

ALGAS MARINAS BENTONICAS DE MAZATLAN, SINALOA, MEXICO¹

A. CATALINA MENDOZA-GONZALEZ²

LUZ ELENA MATEO-CID

LAURA HUERTA-MUZQUIZ²

Departamento de Botánica
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
Prolongación de Carpio y Plan de Ayala
11340 México, D.F.

RESUMEN

Se llevaron a cabo 4 muestreos de algas marinas bentónicas en 3 localidades de las costas de Mazatlán, Sinaloa, mediante los cuales se determinó la presencia de 124 especies de algas marinas. Se identificaron 7 especies de Cyanophyceae, 72 de Rhodophyceae, 12 de Phaeophyceae, 7 de Bacillariophyceae y 26 de Chlorophyceae.

Cada especie se acompaña de datos sobre su distribución en el área de estudio, el estado reproductivo, el nivel de marea, el modo, las facies y el epifitismo.

Se comparó la diversidad de las especies entre la estación climática de lluvias y la de secas, durante 1971, 1983, 1987 y 1988. Rhodophyceae dominó en términos de diversidad en relación con las 4 clases restantes. La ficoflora de Mazatlán es tropical y es más diversa en la estación de lluvias.

ABSTRACT

Four benthic algae samples were taken in 3 localities in the Mazatlan shore. Results show the presence of 124 species of benthic marine algae. Seven species of Cyanophyceae, 72 species of Rhodophyceae, 12 species of Phaeophyceae, 7 species of Bacillariophyceae and 26 species of Chlorophyceae were identified. Each species includes data on its distribution, reproductive stage, tidal level, mode, facies and epiphytism.

Species diversity was compared for two different climatic seasons, the rainy and the dry, during 1971, 1983, 1987 and 1988. The Rhodophyceae are dominant in terms of diversity in relation to the other classes. The algal flora of Mazatlan is tropical and the greatest diversity was found in the rainy season.

INTRODUCCION

Los primeros estudios florísticos de las algas marinas del puerto de Mazatlán se efectuaron en la Isla de Venados, Bahía Olas Altas y Cerro del Crestón en el invierno de 1946, por E. Y. Dawson; sus resultados preliminares fueron publicados en 1948.

¹Trabajo parcialmente subsidiado por la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación del I.P.N. Proyecto No. 921793 (830181).

²Profesoras becarias de COFAA-IPN.

Posteriormente se enriquecieron con la presentación de los trabajos de Dawson (1953, 1954, 1960, 1961, 1962), Hollenberg (1961), Tirado-Lizárraga (1970), Chávez-Barrera (1980), Ochoa (1984), Andrade (1985) y Lozano-Velázquez (1986). En estos estudios se encuentran registradas 66 especies de algas marinas para el puerto de Mazatlán. El presente trabajo pretende proporcionar un mejor conocimiento de la composición florística de las algas de la región y su variación estacional.

ZONA DE ESTUDIO

El puerto de Mazatlán está situado en la costa occidental de la República Mexicana, muy cerca del Trópico de Cáncer; se localiza en las coordenadas geográficas 23°11'55" latitud norte y 106°25'20" longitud oeste, que están referidas para el faro de dicho puerto en la isla del Crestón (Anónimo, 1974). El litoral de Mazatlán se caracteriza por presentar promontorios rocosos y costa rocosa y acantilada.

De acuerdo con el sistema climático de Köppen, modificado por García (1973), el área de estudio tiene un clima del tipo $Aw_0(w)(e)$; cálido húmedo con lluvias de verano. La temperatura y la precipitación medias anuales son de 24.1°C y 800 mm respectivamente, existen 2 estaciones climáticas bien definidas, 1) la de lluvias, que corresponde a los meses de junio a septiembre y 2) la de secas, que abarca de octubre a mayo.

El litoral de Mazatlán es afectado frecuentemente por ciclones y tormentas tropicales de junio a noviembre; se encuentra influenciado por la corriente del Golfo de California y por la Norecuatorial, no existen corrientes de surgencia en la zona de estudio (Anónimo, 1974).

La marea es de tipo mixto y de poca amplitud, la pleamar media es de 0.452 m y la bajamar media de -0.460 m; la época de las mareas vivas es de octubre a febrero, éstas ocurren del mediodía al atardecer (Anónimo, 1974).

METODOLOGIA

Las muestras ficológicas fueron obtenidas mediante dos muestreos en la estación climática de secas (diciembre, 1971 y octubre, 1983) y dos en la de lluvias (julio, 1987 y agosto, 1988). El material biológico se obtuvo en playa Los Cerritos, playa Norte y Punta Derecha y en la isla de La Piedra.

Las plantas fueron recolectadas a mano en el nivel litoral con ayuda de espátulas y navajas de campo; en el nivel infralitoral por medio de buceo libre. Las muestras se fijaron en formaldehído a 4% en agua de mar. El material fue procesado y depositado en el herbario ENCB. Para la descalcificación de taxa como *Lithophyllum* y *Neogoniolithon* se usó HCl 1:2, en el caso de los especímenes menos mineralizados, por ejemplo *Jania* y *Amphiroa*, se utilizó HCl 1:4. La determinación del material ficológico se llevó a cabo utilizando los trabajos de Taylor (1945), Dawson (1953, 1954, 1960, 1961, 1962, 1963a y 1963b), Hollenberg (1961), Abbott y Hollenberg (1976), Werner (1977), Humm y Wicks (1980) y Norris y Johansen (1981). La secuencia de la lista florística sigue el orden propuesto por Werner (1977) para Bacillariophyceae, el de Humm y Wicks (1980) para Cyanophyceae y el de Wynne (1986) y Silva et al. (1987) para Rhodophyceae, Phaeophyceae y Chlorophyceae.

Para cada especie se acompañan datos sobre distribución en el área de estudio, el estado reproductivo, el nivel de marea, el modo, las facies y el epifitismo (Cuadro 1).

Para el establecimiento del nivel de marea, el modo y las facies se utilizó la clasificación de Feldmann (1937).

LOCALIDADES DE MUESTREO (Fig. 1)

Localidad 1- Playa Los Cerritos. Es una extensión arenosa que se caracteriza por presentar colinas que descienden abruptamente al mar convirtiéndose en acantilados y playas rocosas con pozas de marea litorales de 30 a 50 cm de diámetro por 10 a 40 cm de profundidad. Se recolectó en el nivel litoral expuesto, sobre rocas y en pozas de marea en una extensión de 300 m, sin seguir algún método de muestreo en particular. En el nivel infralitoral se obtuvo el material ficológico por medio de buceo libre a una profundidad de 1 a 3 m, en una extensión aproximada de 500 m, en rocas con arena y conchas. Esta localidad se visitó en diciembre, 1971; octubre, 1983; julio, 1987 y agosto, 1988.

Localidad 2- Playa Norte y Punta Derecha. Se trata de una playa arenosa que está guarnecida por un malecón que constituye el paseo llamado Olas Altas; a su término la costa se torna rocosa y acantilada. Las muestras se obtuvieron en el nivel litoral expuesto, sobre rocas y conchas, en una extensión de 600 m; en el nivel infralitoral el material se recolectó por medio de buceo libre a una profundidad de 1 a 2 m, en una extensión de 700 m, en rocas, guijarros y conchas. Esta zona se visitó en diciembre, 1971; julio, 1987 y agosto, 1988.

Localidad 3- Isla de La Piedra. En este lugar dominan las playas arenosas con agregados rocosos y escolleras expuestas a fuerte oleaje. El material ficológico se obtuvo en el nivel litoral rocoso y expuesto, en un área de 300 m, durante julio, 1987 y agosto, 1988.

RESULTADOS Y DISCUSION

Flora

Para el Puerto de Mazatlán se obtuvieron 124 especies de algas marinas bentónicas; de las cuales 7 (5.6%) constituyen nuevos registros para el Pacífico tropical de México, los que se encuentran señalados en la columna de observaciones (OBS.) del cuadro 1.

Considerando que la temperatura media anual superficial del agua en las costas de Mazatlán es de 25.8°C (Anónimo, 1974), la ficoflora aquí listada queda comprendida dentro del intervalo de distribución tropical de algas marinas (Setchell, 1920).

Del total de las algas determinadas, 7 especies (5.7%) corresponden a Cyanophyceae, 72 (58%) a Rhodophyceae, 12 (9.7%) a Phaeophyceae, 7 (5.7%) a Bacillariophyceae y 26 (20.7%) a Chlorophyceae.

En la estación climática de lluvias se localizaron 106 especies y en la de secas 42.

Las familias mejor representadas en el área de estudio, en cuanto al número de especies se refiere, son Corallinaceae con 14, Ceramiaceae y Rhodomelaceae con 12 cada una y Cladophoraceae con 8.

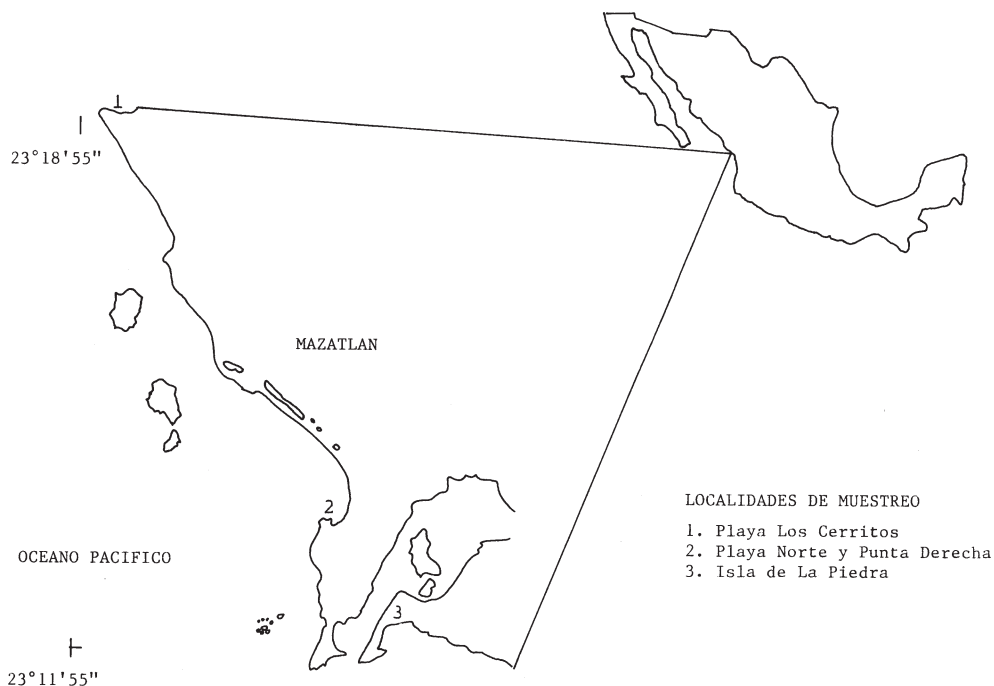


Fig. 1. Ubicación del área de estudio y de las localidades de muestreo.

Facies

Facies rocosa. En las localidades de muestreo establecidas en Mazatlán dominó el sustrato rocoso, constituido por acantilados, playas rocosas, rocas y guijarros; los que en conjunto ofrecen una facies adecuada para la fijación de muchas algas marinas. En este estudio el número más alto de especies se observó en el nivel litoral de facies rocosa y modo expuesto, lo cual concuerda con lo indicado por Díaz-Piferrer (1967) quien señala que el mayor número de especies de algas marinas existe en tal ambiente.

En la localidad 1 se concentra el número más alto de taxa de las 3 localidades muestreadas. En este lugar se encontró a: *Bangia atropurpurea*, *Dermonema frappieri*, *Gelidium sclerophyllum*, *Amphiroa polymorpha*, *Jania adhaerens*, *Gelidiopsis variabilis*, *Gracilaria robusta* y *Gymnogongrus leptophyllum*; y en el nivel infralitoral se halló a: *Lithophyllum imitans*, *L. lichenare*, *Helminthocladia australis*, *Neogoniolithon trichotomum*, *Gigartina intermedia*, *Colpomenia ramosa* y *C. sinuosa*.

En las zonas rocosas litorales de la localidad 2 se localizó a: *Gelidium pusillum*, *Grateloupia versicolor*, *Hypnea cervicornis*, *H. pannosa*, *Padina durvillaei* y *Boodlea composita*. En el nivel infralitoral se ubicó a: *Galaxaura oblongata*, *Grateloupia howei*, *Anotrimum tenue*, *Laurencia richardsii*, *Padina durvillaei*, *Codium cuneatum*, *C. edule* y

Bryopsis hypnoides. En cambio, en la localidad 3, correspondiente a la isla de La Piedra, se encontró a: *Amphiroa rigida*, *Gracilaria pacifica*, *Gymnogongrus guadalupensis*, *Ulva lactuca*, *U. taeniata*, *Enteromorpha clathrata*, *Cladophora microcladiodes* y *Caulerpa racemosa* v. *peltata*.

Temperatura, luz y mareas

La temperatura y la luz determinan la distribución latitudinal de las algas marinas y por tanto, su distribución geográfica, asimismo influyen en la composición, variación y periodicidad de las poblaciones del nivel litoral (Santelices, 1977). En la zona de estudio los días más largos corresponden a primavera y verano y son de 3 a 4 horas más largos que los de otoño e invierno; de ello posiblemente depende el incremento en el número de especies de algas marinas encontradas durante el verano, ya que aumenta la disponibilidad de luz solar para las plantas marinas.

La diversidad más alta de taxa se encontró en la estación de lluvias. En esta época las mareas vivas se presentan en las mañanas y en la noche; en tal patrón mareal de dos veces por día las mareas bajas no coinciden con las horas en que la insolación y la temperatura ambiental son más altas. En la temporada seca las mareas vivas se presentan del mediodía al atardecer, por lo que las poblaciones litorales se encuentran expuestas a temperaturas altas y fuerte iluminación, lo que las deseca y ocasiona la disminución en el número de especies en esta época.

Especies epífitas

En este estudio se localizaron 32 especies epífitas, de las cuales 12 mostraron especificidad, éstas se señalan en la columna de observaciones (OBS.) del Cuadro 1, entre ellas se encuentran *Jania tenella*, *Ceramium mazatlanense*, *C. monacanthum* y *Pleonosporium rhizoideum*. De hecho se sabe que un gran número de especies de algas tienen una forma obligadamente epífita y en muchos casos forman asociaciones permanentes con otras algas o fanerógamas marinas. De las 32 especies encontradas, 4 corresponden a Cyanophyceae, 15 a Rhodophyceae, 1 a Phaeophyceae, 7 a Bacillariophyceae y 5 a Chlorophyceae.

El número más alto de epífitas se encontró en la estación de lluvias, observándose un incremento en la cantidad de especies de este habitat en la familia Ceramiaceae.

Reproducción

El tipo de reproducción que predominó en Rhodophyceae fue el asexual, principalmente por tetrasporas. La mayoría de las Phaeophyceae se observaron en reproducción sexual, sobre todo talos femeninos. En cuanto a las Chlorophyceae, la mayoría de sus representantes se localizaron en estado vegetativo, ya que las fases sexuales son poco notorias y efímeras (Fritsch, 1935).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial a los Bióls. Juan Antonio Rodríguez Espinosa y Juan Manuel Rodríguez Arellano su valiosa colaboración en el procesamiento del material ficológico para su inclusión en el herbario ENCB.

Cuadro 1. Algas marinas bentónicas de Mazatlán, Sinaloa, México.

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
CYANOPHYCEAE										
Entophysalidaceae										
1- <i>Coccochloris stagnina</i> Drouet et Daily		D				L	Se		3 25	*
2- <i>Entophysalis conferta</i> (Kützing) Drouet et Daily	DS		D			L	Se		31 69 79 83	* Pm
Oscillatoriaceae										
3- <i>Microcoleus lyngbyaceus</i> (Kützing) Crouan	DS	D		As	As	L I	Ex P	R	21 31 83 112	*
4- <i>Porphirosiphon notarisii</i> (Meneghini) Kützing	S				As	L	Se			Ez
5- <i>Schizothrix mexicana</i> Gomont		D		As		L	Ex	R		
6- <i>Spirulina subsalsa</i> Oersted	D	D				L	Se		3 31 56	* Pm
Rivulariaceae										
7- <i>Calothrix crustacea</i> Thuret	S					L	Ex	R		
RHODOPHYCEAE										
Goniotrichaceae										
8- <i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) Drew	D	D				L	Se		14 57 64 111	* Pm
Erythropeltidaceae										
9- <i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenvinge	DS	D	D			L	Se		110	* ç

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
10- <i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh	S					L	Se		28	* ♂
Bangiaceae										
11- <i>Bangia atropurpurea</i> (Roth) C. Agardh	S					L	Ex	R		NC
Achrochaetiaceae										
12- <i>Audouinella daviesii</i> (Dillwyn) Woelkerling	D	D	D	Mn		L	Ex		89 108	* Pm
Dermonemataceae										
13- <i>Dermonema frappieri</i> (Montagne et Millard) Boergesen	DS	D		f m	f	L	Ex	R		
Helminthocladiaceae										
14- <i>Liagora</i> sp.	D			f		I	P	R		NC
Galaxauraceae										
15- <i>Galaxaura oblongata</i> (Ellis et Solander) Lamouroux		D		f		I	P	R		
Gelidiaceae										
16- <i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis		D		+		L	Ex	R		Ez Pm
17- <i>G. sclerophyllum</i> W. Taylor	DS	DS		+		L	Ex	R		Ez Pm
Hildenbrandiaceae										
18- <i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	S	S			+	L	Ex	R		Ez
Peyssonneliaceae										
19- <i>Cruoriopsis mexicana</i> Dawson	D			+		I	P			Ez
20- <i>Peyssonnelia rubra</i> (Greville) J. Agardh v. <i>orientalis</i> Weber-van Bosse		DS		+		L	Ex			Ez

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
Cryptonemiaceae										
21- <i>Grateloupia howei</i> Setchell et Gardner		DS	S	f		I	P	R		
22- <i>G. filicina</i> (Lamouroux) C. Agardh		D			f	L I	Se P	R		
23- <i>G. versicolor</i> (J. Agardh) J. Agardh	D	D		f		L	Ex	R		
Corallinaceae										
24- <i>Amphiroa beauvoisii</i> Lamouroux	D	D	D	f	m	L P	Se P	R J		Pm
25- <i>A. brevianiceps</i> Dawson	D			+		I	P	R		
26- <i>A. misakiensis</i> Yendo		D		+		I	P	R		
27- <i>A. polymorpha</i> Lemoine	D			+		L	Ex	R		
28- <i>A. rigida</i> Lamouroux	S	D	S	m +		I L	P Se	J R		Pm
29- <i>A. valonioides</i> Yendo	DS	D		+		L I	Se P	R		Pm
30- <i>Hydrolithon decipiens</i> (Foslie) Adey	D	D		+		I L	P Se	R J		Ez
31- <i>Jania adhaerens</i> Lamouroux	S			+		I	P	R	89	*
32- <i>J. tenella</i> (Kützinger) Grunow	D			+		I	P		91	* ç
33- <i>Lithophyllum imitans</i> Foslie	D	D		+		I P	P Ex	J R		
34- <i>L. lichenare</i> Mason	D	D		+		L I	Ex P	R J		
35- <i>Neogoniolithon trichotomum</i> (Foslie) Setchell et Mason	DS			+		I	P	R		Ez
36- <i>Pneophyllum nicholsii</i> (Setchell et Mason) Y. Chamberlain	D			+		I	P		89 118	*

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODOS	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
37- <i>Tenarea dispar</i> (Foslie) Adey	D		D	+		I	P	R		Ez
Gracilariaceae										
38- <i>Gelidiopsis tenuis</i> Setchell et Gardner	S	D			+	L I	Se P	R J		Pm Ez
39- <i>G. variabilis</i> Setchell et Gardner	S					L	Ex	R		
40- <i>Gracilaria crispata</i> Setchell et Gardner	D	D		+	f	I	P	R J		
41- <i>G. pacifica</i> Abbott			D	f		L	Ex	R		
42- <i>G. robusta</i> Setchell	S				+	L	Se	R		Pm
43- <i>G. textorii</i> v. <i>cunninghamii</i> (Farlow) Dawson	DS			+		I L	P Se	R		Pm
Hypneaceae										
44- <i>Hypnea cervicornis</i> J. Agardh		D		+		I	P	J		
45- <i>H. pannosa</i> J. Agardh	DS	D		+		L	Ex	R		
46- <i>H. spinella</i> (C. Agardh) Kützing	D			+		L	Se	R		Pm
47- <i>H. valentiae</i> (Turner) Montagne		D				I	P	J		Ez
Phylloporaceae										
48- <i>Gymnogongrus guadalupensis</i> J. Agardh	S				f	L	Ex	R		
49- <i>G. johnstonii</i> Setchell et Gardner	S				f	L	Ex	R		
50- <i>G. leptophyllus</i> J. Agardh	DS			f	m	L	Ex	R		
Gigartinaceae										
51- <i>Gigartina intermedia</i> Suringar	D			f		I	P	R		NC
Champiaceae										
52- <i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey	D					L	Se	R		Pm

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
Rhodymeniaceae										
53- <i>Botryocladia uvarioides</i> Dawson	D					I	P	R		
Ceramiaceae										
54- <i>Anotrichium tenue</i> (C. Agardh) Nägeli		D		+		I	P	J		Ez
55- <i>Antithamnionella breviramosa</i> (Dawson) Wollaston in Womersley et Bailey			D	f +		L	Ex	R		
56- <i>Callithamnion paschale</i> Boergesen			D	+		L	Ex	R		
57- <i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh in Kunth) Montagne in Durieu de Maisonneuve	DS	D	DS	m +		L I	Ex P	R J	29	*
58- <i>Ceramium camouii</i> Dawson		D		f		L I	Ex P		48 119	*
59- <i>C. caudatum</i> Setchell et Gardner			D	f		L	Ex	R		
60- <i>C. equisetoides</i> Dawson			D	+		L	Se	R		Pm
61- <i>C. flaccidum</i> (Kützting) Ardissonne	D	D	D	+		L	Ex	R	29 116	* Pm
62. <i>C. hamatispinum</i> Dawson	D	D		+		I L	P Ex	J	35	Ez
63- <i>C. mazatlanense</i> Dawson		D		+		I	P		120	* ç
64- <i>C. monacanthum</i> J. Agardh		D		+		I	P		89	* ç
65- <i>Pleonosporium rhizoideum</i> Dawson		D		+		I	P		120	* ç
Dasyaceae										
66- <i>Dasya sinicola</i> (Setchell et Gardner) Dawson v. <i>sinicola</i>	D					L	Se	R		Pm

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
67- <i>Heterosiphonia crispella</i> v. <i>laxa</i> (Boergesen) Wynne	D			+		I	P		89	* ϕ NC
Rhodomelaceae										
68- <i>Chondria arcuata</i> Hollenberg		D				I	P	J		
69- <i>Herposiphonia secunda</i> f. <i>tenella</i> (C. Agardh) Hollenberg	D	D		+		I	P		89	* ϕ
70- <i>Laurencia hancockii</i> Dawson		S			f +	L	Ex	R		
71- <i>L. lajolla</i> Dawson		D			+	I	P	J		
72- <i>L. richardsii</i> Dawson	D	S		+	+	L I	Ex P	R J		
73- <i>Polysiphonia beaudettei</i> Hollenberg		S			+	I	P	J		
74- <i>P. mollis</i> Hooker et Harvey		S			+	I	P	J		
75- <i>P. pacifica</i> Hollenberg	S				+	L	Se	R		Pm
76- <i>P. pacifica</i> v. <i>delicatula</i> Hollenberg	S				+	I	P	R		Ez
77- <i>P. scopolorum</i> Harvey?	S				+	L	Ex	R		
78- <i>P. simplex</i> Hollenberg	D		D	+		L	Se Ex	R		Pm Ez
79- <i>Tayloriella dictyurus</i> (J. Agardh) Kylin	D	D		+		L	Ex	R		Ez
PHAEOPHYCEAE										
Ectocarpaceae										
80- <i>Compsomena intricatum</i> Setchell et Gardner	D	D		Up		I	P		89	* ϕ
81- <i>Ectocarpus corticulatus</i> Setchell et Gardner			D	Up		L	Ex	R		
82- <i>E. parvus</i> (Saunders) Hollenberg		D		Up		I	P	J		

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
83- <i>Hinckesia mitchelliae</i> (Harvey) P. C. Silva	D			Up		L	Se	R		Pm
Ralfsiaceae										
84- <i>Ralfsia confusa</i> Hollenberg	D	D				I L	P Ex	J R		
Cutleriaceae										
85- <i>Cutleria hancockii</i> Dawson	D					L	Se	R		Pm Ez
Scytosiphonaceae										
86- <i>Colpomenia ramosa</i> W. Taylor	S					I	P	R		NC
87- <i>C. sinuosa</i> (Roth) Derbes et Solier	DS					I	P	R		
Dictyotaceae										
88- <i>Padina caulescens</i> Thivy in W. Taylor	D	D		f		L I	P Se	R J		Pm
89- <i>P. durvillaei</i> Bory	D	D	D	f		L I	Ex P	R J		
90- <i>P. mexicana</i> Dawson	D			f		I	P	R		
Sargassaceae										
91- <i>Sargassum liebmannii</i> J. Agardh	DS			f	f	L	Ex	R		
BACILLARIOPHYCEAE										
Biddulphiaceae										
92- <i>Biddulphia pulchella</i> Gray			D			L	Se		60 81 113	*
Discaceae										
93- <i>Melosira borneri</i> Greville		D	D			L	Se		56 57 60 65 102 112	*

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
Achnantaceae										
94- <i>Achnantes longipes</i> Agardh			D			L	Se		6 22 110	*
95- <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg		D				L	Se		62 89 120	*
Fragilariaceae										
96- <i>Grammaphora marina</i> (Lyngbye) Kützing			D			L	Se		24 43 59 78 102 113	*
97- <i>Licmophora flabellata</i> (Carmichael) Agardh			D			L	Se		24 89 101 110 113	*
Nitzchiaceae										
98- <i>Synedra radians</i> Ehrenberg			D			L	Se		60 113	*
CHLOROPHYCEAE										
Ulvellaceae										
99- <i>Acrochaete viridis</i> (Reinke) R. Nielsen	S					I	P		123	* ç
100- <i>Ulvella lens</i> Crouan	S					I	P		104	* ç
Ulvaceae										
101- <i>Enteromorpha clathrata</i> (Roth) Greville			D			L	Ex	R		

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
102- <i>E. compressa</i> (Linnaeus) Greville		D	D			L I	Ex P	R J		
103- <i>E. flexuosa</i> (Wulfen) J. Agardh	DS					L	Ex	R		
104- <i>E. intestinalis</i> (Linnaeus) Link	DS					L I	Ex P	R		Ez
105- <i>Ulva costata</i> (Howe) Hollenberg	D					L	Ex	R		
106- <i>U. lactuca</i> Linnaeus		D	D			L I	Ex P	R J		
107- <i>U. taeniata</i> (Setchell) Setchell et Gardner			D			L	Ex	R		
Siphonocladaceae										
108- <i>Boodlea composita</i> (Harvey) Brand		D				I	P	R		Ez
Cladophoraceae										
109- <i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kützing	S					L	Se	R		Pm
110- <i>C. antennina</i> (Bory) Kützing	DS	DS	D			L	Ex	R		
111- <i>C. clavata</i> (C. Agardh) Kützing	D					I	P	R		NC
112- <i>C. linum</i> (O. F. Müller) Kützing		D				L	Se Ex	R		Pm Ez
113- <i>Cladophora microcladioides</i> Collins	D					L	Se	R		Pm
114- <i>C. prolifera</i> (Roth) Kützing	D					L	Se	R		Pm
115- <i>C. sericea</i> (Hudson) Kützing		D				L	Se	R		Pm
116- <i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Kützing ex Harvey	D		D			L	Se	R	102	*
Bryopsidaceae										
117- <i>Bryopsis hypnoides</i> Lamouroux		D	D			L I	Ex P	R	89	*
118- <i>B. pennatula</i> J. Agardh		S				L	Se			Ez

ESPECIES	LOCALIDADES			REPRODUC.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	D	S					
119- <i>Derbesia marina</i> (Lyngbye) Solier	D			G		L	Se		89	* ϕ
Codiaceae										
120- <i>Codium cuneatum</i> Setchell et Gardner		D		G		I	P	J		
121- <i>C. edule</i> P. C. Silva		D		G		I	P	R		
Caulerpaceae										
122- <i>Caulerpa cupressoides</i> (West) C. Agardh	D					I	P			Ez
123- <i>C. racemosa</i> v. <i>peltata</i> (Lamouroux) Eubank	D	DS	DS			I L	P Ex	R		Ez
124- <i>C. sertularioides</i> (S. G. Gmelin) Howe	S	D				I L	P Se	R		Ez Pm

SIMBOLOGIA

MUESTREOS

D - Estación climática de lluvias (julio, 1987; agosto, 1988)

S - Estación climática de secas (diciembre, 1971; octubre, 1983)

LOCALIDADES

1 - Playa Los Cerritos

2 - Playa Norte y Punta Derecha

3 - Isla de La Piedra

REPRODUCCION

Mn - Monosporas

+ - Tetrásporas

m - Gametos masculinos

f - Gametos femeninos

Up - Unangias (esporangios) pluriloculares

As - Asexual

G - Gametangios

La falta de símbolo indica estado vegetativo

MAREA

L - Litoral (entre mareas)

I - Infralitoral por buceo (1-3 m)

MODO

Ex - Expuesto

Se - Semiexpuesto

P - Protegido

FACIES

R - Rocosa

J - Guijarros

EPIFITA DE (EPIF. DE)

Los números que se localizan en esta columna corresponden a las algas sobre las que se localizaron a las especies epífitas.

OBSERVACIONES

* - Epífita; ç - Epífita estricta; Ez - Epizoica sobre conchas; Pm - Pozas de marea litorales, 30-50 cm diám. x 10-40 cm profundidad; NC - Nueva cita.

LITERATURA CITADA

- Abbott, I.A. y J. G. Hollenberg. 1976. Marine algae of California. Stanford University Press. Stanford,, California. 827 pp.
- Andrade, P. 1985. Contribución a la formación de una colección de referencia de las algas marinas del Puerto de Mazatlán, Sinaloa. Mem. Escuela de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa. 47 pp.
- Anónimo. 1974. Estudio geográfico de la región de Mazatlán, Sinaloa. Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marino. México, D.F. 353 pp.
- Chávez-Barrera, M. L. 1980. Distribución del género *Padina* en las costas de México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx. 23: 45-51.
- Dawson, E. Y. 1953. Marine red algae of Pacific Mexico. I. Bangiales to Corallinoideae. Allan Hancock Pacific Expeditions 17: 1-239.
- Dawson, E. Y. 1954. Marine red algae of Pacific Mexico. II. Cryptonemiales. Allan Hancock Pacific Expeditions 17: 241-397.
- Dawson, E. Y. 1960. Marine red algae of Pacific Mexico. III. Cryptonemiales, Corallinaceae, subfamily Melobesioideae. Pac. Nat. 2(1): 1-125.
- Dawson, E. Y. 1961. Marine red algae of Pacific Mexico. IV. Gigartinales. Pac. Nat. 2(5): 191-341.
- Dawson, E. Y. 1962. Marine red algae of Pacific México. VII. Ceramiales. Ceramiaceae, Delesseriaceae. Allan Hancock Pacific Expeditions 26: 1-207.
- Dawson, E. Y. 1963a. Marine red algae of Pacific Mexico. VI. Rhodymeniales. Nova Hedwigia 6: 401-481.
- Dawson, E. Y. 1963b. Marine red algae of Pacific Mexico. VIII. Ceramiales. Dasyaceae, Rhodomelaceae. Nova Hedwigia 6: 401-481.
- Díaz-Piferrer, M. 1967. Las algas superiores y fanerógamas marinas. In: Ecología Marina. Fundación La Salle. Caracas. pp. 273-307.
- Feldmann, J. 1937. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La Côte des Albères. Révue Algol. 10: 1-339.
- Fritsch, F. E. 1935. The structure and reproduction of the algae. Cambridge University Press. Cambridge. Vol. 1.
- García, E. 1973. Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen (Adaptado para la República Mexicana). Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 246 pp.
- Hollenberg, G. J. 1961. Marine red algae of Pacific Mexico. V. The genus *Polysiphonia*. Pac. Nat. 2(5-6): 345-375.
- Humm, J. y S. Wicks. 1980. Introduction and guide to the marine bluegreen algae. Wiley. Nueva York 198 pp.

- Lozano-Velázquez, D. 1986. Estudio florístico de macroalgas marinas de la zona litoral en Mazatlán, Sinaloa, México. Mem. Escuela de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa. 69 pp.
- Norris, J. N. y H. W. Johansen. 1981. Articulated coralline algae of the Gulf of California, Mexico. I. *Amphiroa* Lamouroux. Smithsonian Contribution Marine Sciences 9: 1-29.
- Ochoa, M. J. 1984. Contribución a la formación de una colección de referencia de las algas marinas del Golfo de California. Mem. Escuela de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sinaloa. 151 pp.
- Santelices, B. 1977. Ecología de las algas marinas bentónicas. Univ. Católica de Chile. Santiago. 384 pp.
- Setchell, W. 1920. The temperature interval in the geographical distribution of marine algae. Science 52: 187-190.
- Silva, P. C., E. G. Meñez y R. L. Moe. 1987. Catalog of the benthic marine algae of the Philippines. Smithsonian Contributions Marine Sciences 27: 1-179.
- Taylor, W. R. 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock Pacific Expedition to the Galapagos islands. Allan Hancock Exp. 12: 1-528.
- Tirado-Lizárraga, J. L. 1970. Estudio florístico de las macroalgas marinas del Puerto de Mazatlán, Sinaloa, México. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. 54 pp.
- Werner, D. (ed). 1977. The biology of diatoms. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 498 pp.
- Wynne, M. J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. Can. J. Bot. 64: 2239-2281.