

7. FICOFLOTA MARINA BENTÓNICA ACTUALIZADA DEL GOLFO DE TEHUANTEPEC Y ALGUNOS REGISTROS PARA GUATEMALA

7. MARINE BENTHIC FICOFLOTA FROM THE GULF OF TEHUANTEPEC WITH GUATEMALAN DATA

KURT M. DRECKMANN Y JOSÉ A. GAMBOA CONTRERAS

Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Apartado Postal 55-535, 09340 México, D.F.

RESUMEN

La ficoflora marina bentónica actualizada del Golfo de Tehuantepec comprende 38 Chlorophyta, 19 Phaeophyta y 96 Rhodophyta (153 especies) para 32 localidades del intermareal rocoso (incluyendo rompeolas y escolleras), comunidad de manglar y bentos sumergido en los ambientes mixohalinos. Se registran 7 Rhodophyta para 4 localidades en el litoral de Guatemala. *Bostrychia radicans*, *B. moritziana*, *Caloglossa leprieurii* y *Gracilariopsis lemaneiformis* fueron encontradas en los estuarios del Golfo de Tehuantepec y de Guatemala. *Caloglossa stipitata* y *Catenella caespitosa* sólo en Guatemala y *B. calliptera* sólo en los ambientes mixohalinos del Golfo de Tehuantepec. En general, la ficoflora es poco diversa y hace falta mucho trabajo taxonómico y de actualización bibliográfica antes de emprender estudios ecológicos, biogeográficos y aplicativos en la región. Dieciocho especies (2 Chlorophyta y 16 Rhodophyta) constituyen nuevos registros para el Golfo de Tehuantepec. *Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz es registrada por primera vez para el Golfo de Tehuantepec viviendo en un sistema estuarino. *Predaea subpeltata* E.Y. Dawson es colectada (en la parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz) por primera vez desde que fuera descrita para el Puerto de Huatulco hace 35 años. Tres especies (*Dictyota pifaffii* Schnetter, *Dicranema rosaliae* Setchell y Gardner y *Gracilaria verrucosa* [Hudson] Papenfuss) son consideradas como registros dudosos en el Golfo de Tehuantepec. Cinco especies de Rhodophyta son nuevos registros para Guatemala (*Bostrychia radicans*, *B. moritziana*, *Caloglossa stipitata*, *Gracilariopsis lemaneiformis* y *Catenella caespitosa*), con lo que se incrementa de 8 a 12 el número de especies marinas bentónicas del Pacífico guatemalteco.

Palabras clave: Golfo de Tehuantepec, Oaxaca, Chiapas, macroalgas marinas bentónicas, florística, actualización nomenclatural y taxonómica, Pacífico de Guatemala, nuevos registros.

ABSTRACT

The marine benthic ficoflora of the Gulf of Tehuantepec involves 38 Chlorophyta, 19 Phaeophyta and 96 Rhodophyta (153 species) from 32 localities at habitat such as rocky shores and breakwaters, mangrove communities, and deep benthos in estuarine environments. Seven Rhodophyta are reported for 4 localities in the Pacific of Guatemala. *Bostrychia radicans*, *B. moritziana*, *Caloglossa leprieurii*, and *Gracilariopsis lemaneiformis*

were collected in the estuaries of the Gulf of Tehuantepec and Guatemala, *Caloglossa stipitata* and *Catenella caespitosa* only in Guatemala and *B. calliptera* only in the Tehuantepec estuarine environments. In general, the ficoflora is poor and much taxonomic and bibliographic research is needed work before ecological and biogeographical studies are attempted. Eighteen species including 2 Chlorophyta, and 16 Rhodophyta are reported in the Gulf of Tehuantepec for the first time, and *Choreonema thuretii* (Bornet) Schmitz is here too reported for the first time living under estuarine conditions. *Predaea subpeltata* E.Y. Dawson was collected in the exposed habitats of the breakwater of Salina Cruz for the first time since it was described for Puerto de Huatulco 35 years ago. Three species — *Dictyota yfufii* Schnetter, *Dicranema rosaliae* Setchell and Gardner, and *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss — are considered uncertain in the Gulf of Tehuantepec. Five species of Rhodophyta are new entries for Guatemala (*Bostrychia radicans*, *B. moritziana*, *Caloglossa stipitata*, *Gracilaria lemaneiformis*, and *Catenella caespitosa*), increasing from 8 to 12 the species number for the Guatemalan Pacific.

Key words: Gulf of Tehuantepec, Oaxaca, Chiapas, marine benthic flora, nomenclature, taxonomy, Pacific of Guatemala, new records.

INTRODUCCIÓN

Desde el artículo de índole florístico de las algas marinas bentónicas del Golfo de Tehuantepec, Oaxaca-Chiapas, publicado por Huerta y Tirado (1970), la zona ha recibido un interés creciente por parte de los estudiosos de las algas marinas mexicanas. Si bien el número de especies conocidas para la región se ha incrementado, también han sido numerosos los cambios nomenclaturales sufridos por los binomios involucrados. El trabajo citado no constituye, sin embargo, el primer antecedente ficológico de la región. Por ejemplo, Agardh (1847, 1863) hizo contribuciones para la Bahía de San Agustín y Santa Cruz Huatulco y Taylor (1945) para la Bahía de Tanguelunda. El prolífico botánico norteamericano Dawson, a lo largo de varias publicaciones (1952, 1953, 1960, 1961a, 1961b, 1962, 1963), registró y describió varias especies para Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía San Agustín, Bahía La Ventosa y Salina Cruz. Hollenberg (1969) registra una especie de *Polysiphonia* para Salina Cruz y Silva y DeCew (1992) reasignan una especie de *Ahnfeltiopsis* registrándola para Puerto Ángel.

A estos trabajos debemos agregar el aporte de otros ficólogos nacionales. Ellos son Hurtado (1985), León (1986), Sánchez Rodríguez (1991), Senties (1993), León *et al.* (1993), León-Tejera y González-González (1994) y Mendoza-González y Mateo-Cid (1996a, b). Todos tratan, fundamentalmente, sobre nuevos registros o listados para localidades previamente no conocidas.

Aunque el Golfo de Tehuantepec se extiende desde Puerto Ángel, Oaxaca, a la desembocadura del Río Suchiate, Chiapas, en esta ocasión se han incorporado registros de algunas localidades en el litoral de Guatemala. La razón es, por un lado, que la fisiografía y características medioambientales de la costa guatemalteca (Bird y McIntosh, 1979) se man-

tienen igual a aquella de la línea costera que inicia, prácticamente, en los estuarios y lagunas costeras del Golfo de Tehuantepec. Y por otro, que la costa del Pacífico de Guatemala ha sido poco investigada ficológicamente. Bird y McIntosh (1979), en el único estudio ficológico disponible en el Pacífico guatemalteco, registran la presencia de 8 especies de macroalgas bentónicas (4 Chlorophyta y 4 Rhodophyta). Estas son, respectivamente, *Ulva lobata* (Kützinger) Setchell y Gardner, *Enteromorpha flexuosa* (Wulfen) J. Agardh, *E. prolifera* (O.F. Müller) J. Agardh (como *E. salina* Kützinger), *Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützinger, *Rhizoclonium riparium* (Roth) Harvey (= *R. kerneri* Stockmayer), *Bostrychia radicans* Montagne, *Caloglossa lepreurii* (Montagne) J. Agardh, *Hildebrandtia prototypus* Nardo y *Erythrotrichia bangioides* Levring.

En consideración a lo anterior, el objetivo de este trabajo es presentar la ficoflora marina bentónica actualizada del Golfo de Tehuantepec y de algunas localidades del litoral de Guatemala.

MATERIAL Y MÉTODO

El material algal fue colectado en las Lagunas Superior e Inferior, Mar Tileme y Laguna Mar Muerto en agosto y octubre de 1988, julio de 1991, marzo, agosto, octubre y diciembre de 1993 y marzo, abril y junio de 1995. En el puerto de Salina Cruz, se colectó en la parte expuesta del rompeolas "El Faro Rojo" en noviembre de 1989, marzo de 1990, 1992 y 1993. En marzo de 1993 en Boca de Cielo, Paredón, La Costa, Boca Río San Juan, Boca San José, Costa Azul Pijijiapan, Corralero, Barra San José Mazatán y Estero Las Garzas en Acapetagua, Chiapas y Buena Vista-Likin-Puerto Quetzal, Tilapa Manchón, Almendrales-Tilapa-Ocos San Marcos y Pueblo/

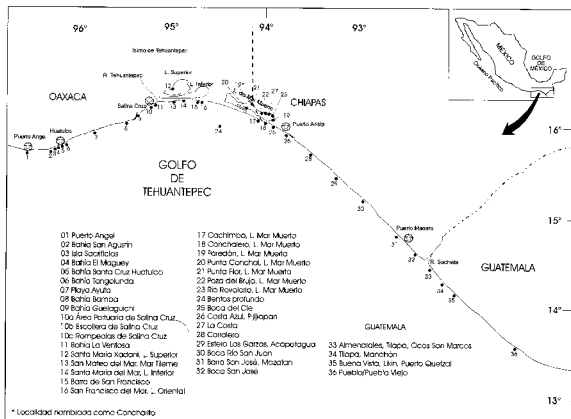


Fig. 7.1 Localidades mencionadas en el texto.

Puerto Viejo en Guatemala. Las localidades mencionadas en el texto se ilustran en la figura 7.1. En los ambientes mixohalinos las algas fueron colectadas de raíces de manglar con una navaja de campo y en el ambiente sumergido con una red de arrastre. En el intermareal rocoso fueron colectadas con ayuda de una espátula de albañil. Todas las muestras fueron fijadas, en el campo, en formaldehído en solución al 3% y transportadas al laboratorio en bolsas de plástico. Una vez ahí, para el análisis de los caracteres taxonómicos, se recurrió a cortes transversales y longitudinales hechos con navaja de rasurar de doble filo, montados en glicerina al 100%, y observados a través de un microscopio compuesto de rutina calibrado para la medición de tejidos. Los caracteres externos se analizaron con ayuda de un microscopio estereoscópico (de disección) también rutinario (2-6 aumentos). El listado sistemático se enriqueció con los antecedentes publicados para la zona. La actualización nomenclatural se hizo recurriendo a la literatura disponible (la fuentes se anotan entre paréntesis).

Los acrónimos de Herbario se anotan de acuerdo al *Index Nominum Herbariorum* (Holmgren et al., 1990).

Los nuevos registros aparecen diferenciados con un asterisco.

RESULTADOS

Listado sistemático

División CHLOROPHYTA
Clase CHLOROPHYCEAE
Orden ULOTRICHALES
Familia ULVELLACEAE

Phaeophila Hauck
P. engleri Reinke. Bahía Tangolunda (Taylor, 1945).

Orden ULVALES
Familia ULVACEAE

Blidingia Kylin

**B. minima* (Nägeli ex Kützing) Kylin var. *ramifera* Bliding. Boca de Cielo (UAMIZ-474 Dreckmann 26.03.93).

Enteromorpha Link in Nees

E. acanthophora Kützing. San Francisco del Mar en la Laguna Oriental (Huerta y Tirado, 1970).

E. compressa (Linnaeus) Greville. Bahía La Ventosa, Santa María Xadani en la Laguna Superior (Huerta y Tirado, 1970; León, 1986; León et al., 1993), Laguna Mar Muerto (Sánchez Rodríguez, 1991), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

E. flexuosa (Wulfen) J. Agardh. Bahía Chacahua, Santa María Xadani en la Laguna Superior, Cachimbo en Mar Muerto, Área portuaria de Salina Cruz, Bahía La Ventosa, Barra de San Francisco en la Laguna Inferior (Huerta y Tirado, 1970; Hurtado, 1985; UAMIZ-164 J.A. Gamboa 22.10.88), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

Sin.: *E. tubulosa* (Kützing) Kützing (Silva et al., 1987).

E. intestinalis (Linnaeus) Nees. San Francisco del Mar en la Laguna Oriental (Huerta y Tirado, 1970), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-200 J.A. Gamboa 30.03.90, UAMIZ-447 J. Galindo 11.03.93).

E. lingulata J. Agardh. Bahía Chacahua, San Francisco del Mar en la Laguna Oriental, Cachimbo en Mar Muerto, Bahía El Maguey, Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda, Bahía La Ventosa, Escollera de Salina Cruz (Huerta y Tirado, 1970; León, 1986; León et al., 1993).

E. marginata J. Agardh. Santa María del Mar en la Laguna Inferior, Cachimbo en Mar Muerto (Huerta y Tirado, 1970).

E. micrococca Kützing. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

E. ramulosa (J.E. Smith) Hooker. Santa María Xadani en la Laguna Superior (Huerta y Tirado, 1970), Bahía La Ventosa (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *E. crinita* (Roth) J. Agardh, *E. polyclados* Kützing (Bliding, 1963; Silva et al., 1987).

Ulva Linnaeus

U. lactuca Linnaeus. Puerto Ángel, Bahía Tangolunda, Playa Ayuta, Bahía Guelaguichi, Bahía La Ventosa,

Escollera de Salina Cruz (Huerta y Tirado, 1970; León, 1986; León et al., 1993).

U. spinulosa Okamura y Segawa. Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1961a).

Orden SIPHONOCLADALES
Familia SIPHONOCLADACEAE

Cladophoropsis Boergesen

S. sundanensis Reinbold. Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid 1996b).

Orden CLADOPHORALES
Familia CLADOPHORACEAE

Chaetomorpha Kützing

C. antennina (Bory) Kützing. Bahía de San Agustín, Bahía Bamba, Bahía Guelaguichi, Bahía La Ventosa, Área portuaria de Salina Cruz (Dawson, 1952; Huerta y Tirado, 1970), Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-182 y 440 Dreckmann 16.11.89, UAMIZ-424 J.A. Gamboa 21.03.92).

Sin.: *C. media* (C. Agardh) Kützing (Egerod 1974).

C. brachygonia Harvey. San Francisco de Mar en la Laguna Oriental (Huerta y Tirado, 1970).

C. californica Collins. Bahía La Ventosa (León, 1986; León et al., 1993).

C. exposita (Boergesen) E.Y. Dawson. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

C. gracilis (Kützing) Kützing. Santa María Xadani en la Laguna Superior, Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía La Ventosa (Huerta y Tirado, 1970).

C. limum (O.F. Müller) Kützing. Escollera de Salina Cruz (Hurtado, 1985).

Cladophora Kützing

C. albidia (Nees) Kützing. Bahía La Ventosa (León 1986; León et al., 1993), Laguna Mar Muerto (Sánchez Rodríguez, 1991), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

Sin.: *C. flexuosa* (Griffiths) Harvey, *C. glaucescens* (Griffiths ex Harvey) Harvey, *C. scitula* (Suhr) Kützing (van den Hoek, 1963, 1982).

C. brasiliiana Martens. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

C. perpusilla Levring. Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1961a).

C. sericea (Hudson) Kützting. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-168 J.A. Gamboa 30.03.90), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

Sin.: *C. glaucescens* (Griffiths ex Harvey) Harvey, *C. gracilis* (Griffiths ex Mackay) Kützting (van den Hoek, 1963, 1982).

Rhizoclonium Kützting

R. africanum Kützting. Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

**R. riparium* (Roth) Kützting ex Harvey. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-201 J.A. Gamboa 30.03.90).

Sin.: *R. implexum* Dillwyn, *R. kerneri* Stockmayer (Kormann, 1972; Blair, 1983).

Orden CAULERPALES

Familia BRYOPSISACEAE

Bryopsis Lamouroux

B. hypnoides Lamouroux. Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

B. muscosa Lamouroux. Salina Cruz (Dawson, 1961a).

B. pennatula J. Agardh. Bahía de San Agustín, Bahía La Ventosa (Huerta y Tirado, 1970), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-427 J.A. Gamboa 21.03.92), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

B. plumosa (Hudson) C. Agardh. Escollera de Salina Cruz (Hurtado, 1985).

Familia CODIACEAE

Codium Stackhouse

C. giraffa P.C. Silva. Bahía La Ventosa (León-Tejera y González-González, 1994).

C. tomentosum Stackhouse. Escollera de Salina Cruz (Hurtado, 1985).

Sin.: *C. dichotomum* (Silva et al., 1987).

Familia CAULERPACEAE

Caulerpa Lamouroux

C. racemosa var. *peltata* (Lamouroux) Eubank. Bahía Tangolunda (Taylor, 1945).

Sin.: *C. peltata* Lamouroux (Eubank, 1946).

C. sertularioides (S.G. Gmelin) Howe. Bahía Tangolunda (Taylor, 1945; Dawson, 1961a), Escollera de

Salina Cruz (Hurtado, 1985), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-191 y 431 Dreckmann 17.11.89, UAMIZ-419 J.A. Gamboa 21.03.92, UAMIZ-444 J. Galindo 11.03.93).

C. sertularioides f. *brevipipes* (J. Agardh) Svedelius. Bahía Tangolunda, Puerto Ángel, Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

C. sertularioides f. *longiseta* (Bory) Svedelius. Bahía de San Agustín, Bahía Tangolunda, Isla Sacrificios (Huerta y Tirado, 1970).

Familia UDOTACEAE

Chlorodesmis Harvey y Bailey

C. caespitosa J. Agardh. Bahía Tangolunda (Taylor, 1945).

Sin.: *C. hildebrandtii sensu* Egerod, *C. mexicana* W.R. Taylor (Ducker, 1967).

Orden DASYCLADALES

Familia DASYCLADACEAE

Batophora J. Agardh

B. oerstedii J. Agardh. Laguna Mar Muerto (Sánchez Rodríguez, 1991).

Familia POLYPHYSEAE

Acetabularia Lamouroux

A. calyculus Lamouroux in Quoy y Gaimard. San Mateo del Mar en Mar Tileme, Santa María del Mar en la Laguna Inferior, Cachimbo en Mar Muerto (Huerta y Tirado, 1970), Laguna Superior (UAMIZ-178 M. Tapia 30.06.86), Laguna Mar Muerto (UAMIZ-821 M. Tapia 28.08.92).

El género *Polyphysa* Lamarck caracterizado por la ausencia de corona inferior ha sido tratado frecuentemente como una sección del género *Acetabularia* (Solms-Laubach, 1895; Egerod, 1952); sin embargo, Bailey et al. (1976) elevaron *Polyphysa* a la categoría genérica. *A. calyculus* es la segunda especie registrada para el Pacífico mexicano, la otra es *Polyphysa parvula* (Solms-Laubach) Schnetter y Meyer (= *Acetabularia parvula*), registrada en Santa Elena al norte de Oaxaca por León-Tejera y González-González (1994), Punta de Mita en Nayarit por Mateo-Cid y Mendoza-González (1992) e Isla Clarion en el Archipiélago de las Revillagigedo, Colima por Setchell y Gardner (1930). La localidad tipo de esta especie es Shark Bay en Australia Oeste, sin embargo, se distribuye ampliamente en regiones tropicales y subtropicales (Womersley, 1984). En nuestro país, solamente ha sido reportada para Puerto Morelos en Quintana

Roo (Torres, 1991). Después de nuestro registro, resulta interesante apreciar su distribución disyunta en México. Silva *et al.* (1987) no reconocen *Polyphysa* como género independiente.

División CHROMOPHYTA
Clase FUCOPHYCEAE
Orden ECTOCARPALES
Familia ECTOCARPACEAE

Ectocarpus Lyngbye

E. parvus (Saunders) Hollenberg. Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

E. siliculosus (Dillwyn) Lyngbye. Bahía La Ventosa (León, 1986; León *et al.*, 1993).
Sin.: *E. confervoides* (Roth) LeJolis (Russell, 1966).

Feldmannia Hamel

F. cylindrica (Saunders) Hollenberg y Abbott. Bahía La Ventosa (León, 1986; León *et al.*, 1993).

F. indica (Sonder) Womersley y Bailey. Bahía Bamba (Huerta y Tirado, 1970).
Sin.: *Ectocarpus duchassaingianus* Grunow, *Giffordia duchassaingiana* (Grunow) W.R. Taylor (Womersley y Bailey, 1970).

Hincksia Gray

H. breviariculata (J. Agardh) P.C. Silva. Bahía de San Agustín (Dawson, 1961a), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).
Sin.: *Ectocarpus breviariculatus* J. Agardh (Silva *et al.*, 1987).

H. mitchelliae (Harvey) P.C. Silva. San Francisco del Mar en la Laguna Oriental (Huerta y Tirado, 1970).
Sin.: *Giffordia mitchelliae* Harvey (Silva *et al.*, 1987).

Familia RALFSIACEAE

Pseudolithoderma Svedelius

P. nigra Hollenberg. Salina Cruz (Hollenberg, 1969).

Orden SCYTOSIPHONALES
Familia CHNOOSPORACEAE

Chnoospora J. Agardh

C. minima (Hering) Papenfuss. Bahía de San Agustín (Dawson, 1961a), Bahía Bamba (Huerta y Tirado, 1970).
Sin.: *C. pacifica* J. Agardh (Papenfuss, 1956).

Orden SPHACELARIALES
Familia SPHACELARIACEAE

Sphacelaria Lyngbye

S. mexicana W.R. Taylor. Bahía Santa Cruz Huatulco, Playa Ayuta (Huerta y Tirado, 1970).

S. novae-hollandiae Sonder. Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

Orden DICTYOTALES
Familia DICTYOTACEAE

Dictyota Lamouroux

D. bartayresiana Lamouroux var. *divaricata* (J. Agardh) J. Agardh., Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid, 1996b).

D. cremulata J. Agardh. Bahía de San Agustín (Agardh, 1847).

D. dichotoma (Hudson) Lamouroux. Cachimbo en Mar Muerto (Huerta y Tirado, 1970, Sánchez Rodríguez 1991), Santa María Xadani en la Laguna Superior (UAMIZ-783 J.A. Gamboa marzo/abril 1995).

Esta es una especie de amplia distribución (Dawson, 1950). Fue descrita, en México, por Howe (1911:497, pl. 27) para las vecindades de La Paz, Baja California Sur, como *D. vivesii*; posteriormente, Dawson (1950:90) la redujo a sinónimo de *D. dichotoma*.

D. divaricata Lamouroux. Bahía de San Agustín, San Francisco del Mar en la Laguna Oriental, Cachimbo en Mar Muerto (Huerta y Tirado, 1970).

D. flabellata (Colins) Setchell y Gardner. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

Dawson (1950) comenta que las plantas centroamericanas descritas por Taylor (1945) como *D. flabellata* muy probablemente correspondan a *D. dichotoma* o *Pachydictyon binghamiae* (J. Agardh) E.Y. Dawson. *D. flabellata* se distribuye fundamentalmente en el sur de California, Pacífico de Baja California y Golfo de California (Dawson, 1950).

Registro dudoso:

D. pfaflii Schnetter. Bahía La Ventosa (León, 1986; León *et al.*, 1993). Esta especie sólo es conocida para el Caribe colombiano (Schnetter, 1976), por lo que su registro en Oaxaca debe ser tomado con reserva.

Padina Adanson

P. crispata Thivy en W.R. Taylor. Bahía La Ventosa, Escollera de Salina Cruz (Huerta y Tirado, 1970), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-437 Dreckmann 17.11.89).

P. durvillaei Bory. Bahía Tangolunda (Taylor, 1945).

P. gymnospora (Kützting) Sonder. Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *P. vickersiae* Hoyt (Allender y Kraft, 1983).

Orden FUCALES

Familia SARGASSACEAE

Sargassum C. Agardh

S. liebmanni J. Agardh. Bahía Tangolunda (Taylor, 1945).

División RHODOPHYTA

Clase RHODOPHYCEAE

Subclase BANGIOPHYCIDAE

Orden PORPHYRIDIALES

Familia GONIOTRICHACEAE

Bangiopsis Schmitz en Engler y Plant

B. dumontioides (P. y H. Crouan en Schramm y Mazé) Krishnamurthy. Bahía La Ventosa (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *B. humphreyi* (Collins) Hamel (Krishnamurthy, 1957).

Stylonema Reinsch

S. alsidii (Zanardini) Drew. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *Goniotrichum alsidii* (Zanardini) Howe (Wynne, 1985).

S. elegans (Zanardini) Drew. Bahía El Maguey (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *Goniotrichum elegans* (Chauvin) Zanardini (Wynne, 1985).

Orden COMPSOPOGONALES

Familia ERYTHROPELTIDACEAE

Erythrocladia Rosenvinge

E. pinnata W.R. Taylor. Bahía El Maguey, Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

E. irregularis Rosenvinge. Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía El Maguey, área portuaria de Salina Cruz (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *E. subintegra* Rosenvinge (Silva et al., 1987).

Erythrotrichia Areschoug

E. biseriata Tanaka. Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda, Bahía El Maguey (Huerta y Tirado, 1970).

E. carnea (Dillwyn) J. Agardh. Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía El Maguey, Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

Orden BANGIALES

Familia BANGIACEAE

Bangia Lyngbye

**B. enteromorphoides* E.Y. Dawson. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-159 y 199. J.A. Gamboa 30.03.90).

Dawson (1953:13, pl. 1, fig. 8) describió esta especie para Mazatlán, Sinaloa, basado en una colecta en el intermareal rocoso al norte del faro Olas Atlas (el holotipo es Dawson 3624a, col. el 6 de diciembre de 1946, almacenado en HAHF, ahora LAM 500054). Difiere de las otras especies del género, conocidas en el Pacífico, por las partes basales multiseriadas (incluso en plantas jóvenes) y los ejes cortos, gruesos, huecos y con ramitas cortas (Dawson, 1953). Esta es la primera vez que la especie es colectada después de su descripción y constituye una ampliación en su intervalo de distribución.

Subclase FLORIDEOPHYCIDAE

Orden ACROCHAETIALES

Familia ACROCHAETIACEAE

Audouinella Bory

A. saviana (Meneghini) Woelkerling. Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mateo-Cid 1996b).

Sin.: *Audouinella thuretii*, *Acrochaetium thuretii* (Woelkerling 1973).

Orden CORALLINALES

Familia CORALLINACEAE

Amphiroa Lamouroux

A. beauvoisii Lamouroux. Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda, área portuaria de Salina Cruz (Huerta y Tirado, 1970), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-166, 183, 196 y 430 Dreckmann 17.11.89).

Sin.: *A. crosslandii sensu* Dawson no *A. crosslandii* Lemoine, *A. drouetii* Dawson, *A. linearis* Kützting, *A. penninsularis* W.R. Taylor, *A. zonata* Yendo (Norris y Johansen, 1981).

A. brevianiceps E.Y. Dawson. Salina Cruz (Dawson, 1953).

A. galapaguensis W.R. Taylor. Bahía Bamba (Huerta y Tirado, 1970).

A. magdalensis E.Y. Dawson. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

A. mexicana W.R. Taylor. Bahía La Ventosa (León, 1986; León *et al.*, 1993), área portuaria y escollera de Salina Cruz (Huerta y Tirado, 1970; Hurtado, 1985).

A. minutissima W.R. Taylor. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

A. misakiensis Yendo. Bahía La Ventosa (León, 1986), Escollera de Salina Cruz (Hurtado, 1985), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-2, 181, 193 y 433 Dreckmann 17.11.89, UAMIZ-421 J.A. Gamboa 21.03.92), Bahía Santa Cruz Huatulco (Norris y Johansen, 1981).

Sin.: *A. pusilla sensu* E.Y. Dawson no *A. pusilla* Yendo, *A. dimorpha sensu* Taylor no *A. dimorpha* Lemoine, *A. dimorpha* var. *digitiformis* E.Y. Dawson (Norris y Johansen, 1981).

A. rigida Lamouroux. Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *A. taylorii* E.Y. Dawson (Norris y Johansen, 1981).

**A. valonioides* Yendo. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-167 y 185 Dreckmann 17.11.89).

Sin.: *A. annulata*, Lemoine *A. franciscana* W.R. Taylor, *A. annulata* var. *pinnata* E.Y. Dawson (Norris y Johansen, 1981).

Choreonema Schmitz

**C. thuretii* (Bornet) Schmitz. Paredón, Laguna Mar Muerto (UAMIZ-820 J.A. Gamboa junio 1992, sobre *Jania adhaerens*).

Parásita de especies de *Jania*, *Haliptilon* y *Cheilosporium*. Las partes vegetativas son filamentos no pigmentados que corren entre los filamentos corticales y subcorticales del hospedero; los conceptáculos crecen en la superficie de las intergenículas del mismo (Johansen, 1981). Mendoza-González y Mateo-Cid (1996a) publican el primer reporte de esta especie para el Pacífico tropical mexicano (Puerto Ángel, Oaxaca). Esta es la primera ocasión en que es registrada para el Golfo de Tehuantepec, viviendo en aguas tranquilas y estuarinas (un ambiente previamente desconocido para la especie). Johansen (1981) comenta que es frecuente encontrarla en ambientes expuestos marinos.

Hydrolithon (Foslie) Foslie

H. farinosum (Lamouroux) Penrose y Chamberlain. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970). Sin.: *Fosliella farinosa* (Lamouroux) Howe (Penrose y Chamberlain, 1993).

Penrose y Chamberlain (1993) propusieron que todas las algas coralinas nogeniculadas delgadas tra-

dicionalmente atribuidas al género *Fosliella* Howe en Britton y Millsbaugh, sean referidas como un Estado-Fosliella del género *Hydrolithon* (Reyes y Afonso-Carrillo, 1995). Del mismo modo, Penrose y Chamberlain (1993), no encontraron caracteres lo suficientemente constantes para delimitar a *Fosliella* de *Hydrolithon*, proponiendo que *Fosliella* sea incorporado a *Hydrolithon* dada su prioridad nomenclatural.

Jania Lamouroux

J. adhaerens Lamouroux. Puerto Ángel, Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda, Bahía Bamba (Huerta y Tirado, 1970), Paredón, Laguna Mar Muerto (UAMIZ-819 J.A. Gamboa junio 1992 con abundantes conceptáculos de *Choreonema thuretii*). Sin.: *J. capillacea* Harvey (Cribb, 1983).

J. pacifica J.E. Areschoug. Bahía Tangolunda (Taylor, 1945), Bahía La Ventosa (León, 1986; León *et al.*, 1993), Bahía Bamba (Huerta y Tirado, 1970), Escollera de Salina Cruz (Hurtado, 1985).

Sin.: *J. mexicana* W.R. Taylor (Silva *et al.*, 1987).

J. pumila Lamouroux. Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

**J. tenella* (Kützting) Grunow. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-189, 203, 340 y 434 Dreckmann 17.11.89, UAMIZ-428 J.A. Gamboa 21.03.92).

Lithophyllum Philippi

L. imitans Foslie. Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

L. trichotomum (Heydrich) Lemoine. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

Lithothamnion Heydrich

L. australe (Foslie) Foslie. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

L. lenormandii (Areschoug) Foslie. Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

Pneophyllum Kützting

P. confervicolum (Kützting) Y. Chamberlain. Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *Heteroderma minutula* (Foslie) E.Y. Dawson (Chamberlain, 1983).

Spongites Kützting

S. fruticulosus Kützting. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *Lithothamnium fruticosum* (Kützinger) Foslie (Woelkerling, 1985).

Orden GELIDIALES
Familia GELIDIACEAE

Gelidium Lamouroux

**G. isabellae* W.R. Taylor. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-441 Dreckmann 17.11.89, UAMIZ-422 J.A. Gamboa 21.03.92, UAMIZ-426 J.A. Gamboa 21.03.93).

G. pusillum (Stackhouse) Le Jolis. Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda, Bahía La Ventosa, área portuaria de Salina Cruz (Taylor, 1945; Huerta y Tirado, 1970; León *et al.*, 1993), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-190 Dreckmann 17.11.89).

Sin.: *G. crinale* (Turner) Gailion (Dixon and Irvine, 1977).

**G. sclerophyllum* W.R. Taylor. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-192 Dreckmann 16.11.89).

Familia GELIDIJELIACEAE

Gelidiella Feldman y Hamel

G. nancockii E.Y. Dawson. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

Orden HILDEBRANDIALES
Familia HILDENBRANDIACEAE

Hildenbrandia Nardo

H. rubra (Sommerfelt) Meneghini. Bahía La Ventosa (Dawson, 1952, 1953 "por toda la costa Pacífica de México"; 1961a), Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda, Escollera de Salina Cruz (Taylor, 1945; Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *H. prototypus* Nardo (Parke y Dixon, 1976).

Orden NEMALIALES
Familia NIAGORACEAE

Dermonema Harvey ex Heydrich

D. vires (J. Agardh) Pedroche y Ávila Ortiz. Bahía de San Agustín (Agardh 1847), Santa Cruz Huatulco, Puerto Escondido, Zipolite (León-Tejera, 1996).

Sin.: *Nemalion vires* J. Agardh (Pedroche y Ávila Ortiz, 1996).

Familia GALAXAURACEAE

Scinaia Bivona-Bernardi

S. latifrons M. Howe. Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1961a).

Orden GIGARTINALES
Familia DICRANEMACEAE

Dicranema Sonder

Registro dudoso:

D. rosaliae Setchell y Gardner. Bahía Santa Cruz Huatulco (Huerta y Tirado, 1970).

Kraft (1977:235) considera que, dado que nunca han sido colectadas plantas fértiles, la posición sistemática de *D. rosaliae* permanece incierta y agrega que el alga descrita por Setchell y Gardner (1924) parece más relacionada a *Gelidiopsis* o *Wurdemannia*.

Familia NEMASTOMATACEAE

Predaea De Toni

P. subpeltata E.Y. Dawson. Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1960), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-194 y 443 Dreckmann 17.11.89, UAMIZ-425 J.A. Gamboa 21.03.93, ejemplares femeninos y masculinos).

La localidad tipo de la especie es el lado oeste del Puerto Huatulco, Oaxaca, sobre un sustrato de nuli-pora a 35 pies de profundidad (Dawson, 1960:45, fig. 6 A y B). Después de iniciado el desarrollo turístico de la zona, es imposible ubicar el puerto al que hace referencia Dawson. Aunque el talo recuerda a *Predaea olivieri* J. Feldmann (Verlaque, 1990:491, figs. 36 y 37) y comparte con ella los caracteres corticales y reproductivos, *P. olivieri* es una especie restringida al Mediterráneo (Kajimura, 1987; Verlaque, 1990). Una especie con la que coincide en distribución es *P. masonii* (Setchell y Gardner) De Toni; sin embargo, difiere de ella por poseer abundantes células nutricias (en contraste con las escasas presentes en nuestras plantas) y venas en las láminas. *P. masonii*, por otro lado, es la única especie de las 14 conocidas (véase Kraft, 1984; Kajimura, 1987, 1995; Millard y Guiry, 1989; Verlaque, 1990) que tiene venaciones. Las plantas que crecen en la parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz, coinciden con el concepto de Kajimura (1995) de *P. subpeltata* excepto en el hábito infundibuliforme y subpeltado. Tanto *P. subpeltata* como *P. masonii* forman parte del grupo de especies en las que el gonimoblasto se forma de modo lateral a la célula auxiliar, sin la participación aparente de un filamento conectivo (Kajimura, 1990).

El género *Predaea* ha sido asignado a la familia Nemastomataceae por algunos autores (Kraft, 1984; Kajimura, 1987, 1995) y a Gymnophloeaceae por otros (Millard y Guiry, 1989; Kajimura, 1990). En este trabajo hemos decidido seguir la propuesta de conservación del nombre Nemastomataceae de Silva (1980).

Familia HYPNEACEAE

Hypnea Lamouroux

**H. californica* Kylin. Barra de San Francisco en la Laguna Inferior (UAMIZ-161 J.A. Gamboa 22.10.88). Sin.: *H. cornuta* (Kützling) J. Agardh (Papenfuss 1968a, b), *H. valentiae* (Turner) Montagne (Dawson, 1961a; Abbott y Hollenberg, 1976).

H. pannosa J. Agardh. Bahía de San Agustín (Agardh, 1847), Salina Cruz, Puerto Ángel, Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1961b; Huerta y Tirado, 1970).

H. spinella (C. Agardh) J. Agardh. Bahía La Ventosa, Santa María del Mar en la Laguna Inferior, San Francisco del Mar en la Laguna Oriental, Bahía Bamba, área portuaria de Salina, Puerto Ángel, Bahía Tangolunda Cruz (Huerta y Tirado, 1970; León, 1986; León et al., 1993), Santa María Xadani, Laguna Superior (UAMIZ-782 J. Gamboa marzo/abril 1995).

De acuerdo con 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. Los mismos autores establecen que el nombre correcto es *Hypnea spinella* (C. Agardh) J. Agardh, no Kützling.

Familia CAULACANTHACEAE**Catenella Greville**

C. caespitosa (Withering) L. Irvine in Parke y Dixon. Guatemala: Buena Vista-Likin-Puerto Quetzal (UAMIZ-778 J. West 22.03.93), Tilapa-Manchón (UAMIZ-777 J. West 23.03.93).

Familia PHYLLOPHORACEAE**Ahnfeltiopsis Silva y DeCew**

A. concinna (J. Agardh) P.C. Silva. Bahía de San Agustín (Dawson, 1952).

A. gigartinoideis (J. Agardh) P.C. Silva y DeCew. Bahía de San Agustín (Dawson, 1952), Puerto Ángel (Silva y DeCew, 1992).

Gymnogongrus Martius

G. crustiformis E.Y. Dawson. Salina Cruz (Dawson, 1961a y b).

G. johnstonii Setchell y Gardner. Salina Cruz (Dawson, 1961a, b).

G. serenei E.Y. Dawson. Puerto Ángel (Huerta y Tirado, 1970).

Familia PETROCELIDACEAE**Petrocelis J. Agardh**

P. anastomosans E.Y. Dawson. Salina Cruz (Dawson, 1961b).

Familia HALYMENIACEAE**Cryptonemia J. Agardh**

**C. angustata* (Setchell y Gardner) E.Y. Dawson. Bentos profundo en el Golfo de Tehuantepec (Galindo-Villegas et al., datos no publicados).

Descripción: Las plantas son de 150-200 mm de altura, crecen sobre *Cupuladria canarensis* (un briozoaario). Los ejes son laminares con pocas proliferaciones pequeñas restringidas a los márgenes (100-600 µm de largo), 15-25 mm de ancho y 40-45 µm de grosor. La ramificación es irregular. Las ramas poseen un estípote basal corto. Fin corte transversal se aprecia una corteza delgada de una a dos capas de células pequeñas, pigmentadas y orientadas antinormalmente, 4.0-4.8(7.0) µm en diámetro. La médula es laxa y está compuesta por células estelariformes y filamentos pericinales esbeltos que corren cerca de la corteza, altamente variables en diámetro, (1.0)2.0-3.0(6.0) µm, también pigmentados y visibles a través de la corteza en vista superficial. Los cisticarpos son esféricos, sobresaliendo a ambos lados de las láminas, 245-250 µm en diámetro, un poco más altos en el lado donde se presenta el ostiolo, éste tiene un canal corto y una abertura de alrededor de 23 µm de ancho. Las carposporas se arreglan en un racimo masivo, rodeadas por un pericarpio esbelto formado por filamentos similares a aquellos de la médula, aunque no tan pigmentados. El sistema de la célula auxiliar se compone por 3-4 filamentos ampulares de células subesféricas a cilíndricas, desarrollado hacia la médula, el racimo completo mide 30-32 µm de diámetro. La rama carpogonial, que de acuerdo a la deducción de Chiang (1970:53) es de 2 células en el género, no fue observada. Dawson (1954) comenta que "... the carpogonial system are relatively obscure, but structures which are interpreted as these were observed in several instances. They are much smaller and more congested than the auxiliary cell systems and with a reduced carpogonial branch closely surrounded by a group of sterile cells...". Ahora bien, las figuras ilustradas por Dawson (1954, pl. 2, figs. 11-14, especialmente la figura 13) no son lo suficientemente claras como para determinar el número de células en la rama carpogonial de *C. angustata*. No se encontraron espermacios ni tetrasporangios. Esta especie fue descrita como *Callymenia angustata* por Setchell y Gardner (1937:77, pl. 12, fig. 32) para la Bahía Santa María, Isla Magda-

lena, Baja California, basados en material dragado de 30 m de profundidad. Posteriormente, Dawson (1954) propuso *Cryptonemia angustata* como nueva combinación. La distribución de la especie es marcadamente templada en el litoral del Pacífico americano de ambos hemisferios. La presencia de la especie en el Golfo de Tehuantepec, puede ser explicada por su ubicación en una importante zona de surgencia en el mismo Golfo. De cualquier modo, el registro de esta especie, después de casi 40 años de haber sido descrita, refleja el alto grado de desconocimiento fitológico en el Pacífico tropical mexicano.

Grateloupia C. Agardh

G. filicina (Lamouroux) C. Agardh. Santa María del Mar en la Laguna Inferior (Huerta y Tirado, 1970).

G. prolongata J. Agardh. Bahía Santa Cruz Huatulco, Salina Cruz (Agardh, 1847; Dawson, 1952 y 1954).

G. versicolor (J. Agardh) J. Agardh. Bahía de San Agustín. Salina Cruz (Dawson, 1961a), Bahía La Ventosa (León, 1986; León *et al.*, 1993), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-169, 184 y 432 Dreckmann 17.11.89)

G. sternbergii var. *versicolor* J. Agardh, reportada para Bahía de San Agustín en Oaxaca es sinónimo de este taxón. De hecho, Kylin (1941) revisó los tipos de *Prionitis sternbergii* (C. Agardh) J. Agardh y *Grateloupia versicolor* llegando a la conclusión de que ambos son idénticos (Dawson, 1944). Por otro lado, Dawson (1952) reporta *Zanardinula sternbergii* para San Agustín en Oaxaca, sin embargo, en ninguna de las referencias bibliográficas citadas por él (a saber: Setchell y Gardner, 1924 y Dawson 1944) aparece la localidad en cuestión. En su listado posterior actualizado, Dawson (1961a) no menciona *Zanardinula sternbergii* (C. Agardh) De Toni.

Orden GRACILARIALES Familia GRACILARIACEAE

Gracilaria Greville

G. aff. bursa-pastoris (S.G. Gmelin) P.C. Silva. Playa Santa María Xadani en la Laguna Superior y Barra de San Francisco en la Laguna Inferior (UAMIZ-162 M. Tapia 15.08.88, UAMIZ-163 M. Tapia 20.10.88, UAMIZ-165 J.A. Gamboa, Lara, Tapia, Ocaña y Ducoing 22.10.88, UAMIZ-171 M. Tapia 15.08.88, UAMIZ-172 M. Tapia 15.08.88, UAMIZ-177 M. Tapia 30.06.86, UAMIZ-179 M. Tapia 28.06.86, UAMIZ-494 J.A. Gamboa 11.03.93, UAMIZ-785 J.A. Gamboa marzo/abril 1995, UAMIZ-834 J.A. Gamboa 20.03.92), Playa Vicente en Laguna Superior (UAMIZ-833 J.A.

Gamboa 06.07.91), Paredón, La Costa, Punta Flor, Poza del Brujo y Río Revolorio en Laguna Mar Muerto (UAMIZ-796 M. Tapia 14.10.92, UAMIZ-836 J.A. Gamboa junio 1992, UAMIZ-802 M. Tapia 04.12.92, UAMIZ-827 M. Tapia 28.08.92, UAMIZ-824, 825 M. Tapia 28.08.92, UAMIZ-823 M. Tapia 28.08.92, UAMIZ-799, 801 M. Tapia 04.12.92, UAMIZ-800 M. Tapia 14.10.92, UAMIZ-797, 798 M. Tapia 14.10.92), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mato-Cid 1996b).

G. crispata Setchell y Gardner. Puerto Ángel, Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

**G. tepocensis* (E.Y. Dawson) E.Y. Dawson. Playa Santa María Xadani y Playa Vicente en la Laguna Superior (UAMIZ-495 J.A. Gamboa 11.03.93, UAMIZ-496 J.A. Gamboa 11.03.93, UAMIZ-498 J.A. Gamboa 11.03.93, UAMIZ-784 J.A. Gamboa marzo/abril 1995, UAMIZ-835 J.A. Gamboa 20.03.92, UAMIZ-832 J.A. Gamboa 06.07.91).

Registro dudosos:

G. verrucosa (Hudson) Papenfuss. Santa María del Mar en la Laguna Inferior (Huerta y Tirado, 1970). Sin.: *G. confervoides* (véase Silva *et al.*, 1987).

Los reportes de *G. verrucosa* fuera del Océano Atlántico del este son ahora considerados como incorrectos (Abbott, 1985; Abbott *et al.*, 1985). Esta es una especie confinada al Atlántico noreste y toda referencia a ella, fuera de dicha zona, requiere de una revisión cuidadosa (Bird *et al.*, 1982; Fredericq y Hommersand, 1989a; Rice y Bird, 1990; Godin *et al.*, 1993). Desde que fuera registrada, por Huerta y Tirado (1970) para la Laguna Inferior, no ha sido encontrada nuevamente.

Gracilariopsis E.Y. Dawson

G. lemaneiformis (Bory) E.Y. Dawson, Acleto y Foldvik. San Francisco del Mar en la Laguna Oriental, Cachimbo en el Mar Muerto (Huerta y Tirado 1970, Sánchez Rodríguez 1991), Punta Conchal, Paredón, La Costa, Poza del Brujo, Punta Flor y Boca de Cielo en Laguna Mar Muerto (UAMIZ-787 J.A. Gamboa 26.06.95, UAMIZ-472 Dreckmann 26.03.93, UAMIZ-803, 804, 805 M. Tapia 04.12.92, UAMIZ-806 M. Tapia 14.10.92, UAMIZ-822 M. Tapia 28.08.92, UAMIZ-826 M. Tapia 28.08.92, UAMIZ-828 J.A. Gamboa junio 1992 talos masculinos, UAMIZ-829 J.A. Gamboa junio 1992 talos femeninos, UAMIZ-830, 831 J.A. Gamboa 12.03.92 talos femeninos), Santa María Xadani en la Laguna Superior (UAMIZ-786 J.A. Gamboa marzo/abril 1995), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mato-Cid 1996b). Guatemala:

Almendrales, Tilapa, Ocos San Marcos (UAMIZ-497 Dreckmann 22.03.93).

Sin.: *Gracilaria sjoestedtii* Kylin, *Gracilariopsis sjoestedtii* (Kylin) E.Y. Dawson (Abbott, 1983; Fredericq y Homersand, 1989a, b, 1990). El epíteto original "lemaeiformis" (Bory, 1828:151), que hace referencia al parecido con el género de Rhodophyta dulceacúcicola *Lemanea*, es incorrecto nomenclaturalmente y fue cambiado a *lemaeiformis* por Abbott (1983). De acuerdo al tipo de conceptáculo espermatangial, esta especie debería estar en el subgénero *Gracilariella Yamamoto* (1975, 1978); sin embargo, dicha categoría supraespecífica debe ser incorporada al género *Gracilariopsis* (Abbott, 1991). A lo largo del Pacífico mexicano, es normal encontrar dos formas de esta especie, una robusta (ejes de hasta 3 mm de diámetro) y poco ramificada y otra más esbelta (nunca más de 1.5 mm de diámetro en los ejes) y con ramificación exuberante. Futuros estudios pueden arrojar el que esta última sea, en realidad, una forma relacionada a *Gracilariopsis tenuifrons* (Bird y Oliveira) Fredericq y Homersand, descrita para Brazil (Bird y Oliveira, 1986).

Orden RHODYMENIALES

Familia CHAMPIACEAE

Champia Desvaux

C. parvula (C. Agardh) Harvey. Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-438 Dreckmann 17.11.89).

Familia RHODYMENIACEAE

Gelidiopsis Schmitz

G. tenue Setchell y Gardner. Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

Price y Kraft (1991) trasladaron este género desde la familia Gracilariaceae (orden Gracilariales).

Orden CERAMIALES

Familia CERAMIAEAE

Acrothamnion J. Agardh

**A. sublitorale* Setchell y Gardner. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-418 J.A. Gamboa 21.03.92, ejemplar identificado por K.M. Dreckmann como *Antithamnion sublitorale*).

Anotrichum Nägeli

A. tenue (C. Agardh) Nägeli. Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970).

Sin.: *Griffithsia tenuis* C. Agardh (Norris y Aker, 1985).

Callithamnion Lyngbye

C. uncinatum E.Y. Dawson. Salina Cruz (Dawson,

1962), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-188 Dreckmann 17.11.89).

Centroceras Kützing

C. clavulatum (C. Agardh in Kunth) Montagne in Durieu de Maisonneuve. Bahía Tangolunda (Taylor, 1945; Dawson, 1962), Bahía Santa Cruz Huatulco, Playa Ayuta (Huerta y Tirado, 1970).

Ceramium Roth

C. affine Setchell y Gardner var. *peninsularis* F.Y. Dawson. Santa María del Mar en la Laguna Inferior (Huerta y Tirado, 1970).

C. caudatum Setchell y Gardner. Bahía El Maguay (Huerta y Tirado, 1970).

C. clarionensis Setchell y Gardner. Salina Cruz (León-Tejera y González-González, 1994).

C. flaccidum (Harvey ex Kützing) Ardisson. Salina Cruz (Dawson, 1962), Puerto Ángel, Bahía El Maguay, Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-446 J. Galindo 11.03.93).

Sin.: *C. byssoideum* Harvey, *C. gracillimum* (Griffiths y Harvey ex Harvey var. *byssoideum* (Harvey) Masoyer, *C. fimbriatum* Setchell y Gardner, *C. masonii* E.Y. Dawson, *C. taylorii* E.Y. Dawson (Womersley, 1978).

C. mazatlanense E.Y. Dawson. Salina Cruz (Dawson, 1962).

C. paniculatum Okamura. Salina Cruz (Dawson, 1962).

Griffithsia C. Agardh

G. pacifica Kylin. Salina Cruz (Dawson, 1962).

Pleonosporium Nägeli

P. globuliferum Leving. Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1962).

P. mexicanum E.Y. Dawson. Escollera de Salina Cruz (Hurtado, 1985; León-Tejera y González-González, 1994), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-160 y 439 Dreckmann 17.11.89).

P. rhizoideum E.Y. Dawson. Salina Cruz (Dawson, 1962).

Familia DELESSERIAEAE

Caloglossa J. Agardh

**C. lepreurii* (Montagne) J. Agardh. Boca Río San Juan

y Boca San José (UAMIZ-768 J. West 24.03.93, UAMIZ-770 J. West 25.03.93). Guatemala: Buena Vista-Likim-Puerto Quetzal (UAMIZ-780 J. West 22.03.93), Tilapa-Manchón (UAMIZ-775 J. West 24.03.93).

C. stipitata Post. Guatemala: Bucnavista (UAMIZ-781 J. West 22.03.93).

Hypoglossum Kützing

H. attenuatum var. *abyssicum* (W.R. Taylor) E.Y. Dawson. Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1962).

Taenioma J. Agardh

T. perpusillum (J. Agardh) J. Agardh. Bahía de San Agustín (Agardh, 1863; Dawson, 1962), Puerto Ángel (Huerta y Tirado, 1970).

Probablemente a todo lo largo de la porción oaxaqueña del Golfo de Tehuantepec (Dawson, 1962). Sin.: *Polysiphonia perpusilla* J. Agardh (Dawson, 1962).

Familia RHODOMELACEAE

Bostrychia Montagne

B. calliptera (Montagne) Montagne. Guatemala: Buena Vista (UAMIZ-776 J. West 22.03.93).

B. moritziana (Sonder ex Kützing) J. Agardh. Boca de Cielo (UAMIZ-773 Dreckmann 26.03.93), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mato-Cid 1996b). Guatemala: Pueblo/Puerto Viejo (UAMIZ-774 J. West 21.03.93).

**B. radicans* (Montagne) Montagne in Kützing. Pijijiapan, Boca Río San Juan, Barra San José (UAMIZ-766 J. West 03.25.93, UAMIZ-767 J. West 24.03.93, UAMIZ-769 J. West 26.03.93). Guatemala: Buena Vista-Likim-Puerto Quetzal (UAMIZ-779 J. West 22.03.93), Tilapa-Manchón (UAMIZ-772 J. West 23.03.93).

**B. tenella* (Lamouroux) J. Agardh. Boca de Cielo (UAMIZ-473 Dreckmann 26.03.93).

Herposiphonia Nägeli

H. hollenbergii E.Y. Dawson. Salina Cruz (Dawson, 1963).

**H. plumulo* (J. Agardh) Hollenberg. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-341 y 436 Dreckmann 17.11.89).

H. secunda (C. Agardh) Ambronn. Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1963; Huerta y Tirado, 1970), Bahía La Ventosa (León *et al.*, 1993).

H. secunda f. *tenella* (C. Agardh) Wynne. Bahía La Ventosa (León, 1986), Bahía El Maguay, Bahía Santa Cruz Huatulco, Bahía Tangolunda (Huerta y Tirado, 1970), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-342 Dreckmann 17.11.89). Sin.: *H. tenella* (C. Agardh) Ambronn (Wynne, 1984).

H. subdisticha Okamura. Salina Cruz (Dawson, 1963).

**H. verticillata* (Harvey) Kylin. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-442 Dreckmann 17.11.89, UAMIZ-429 J.A. Gamboa 21.03.92).

Laurencia Lamouroux

L. clarionensis Setchell y Gardner. Puerto Ángel (Huerta y Tirado, 1970).

L. subcorymbosa E.Y. Dawson. Bahía El Maguay (Huerta y Tirado, 1970).

Lophosiphonia Falkenberg en Engler y Plantl

L. villum (J. Agardh) Setchell y Gardner. Bahía Santa Cruz Huatulco (Dawson, 1963).

Polysiphonia Greville

**P. confusa* Hollenberg. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-187 Dreckmann 17.11.89).

P. mollis Hooker y Harvey. Costa Azul en Pijijiapan (Senties, 1993).

Sin.: *P. eastwoodae* Setchell y Gardner (Cribb, 1956).

P. pacifica Hollenberg. Laguna Mar Muerto (Sánchez Rodríguez, 1991).

P. sertularioides (Gratcloup) J. Agardh. Parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-420 y 423 J.A. Gamboa 21.03.92, UAMIZ-445 J. Galindo 11.03.93), Paredón en Laguna Mar Muerto (Mendoza-González y Mato-Cid 1996b). Sin.: *P. flaccidissima* Hollenberg (Womersley, 1979; Kapraun *et al.*, 1983).

P. simplex Hollenberg. Salina Cruz (Hollenberg, 1961). Bahía Paredón, Chiapas (Senties, 1993).

P. sphaerocarpa Boergesen. Corralero (Senties, 1993).

P. sonorensis Hollenberg. Santa María del Mar en la Laguna Inferior, San Francisco del Mar en la Laguna Oriental (Huerta y Tirado, 1970).

P. subtilissima Montagne. Barra San José en Mazatlán, Estero Las Garzas en Acapetagua, Costa Azul en Pijijiapan (Senties, 1993).

Tayloriella Kylin

T. dictyurus (J. Agardh) Kylin. Bahía Bamba, Bahía Guelaguichi, Escollera de Salina Cruz (Huerta y Tirado, 1970), parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz (UAMIZ-180 Dreckmann 17.11.89).

Sin.: *Bryocladia dictyurus* J. Agardh (Kylin, 1956).

Adicionalmente, en la parte expuesta del rompeolas de Salina Cruz, se encontraron, muy abundantes, las siguientes cianobacterias: *Microcoleus lyngbyaceus* (Kützinger) Crouan (UAMIZ-170 y 197) J.A. Gamboa 30.03.90) y *Phormidium ambiguum* Gomont (UAMIZ-196 Dreckmann 17.11.89).

DISCUSIÓN

Los comentarios y notas nomenclaturales a lo largo del listado reflejan los cambios que ha sufrido la composición taxonómica de la zona en los últimos 20 años. Resulta interesante ver que la mayoría de las revisiones sistemáticas en taxa presentes en la región han sido publicadas alrededor de la década de los setenta y ochenta. Sin embargo, los cambios o reacomodos nomenclaturales no se han visto reflejados en los listados elaborados recientemente (véase los antecedentes al presente trabajo). Tres pueden ser las causas de lo anterior: 1) Inaccesibilidad permanente a la literatura sistemática especializada, 2) mal uso de los acervos bibliográficos y 3) disponibilidad de la literatura, pero mala interpretación de la información contenida en ella. Cualquiera que sea la razón, es muy arriesgado emprender un esfuerzo inventarial si no se cuenta con información taxonómica de la más alta calidad y actualización.

Dawson (1961c) encontró 96 especies de algas marinas en 9 localidades del litoral de El Salvador. El autor comenta que no se trata de una flora muy rica y que las especies son, en su mayoría, pequeñas. El presente trabajo lista 153 especies para 32 localidades en un litoral con un poco menos del doble en longitud que el de El Salvador. Se puede asumir que la flora es, igualmente, poco diversa. Esto contrasta con lo teóricamente esperado en ambientes tropicales: una elevada o exuberante diversidad (Valentine y Moores, 1974). Por ejemplo, en un área típicamente tropical como el litoral de Quintana Roo (Caribe mexicano), se presentan 387 especies de macroalgas (Pedroche *et al.*, 1993), más del doble de la riqueza específica del área bajo estudio. Las razones pueden encontrarse en la heterogénea historia geológica (Shepard, 1973), complicada dinámica oceanográfica del Pacífico tropical mexicano (particularmente su línea de costa) y superficie reducida para el establecimiento y desarrollo biótico (Briggs, 1974). Lo anterior ya ha sido sugerido por Dreckmann *et al.* (1990)

y Stout y Dreckmann (1993), en el sentido de que el Pacífico tropical mexicano constituye un mosaico ficoflorístico, donde confluyen elementos de afinidad templada, tropical y cosmopolitas.

El trabajo inventarial o florístico, es tan solo el principio de todo estudio de las algas marinas bentónicas de una región. Sin que el presente trabajo intente ser la última palabra, se observa que es urgente emprender investigaciones de índole dinámica (ecología de poblaciones y comunidades, fisiología y fenología). Las novedades taxonómicas (nuevas especies), deben aparecer en el contexto del tipo de trabajos como los sugeridos. Ello permitirá un mejor uso de los presupuestos otorgados a la investigación básica en México. Mientras, es conveniente iniciar trabajos monográficos (taxonómicos) con algunos grupos bien representados en los Herbarios de instituciones como la UNAM (MEXU y FCME), IPN (ENCB), Universidad de California en Berkeley (UC), Herbario de la Allan Hancock Foundation en la Universidad del Sur de California en Los Ángeles (AHFH), Museo de Historia Natural del Condado de Los Ángeles (LAM), Smithsonian Institution en Washington (US) y UAM-Ixtapalapa (UAMIZ). Por ejemplo, se sugiere revisar (1) todos los géneros del orden Ceramiales, (2) los géneros *Cladophora* y *Caulerpa* en las algas verdes, (3) los órdenes Ectocarpales y Dictyotales de algas café y (4), prácticamente, los órdenes Nemaliales, Corallinales, Gracilariales y Gigartinales de algas rojas. Asimismo, se recomienda el inicio de proyectos que establezcan la distribución estacional (incluyendo historias de vida) de las especies en los siguientes ambientes: a) intermareal rocoso, b) inframareal somero mixohalino, c) ambiente sumergido mixohalino, normalmente con presencia de pastos y otras macrofitas y d) intermareal en la comunidad de macrofitas acuáticas mixohalinas (manglar). De esta manera se podrán enfrentar estudios integrales de tipo biogeográfico, filogenéticos y aplicativos con la ficoflora marina bentónica del Golfo de Tehuantepec.

Con relación a lo anterior, es evidente la abundancia de *Gracilariopsis lemaneiformis*, *Gracilaria bursa-pastoris* y *G. tepocensis* en Laguna Superior y Laguna Mar Muerto principalmente. Ambos géneros son reconocidos mundialmente como fuente de agar, pigmentos, compuestos antivirales, antitumorales y hemaglutininas (Steenft *et al.*, 1995). De manera preliminar, la impresión durante las colectas realizadas para el presente trabajo es que estas tres especies forman prados relativamente densos. Una buena idea sería iniciar los estudios de biología de poblaciones pertinentes para elaborar una buena estrategia de manejo de recursos.

Las experiencias llevadas a cabo con agarofitas en el trópico mexicano no han contado con el entusiasmo necesario, reduciéndose a informes técnicos de muy escaso impacto. Esto pese a existir poblaciones extensas en el litoral veracruzano y tamaulipeco (especialmente en la Laguna Madre). Aunque las técnicas de aprovechamiento (cosecha y cultivo *in situ*) y procedimientos de manejo son, a la fecha, relativamente sencillos (Santelices, 1989; Santelices y Doty, 1989), las algas marinas no han entrado a la lista de especies mexicanas comerciales ni siquiera como un recurso alternativo.

A diferencia del Golfo de México y Caribe mexicano, donde la temporada ciclónica causaría estragos en un hipotético desarrollo "algaucultural", las lagunas del Golfo de Tehuantepec se encuentran relativamente protegidas de la acción de los vientos "tehuanos" estacionales. Vemos, entonces, que la zona presenta condiciones favorables para un futuro aprovechamiento; es decir, poblaciones extensas y clima propicio. Resta, entonces, estudiar la estacionalidad de la biomasa aprovechable.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a Ilsa Stout Frias por el apoyo permanente, a Francisco Flores Pedroche, John West y G. Zuccarello por la colecta, identificación y herborizado *in situ* de las especies de *Bostrychia*, *Caloglossa* y *Catenella* procedentes de los estuarios de Chiapas y Guatemala. Por último, y muy especialmente, a Margarito Tapia-García la invitación a participar en este proyecto.

LITERATURA CITADA

- ABBOTT, I.A., 1983. Some species of *Gracilaria* (Rhodophyta) from California. *Taxon* 32(4):561-564.
- _____, 1985. *Gracilaria* from California: Key, list and distribution of the species. In: Abbott, I.A. y J.N. Norris (Eds.) *Taxonomy of Economic seaweeds. With special reference to some Pacific and Caribbean species*. California Sea Grant College Program, California, P: 97-99.
- _____, 1991. *Gracilaria mixta*, sp. nov. and other western Pacific species of the genus (Rhodophyta: Gracilariaceae). *Pacific Science* 45:12-27.
- _____, y J.G. HOLLENBERG, 1976. *The marine algae of California*. Stanford University Press, Stanford, 476 p.
- _____, Y.M. CHIANG, S. FREDERICK, J.N. NORRIS, R.T. TSUDA, XIA BANQING y H. YAMAMOTO, 1985. The red alga *Gracilaria* Gréville (Gracilariaceae, Gigartinales). Introduction. In: Abbott, I.A. y J.N. Norris (Eds.) *Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species*. California Sea Grant College Program, California, pp:67-68.
- AGARHJ, J., 1847. Nya alger fran Mexico. *Ofvers. Kgl. Svensk. Vetensk.-Akad. Föreläsning*. (Stockholm). 1847(1):5-17.
- _____, 1863. Species, genera et ordines Floridearum, seu descriptiones succinctae specierum generum et ordinum, quibus floridearum classis constituitur. *Lundae: Apud C.W.K. Gleerup, Lipsiae* 2(3):787-1291.
- ALLFENDEK, B.M. y G.T. KRAFF, 1983. The marine algae of Lord Howe Island (New South Wales): The Dictyotales and Cutleriales (Phaeophyta). *Brunonia* 6:73-130.
- BAILEY, G.P., R. REZAK y E.R. COX, 1976. A revision of generic concepts of living members in the subfamily Acteobacteriaceae (Dasycladaceae, Dasycladales) based on scanning electron microscopy. *Phycologia* 15:7-18.
- BIRD, C.J. y E.C. de OLIVEIRA, 1986. *Gracilaria tenuifrons* sp. nov. (Gigartinales, Rhodophyta), a species from the tropical western Atlantic with superficial similarity. *Phycologia* 25(3):313-320.
- _____, J.P. VAN DER MEER y J. McLACHLAN, 1982. A comment on *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. (Rhodophyta: Gigartinales). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 62:453-459.
- BIRD, K.T. y R.P. McINTOSH, 1979. Notes on marine algae of Guatemala. *Rev. Biol. Trop.* 27(2):163-169.
- BLAIR, S.M., 1983. Taxonomic treatment of the *Chaetomorpha* and *Rhizoclonium* species (Cladophorales: Chlorophyta) in New England. *Rhodora* 85:175-211.
- BLINDING, C., 1963. A critical survey of European taxa in Ulvales. I. *Capsosiphon*, *Percusaria*, *Baldingia*, *Enteromorpha*. *Opera Bot.* 8(3):1-160.
- BORY DE SAINT-VINCENT, J.B., 1828-29. Cryptogamie. In: L.E. Duperrey (Ed.) *Voyage autour du monde... sur... La Coquille...*, Paris, 301 pp.
- BURGS, J.C., 1974. *Marine Zoogeography*. McGraw-Hill, New York, 475 p.
- CHAMBERLAIN, Y.M., 1983. Studies in the Corallinales with special reference to *Fosliella* and *Phenophyllon* in the British Isles. *Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Bot.* 11:291-463.
- CHIANG, Y., 1970. Morphological studies of red algae of the family Cryptonemiales. *University of California Publications in Botany* 58:1-83 + 43 figs. y 10 plates.
- CRIBB, A.B., 1956. Records of marine algae from southeastern Queensland - II. *Polysiphonia* and *Lophosiphonia*. *Univ. Queensland Papers, Dept. Bot.* 3(16):131-147.
- _____, 1983. Marine algae of the southern Great Barrier Reef. Part I. Rhodophyta. *Aust. Coral Reef Soc. Handb.* No. 2.
- DAWSON, E.Y., 1944. The marine algae of the Gulf of California. *Allan Hancock Pacific Expedition* 3(10):189-441.
- _____, 1949. Studies of northeast Pacific Gracilariaceae. *Allan Hancock Foundation Publications, Occ. Pap.* 7:1-105.
- _____, 1950. Notes on some Pacific Mexican Dictyotaceae. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 77(2):83-93.
- _____, 1952. Resumen de las investigaciones recientes sobre algas marinas de la costa Pacífica de México, con una sinopsis de la literatura, sinonimia y distribución de las especies descritas. *Revista Sociedad Mexicana de Historia Natural* 13(1-4):97-197.
- _____, 1953. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 1. Bangiales to Corallinales Subf. Corallinoideae. *Allan Hancock Pacific Expedition* 17(1):1-171 + 33 plates.
- _____, 1954. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 2. Cryptonemiales (cont.). *Allan Hancock Pacific Expedition* 17(2):241-397.
- _____, 1960. New records of marine algae from Pacific Mexico and Central America. *Pacific Naturalist* 1(19-20):31-52.
- _____, 1961a. A guide to the literature and distribution of Pacific benthic algae from Alaska to the Galapagos Islands. *Pacific Science* 15(3):370-461.
- _____, 1961b. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 4. Gigartinales. *Pacific Naturalist* 2(5):191-343.

- _____. 1961c. Plantas marinas de la zona de las mareas de El Salvador (Intertidal marine plants of El Salvador). *Pacific Naturalist* 2(8):389-461.
- _____. 1962. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 7. Ceramiales: Ceramiaceae, Delesseriaceae. *Allan Hancock Pacific Expedition* 26(1):1-215.
- _____. 1963. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 8. Ceramiales: Dasyaceae, Rhodomelaceae. *Nova Hedwigia* 6(3-4):401-481 + 46 plates.
- DIXON, P.S. y L.M. IRVINE, 1977. *Seaweeds of the British Isles*. Vol. 1. Rhodophyta. Part 1. Introduction, Nemaliales, Gigartinales. British Museum (Natural History), London, 258 p.
- DRECKMANN, K.M., F.F. PEDROCHE y A. SENTIES G., 1990. Lista florística de las algas marinas bentónicas de la costa norte de Michoacán, México. *Bot. Soc. Bot. México* 50:19-42.
- DUCKER, S.C., 1967. The genus *Chlorodesmis* (Chlorophyta) in the Indo-Pacific region. *Nova Hedwigia* 13:145-182.
- EGERD, L.E., 1952. An analysis of the siphonous Chlorophytophyta with special reference to the Siphonocladales, Siphonales and Dasycladales from Hawaii. *University of California Publications in Botany* 25(5):325-454.
- _____. 1974. Report of the marine algae collected on the fifth Thai-Danish expedition of 1966, Chlorophyceae and Phaeophyceae. *Botanica Marina* 17:130-157.
- EU BANK, L.L., 1946. Hawaiian representatives of the genus *Caulerpa*. *University of California Publications in Botany* 18:409-432.
- FREDERICQ, S. y M.H. HOMMERSAND, 1989a. Proposal of the Gracilariales ord. nov. (Rhodophyta) based on an analysis of the reproductive development of *Gracilaria verrucosa*. *J. Phycol.* 25:213-227.
- _____. 1989b. Comparative morphology and taxonomic status of *Gracilariopsis* (Gracilariales, Rhodophyta). *J. Phycol.* 25:228-241.
- _____. 1990. Diagnoses and key to the genera of the Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta). *Hydrobiologia* 204/205:173-178.
- GOBIN, J., C. DESTOMBE y C.A. MAGGS, 1993. Unusual chromosome number of *Gracilaria verrucosa* (Gracilariales, Rhodophyta) in the Cape Gris-Nez area, Northern France. *Phycologia* 32(4):291-294.
- 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.
- HOLLENBERG, J.G., 1961. Marine red algae of Pacific Mexico. Part 5. The genus *Polyisiphonia*. *Pacific Naturalist* 2(6):345-375.
- _____. 1969. An account of the Ralfsiaceae (Phaeophyta) of California. *J. Phycol.* 5:290-301.
- HOLMGREN, P.K., W.H. HOLMGREN y L.C. BARNETT, 1990. Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World. New York Botanical Garden, *Regnum Vegetabile* Vol. 120. 693 p.
- HOWE, M.A., 1911. Phycological studies - V. Some marine algae of lower California, Mexico. *Contributions from the New York Botanical Garden* 146:489-514 + plates 27-34.
- HURTAL, L.M. y J. TIRADO, 1970. Estudio florístico-ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec, México. *Bot. Soc. Bot. México* 32:113-137.
- HURTADO, M.E.F., 1985. Ficoflora de las escolieras del puerto de Salina Cruz, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 60p.
- JOHANSEN, H.W., 1981. Coralline algae, a first synthesis. CRC Press. Boca Raton, Florida, 239 p.
- KAJIMURA, M., 1987. Two new species of *Predaea* (Nemastomataceae, Rhodophyta) from the Sea of Japan. *Phycologia* 26:419-428.
- _____. 1990. Morphological study of *Predaea japonica* (Gymnophloeaceae, Rhodophyta) from the Sea of Japan. *Botanica Marina* 33:529-532.
- _____. 1995. *Predaea kuroshioensis* sp. nov. (Nemastomataceae, Rhodophyta) from Japan. *Phycologia* 34(4):293-298.
- KAPRAUN, D.F., A.L. LEMUS y G. BULA-MEYER, 1983. Genus *Polyisiphonia* (Rhodophyta, Ceramiales) in the tropical western Atlantic. I. Colombia and Venezuela. *Bull. Mar. Sci.* 35:881-898.
- KORNMANN, P., 1972. A contribution to the taxonomy of the genus *Chaetomorpha* (Cladophorales, Chlorophyta). *Helgol. Wiss. Meeresunters* 23:1-31.
- KRAFF, G.T., 1977. Studies of marine algae in the lesser-known families of the Gigartinales (Rhodophyta). II. The Dicranemaceae. *Australian Journal of Botany* 25:219-267.
- _____. 1984. The red algal genus *Predaea* (Nemastomataceae, Gigartinales) in Australia. *Phycologia* 23:3-20.
- KRESNAMURTHY, V., 1957. The genus *Bangiosiphonia* Schmitz from south India. *Phytomorphology* 7:102-112.
- KYLIN, I.L., 1941. Californische Rhodophyceen. *Lunds Univ. Årsskr.*, n.f., 37(2):1-51.
- _____. 1956. *Die gattungen der rhodophyceen*. CWK Gleerups Förlag, Lund, 673 p.
- LEON, H., 1986. Ficoflora de las pozas de marea de la costa de Oaxaca: una proposición metodológica. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UNAM, México, D.F. 150 p.
- _____. D. FRAGOSO, D. LEON, C. CANDELARIA, E. SERVIERE y J. GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, 1993. Characterization of tidal pool algae in the Mexican Tropical Pacific coast. *Hydrobiologia* 260/261:197-205.
- LEÓN-TUJERA, H.P., 1996. Caracterización ficoflorística del límite sur del Pacífico tropical mexicano: El litoral rocoso de Oaxaca. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM, México, D.F. 146 p.
- _____. y J. GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, 1994. New reports of macroalgae from the coast of Oaxaca, Mexico. *Botanica Marina* 37:491-494.
- MATEO-CID, L.E. y A.C. MENDOZA-GONZÁLEZ, 1992. Algas marinas bentónicas de la costa sur de Nayarit, México. *Acta Botánica Mexicana* 20:13-28.
- MENDOZA-GONZÁLEZ, A.C. y L.E. MATEO-CID, 1996a. Nuevos registros de *Choreonema thuretii* en Oaxaca y *Titanoderma pustulatum* var. *confine* (Rhodophyta, Corallinales) en la costa noroccidental de Baja California, México. *Polibotánica* 1:22-31.
- _____. 1996b. Contribución al estudio de la ficoflora marina de la costa del estado de Chiapas, México. *Polibotánica* 2:61-118.
- MILLARD, A.J.K. y M.D. GUIRY, 1989. Morphology and life history of *Predaea kraftiana* sp. nov. (Gymnophloeaceae, Rhodophyta) from Australia. *Phycologia* 28:409-421.
- NORRIS, J.N. y H.W. JOHANSEN, 1981. Articulated coralline algae of the Gulf of California, Mexico. I. Amphibia Lamolourux. *Smithsonian Contribution to the Marine Science* 9:1-29.
- NORRIS, R.E. y M.E. AKEN, 1985. Marine benthic algae new to South Africa. *South African Journal of Botany* 51:55-65.
- PAPENBUSCH, G.F., 1956. Notes on South African marine algae. IV. *Journal South Afr. Bot.* 22(2):65-77.
- _____. 1968a. Notes on South African marine algae. V. *Journal South Afr. Bot.* 34:267-287.
- _____. 1968b. A history, catalogue, and bibliography of Red Sea benthic algae. *Isr. J. Bot.* 17:1-118.
- PARKE, M. y P.S. DIXON, 1976. Check-list of British marine algae. Third revision. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 56:527-594.
- PEDROCHE, F.F. y A. JÚLVA ORTIZ, 1996. Aspectos morfológicos vegetativos y reproductivos de *Dermonema* (Rhodophyceae: Liagoraceae) en México. *Acta Botánica Mexicana* 34:63-80.
- PEDROCHE, F.F., K.M. DRECKMANN, A. SENTIES G. y R. MARCÍN-HERNÁNDEZ, 1993. Diversidad algal en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Vol. Esp.* (XLIV):69-92.

- PENROSE, D. y Y.M. CHAMBERLAIN, 1993. *Hydrolythion farinosum* (Lamour.) comb. nov.: implications for generic concepts in the Mastophoroideae (Corallinales, Rhodophyta). *Phycologia* 32:295-303.
- PRICE, I.R. y G.T. KRAFT, 1991. Reproductive development and classification of the red algal genus *Ceratodictyon* (Rhodomiales, Rhodophyta). *Phycologia* 30(1):106-116.
- REVES, J. y J. AFRONSO-CARRILLO, 1995. Morphology and distribution of nongeniculate coralline algae (Corallinales, Rhodophyta) on the leaves of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Cymodoceaceae). *Phycologia* 34:179-190.
- RICE, E.L. y C.J. BIRD, 1990. Relationships among geographically distant populations of *Gracilaria verrucosa* (Gracilariales, Rhodophyta) and related species. *Phycologia* 29(4):501-510.
- RUSSELL, G., 1966. The genus *Ectocarpus* in Britain. I. The attached forms. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 46:267-294.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M.E., 1991. Comunidades características de macroalgas en lagunas costeras. Serie Grandes Temáticas de la Hidrobiología: Los Sistemas Litorales. UAM-UNAM 1:51-56.
- SANTALICES, B., 1989. Algas marinas de Chile. Distribución, ecología, utilización, diversidad. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, 399 p.
- _____, y M.S. DOTY, 1989. A review of *Gracilaria* farming. *Aquaculture* 78(2):95-133.
- SCHNETTER, R., 1976. Marine algen der karibischen Küsten von Kolumbien. I. Phaeophyceae. *Bibliotheca Phycologica* 24:1-125 + XIV Tafeln.
- SENTES, G.A., 1993. Evaluación taxonómica del género *Polysiphonia* Creville (Ceramiales, Rhodophyta) en el Pacífico Tropical Mexicano. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F., 79 p.
- SETCHELL, W.A. y N.L. GARDNER, 1924. New marine algae from the Gulf of California. *Proceedings California Academy Sciences, Fourth Series* 12(29):695-949.
- _____, 1930. Marine algae of the Revillagigedo Islands Expedition in 1925. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 19(11):109-215.
- _____, 1937. A preliminary report on the algae. The Templeton Crocke Expedition of the California Academy of Sciences. *Proceedings of the California Academy of Sciences, Series IV* 22(2):65-98.
- SHEPARD, F.P., 1973. *Submarine Geology*. Third Ed. Harper y Raw Pub., New York, 517 p.
- SILVA, P.C., 1980. Names of classes and families of living algae with special reference to their use in the Index Nominum Genericorum (Plantarum). *Regnum Vegetabile* 103:1-156.
- _____, y T.C. DEBREW, 1992. *Amygdlopsis*, a new genus in the Phyllophoraceae (Gigartinales, Rhodophyceae). *Phycologia* 31:576-580.
- _____, E.G. MENEZ y R.L. MOR, 1987. Catalog of the benthic marine algae of the Philippines. *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences* 27:1-179.
- SOLMS-LAUBACH, H., 1895. Monograph of the Acetabulariaceae. *Transactions of the Linnean Society of London, Botany* 5:1-39.
- STENTOFF, M.L., M.M. IRVINE y W.F. FARNHAM, 1995. Two terete species of *Gracilaria* and *Gracilariopsis* (Gracilariales, Rhodophyta) in Britain. *Phycologia* 34(2):113-127.
- STOUT, I. y K.M. DIECKMANN, 1993. Macroalgas bentónicas de Faro de Bucofías, Michoacán, México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autónoma México, Ser. Bot.* 64:1-23.
- TAYLOR, W.R., 1945. Pacific marine algae of the Allan Hancock expedition to the Galapagos Islands. *Allan Hancock Pacific Expedition* 12:1-528.
- 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, D.F., 64 p.
- VALENTINE, J.W. y E.M. MOORES, 1974. Plate tectonics and the history of life in the oceans. *Scientific American* 240(4):80-89.
- VAN DEN HOEK, C., 1963. Revision of the European species of *Cladophora*. Brill, Leiden, 253 p.
- _____, 1982. A taxonomic revision of the American species of *Cladophora* (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographic distribution. North-Holland Publishing Co., Amsterdam, 294 p.
- VERLAQUE, M., 1990. Contribution à l'étude du genre *Predaea* (Rhodophyta) en Méditerranée. *Phycologia* 29:489-500.
- WELKERLING, W.J., 1973. The morphology and systematics of the *Audouinella* complex (Acrochaetiaceae, Rhodophyta) in northeastern United States. *Rhodora* 75:529-621.
- _____, 1985. A taxonomic reassessment of *Spongites* (Corallinales, Rhodophyta) based on studies of Kützinger's original collections. *British Phycological Journal* 20:123-153.
- WOMERSLEY, H.B.S., 1978. Southern Australian species of *Ceramium* Roth (Rhodophyta). *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 29:205-257.
- _____, 1979. Southern Australian species of *Polysiphonia* Greville (Rhodophyta). *Austr. J. Bot.* 27:459-528.
- _____, 1984. The marine benthic flora of Southern Australia. Part I. *Handbook of the flora and fauna of South Australia*. Government Printer, South Australia, 329 p.
- _____, y A. BAILEY, 1970. Marine algae of the Solomon Islands. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 259(830):257-352.
- WYNNE, M.J., 1984. Notes on *Herposiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in South Africa, with description of a new species. *Cryptogam. Algol.* 5:167-177.
- _____, 1985. Nomenclatural assessment of *Goniotrichum* Kützinger, *Erythrotrichia* Areschoug, *Diconia* Harvey, and *Sylonema* Reinisch (Rhodophyta). *Taxon* 34:502-505.
- _____, 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Canadian Journal of Botany* 64:2239-2281.
- YAMAMOTO, H., 1975. The relationship between *Gracilariopsis* and *Gracilaria* from Japan. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* 26(3):217-222.
- _____, 1978. Systematic and anatomical study of the genus *Gracilaria* in Japan. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* 25(2):97-152.