

**LISTA ACTUALIZADA DE LAS ALGAS MARINAS BENTÓNICAS DE PUERTO
MORELOS, QUINTANA ROO, CARIBE MEXICANO**

**Kurt M. Dreckmann
Ilsa Stout
Abel Senties Granados**

*Depto. de Hidrobiología, UAM-Iztapalapa
Apdo. Postal 55-535, México 09340, D.F.*

RESUMEN

Se presenta una lista actualizada tanto florística como nomenclaturalmente de las algas marinas bentónicas de Puerto Morelos, Quintana Roo, Caribe mexicano. Esta comprende 72 especies de Chlorophyceae, 32 de Phaeophyceae y 109 de Rhodophyceae (213 especies). La flórmula local pertenece a la ficoflora previamente listada para el Caribe mexicano. Se sugiere que la fuente de las arribazones algales, muy comunes en el área, es autóctona. *Sargassum platycarpum* Montagne y *Chondria cnicophylla* (Melvill) De Toni son nuevos registros para Puerto Morelos. Se discute brevemente el papel de los listados florísticos en el contexto de la sistemática y ecología.

Palabras clave: Algas marinas bentónicas, Caribe mexicano, Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae, nuevos reportes.

SUMMARY

An actualized (floristic and nomenclature) list of the benthic marine algae of Puerto Morelos, Quintana Roo, Mexican Caribbean is presented. It is composed of 72 species of Chlorophyceae, 32 Phaeophyceae, and

109 Rhodophyceae (213 species). The local florula belongs to the general phycoflora previously described for the Mexican Caribbean. It is suggested that the source of the algal drifts, common in the area, is autochthonous. *Sargassum platycarpum* Montagne and *Chondria cnicophylla* (Melvill) De Toni are new records for Puerto Morelos. A mention is made about the role of floristic checklist in algal systematics and ecology.

Key words: Benthic marine algae, Mexican Caribbean, Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae, new records.

INTRODUCCIÓN

La ficoflora marina de la península de Yucatán comprende 386 especies más 15 variedades y 11 formas de acuerdo a Huerta-Muzquiz *et al.* (1987). La parte correspondiente al Caribe mexicano (litoral del estado de Quintana Roo) cuenta con cerca de 320 especies (Dreckmann, datos no publicados); es decir, alrededor del 90% de total de la península. Excepto por los trabajos de Mateo-Cid y Mendoza-González (1991) para Cozumel y Mendoza-González y Mateo-Cid (1992) para Isla Mujeres, que incorporan un abundante trabajo de

actualización nomenclatural, los demás estudios existentes para el área contienen un alto grado de redundancia debido, lógicamente, a que no fueron considerados los avances taxonómicos (reacomodos, reasignaciones, homonimia, sinonimia, nuevos estados y/o combinaciones, nuevos taxones) llevados a cabo posteriormente. Los números mencionados sugieren la posibilidad de que la ficoflora del Caribe mexicano sea lo suficientemente bien conocida como para iniciar estudios de relaciones biogeográficas, filogenia de los grupos involucrados y vicarianza. Sin embargo, aún estamos lejos de ello pues no contamos con listados florísticos taxonómicamente robustos. No debemos olvidar que éstos constituyen la base de los estudios sistemáticos.

Los primeros listados de algas marinas para Puerto Morelos, estado de Quintana Roo, Caribe mexicano, son los de Garza-Barrientos (1976) y Huerta-Múzquiz *et al.* (1987). El primero, desgraciadamente, es un documento mecanografiado de muy escasa circulación. Posteriormente, León-Tejera (1980), Gómez-Pedroso (1987) y Torres (1991) desarrollan sus Tesis de Licenciatura abarcando estudios de distribución y abundancia de las especies locales. Estos trabajos, pese a su relevancia, tienen una distribución restringida y mínimo tiraje. Así, únicamente contamos con las publicaciones de Huerta-Múzquiz *et al.* (1987), Aguilar Rosas *et al.* (1992) y Castillo-Arenas y Dreckmann (1995), en los que, respectivamente, se listan nuevos registros para la ficoflora de Quintana Roo y se analiza la composición taxonómica de las arribazones provenientes de los ambientes inframareales de la localidad.

Ubicado 32 km al sur de Cancún, Puerto Morelos es la sede de varias dependencias de investigación marina: un Centro Regional de Investigación Pesquera (CRIP, dependiente de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca), la Estación Puerto Morelos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM) y, hace algunos años, del CIQRO (Centro de Investigaciones de Quintana Roo; actualmente ECOSUR, con sede en la ciudad de Chetumal). Como se puede apreciar, seis estudios en veintinueve años reflejan el escaso interés que una zona tan estratégica ha despertado en los ficólogos nacionales.

Considerando que es requisito indispensable la actualización tanto florística como taxonómica (especialmente en nomenclatura) de los listados locales y regionales para emprender, cuanto antes, estudios taxonómicos y sistemáticos (es decir, de las relaciones evolutivas entre los taxones inventariados), nuestro objetivo es iniciar dicha tarea con las especies algales de Puerto Morelos, agregando material colectado recientemente.

METODOLOGIA

El material algal fue colectado, manualmente, usando buceo SCUBA y libre durante los meses de noviembre de 1993, febrero y marzo de 1994 y octubre y noviembre de 1995, en los ambientes infra e intermareal a lo largo y ancho de la laguna arrecifal, post arrecife, barrera y ante arrecife de Puerto Morelos (véase más abajo). Las muestras fueron fijadas y almacenadas en formaldehído al 4%. Los ejemplares de referencia se encuentran depositados en UAMIZ (Herbario Metropolitano, Departamento de Biología, UAM-Iztapalapa). El sistema de

clasificación usado sigue a Wynne (1986), Silva *et al.*; (1987) y Schneider y Searles (1991).

Puerto Morelos se encuentra localizado 32 km al sur de la ciudad de Cancún en el estado mexicano de Quintana Roo, entre los 20° 48' y 20°52' N y los 86°51' y 86°55' W. Tanto la barrera arrecifal como su línea costera abarca 15 km de longitud. La distancia de la playa a la barrera es de 550-1500 m. El agua en la laguna arrecifal es oligotrófica como consecuencia del derrame acuífero insignificante, producto de la naturaleza limosa del sustrato continental. La salinidad y temperatura varían poco a lo largo del año (van Tussenbroek, 1994a y b, 1995). Mapas de localización se ilustran en los trabajos de León-Tejera (1980), Huerta-Múzquiz *et al.*, (1987), Gómez-Pedroso (1987), Torres (1991) y Castillo-Arenas y Dreckmann (1995).

RESULTADOS

Chlorophyta

Ulvaceae

Enteromorpha flexuosa (Wulfen) J. Agardh. (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987).

Ulva lactuca Linnaeus. (Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987).

U. lactuca var. *rigida* (C. Agardh) Le Jolis. (Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987).

Siphonocladaceae

Cladophoropsis macromeres W.R. Taylor. (Gómez-Pedroso, 1987).

C. membranacea (C. Agardh) Børgesen. UAMIZ-575 (26.02.1994), -607 (28.02.94); (Garza Barrientos, 1976; Huerta Múzquiz *et*

al., 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

Siphonocladus rigidus M. Howe. (Gómez-Pedroso, 1987).

S. tropicus (P. et H. Crouan in Schramm *et* Mazé) J. Agardh. (Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

Valoniaceae

Dictyosphaeria cavernosa (Forssk l) Børgesen. UAMIZ-545 (05.11.1993), -578 (25.02.1994), -662 (28.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

D. ocellata (M. Howe) Olsen-Stojkovich. (Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

Ernodesmis verticillata (Kützinger) Børgesen. (Gómez-Pedroso, 1987).

Valonia macrophysa Kützinger. (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

V. ocellata M. Howe. (Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987).

V. utricularis (Roth) C. Agardh. UAMIZ-579 (25.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

Ventricaria ventricosa (J. Agardh) Olsen *et* West. UAMIZ-544 (05.11.1993), -587 (25.02.1994), -861 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

Anadyomenaceae

Anadyomene stellata (Wulfen) C. Agardh. UAMIZ-606 (28.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

Cladophoraceae

C. antennina (Bory) Kützinger. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützinger. (Torres, 1991).

C. linum (O.F. Müller) Kützinger. (Garza-Barrientos, 1976).

Cladophora brasiliiana Martens. (Garza-Barrientos, 1976).

C. catenata (Linnaeus) Kützinger. UAMIZ-590 (25.02.1994). (Gómez-Pedroso, 1987; Torres 1991).

C. montagneana Kützinger. (Garza-Barrientos, 1976).

C. vagabunda (Linnaeus) van den Hoek. (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*; 1987; Gómez-Pedroso, 1987).

Rhizoclonium riparium (Roth) Kützinger ex Harvey. (Huerta-Muzquiz *et al.*; 1987).

Bryopsidaceae

Bryopsis pennata Lamouroux. (Torres, 1991).

B. plumosa (Hudson) C. Agardh. UAMIZ-847 (26.10.1995). (Torres, 1991).

Codiaceae

Codium decorticatum (Woodward) M. Howe. (Gómez-Pedroso, 1987).

C. isthmocladum Vickers. UAMIZ-595 (27.02.1994). (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987).

C. taylorii P.C. Silva. (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

Caulerpáceae

Caulerpa ambigua Okamura. (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

C. cupressoides (West in Vahl) C. Agardh. UAMIZ-526 (05.11.1993), -585 (25.02.1994), -856 (26.10.1995). (Gómez-Pedroso, 1987).

C. cupressoides var. *mamillosa* (Montagne) Weber-van Bosse. (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

C. lanuginosa J. Agardh. UAMIZ-598 (27.02.1994). (Gómez-Pedroso, 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

C. mexicana Sonder ex Kützinger. UAMIZ-608 (28.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987).

C. mexicana f. *laxior* (Weber van-Bosse) W.R. Taylor. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

C. microphysa (Weber-van Bosse) Feldmann. (Garza-Barrientos, 1976).

C. paspaloides (Bory) Greville. UAMIZ-527 (05.11.1993), -584 (25.02.1994), -599 (27.02.1994). (Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

C. paspaloides var. *compressa* (Weber-van Bosse) M. Howe. (Garza-Barrientos, 1976).

C. paspaloides var. *wudermanni* Weber van-Bosse. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

- C. prolifera* (Forssk l) Lamouroux. UAMIZ-548 (05.11.1993), -600 (27.02.1994). (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- C. prolifera* f. *obovata* J. Agardh. (Garza-Barrientos, 1976).
- CC. prolifera* f. *zoosterifolia* Børgesen. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).
- C. pusilla* (Kützinger) J. Agardh. (León-Tejera, 1980).
- C. racemosa* (Forssk l) J. Agardh. UAMIZ-840 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- C. racemosa* var. *macrophysa* (Kützinger) W.R. Taylor. (Garza-Barrientos, 1976).
- C. racemosa* var. *occidentalis* (J. Agardh) Børgesen. (Garza-Barrientos, 1976).
- C. sertularioides* (S.G. Gmelin) f. *farlowii* (Weber-van Bosse) Børgesen. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987).
- C. verticillata* J. Agardh. (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- Udoteaceae**
- Avrainvillea asarifolia* Børgesen. (Gómez-Pedroso, 1987).
- A. longicaulis* (Kützinger) Murray et Boodle. UAMIZ-852 (26.10.1995). (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- A. nigricans* Decaisne. UAMIZ-531, -546 (05.11.1993), -581 (25.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- A. rawsoni* (Dickie) M. Howe. UAMIZ-529 (05.11.1993). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- Cladocephalus luteofuscus* (M. Howe) Børgesen. (Gómez-Pedroso, 1987).
- Halimeda discoidea* Decaisne. UAMIZ-565 (26.02.1994), -857 (30.10.1995), -864 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- H. goreauii* W.R. Taylor. (Garza-Barrientos, 1976).
- H. incrassata* (Ellis) Lamouroux. UAMIZ-532 (05.11.1993), -577 (25.02.1994), -860 (26.10.1995). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- H. lacrimosa* M. Howe. (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).
- H. monile* (Ellis y Solander) Lamouroux f. *cylindrica* (Børgesen) Collins et Hervey. (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- H. opuntia* (Linnaeus) Lamouroux. UAMIZ-865 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- H. scabra* M. Howe. (Gómez-Pedroso, 1987).
- H. simulans* M. Howe. (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

- H. tuna* (Ellis et Solander) Lamouroux. (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- Penicillus capitatus* Lamarck. UAMIZ-537, -541 (05.11.1993), -582 (25.02.1994), -859 (26.10.1995). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- P. dumetosus* (Lamouroux) Blainville. UAMIZ-580 (25.02.1993). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- P. lamourouxii* Decaisne. (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987).
- P. pyriformis* A. et E.S. Gepp. UAMIZ-866 (26.10.1995). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987).
- Rhipilia tomentosa* Kützinger. (Gómez-Pedroso, 1987).
- Rhipocephalus oblongus* (Decaisne) Kützinger. UAMIZ-543 (05.11.1993). (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- R. phoenix* (Ellis et Solander) Kützinger. UAMIZ-528 (05.11.1993), -576 (25.02.1994), -858 (30.10.1995), -870 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- R. phoenix* f. *brevifolius* A. et E.S. Gepp. UAMIZ-530 (05.11.1993). (Garza-Barrientos, 1976).
- Udotea conglutinata* (Ellis et Solander) Lamouroux. (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- U. cyathiformis* Decaisne. (Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- U. cyathiformis* f. *sublittoralis* (W.R. Taylor) Littler *et* Littler. UAMIZ-542 (05.11.1993), -854 (30.10.1995). (Gómez-Pedroso, 1987).
- U. flabellum* (Ellis et Solander) Lamouroux. UAMIZ-533 (05.11.1993), -583 (25.02.1994), -851 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- U. occidentalis* A. et E.S. Gepp. (Gómez-Pedroso, 1987).
- U. spinulosa* M. Howe. UAMIZ-843 (30.10.1995), -849 (26.10.1995). (Littler y Littler, 1990; Torres, 1991).
- U. wilsoni* E.S. Gepp *et* M. Howe. (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- Dasycladaceae**
- Batophora oerstedii* J. Agardh. UAMIZ-588 (25.02.1994), -611 (28.02.1994). (Gómez-Pedroso, 1987).
- Cymopolia barbata* (Linnaeus) Lamouroux. (León-Tejera, 1980).
- Dasycladus vermicularis* (Scopoli) Krasser. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987).

Neomeris annulata Dickie. UAMIZ-592 (25.02.1994). (Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

Polyphysaceae

Acetabularia calyculus Quoy *et* Gaimard. (Torres, 1991).

A. crenulata Lamouroux. (Gómez-Pedroso, 1987).

Polyphysa polyphysoides (P. *et* H. Crouan in Mazé *et* Schramm) Schnetter. (Gómez-Pedroso, 1987).

Phaeophyta

Ectocarpaceae

Ectocarpus rhodochortonoides Børgesen. (Garza-Barrientos, 1976).

Ralfsiaceae

Ralfsia expansa (J. Agardh) J. Agardh. (Garza-Barrientos, 1976).

Chordariaceae

Cladosiphon occidentalis Kylin. (Gómez-Pedroso, 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

Dictyotaceae

Dictyopteris delicatula Lamouroux. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987).

D. justii Lamouroux. (Gómez-Pedroso, 1987).

Dictyota alternans (J. Agardh) Hörnig, Schnetter *et* Prud'homme van Reine. (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987). Hörnig *et al.* (1992) examinaron el carácter que ha servido para separar *Dictyota* Lamouroux de *Dilophus* J. Agardh (estratificación medular) más otros que consideraron de importancia genérica (morfología general,

entrecrusamiento y número cromosómico) y no encontraron nada que justificara su separación; en consecuencia, concluyeron que *Dilophus* es sinónimo de *Dictyota*.

D. bartayresiana Lamouroux. (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

D. cervicornis Kützinger. UAMIZ-539 (05.11.1993), -594 (25.02.94). (Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

D. ciliolata Kützinger. (Gómez-Pedroso, 1987).

D. dichotoma (Hudson) Lamouroux. UAMIZ-536 (05.11.1993), -841 (26.10.95). (Gómez-Pedroso, 1987).

D. divaricata Lamouroux. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

D. guineensis (J. Agardh) Hörnig, Schnetter *et* Prud'homme van Reine ex Dreckmann, comb. nov. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987). Basónimo: *Dilophus guineensis* (Kützinger) J. Agardh (1848. Nya alger fran Mexico. Öfvers. K. Sv. Vet.-Akad. Förth. 4:5-57). Se propone la nueva combinación dado que no se hizo en el momento adecuado (*vide* Hörnig *et al.* 1992).

D. jamaicensis W.R. Taylor. (Gómez-Pedroso, 1987). De acuerdo a Hörnig *et al.* (1992) éste binomio podría ser reducido a sinónimo de *D. crenulata*, una especie similar previamente descrita por J. Agardh para la costa del Pacífico mexicano. Probablemente, un análisis de sistemática molecular sea lo indicado.

- D. mertensii* (Martius) Kützing. UAMIZ-593 (25.02.1994), -564 (26.02.1994). (Gómez-Pedroso, 1987).
- Lobophora variegata* (Lamouroux) Womersley. UAMIZ-534 (05.11.1993), -586 (25.01.1994), -572 (26.02.1994), -867 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- Padina gymnospora* (Kützing) Sonder. (Gómez-Pedroso, 1987).
- P. jamaicensis* (Collins) Papenfuss. UAMIZ-535 (05.11.1993), -589 (25.02.1994). (Gómez-Pedroso, 1987).
- P. pavonica* (Linnaeus) Thivy in W.R. Taylor. (Garza-Barrientos, 1976; León Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).
- Spatoglossum schroederi* (C. Agardh) Kützing. (Garza-Barrientos, 1976).
- Stypopodium zonale* (Lamouroux) Papenfuss. UAMIZ-855 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991). Sargassaceae *Sargassum filipendula* C. Agardh. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).
- S. fluitans* Børgesen. UAMIZ-574 (26.02.1994). (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- S. furcatum* Kützing. (Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- S. hystrix* J. Agardh var. *buxifolium* Chauvin in J. Agardh. UAMIZ-842 (30.10.1995). (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- S. natans* (Linnaeus) Meyen. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).
- S. platycarpum* Montagne. UAMIZ-566 (26.02.1994).
- S. polyceratium* Montagne. (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- S. polyceratium* var. *ovatum* (Collins) W.R. Taylor. UAMIZ-837 (26.10.1995), -871 (25.10.1995), -872, -873, -874 (26.10.1995). (Garza-Barrientos, 1976).
- S. rigidulum* Kützing. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- S. vulgare* C. Agardh var. *foliosissimum* (Lamouroux) J. Agardh. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).
- Cystoseiraceae**
- Turbinaria tricostrata* Barton. (Garza Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Castillo Arenas y Dreckmann, 1995).
- T. turbinata* (Linnaeus) Kuntze. UAMIZ-573 (26.02.1994), -869 (26.10.1995). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
- Rhodophyta**
- Goniotrichaceae**
- Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987).
- Erythropeltidaceae**
- Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh. (Garza-Barrientos, 1976).

Corallinaceae

Amphiroa beauvoisii Lamouroux. (Leon-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

A. fragilissima (Linnaeus) Lamouroux. UAMIZ-862 (26.10.1995). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

A. rigida Lamouroux var. *antillana* Børgesen. UAMIZ-547 (05.11.1993), -567 (26.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987).

A. tribulus (Ellis *et* Solander) Lamouroux. UAMIZ-868 (26.10.1995). (León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

Halptilon cubense (Montagne ex Kützing) Garbary *et* Johansen. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987)

H. subulatum (Ellis *et* Solander) Johansen. (Gómez-Pedroso, 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

Jania adhaerens Lamouroux. (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

J. pumila Lamouroux. (Garza-Barrientos, 1976).

Mesophyllum mesomorphum (Foslie) Adey. (Torres, 1991).

Lithothamnion occidentale (Foslie) Foslie. (Gómez-Pedroso, 1987).

Neogoniolithon strictum (Foslie) Setchell *et* Mason. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

Pneophyllum fragile Kützing. (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987). Penrose y Woelkerling (1991) concluyeron que *P. lejolisii* (Rosanoff) Y. Chamberlain, binomio usado en los listados para Puerto Morelos, es sinónimo de *P. fragile*.

Gelidiaceae

Gelidium americanum (W.R. Taylor) Santelices. (Gómez-Pedroso, 1987).

G. pusillum (Stackhouse) Le Jolis. (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

Pterocladia capillacea (S.G. Gmelin) Bornet *et* Thuret. UAMIZ-853 (26.10.1995). (Huerta-Muzquiz *et al.* 1987). Comentarios: Esta especie crece sobre o entre los pies de fijación de *Sargassum polyceratum* var. *ovatum*, por lo que, aunque abundante, resulta difícil de observar. El ejemplar fue determinado usando la morfología apical propuesta por Rodríguez y Santelices (1988) en ausencia de cistocarpos; la célula apical es del tipo A (Rodríguez y Santelices 1988:123, Fig. 5).

Gelidiellaceae

Gelidiella acerosa (Forskssal) J. Feldmann *et* Hamel. (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

Bonnemaisoniaceae

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan. (Gómez-Pedroso, 1987).

Nemaliaceae

Trichogloopsis pedicellata (M. Howe) Abbott *et* Doty. (Gómez-Pedroso, 1987).

Liagoraceae

Liagora ceranoides Lamouroux. (Gómez-Pedroso, 1987).

L. farinosa Lamouroux. UAMIZ-661 (25.02.1994), -603 (27.02.94). (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987).

L. mucosa M. Howe. (Gómez-Pedroso, 1987).

L. valida Harvey. (Gómez-Pedroso, 1987).

Galaxauraceae

Galaxaura rugosa (Ellis *et* Solander) Lamouroux. (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

G. subverticillata Kjellman. (Leon-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Torres, 1991).

Tricleocarpa oblongata (Ellis *et* Solander) Huisman *et* Borowitzka. UAMIZ-863 (26.10.1995). (Torres, 1991). Es necesaria una revisión crítica del material mexicano para establecer si, efectivamente, puede ser asignado a este taxón.

Hypneaceae

Hypnea musciformis (Wulfen in Jacquin) Lamouroux. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

H. spinella (C. Agardh) J. Agardh. (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991). De acuerdo a Haroun y Prud'homme van Reine (1993) *Hypnea cervicornis* J. Agardh debe ser tratada como sinónimo de *H. spinella*, ellos concluyeron que ambos taxa son dos formas ecológicamente inducidas de la misma especie; *H. spinella* es la forma

intermareal y *H. cervicornis* meramente la forma inframareal.

Wurdehmanniaceae

Wurdehmannia miniata (Duby) J. Feldmann *et* Hamel. (Gómez-Pedroso, 1987).

Solieriaceae

Eucheuma isiforme (J. Agardh) J. Agardh. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987).

Flahaultia tegetiformis W.R. Taylor. (Torres, 1991).

Meristiella echinocarpum (Areschoug) Cheney *et* Gabrielson. (Torres, 1991).

Gabrielson y Cheney (1987. Véase también Cheney, 1988) propusieron la nueva combinación, el basiónimo es *Eucheuma echinocarpum*.

M. gelidium (J. Agardh) Cheney *et* Gabrielson. (Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991). Gabrielson y Cheney (1987. Véase también Cheney, 1988 y Wynne, 1993) propusieron la nueva combinación, el basiónimo es *Eucheuma gelidium*.

Gigartinaceae

Chondracanthus teedii (Roth) Lamouroux. (Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

Gracilariaceae

Gracilaria blodgettii Harvey. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987).

G. cervicornis (Turner) J. Agardh. (Gómez-Pedroso, 1987).

G. cornea J. Agardh. UAMIZ-563 (01.03.1994), -612 (27.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

G. crassissima P. et H. Crouan in Mazé et Schramm. UAMIZ-501 (05.11.1993). (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

G. multipartita (Clemente) Harvey. (Garza-Barrientos, 1976). Guiry y Freamhainn (1985) sugieren que el material previamente registrado como *G. foliifera* (Forsskål) Børgesen en la costa del Atlántico del este (incluyendo el Mar Caribe), debe ser asignado a *G. multipartita*. Asimismo, plantean la posibilidad de que muchas de las poblaciones sean, en realidad, variedades ecológicas de *G. tikvahiae* McLachlan, una especie extremadamente polimórfica.

Champiaceae

Champia parvula (C. Agardh) Harvey. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987).

C. salicornioides Harvey. (León-Tejera, 1980; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso, 1987; Torres, 1991).

Gastroclonium parvum (Hollenberg) Chang et Xia. (Gómez-Pedroso, 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

Rhodymeniaceae

Botryocladia pyriformis (Børgesen) Kylin. (León-Tejera, 1980).

Coelothrix irregularis (Harvey) Børgesen. (León-Tejera, 1980).

Ceramiaceae

Aglaothamnion cordatum (Børgesen) Feldmann-Mazoyer. (Gómez-Pedroso 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992). De acuerdo a Aponte y Ballantine (1995), *Callithamnion*

cordatum Børgesen es sinónimo de *A. cordatum*.

Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli. (Gómez-Pedroso 1987).

Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli. (Gómez-Pedroso 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

Callithamnion halliae Collins. (Gómez-Pedroso 1987).

Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Montagne in Durieu de Maisonneuve. (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso 1987).

Ceramium flaccidum (Harvey ex Kützinger) Ardissonne. (Garza-Barrientos, 1976).

C. nitens (C. Agardh) J. Agardh. UAMIZ-538 (05.11.1993), -839 (30.10.1995). (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso 1987).

Crouania attenuata (C. Agardh) J. Agardh. UAMIZ-609 (28.02.1994. Con *Heterosiphonia crispella*). (Gómez-Pedroso 1987).

Dohrniella antillara (W.R. Taylor) Feldmann-Mazoyer. (Gómez-Pedroso 1987).

Grallatoria reptans M. Howe. (Gómez-Pedroso 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

Griffithsia globulifera Harvey ex Kützinger. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso 1987).

Spermothamnion gymnocarpum M. Howe. (Garza-Barrientos, 1976).

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey in Hooker. UAMIZ-663 (28.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).

S. hypnoides (Bory de Belanger) Papenfuss. (Huerta-Muzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso 1987).

Wrangelia argus (Montagne) Montagne. (Gómez-Pedroso 1987; Torres, 1991).

W. bicuspidata Børgesen. UAMIZ-844 (26.10.1995). (Gómez-Pedroso 1987).

W. penicillata (C. Agardh) C. Agardh. (Gómez-Pedroso 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

Delesseriaceae

Taenioma nanum (Kützinger) Papenfuss. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso, 1987).

Hypoglossum tenuifolium (Harvey) J. Agardh. (Gómez-Pedroso, 1987).

Dasyaceae

Dasya baillouviana (S.G. Gmelin) Montagne. UAMIZ-610 (28.02.1994), -838 (26.10.1995). (Gómez-Pedroso 1987).

D. caraibica Børgesen. (Gómez-Pedroso 1987).

D. collinsiana M. Howe. (Gómez-Pedroso 1987).

D. corymbifera J. Agardh. (Gómez-Pedroso 1987).

D. mollis Harvey. (Gómez-Pedroso 1987).

D. rigidula (Kützinger) Ardisson. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).

Eupogodon antillarum (M. Howe) P. C. Silva (Gómez-Pedroso 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

Heterosiphonia crispella (C. Agardh) Wynne. UAMIZ-540 (05.11.1993), -609 (28.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).

H. gibbesii (Harvey) Falkenberg. (Gómez-Pedroso 1987).

Rhodomelaceae

Acanthophora spicifera (Vahl) Børgesen. (Garza-Barrientos, 1976; León Tejera, 1980; Gómez-Pedroso 1987; Torres, 1991).

Bryothamnion seaforthii (Turner) Kützinger. (Garza-Barrientos, 1976).

B. trichetum (S.G. Gmelin) M. Howe. UAMIZ-602 (27.02.1994), -605 (28.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).

Chondria atropurpurea Harvey. (Gómez-Pedroso 1987).

C. baileyana (Montagne) Harvey (Gómez-Pedroso 1987).

C. cnicophylla (Melville) De Toni. UAMIZ-846 (26.10.1995).

C. curvilineata Collins *et* Hervey (Gómez-Pedroso 1987).

C. littoralis Harvey. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).

C. platyramea Joly *et* Ugadim in Joly *et al.* (Gómez-Pedroso 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).

- C. polyrhiza* Collins *et* Hervey (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).
C. sedifolia Harvey. (Gómez-Pedroso 1987).
C. tenuissima (Goodenough *et* Woodward) C. Agardh UAMIZ-570 (26.02.1994), -604 (27.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso 1987; Torres, 1991; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh. UAMIZ-571 (26.02.1994), -601 (27.02.1994). (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
Dipterosiphonia dendritica (C. Agardh) Schmitz in Eagler *et* Plantl. (Gómez-Pedroso 1987).
Herposiphonia pecten-veneris (Harvey) Falkenberg. (Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso 1987).
H. secunda (C. Agardh) Ambronn. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).
H. secunda f. *tenella* (C. Agardh) Wynne. UAMIZ-845 (26.10.1995). (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
Laurencia caraibica P.C. Silva (Garza-Barrientos, 1976).
L. flagellifera J. Agardh (Gómez-Pedroso 1987).
L. filiformis (C. Agardh) Montagne. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).
L. intricata Lamouroux. UAMIZ-848 (26.10.1995). (Gómez-Pedroso 1987).
L. microcladia Kützing. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).
L. obtusa (Hudson) Lamouroux. (Garza-Barrientos, 1976; León-Tejera, 1980; Gómez-Pedroso 1987).
L. papillosa (C. Agardh) Greville. UAMIZ-597 (27.02.1994), -850 (29.04.1995). (Garza-Barrientos, 1976; Huerta-Múzquiz *et al.*, 1987; Gómez-Pedroso 1987).
L. poiteaui (Lamouroux) M. Howe. UAMIZ-591 (25.02.1994), -569 (26.02.1994), -596 (27.02.1994). (Gómez-Pedroso 1987; Castillo-Arenas y Dreckmann, 1995).
Lophocladia trichoclados (C. Agardh) Schmitz. (Gómez-Pedroso 1987).
Lophosiphonia cristata Falkenberg. (Gómez-Pedroso 1987; Aguilar Rosas *et al.*, 1992).
Micropeuce mucronata (Harvey) Kylin. (Gómez-Pedroso 1987).
Polysiphonia breviarticulata (J. Agardh) Zanardini. (Gómez-Pedroso 1987).
P. ferulacea Suhr ex Agardh. (Gómez-Pedroso 1987).
P. gorgoniae Harvey. (Gómez-Pedroso 1987).
P. mollis Hooker *et* Harvey. (Gómez-Pedroso 1987; Aguilar-Rosas, 1992).
P. scopulorum Harvey var. *villum* (J. Agardh) Hollenberg. (Gómez-Pedroso, 1987; Aguilar-

Rosas *et al.*, 1992).

P. sertularioides (Grateloup) J. Agardh. (Gómez-Pedroso, 1987).

P. sphaerocarpa Børgesen. (Garza-Barrientos, 1976; Gómez-Pedroso 1987).

DISCUSIÓN

Las anteriores especies se encuentran registradas para la región tropical y subtropical del Atlántico americano (véase Wynne, 1986). Asimismo, forman parte de los elencos registrados por Huerta-Múzquiz *et al.*, (1987) para la península de Yucatán, Mateo-Cid y Mendoza-González (1991) para Cozumel y Mendoza-González y Mateo-Cid (1992) para Isla Mujeres. Un estudio de afinidad florística resulta, entonces, irrelevante al interior del Caribe mexicano. Desde luego podemos pensar en un análisis de vicarianza, pero para eso es condición necesaria contar con hipótesis filogenéticas (cladogramas) para algunos de los grupos algales, filogenias para otros grupos bentónicos lejanamente relacionados (p. ej.: corales hematípicos y/o moluscos) y un cladograma geológico. Por otro lado, para proponer una filogenia hay que tener un profundo conocimiento morfológico del grupo bajo estudio. La razón es que, al desconocer los caracteres homólogos, es imposible establecer la polaridad (plesiomorfismo, apomorfismo) que permita construir hipótesis de ancestría descendencia con el menor grado de simplesiomorfias homoplásicas posible (Papavero y Llorente-Bousquets, 1996). La misma situación es extensiva al resto del litoral mexicano.

En la lista llama la atención el número de taxones de los géneros *Gracilaria*,

Laurencia y *Sargassum*, grupos con una extraordinaria potencialidad como fuente de ficocoloides y que, por lo tanto, merecen una revisión taxonómica en el futuro inmediato. Por el contrario, es interesante la baja representación de géneros con la misma importancia (*Euclima* y *Gracilariopsis* por ejemplo).

La actualización florística y nomenclatural de las especies de un lugar (Puerto Morelos) o una región (Caribe mexicano), aunque implica un arduo trabajo de revisión bibliográfica, no significa automáticamente que los taxones involucrados se encuentran taxonómicamente bien delimitados. En este sentido, excepto por *Gracilaria*, *Laurencia*, *Digenea* y *Sargassum*, actualmente bajo estudio (véase más adelante), el resto de los taxones requieren una urgente revisión.

El hecho de que ninguno de los trabajos citados a lo largo del presente estudio aporte ilustraciones, claves, descripciones o ejemplares de herbario examinados que faciliten el trabajo taxonómico subsecuente, sugiere que, simplemente, se ha dado como un hecho la identidad del material colectado con aquel descrito en libros clásicos como el de Taylor (1960).

Destaca, en Puerto Morelos, la presencia permanente de *Digenea simplex*. Este taxón es, probablemente, el mejor circunscrito en la flora caribeña mexicana. Con base en ello, Dreckmann y Sentíes (1994) llevaron a cabo el primer ejercicio de vicarianza algal en México, concluyendo que el centro de origen y dispersión de *D. simplex* es Tethys. Un estudio similar con cualquiera de los demás grupos es prácticamente imposible bajo la actual situación taxonómica de las especies del Caribe mexicano.

Aparte de algunas especies de *Gracilaria*, *Laurencia* y *Sargassum*, actualmente abjo estudio con poblaciones bien definidas en estaciones permanentes (A. Senties, K.M. Dreckmann y I. Stout, datos no publicados), desconocemos los detalles mínimos sobre la historia de vida, fenología, estacionalidad, longevidad promedio o estrategias de crecimiento vegetativo de las demás especies aquí reportadas, que pudieran ofrecernos indicios del efecto que los ciclones, tan comunes en la zona, tienen sobre los procesos evolutivos de las poblaciones algales. Resulta imposible, pues, realizar por ahora un análisis equivalente a los de Van Tussenbroek (1994 a y b) acerca de la ecología reproductiva y los efectos del Huracán Gilberto (septiembre 1988) sobre *Thalassia testudinum* Banks ex Köning, el organismo autótrofo de mayor cobertura en el Mar Caribe.

Por otro lado, la flórula presentada aquí es producto de colectas en lugares diferentes para cada uno de los estudios antecedentes al presente. Es decir, no ha habido estaciones fijas de trabajo. Dicha situación se aplica al resto del litoral mexicano y debemos, entonces, aplicar también para el elenco de Puerto Morelos el concepto de Flora Potencial que González-González (1992) propone para el Pacífico tropical mexicano.

En ese sentido, una analogía con el presente estudio lo constituye el análisis de la flora potencial de Jalisco y Nayarit (Serviere Zaragoza, 1993), en el que se presenta una lista de 172 especies elaborada a partir de 113 especies colectadas por ella y 118 especies registradas en la literatura. Esto reduce en mucho la capacidad predictiva de los estudios sinecológicos, pues resulta difícil establecer estructura, patrones de asocia-

ción o distribución ambiental con base en elencos potenciales. Es preferible el estudio ecológico y sistemático de poblaciones y pequeños ensambles comunitarios (p. ej. las arribazones algales) que se puedan delimitar con una mayor seguridad en términos temporales.

Excepto por *Dictyosphaeria ocellata*, *Chondracanthus tedii*, *Sargassum furcatum*, *S. rigidulum* y las especies pelágicas (*S. fluitans* y *S. natans*), todas las especies identificadas por Castillo-Arenas y Dreckmann (1995) en las arribazones es autóctona.

Por otro lado, las excepciones pueden no haber sido encontradas previamente por tres posibles razones: a) una mala determinación por parte de Castillo-Arenas y Dreckmann (1995), b) una estacionalidad muy marcada en las seis especies y c) falta de compatibilidad entre los sitios de colecta.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Laura Morquecho su valiosa colaboración durante parte del trabajo de campo y herbario; a Manuel López Mocoroa (Director del Centro Regional de Investigación Pesquera, Estación Puerto Morelos, Quintana Roo), por proporcionarnos la infraestructura necesaria; a José Luis Godínez (Depto. de Botánica, Instituto de Biología, UNAM), por su ayuda bibliográfica.

LITERATURA CITADA

Aguilar Rosas, L.E., M.A. Aguilar Rosas, A.G. Pedroso y J.A. Fernández. 1992. Adiciones a la flora marina del Caribe mexicano. Acta Botánica Mexicana 19:77-84.

- Aponte, N.E. y D.L. Ballantine. 1995. *Aglaothamnion flexible* sp. nov. and *Seirospora viridis* sp. nov. (Ceramiaceae, Rhodophyta) from Puerto Rico. *Phycologia* 34: 102-112.
- Castillo-Arenas, G. y K.M. Dreckmann. 1995. Composición taxonómica de las arribazones algales en el Caribe mexicano. *Cryptogamie, Algol.* 16(2):115-123.
- Cheney, D.P. 1988. The genus *Eucheuma* J. Agardh in Florida and the Caribbean. *Tax. Econ. Seaweeds* 2:209-219.
- Dreckmann, K. M. y A.G. Senties. 1994. El alga *Digenea simplex* (Ceramiaceae: Rhodomelaceae) en México: variación biogeográfica. *Revista de Biología Tropical* 42:443-453.
- Gabrielson, P.W. y D.P. Cheney. 1987. Morphology and taxonomy of *Meristiella* gen. nov. (Solieriaceae, Rhodophyta). *J. Phycol.* 23:481-493.
- Garza-Barrientos, M.A. 1976. Primeras consideraciones referentes a la flora marina del sureste de la república mexicana. *Mem. I. Reun. Lat. Cienc. Tecnol. Ocean. (México)*: 210-239.
- Gómez-Pedroso, C.A. 1987. Taxonomía y variaciones espacio-temporales de las algas bentónicas de Puerto Morelos, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada. 66 p.
- González-González, J. 1992. Flora ficológica de México. Concepciones y estrategias para la integración de una flora ficológica nacional. *Revista Ciencias, Número Especial* 6:13-33.
- Guiry, M.D. y M.T. Freamhainn. 1985. Biosystematics of *Gracilaria foliifera* (Gigartinales, Rhodophyta). *Nordic Journal of Botany* 5:629-637.
- Haroun, R.J. y W.F. Prud'homme van Reine. 1993. A biogeographical study of *Laurencia* and *Hypnea* species of the Macaronesian region. *Courier Forsch. - Inst. Senckenberg* 159:119-125.
- Hörnig, I., R. Schnetter y W.F. Prud'homme van Reine. 1992. The genus *Dictyota* (Phaeophyceae) in the North Atlantic. I. A new generic concept and new species. *Nova Hedwigia* 54(1-2):45-62.
- Huerta-Múzquiz, L., A.C. Mendoza-González y L.E. Mateo-Cid. 1987. Avance sobre un estudio de las algas marinas de la península de Yucatán. *Phytologia* 62(1):23-53.
- Littler, D.S. y M.M. Littler. 1990. Systematics of *Udotea* species (Bryopsidales, Chlorophyta) in the tropical western Atlantic. *Phycologia* 29:206-252.
- León-Tejera, H.P. 1980. Abundancia y distribución de algunas macroalgas arrecifales del caribe mexicano. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F. 50 p.
- Mateo-Cid, L.E. y A.C. Mendoza González. 1991. Algas marinas Cozumel, Quintana Roo, México. *Acta Botánica Mexicana* 16:57-87.
- Mendoza-González, A.C. y L.E. Mateo-Cid. 1992. Algas marinas bentónicas de Isla

- Mujeres, Quintana Roo, México. Acta Botánica Mexicana 19:37-61.
- Papavero, N. y J. Llorente-Bousquets. 1996. Una introducción a los fundamentos lógicos, filosóficos y metodológicos de las escuelas de taxonomía biológica. Principia Taxonómica VII: 1-182.
- Penrose, D. y W. J. Woelkerling. 1991. *Pneophyllum fragile* in southern Australia: implications for generic concepts in the Mastophoroideae (Corallinaceae, Rhodophyta). Phycologia 30:495-506.
- Rodríguez, D. y B. Santelices. 1988. Separation of *Gelidium* and *Pterocladia* on vegetive characters. Tax. Econ. Seaweeds 2:115-125.
- Schneider, C.W. y R. B. Searles. 1991. Seaweeds of the southwestern United States. Duke University Press. Durham. 553 p.
- Serviere Zaragoza, E. 1993. Descripción y análisis de la ficoflora del litoral rocoso de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F. 71 p.
- Silva, P.C., E.G. Meñez y R.L. Moe. 1987. Catalog. of the benthic marine algae of the Philippines. Smith. Contributions to the Marine Sciences 27:1-79.
- Taylor, W. R. 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. University of Michigan Press. Ann. Arbor. 870 p.
- Torres, M.E. 1991. Zonación de macroalgas bentónicas en el arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. Distrito Federal. 64 p.
- Tussenbroek, B.I. van. 1994a. Aspects of the reproductive ecology of *Thalassia testudinum* in Puerto Morelos reef lagoon, México. Botánica Marina 37: 411-420.
- Tussenbroek, B.I. van. 1994b. The impact of Hurricane Gilbert on the vegetative development of *Thalassia testudinum* in Puerto Morelos Coral Reef Lagoon, México: A retrospective study. Botánica Marina 37:421-428.
- Tussenbroek, B.I. van. 1995. *Thalassia testudinum* leaf dynamics in a Mexican Caribbean coral reef lagoon. Marine Biology 122:33-40.
- Wynne, M.J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. Canadian Journal of Botany 64:2239-2281.
- Wynne, M.J. 1993. *Prionitis pterocladina* sp. nov. (Halymeniaceae, Rhodophyta), a newly recognized alga in the western Gulf of Mexico. Botánica Marina 36(6):535-543.