

Grupo Scout 320 Koim-Hae Shucu-Itzja
Clan de Rovers Jaffa
Horquilla Laboral
Rover Scout Javier Emiliano Alvarez Alvarez



JUSTIFICACIÓN:

La investigación y el desarrollo de nueva información en el contexto científico actual ha generado la necesidad de generar estrategias para el esparcimiento del conocimiento para estimular su crecimiento económico sostenible y favorecer así su desarrollo. Esto se refleja en el *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia : hacia 2030*, que fue publicado en noviembre 2015. Según la UNESCO, la finalidad esencial de un artículo científico es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna; la publicación es uno de los métodos inherentes al trabajo científico. Lo que se investiga y no se escribe, o se escribe y no se publica, equivale a que no se investiga. En tal caso se pierde la consistencia en el tiempo y el caudal de información de investigadores y colectivos científicos, una buena investigación puede no conducir a un buen artículo si no se conoce el modo adecuado de elaborarlo y un artículo mal redactado puede dar al traste con el resultado de una buena investigación, si no está bien presentado. 1^o

OBJETIVO GENERAL:

- Elaborar un artículo científico

OBJETIVO PARTICULARES:

1. Elaborar un artículo científico en el área de la ficología
2. Comprender el modo de redacción de un artículo científico
3. Mostrar el artículo en una plataforma de divulgación (simposio, coloquio, etc.)
4. Enviar y tener aceptado el artículo en una revista científica

RECURSOS MATERIALES:

1. Muestras biológicas
2. Instrumentación del laboratorio de ficología (Diversidad Marina)

RECURSOS PERSONALES:

- J. Emiliano Alvarez Alvarez
- M. en C. Nataly Quiróz Gonzalez
- Dra. Dení Claudia Rodríguez Vargas

RECURSOS FINANCIEROS:

Se invirtieron \$2500 en la práctica de campo a San Blas, Nayarit

No se necesitó uso de recursos para la investigación de gabinete

CRONOGRAMA:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FECHA
Salida de Campo	Realizar la colecta de los ejemplares	14 de Marzo de 2018 a 17 de Marzo de 2018
Investigación de Gabinete	Revisión de material biológico recolectado en Campo	19 de Marzo de 2018 a 20 de Octubre de 2018
Coloquio de Protistas y Algas	Presentación de Proyecto	22 de Mayo de 2018
Envío de Artículo a revisión	-	27 de Febrero de 2019
Publicación de Artículo	-	2019-2020

Descripción cronológica:**Práctica de Campo San Blas, Nayarit.**

Nayarit se encuentra localizado en la región centro occidental del Pacífico tropical de México, con un clima del tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano. Existen dos estaciones climáticas: lluvias (meses de junio a octubre) y secas (meses de noviembre a mayo). Nayarit es frecuentemente afectado por ciclones y tormentas tropicales de mayo noviembre. La marea es de tipo mixto y de poca amplitud.

La salida al campo constituye una actividad fundamental para el estudio y clasificación de estos organismos debido a que los ensambles ecológicos de epifitismo se encuentran en la zona del litoral rocoso. Se llevó a cabo el reconocimiento y diferenciación de los diferentes tipos de organismos que habitan en ambientes marinos, aplicando distintos métodos de muestreo y colecta de estos. Con la ayuda de una cuerda marcada cada metro y de un cuadrante (tubos de PVC unidos y con separaciones por medio de ligas acomodadas

vertical y horizontalmente) se hicieron 5 unidades de muestreo en donde se colocaba éste en alguna parte del intermareal (preferentemente abarcando cada una de las 4 zonas que existen), se observó y realizó una señalización de las especies encontradas (macroalgas, invertebrados), el aspecto de la zona, la cantidad de cobertura y luz. Se recolectó además una pequeña muestra de las algas anotadas. Se observaron las muestras colectadas bajo el microscopio estereoscópico y se determinaron taxonómicamente. *Muestras libres*. Se colectaron muestras libres de manera manual, que se encontraban en rocas del lugar. Se metieron en bolsas, se les agregó agua suficiente y se fijaron en formol. Se generaron herborizados. e escogieron algas de las muestras libres, cada alga se colocó en un ¼ de cartulina blanca, previamente mojada; se etiquetó y nombró lo observado; se le puso tela-cartón-papel periódico, se repitió las veces necesarias para cubrir cada alga y con ayuda de 2 tablas y una cuerda se apretaron todas las muestras. diario se cambió el papel, la tela y el cartón hasta que quedaron secas.

Investigación de Gabinete

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en tesis y artículos científicos de las especies de algas marinas descritas como epífitas de *Padina durvillei* y *P. crispata* en Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Se realizaron dos muestreos en marzo y mayo de 2018 en cuatro localidades del litoral rocoso de Nayarit (Cruz de Huanacastle, Las Islitas, San Blas y Sayulita). Se recolectaron manualmente y se conservaron las muestras en formol al 4%. Las muestras de *Padina sp.* fueron determinadas a especie empleando bibliografía especializada, una vez determinadas se revisaron con ayuda de un microscopio estereoscópico Nikon para localizar a los organismos epífitos, con los que se realizaron preparaciones de talos completos o cortes para poder llevar a cabo la identificación a nivel de especie para la que se empleó la siguiente lista de literatura: Abbott (1999), Abbott y Hollenberg (1976), Dawson (1953, 1954, 1961, 1963), Rodríguez et al., (2008) y Taylor (1945, 1972). El arreglo sistemático de los géneros se realizó con base en algaebase (Guiry y Guiry, 2018). Se determinó el grupo morfofuncional al empleando la clasificación de Steneck y Dethier (1994).

Coloquio de Protistas y Algas

Se realizó una presentación del trabajo en el coloquio de Protistas y Algas organizado por la Facultad de Ciencias, en el Anfiteatro "Alfredo Barrera Marín", Conjunto Amoxcalli, Facultad de Ciencias, UNAM, con un trabajo titulado “Algas epífitas en *Padina durvillaei* Bory y *Padina crispata* Thivy (Ochrophyta, Phaeophyceae) en el Pacífico tropical mexicano (PTM).”, quedando en primer lugar de la Sesión 1 De Ponencias (Algas), obteniendo una constancia con valor curricular.

Envío de Artículo a revisión

Se realizó el envío del artículo titulado “**Algas epífitas en *Padina durvillei* Bory y *Padina crispata* Thivy (Ochrophyta, Phaeophyceae) en el Pacífico tropical mexicano (PTM).**” el día 27 de Febrero de 2019.

Publicación de Artículo

La revista Acta Botánica Mexicana aceptó el día 3 de Octubre de 2019 el artículo “Algas epífitas en *Padina durvillaei* Bory y *Padina crispata* Thivy (Ochrophyta, Phaeophyceae) en el Pacífico tropical mexicano (PTM).” a espera de publicación.

ANEXO 1: Constancia de del X Coloquio Estudiantil de Investigaciones con Protistas



**X COLOQUIO ESTUDIANTIL DE
INVESTIGACIONES CON PROTISTAS**

EN HONOR A LA TRAYECTORIA ACADÉMICA DE LA DOCTORA PROTISTÓLOGA MEXICANA
MA. ANTONIETA ALADRO LUBEL



Se otorga la presente constancia a:

Javier Emiliano Alvarez Alvarez

Por su entusiasta participación en el
X Coloquio Estudiantil de Investigaciones con Protistas,
realizado el 22 y 23 de mayo de 2018, con la Ponencia
"Algas epifitas en *Padina durvillaei* bory y *Padina crispata* thivy
(Ochrophyta, Phaeophyceae) en el Pacífico Tropical Mexicano (PTM)"

"Por mi raza hablará el espíritu"
Ciudad Universitaria, mayo de 2018

Dr. Juan José Morrone Lupi
COORDINADOR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA
DE BIOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM

Dr. Jaime Jiménez Ramírez
COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
COMPARADA, FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM

Biól. Margarita Reyes Santos
COMITÉ ORGANIZADOR

Algas epífitas en *Padina durvillei* Bory y *Padina crispata* Thivy (Ochrophyta, Phaeophyceae) en el Pacífico tropical mexicano (PTM).

Alvarez-Alvarez, E; Quiróz-Hernandez, N; Rodríguez-Vargas, D.

Resumen

El epifitismo es una interacción ecológica donde un organismo emplea como sustrato para vivir a otro de tipo vegetal. Es una estrategia adoptada para evitar competencia por espacio o por luz. De los grupos de algas, las pardas representan el sustrato vegetal más requerido. Se ha señalado al género *Padina* como basibionte, sin embargo no se ha profundizado en el conocimiento de esta interacción. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar a los géneros de algas epífitas en *P. durvillei* y *P. crispata* distribuidas en el Pacífico tropical mexicano. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de las especies epífitas registradas en *P. durvillei* y *P. crispata* en los estados del PTM; además se llevaron a cabo muestreos en 4 localidades del litoral rocoso de Nayarit. Los ejemplares se observaron con estereoscopio, se realizaron preparaciones mismas que se observaron con microscopio óptico, se llevó a cabo la determinación genérica con literatura especializada, se empleó la clasificación de Steneck y Dethier (1994) para los grupos morfofuncionales. Se han registrado 55 géneros, 16 inventariados como epífitos de *P. durvillei* y *P. crispata* en otros trabajos, 39 se registraron por primera vez como epífitos de *Padina* gracias a este estudio. Los géneros de algas se distribuyeron en 35 familias, 24 órdenes y 4 phyla. El orden mejor representado fue Ceramiales; las familias con mayor número de géneros fueron Corallinaceae (4), Ceramiaceae (5) y Rhodomelaceae (6); el grupo morfofuncional predominante fueron los filamentos. *P. durvillei* presentó la mayor cantidad de géneros epífitos (30). Este trabajo coincide con lo señalado por otros autores respecto a los grupos morfofuncionales donde predominaron como epífitos y a los órdenes y familias mejor representados. Con estudios como este es posible enriquecer el conocimiento de la flora algal y profundizar en las interacciones ecológicas como el epifitismo.

Introducción

El epifitismo es una relación ecológica donde un organismo emplea como sustrato para vivir a otro de tipo vegetal. Es una estrategia adoptada para evitar competencia por espacio o por luz, al organismo. Estos organismos son pequeños, muchas veces pasan desapercibidos en la mayoría de los estudios, pero muy valiosos, así son las algas epífitas, seres poco estudiados, particularmente aquellos que habitan los ambientes marinos, debido a que fácilmente son dejados de lado por el estudio de ejemplares más grandes en los que su identificación es menos dificultosa. Al organismo que es tomado como sustrato se le llama “basibionte”, los conjuntos epibióticos rara vez son específicos de especie; por el contrario, numerosos organismos sésiles pueden vivir como simbiote, como epífito, o ambos simultáneamente. (Harder, 2008)

De los tres grupos de algas reconocidos tradicionalmente, las algas pardas representan el sustrato vegetal más utilizado por los organismos epífitos, gracias a su talla y amplias frondas particularmente en ambientes templados y subtropicales.

El género *Padina* se incluye dentro de la clase Phaeophyceae y se caracteriza por presentar un habito flabelado y un nivel de organización parenquimatoso, se trata de un género con amplia distribución en climas tropicales, cuyos individuos pueden vivir más de un año, según la clasificación de grupo morfofuncional de Steneck y Dethier (1994), es un alga foliosa corticada. Existen trabajos florísticos donde se ha señalado a *Padina* como basibionte de algunas especies de algas principalmente rhodophytas.

El estudio del epifitismo en México ha sido escaso, existe una falta de conocimiento respecto a las interacciones de las macroalgas y sus epífitos, en las listas de especies, se hace mención de este tipo de flora, pero únicamente desde un punto de vista taxonómico, es decir se mencionan las especies sin ahondar en características y/o aspectos ecológicos adicionales.

Justificación.

El género *Padina* son algas pardas con una amplia distribución, principalmente *P. crispata* y *P. durvillei* son especies distribuidas en el Pacífico tropical mexicano, región que comprende desde el sur de Sinaloa hasta la parte sur de Oaxaca; ambas se han incluido en gran cantidad de inventarios florísticos, especialmente para la última se han señalado algunas especies epífitas, lo cual le otorga un valor ecológico ya que representan un basibionte importante.

Sin embargo son escasos los estudios en México enfocados al conocimiento de esta interacción en las macroalgas marinas, únicamente se cuenta con el trabajo de Riosmena (2007) para las costas de Baja California, el de Ramirez et al (2011) y el de Galicia-García (2017) para Veracruz.

Por tanto debido a la escasez de información, el presente trabajo pretende contribuir al conocimiento del epifitismo presentado en dos especies de *Padina* de amplia distribución en las costas del Pacífico tropical mexicano.

Objetivos

Generales:

Determinar los géneros de algas marinas epífitos en *P. durvillei* y *P. crispata* distribuidas en el Pacífico Tropical Mexicano.

Particulares:

- Determinar taxonómicamente a los géneros epífitos de *P. durvillei* y *P. crispata* en Nayarit.
- Documentar bibliográficamente a los géneros de algas epífitas registrados en ambas especies en distintas localidades del PTM
- Elaborar el inventario florístico de algas epífitas de *P. durvillei* y *P. crispata*
- Determinar los grupos morfofuncionales de algas presentes como epífitas de *P. durvillei* y *P. crispata* en el PTM.

Material y Métodos

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en tesis y artículos de los géneros descritos como epífitos de *P. durvillei* y *P. crispata* en Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Se realizaron dos muestreos en Marzo y Mayo de 2018 en cuatro localidades del litoral rocoso de Nayarit (Cruz de Huanacastle, Las Islitas, San Blas y Sayulita). Se recolectaron manualmente y se conservaron las muestras en formol al 4%. La revisión de las muestras de *Padina*

sp. fueron determinadas a especie empleando bibliografía especializada, una vez determinadas se revisaron con ayuda de un microscopio estereoscópico Nikon para localizar a los organismos epífitos, se tomó nota de la zona de talo de *Padina* donde se ubicaron, con estos ejemplares se realizaron preparaciones de talos completos o cortes para poder llevar a cabo la identificación a nivel de género para la que se empleó la siguiente lista de literatura especializada: Abbott (1999), Abbott y Hollenberg (1976), Dawson (1953, 1954, 1961, 1963), Rodríguez et al., (2008) y Taylor (1945, 1972). El arreglo sistemático de los géneros se realizó con base en algaebase (Guiry y Guiry, 2018). Se determinó el grupo morfofuncional al que pertenece cada género registrado empleando la clasificación de Steneck y Dethier (1994).

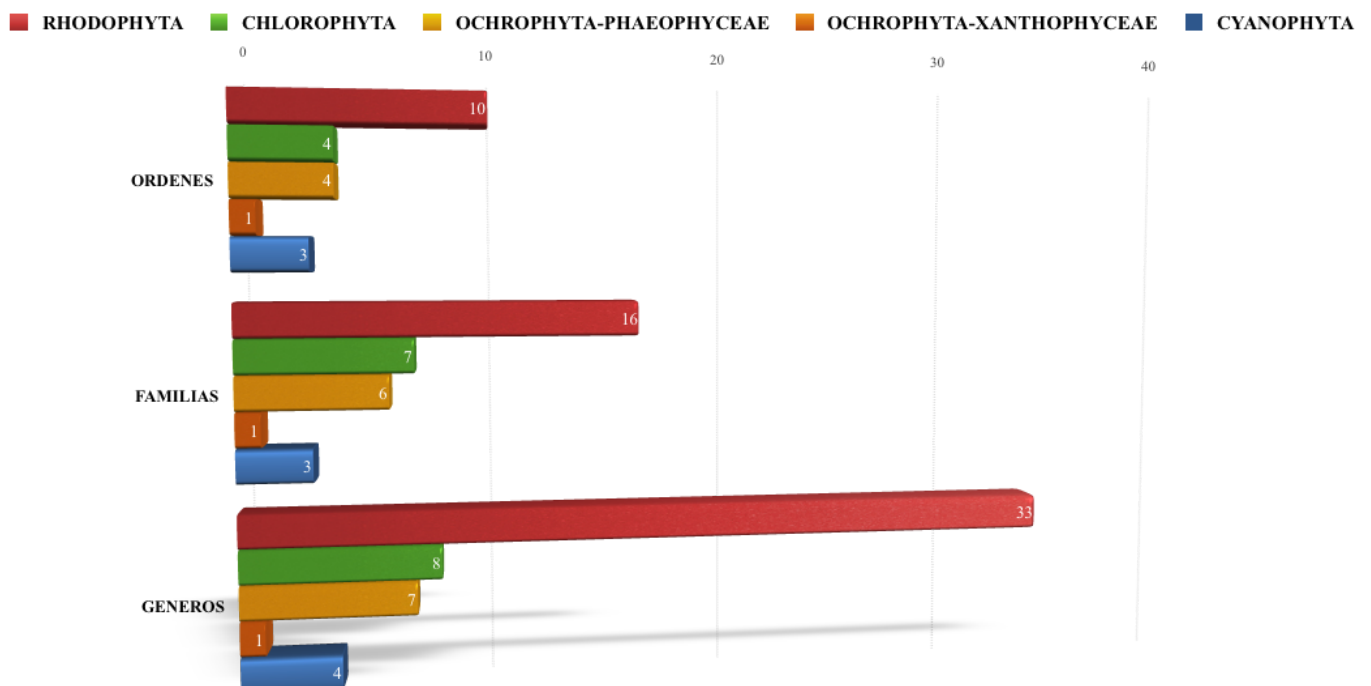
Resultados

A partir de la revisión de géneros epífitos se identificaron 53 géneros como epífitos de género *Padina*, distribuidos en 5 Phyla, 22 órdenes y 33 familias. De estos 53 géneros, 37 se registraron por primera vez como epífitos de estas especies. El phylum con mayor número de géneros registrados fue Rhodophyta con 33 géneros, el Orden mejor representado fue Ceramiales con 18 , mientras que la familia mejor representada fue Rhodomelaceae con 6 géneros.

Cuadro 1. Cuadro 1. Órdenes, Familias y Géneros como epífitos de *P. durvillei* y *P. crispata*

	ORDENES	FAMILIAS	GENEROS
RHODOPHYTA	10	16	33
CHLOROPHYTA	4	7	8
OCHROPHYTA-PHAEOPHYCEAE	4	6	7
OCHROPHYTA-XANTHOPHYCEAE	1	1	1
CYANOPHYTA	3	3	4
	22	33	53

Figura 1. Relación de Phyla con Órdenes, Familias y Géneros



En estudios previos se tenía registro de un total de 17 géneros epífitos de de *P. durvillei* y *P. crispata* lo equivalente al 30.1% del registro de este trabajado, en el cual se registran 37 géneros por primera vez epifitando a estas especies , 31 géneros son de epífitos exclusivos de *P. durvillei*, tres exclusivos de *P. crispata* y tres géneros más se compartieron por ambos.

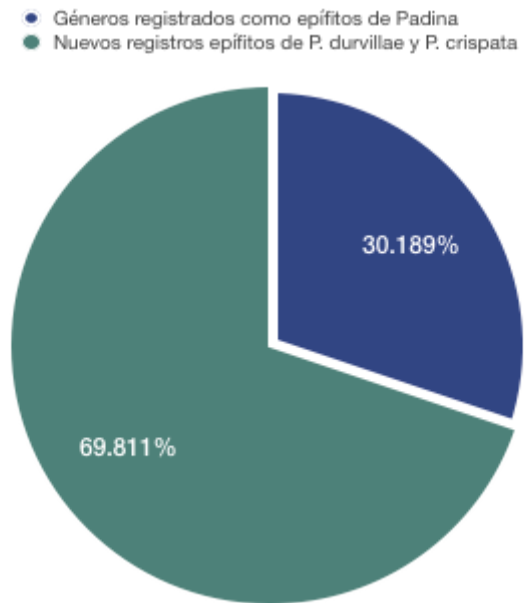


Figura 2. Géneros registrados en Padina

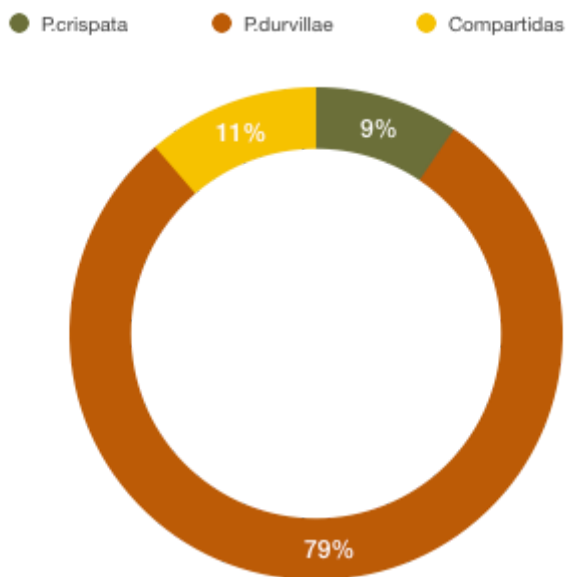


Figura 3. Géneros registrados en *P. durvillei*, *P. crispata* y géneros compartidos

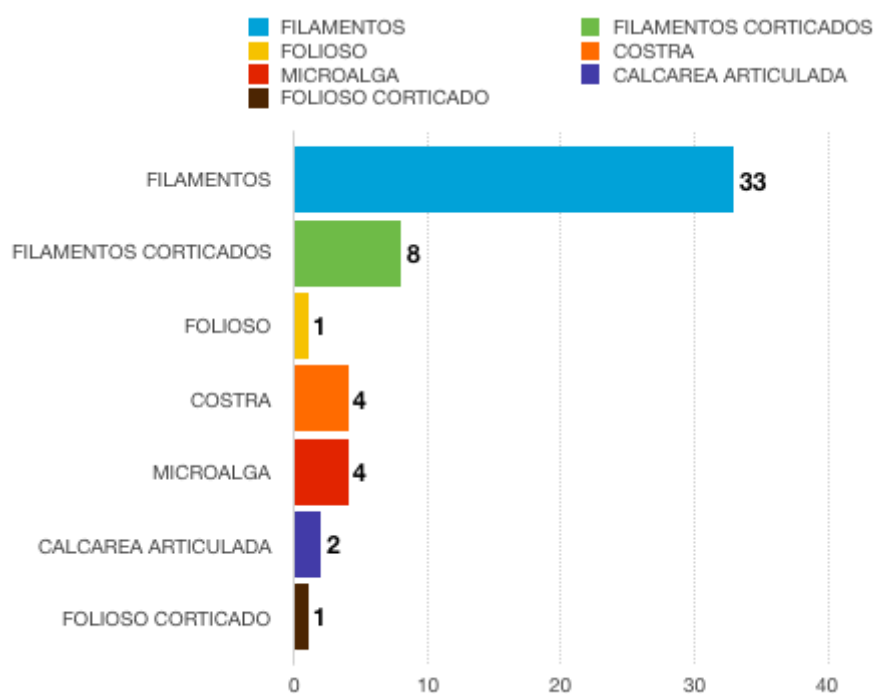
Grupos Morfofuncionales

Respecto a los grupos morfofuncional, predominaron los filamentos, mismos que se registraron en 33 géneros, seguidos de los filamentos corticados (8) y de las costras y microalgas (4).

Cuadro 2. Relación Grupos Morfofuncionales con número de géneros

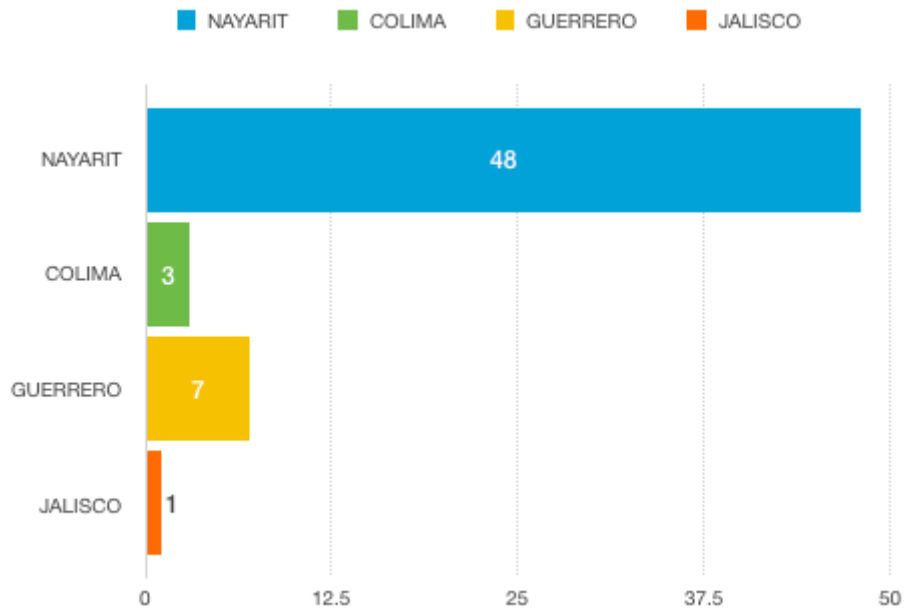
GRUPO MORFOFUNCIONAL	GÉNEROS
Filamentos	33
Filamentos Corticados	8
Folioso	1
Costra	4
Microalga	4
Calcarea Articulada	2
Folioso Corticado	1

Figura 4. Grupos Morfofuncionales



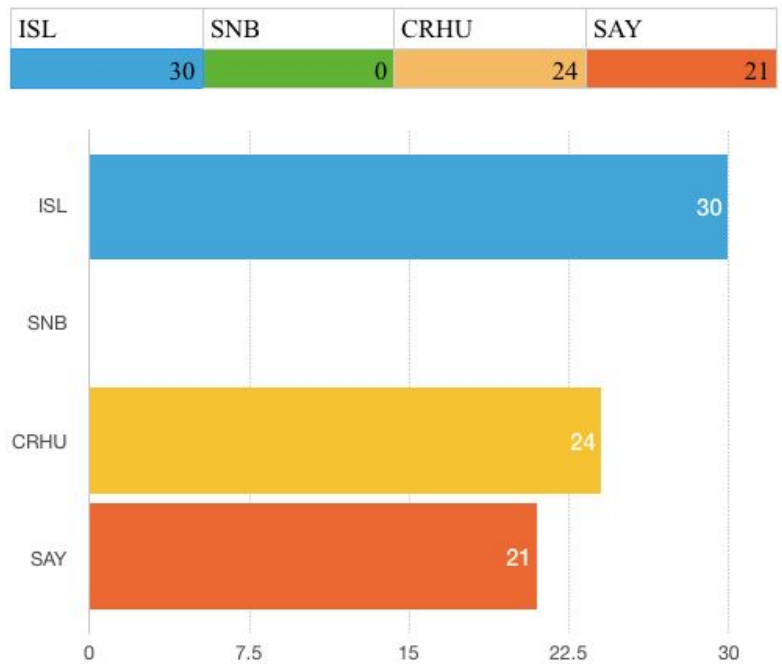
En cuanto al número de registros por estado el mayor valor lo presentó Nayarit, seguido de Guerrero.

Figura 5: Géneros registrados por estado.



De las localidades muestreadas en San Blas no se presentaron Padinas, por lo tanto no se cuenta con registros para este sitio, el lugar con el mayor número de Géneros epifitos fue las Islitas, seguido de Cruz de Huanacaxtle.

Figura 6. Géneros registrados por Localidad en Nayarit.



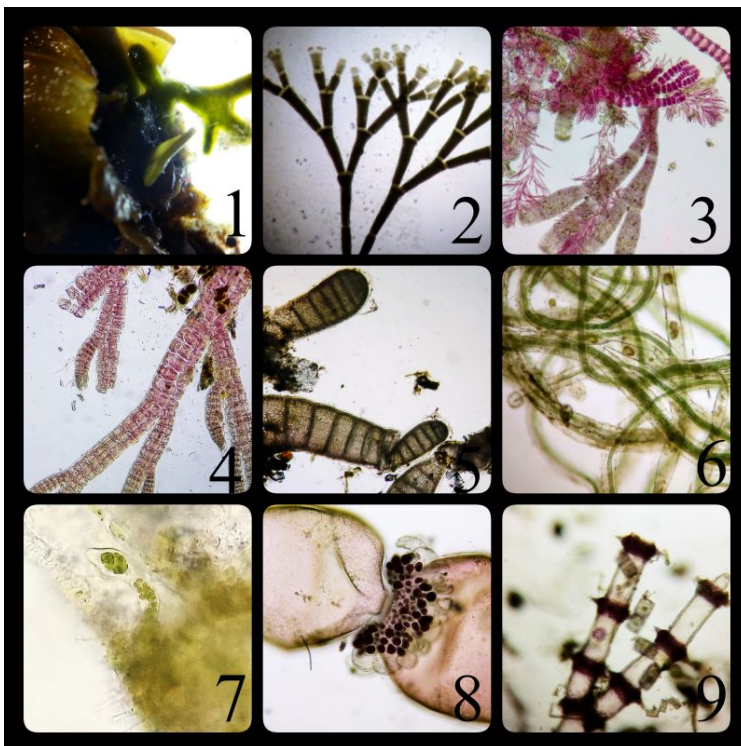
La distribución de los epifitos a lo largo de Padina se presentó con relación a los grupos morfofuncionales, los filamentos se localizan a lo largo de toda el talo, las microalgas, al igual que los foliosos corticados en los bordes del talo, las calcáreas articuladas y los filamentos corticados se

ubican principalmente hacia la zona basal, los foliosos hacia la zona basal y en los bordes del talo y las costrosas se presentan en la zona media y la zona apical del talo.

Figura 7. Distribución de los grupos morfológicos en *P. durvillei*.



Imagen 1. Diversidad de Rhodophytas, Chlorophytas, Phaeophyceae y Cyanophyceae en Padina



1. *Codium* sp. sobre *P. durvillei* (ME)
2. *Jania* sp. (MO 10X)
3. *Aglaothamnion* sp., *Ceramium* sp.,
Jania sp. (MO 10X)
4. *Polysiphonia* sp. (MO 10X)
5. *Champia* sp. (MO 10X)
6. *Lyngbya* sp. (MO 40X)
7. *Blennothrix* sp. (MO 40X)
8. *Griffithsia* sp. (MO 10X)
9. *Centroceras* sp. (MO 10X)

MO: Microscopio Òptico
ME: Microscopio Estereoscòpico

Discusión

De los 53 géneros registrados en este trabajo, 17 (*Anotrichium*, *Antithamnionella*, *Compsomena*, *Chondria*, *Derbesia*, *Erythrotrichia*, *Herposiphonia*, *Hincksia*, *Hypnea*, *Ceramium*, *Jania*, *Lithophyllum*, *Myrionema*, *Pneophyllum*, *Sphacelaria*, *Stylonema*, *Xenococcus*) se señalaron previamente como epífitos de estas especies de *Padina* (Mendoza-González et al, 2011; Mateo-Cid et al, 2012; No se encontraron datos de epifitismo en *Padina* en los estados de Oaxaca y Chiapas. La riqueza específica está dada principalmente por las algas rojas, organismos que por su cobertura y su diversidad son importantes en zonas tropicales y templadas y que tienen un exitoso desarrollo como epífitas; sin embargo, por su tamaño reducido generalmente pasan inadvertidas en los inventarios florísticos (Mendoza-González et al., 2011)

Tal como menciona Galicia-García (2017) así como Montañes et al. (2003) , el orden Ceramiales y la familia Rhodomelaceae son los de mayor predominancia, misma situación que se ha presentado en otros estudios realizados principalmente en la costa Atlántica de México y escasamente en el Pacífico (Morales-Ayala y Viera-Rodríguez, 1989; Quang- Young et al., 2006; Ortuño y Riosmena, 2007; Menezes de Széchy y Faria de Sá, 2008; Fricke et al., 2011; Diez-García et al., 2013) así como en el presente trabajo, donde se registran 15 géneros para el orden y seis pertenecientes a esta familia.

De acuerdo con la clasificación de grupos funcionales (Steneck y Dethier, 1994), el grupo filamentoso predominó entre las especies epífitas de *P. durvillei* y *P. crispata*. Esto, y las tallas pequeñas observadas en ellas, coinciden con lo señalado por Littler y Littler (1980) en cuanto a que las epífitas son organismos oportunistas caracterizados por tener talos relativamente simples y pequeños. La predominancia de este grupo morfofuncional también ha sido reportada por Montañes et al. (2003); Ramírez et al. (2011) y Galicia-García (2017).

Tanto los hábitos como los grupos morfofuncionales a los cuales pertenecen los diferentes epífitos condicionan directamente sus lugares de fijación y localización en las distintas partes del talo de *Padina*, fundamentalmente por la diferente textura que presentan las láminas (lisas) y los estipes y discos (rugosos) del basífito. Así en las zonas lisas (láminas) predominan los epífitos costrosos o discoidales como *Pneophyllum fragille* y *Sahlugia subintegra*, así como *Ceramium* el cual es un filamento, sin embargo se desarrolla de forma postrada en las frondas de esta alga parada a la que se sujeta con los numerosos rizoides que le surgen de cada nódulo. En los estipes y discos de fijación se encontraron el resto de las especies, esto se explica debido a que son sitios que ofrecen zonas de adhesión para las algas, oquedades y mayor relieve donde estas pueden colocarse.

El número de géneros encontrados en *P. durvillei* indican que se trata de un basibionte que provee de una serie de condiciones adecuadas a sus epífitos, una de ellas es la longevidad de la especie, ya que al tratarse de un alga perenne esto permite a los organismos que la colonizan cumplir con su ciclo de vida tal como señalan Mendoza-González et al, (2011).

Además de acuerdo con lo que mencionan Montañes et al. (2003), los talos laminares y flabelados, como los del género *Padina*, constituyen un sustrato idóneo para el establecimiento de numerosas epífitas.

De acuerdo con Gacia et al. (1999) y Williams y Seed (1992) la presencia de géneros como *Erythrotrichia*, *Acrochaetium* como epífitos, es algo común, ya que regularmente se encuentran en la zona intermareal y se considera ofrecen protección al hospedero contra la desecación. Sin embargo, el epifitismo también podría representar a larga una problemática para *Padina* ya que un incremento en

la cobertura de los epifitos, disminuye la capacidad de ésta para realizar fotosíntesis, una de las consecuencias más graves señaladas por autores como Ortuño y Riosmena (2007).

La importancia biológica de las algas epifitas y por ende la importancia de su estudio radica en que participan en la cadena y redes tróficas de diversos organismos marinos que habitan los intermareales rocosos, lo que al final se traduce en beneficio alimenticio para varias especies pesqueras económicamente comerciales, además del oxígeno que liberan.

Es importante conocer con mayor detalle la presencia de las algas epifitas marinas, ya que actualmente existe un vacío en el conocimiento de estos organismos, mismos que podrían incrementar los inventarios florísticos.

Tabla 1 XXXX

Taxa	Nayari t	Colim a	Guerre ro	Oaxa ca	Referen cias	GMF	EF
RHODOPHYTA							
Bangiales							
Bangiaceae							
<i>Bangia fuscopurpurea</i> Lyngbye*	●				4	F	D
Erythropeltales							
Erythrotrichiaceae							
<i>Erythrotrichia carnea</i> Agardh*	◇				4	F	CB
<i>Erythrotrichia carnea f. irregularis</i> Zhang & Li*	◇				4	F	CB
<i>Erythrotrichia porphyroides</i> Gardner*	◇				1	F	CB
<i>Porphyrostromium pulvinatum</i> West & Zuccarello	◇				4	F	CB
<i>Sahlingia subintegra</i> Kornmann*	●				4	F	
Acrochaetiales							
Achrochaetiaceae							
<i>Acrochaetium barbadense</i> Børgesen	●				4	F	R
<i>A. pacificum</i> Kylin*			●		2	F	R
Stylonematales							
Stylonemataceae							
<i>Stylonema alsidii</i> Drew*	●				1,4	F	CB
Ceramiales							
Ceramiaceae							
<i>Antithamnion dendroidreum</i> Smith & Hollenberg	□				4	F	R
<i>Antithamnionella breviramosa</i> Wollaston*	●				1	F	CB
<i>Centroceras clavulatum</i> Montagne*	●				4	F	R
<i>Ceramium affine</i> Setchell & Gardner*	●				1	F	R
<i>C. californicum</i> Agardh	●				4	F	R
<i>C. caudatum</i> Setchell & Gardner*	●		●		2	F	R
<i>C. cruciatum</i> Collins & Hervey	●				4	F	R
<i>C. equisetoides</i> Dawson*	●				1	F	R
<i>C. hamatispinum</i> Dawson*	●				1	F	R
<i>C. monacanthum</i> Agardh*	●				1	F	R
<i>Pleonosporium mexicanum</i> Dawson*	◇				4	F	DBR
Dasyaceae							
Rhodomelaceae							
<i>Chondria repens</i> Børgesen*			●		2	FC	R
<i>Herposiphonia secunda</i> Ambronn*	●				1	F	R
<i>Laurencia hancockii</i> Dawson*	●				4	FC	DB
<i>Polisiphonia nathanielii</i> Hollenberg*	●				4	FC	R
<i>Tayloriella dictyurus</i> Kylin*	●				4	F	R
Spyridiaceae							

<i>Spyridia filamentosa</i> Harvey*	•		4	F	R
Wrangeliaceae					
<i>Anotrichium tenue</i> Nägeli*		□	3	F	R
<i>Griffithsia ovalis</i> Agardh	•		4	F	R
Colaconematales					
Colaconemataceae					
<i>Colaconema coccineum</i> Gabrielson	•		4	F	R
<i>C. daviesii</i> Stegenga*	•		1	F	R
Corallinales					
Corallinaceae					
<i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamouroux*	•		4	CA	DB
<i>A. misakiensis</i> Yendo*	•		4	CA	DB
<i>A. valonioides</i> Yendo*	•		4	CA	DB
<i>Crusticorallina muricata</i> Gabrielson, Martone, Hind & Jensen*	•		4	C	DB
<i>Jania adhaerens</i> Lamouroux*	•	□	3	CA	DB
<i>J. capillacea</i> Harvey*	•		4	CA	DB
<i>J. adhaerens</i> Lamouroux*	•		4	CA	DB
<i>J. verrucosa</i> Lamouroux	•		4	CA	DB
<i>J. pacifica</i> Areschoug*	◇		4	CA	DB
<i>J. tenella</i> var. <i>zaca</i> Dawson*	•		1	CA	DB
<i>J. subpinnata</i> Dawson	•		4	CA	DB
Lithophyllaceae					
<i>Titanoderma pustulatum</i> Nägeli*	•	•	2,3	C	ND
Hydrolithaceae					
<i>Pneophyllum fragile</i> Kützing*	•		4	C	ND
<i>P. nicholsii</i> Silva & Gabrielson*	•		1	C	ND
Gelidiales					
Gelidiaceae					
<i>Gelidium microdentatum</i> Dawson*	•		4	FC	R
<i>G. pusillum</i> Le Jolis*	•		4	FC	R
<i>Pterocladia caloglossoides</i> Santelices*	•		4	FC	R
Gigartinales					
Cystocloniaceae					
<i>Hypnea pannosa</i> Agardh*	•		4	FC	DB
<i>H. spinella</i> Kützing*	•	•	3,4	FC	DB
Halymeniales					
Halymeniaceae					
<i>Grateloupia filicina</i> Agardh*	•		4	FC	DB
Rhodymeniales					
Champiaceae					
<i>Champia vieillardii</i> Kützing	•		4	FC	R
CHLOROPHYTA					
Bryopsidales					
Bryopsidaceae					
<i>Bryopsis pennata</i> Lamouroux*	•		4	F	R
<i>Bryopsis duplex</i> De Notaris*	◇		4	F	R
Caulerpanceae					
<i>Caulerpa chemnitzia</i> Lamouroux *	•		4	F	R
Codiaceae					
<i>Codium isabelae</i> Taylor*	•		4	F	R
Derbesiaceae					
<i>Derbesia marina</i> Solier *	•		1,4	F	R
Cladophorales					
Boodlaceae					
<i>Phyllocladon robustum</i> Leliaert & Wysor*	•		4	F	R
Cladophoraceae					

<i>Rhizoclonium riparium</i> Harvey*	•		4	F	R
<i>Cladophora sericea</i> Kützing*	•		4	F	
Ulotrichales					R
Ulotrichaceae					
<i>Ulothrix flacca</i> Thuret	•		4	F	R
Ulvales					
Ulvaceae					
<i>Ulva flexuosa</i> Wulfen *	•		4	FO	DB
<i>U. intestinalis</i> L. *	•		4	FO	DB
Ochrophyta -Phaeophyceae					
Dictyotales					
Dictyotaceae					
<i>Dictyota implexa</i> Lamouroux	•		4	FOC	
Ectocarpales					
Acinetosporaceae					
<i>Feldmannia mitchelliae</i> Kim*	•		2	F	R
Chordariaceae					
<i>Hecatonema streblonematoides</i> Loiseaux*	•		1,4	F	R
<i>Myrionema strangulans</i> Greville	•	•	2,4	C	R
Ectocarpaceae					
<i>Ectocarpus siliculosus</i> Lyngbye*	•		4	F	R
Scytothamiales					
Asteronemataceae					
<i>Asteronema breviarticulatum</i> Ouriques & Bouzon*	•		4	F	R
Sphacelariales					
Sphacelariaceae					
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kützing*	◇		1,4	F	R
Ochrophyta- Xanthophyceae					
Vaucheriales					
Vaucheriaceae					
<i>Vaucheria velutina</i> Agardh*	•		4	F	R
Chroococales					
Entophysalidaceae					
<i>Entophysalis conferta</i> Drouet & Daily*		•	5	M	ND
Nostocales					
Scytonemataceae					
<i>Scytonematopsis crustacea</i> Koválik & Komárek*	•	□	4,5	M	ND
Oscillatoriales					
Oscilatoriaceae					
<i>Lyngbya majuscula</i> Harvey ex Gomont	◇		4	M	ND
<i>Blennothrix lyngbyacea</i> Anagnostidis & Komárek*	□		4	M	ND
Microcoleaceae					
<i>Microcoleus lyngbyaceus</i> Kützing ex Forti*	•		1	M	ND

Agradecimientos

Agradecemos a los estudiantes de la materia Biología de Protistas y Algas del grupo 5029 semestre 2018-2 y a Alejandro Legaspi Salazar por su apoyo con el muestreo.

Literatura citada

- Abbott I A. 1999. Marine red algae of the Hawaiian Islands. Bishop Museum Press Honolulu.
- Abbott, I. A. y G. J. Hollenberg. 1976. Marine algae of California. Stanford, California. 789 p
- Anagnostidis, K. y J. Komárek. 1988. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 3. Oscillatoriales. Archv fur Hydrobiologie, Supplement 80:327-472.

- Borowitzka, M.A. & R.C. Lethbridge. 1989. Seagrass epiphytes. In: Larkum, A.W.D., A.J. McComb & S.A. Shepherd (eds.). Sea-grasses: with special reference to the Australasian region. Elsevier/North Holland, Amsterdam. Pp. 458-499.
- Dawson, E.Y. 1944. The marine algae of the Gulf of California. University of California. Allan Hancock Pac. Exp. 3(10):189-464.
- Dawson, E.Y. 1945. Notes on Pacific coast marine algae II. Bull.South. Calif.Acad. Sci.:22-27.
- Dawson, E.Y. 1949. Resultados preliminares de un reconocimiento de las algas marinas de las costa Pacifica de México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.9:215-255.
- Dawson, E.Y. 1951. A further study of upwelling and associated vegetation along Pacific Baja California, Mexico. J. Marine Res.10(1):39-58.
- Dawson, E. Y. 1953. Marine red algae of Pacific Mexico. I Bangialesto Corallinoideae. Allan Hancock Pacific Expeditions 17(1): 1-239.
- Dawson, E. Y. 1953. Resumen de las investigaciones recientes sobre algas marinas de la costa pacifica de México, con una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribución de las especies descritas. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 13:97-197.
- Dawson, E. Y. 1954. Marine red algae of Pacific Mexico . II Cryptonemiales. Allan Hancock Pacific Expeditions 17(2): 241-397.
- Dawson, E. Y. 1960. Marine red algae of Pacific Mexico. III. Cryptonemiales. Corallinaceae, subfamily Melobesioideae. Pacific Naturalist 2(1): 1-125.
- Dawson, E.Y. 1961a. Marine red algae of Pacific Mexico IV. Gigartinales. Pacific Naturalist 2(5): 191-341.
- Dawson, E.Y. 1961. A guide to the literature and distributions of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands. Pac. Sci. 15:370-461.
- Dawson, E.Y. 1962. Una clave ilustrada de los géneros de algas bénticas del Pacifico de la América Central. Pacific Naturalist 3: 167-231.
- Dawson, E. Y. 1963. Marine red algae of Pacific Mexico VI. Rhodymeniales. Nova Hedwigia 5: 437-476
- Dawson, E. Y. 1963b. Marine red algae of Pacific Mexico. VIII: Ceramiales, Dasyaceae, Rhodomelaceae. Nova Hedwigia 6: 401-481.
- Dawson, E.Y. 1966. New records of marine algae from the Gulf of California. J. Ariz. Acad. Sci. 4(2): 55-66.
- Enciso-Padilla, I, N. Aguilar Ramírez, M. Mora Navarro y A. Gaspar Figueroa. 1995. Macroalgas de la zona intermareal de Melaque, Jalisco, México. Boletín del Instituto de Botanica [Universidad de Guadalajara] 3:41-51.
- González-González, J., M. Gold-Morgan, H. León-Tejeda, C. Candelaria, D. León-Álvarez, E. S. Zaragoza y D. Fragoso. 1996. Catálogo onomástico (nomenclator) y bibliografía indexada de las algas bentónicas marinas de México. Cuadernos No. 34. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Guiry, M. D y W. D. Guiry. 2018. AlgaeBase version 4.2. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; última consulta: 25.09.2018.
- León, D., N. López, M. Ponce, M. Núñez, C. Candelaria, A. Cruz y D. Rodríguez. 2017. Géneros de algas marinas tropicales de México. Rojas. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 250 pp.
- Mateo-Cid, L. E. y A. C. Mendoza-González. 1991. Algas marinas bénticas de la costa del estado de Colima. Acta Bot. Mex. 13: 9-30.
- Mateo-Cid, L. E. y A. C. Mendoza-González. 1992. Algas marinas bentónicas de la costa sur de Nayarit, México. Acta Bot. Mex. 20: 13-28.
- Mateo-Cid, L.E. y A.C. Mendoza-González. 2002 [2001]. Algas marinas bentónicas de la costa de Oaxaca, México. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México 47:11- 23.
- Mateo-Cid, L. y C. Mendoza-González. 2012. Algas marinas bentónicas de la costa noroccidental de Guerrero, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 83: 905-928. DOI: 10.7550/rmb.28104.
- Mendoza-González, C. y L. Mateo-Cid. 1985. Contribución al estudio florístico de la costa occidental de Baja California, México. Phytologia 59(1): 17-33.
- Mendoza-González, A. C., L. E. Mateo-Cid y C. Galicia-García. 2011. Integración florística de las algas marinas de la costa sur de Jalisco, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 82:19-49.
- Menezes de Széchy, M.T. & A.D. Faria de Sá. 2008. Variação sazonal do epifitismo por macroalgas em uma população de *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales) da Baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro. Oecologia Bras. 12: 299-314.

- Montañés, M.A., J. Reyes & M. Sansón. 2003. La comunidad de epífitos de *Zonaria tournefortii* en el norte de Tenerife (islas Canarias); análisis florístico y comentarios sobre su epifauna. *Vieraea* 31: 121-132.
- Morales-Ayala, S. & M.A. Viera-Rodríguez. 1989. Distribución de los epífitos en *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss (Fucales, Phaeophyta) en punta de Gáldar (Gran Canaria, Islas Canarias). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 107-113.
- Ortuño-Aguirre, C. & R. Riosmena-Rodríguez. 2007. Dinámica en el epifitismo de *Padina conrescens* (Dictyotales, Phaeophyta) en el sureste de la Península de Baja California, México. *Cienc. Mar.* 33(3): 311-317.
- Rodríguez, D., N. López y J. González-González. 2008. Gelidiales (Rhodophyta) en las costas del Pacífico mexicano con énfasis en las especies tropicales. En: *Monografías Ficológicas Vol. 3.* (Eds.) Senties, A. y Dreckmann, K. Universidad Autónoma Metropolitana. 27-74 pp.
- Serviere-Zaragoza, E., J. González-González y D. Rodríguez. 1993. Ficoflora de la región de Bahía Banderas, Jalisco- Nayarit. *In Biodiversidad marina y costera de México*, S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México. p. 475-485.
- Serviere-Zaragoza, E., S. Castillo Arguero y J. González-González. 1998. Descripción ficológica de los ambientes de la región de bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, México. *Boletín del Instituto de Botánica [Universidad de Guadalajara]*. 5:157-180.
- Steneck, R.S. and Dethier, M.N. 1994. A Functional Group Approach to the Structure of Algal-Dominated Communities. *Oikos*, 69, 476-498. <http://dx.doi.org/10.2307/3545860>.
- Taylor, W. R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands *Allan Hancock Pacific Expeditions*. 12:1-528.
- Taylor, W.R. 1960. *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas*. University of Michigan Press, Ann Arbor. 870 p.
- Taylor, W.R. 1977. Notes on plants of the genus *Caulerpa* in the herbarium of Maxwell S. Doty at the University of Hawaii. *Atoll Res. Bull.* 208:1-17.

Anexo 3: Revisión Revista “Acta Botánica Mexicana”

Acta Botanica Mexicana da a conocer trabajos originales e inéditos en todas las áreas de la botánica, incluyendo florística, taxonomía, taxones nuevos para la ciencia, ecología, etnobotánica, paleontología, evolución, conservación, etc. Está dirigida a botánicos mexicanos y extranjeros que aporten información en estas áreas del conocimiento, particularmente con plantas nativas del continente americano. Hasta 2018 apareció cuatro veces al año con una periodicidad estricta en la primera semana de enero, abril, julio y octubre; a partir de 2019 se publica de manera continua, sin periodicidad preestablecida, en formato electrónico y de forma gratuita. Acta Botanica Mexicana es una publicación financiada por el Instituto de Ecología, A.C. y es editada en el Centro Regional del Bajío de esta institución. Se publica únicamente en formato digital y no tiene ningún costo.