



Título del artículo.

Contribución al conocimiento de las algas marinas bentónicas de Acapulco, Guerrero, México.

Título del artículo en idioma Inglés.

Contribution to knowledge about benthic marine algae at Acapulco, Guerrero, Mexico.

Autores.

Nancy Dalia Garza-Moreno
Eugenio Castro-Solís
Silvia Alemán Mundo
Mario Treviño y Díaz Barriga

Referencia bibliográfica:

MLA

Garza-Moreno, Nancy Dalia, Eugenio Castro-Solís, Silvia Alemán Mundo y Mario Treviño y Díaz Barriga. Contribución al conocimiento de las algas marinas bentónicas de Acapulco Guerrero, México. *Tlamati* 8.1, (2017): 42-46. Print.

APA

Garza-Moreno, N. D., Castro-Solís, E., Alemán Mundo, S. y Treviño y Díaz Barriga, M. (2017). Contribución al conocimiento de las algas marinas bentónicas de Acapulco Guerrero, México. *Tlamati*, 8(1), 42-46.

ISSN: 2007-2066.

Publicado el 30 de Junio del 2017

© 2017 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

TLAMATI, es una publicación semestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



Contribución al conocimiento de las algas marinas bentónicas de Acapulco Guerrero, México

Nancy Dalia Garza-Moreno ¹
Eugenio Castro-Solís¹
Silvia Alemán Mundo²
Mario Treviño y Díaz Barriga¹

¹ Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Ecología Marina. Gran Vía Tropical No. 20 Fracc. Las Playas CP 39390. Tel. y fax 01 (744) 4832780.

² Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Filosofía y Letras.

**Autor de correspondencia*
garza_moreno@hotmail.com

Resumen

El presente estudio ficoflorístico fue de tipo exploratorio y de reconocimiento en la Bahía de Acapulco, Guerrero, México, ubicado en el Pacífico Tropical Mexicano. Las especies de macroalgas que habitan en regiones rocosas y en el litoral fueron colectadas a mano con ayuda de espátulas y navajas de campo y en el sublitoral a buceo libre durante 2008 y 2009, entre los meses de abril a mayo, dando como resultado un total de 157 muestras, representadas en 26 géneros, de las cuales el 45% fueron Rhodophytas, 36% Chlorophytas y 19% Phaeophytas.

Palabras clave: Macroalgas marinas, Bahía de Acapulco, México

Abstract

This ficofloristic study was exploratory and recognition type, at the Bay of Acapulco, Guerrero, Mexico. This Bay is located at the Mexico's tropical pacific. Macroalgae that inhabits in rocky regions of the shore were collected by hand using specialized knives and spatulas. Sub-shore Macroalgae were collected using skin diving technics across 2008 and 2009, between the months of April and May. As a result, 157 samples represented in 26 genus were collected, from which 45% were Rhodophytes, 36 % Chlorophytes and 19 % Phaeophytes.

Keywords: Sea macroalgae, Acapulco Bay, Mexico

Como citar el artículo:

Garza-Moreno, N. D., Castro-Solís, E., Alemán Mundo, S. y Treviño y Díaz Barriga, M. (2017). Contribución al conocimiento de las algas marinas bentónicas de Acapulco Guerrero, México. *Tlamati*, 8(1), 42-46.

Introducción

Las aguas marinas han sostenido y conformado la existencia de vida en la tierra desde sus orígenes. Las comunidades bénticas marinas asociadas a los litorales rocosos intermareales son muy importantes desde un punto de vista ecológico y científico, y son indispensables para el funcionamiento ecológico de las zonas costeras.

Según el *Artículo 2* del Convenio de Diversidad Biológica (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1992), por **diversidad biológica** se entiende: “...la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”. Entre los principales ecosistemas marinos se incluyen, entre otras, las praderas de algas.

El incremento de las actividades humanas, incluyendo la sobreexplotación pesquera y la propagación de especies no autóctonas, son los factores responsables del perjuicio que sufre la biodiversidad. Además, el cambio climático podría acelerar a corto plazo el ritmo de pérdida o disminución de ésta.

Por otro lado, las fluctuaciones climáticas y el “estrés ambiental” como por ejemplo “El Niño”, han sido señalados como factores importantes que regulan y estructuran las comunidades asociadas a las plataformas rocosas intermareales de los litorales tropicales del Pacífico mexicano y de Hong Kong (Carballo, Olabarria y Osuna, 2002).

El estudio de la diversidad de las algas mexicanas iniciado el siglo pasado, fueron realizados por naturalistas extranjeros, cuyas colecciones han sido resguardadas en Museos como el de Copenhague, Estocolmo, Londres y el de Madrid, en el que se conservan las colecciones más an-

tiguas de México (Ortega, Godínez y Garduño, 2001).

Los estudios por investigadores mexicanos, en el que se incluyen registros para ambas costas mexicanas (Pacífico y Atlántico), lo encontramos en “*El Catálogo onomástico (nomenclátor) y bibliografía indexada de las algas betónicas marinas de México*” de González González, Gold-Morgan, León-Tejera, Candelaria, León-Álvarez, Serviere-Zaragoza y Fragozo (1996).

Hasta 1993, se tenían registradas 2 117 especies de algas para los litorales mexicanos del Atlántico (601-28.4%) y del Pacífico (1 516 - 71.6%) (González González et al., 1996; Ortega et al., 2001). Entre las especies del litoral Pacífico, el mayor porcentaje corresponde a las algas rojas (Rhodophyta) y el menor a las algas café (Phaeophyta), (Correa, 1996; López, 1994; Senties, 1985).

Específicamente los estudios ficológicos para el Pacífico Mexicano, iniciaron con Taylor (1945), seguidos por Dawson (1949, 1953, 1954, 1956, 1960, 1961, 1962, 1963a, 1963b), Hollenberg (1977), Aguilar Rosas y Aguilar Rosas (1994) y Pedroche, Silva, Aguilar, Dreckmann y Aguilar (2005, 2008).

Para el estado de Guerrero, los reportes son para la Bahía de Zihuatanejo: Candelaria Silva (1985), González González et al. (1993), Senties (1985) y Mateo-Cid y Mendoza-González (1986).

Particularmente para Acapulco solo encontramos a: Dawson (1952), Rebolledo (1991) y López Gómez (1993).

Como se puede observar, para el estado de Guerrero, particularmente para Acapulco, aún queda mucho por investigar y considerables extensiones del litoral, por estudiar.

Debido a lo anterior el Cuerpo Académico “Ecología Marina y Recursos Ambientales UAGro-67”, con el apoyo de los estudiantes que cursan el 3er semestre de la licenciatura en Ecología Marina, inició en 2008 los estudios rela-



Figura 1. Ubicación del estado de Guerrero



Figura 2. Localidades de muestreo. Bahía de Acapulco

cionados al conocimiento de la ficoflora de Acapulco, estableciendo 20 estaciones de muestreo del litoral del Puerto de Acapulco y algunos lugares cercanos. El presente estudio abarca el período 2008 - 2009.

Área de estudio

El estado de Guerrero se ubica en la costa central Mexicana del Océano Pacífico; entre los 16°18' y los 18°48' de latitud norte y los 98°03' y los 102°12' de longitud oeste (véase figura 1).

La línea perimetral del estado de Guerrero mide aproximadamente 1 597 km, de los cuales 500 son litorales (5.9% de línea costera total del país) y su extensión superficial es de 64 282 km². En la mayor parte de su territorio el clima es cálido subhúmedo Aw y en las zonas montañosas es templado subhúmedo. La temperatura media anual es de 18 a 26° C y la precipitación media anual histórica es de 1 106 mm (SMN: periodo 1941-2002). Posee 3 regiones hidrológicas: la del Río Balsas, de mayor extensión territorial con 117 406 Km², la Costa Grande con 12 132 Km² y la Costa Chica con 39 936 Km². (Perevotchikova y García Jiménez 2006).

El litoral de estado de Guerrero es bajo y arenoso con prominencias rocosas. Bahías (tales como Acapulco y Zihuatanejo) y lagunas costeras. El municipio de Acapulco, reconocido mundialmente por sus playas y clima cálido, se localiza al sur de la capital del estado, entre los paralelos 16°41' y 17°13' de latitud norte y entre los 99°32' y 99°58' de longitud oeste, cuenta con 78 Km de litoral y proporciona una gran variedad de ecosistemas para el crecimiento de macroalgas marinas.

Se aplicaron técnicas específicas de colecta y de toma de datos en 20 puntos específicos georreferenciados, el desarrollo de la colecta se realizó en un ambiente óptimo de seguridad. En la figura 2 se pueden observar la ubica-

ción de las estaciones de muestreo y en la Tabla 1 las coordenadas geográficas.

Material y métodos

La fuente de información para la integración de la base de datos del presente trabajo fue la colección de macroalgas depositadas en el Laboratorio de Biología de la Facultad de Ecología Marina (FEM) de la Universidad Autónoma de Guerrero, durante los meses de marzo a junio de 2008 y 2009.

La colecta de los ejemplares se llevó a cabo a través de la organización de equipos de trabajo para realizar recorridos a pie por el litoral de Acapulco. Los ejemplares se recolectaron manualmente en la zona intermareal, con ayuda de espátulas y navajas de campo durante los períodos de marea baja y un geoposicionador GPS map 60CS marca GARMIN.

Debido a la cercanía de las instalaciones de la FEM a las estaciones de muestreo, el material fue depositado en bolsas plásticas de polietileno con agua de mar, debidamente etiquetada y transportadas en hieleras al laboratorio para su identificación.

Una vez en el laboratorio se procedió a su identificación. Se fotografiaron frescas al estereoscopio y microscopio, con cámara Stylus 790 SW (Olympus), y posteriormente se transfirieron a frascos color ámbar de 225 ml, fijándose en alcohol al 70% (debido a que no se cuenta con medidas de seguridad en el laboratorio y a la sensibilidad desarrollada al formol). Parte de cada muestra fue herborizada, depositándose en el Laboratorio de Biología. La determinación se basó en las descripciones de Taylor (1945), Dawson (1954) y Guiry y Guiry (2016).

Resultados

El presente estudio, dio como resultado un total de 157

Tabla 1. Coordenadas de muestreo

Playa / hotel	Latitud	Longitud	Playa / hotel	Latitud	Longitud
Condesa	16° 51' 25"	99° 52' 04'	Palapa	16° 50' 43"	99° 51' 08"
Fiesta Americana	16° 51' 23"	99° 52' 00'	Casa Inn	16° 50' 37"	99° 51' 06"
Presidente	16° 51' 12"	99° 51' 48'	Hyatt	16° 50' 39"	99° 51' 05"
Calinda	16° 51' 18"	99° 51' 39'	Manzanillo	16° 50' 29"	99° 54' 39"
El Cano	16° 51' 11"	99° 51' 39'	Tlacopanocha	16° 50' 43"	99° 54' 28"
Copacabana	16° 51' 06"	99° 51' 24'	Asta Bandera	16° 51' 31"	99° 53' 11"
Plaza Francia	16° 51' 03"	99° 51' 19'	Morro	16° 51' 17"	99° 52' 14"
Plaza España	16° 50' 50"	99° 51' 11'	Papagayo	16° 51' 27"	99° 53' 14"
CICI	16° 50' 56"	99° 51' 15'	Los Cocos	16° 50' 21"	99° 54' 34"
Casa /cultura	16° 50' 50"	99° 51' 11'	Playa Honda	16° 50' 28"	99° 54' 38"

muestras, representadas en 26 géneros de macroalgas: *Dicthyota sp.*, *Padina sp.*, *Padina pavonica*, *Chnoospora sp.*, *Enteromorpha sp.*, *Enteromorpha ramulosa*, *Caulerpa sp.*, *Caulerpa racemosa*, *Bryopsis sp.*, *Codium sp.*, *Chaetomorpha sp.*, *Cladophora sp.*, *Ulva intestinalis*, *Ulva lactuca*, *Ceramium sp.*, *Laurencia sp.*, *Polysiphonia sp.*, *Amphiroa sp.*, *Jania sp.*, *Grateloupia sp.*, *Centroceras sp.*, *Hypnea sp.*, *Gracilaria sp.*, *Dermonema sp.*, *Corallina sp.*, y *Tayloriella sp.*, recolectadas en el litoral rocoso de la Bahía de Acapulco, entre los 0.3 a 2.0 m de profundidad.

Las Rhodophytas representaron el mayor porcentaje de presencia con el 45%, seguida por las Chlorophytas con el 36% y las Phaeophytas con el 19%. (véase gráfica 2).

Las Chlorophytas reportadas con mayor distribución son: *Ulva lactuca* y *Enteromorpha sp.*, con el 21.05% cada una y las menos representativas fueron: *Bryopsis sp.*, y *Enteromorpha ramulosa* con el 1.75 % cada una.

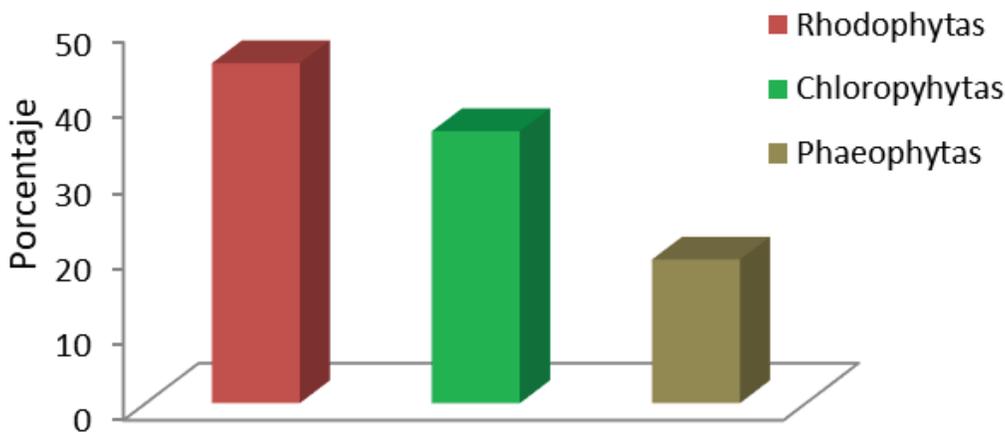
Para las Phaeophytas se reporta con mayor distribución a *Padina sp.*, con el 40%.

Para las Rhodophytas, *Hypnea sp.*, y *Dermonema sp.*, con el 14.28 cada una, con mayor distribución y *Tayloriella sp.*, con la menor distribución con solamente el 1.42 %.

En la tabla 1 se detalla un análisis comparativo de las algas encontradas en las investigaciones realizadas para Acapulco.

Conclusión

Son muchas las razones por las que el estudio de las macroalgas son importantes, ya que además de su papel fundamental en la producción del oxígeno atmosférico y su influencia en procesos globales como el cambio climático, estos organismos son importantes en la fijación del bióxido de carbono a través de la fotosíntesis que se realiza en los océanos por éstos y otros organismos autótrofos.



Gráfica 2. Presencia de grupos algales

Los estudios realizados para el estado de Guerrero son escasos, en especial para Acapulco, por lo que el presente estudio, contribuye al conocimiento de las macroalgas marinas de la región y sitúa las bases para continuar el listado ficoflorístico de Acapulco, además de promover colectas futuras e investigaciones asociadas, que coadyuven a la elaboración de planes de conservación así como al uso y manejo sustentable de éstos organismos marinos.

Otro aspecto importante a resaltar es el surgimiento e importancia del uso de las macroalgas ya que se consideran indicadores biológicos de las condiciones y calidad de los cuerpos de agua, como la eutrofización; mientras que otras son tolerantes a los hidrocarburos. También existen algas de interés comercial, en la industria farmacéutica, alimenticia e industrial ya que se extraen componentes para la elaboración de agar, medicinas, carragenanos, alginatos, harinas, etc.

Sin embargo, en Acapulco Gro. no se tiene un conocimiento de su posible potencial, de ahí la importancia de continuar con estos estudios.

Referencias

- Aguilar-Rosas, R. y M. A. Aguilar-Rosas. (1994). Estudio florístico de las algas marinas bentónicas del ejido San José, Baja California, México. *Ciencias Marinas*. 20 (4), 511-534.
- Candelaria Silva, C. (1985). *Macroalgas de Guerrero*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carballo, J. L., Olabarría, C. y Osuna, T. G. (2002). Analysis of four macroalgal assemblages along the Pacific Mexican coast during and after the 1997-98. El Niño. *Ecosystems*. 5 (8), 749-760.
- Correa, M. Z. (1996). *La división Chlorophyta en las costas de Michoacán, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Dawes, C.J. (1986). *Botánica Marina*. Editorial Limusa S.A., México D.F. 1ra Edición.
- Dawson, E. Y. (1949). Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de la costa pacífica de México. *Revista De La Sociedad Mexicana De Historia Natural*. 9 (3-4), 215-254.
- (1953). Marine red algae of Pacific Mexico. I. Bangiales to Corallinaceae subfamily Corallinoideae. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 17(1), 1-239.
- (1954). Marine red algae of Pacific Mexico. II. Cryptonemiales. *Allan Hancock Pacific Expedition*, 17(2), 241-397.
- (1956). *How to know the seaweeds*. Pictured key nature series. Ed. W. C. Brown Co. 197 p.
- (1960). Marine red algae of Pacific Mexico. III. Cryptonemiales, Corallinaceae subfamily Melobesioideae. *Pacific Naturalist* 2(1): 3-125.
- (1961). Marine red algae of Pacific Mexico. IV. Gigartinales. *Pacific Naturalist*. 2(5): 191-343.
- (1962). Marine red algae of Pacific Mexico. VII. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. *Allan Hancock Pacific Expeditions*. 26(1): 1-207.
- (1963a). Marine red algae of Pacific Mexico. VI. Rhodymeniales. *Nova Hedwigia*. 5, 437-476.
- (1963b). Marine red algae of Pacific Mexico. VII. Ceramiales: Dasyaceae, Rhodomelaceae. *Nova Hedwigia*. 6, 401-481.
- González-González, J., Gold-Morgan, M., León-Tejera, H., Candelaria, S.C., León-Álvarez, D., Serviere-Zaragoza, E. y Fragoso, T.D. (1996). *Catálogo Onomástico (Nomenclátor) y Bibliografía Indexada de las Algas Bentónicas Marinas de las Costas de México*. Cuadernos del Instituto de Biología UNAM. 29, 9-491.
- Guiry, M.D. y Guiry, G.M. (Junio 22, 2016). *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Obtenido de <http://www.algaebase.org>
- Hollenberg, G. J. y J. N. Norris. (1977). The red algae Polysiphonia (Rhodomelaceae) in the northern Gulf of California. *Smithsonian Contr. Marine Sciences*. 1, 1-21.
- López Gómez, N. D. (1993). *Caracterización de la ficoflora sublitoral de Acapulco y Zihuatanejo, Gro.* Tesis Profesional Facultad Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- López S., B. (1994). *Contribución al estudio de las algas marinas bentónicas del estado de Michoacán, México*. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.
- Mateo-Cid, E. y Mendoza-González, A. C. (1986). Flora marina bentónica de las costa noroeste del estado de Sonora, México. *Phytologia* 60(6), 414-427.
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, (Rio de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992)*. ONU
- Ortega, M., Godínez, J. L. y Garduño G. (2001). *Catálogo de algas bentónicas de las costas mexicanas del Golfo de México y Mar Caribe*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Cuaderno 34
- Pedroche, F.F., Silva, P.C., Aguilar, R.L.E., Dreckmann, K.M. y Aguilar, R.R. (2005). *Catálogo de las Algas Marinas Bentónicas del Pacífico de México. I. Chlorophyta*. Universidad Autónoma de Baja California / Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa / University of California, Berkeley. México.
- (2008). *Catálogo de las Algas Marinas Bentónicas del Pacífico de México. II. Phaeophycota*. Universidad Autónoma de Baja California / Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa / University of California, Berkeley. México.
- Perevochtchikova M. y F. García Jiménez. (2006). *Análisis cualitativo de la red hidrométrica actual del estado de Guerrero*. México. Investigaciones geográficas, UNAM.
- Rebolledo R., (1991). *Identificación de algunos géneros de macroalgas de la bahía de Acapulco, Guerrero, México*. Memorias de docencia e investigación. Universidad Autónoma de Guerrero.
- Senties G., A. (1985). *Estudio florístico preliminar de la Familia Rhodomelaceae (Ceramiales, Rhodophyta) en las costas del estado de Michoacán*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Taylor, W.R. (1945). *Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands*. Allan Hancock Pacific Expeditions