

ALGAS MARINAS BENTONICAS DE ISLA MUJERES, QUINTANA ROO, MEXICO¹

A. CATALINA MENDOZA-GONZALEZ²
LUZ ELENA MATEO-CID

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

RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos del estudio de las algas marinas bentónicas en aguas caribeñas de Isla Mujeres, Quintana Roo, México. La lista florística se acompaña de datos sobre la distribución de las especies, el estado reproductivo, el nivel de marea, las facies, el modo y el epifitismo. Se identificaron 10 especies de Cyanophyceae, 122 especies de Rhodophyceae, 33 especies y 1 variedad de Phaeophyceae, 6 especies de Bacillariophyceae y 74 especies, 1 variedad y 10 formas de Chlorophyceae.

Se comparó la diversidad de las especies entre la estación climática de lluvias y la de secas, durante 1983, 1984, 1985 y 1987. Existen diferencias significativas entre el número total de especies por estación climática. Cyanophyceae, Bacillariophyllaceae y Phaeophyceae presentaron un número menor de especies con relación a Rhodophyceae y Chlorophyceae.

Los componentes principales de la vegetación marina bentónica de Isla Mujeres son las especies de las familias Caulerpaceae y Udoteaceae, junto con *Thalassia testudinum*. La ficoflora de Isla Mujeres es tropical y tiene un florecimiento de primavera-verano que corresponde a la estación climática de lluvias.

Se discute la diversidad de las especies en relación con facies, luz, temperatura y mareas.

ABSTRACT

Results are presented of a study on benthic marine algae from the Caribbean waters, of Isla Mujeres, Quintana Roo, Mexico. The floristic list includes data on distribution of species, reproductive stage, tidal level, mode, facies and epiphytism. Ten species of Cyanophyceae, 122 species of Rhodophyceae, 33 species and 1 variety of Phaeophyceae, 6 species of Bacillariophyceae and 74 species, 1 variety and 10 forms of Chlorophyceae were identified.

Species diversity was compared for two different climatic seasons, the rainy and the dry, during 1983, 1984, 1985 and 1987. Differences in the total number of species found in each climatic seasons were significant. The number of species of Cyanophyceae, Bacillariophyceae and Phaeophyceae was constantly lower than the number of the Rhodophyceae and Chlorophyceae.

The species of the families Caulerpaceae and Udoteaceae, together with *Thalassia testudinum* are the principal components of the benthic marine vegetation of Isla Mujeres. The algal flora of Isla Mujeres is tropical, it blooms in spring-summer during the rainy season.

Species diversity in relation to facies, light, temperature and tides is discussed.

¹ Trabajo parcialmente subsidiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Proyecto PCECBNA-030101.

² Profesor becario de COFAA-IPN.

INTRODUCCION

El conocimiento que se tiene de la flora ficológica del Caribe mexicano es escaso, los estudios de mayor importancia realizados sobre las algas marinas en esta región son los de Huerta (1958, 1961), Taylor (1972), Garza (1975), Huerta y Garza (1980) y Huerta et al. (1987).

En relación al área de estudio, sólo en los trabajos de Huerta (1958), Taylor (1972) y Huerta et al. (1987) se encuentran citas de algas marinas para Isla Mujeres.

El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de las algas marinas bentónicas de Isla Mujeres; se presenta una lista florística de datos relativos a la distribución de las especies en el área de estudio, el estado reproductivo, el nivel de marea, el modo, las facies y el epifitismo, asimismo se hace un análisis general de la influencia del sustrato, luz, temperatura y mareas sobre las poblaciones de algas marinas.

ZONA DE ESTUDIO

Isla Mujeres está situada a 5 km de la costa oriental de la península de Yucatán, en el estado de Quintana Roo, a los 21° 12' de latitud norte y 86° 43' 39" de longitud oeste, determinados en la punta sur de la isla (Fig. 1). Tiene 8 km de largo, 800 m de ancho y 3.44 km² de superficie; esta orientada de sursureste a nornoroeste (Tamayo, 1962).

De acuerdo con el sistema climático de Köppen, modificado por García (1973), el área de estudio tiene un clima del tipo Aw^o(x')(i'), cálido subhúmedo con lluvias de verano. Presenta dos estaciones climáticas bien definidas: 1) la de lluvias, que comprende una temporada corta de mayo y junio y una larga de septiembre a enero y, 2) la de secas, que corresponde a los meses de febrero, marzo, abril, julio y agosto. La precipitación media anual es de 980 mm.

La temperatura media anual es de 27.7°C. La isla se encuentra bajo la influencia de la corriente marina del Caribe, la que se origina de la corriente Norecuatorial que nace entre Africa y Sudamérica; no existen corrientes de surgencia en esta isla (Anónimo, 1974).

La marea es de tipo mixto y de poca amplitud presentando un nivel medio del mar de 0.21 m, siendo la pleamar media superior de 0.40 m y la bajamar media de -0.61 m, con una variación menor de 0.30 m; la época de las mareas vivas es de noviembre a febrero, éstas ocurren de las 14 a las 19 horas (Anónimo, 1979).

METODOLOGIA

Las muestras biológicas se obtuvieron durante 1983, 1984, 1985 y 1987, mediante 6 muestreos, 2 en la estación climática de secas y 4 en la de lluvias. Los ejemplares se colectaron en 4 localidades de muestreo, en las que se reconocieron las diferentes facies propicias para el desarrollo de las algas marinas, a mencionar: playas arenosas con ceibadales y zonas rocosas con pozas de marea litorales (Fig. 1).

Por las características de los lugares de muestreo se realizaron colectas en sectores restringidos de 100 m de extensión en la localidad 3. En las localidades 1 y 2 se efectuaron recorridos en una extensión aproximada de 1.5 km; en la localidad 4 se revisó un sector de 400 m.

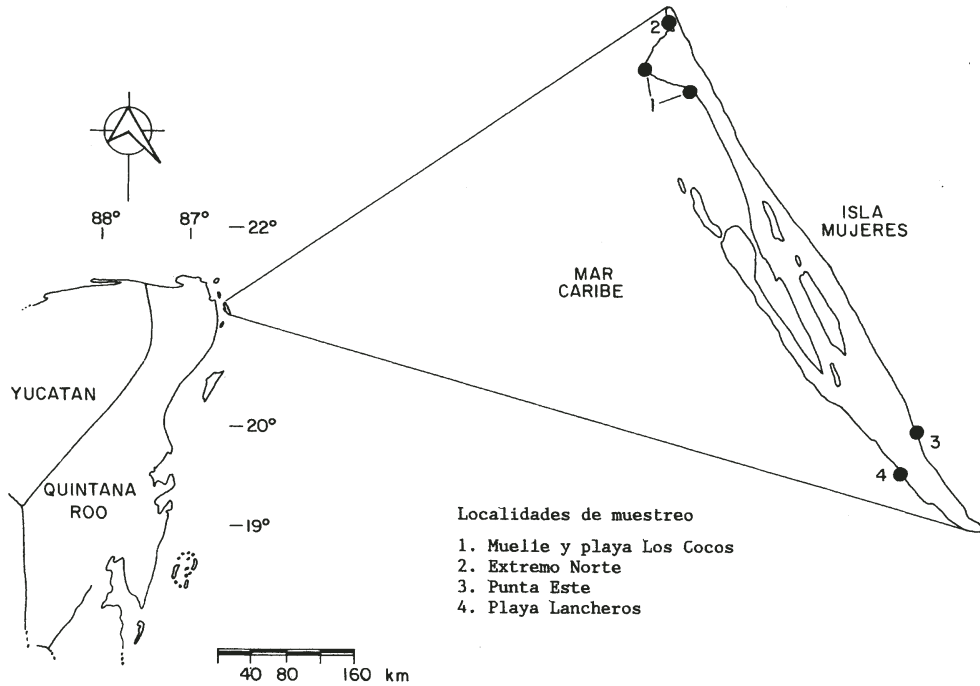


Fig. 1. Ubicación del área de estudio y de las localidades de muestreo.

El material ficológico fue colectado a mano en los niveles de marea litoral e infralitoral con ayuda de espátulas y navajas de mano. Las muestras se fijaron en formaldehído a 4% en agua de mar. El material fue procesado y depositado en el herbario ENCB. En la descalcificación de las especies de los géneros *Lithophyllum*, *Neogoniolithon* e *Hydrolithon* se usó HCl 1:2; en el caso de los ejemplares poco calcificados como *Jania*, *Halimeda*, *Udotea* y *Penicillus* se utilizó HCl 1:4. La identificación del material ficológico se llevó a cabo utilizando las obras de Boergesen (1916, 1920), Feldmann-Mazoyer (1941), Taylor (1960), Joly (1965), Werner (1977) y Humm y Wicks (1980). 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) para Rhodophyceae, Phaeophyceae y Chlorophyceae.

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

LOCALIDADES DE MUESTREO

Localidad 1. El Muelle y playa Los Cocos. En este sector dominan las playas arenosas con praderas de *Thalassia testudinum*, agregados rocosos dispersos, numerosos pilotes de madera y fragmentos de coral. Las colectas se efectuaron en una extensión aproximada de 1.5 km en los niveles litoral e infralitoral, en este último por medio de buceo libre a 25-100 m de distancia de la playa y entre 1 y 4 m de profundidad, y por buceo autónomo a 1 km de la playa y entre 8-15 m de profundidad. Estas localidades fueron visitadas en octubre de 1983, noviembre de 1984, septiembre de 1985 y junio de 1987 (durante la época de lluvias) y, en marzo y julio de 1985, en épocas de secas. El material ficológico se colectó sobre sustrato rocoso, en arena, conchas, esponjas, guijarros y en las praderas de *Thalassia*.

Localidad 2. Extremo Norte. Formada por una pequeña bahía de playas arenosas con oleaje tranquilo y praderas de *Thalassia* y una zona rocosa muy expuesta al oleaje, constituida por calizas de estructura cárstica en las que se forman pozas de marea litorales de 20 a 80 cm de diámetro por 20 a 50 cm de profundidad y otras de 6-24 m de diámetro y 1 a 2.5 m de profundidad. Este lugar se visitó durante la época de lluvias en octubre de 1983, noviembre, 1984; septiembre, 1985 y junio, 1987 y, en la de secas, en marzo y julio de 1985; se realizaron recorridos de aproximadamente 1000 m, colectándose en la zona litoral expuesta, sobre rocas y en pozas de marea; en la zona infralitoral se obtuvo el material en el sustrato arenoso y en las praderas de *Thalassia* a una profundidad de .5 a 1 m y a aproximadamente 15 m de distancia de la playa.

Localidad 3. Punta Este. Está formada por una costa rocosa baja con numerosas rompientes expuestas a fuerte oleaje; en esta localidad se colectó en el nivel litoral rocoso y en pozas de marea de 20 a 40 cm de diámetro y 10 a 25 cm de profundidad, en una extensión de 100 m. Se visitó en noviembre, 1984; septiembre, 1985 y junio, 1987 (época de lluvias) y durante marzo y julio, 1985 (época de secas).

Localidad 4. Playa Lancharos. Es una playa arenosa con oleaje tranquilo y praderas de *Thalassia*, agregados de corales y rocas. El material se obtuvo en el nivel infralitoral de modo protegido por medio de buceo libre, entre 1 y 4 m de profundidad y desde 20 hasta 200 m de distancia de la playa en una extensión de 400 m; durante la época de lluvias se colectó en octubre, 1983; noviembre, 1984; septiembre, 1985 y junio, 1987 y, en la de secas, en marzo y julio de 1985. El material biológico se obtuvo sobre rocas, guijarros, agregados de coral, caracoles, conchas, arena y en praderas de *Thalassia*.

RESULTADOS Y DISCUSION

Flora

El total de algas marinas identificadas fue de 257; de ellas, 10 especies corresponden a Cyanophyceae, 122 a Rhodophyceae, 33 especies y 1 variedad a

Phaeophyceae, 6 especies a Bacillariophyceae y 74 especies, 1 variedad y 10 formas a Chlorophyceae.

El porcentaje de especies para cada clase es el siguiente: Cyanophyceae 3.89%, Rhodophyceae 47.47% Phaeophyceae 13.22%, Bacillariophyceae 2.33% y Chlorophyceae 33.07%.

En la estación climática de lluvias se localizaron 216 taxa y en la de secas 164.

En las localidades 1 y 2 se presentó el número más alto de especies en ambas estaciones climáticas. En la localidad 1 se identificaron 129 taxa en la estación de lluvias y 86 en la de secas; en la localidad 2 se hallaron 126 en la época de lluvias y 85 en la de secas.

Feldmann (1937) introdujo el cociente R/P para cuantificar la variación de especies de algas rojas en relación a las pardas en diferentes latitudes y señaló que el valor de R/P en la zonas árticas es de 1 a 1.5 y en las tropicales es mayor de 3. Los datos obtenidos en este estudio indican un valor de R/P de 3.59, lo que muestra que la flora marina de Isla Mujeres es tropical.

Del total de la ficoflora aquí listada, 14 especies (5.4%), corresponden a nuevos registros para el Caribe mexicano; éstos se encuentran señalados en la columna de observaciones del cuadro 2.

Facies

La naturaleza física del sustrato determina en gran manera el establecimiento, la distribución y composición de la flora marina en cada localidad. En relación con las algas bentónicas del Caribe, los habitats más característicos, comunes e interesantes son los manglares, las praderas de *Thalassia*, las costas rocosas y los arrecifes coralinos (Díaz-Piferrer, 1967).

Facies rocosas. Taylor (1960) menciona que en el nivel litoral de facies rocosas y modo expuesto es donde se localiza la mayor diversidad de algas marinas. Esto concuerda con el número de especies encontradas en las localidades de muestreo 2 y 3 de Isla Mujeres, en las que dominó el sustrato rocoso, constituido por calizas fragmentadas con numerosas oquedades que forman pozas de marea litorales; las que en conjunto ofrecen un sustrato adecuado para la fijación de las algas marinas. Sin embargo, el tipo de marea, el régimen de desecación, así como la luz y la temperatura influyen en la presencia o ausencia de las algas en el nivel litoral (Dawes, 1986).

En las zonas rocosas expuestas de la localidad 2 se encontraron numerosas especies de algas marinas, entre ellas tenemos a: *Galaxaura marginata*, *Asparagopsis taxiformis*, *Amphiroa* spp., *Gracilaria crassissima*, *Coelothrix irregularis*, *Chondria littoralis*, *Sargassum polyceratum*, *Dictyota* spp., *Padina gymnospora* y *Ulva lactuca* entre otras.

En la zona rocosa expuesta de la localidad 3 se localizaron como principales a: *Spyridia filamentosa*, *Polysiphonia howei*, *Gelidiopsis intricata*, *Dictyopteris justii*, *Colpomenia sinuosa*, *Dictyota mertensii*, *Dilophus guineensis*, *Styopodium zonale* y *Sargassum furcatum*.

Sobre las rocas del nivel litoral semiexpuesto de la localidad 1 se encontraron: *Cladophora vagabunda*, *Ulva fasciata*, *U. lactuca* y *Centroceras clavulatum*. En la localidad

4, sobre guijarros y rocas del nivel infralitoral protegido se ubicó a: *Acanthophora spicifera*, *Cordylecladia peasiae*, *Gracilaria cylindrica*, *Cladophora vagabunda*, *Codium intertextum*, *Valonia aegagrofila*, *V. macrophysa* y *Dictyosphaeria cavernosa*, entre otras.

Facies de pozas de marea. En el nivel litoral rocoso se localizaron depresiones o cavidades extendidas más o menos profundas que constituyen pozas, también conocidas como cubetas o charcas, las que contienen agua de mar sujeta a renovación esporádica o constante provocada por oleajes o mareas.

En las pozas de marea litorales de modo semiexpuesto de las localidades 2 y 3 se registró a: *Neomeris annulata*, *Halimeda incrassata*, *H. monile*, *H. scabra*, *Udotea flabellum*, *U. occidentalis*, *Cladocephalus luteofuscus*, *Caulerpa racemosa* v. *peltata*, *Neogonoliton affine*, *N. accretum*, *Ceramium cruciatum*, *Bostrychia binderi*, *Laurencia flagellifera*, *Dictyopteris delicatula* y *Dictyota cervicornis*, etc.

Facies arenosa con ceibadal. Los ceibadales cubren extensiones variables de la zona infralitoral, en carpetas discontinuas de sustrato arenosos o fango-arenoso, con rocas dispersas, fijas o sueltas de tamaños variables, conchas y corales muertos. La iluminación es intensa y la profundidad escasa y poco desigual. Entre las fanerógamas marinas presentes, *Thalassia testudinum* es predominante y da su nombre a este tipo de habitat (Díaz-Piferrer, 1967).

El tipo de sustrato que dominó en las localidades de muestreo establecidas en Isla Mujeres, fue el arenoso con ceibadal, presente en 3 de las 4 estaciones de muestreo.

Las familias Udoteaceae y Caulerpaceae, típicamente psamófilas, dominaron en la flora de Isla Mujeres, ya que forman la vegetación en praderas extensas en las localidades de muestreo. Junto con la fanerógama *Thalassia testudinum* son las más abundantes y comunes en la zona de estudio.

En la localidad 1, en el nivel infralitoral protegido, se encontró a *Udotea flabellum*, *Halimeda discoidea*, *H. monile*, *H. incrassata*, *Penicillus capitatus*, *Caulerpa racemosa* y *C. sertularioides*. A su vez *Chondria baileyana*, *C. curvilineata*, *Champia parvula*, *Polysiphonia gorgoniae* y *Cladosiphon zosterae* crecían como epífitas de *Thalassia*.

En el nivel infralitoral protegido de la localidad 2 se halló a: *Penicillus capitatus*, *P. dumetosus*, *Halimeda monile*, *Caulerpa sertularioides* y *C. verticillata*. Mientras que *Pneophyllum lejolisii* y *Ectocarpus siliculosus* crecían como epífitas de *Thalassia*.

En cambio en la playa Lancheros, localidad 4; en la zona infralitoral protegida se localizó a *Udotea conglutinata*, *Halimeda tuna*, *H. opuntia*, *Rhipocephalus phoenix*, *Avrainvillea longicaulis*, *A. nigricans*, *A. rawsonii*, *Caulerpa cupressoides*, *C. paspaloides*, *C. mexicana* y *C. racemosa*. A su vez *Herposiphonia secunda* f. *tenella*, *Ceramium fastigiatum* y *Fosliella farinosa* se encontraron como epífitas de *Thalassia*.

En las localidades 1, 2 y 4 las ulváceas son comunes y abundantes. En las rocas de origen coralino que pueblan los lechos de *Thalassia* son usuales *Dictyosphaeria cavernosa*, *Anadyomene stellata*, todas las especies de *Valonia*, *Cladophoropsis membranacea* y *Bryopsis hypnoides*. Las especies de *Cladophora* son comunes, especialmente *C. catenata* y *C. vagabunda*. Esto nos lleva a considerar a las clorofíceas como predominantes en el elemento algal de las praderas de *Thalassia*.

El cuadro 1 muestra las 9 familias mejor representadas en el área de estudio, en cuanto al número de especies se refiere; en conjunto incluyen 63.4% del total de la

diversidad florística registrada (Cuadro 2). Los miembros de las familias Corallinaceae, Gracilariaceae, Rhodomelaceae, Dictyotaceae y Sargassaceae se localizaron en facies rocosas expuestas y protegidas. Los representantes de las familias Udoteaceae y Caulerpaceae son psamófilos y prosperan en las 4 localidades de muestreo, ya que también se desarrollan en las pozas de marea litorales.

Cuadro 1. Familias mejor representadas en Isla Mujeres. En la columna de las especies, las variedades y las formas cuentan también como entidades distintas.

FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
Corallinaceae	9	17
Gracilariaceae	2	9
Ceramiales	8	19
Dasyaceae	4	10
Rhodomelaceae	12	35
Dictyotaceae	7	20
Sargassaceae	2	7
Caulerpaceae	1	13
Udoteaceae	7	33

Existen diferencias notables entre el número de especies de las localidades 1 y 2 y el encontrado en la 3 y 4; pues aunque el tipo de facies de las localidades 1 y 4 son similares, playas arenosas con praderas de *Thalassia testudinum*, rocas y guijarros; las dimensiones de las estaciones de muestreo no son análogas, ya que la zona de colecta de la localidad 1 es mucho mayor que la de la 4. Con respecto a las localidades 2 y 3 algo similar ocurre, pues aunque ambas poseen zonas rocosas y expuestas con pozas de marea litorales, sus extensiones no son similares.

Por otro lado, la isla presenta una corriente marina que va de sur a norte y el agua que llega a las localidades 3 y 4 es limpia y carece de los contaminantes de la población, provenientes de restaurantes, hoteles y casas habitación. En contraste, la localidad 1 tiene una gran cantidad de materia orgánica en descomposición y siempre se encontró una espectacular abundancia de ciertas especies de algas como *Ulva lactuca*, *U. fasciata*, *Enteromorpha compressa*, *Cladophoropsis macromeres* y *Centroceras clavulatum*; probablemente para tales plantas sea benéfica la presencia de estos contaminantes. Se ha demostrado que los tipos y concentraciones de nitrógeno y amoníaco, que provienen de la descomposición de la materia orgánica por bacterias, influyen en las tasa de crecimiento de las algas verdes como *Ulva* y *Enteromorpha*, produciendo el amoníaco las tasas de crecimiento más altas (Dawes, 1986).

Temperatura, luz y mareas

Los factores más importantes que determinan la distribución geográfica de las algas marinas son la luz y la temperatura; otros factores como la salinidad, el tipo de sustrato y la acción de las olas son fundamentalmente importantes en la distribución de las comunidades (Dawes, 1986). En la zona de estudio los días más largos corresponden

a primavera y verano y son hasta de 4 y 5 horas más largos que los de otoño e invierno, por lo que la disponibilidad de luz para las plantas marinas es mayor; esta condición posiblemente influye en el aumento del número de especies de algas encontradas durante la primavera y el verano.

La temperatura, asimismo, juega un papel importante al presentarse las mareas vivas; ya que la desecación que toleran las algas provoca un incremento en las concentraciones internas de sal; por otro lado si las mareas vivas coinciden con las horas de más alta temperatura los daños ocasionados en las poblaciones litorales son muy drásticos (Santelices, 1977).

Cambios estacionales de la diversidad florística

En las zonas litorales expuestas de las localidades 1 y 2 de Isla Mujeres se presentó la diversidad más alta de especies en la estación de lluvias. En esta época las mareas vivas se presentan en la madrugada, en las primeras horas de la mañana y en la noche (Anónimo, 1979); en este 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 de secas las mareas vivas se presentan al mediodía y al atardecer, por lo que las poblaciones litorales se encuentran expuestas a fuerte iluminación y altas temperaturas, lo que las deseca. Tal fenómeno influye en el descenso en el número de especies de algas marinas en esta época.

Especies epífitas

En este estudio se localizaron 59 especies epífitas, de las cuales 31 lo son estrictamente (Feldmann, 1937); estas últimas se encuentran señaladas en la columna de observaciones del cuadro 2. Del total de las 59 especies, 8 corresponden a Cyanophyceae, 37 a Rhodophyceae, 5 a Phaeophyceae, 6 a Bacillariophyceae y 3 a Chlorophyceae.

El número más alto de epífitas se encontró en la estación de lluvias, observándose sobre todo un incremento en la cantidad de especies de este habitat en las familias Dasyaceae, Ceramiaceae y Rhodomelaceae.

Reproducción

El tipo de reproducción que predominó en las Cyanophyceae y Rhodophyceae, fue el asexual; principalmente por tetrasporas, que en las segundas tiene la ventaja de requerir de un menor gasto de energía para la formación de las esporas y éstas son diseminadas en forma rápida (Santelices, 1977).

La mayoría de las Phaeophyceae se observaron en reproducción sexual, sobre todo talos femeninos. Se sabe que los receptáculos de especies de *Sargassum* y *Turbinaria* que viven en los niveles altos de marea están incluidos en mucllagos, los que protegen a los gametos hasta que éstos puedan ser liberados (Santelices, 1977).

En cuanto a las Chlorophyceae, el grueso de sus representantes se localizó en estado vegetativo, ya que las fases sexuales son poco notorias y efímeras. En particular para las familias Udoteaceae y Caulerpáceae, Fritsch (1935) indica que "1) las especies de *Caulerpa* crecen por medio de estolones, lo que les permite una rápida propagación en su habitat y 2) las especies de la familia Udoteaceae se reproducen vegetativamente por propágulos y rizoides, como en el caso de *Halimeda*, *Penicillus* y *Udotea*".

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial a la Q.B.P. Laura Huerta M. la certificación de la identidad de algunas especies problema y su inestimable asesoramiento. A las Bióls. Magnolia Nava, Olivia Mendoza y Bertha López su valiosa colaboración en el procesamiento del material ficológico para su inclusión en el herbario ENCB, y a los CC. Juan Pérez y Pedro García, pescadores de Isla Mujeres, su valiosa ayuda en el trabajo de campo durante julio de 1985.

Cuadro 2. Algas marinas bentónicas de Isla Mujeres, Quintana Roo.

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
CYANOPHYCEAE											
Chroococaceae											
1- <i>Coccochloris stagnina</i> Drouet et Daily		B			O		L	Se		92	* ♀
Chamaesiphonaceae											
2- <i>Entophysalis conferta</i> (Kützing) Drouet et Daily	S	BS					O Is	P		21 33 102	*
Oscillatoriaceae											
3- <i>Microcoleus lyngbyaceus</i> (Kützing) Crouan	BS	BS	BS	BS	O	O	L Is	P Ex	J R	49 123 129	* Pm
4- <i>Oscillatoria margaritifera</i> Kützing		B					Is	P		230	* ♀ NC
5- <i>Schizothrix arenaria</i> (Berkeley) Gomont	S		S				L	Se		49 129	*
6- <i>S. mexicana</i> Gomont		BS		B			L Is	Ex P	R J		
7- <i>Spirulina subsalsa</i> Oersted		B					L	Se		3	* ♀
Nostocaceae											
8- <i>Calothrix crustacea</i> Thuret	BS	BS	BS	B	O	O	L Is	Ex P	R J	18 31 92	* Pm
9- <i>Mastigocoleus testarum</i> Lagerhing	S					O	Is	P		31 206	* NC
10- <i>Scytonema hoffmanii</i> C. Agardh			B		O		L	Ex	R		
RHODOPHYCEAE											
Goniotrichaceae											
11- <i>Chroodactylon ornatum</i> (C. Agardh) Basson		BS					L	Se		33	* ♀
12- <i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) Drew	B						Is	P		55 60 132	*

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
Erythropeltidaceae											
13- <i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenvinge	BS	B					L	Se		36 45 129	*
Bangiaceae											
14- <i>Bangia atropurpurea</i> (Roth) C. Agardh	B				O		L	Ex	R		
Acrochaetiaceae											
15- <i>Audouinella daviesii</i> (Dillwyn) Woelkerling	S					O	ls	P		122	* ♀
Helminthocladiaceae											
16- <i>Liagora valida</i> Harvey		S				f	L	Ex	R		
Galaxauraceae											
17- <i>Galaxaura marginata</i> (Ellis et Solander) Lamouroux		BS			⊕		ls	P	R J		
18- <i>G. oblongata</i> (Ellis et Solander) Lamouroux	S	BS		S	C	C	L ls	Ex P	R J		
19- <i>G. rugosa</i> (Ellis et Solander) Lamouroux	BS	BS			C		L ls	Ex Se	R J		Pm
Gelidiaceae											
20- <i>Gelidium americanum</i> (W. Taylor) Santelices		B		B	⊕		L ls	Ex P	R J		Ez2
21- <i>G. latifolium</i> (Greville) Bornet et Thuret		B		B	⊕		L	Se	R		Pm
22- <i>G. pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis				B	⊕		ls	P	R		Ez1
Gelidiellaceae											
23- <i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) Feldmann et Hamel		BS	B		⊕		L	Se Ex	R		Pm
24- <i>G. trinitatensis</i> W. Taylor	B				⊕		L	Ex	R		Ez2 NC
Bonnemaisoniaceae											
25- <i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan	BS	B			f	f	L	Ex	R		
Corallinaceae											
26- <i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) Lamouroux		BS		S	⊕	⊕	ls L	P Se	R J		Pm

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
27- <i>A. rigida</i> Lamouroux v. <i>antillana</i> Boergesen		BS		B	⊕	⊖	L Is	Ex P	R J		Pm
28- <i>A. tribulus</i> (Ellis et Solander) Lamouroux				B	⊕		Is	P	R		
29- <i>Amphiroa</i> sp. 1	BS	B			⊕	⊕	L	Ex	R		
30- <i>Amphiroa</i> sp. 2	BS				⊕	⊕	L	Ex	R		
31- <i>Fosliella farinosa</i> (Lamouroux) Howe	BS	BS	BS	BS	C ⊕	C ⊕	L Is	Se P		s/T 115 146 149	* Pm
32- <i>Goniolithon decutescens</i> (Heydrich) Foslie		B			⊕		L	Ex	R		
33- <i>Haliptilon cubense</i> (Montagne ex Kützing) Garbary et Johansen	BS	BS	B	B	C	⊕	L Is	Ex P	R J	124	* Pm
34- <i>Hydrolithon improcerum</i> (Foslie et Howe) Foslie		B			C		L	Ex	R		
35- <i>Jania adhaerens</i> Lamouroux	BS	BS	B	B	⊕	⊕	L	Se	R	9 232 247	*
36- <i>Neogoniolithon accretum</i> (Foslie et Howe) Setchell et Mason		BS			⊕	⊖	L	Se	R		Pm
37- <i>N. acropetum</i> (Foslie et Howe) Adey?	B				⊖		Is	P	J		NC
38- <i>N. affine</i> (Foslie et Howe) Setchell et Mason		B			⊖		L	Se	R		Pm
39- <i>N. erosum</i> (Foslie) Adey	S				⊕		Is	P	J		
40- <i>N. spectabile</i> (Foslie) Setchell et Mason		S	B		⊕	⊕	L	Ex	R		
41- <i>Pneophyllum lejolisii</i> (Rosanoff) Y. Chamberlain	B	B			C ⊕		Is	P		s/T	* ♀
42- <i>Porolithon pachydermum</i> (Foslie) Foslie				B	⊖		Is	P	J		
Hypneaceae											
43- <i>Hypnea cervicornis</i> J. Agardh				S			Is	P	J		
44- <i>H. musciformis</i> (Wulfen in Jacquin) Lamouroux	BS	B			C ⊕	⊕	L Is	Ex P	R J		
45- <i>H. spinella</i> (C. Agardh) Kützing	B				⊕		Is	P	J		

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
Solieriaceae											
46- <i>Eucheuma gelidium</i> (J. Agardh) J. Agardh	B						Is	P	R		
47- <i>Solieria filiformis</i> (Kützing) Gabrielson	BS				⊕		Is	P	R		
Gracilariaceae											
48- <i>Gelidiopsis intricata</i> (C. Agardh) Vickers		BS	S		⊕		L	Ex	R		Pm
49- <i>Gracilaria blodgettii</i> Harvey	S				⊕		Is	P	R		
50- <i>G. cervicornis</i> (Turner) J. Agardh	B				C		Is	P	R		
51- <i>G. crassissima</i> (P. et H. Crouan in Maze et Schramm) P. et H. Crouan in Maze et Schramm		B	B		⊕		L	Ex Is	R P		J
52- <i>G. cuneata</i> Areschoug	B				⊕		Is	P	J		
53- <i>G. cylindrica</i> Boergesen	S			BS	⊕	⊕	Is	P	J		
54- <i>G. mammillaris</i> (Montagne) Howe	BS				⊕	⊕	Is	P	J		
55- <i>G. verrucosa</i> (Hudson) Papenfuss	BS				⊕	⊕	L	Ex	R		
56- <i>G. wrightii</i> (Turner) J. Agardh	BS				⊕	⊕	L	Ex	R		
Sedis Incertae											
57- <i>Cordylecladia peasiae</i> Collins				B	⊕		Is	P	J		NC
Peyssonneliaceae											
58- <i>Peyssonnelia simulans</i> Weber-van Bosse in Boergesen	B		B		⊕		L Is	Ex P	J R		Ez2
Halymeniaceae											
59- <i>Grateloupia filicina</i> (Lamouroux) C. Agardh	BS	B			C ⊕	C	Is	P	J		
60- <i>Halymenia floresia</i> (Clemente) C. Agardh	S					C	Id	P	R		
Champiaceae											
61- <i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey	BS	B		B	⊕ C	⊕ C	Is	P		s/T	* ♀
62- <i>C. salicornioides</i> Harvey	S				⊕		Is	P	J		
63- <i>Coelothrix irregularis</i> (Harvey) Boergesen		BS					L	Ex Se	R		Pm

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
Rhodymeniaceae											
64- <i>Botryocladia occidentalis</i> (Boergesen)	B				⊕		ld	P	R		
65- <i>B. pyriformis</i> (Boergesen) Kylin		B			⊕		L	Se	R		Pm
66- <i>Rhodymenia pseudopalmata</i> (Lamouroux) Silva	S					⊕	ld	P	R		NC
Ceramiceae											
67- <i>Anotrichium tenue</i> (C. Agardh) Nägeli	B				C f		ls	P		123	* ♀
68- <i>Callithamnion cordatum</i> Boergesen	S				C f		ld	P		60	* ♀
69- <i>C. neglectum</i> (Feldmann-Mazoyer) Wynne		B			⊕		L	Se	R		Pm
70- <i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh in Kunth) Montagne in Durieu de Maisonneuve	BS	S			⊕	⊕	L ls	Ex P	R J		
71- <i>Ceramium brasiliense</i> Joly	B	B			⊕		L ls	Se P		s/T 240	*
72- <i>C. brevizonatum</i> v. <i>caraibicum</i> H. Petersen et Boergesen	B				⊕		ls	P		123	* ♀
73- <i>C. codii</i> (Richards) Feldmann-Mazoyer		B			⊕		L	Se		208	* ♀
74- <i>C. cruciatum</i> Collins et Hervey	S	S	S		⊕		L	Se	R		Pm
75- <i>C. dawsonii</i> Joly		S			C f		ls	P		s/T	* ♀
76- <i>C. fastigiatum</i> Harvey in Hooker	B			B	C		ls	P		s/T	* ♀
77- <i>C. flaccidum</i> (Kützinger) Ardissone		B		S	C f	⊕	ls	P		s/T 100	*
78- <i>C. nitens</i> (C. Agardh) J. Agardh	BS			S			ls	P	J		
79- <i>C. strictum</i> Harvey	S					⊕	ls	P		s/T	* ♀
80- <i>Crouania attenuata</i> (C. Agardh) J. Agardh		B			⊕		L	Se		116 245	* Pm
81- <i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey in Hooker	BS	B			C ⊕		L ls	Ex P	R J		
82- <i>S. hypnoides</i> (Bory in Belanger) Papenfuss	BS	B	BS		⊕	⊕	L ls	Ex P	R J		Pm

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
83- <i>Tiffaniella gorgonea</i> (Montagne) Doty et Meñez	B	B			⊕		ls L	P Se		208 209	*
84- <i>Wrangelia argus</i> (Montagne) Montagne		BS		B	⊕	⊕	ls	P		122 164	*
85- <i>W. penicillata</i> (C. Agardh) C. Agardh	B				⊕		ls	P		s/T	* ♀
Delesseriaceae											
86- <i>Martensia pavonia</i> (J. Agardh) J. Agardh		B					L	Se		27	* ♀
87- <i>Taenioma nanum</i> (Kützinger) Papenfuss			S		⊕		L	Se		149	* ♀
Dasyaceae											
88- <i>Dasya arbuscula</i> (Dillwyn) C. Agardh	B				⊕		ls	P	R		NC
89- <i>D. baillouviana</i> (S. G. Gmelin) Montagne	S					C	ls	P		s/T	* ♀
90- <i>D. caraibica</i> Boergesen	S					C	ls	P	R		
91- <i>D. collinsiana</i> Howe	S	BS	BS		⊕ C f	⊕ m	L	Se		124 164 166	*
92- <i>D. corymbifera</i> J. Agardh	BS	BS			⊕	⊕	L	Se	R		Pm
93- <i>D. rigidula</i> (Kützinger) Ardissonne	S				⊕		ls	P		152	* ♀
94- <i>Dictyurus occidentalis</i> J. Agardh	B				⊕		ld	P	R		
95- <i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh) Wynne	B						ls	P		95	* ♀
96- <i>H. gibbesii</i> (Harvey) Falkenberg	B	B	B		⊕		L	Ex	R		
97- <i>Thuretia bometii</i> Vickers	B						ls	P		s/T	* ♀
Rhodomelaceae											
98- <i>Acanthophora muscoides</i> (Linnaeus) Bory	BS	B			C	⊕	L ls	Ex P	R J		
99- <i>A. spicifera</i> (Vahl) Boergesen	BS	BS		BS	C ⊕	C ⊕	L ls	Ex P	R J		Pm
100- <i>Amansia multifida</i> Lamouroux		S					ld	P	R		
101- <i>Bostrychia binderi</i> Harvey	B	BS			⊕	⊕	L	Se Ex	R		Pm
102- <i>B. tenella</i> (Vahl) J. Agardh	B				⊕		ls	P	J		

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
103- <i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kützing	S					⊕	ld	P	R		
104- <i>B. triquetrum</i> (S. G. Gmelin) Howe	B	BS			C	⊕	ls	P	R		
105- <i>Chondria atropurpurea</i> Harvey	BS				⊕	C	ls	P	J		
106- <i>C. baileyana</i> (Montagne) Harvey	BS	BS			m	⊕	ls	P		s/T	* ♀
107- <i>C. curvilineata</i> Collins et Hervey	B				⊕		ls	P		s/T	* ♀
108- <i>C. dasyphylla</i> (Woodward) C. Agardh				B	⊕		ls	P	R		
109- <i>C. littoralis</i> Harvey	B	S		BS	⊕	m f	ls L	P Ex	J R		
110- <i>C. tenuissima</i> (Goodenough et Woodward) C. Agardh	B	S		S	C	C	ls	P	R J		
111- <i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C. Agardh	B				⊕		ls	P	R		
112- <i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Falkenberg	BS	BS	BS		C m ⊕	C m ⊕	L ls	Ex P		124 129 149	*
113- <i>H. secunda</i> f. <i>tenella</i> (C. Agardh) Wynne	BS			B	⊕	⊕	ls	P		s/T 110	*
114- <i>Laurencia brogniartii</i> J. Agardh	S					⊕	ld	P	R		NC
115- <i>L. caraibica</i> Silva		B		BS		⊕	ls	P	R		
116- <i>L. coralopsis</i> (Montagne) Howe	B	B			⊕		L ls	Se P	R J		Pm
117- <i>L. filiformis</i> (C. Agardh) Montagne		S				⊕	L	Ex	R		
118- <i>L. flagellifera</i> J. Agardh		B			⊕		L	Se	R		Pm
119- <i>L. intricata</i> Lamouroux		B					L	Se	R		Pm
120- <i>L. microcladia</i> Kützing	B		B		⊕		L	Se	R		Pm
121- <i>L. obtusa</i> (Hudson) Lamouroux	BS	BS	BS	S	⊕	⊕	L ls	Ex P	R J		
122- <i>L. papillosa</i> (C. Agardh) Greville	BS	BS	BS		⊕	⊕	L ls	Se P	R J		Pm
123- <i>L. poitei</i> (Lamouroux) Howe	S	S	S	B		C	L ls	Se P	R J		Pm
124- <i>Micropeuce mucronata</i> (Harvey) Kylin	S						ld	P	R		
125- <i>Murrayella pericladus</i> (C. Agardh) Schmitz		S				⊕	ls	P		217	* ♀
126- <i>Polysiphonia binneyi</i> Harvey	B				C m		ls	P		s/T 111	*

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
127- <i>P. denudata</i> (Dillwyn) Greville ex Harvey in Hooker	B	BS			⊕	⊕ C	Is	P	R		NC
128- <i>P. ferulacea</i> Suhr ex J. Agardh	BS				⊕	⊕	Is	P		s/T	* ♀
129- <i>P. gorgoniae</i> Harvey	BS	S		BS	C m ⊕	C ⊕	Is	P		s/T 106	*
130- <i>P. howei</i> Hollenberg in W. Taylor	B	S	S		⊕	⊕	Is L	P Ex	J R		Pm
131- <i>P. sphaerocarpa</i> Boergesen		S				⊕	L	Ex	R		
132- <i>Vidalia obtusiloba</i> (Mertens ex C. Agardh) J. Agardh	S					⊕	Id	P	R		NC
PHAEOPHYCEAE											
Ectocarpaceae											
133- <i>Ectocarpus breviararticulatus</i> J. Agardh		S				Up	L	Ex	R		
134- <i>E. siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye	S	B	B		Up	Up	Is	P	J	s/T	*
135- <i>E. variabilis</i> Vickers		B			Up		Is	P		s/T	* ♀
Chordariaceae											
136- <i>Cladosiphon zosterae</i> (J. Agardh) Kylin	S					Up	Is	P		s/T	* ♀
Scytosiphonaceae											
137- <i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Derbes et Solier		S	BS				L	Ex	R		
138- <i>Hydroclathrus clathratus</i> (C. Agardh) Howe				B			Is	P	R		
Sphacelariaceae											
139- <i>Sphacelaria tribuloides</i> Meneghini				B	Pp		Is	P		241	* ♀
Dictyotaceae											
140- <i>Dictyopteris delicatula</i> Lamouroux	B	BS	BS		f		L is	Se P	R J	122	Pm *
141- <i>D. justii</i> Lamouroux	B	B	B		f		L	Ex	R		
142- <i>D. plagiogramma</i> (Montagne) Vickers	S				f		Id	P	R		
143- <i>Dictyota bartayresii</i> Lamouroux	B	B		S	⊕		L Is	Ex P	R J		

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
144- <i>D. cervicornis</i> Kützing	B	B	BS				L ls	Se P	R J		Pm
145- <i>D. ciliolata</i> Kützing			B		f		L	Ex	R		
146- <i>D. dichotoma</i> (Hudson) Lamouroux	B	S			f		L ls	Ex P	R J		
147- <i>D. divaricata</i> Lamouroux	B	B		BS	f	f	L ls	Se P	R J		Pm
148- <i>D. jamaicensis</i> W. Taylor	B	B			f		ls	P	R		
149- <i>D. mertensii</i> (Martius) Kützing	B	BS	BS	BS	f		L ls	Ex P	R J		
150- <i>D. volubilis</i> Kützing sensu Vickers				S		m	ls	P	J		
151- <i>Dilophus alternans</i> J. Agardh	BS						ls	P	R		
152- <i>D. guineensis</i> (Kützing) J. Agardh		BS	B		f		L	Se Ex	R		Pm
153- <i>Lobophora variegata</i> (Lamouroux) Womersley	B	B	B	B	f		L ls	Ex P	R J		
154- <i>Padina boergesenii</i> Allender et Kraft	B	S	BS	BS	⊕	f m	L ls	Ex P	R J		
155- <i>P. gymnospora</i> (Kützing) Sonder	BS	B			f	f	L ls	Ex P	R J		
156- <i>P. jamaicensis</i> (Collins) Papenfuss		S	B	B	f	m	L ls	Ex P	R J		
157- <i>P. pavonica</i> (Linnaeus) Thivy in W. Taylor				B	f		ls	P	R		Ez2
158- <i>Spatoglossum schroederi</i> (C. Agardh) Kützing		S					L	Ex	R		
159- <i>Styopodium zonale</i> (Lamouroux) Papenfuss	S	BS	BS	S	f		L ls	Ex P	R J		
Sargassaceae											
160- <i>Sargassum filipendula</i> C. Agardh	B						ld	P	R		
161- <i>S. furcatum</i> Kützing		B	B		f		L	Ex	R		
162- <i>S. hystrix</i> J. Agardh	B	B			f		L ls	Ex P	R		
163- <i>S. polyceratium</i> Montagne		BS	BS		f	m	L	Ex	R		
164- <i>S. polyceratium</i> v. <i>ovatum</i> (Collins) W. Taylor		B		S	f	f	L ls	Ex P	R J		
165- <i>S. vulgare</i> C. Agardh	S	S	S	B		f	L ls	Ex P	R		

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
166- <i>Turbinaria turbinata</i> (Linnaeus) Kuntze		B	B		f	m	L	Ex	R		
BACILLARIOPHYCEAE											
Biddulphiaceae											
167- <i>Biddulphia pulchella</i> Gray	B						ls	P		112 157	*
Corethronaceae											
168- <i>Corethron hystrix</i> Hensen	B	B					L	Se		92	* ♀
Fragilariaceae											
169- <i>Grammatophora marina</i> (Lyngbye) Kützing	B	S					L ls	Se P		33 92 117	*
170- <i>Licmophora abbreviata</i> Agardh	S	B					ls	P		93 96	*
171- <i>L. flabellata</i> (Carmichael) Agardh		B	B	B			ls	P		59 109	*
Achnantaceae											
172- <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	BS	BS	BS	S			ls L	P Se		33 83 93 112 127	
CHLOROPHYCEAE											
Ulvellaceae											
173- <i>Phaeophila dendroides</i> (P. et H. Crouan) Batters	B						ls	P		127	* ♀
Ulvaceae											
174- <i>Enteromorpha chaetomorphaeoides</i> Boergesen	B						ls	P	R		
175- <i>E. clathrata</i> (Roth) Greville		B		B			L ls	Ex P	R J		
176- <i>E. compressa</i> (Linnaeus) Greville	BS	S		B			L ls	Ex P	R J		
177- <i>E. linza</i> (Linnaeus) J. Agardh	B	S					L	Ex	R		
178- <i>Ulva fasciata</i> Delile	BS	B					L	Ex	R		

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
179- <i>U. lactuca</i> Linnaeus	BS	B					L	Ex	R		
Siphonocladaceae											
180- <i>Boodlea composita</i> (Harvey) Brand	B				Sc		Is	P	R		NC
181- <i>Chamaedoris peniculum</i> (Solander) Lamouroux	S						Id	P	A		NC
182- <i>Cladophoropsis macromeres</i> W. Taylor	BS	B					Is	P	R		
183- <i>C. membranacea</i> (C. Agardh) Boergesen	B				Sc		Is	P	R		
Valoniaceae											
184- <i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forsskål) Boergesen			BS	B			L Is	Se P	R J		Pm
185- <i>Emodesmis verticillata</i> (Kützinger) Boergesen	B	B					Is	P	R		Ez2
186- <i>Valonia aegagropila</i> C. Agardh				BS			Is	P	R		NC
187- <i>V. macrophysa</i> Kützinger	B			B			Is	P	J		
188- <i>V. ocellata</i> Howe		BS					L	Se	R		Pm
189- <i>V. ventricosa</i> J. Agardh	B	BS	B	B			L Is	Se P	R J		Pm
Anadyomenaceae											
190- <i>Anadyomene menziesii</i> Harvey	S						Id	P	R		
191- <i>A. stellata</i> (Wulfen) C. Agardh		BS	BS	B			L Is	Se P	R J		Pm Ez2
Cladophoraceae											
192- <i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kützinger	BS						L	Ex	R		
193- <i>C. antennina</i> (Bory) Kützinger	BS	BS					L	Ex	R		
194- <i>C. brachygona</i> Harvey	B						L	Se	R		Pm
195- <i>C. crassa</i> (C. Agardh) Kützinger		BS	BS				L	Se		163	* ♂
196- <i>C. linum</i> (O. F. Müller) Kützinger	B						Is	P	R		
197- <i>Cladophora catenata</i> (Linnaeus) Kützinger		BS	BS				L	Se Ex	R		Pm
198- <i>C. crispula</i> Vickers		S					L	Ex	R		
199- <i>C. vagabunda</i> (Linnaeus) van den Hoek	BS	B		B			Is L	P Ex	J R		

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
200- <i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Kützing ex Harvey	B	S					ls	P		177 178 185	*
Bryopsidaceae											
201- <i>Bryopsis hypnoides</i> Lamouroux	BS	BS					L ls	Ex P	R J		Ez1
202- <i>B. pennata</i> Lamouroux	B						ls	P	R		
Codiaceae											
203- <i>Codium carolinianum</i> Searles	BS				G	G	ls	P	R		NC
204- <i>C. decorticatum</i> (Woodward) Howe	BS					G	ls	P	R		
205- <i>C. intertextum</i> Collins et Hervey	B	S	BS	B	G	G	L ls	Se P	R J		Pm Ez2
206- <i>C. isthmocladum</i> Vickers	BS	BS			G	G	L ls	Se P	R J		Pm
207- <i>C. taylorii</i> Silva	BS	BS			G	G	ls	P	R		
Caulerpacaeae											
208- <i>Caulerpa ambigua</i> Okamura			S				L	Se	A		Pm
209- <i>C. ashmeadii</i> Harvey	B						ld	P	A		
210- <i>C. cupressoides</i> (West in Vahl) C. Agardh	B			BS			ls	P	A		
211- <i>C. lanuginosa</i> J. Agardh	B						ld	P	A		NC
212- <i>C. mexicana</i> Sonder ex Kützing				BS			ls	P	A		
213- <i>C. paspaloides</i> (Bory) Greville				B			ls	P	A		
214- <i>C. prolifera</i> (Forsskål) Lamouroux	B			B			ls	P	A		
215- <i>C. racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh	BS	BS		B			L ls	Se P	A		Pm
216- <i>C. racemosa</i> v. <i>peltata</i> (Lamouroux) Eubank		B					L	Se	A		Pm
217- <i>C. sertularioides</i> (S. G. Gmelin) Howe	BS	B					ls	P	A		Ez1
218- <i>C. sertularioides</i> f. <i>brevipes</i> (J. Agardh) Svedelius	B						ls	P	A		
219- <i>C. sertularioides</i> f. <i>farlowii</i> (Weber-van Bosse) Boergesen	BS	BS		BS			ls	P	A		Ez1
220- <i>C. verticillata</i> J. Agardh	BS	B					ls	P	A		
Udoteaceae											
221- <i>Avrainvillea elliotii</i> A. et E. S. Gepp		B					L	Se	A		Pm

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
222- <i>A. longicaulis</i> (Kützting) Murray et Boodle		B		S			ls	P	A		
223- <i>A. nigricans</i> Decaisne	B	BS	BS	BS			L ls	Se P	A		Pm
224- <i>A. rawsonii</i> (Dickie) Howe		B	B	B			L ls	Se P	A		Pm
225- <i>Cladocephalus luteofuscus</i> (Howe) Boergesen		S	B				L	Se	A		Pm
226- <i>Halimeda discoidea</i> Decaisne	S						ld	P	A		
227- <i>H. gracilis</i> Harvey ex J. Agardh v. <i>opuntioides</i> Boergesen		D					ls	P	A		NC
228- <i>H. incrassata</i> (Ellis) Lamouroux	BS	B	B	BS	G	G	L ls	Se P	A		Pm
229- <i>H. incrassata</i> f. <i>tripartita</i> Barton	S						ls	P	A		
230- <i>H. monile</i> (Ellis et Solander) Lamouroux	BS	BS	S				L ls	Se P	A		Pm
231- <i>H. monile</i> f. <i>cylindrica</i> (Boergesen) Collins et Hervey	S	B					ls	P	A		
232- <i>H. monile</i> f. <i>robusta</i> (Boergesen) Collins et Hervey	B	B					ls	P	A		
233- <i>H. opuntia</i> (Linnaeus) Lamouroux	BS	BS		B	G		L ls	Se P	A		Pm
234- <i>H. opuntia</i> f. <i>triloba</i> (Decaisne) Barton		B					L	Se	A		Pm
235- <i>H. scabra</i> Howe		BS	B				L ls	Se P	A		Pm
236- <i>H. tuna</i> (Ellis et Solander) Lamouroux		B	B	BS			L ls	Se P	A		Pm
237- <i>Penicillus capitatus</i> Lamarck	B	BS	BS	BS			L ls	Se P	A		Pm
238- <i>P. capitatus</i> f. <i>elongatus</i> (Decaisne) A. et E. S. Gepp		B		S			ls	P	A		
239- <i>P. capitatus</i> f. <i>laxus</i> Boergesen	B						ls	P	A		
240- <i>P. dumetosus</i> (Lamouroux) Blainville	B	B		BS			ls	P	A		
241- <i>P. lamourouxii</i> Decaisne	B	B		BS			ls	P	A		Ez1
242- <i>P. pyriformis</i> A. et E. S. Gepp				B			ls	P	A		
243- <i>Rhipilia tomentosa</i> Kützting				BS			ls	P	A		
244- <i>Rhipocephalus phoenix</i> (Ellis et Solander) Kützting		BS	BS	B			L ls	Se P	A		Pm

ESPECIES	LOCALIDADES				REPROD.		NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES	EPIF. DE	OBS.
	1	2	3	4	B	S					
245- <i>R. phoenix</i> f. <i>brevifolius</i> A. et E. S. Gepp				BS			ls	P	A		
246- <i>R. phoenix</i> f. <i>longifolius</i> A. et E. S. Gepp		BS		B			L ls	Se P	A		Pm
247- <i>Udotea conglutinata</i> (Ellis et Solander) Lamouroux	B			S			ls	P	A		
248- <i>U. cyathiformis</i> Decaisne		B					ls	P	A		
249- <i>U. flabellum</i> (Ellis et Solander) Lamouroux	BS	BS	S	BS			L ls	Se P	A		Pm
250- <i>U. occidentalis</i> A. et E. S. Gepp		BS	B				L	Se	A		Pm
251- <i>U. spinulosa</i> Howe	S						ls	P	A		
252- <i>U. verticillosa</i> A. et E. S. Gepp	B						ls	P	A		
253- <i>U. wilsoni</i> Gepp et Howe		B		BS			ls	P	A		
Dasycladaceae											
254- <i>Batophora oerstedii</i> J. Agardh				B	G		ls	P	J		Ez2
255- <i>Dasycladus vermicularis</i> (Scopoli) Krasser		B		B	G		ls	P	J		Ez2
256- <i>Neomeris annulata</i> Dickie		B			G		L	Se	A		Pm
Polyphysaceae											
257- <i>Acetabularia crenulata</i> Lamouroux	B	BS		BS	G	G	L ls	Se P	R J		Pm Ez2

SIMBOLOGIA

ESTACIONALIDAD

B. Estación climática de lluvias (octubre, 1983; noviembre, 1984; septiembre, 1985; junio, 1987).
S. Estación climática de secas (marzo y julio, 1985).

LOCALIDADES

1 - El Muelle y playa Los Cocos
2 - Extremo Norte
3 - Punta Este
4 - Playa Lancharos

REPRODUCCION	NIVEL DE MAREA	MODO	FACIES
O - Esporas	L - Litoral (entre mareas)	Ex - Expuesto	R - Rocosa
⊖ - Bisporas	ls - Infralitoral por buceo libre (1-4 m)	Se - Semiexpuesto	A - Arenosa
⊕ - Tetrasporas	ld - Infralitoral por buceo autónomo (8-15 m)	P - Protegido	J - Guijarros
C - Carposporofito			
m - Gametos masculinos			
f - Gametos femeninos			
G - Gametangios			
Up - Unangias (esporangios) pluriloculares			
Pp - Propágulos			
Sc - Segregación celular			
Sin simbología es vegetativo			

EPIFITAS DE (EPIF. DE): s/t- Epífita de *Thalassia testudinum*. Los números que se localizan en esta columna corresponden a las algas sobre las que se localizaron a las especies epífitas.

OBSERVACIONES: * - Epífita; ♂- Epífita estricta; Ez1-Epizoica sobre esponjas; Ez2- Epizoica sobre caracoles y moluscos; Pm- Pozas de marea litorales: 1: 20-80 cm Ø x 20-50 cm de prof.; 2: 3-8 m ancho x 2-4 m largo x 1-2.5 m prof.; 3: 20-40 cm Ø x 10-25 cm prof.; NC- Nueva cita.

LITERATURA CITADA

- Anónimo, 1974. Atlas oceanográfico del Golfo de México y Mar Caribe. Dir. Gral. de Oceanog. y Señalam. Mar. México, D.F. PP. 7-8.
- Anónimo, 1979. Calendario gráfico de mareas de Cozumel, Q. Roo. Dir. Gral. de Oceanog. y Señalam. Mar. México, D.F. pp. 1-12.
- Boergesen, F. 1916. The marine algae of the Danish West Indies. Part. III. Rhodophyceae 2. Dan. Bot. Ark. 3: 81-144.
- Boergesen, F. 1920. The marine algae of the Danish West Indies. Part III. Rhodophyceae 6. Dan. Bot. Ark. 3: 369-498.
- Dawes, C. J. 1986. Botánica marina. Ed. Limusa, México, D.F. 673 pp.
- Díaz-Piñer, 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 Cote des Albères. Revue Algol. 10: 1-339.
- Feldmann-Mazoyer, G. 1941. Recherches sur les Ceramiacées de la Méditerranée occidentale. Tesis Doctoral. Algiers. 504 pp.
- 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.
- Garza, B., M. A. 1975. Primeras consideraciones referentes sobre la flora marina del sureste de la República Mexicana. In: Memorias del II Simposio Latinoamericano sobre Oceanografía Biológica. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. pp. 7-25.
- Huerta, M., L. 1958. Contribución al conocimiento de las algas de los bajos de Campeche, Cozumel e Isla Mujeres. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx. 9(1-4): 115-123.

- Huerta, M., L. 1961. Flora marina de los alrededores de la Isla Pérez, Arrecife Alacranes, Sonda de Campeche, México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx. 10(1-4): 11-22.
- Huerta, M., L. y M. A. Garza B. 1980. Contribución al conocimiento de la flora marina de la parte sur del litoral de Quintana Roo, México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Méx. 23: 25-44.
- Huerta, M., L., A. C. Mendoza-González y L. E. Mateo-Cid. 1987. Avances sobre un estudio de las algas marinas de la península de Yucatán. *Phytologia* 62(1): 23-53.
- Humm, J. y S. R. Wicks. 1980. Introduction and guide to the marine bluegreen algae. Wiley. Nueva York. 194 pp.
- Joly, A. B. 1965. Flora marinha do litoral norte do Estado de Sao Paulo e regioes circunvizinhas. Bol. Fac. Filos. Let. Cienc. Univ. Sao Paulo, Ser. Bot. 21: 1-393.
- Santelices, B. 1977. Ecología de las algas marinas bentónicas. Univ. Católica de Chile. Santiago. 384 pp.
- Tamayo, J. L. 1962. Geografía general de México. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. México, D.F. Vol. 2.
- Taylor, W. R. 1960. Marine Algae of the eastern tropical and subtropical coast of the Americas. Univ. Mich. Press. Ann. Arbor. 870 pp. 80 láms.
- Taylor, W. R. 1972. Marine algae of the Smithsonian-Bredin expedition to Yucatan. 1960. Bull. Mar. Sci. 22: 34-44.
- 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.