

Vol. 3. No. 2 (2017)
ISSN: 2448-8100

Revista de investigación y difusión sobre algas

Biodiversidad de Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta) en México
La elaboración de hipótesis científicas en estudios ficológicos



COMITÉ EDITORIAL

EDITOR EJECUTIVO:

Dr. Eberto Novelo

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
enm@ciencias.unam.mx

EDITORES ADJUNTOS:

Dr. Abel Sentfés

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México
asg@xanum.uam.mx

Dr. Juan Manuel Lopez-Bautista

Universidad de Alabama, United States of America
jlopez@biology.as.ua.edu

EDITORES ASOCIADOS (COMITÉ EDITORIAL TEMÁTICO)

Florística, Taxonomía, Filogenia y sistemática, Biogeografía y distribución:

Dr. Erasmo Macaya

Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile
emacaya@oceanografia.udec.cl

M. en C. Gloria Garduño Solórzano

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México
ggs@servidor.unam.mx

Dr. Luis E. Aguilar Rosas

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California
aguilarl@uabc.edu.mx

Dr. Visitación Conforti

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad de Buenos Aires, Argentina
conforti@bg.fcen.uba.ar

Biología celular y Bioquímica, Fisiología y Ecofisiología:

Dr. Pilar Mateo Ortega

Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, España
pilar.mateo@uam.es

Algas tóxicas y FANs:

Dra. Marina Aboal Sanjurjo

Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España
maboal@um.es

Dr. Yuri Okolodkov

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, México
yuriokolodkov@yahoo.com

Ecología de poblaciones y comunidades algales :

Dra. Ligia Collado Vides

School of Environment, Arts and Society, Florida International University, United States of America
Ligia.ColladoVides@fiu.edu

Dra. Rosaluz Tavera

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
r_tavera@ciencias.unam.mx

Ficología aplicada y biotecnología:

Dra. Eugenia J. Olguín Palacios

Instituto de Ecología, Centro CONACYT
eugenia.olguin@inecol.mx

Dra. Marcia G. Morales Ibarria

División de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa, México
mmorales@correo.cua.uam.mx

CINTILLO LEGAL

Cymbella Revista de investigación y difusión sobre algas. Vol. 3, Núm. 2, mayo-agosto de 2017, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México D.F. a través del Laboratorio de Algas Continentales. Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55) 56225430, <http://cymbella.mx/>, enm@ciencias.unam.mx. Editor responsable: Dr. Eberto Novelo Maldonado. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2016-112410454200. ISSN: 2448-8100. Responsable de la última actualización de este número, Laboratorio de Algas Continentales. Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Dr. Eberto Novelo Maldonado, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, fecha de la última modificación, 29 de octubre de 2017.

Los artículos firmados son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión de los Editores ni de la Sociedad Mexicana de Ficología. El material publicado puede reproducirse total o parcialmente siempre y cuando exista una autorización de los autores y se mencione la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

Biodiversidad de Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta) en México

Diversity of Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta) in México

María Luisa Núñez-Resendiz^{1*}, Abel Sentíes², Kurt M. Dreckmann² e Hilda León Tejera¹

¹Dpto. de Biología Comparada, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

²Dpto. de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, México.

* mlnr@ciencias.unam.mx

Núñez-Resendiz, M.L., A. Sentíes, K. Dreckmann e H. León Tejera. 2017. Biodiversidad de Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta) en México. *Cymbella* 3(2): 21-31 (<http://cymbella.mx>)

RESUMEN

La familia Solieriaceae es una de las más numerosa del orden Gigartinales y se distribuye ampliamente en aguas templadas y tropicales. Sus representantes se caracterizan por presentar una médula filamentosa y una corteza pseudoparenquimatosa, tetrasporangios zonados y la presencia de cistocarpos en los cuales el gonimoblasto se desarrolla internamente a partir de una célula auxiliar. Adicionalmente, la mayoría de sus representantes constituyen una importante fuente comercial por la presencia de carragenanos en su pared celular. Desde 1976, de las 89 especies actualmente reconocidas para la familia, 19 han sido registradas en los litorales mexicanos, tanto en el Pacífico como en el Atlántico, lo que representa el 21% de la flora mundial de esta familia. La única especie común en ambos océanos es *Wurdemannia miniata*. De los 17 géneros reconocidos para la familia, 10 tienen especies distribuidas en litorales mexicanos, representando el 59% de su diversidad.

Palabras clave: algas marinas, costas de México, distribución, riqueza taxonómica, Rhodophyta.

ABSTRACT

Solieriaceae is one of the largest in the order Gigartinales and is widely distributed in temperate and tropical waters. Its representatives are characterized by filamentous medulla and pseudoparenchymatous cortex, zoned tetrasporangia and the presence of cystocarps in which the gonimoblast develops inter-

nally from an auxiliary cell. Additionally, most of its representatives constitute an important commercial source for the presence of carrageenans in their cells. Since 1976, of the 89 species currently recognized for the Solieriaceae, 19 have been recorded on Mexican coasts, both in the Pacific and Atlantic, representing 21% of the world flora in this family. Only *Wurdemannia miniata* is a common species to both oceans. Ten out of the 17 genera recognized for the family, have species distributed in Mexican coasts, representing 59% of their diversity.

Key words: coasts of Mexico, distribution, marine algae, Rhodophyta, taxonomy richness.

INTRODUCCIÓN

Solieriaceae J. Agardh (1876) es la familia de algas rojas marinas que comprende al mayor número de géneros que cualquier otra en el orden Gigartinales (Bondu *et al.* 2010; Wynne y Kraft 1981). Actualmente, la conforman 17 géneros (Watt *et al.* 2003) y cerca de 90 especies (Guiry y Guiry 2017) de algas de textura carnosa y cartilaginosa (Guimarães y Oliveira 1996), ampliamente distribuidas en aguas templadas y tropicales (Faye *et al.* 2004; Fredericq *et al.* 1999; Millar y Prud'homme van Reine 2005). La mayoría de los representantes de esta familia constituyen una importante fuente comercial, ya que son el grupo de algas en donde se encuentra el mayor intervalo de diversidad estructural de carragenanos (Chiovitti *et al.* 2001a, 2001b; Freshwater *et al.* 1994; Greer y Yaphe 1984).

Los representantes de Solieriaceae son muy diversos morfológicamente, presentan talos aplanados, peltados o cilíndricos, erectos o postrados, poco a muy ramificados, de 20-60 cm de talla (Taylor 1962; Womersley 1994) (Figs. 1-4). Sin embargo, estructuralmente todos se caracterizan por presentar una médula filamentosa y una corteza pseudoparenquimatosa (Agardh 1842, 1876) (Figs. 5 y 6). Los filamentos medulares están organizados longitudinalmente en los ejes o frondas y están conectados, de manera lateral hacia ambos lados, a células isodiamétricas alargadas (o estrelladas) que conforman la corteza interna, misma que desarrolla una corteza externa de células pequeñas y pigmentadas (Gabrielson y Cheney 1987; Gabrielson y Kraft 1984) (Fig. 7). Los tetrasporangios son zonados y se encuentran dispersos en las porciones apicales de los ejes o frondas (Millar y Kraft 1993) (Fig. 8). Otra característica importante del grupo es la presencia de cistocarpos en los cuales el gonimoblasto se desarrolla internamente (Fig. 9), a partir de una célula especial (la célula auxiliar), la cual a menudo está unida en el gametofito masculino a los filamentos por fusiones celulares o uniones intercelulares (*pit connections*) secundarias (Gabrielson y Hommersand 1982a; Hommersand y Fredericq 1990; Kylin 1956).

Los géneros de Solieriaceae están organizados en dos grandes grupos en función de las estructuras maduras del carposporofito (Hommersand y Fredericq 1990; Kylin 1956). En el primer grupo, el gonimoblasto se produce a partir de una única fusión de grandes células centrales de la cual surgen filamentos gonimoblásticos diploides periféricos (Gabrielson 1983; Kraft 1984; Kraft y Gabrielson 1983). En este grupo se encuentra el género tipo, *Solieria* J. Agardh, así como los géneros *Betaphycus* Doty, *Eucheuma* J. Agardh, *Kappaphycus* Doty, *Melanema* Min-Thein & Womersley, *Sarconema* Zanardini, *Tacanoosca* Norris, Gabrielson et Cheney y *Tikvahiella* Kraft et Gabrielson; mientras que, en el segundo grupo, la producción de gonimoblastos incorpora a una masa pseudoparenquimatosa central de células estériles que da lugar a los gonimoblastos periféricos (Faye et al. 2005a; Gabrielson 1982a, 1982b; 1985; Gabrielson y Hommersand 1982a, 1982b). En este grupo se encuentran *Agardhiella* Schmitz, *Anatheca* F.Schmitz, *Euryomma* Schmitz, *Flahaultia* Bornet, *Gardneriella* Kylin, *Meristotheca* J. Agardh, *Placentophora* Kraft y *Sarcodiotheca* Kylin. Para el género *Wurdemannia* Harvey se desconoce la reproducción sexual.

En otras partes del mundo existen trabajos monográficos muy completos en los que se describen las especies de varios géneros de Solieriaceae (Faye

et al. 2004, 2005a, 2005b, 2007, 2008; Gabrielson 1982a, 1982b; 1983; 1985; Gabrielson y Hommersand 1982a, 1982b; Kraft 1984; Kraft y Gabrielson 1983), en México sólo existen trabajos florísticos y catálogos con registros de especies. Sin embargo, estos trabajos han permitido tener una noción de la diversidad específica para los géneros de Solieriaceae presentes en las costas mexicanas. Para la costa Pacífica, destacan los trabajos de Dawson (1944a, b, 1961), Norris et al. (2017), Pedroche et al. (2017) y Setchell y Gardner (1924); mientras que, para la costa Atlántica destacan los trabajos de Callejas-Jiménez et al. (2005), Dreckmann (1998), Littler y Littler (2000), Núñez-Resendiz et al. (2017), Ortega et al. (2001), Senties y Dreckmann (2013), Taylor (1928, 1935, 1941a, 1941b, 1960) y Wynne (2017).

DIVERSIDAD

Desde la circunscripción de la familia Solieriaceae (Agardh 1876) se han registrado cerca de 170 nombres de especies en aproximadamente 25 géneros, muchos de los cuáles son actualmente sinónimos nomenclaturales. De los 17 géneros válidos actualmente para la familia, 10 se distribuyen en los litorales mexicanos (Cuadros 1 y 2), lo que representa un 59 % de la diversidad de la familia a nivel de género, en el mundo. De las 89 especies actualmente en uso para la familia (Guiry y Guiry 2017), 19 (21 %) han sido registradas para México: 11 especies (12 %) en los estados del Pacífico y 9 especies (10 %) en los estados del Atlántico (Cuadros 1 y 2). Dado que la diversidad actual de macroalgas marinas mexicanas de la división Rhodophyta se cuenta en aproximadamente 1855 nombres de especies para el Pacífico y 890 nombres de especies para el Atlántico (Pedroche y Senties 2003), se estima que las 11 especies registradas para el Pacífico representan el 0.6 % de la diversidad a nivel nacional, mientras que las 9 especies registradas para el Golfo de México y Caribe mexicano representan el 1 %. De los géneros que se distribuyen en México, *Agardhiella* y *Wurdemannia* se comparten en ambos océanos y *W. miniata* es una especie común a ellos. Respecto a su distribución en las costas mexicanas, las entidades federativas con mayor número de géneros y especies (g/e) registrados, son Baja California (4/8), Baja California Sur (4/7), Sonora (4/6), Campeche (5/7) y Quintana Roo (6/6). Los estados con el menor número de géneros y especies registrados son Sinaloa (1/1), Tamaulipas (2/2) y Tabasco (2/2). En general, los estados con la mayor riqueza taxonómica pertenecen a las Penínsulas de Baja California y Yucatán. Sin embargo, esto podría deberse a que en estos estados laboran un mayor número

de especialistas (Sentías y Dreckmann 2014), mientras que en los estados con menos número de registros podría deberse, además, a la poca accesibilidad o a las condiciones fisiográficas de los sitios donde crecen las algas, que impiden su establecimiento (Dreckmann y Sentías 2014).

Curva de acumulación de especies. El primer registro de Solieriaceae en México fue *Eucheuma isiforme* (Murray 1889), para la costa Atlántica. Sin embargo, no fue hasta mediados del siglo XX, con los trabajos florísticos de Taylor (1941a, 1941b) para el Atlántico y Dawson para el Pacífico (1944a, 1944b), que las especies de la familia comenzaron a conocerse en las costas mexicanas. Su registro comenzó prácticamente a la par en ambos océanos. En la figura 10, se representa el conocimiento acumulado de las especies y géneros, incluso sinónimos, que han sido descritos desde 1940 a la fecha para las Solieriaceae en México. Desde Dawson (1944a, 1944b) y Taylor (1941a, 1941b) se contaba con 14 especies distribuidas en 4 géneros presentes en las costas mexicanas. En las primeras tres décadas (40's, 50's, 60's), la curva se mantiene constante. Sin embargo, a partir de la década de los 70's, se observa un considerable incremento en el número de géneros y especies registrados, mismo que se ha seguido incrementando al presente (36 especies y 12 géneros). En la figura 11 se presentan los mismos datos, pero considerando solamente a las especies taxonómicamente aceptadas en la actualidad (Guiry y Guiry 2017). Estos datos se comportan de la misma manera que en la figura 10, con 8 especies distribuidas en 4 géneros de los 40's a los 60's, y un incremento constante en el número de géneros y especies desde los 70's al presente (19 especies y 10 géneros). Tanto en la Figura 10 como en la Figura 11 se observa que se mantiene la proporción entre el incremento de especies y géneros.

Expectativa taxonómica. Dado que los límites morfológicos entre las especies no están bien definidos y no existen estudios morfológicos ni trabajos taxonómicos de la familia Solieriaceae en México, no hay argumentos morfológicos que sustenten los nombres listados. En consecuencia, se han llevado a cabo identificaciones erróneas o dudosas, y con ello, una equívoca estimación de la diversidad o riqueza de las especies de este grupo. Sin embargo, el empleo reciente de marcadores moleculares en el estudio de especies de Solieriaceae para la Península de Yucatán, ha mostrado que en especies tales como *Eucheuma isiforme* y el complejo *Hydropuntia cornea/H. usneoides* (Núñez-Resendiz et al. 2015,

2017), existen variaciones genéticas que podrían ser especies nuevas. Por lo que, indudablemente, futuros análisis moleculares arrojarán novedades taxonómicas que incrementarán o reducirán el número de las especies conocidas para la familia hasta el momento, y con un incremento importante de la biodiversidad algal conocida para México.

AGRADECIMIENTOS

La primera autora agradece a la DGAPA por la beca proporcionada a través del Programa de Becas Posdoctorales en la UNAM (POSDOC). Este trabajo, incluye la revisión bibliográfica del proyecto de investigación "Caracterización molecular y relaciones filogenéticas de las especies litorales de la familia Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta) en la Península de Yucatán, México" apoyado por dicho programa. AS y KD agradecen el apoyo parcial de los proyectos: (UAMI-CBS2015-2018: 15.14-131014 y UAMI-CA- 117, PRODEP).

LITERATURA CITADA

- Agardh, J.G. 1842. *Algae maris Mediterranei et Adriatici*, observationes in diagnosis specierum et dispositionem generum. Apud Fortin, Masson et Cie., Parisiis [París].
- Agardh, J.G. 1876. *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Volumen tertium: de Florideis curae posteriores*. C.W.K. Gleerup, Lipsiae [Leipzig].
- Bondu, S., E. Deslandes, M.S. Fabre, C. Berthou & Y. Guangli. 2010. Carrageenan from *Solieria chordalis* (Gigartinales): Structural analysis and immunological activities of the low molecular weight fractions. *Carbohydrate Polymers* 81: 448-460.
- Callejas-Jiménez, M.E., A. Sentías & K.M. Dreckmann. 2005. Macroalgas bentónicas de Puerto Real, Faro Santa Rosalía y Playa Preciosa, Campeche, México, con algunas consideraciones florísticas y ecológicas para el estado. *Hidrobiológica* 15: 89-96.
- Chiovitti, A., G.T. Kraft, A. Bacic & M.L. Liao. 2001a. Gelling polysaccharides from Australian seaweeds: research and potential. *Marine and Freshwater Research* 52: 917-935.
- Chiovitti, A., G.T. Kraft, A. Bacic, D.L. Craik & M.L. Liao. 2001b. Chemistry, properties, and phylogenetic implications of the methylated carrageenans from red algae of the genus *Areschougia* (Areschougiaceae, Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 37: 1127-1137.
- Dawson, E.Y. 1944a. Botanizing in an open boat. *Journal of the New York Botanical Garden*. 45:126-132.
- Dawson, E.Y. 1944b. The marine Algae of the Gulf of California. *Allan Hancock Pacific Expedition* 3: 189-453.
- Dawson, E.Y. 1961. Marine red algae of Pacific Mexico.

- Part 4: Gigartinales. *Pacific Naturalist* 2: 191-343.
- Dreckmann, K.M. 1998. Clasificación y nomenclatura de las algas marinas bentónicas del Atlántico mexicano. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 140 p.
- Dreckmann, K.M. & A. Sentíes. 2014. Biodiversidad de Gracilariaceae (Rhodophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 69-75.
- Faye, E.J., S. Shimada, K. Kogame & M. Masuda 2004. A new red algal species *Meristotheca dakarensis* (Solieriaceae, Gigartinales) from Senegal, western Africa, with comments on the relegation of *Meristiella* Cheny to synonymy with *Meristotheca* J. Agardh. *Cryptogamie Algologie* 25: 241-259.
- Faye, E.J., S. Shimada, K. Kogame & M. Masuda. 2005a. Reassessment of the little-known western African red alga *Anatheca montagnei* (Gigartinales, Solieriaceae) on the basis of morphology and *rbcl* sequences. *European Journal of Phycology* 40: 195-206.
- Faye, E.J., S. Shimada, K. Kogame & M. Masuda. 2005b. Characterization of the edible red alga *Meristotheca papulosa* (Solieriaceae, Gigartinales) from Japan. *Phycological Research* 53: 234-245.
- Faye, E.J., K. Kogame, S. Shimada, S. Kawaguchi & M. Masuda. 2007. Taxonomic features of the red alga *Meristotheca coacta* (Solieriaceae, Gigartinales). *Phycological Research* 55: 150-158.
- Faye, E.J., K. Kogame, S. Shimada, S. Kawaguchi & M. Masuda. 2008. New red alga *Meristotheca imbricata* (Solieriaceae, Gigartinales) from Japan. *Phycological Research* 56: 115-126.
- Fredericq, S., D.W. Freshwater & M.H. Hommersand. 1999. Observations on the phylogenetic systematics and biogeography of the Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta) inferred from *rbcl* sequences and morphological evidence. *Hydrobiologia* 398/399: 25-38.
- Freshwater, D.W., S. Fredericq, B.S. Butler, M.H. Hommersand & M.W. Chase. 1994. A gene phylogeny of the red algae (Rhodophyta) based on plastid *rbcl*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 91:7281-7285.
- Gabrielson, P.W. 1982a. Morphological studies of members of the tribe Agardhiellae, (Solieriaceae, Rhodophyta) I. *Sarcoditheca furcata*. *Phycologia* 21:75-85.
- Gabrielson, P.W. 1982b. Morphological studies of members of the tribe Agardhiellae (Solieriaceae, Rhodophyta) II. *Sarcoditheca gauduchaudii* (Montagne) comb. nov. *Phycologia* 21: 86-96.
- Gabrielson, P.W. 1983. Vegetative and reproductive morphology of *Eucheuma isiforme* (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 19:45-52.
- Gabrielson, P.W. 1985. Agardhiella versus *Neoagardhiella* (Solieriaceae, Rhodophyta) another look at the lectotypification of *Gigartina tenera*. *Taxon* 34:275-280.
- Gabrielson, P.W. & D.P. Cheney. 1987. Morphology and taxonomy of *Meristiella* gen. nov. (Solieriaceae, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 23: 481-493.
- Gabrielson, P.W. & M.H. Hommersand. 1982a. The Atlantic species of *Solieria* (Gigartinales, Rhodophyta); their morphology, distribution and affinities. *Journal of Phycology* 18: 31-45.
- Gabrielson, P.W. & M.H. Hommersand. 1982b. The morphology of *Agardhiella subulata* representing the Agardhielleae, a new tribe in the Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 18:46-58.
- Gabrielson, P.W. & G.T. Kraft. 1984. The marine algae of Lord Howe Island (N.S.W.): the family Solieriaceae (Gigartinales, Rhodophyta). *Brunonia* 7: 217-251.
- Geer, C.W. & W. Yaphe. 1984. Characterization of hybrid (beta-kappa-gamma) carrageenan from *Eucheuma gelatinae* J. Agardh (Rhodophyta, Solieriaceae) using carrageenases, infrared and ¹³C-nuclear magnetic resonance spectroscopy. *Botanica marina* 27: 473-478.
- Guimarães, S.M.P.B. & C.E. Oliveira. 1996. Taxonomy of the flattened Solieriaceae (Rhodophyta) in Brazil: *Agardhiella* and *Meristiella*. *Journal of Phycology*, 32: 656-668.
- Guiry, M.D. & G.M. Guiry. 2017. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org> (consultado el 31 enero 2017).
- Hommersand, M.H. & S. Fredericq. 1990. Sexual reproduction and cystocarp development. In: K.M. Cole & R.G. Sheath. Eds. *Biology of the Red Algae*. Cambridge University Press, New York, pp. 305-345.
- Kraft, G.T. 1984. Taxonomic and morphological studies of tropical and subtropical species of *Callophycus* (Solieriaceae, Rhodophyta). *Phycologia* 23:53-71.
- Kraft, G.T. & P.W. Gabrielson. 1983. *Tikvahiella candida* gen. et sp. nov. (Solieriaceae, Rhodophyta), and new adelphoparasite from southern Australia. *Phycologia* 22: 47-57.
- Kylin, H. 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. C.W.K. Gleerups, Lund.
- Littler, D.S. & M.M. Littler. 2000. Caribbean reef plants. An identification guide to the reef plants of the Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico. Offshore Graphics, Washington.
- Millar, A.J.K. & G.T. Kraft. 1993. Catalogue of marine and freshwater red algae (Rhodophyta) of New South Wales, including Lord Howe Island, south-western Pacific. *Australian Systematic Botany* 6: 1-90.
- Millar, A.J.K. & W.F. Prud'homme van Reine. 2005. Marine benthic macroalgae collected by Vieillard from New Caledonia and described as new species by Kützing. *Phycologia* 44: 536-549.
- Murray, 1889. Catalogue of the marine algae of the West

- Indian region. *Journal of Botany* 27: 237-305.
- Norris, J.N., L.E. Aguilar-Rosas & F.F. Pedroche. 2017. Benthic Marine Algae of the Gulf of California, México: Rhodophyta, Phaeophyceae, and Chlorophyta. Smithsonian Contributions to Botany, Washington. (En prensa).
- Núñez-Resendiz, M.L., K.M. Dreckmann, A. Sentíes, J. Díaz-Larrea & G.M. Zuccarello. 2015. Genetically recognizable but not morphologically: The cryptic nature of *Hydropuntia cornea* and *H. usneoides* (Gracilariales, Rhodophyta) in the Yucatan Peninsula. *Phycologia* 54: 407-416.
- Núñez-Resendiz, M.L., K.M. Dreckmann & A. Sentíes. 2017. *Meristotheca cylindrica* sp. nov. (Solieriaceae, Rhodophyta) from the Southern Gulf of Mexico. *Phycologia* 56: 423-429.
- Ortega, M., J. Godínez-Ortega & G. Garduño. 2001. Catálogo de algas bénticas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe. Cuadernos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, No. 34. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Pedroche, F.F. & A. Sentíes. 2003. Ficología marina mexicana. Diversidad y problemática actual. *Hidrobiológica* 13: 23-32.
- Pedroche, F.F., P.C. Silva, L.E. Aguilar-Rosas & R. Aguilar-Rosas. 2017. Catálogo de las Algas Marinas Bentónicas del Pacífico de México. III. Rhodophyta. Universidad Autónoma Metropolitana (en preparación).
- Sentíes, A. & K.M. Dreckmann. 2013. Lista actualizada de las macroalgas de Tabasco, México. *Acta Botanica Venezuelica* 36: 109-117.
- Sentíes, A. & K.M. Dreckmann. 2014. Biodiversidad de las macroalgas marinas de la familia Rhodomelaceae (Rhodophyta) en México. *Revista mexicana de Biodiversidad* 85: S62-S68.
- Setchell, W.A. & N. L. Gardner. 1924. New Marine algae from the Gulf of California. *Proceedings California Academy of Sciences* 12: 695-949.
- Taylor, W.R. 1928. The marine algae of Florida with special reference to the Dry Tortugas. *Publications of the Carnegie Institute Washington* 379: 1-220.
- Taylor, W.R. 1935. Marine algae from the Yucatan Peninsula. *Publications of the Carnegie Institute Washington* 461: 115-124.
- Taylor, W.R. 1941a. Notes on the marine algae of Texas. *Papers of the Michigan Academy of Science* 26: 69-79.
- Taylor, W.R. 1941b. Tropical marine algae of the Arthur Schott Herbarium. *Publication Field Museum of Natural History, Botanical Series* 20: 87-104.
- Taylor, W.R. 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas. University of Michigan Press, Ann Harbor.
- Taylor, W.R. 1962. Marine algae from the tropical Atlantic Ocean: V. Algae from the Lesser Antilles. *Contributions from the United States National Herbarium* 36: 43-62.
- Watt, N.J., A. Chiovitti, D.J. Craik & G.T. Kraft. 2003. The cell wall galactans from Australian representatives of the genus *Meristotheca* (Solieriaceae, Rhodophyta). *Phycologia* 42: 572-581.
- Womersley, H.B.S. 1994. The marine benthic flora of southern Australia. Rhodophyta: Part IIIA. Bangiophyceae and Floridophyceae (Acrochaetiales, Nemaliales, Gelidiales, Hildenbrandiales and Gigartinales *sensu lato*). Australian Biological Resources Study, Canberra.
- Wynne, M.J. & G.T. Kraft. 1981. Classification summary. In: C. S. Lobban & M. J. Wynne. Eds. *The biology of seaweeds*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. pp. 743-750.
- Wynne, M. J. 2017. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: fourth revision. *Nova Hedwigia* 145:7-202.

Recibido: 9 de febrero de 2017

Revisado: 21 de julio de 2017

Corregido: 18 de agosto de 2017

Aceptado: 19 de agosto de 2017

Revisores: Luis E. Aguilar Rosas; Juan Manuel López Vivas

Cuadro 1. Lista florística y distribución por estado de los géneros y especies de Solieriaceae en el Pacífico mexicano (Dawson 1944a, b, 1961; Norris *et al.* 2017; Pedroche *et al.* 2017). BC, Baja California; BCS, Baja California Sur; SON, Sonora, SIN, Sinaloa, NAY, Nayarit.

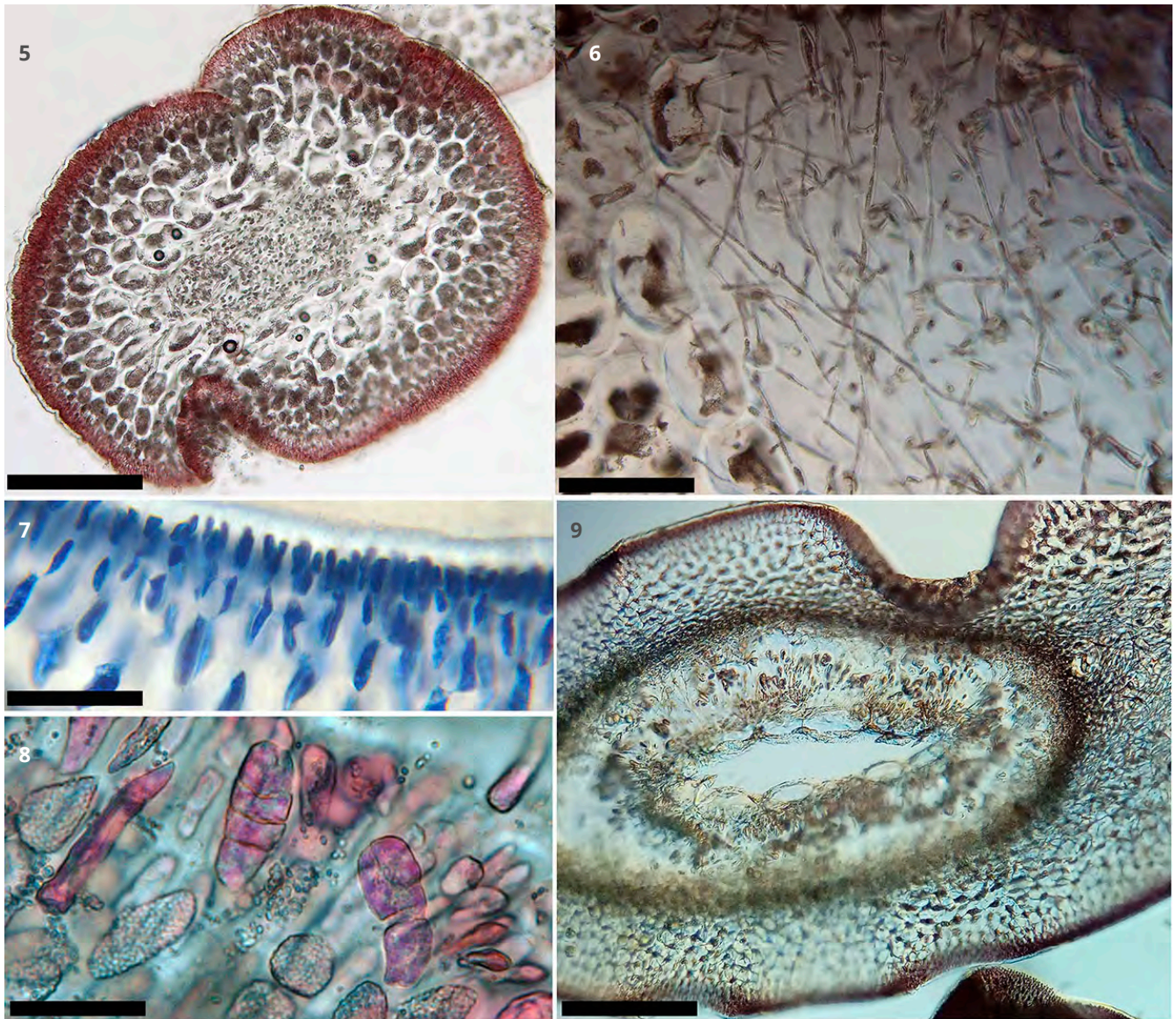
| <i>Solieriaceae</i> | | Distribución en el PM | | | | |
|-----------------------------|---|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | BC | BCS | SON | SIN | NAY |
| <i>Agardhiella</i> | | | | | | |
| 1 | <i>A. mexicana</i> E.Y. Dawson | x | x | x | | |
| 2 | <i>A. coulteri</i> (Harvey) Setchell | x | | | | |
| <i>Gardneriella</i> | | | | | | |
| 3 | <i>G. tuberifera</i> Kylin | x | | | | |
| <i>Sarcodiotheca</i> | | | | | | |
| 4 | <i>S. dichotoma</i> (M. Howe) E.Y. Dawson | x | x | x | | |
| 5 | <i>S. ecuadoreana</i> W.R.Taylor | | | | | x |
| 6 | <i>S. furcata</i> (Setchell & N.L. Gardner) Kylin | x | | x | | x |
| 7 | <i>S. gaudichaudii</i> (Montagne) P.W. Gabrielson | x | x | x | | |
| 8 | <i>S. linearis</i> Setchell & N.L. Gardner | | x | | | |
| 9 | <i>S. taylorii</i> E.Y. Dawson | x | x | | | x |
| <i>Tacanoosca</i> | | | | | | |
| 10 | <i>T. uncinata</i> (Setchell & N.L. Gardner) J.N. Norris, P.W. Gabrielson & D.P. Cheney | x | x | | x | |
| <i>Wurdemannia</i> | | | | | | |
| 11 | <i>W. miniata</i> (Sprengel) Feldmann & Hamel | | x | x | | |

Cuadro 2. Lista florística y distribución por estado de los géneros y especies de Solieriaceae en el Atlántico mexicano (Dreckmann 1998; Ortega *et al.* 2001; Wynne 2017; Senties y Dreckmann 2013; Núñez-Resendiz *et al.* 2017). TAMPS, Tamaulipas; VER, Veracruz; TABS, Tabasco; CAMP, Campeche; YUC, Yucatan; Q.ROO, Quintana Roo.

| Solieriaceae | | Distribución en el AM | | | | | |
|---------------------|---|------------------------------|-----|------|------|-----|--------|
| | | TAMPS | VER | TABS | CAMP | YUC | Q. ROO |
| Agardhiella | | | | | | | |
| 1 | <i>A. ramosissima</i> (Harvey) Kylin | | | | x | x | |
| 2 | <i>A. subulata</i> (C. Agardh) Kraft & M.J. Wynne | x | x | x | x | | x |
| Euchema | | | | | | | |
| 3 | <i>E. isiforme</i> (C. Agardh) J. Agardh | | x | x | x | x | x |
| Flahaultia | | | | | | | |
| 4 | <i>F. tegetiformans</i> W.R. Taylor | | | | | | x |
| Kappaphycus | | | | | | | |
| 5 | <i>K. inermis</i> (F. Schmitz) Doty ex H.D. Nguyen & Q.N. Huynh | | | | x | | |
| Meristotheca | | | | | | | |
| 6 | <i>M. cylindrica</i> Núñez-Resendiz, Dreckmann & Senties | | | | x | | |
| 7 | <i>M. gelidium</i> (J. Agardh) E.J. Faye & M. Masuda | | | | x | x | x |
| Solieria | | | | | | | |
| 8 | <i>S. filiformis</i> (Kützting) P.W. Gabrielson | x | x | | x | x | x |
| Wurdemannia | | | | | | | |
| 9 | <i>W. miniata</i> (Sprengel) Feldmann & Hamel | | x | | | | x |



Figuras 1-4. Familia Solieriaceae, ejemplares más abundantes y representativos: **1 y 3** *Eucheuma isiforme* (talo femenino y talo vegetativo, respectivamente); **2 y 4** *Meristotheca cylindrica* (talo femenino y talo vegetativo, respectivamente). Barra de escala = 2 cm. Fotos: Abel Senties.



Figuras 5-9. Familia Solieriaceae, caracteres anatómicos: **5**, sección transversal del talo de *Meristotheca cylindrica* mostrando médula filamentosa y corteza pseudoparenquimatosa, barra de escala = 120 μm ; **6**, detalle de la transición de médula filamentosa a las células de la corteza en *Eucheuma isiforme*, barra de escala = 30 μm ; **7**, células de la corteza interna y externa en *M. cylindrica*, barra de escala = 80 μm ; **8**, tetrasporangio zonado en *M. cylindrica*, barra de escala = 60 μm ; **9**, cistocarpos internos en *E. isiforme*, barra de escala = 400 μm .
Fotos: A. Senties y M.L. Núñez R.

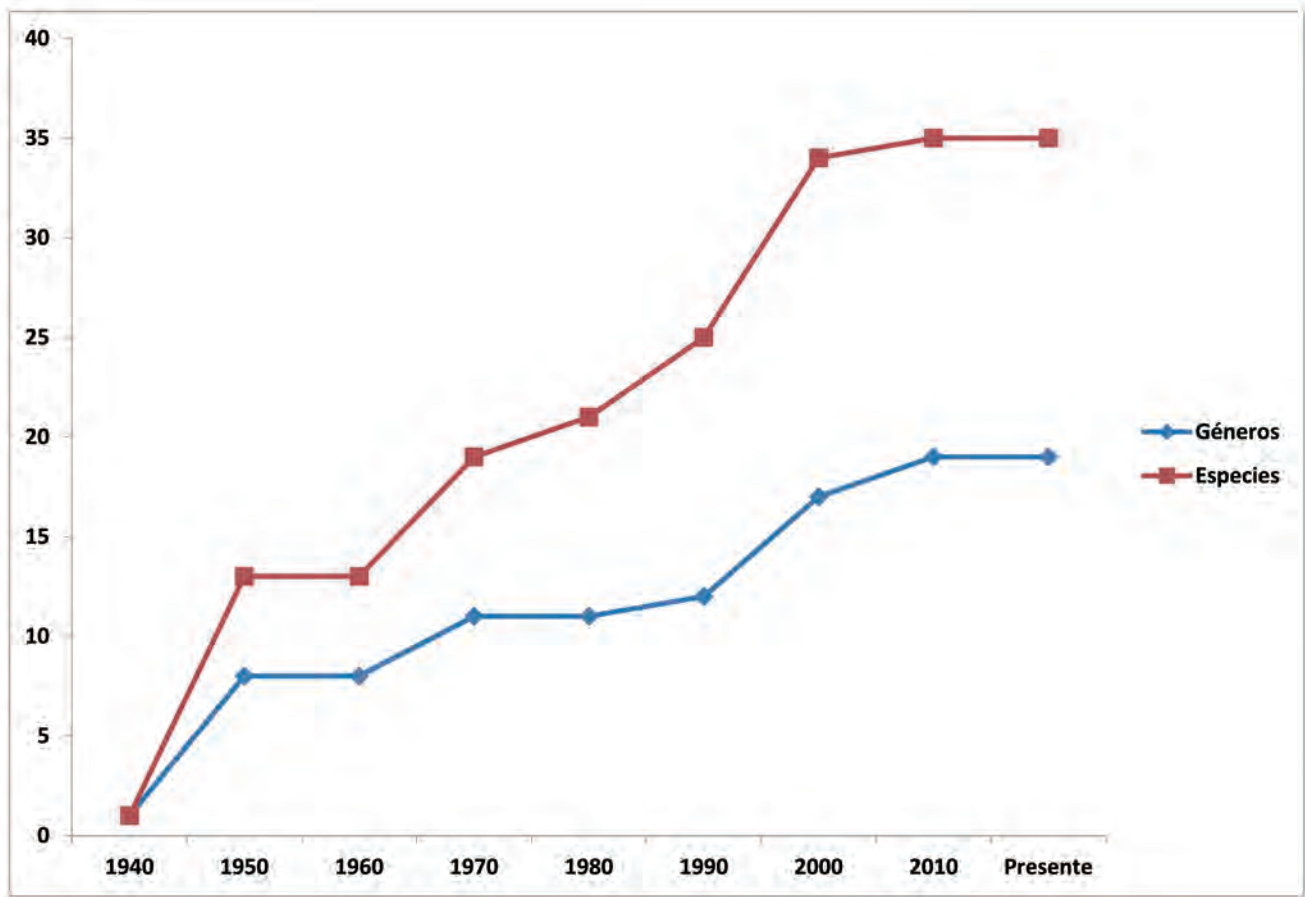


Figura 10. Curva acumulativa de descripción de especies y géneros de Solieriaceae en México considerando especies válidas y sinónimos. Los registros se cuentan en intervalos de 10 años desde 1940 al presente y fueron obtenidos de los catálogos de Dreckmann (1998); Ortega *et al.* (2001); Callejas-Jiménez *et al.* (2005); Pedroche *et al.* (2017); Núñez-Resendiz *et al.* (2017).

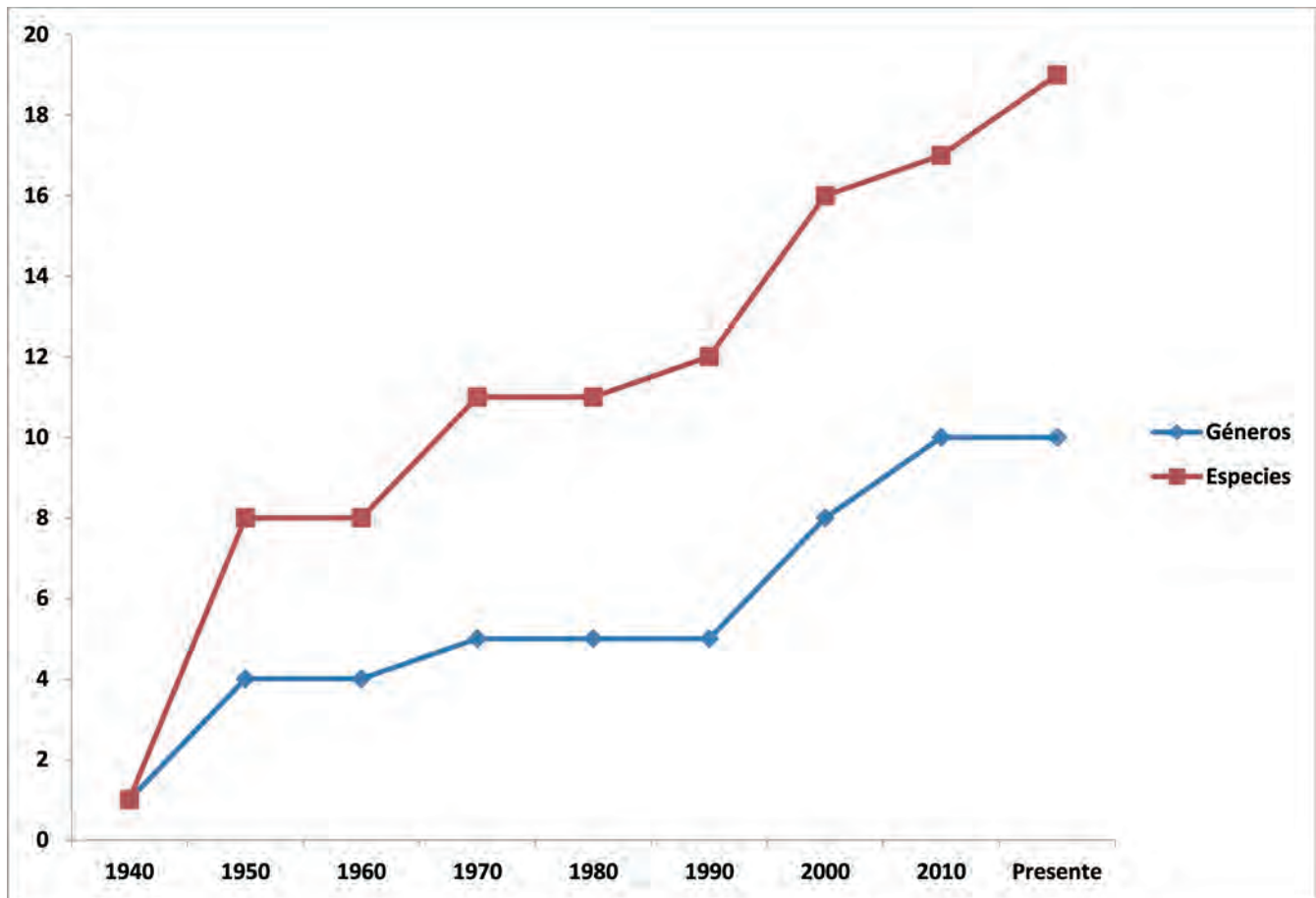


Figura 11. Curva acumulativa de descripción de especies y géneros de Solieriaceae en México considerando sólo especies válidas actualmente según Guiry y Guiry (2017). Los registros se cuentan en intervalos de 10 años desde 1940 al presente y fueron obtenidos de los catálogos de Dreckmann (1998); Ortega *et al.* (2001); Callejas-Jiménez *et al.* (2005); Pedroche *et al.* (2017); Núñez-Resendiz *et al.* (2017).

DIRECTORIO

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL

Sociedad Mexicana de Ficología
Mesa Directiva 2017-2019

Dra. Elisa Serviere Zaragoza

Presidenta
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.
(CIBNOR)
La Paz, BCS
serviere04@cibnor.mx

Dra. Alejandra Piñon Gimete

Secretaria General
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN)
La Paz, BCS
ale_pinion@hotmail.com

Dr. José Zertuche González

Secretario Académico
Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO-UABC)
Ensenada, BC
zertuche@uabc.edu.mx

Dra. Lourdes Morquecho Escamilla

Secretaria Administrativa
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
(CIBNOR)
La Paz, BCS
lamorquecho@cibnor.mx

Dr. Daniel Robledo Ramírez

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
(CINVESTAV-IPN)
Mérida, Yucatán
daniel.robledo@cinvestav.mx

Delegados Regionales:

NORTE

Dr. Juan Manuel López Vivas

Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)
La Paz, BCS
jmlopez@uabcs.mx

CENTRO

Dr. Enrique Arturo Cantoral Uriza

Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación
Facultad de Ciencias (UMDI-FC-J-UNAM)
Juriquilla, Querétaro
cantoral@ciencias.unam.mx

SUR

Dra. Ileana Ortégón Aznar

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)
Mérida, Yucatán
oaznar@correo.uady.mx

OCCIDENTE

Dr. Edgar Francisco Rosas Alquicira

Universidad del Mar (UMAR)
Puerto Ángel, Oaxaca
erosas@angel.umar.mx

ORIENTE

Dra. Eugenia J. Olguín Palacios

Instituto de Ecología (INECOL)
Xalapa, Veracruz
eugenia.olguin@inecol.mx

CRÉDITO DE FOTO DE LA PORTADA

Dictyota flabellata (Collins) Setchell & Gardner.
San Juan de La Costa, Bahía de La Paz, Baja California Sur.
Cámara Nikon Coolpix.
Foto de Gustavo Hernández Carmona ©.