en todo el mundo (Miller *et al.*, 2011; Aguilar-Rosas L. *et al.*, 2012b). El primer registro fuera de su área de distribución natural fue en Portsmouth, Inglaterra (Farnham e Irvine, 1973) y a partir de entonces se ha encontrado en numerosas localidades (Aguilar-Rosas L. 2012b).

En la costa del Pacífico de América fue encontrada en agosto del 2009 (Hughey *et al.*, 2009) con colecciones realizadas en el



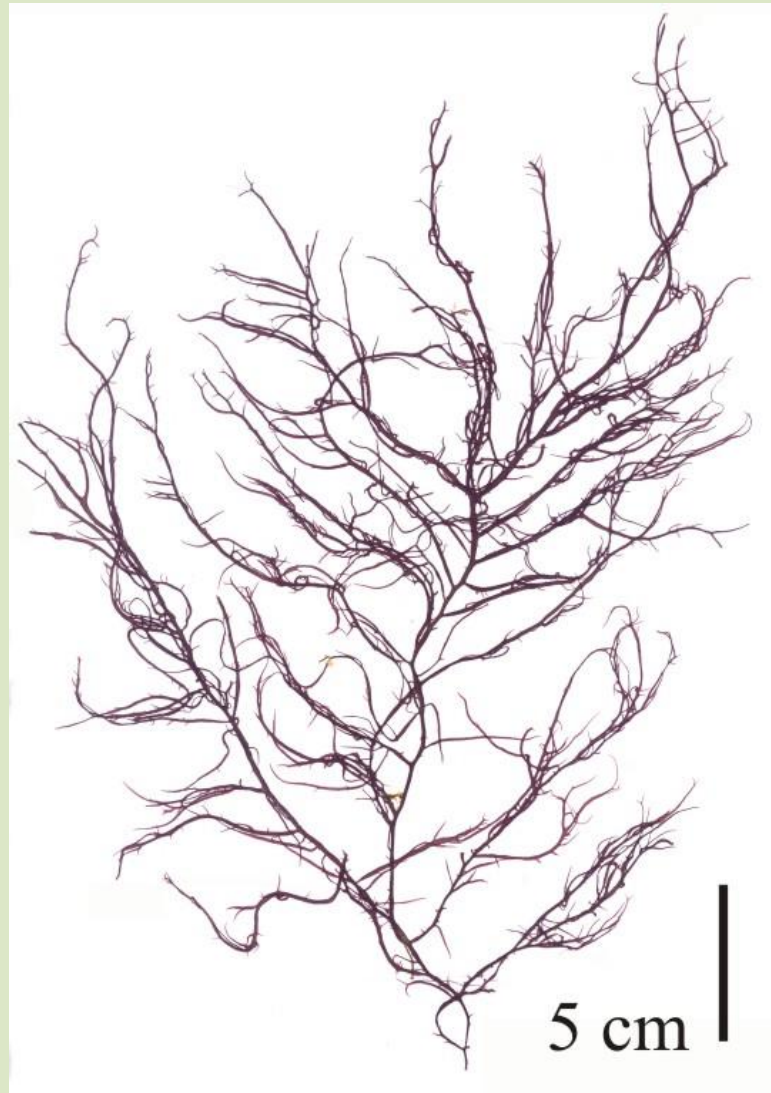
contenidas en el agua de lastre de los buques (Villalard-Bohnsack y Harlin, 1997) y a la importación de ostras con fines acuaculturales (Ribera y Boudouresque, 1995). Aunque en los muestreos realizados en el puerto de Ensenada se ha observado comúnmente creciendo en los cascos de las embarcaciones. Debido a la agresividad de esta especie, así como a su presencia en los puertos de embarque, Simon *et al.* (2001) predijeron que su dispersión pudiera extenderse por toda América del Norte y el resto del mundo.

Debido a este comportamiento agresivo, de su eficiencia en colonizar y aumentar su biomasa rápidamente en distintas regiones (Villalard-Bohnsack y Harlin, 1997; Araújo *et al.*, 2011; Verlaque *et al.*, 2005), se sugiere monitorear la población encontrada en la Bahía de Todos Santos, para dar seguimiento de su posible dispersión e impacto sobre las especies locales, ya que su naturaleza la convierte en un riesgo ecológico (Marston y Villalard-Bohnsack, 2002).

***Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss**

Es una especie de alga roja común en países asiáticos, así como en diversos países de Europa (Guiry y Guiry, 2013). La costa del Pacífico de América cuenta con registros reconfirmados, a través de análisis moleculares, de las localidades de Elkhorn Slough, California, E.U.A. (Goff *et al.*, 1994; Miller *et al.*, 2011) y en el Estero de Punta Banda, Bahía de Todos Santos, Baja California, México (Bellorin *et al.*, 2002, 2004). Es importante indicar que aparentemente esta especie se ha registrado bajo otros nombres en Punta Rosarito, Baja California como *Gracilaria verrucosa* (Pacheco-Ruíz y Aguilar-Rosas, 1984), en Bahía Magdalena, Baja California Sur *Gracilaria confervoides* (Taylor, 1939) y en diversas localidades del Golfo de California como *Gracilaria verrucosa*

(Setchell y Gardner, 1924) incluyendo registros en varias lagunas costeras de Sinaloa *Gracilariopsis sjoestedtii* (Ochoa-Izaguirre *et al.*, 2007), hasta Salina Cruz en Oaxaca como *Gracilaria verrucosa* (Mateo-Cid y Mendoza-González, 2001), en donde crece abundantemente formando mantos grandes sobre el sustrato fangoso de las lagunas costeras, por lo que se ha sugerido que su comportamiento es de una especie invasora.



La distribución de *Gracilaria vermiculophylla* en la costa del Pacífico de México no ha sido aclarada del todo por lo complejo que resulta el distinguir las diferentes especies de *Gracilaria* a través de la taxonomía tradicional (Thomsen *et al.*,

2005). Hasta el momento, no se ha documentado la manera en que fue introducida en diversas regiones, pero se han referido algunos posibles mecanismos como vectores potenciales, entre ellos el trasplante de ostras, el agua de lastre o bien como organismos incrustantes de embarcaciones (Thomsen *et al.*, 2005). Algunos autores han recomendado que para asegurar la identificación, los datos morfológicos se confirmen con análisis moleculares, evitando la confusión taxonómica (Thomsen *et al.*, 2005). Este es un caso importante que requiere, primeramente, de estudios taxonómicos para determinar su estatus nomenclatural y posteriormente, la realización de estudios ecológicos para conocer su posible impacto. Seguramente después de que se realicen estudios moleculares de las localidades del Pacífico de México, se podrá precisar su distribución, y probablemente conoceremos que *G. vermiculophylla* es mucho más común de lo que pensamos (Miller *et al.*, 2011). Por lo pronto, sólo podemos confirmar que en México se encuentra en el Estero de Punta Banda, Baja California, Bahía de Todos Santos (Bellorin *et al.*, 2002).

Consideraciones finales

Son cinco especies introducidas en la Bahía de Todos Santos, Baja California, México: *Sargassum muticum*, *S. filicinum* y *Undaria pinnatifida* (Phaeophyceae), *Grateloupia turuturu* y *Gracilaria vermiculophylla* (Rhodophyta). Estas cinco especies de macroalgas son de origen asiático y su introducción está relacionada con el incremento en el tráfico marítimo entre Asia y la costa del Pacífico de América.

El primer registro de algas marinas no nativas se da a conocer a partir de los años 1970's, y posteriormente se ha incrementado el número de estas especies en la Bahía de Todos Santos. Podríamos decir que una especie cada 10 años, aunque

en general los registros han sido más abundantes en los últimos años lo cual indica o bien un incremento en los viajes entre continentes o un mejor conocimiento de las especies presentes en la región.

A la fecha no se ha documentado científicamente el daño ecológico que estas especies ejercen sobre las comunidades de organismos nativos de flora y fauna, por lo cual se recomienda sumar esfuerzos institucionales para conocer con más detalle, el comportamiento y la localización de estos organismos, así como el desplazamiento que sufren con respecto al tiempo.

En cuanto al control sanitario biológico, para evitar la creciente introducción de especies de organismos, se evidenció el rezago, desconocimiento y falta de coordinación entre autoridades y prestadores de servicios marítimos. Así como la insuficiencia en el conocimiento para la aplicación de las leyes y reglamentos y la problemática que esto conlleva. De la misma manera, se observó y comprobó que no existe un control eficiente en la transferencia de organismos como ostras que, con fines acuaculturales, son introducidos a nuestras costas y que comúnmente son relacionados como un vector importante que permite la introducción de especies marinas. Aunque se han dado un gran número de recomendaciones, en diversos foros de consulta, que podrían contribuir a controlar y evitar la introducción de especies, al parecer no se toman en cuenta. Por lo tanto se recomienda a quienes corresponda, incidir en la aplicación de leyes y reglamentos, y sobre todo dar difusión en todos los niveles de gobierno, a industriales y usuarios de los puertos, sobre la problemática ecológica que representan estas especies introducidas y concientizar sobre los riesgos ecológicos asociados.

Literatura.

- Aguilar-Rosas, L.E., R. Aguilar-Rosas, H. Kawaii, S. Uwai y E. Valenzuela-Espinoza. 2007. New record of *Sargassum filicinum* Harvey (Fucales, Phaeophyceae) in the Pacific Coast of Mexico. *Algae* 22(1): 17-21.
- Aguilar-Rosas, L.E., F. Núñez-Cabrero y C.V. Aguilar-Rosas. 2012a. La presencia del alga europea *Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh (Sphacelariales, Ochrophyta) en la Península de Baja California, México: especie introducida. *Polibotánica* 34: 21-30.
- Aguilar-Rosas L.E., S. Min Boo, K. Mi Kim y C.V. Aguilar-Rosas. 2012b. Primer registro de la especie japonesa *Grateloupia turuturu* (Halymeniaceae, Rhodophyta) en la costa del Pacífico mexicano. *Hidrobiológica* 22(2): 189-194.
- Aguilar-Rosas R., y L.E. Aguilar-Rosas. 1985. *Sargassum muticum* in Baja California coasts, México. *Ciencias Marinas* 11: 127-129.
- Aguilar-Rosas R., y L.E. Aguilar-Rosas. 1993. Cronología de la colonización de *Sargassum muticum* (Phaeophyta) en las costas de la península de Baja California, México (1971-1990). *Revista de Investigación Científica* 4(1): 41-51.
- Aguilar-Rosas R., L.E. Aguilar-Rosas, G.E. Ávila-Serrano y R. Marcos-Ramírez. 2004. First record of *Undaria pinnatifida*. (Harvey) Suringar (Laminariales, Phaeophyta) on the Pacific coast of Mexico. *Botanica Marina* 47: 255-258.
- Araújo, R., J. Violante, R. Pereira, H. Abreu, F. Arenas y I.S. Pinto. 2011. Distribution and population dynamics of the introduced seaweed *Grateloupia turuturu* (Halymeniaceae, Rhodophyta) along the Portuguese coast. *Phycologia* 50: 392-402.
- Bellorin, A.M., M.C. Oliveira y E.C. Oliveira. 2002. Phylogeny and systematics of the marine algal family Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta) based on SSU rDNA and ITS sequences of Atlantic and Pacific species. *Journal of Phycology* 38: 551-63.
- Bellorin, A., M.C. Oliveira, y E.C. Oliveira. 2004. *Gracilaria vermiculophylla*: A western Pacific species of Gracilariaceae (Rhodophyta) first recorded from the eastern Pacific. *Phycological Research* 52:69-79.
- Britton-Simmons, K.H. 2004. Direct and indirect effects of the introduced alga *Sargassum muticum* on benthic, subtidal communities of Washington State, USA. *Marine Ecology Progress Series* 277: 61-78.
- Dukes, J.S., y H. Mooney. 1999. Does global change increase the success of biological invaders? *Trends in Ecology and Evolution* 14: 135-139.
- Farnham, W.F., and L.M. Irvine. 1973. The addition of a foliose species of *Grateloupia* to the British marine flora. *British Phycological Journal* 8: 208-209.
- Goff, L.J., D.A. Moon y A.W. Coleman. 1994. Molecular delineation of species and species relationships in the red algal agarophytes *Gracilariopsis* and *Gracilaria* (Gracilariales). *Journal of Phycology* 30: 521-537.
- Guiry, M.D. and G.M. Guiry. AlgaeBase. 2012. World-wide electronic publication. National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>.
- Hughey, J. R., K. A. Miller y A. Lyman. 2009. California. *Madroño* 56 (4): 293-295.
- Mack, R., D. Simberloff, W.Lonsdale, H. Evans, M. Clout y F. Bazzaz. 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences and control. *Ecological Applications* 10: 689-710.
- Marston, M. y M. Villalard-Bohnsack. 2002. Molecular variability and potential sources of *Grateloupia doryphora* (Halymeniaceae, Rhodophyta), an invasive species in Rhode Island waters (USA). *Journal of Phycology* 38: 659-658.
- Mateo-Cid, L.E. y C.A. Mendoza-González. 2001. Algas marinas bentónicas de la costa de Oaxaca, México. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México*. 47: 11-26.
- Mazariegos-Villareal, A., R. Riosmena-Rodríguez, A.R. Rivera-Camacho y E. Zerviere-Zaragoza. 2010. First report of *Cladostephus spongiosus* (Sphacelariales: Phaeophyta) from the Pacific coast of Mexico. *Botanica Marina* 53: 153-157.
- Miller K.A, L.E Aguilar-Rosas y F. Pedroche. 2011. A review of non-native seaweeds from California, USA and Baja California, México. *Hidrobiológica* 21(3): 240-254.
- Miller, K.A., J.M. Engle, S. Uwai y H. Kawai. 2007. First report of the Asian seaweed *Sargassum filicinum* Harvey (Fucales) in

- California, USA. *Biological Invasions* 9 : 609 – 613.
- Miller, K.A. y J.M. Engle. 2009. The natural history of *Undaria pinnatifida* and *Sargassum filicinum* at the California Channel Islands: Non-native seaweeds with different invasion styles. In: G.C. Damiani y D.K. Garcelon (eds.) *Proceedings of the 7th California Islands Symposium*. Institute for Wildlife Studies, Arcata, CA. pp. 131 – 140.
- Murray, S.N., L. Fernández y J.A. Zertuche-González. 2007. *Status, Environmental Threats, and Policy Considerations for Invasive Seaweeds for the Pacific Coast of North America*. USCSG-TR-02.2007. Los Angeles: University of Southern California Sea Grant Program. 88 p.
- Occhipinti-Ambrogi, A. 2007. Global change and marine communities: Alien species and climate change. *Marine Pollution Bulletin* 55: 342-352.
- Ochoa-Izaguirre, Ma. J., R. Aguilar-Rosas y L.E. Aguilar-Rosas. 2007. *Catálogo de macroalgas de las lagunas costeras de Sinaloa*. In: F. Páez-Osuna (Ed.) Serie Lagunas Costeras de Sinaloa. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 118 p.
- Okolodkov Y.B., R. Bastida-Zavala, A.L. Ibáñez, J.C. Chapman, E. Suárez-Orales, F. Pedroche y F.J. Gutiérrez-Mendieta. 2007. Especies acuáticas no indígenas en México. *Ciencia y Mar* 11: 29-67.
- Pacheco-Ruiz, I. y L.E. Aguilar-Rosas. 1984. Distribución estacional de Rhodophyta en el noroeste de Baja California. *Ciencias Marinas* 10: 67-80.
- Ribera, M.A. y C.F. Boudouresque. 1995. Introduced marine plants, with special reference to macroalgae: mechanisms and impact. In: F.E. Round y D.J. Chapman (Eds.) *Progress in Phycological Research* 11: 217-268. Biopress, Bristol.
- Riosmena-Rodríguez, R., G.H. Boo, J.M. López-Vivas, A. Hernández-Velasco, A. Sáenz-Arroyo y S.M. Boo. 2012. The invasive seaweed *Sargassum filicinum* (Fucales, Phaeophyta) is on the move along the Mexican Pacific coastline. *Botanica Marina* 55(5): 547-551.
- Setchell, W.A. y N.L. Gardner. 1924. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921: The Marine Algae. *Proceedings of the California Academy of Sciences, fourth series*, 12:695-949.
- Silva, P.C., R.A. Woodfield, A.N. Cohen, L.H. Harris, y J.H.R. Goddard. 2002. First report of the Asian kelp *Undaria pinnatifida* in the northeastern Pacific Ocean. *Biological Invasions* 4: 333-338.
- Simon, C., E. Ar Gall, y E. Deslandes. 2001. Expansion of the red alga *Grateloupia doryphora* along the coasts of Brittany (France). *Hydrobiologia* 443: 23-29.
- Taylor, W.R. 1939. Algae collected on the Presidential Cruise of 1938. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 98(9): 1-18.
- Thomsen, M.S., C.F. Delugui-Gurgel, S. Fredercq y K.J. McGlathey. 2005. *Gracilaria vermiculophylla* (Rhodophyta, Gracilariales) in Hog Island Bay, Virginia: A cryptic alien and invasive macroalga and taxonomic correction. *Journal of Phycology* 42: 139-141.
- Verlaque, M., P. M.Brannock, T. Komatsu, M. Villalard-Bohnsack y M. Marston. 2005. The genus *Grateloupia* C. Agardh (Halymeniaceae, Rhodophyta) in the Thau Lagoon (France, Mediterranean): a case study of marine plurispecific introductions. *Phycologia* 44: 477-96.
- Villalard-Bohnsack, M. y M. Harlin. 1997. The appearance of *Grateloupia doryphora* (Halymeniaceae, Rhodophyta) on the northeast coast of North America. *Phycologia* 36: 324-328.
- Zabin, C.J, G.V. Ashton, C.W. Brown y G.M. Ruiz. 2002. First report of the Asian kelp *Undaria pinnatifida* in the northeastern Pacific Ocean. *Biological Invasions* 4: 333-338.
- Zabin, C.J, G.V. Ashton, C.W. Brown y G.M. Ruiz. 2009. Northern range expansion of the Asian kelp *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar (Laminariales, Phaeophyceae) in western North America. *Aquatic Invasions* 4: 429-434.

NOTICIAS

VII CONGRESO NACIONAL DE FICOLOGÍA

10 a 18 de octubre de 2013

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Edo. de México

Av. de los Barrios #1

Los Reyes Iztacala

Tlalnepantla de Baz, Edo. de México, C.P. 54090

Cursos, conferencias, certamen de tesis, ponencias, carteles, actividades sociales

Información general en:

<http://www.socmexfic.com.mx/Congreso/congreso.html>

Fechas importantes:

Límite para inscripción de resúmenes: 15 de mayo de 2013

Cuotas de inscripción al congreso reducidas: 29 de junio de 2013

FICOWEB

Una sección sobre páginas web de interés para ficólogos.

Diatomeas de todos lados:

- <http://rbg-web2.rbge.org.uk/ADIAC/>
- http://frustule.jx3.net/index.php/Main_Page
- <http://www.pucpr.edu/facultad/nnavarro/Default.htm>
- <http://research.calacademy.org/izg/research/diatom>
- <http://diatom.anasp.org/>
- http://www.br.fgov.be/RESEARCH/EDITION/keydiato_BR.html
- <http://craticula.ncl.ac.uk/EADiatomKey/html/index.html>
- http://diatom.anasp.org/algae_image/
- <http://rbg-web2.rbge.org.uk/DIATOM/facsimilies/searchform2.html>
- <http://westerndiatoms.colorado.edu/>
- http://www.deltaenvironmental.com.au/management/Lab_methods/Generic_indices.htm

PUBLICACIONES RECIENTES

LIBROS

Colección de CDs y libros sobre algas publicados por la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM cuenta con los siguientes títulos:

- ❖ Diatomeas – Bacillariophyceae
- ❖ Caráceas – Charophyceae
- ❖ Dinoflagelados
- ❖ Algas pardo doradas – Chrysophyceae
- ❖ Euglenoideos

Pedidos: Librería FES Iztacala: 5623 1194
 Coordinación editorial: 5623 1203
 email: joseja@campus.iztacala.unam.mx
<http://www.iztacala.unam.mx/coordinacioneditorial/>

Géneros de Algas marinas tropicales de México (dos tomos). Facultad de Ciencias, UNAM.

I. Algas verdes

II Algas pardas.

Pedidos: Daniel León
 (dla@ciencias.unam.mx) o
<http://www.todoebook.com>

Monografías Ficológicas. UAM-Iztapalapa

Vol. 1, 2002

Vol. 2, 2005

Vol. 3, 2008

Vol. 4, 2012

Pedidos: Abel Senties
 (asg@xanum.uam.mx)

Flora de Tehuacán. Instituto de Biología, UNAM, tres fascículos publicados:

90. Cyanoprokaryota

94. Chlorophyta

102. Bacillariophyta

Pedidos:

<http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/frame.htm>

López Fuerte, F.O. D.A. Siqueiros Beltrones y N. Navarro. 2010. Benthic diatoms associated with mangrove environments in the Northwest región of Mexico. CONABIO, UABCS, IPN, CICIMAR-IPN.

Pedidos: Omar López Fuerte:
 folopez@uabcs.mx o Eberto Novelo:
 novelo@unam.mx

REVISTAS

En el último año se han publicado artículos sobre algas mexicanas en las siguientes revistas:

Biological Sciences:

<http://www.botanicalsciences.com.mx/pag-principal.html>

Revista Mexicana de Biodiversidad:

<http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/frame.htm>

Hidrobiológica:

<http://investigacion.izt.uam.mx/rehb/>

Acta Botánica Mexicana:

<http://www1.inecol.edu.mx/abm/>

ISRN Ecology:

<http://www.hindawi.com/isrn/ecology/2012/935476/>

Para anunciar publicaciones recientes, enviar la información (referencia y acceso electrónico) a los editores.

IMÁGENES

- Página 1: *Cyclotella meneghiniana* (por EN)
Página 4: *Hydrodictyon reticulatum* (por EN)
Página 7: *Sargassum muticum* (por LEAR)
Página 8: *Sargassum filicinum* (por LEAR)
Página 9: *Undaria pinnatifida* (por LEAR)
Página 9: *Grateloupia turuturu* (por LEAR)
Página 10: *Gracilaria vermiculophylla* (por LEAR)
-

Política editorial y normas editoriales para el Boletín de la Sociedad Mexicana de Ficología

El Boletín de la Sociedad Mexicana de Ficología tiene como finalidad la de dar a conocer información sobre las algas mexicanas en un formato múltiple (vía la página web y en formato digital imprimible – pdf, que se enviará a los socios). Se estructura en secciones permanentes o temporales, dependiendo de las actividades de la Sociedad y de la oferta de documentos por los socios.

1. Se publicarán textos de difusión, presentación de proyectos y resultados de investigaciones. Los textos podrán ser un artículo original, un artículo de revisión, un artículo de opinión, una reseña bibliográfica, etc. Estos artículos serán evaluados por los editores y en su caso por árbitros *ad hoc*.
 2. La extensión del texto deberá ser de cerca de 2000 palabras con un 40 % para ilustraciones originales, incluyendo gráficas.
 3. El texto deberá ser escrito en español.
 4. La estructura de los textos es libre pero se recomienda utilizar los estilos de las revistas especializadas relacionadas con el tipo de texto que se propone.
 5. Se sugiere seguir el formato general que se presenta en los números ya publicados para cada tipo de texto.
-