

## COMPENDIO BIBLIOGRÁFICO DE LAS ALGAS DEL CARIBE DE PANAMÁ: LAS ALGAS VERDES

**Aramís A. Averza Colamarco<sup>1</sup>, Luís R. Almodóvar (q.e.p.d.)<sup>2</sup>, Aristides Martínez (q.e.p.d.)<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Museo de Biología Marina y Limnología "Dr. Luis Howell Rivero"

Email: Aramis\_a@yahoo.com

<sup>2</sup>Universidad de Puerto Rico, Departamento de Ciencias Marinas

### RESUMEN

Se hace un análisis exhaustivo de la bibliografía en la cual se mencionan las algas verdes macrófitas del Caribe de Panamá, al final del cual se obtiene el reporte para la presencia de: 5 ordenes, 14 familias, 28 géneros y 77 especies, lo que representa un incremento del más del 100%, con respecto a las especies de algas verdes debidamente reportadas con anterioridad. Dentro de éstas, el orden Bryopsidales resultó ser el más representativo con 4 familias, (dominadas por Udoteaceae) 12 géneros y 48 especies; lo que demuestra la existencia de una gran diversidad de estas algas. El estudio del área de distribución mostró la ausencia de informes para el Este de Bocas del Toro, Norte de Veraguas y Oeste de Colón, posiblemente debido a las dificultades que presentan para su acceso.

### PALABRAS CLAVES

Algas Marinas, Caribe, Macrófitas, Distribución, Algas Verdes

### INTRODUCCIÓN

La República de Panamá posee 1287.7 kilómetros de costas en el área del Caribe, pertenecientes a las Provincias de Bocas del Toro, Veraguas, Colón, y la Comarca de San Blas (conocida como Kuna Yala). En dicha área se cimientan más de 1000 islas, isletas y cayos sobre su plataforma continental, que varía en amplitud desde 35 kilómetros en su porción más amplia (cerca de la Isla Escudo de

Veraguas), a 5.5 kilómetros, en la más angosta. La misma posee una superficie global de 6000 kilómetros cuadrados de fondos duros, compuestos mayormente por roca y coral (De Diego et al., 1972; IGNTG, 1988).

Al revisar la literatura existente sobre los estudios en la zona del Caribe de Panamá, nos encontramos con la presencia de muy pocos trabajos publicados con respecto a la población algal del área. Aunque Taylor (1929), nos habla sobre la inclusión de algunos informes de algas para Panamá (dentro del Catálogo de Murray's, 1889), la revisión realizada por nosotros no mostró la mención específica del área de Panamá: más bien de manera general, se le incluye en la distribución de algunas algas que se citan "dentro de los mares tropicales, de todos los mares o bien del Atlántico Tropical". Por lo que aunque la mencionamos, consideramos que no es hasta Howe (1910), que se publican los primeros registros de algas para el Caribe de Panamá. Posteriormente, Howe (1919) nos informa sobre las algas coralinas (especies fósiles y actuales) de Panamá.

Taylor, en 1929, informa de 49 especies de algas colectadas por C. W. Dodge, durante 1925, en las costas del Caribe de Bocas del Toro (Cayo Carenero, Cayo Nancy, Isla Provisión e Isla Colón). Una pequeña colección proveniente de Cristóbal (Provincia de Colón), obtenida por el Sr. George Artamanoff en 1939, se incluye dentro de la publicación de Taylor (1941), sobre las algas marinas en el Herbario de Arturo Scott. En 1942, Taylor reporta las algas marinas colectadas en el Caribe de Panamá en 1939, durante la expedición Allan Hancock, dentro de las que se incluyen la presencia de 67 especies obtenidas en Bahía Caledonia, San Blas. Adicionalmente, Taylor (1955, 1960) informa las algas reportadas para Panamá hasta el presente, así como su distribución general para el Caribe, utilizando las especies más comunes para la región (*Ulva lactuca*, *Caulerpa sertularioides* y *Dyctiota dentata*).

A continuación, nos topamos con el trabajo de Earle (1972), en el cual realiza una revisión de las Plantas Marinas de Panamá, como parte de las investigaciones impulsadas por la Sociedad Biológica de Washington y otras entidades, previendo los posibles efectos de un Canal a Nivel por Panamá. Los resultados de Earle nos muestran 90 especies para el Océano Pacífico, mientras que para el Caribe lista 109

especies y 26 géneros, concluyendo que la flora del Caribe es más abundante y diversa que la del Pacífico. Earle & Young (1972) adicionan un nuevo género: *Siphonoclathrus*, a la flora marina de Panamá.

Los primeros reportes debidamente publicados por panameños sobre nuestra flora marina algal, lo constituyen los hechos por Mendoza (1977), quién colecta en Punta Galeta, Playa Langosta y María Chiquita (Provincia de Colón). Mendoza & Vergara (1981), obtienen especímenes en Punta Escocés, Bahía Caledonia (San Blas), como parte de los estudios realizados durante la denominada Operación Drake.

Otros trabajos que se han realizado en el Caribe de Panamá incluyen: Hay (1980, 1981a, 1981b), en los cuales nos informa sobre la ecología algal de un arrecife de barrera en Punta Galeta. Hay et al. (1983) y Hay & Norris (1984), que estudian los aspectos relacionados con la distribución espacial y estacional de las algas en un arrecife de barrera. Connor (1984), en un trabajo más abarcador, incluye los cambios estacionales en la comunidad de algas pertenecientes a un arrecife de barrera. Nuevamente, el estudio se centra en Punta Galeta; al mismo tiempo realiza un listado actualizado de las especies existentes en el Caribe de Panamá, contabilizando 113 especies y 39 géneros, muchos de los cuales no habían sido reportados anteriormente.

El último trabajo de importancia lo realiza Palacios (1989), quien estudia las clorófitas macroscópicas existentes en el Archipiélago de las Mulatas, San Blas (Kuna Yala). En él, logra colectar 33 especies y 4 géneros, además de ubicar su distribución dentro de las 14 islas bajo estudio, lo que le permitió concluir que la abundancia algal es superior en las islas más cercanas al continente que en las más alejadas.

Adicionalmente, se consultaron otros trabajos para la región del Caribe de Panamá, en los cuales se mencionan las algas y/o las hierbas marinas. Como parte de las comunidades estudiadas, incluyen: D'croz et al. (1975) Hillis-Colinvaux (1980), de Yee & Connor (1982), Vásquez-Montoya & Thomassin (1983), Cubit et al. (1984), Kilar, (1984), Brattström (1985), Kilar & Norris (1988), UNEP/IUCN (1988), Gupta et al. (1991), Greb et al. (1996), Clifton et al. (1997). Dentro de ellos, se estudian distintos aspectos de interés: su

importancia como recurso natural, actividad antimicrobiana, ecología y posible utilización comercial. Adicionalmente, se incluyen algas reportadas como parte integral de distintos Estudios de Impacto Ambiental (Handley, 1993; Valdespino et al. 1997; Averza, 1998; Soto et al. 1998; Alvendas et al. 2000)

El propósito principal de este compendio es el de resumir en un solo documento toda la información existente y debidamente actualizada sobre las algas verdes presentes en la región del Caribe de Panamá. Al hacer esto, pretendemos que esta contribución sirva como punto de partida para las distintas investigaciones futuras, que nos permitan un mejor conocimiento del recurso algal presente en las costas panameñas, el cual se desconoce en la actualidad (Correa & Valdespino, 1998).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Después de realizar una extensa investigación bibliográfica (desde 1984 al 2000), se procedió a la elaboración del listado de las distintas algas, debidamente registradas para el Caribe de Panamá. A continuación, se realizó el ordenamiento taxonómico y la actualización de los nombres científicos.

Posteriormente, se diseñó el formato a seguir, de la siguiente manera: orden, familia, dentro de cada familia los géneros y a su vez las especies, siguiendo un orden alfabético para facilitar su localización dentro del listado. En algunos casos, se ha incluido el nombre científico anterior, en letra itálica, de manera que se puedan hacer las comparaciones correspondientes, con trabajos anteriores. A continuación y siguiendo el orden cronológico de su publicación, aparecen los autores (que las reportan para Panamá), con el año de su publicación.

El ordenamiento taxonómico así como la actualización de los nombres científicos, se hizo utilizando como base a Taylor (1960), modificado por Wynne (1986, 1998), Littler et al., (1989), Humann, (1996), Littler & Littler (2000). Según el patrón establecido en Averza et al. (2000a).

Finalmente, se listan las distintas áreas (por provincia y/o comarca) en las cuales hayan sido reportadas las algas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de analizar los 37 trabajos existentes en la literatura, encontramos la presencia de 5 órdenes, 14 familias, 28 géneros y 77 especies. De éstos el orden Bryopsidales resultó ser el más representativo; con 4 familias (dominadas por la Udoteaceae), 12 géneros y 48 especies. Esto que representa un incremento significativo (de más del 100% para las especies debidamente reportadas para Panamá), si lo comparamos con los resultados obtenidos por Earle en 1972 (20 géneros y 34 especies) y Connor en 1984 (12 familias, 22 géneros y 31 especies). En un trabajo posterior al presente, Averz et al. (2000b) informan de la existencia de por lo menos 2 géneros y 8 especies de algas verdes adicionales.

Si cotejamos los distintos informes, podemos encontrar que en mayor o menor grado, todas las áreas del Caribe de Panamá se encuentran representadas. Sin embargo, en las Provincias de Veraguas, porción Este de Bocas del Toro y Costa Abajo de Colón no conocemos de ningún reporte para sus costas, posiblemente debido a lo poco accesible y dificultoso de su entorno, para la obtención de material. Los puntos colectados hasta el presente son los siguientes: Provincia de Bocas del Toro (Cayo Carenero, Cayo Nancy/Isla Solarte, Isla Provisión/Isla Bastimentos e Isla Colón); Provincia de Colón (Cristóbal, Punta Galeta, Playa María Chiquita, Playa Langosta); Comarca de San Blas/Kuna Yala (Cayos Holandeses, Islas-Cintupo, Tainya, Ticantiquí, Esnedupo, Mariatupo, Nialubir, Achutupo, Pugatupo, Acua-purtupo, El Encanto, Farewel, Molinuntupo, Narganá, Tupsormulo, Piedra, San Agustín, Punta Escocés y Bahía Caledonia).

## CONCLUSIONES

Luego de analizar lo anteriormente expuesto, debemos de concluir que existe una gran diversidad de algas verdes en las costas del Caribe de Panamá. Que la misma ha sido poco estudiada, por lo que se necesita de mayor cantidad de trabajos al respecto (que incluyan el este de Bocas del Toro, Norte de Veraguas y Costa Abajo de Colón).

Si tomamos en cuenta el desarrollo actual de las ciencias, con miras a la obtención de productos naturales y revisamos el nivel de utilización actual de las algas, entenderemos de la importancia del mejor conocimiento de las mismas. Esto, aunado al alarmante incremento en

la tasa de degradación del ambiente marino, ha traído consigo la desaparición de muchas especies, con la consiguiente disminución de la biodiversidad.

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos agradecer al Departamento de Ciencias Marinas del Recinto Universitario de Mayagües, Universidad de Puerto Rico, toda la ayuda prestada, tanto en tiempo como equipo, para la elaboración de dicho documento. También al Departamento de Biología Marina y Limnología, Centro de Ciencias del Mar y Limnología y Museo de Biología Marina y Limnología “Dr. Luis Howell Rivero”, de la Universidad de Panamá; por el tiempo necesario para el desenvolvimiento del presente trabajo. A los señores V. M. Rosado e I. López, por su disponibilidad permanente. Finalmente, agradecemos la ayuda desinteresada prestada por la Licda. G. Palacios de la Fundación ANCON. Las enseñanzas y ayuda recibidas del Dr. L.R. Almodóvar y del Prof. A. Martínez, durante todo el tiempo que trabajamos juntos, serán honradas por el resto de nuestros días.

## **ABSTRACT**

A bibliographic extensive analysis of the green macrophyte algae from the Caribbean coast of Panama was performed. The presence of 5 orders of algae, 14 families, 28 genera and 77 species were reported, an increase of 100% from the species reported previously. The order Bryopsidales was the most representative with 4 families (dominated by the family Udoteaceae), 12 genera and 48 species; this fact demonstrates the great biodiversity of this species. An analysis of the distribution area showed a lack of reports for the east of Bocas del Toro, north of Veraguas and west of Colon provinces, possibly due to the difficulties to reach those areas.

## **KEYWORDS**

Green Algae, Marine Algae, Caribbean, Macrophytes, Distribution.

## **REFERENCIAS**

Alvendas, J., R. Alvarado, A. Averza C., A. Martinez & C. Fitzgerald. 2000. E.I.A. Proyecto Isla Solarte, Caribbean Garden Resort, Distrito de Bocas del Toro, Provincia de Bocas del Toro. Informe Final, CEPESA, 60 p. + anexos.

Averza-Colamarco, A. 1998. E.I.A. Proyecto Dragado del Canal de Bocas del Toro (Evaluación de los Ecosistemas Frágiles Existentes en las Areas de Posible Influencia), TCP, 33 p. + anexos.

Averza-Colamarco, A., L.R. Almodóvar & A. Martínez. 2000a. Las Algas Macrófitas del Caribe de Panamá: Compendio Bibliográfico. Dept. de Biol. Mar. y Limnol.-Centro de Cienc. del Mar y Limnol./Museo de Bio. Marina y Limnol "Dr. Luis Howell Rivero"-Universidad de Panamá/Dept. de Cienc. Mar.- Universidad de Puerto Rico, Informe Final, 35pp. + anexos.

Averza-Colamarco, A., L.R. Almodóvar & A. Martínez. 2000b. Comparación de las Algas Macrófitas Existentes en el Caribe de Costa Rica, Panamá y Colombia. Dept. de Biol. Mar. y Limnol.-Centro de Cienc. del Mar y Limnol./Museo de Bio. Marina y Limnol. "Dr. Luis Howell Rivero"-Universidad de Panamá/Dept. de Cienc. Mar.- Universidad de Puerto Rico, Informe Final, 14p.

Brattström, H. 1985. Rocky-shore zonation on the Atlantic coast of Panama. *Sarsia* 70(2-3): 179-216.

Clifton, K.E., K. Kim & J.L. Wulff. 1997. A field guide to the reefs of Caribbean Panama with an emphasis on western San Blas. Proc. 8th Int. Coral Reef Sym. 1: 167-184.

Connor, J. 1984. Seasonal changes in a algal community of a tropical fringing reef in Panama. Ph.D. Dissertation, University of California, Berkeley, 82 p.

Correa, M.D. & I.A. Valdespino. 1998. Flora de Panamá: Una de las más ricas y diversas del mundo. *ANCON* 5(1): 16-23.

Cubit, J., G. B. de Yee, A. Roman & V. Batista. 1984. El valor de los manglares y de los arrecifes de franja como recurso natural, en la Provincia de Colón. *Revista Médica de Panamá*. 9(1): 56-67.

D'cruz, L., J.B. del Rosario, C. Chang & G. de Yee. 1975. Ecología de las praderas de *Thalassia* en la costa Atlántica de Panamá. Mem. II Simp. Latinoam. Oceanogr. Biol. Cumaná, Venezuela, nov. 1975. Tomo I: 35-46.

de Diego, C., J.J. Maria & V.M. Alvarado. 1972. Atlas Descriptivo de Panamá. Editorial McGraw-Hill, Panamá, 48 p.

de Yee, G. & J. Connor. 1982. Estudio de las algas colectadas en las costas del Caribe de Panamá, su utilización y posible uso comercial. Mem. II Simp. Latinoam. de Acuicultura. Asociación Latinoamericana de Acuicultura (ALA), Panamá, República de Panamá, enero 25-29, 1982, 14 p.

Earle, S.A. 1972. A review of the marine plants of Panama. Bull. Bio. Soc. Wash. (2): 69-87.

Earle, S. & J.R. Young. 1972. *Siphonoclathrus* a new genus of Chlorophyta (Sifonales:Codiaceae) from Panama. Misc.Papers Farlow Herbarium, Harvard Univ. (3): 1-8.

Greb, L., B. Saric, H. Seyfried, T. Broszonn, S. Brauch, G. Gugau, C. Wiltshcko & R. LeinfeldeR. 1996. Okologie und Sedimentologie Eines Rezenten Rampensystems an der Karibikküste Von Panama. Profil Band 10, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Stuttgart, 168 p.

Gupta, M., N. Gomez, A. Santana, P. Solis & G. Palacios. 1991. Actividad antimicrobiana de algunas algas de la costa Atlántica panameña. Revista Médica de Panamá 16(1): 64-68.

Hay, M.E. 1980. Algal ecology on a Caribbean Fringing Reef, Ph.D. Dissertation, University of California, Irvine, California, 148 p.

Hay, M.E. 1981a. Herbivory, algal distribution and the maintenance of between-habitat diversity of a tropical fringing reef. Am. Nat. 118: 520-540.

Hay, M.E. 1981b. The functional morphology of turf-forming seaweeds: persistence in stressful marine habitats. Ecology 62: 739-750.

Hay, M.E., T. Colburn & D. Downing. 1983. Spatial and temporal patterns in herbivory on a Caribbean fringing reef: the effects on plant distribution. Oecologia 58: 299-308.



Hay, M.E. & J.M. Norris. 1984. Seasonal reproduction and abundance of six sympatric species of *Gracilaria* Grev. (Gracilariaceae, Rhodophyta) on a Caribbean subtidal sand plain. *Hydrobiologia* 116/117: 63-94.

Handley, C. 1993. Conservación de la fauna y flora en las islas de Bocas Del Toro. pp. 43-48, EN: Heckadon (Edit.), Agenda Ecológica y Social para Bocas del Toro, Impresora Continental, S. A., Panamá, 211 p.

Hillis-Colinvaux, L. 1980. Ecology and taxonomy of *Halymeda*: primary producer of coral reefs. *Adv. ;ar. Biol.* 17: 1-327.

Howe, M.A. 1910. Report on a botanical visit to the Isthmus of Panama. *J. N. Y. Bot. Gard.* 11: 30-44.

Howe, M.A. 1919. On some fossil and recent lithothamnieae of the Panama Canal Zone, *U. S. Nat. Mus. Bull.* (103): 1-13.

Humann, P. 1996 (3.ed.). *Ref. Coral Identification: Florida, Caribbean, Bahamas.* Paramount Miller Graphics Inc., Florida, 239 p. + app.

IGNTG. 1988. *Atlas Nacional de la República de Panamá (3ra.edición)*, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 222 p.

Kilar, J.A. 1984. Ecological studies of the alga *Acanthophora spicifera* (Vahl) Borg. (Rhodophyta, Ceramiales). I The fragmentation strategy; maintenance and persistence in a community dominated by *Laurencia papillosa* (Forsk) Grev., Ph.D. Dissertation, University Dalhousie, Canada, Halifax, Nova Scotia, 348 p.

Kilar, J.A. & J.N. Norris. 1988. Composition, export and import of drift vegetation on a tropical, plant-dominated, fringing-reef platform (Caribbean Panama). *Coral Reefs* 7: 93-103.

Littler, D., M.M. Littler, K.E. Bucher & J.N. Norris. 1989. *Marine Plants of the Caribbean: A Field Guide From Florida to Brazil.* Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., 263 p.

- Littler, D. & M.M. Littler. 2000. Caribbean Reef Plants, Offshore Graphics, Inc., New York, 542 p.
- Mendoza, R. 1977. Inventario de la flora algal de las costas de la Provincia de Colón. *Revista Conciencia* 4(13): 13.
- Mendoza, R. & D. Vergara. 1981. Listado de algas macroscópicas recolectadas en Punta Escocés (Comarca de San Blas). *Revista Conciencia* 8(2): 20-22.
- Murray, G. 1889. Cataloge of the Marine Algae of the West Indian Region. *J. Bot.* 26: 193-196, 1888;27: 237-242; 257-262; 298-305, 1889.
- Palacios, G. 1989. Clasificación y distribución de las algas clorófitas (Chlorophyta) macroscópicas del Archipiélago de las Mulatas, San Blas (Kuna Yala). Tesis Licenciatura, Universidad de Panamá, Panamá, 91 p.
- Soto, R., H. Guzmán, Z. Pinzon, J. Moreno, C. Gamboa H., M. Montoya & R. Vargas. 1998. Evaluación ecológica rápida del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos y áreas adyacentes, provincia de Bocas Del Toro. Tomo 3: Recursos costero-marinos. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). Panamá, Panamá. 248 p.
- Taylor, W.R. 1929. Notes on algae from the tropical Atlantic Ocean [1]. *Amer. J. Bot.* 16: 621-630.
- Taylor, W.R. 1941. Tropical marine algae of the Arthur Schott Herbarium. *Fiel Mus. Nat. Hist., Publ. 509, Bot. Ser.* 20(4): 87-104.
- Taylor, W.R. 1942. Caribbean marine algae of the Allan Hancock expedition, 1939. *Rep. Allan Hancock Atlantic Expe. (2):* 1-193.
- Taylor, W.R. 1955. Marine algal flora of the caribbean and its extension into neighboring seas, pp. 259-278, IN: *Essays in the natural sciences in honor of Captain Allan Hancock*, Univ. of So. Calif. Press, Los Angeles, 345 p.

Taylor, W.R. 1960. Marine Algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coast of the Americas, Univ. of Michigan Press, Ann Arbor, 870 p.

Valdespino, I. A., D. Santamaria, G. Palacios & L. Solorzano-Vincent (editores). 1997. Evaluación ecológica rápida del área de influencia de la carretera Punta Peña-Almirante, provincia de Bocas del Toro. ICF Kaiser-Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). 269 p. + apendice.

Vasquez-Montoya, R. & B. Thomassin. 1983. Contribución al conocimiento de los anelidos poliquetos de las praderas de *Thalassia testudinum* y *Halodule* sp. del sector de Punta Galéta (Panamá, Provincia de Colón). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. Mexico 10(1): 1-10.

UNEP/IUCN (1988). Coral Reefs of the World. Volume. 1: Atlantic and Eastern Pacific. UNEP Regional Seas Directories and Bibliographies. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K./UNEP, Nairobi, Kenya. xlvii + 373 p., 38 maps.

Wynne, M.J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. Can. J. Bot. 64: 2239-2281.

Wynne, M.J. 1998. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision. Nova Hedwigia 116: 1-155.

**Recibido julio del 2001, aceptado agosto del 2002.**

## ANEXO

### Las Algas del Caribe de Panamá

#### I. ALGAS VERDES

##### \*ULVALES

###### -Percursariaceae

**Percusaria percursa** (C. Agardh) Bory  
Connor (1984).  
Colón.

###### -Ulvaceae

**Enteromorpha flexuosa** (Wulfen) J. Agardh  
*Ulva flexuosa* Wulfen  
Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro.

**Enteromorpha lingulata** J. Agardh  
Mendoza (1977). Mendoza & Vergara (1981). Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

###### **Ulva lactuca** Linnaeus

Taylor (1929, 1955, 1960). Earle (1972). Mendoza y Vergara (1981). Palacios  
(1989). Clifton, Kim & Wulff (1997). Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Ulva rigida** C. Agardh  
*Ulva lactuca* var. *rigida* (C. Agardh) Le Jolis  
Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro.

###### -Ulvellaceae

**Ulvella lens** P. Crouan & H. Crouan  
Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro.

##### \*SIPHONOCLADALES

###### -Boodleaceae

**Boodlea composita** (Harvey) F. Brand  
*Conferva composita* Harvey  
Connor (1984).  
Colón.

**Boodlea struveoides** M. Howe

Connor (1984).

Colón.

**Phyllocladon anastomosans** (Harvey) Kraft & Wynne

*Struvea anastomosans* (Harvey) Piccone & Grunow

Connor (1984). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón.

**Phyllocladon pulcherrimum** J.E. Gray

*Struvea ramosa* Dickie, *S. pulcherrima*.

Connor (1984). Palacios (1989).

Colón, San Blas (Kuna Yala).

**-Siphonocladaceae**

**Chamaedoris peniculum** (J. Ellis & Solander) Kuntze

*Corallina peniculum* J. Ellis & Solander

Soto et al. (1998).

Bocas del Toro.

**Cladophoropsis membranacea** (C. Agardh) Børgesen

*Conferva membranacea* Hofman Bang ex C. Agardh

Taylor (1929, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón.

**Dictyosphaeria cavernosa** (Forsskål) Børgesen

*Ulva cavernosa* Forsskal

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Connor (1984). Palacios

(1989). Greb et al. (1996). Clifton, Kim & Wulff (1997). Valdespino et al.

(1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Dictyosphaeria ocellata** (M. Howe) Olsen-Stojkovich

*Valonia ocellata* M. Howe

Palacios (1989).

San Blas (Kuna Yala).

**Dictyosphaeria versluysii** Weber-van Bosse

Connor (1984).

Colón.

**Ventricaria ventricosa** (J. Agardh) Olsen & West

*Valonia ventricosa* J. Agardh

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Connor (1984). Palacios (1989). Greb et al.

(1996) Clifton, Kim & Wulff (1997). Soto et al (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

## - Valoniaceae

**Ernodesmis verticillata** (Kützing) Børgesen

*Valonia verticillata* Kützing

Connor (1984). Palacios (1989). Clifton, Kim & Wulff (1997).

Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Valonia aegagropila** C. Agardh

Connor (1984).

Colón.

**Valonia macrophysa** Kützing

Clifton, Kim & Wulff (1997).

San Blas (Kuna Yala).

**Valonia utricularis** (Roth) C. Agardh

Taylor (1929, 1960). Earle (1972). Clifton, Kim & Wulff (1997).

Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

## \*CLADOPHORALES

### -Anadyomenaceae

**Anadyomene stellata** (Wulfen) C. Agardh

*Ulva stellata* Wulfen in Jacquin

Taylor (1929, 1942, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Mendoza y Vergara (1981). Connor (1984). Palacios (1989). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

### -Cladophoraceae

**Chaetomorpha antennina** (Bory de Saint-Vincent) Kützing

*Conferva antennina* Bory de Saint-Vincent

Taylor (1929, 1942, 1960). Earle (1972).

Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Chaetomorpha brachygona** Harvey

Taylor (1929, 1942, 1960). Earle (1972).

Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Chaetomorpha crassa** (C. Agardh) Kützing

*Conferva crassa* C. Agardh

Soto et al. (1998).

Bocas del Toro.

**Chaetomorpha gracilis** Kützing

Soto et al. (1998).

Bocas del Toro.

**Chaetomorpha linum** (O.F. Müller) Kützing  
*Conferva linum* O.F. Muller  
Taylor (1942, 1960). Earle (1972).  
San Blas (Kuna Yala).

**Cladophora coelothrix** Kützing  
Taylor (1929, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977).  
Bocas del Toro, Colón.

**Cladophora vagabunda** (L.) Van den Hoek  
*Conferva vagabunda* Linnaeus  
Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro.

**Rhizoclonium africanum** Kützing  
Taylor (1929, 1960). Earle (1972).  
Bocas del Toro.

## \*BRYOPSIDALES

### -Bryopsidaceae

**Bryopsis hypnoides** J.V. Lamouroux  
Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro.

**Bryopsis pennata** J.V. Lamouroux

Palacios (1989). Clifton, Kim & Wulff (1997). Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Bryopsis plumosa** (Hudson) C. Agardh  
*Ulva plumosa* Hudson  
Clifton, Kim & Wulff (1997).  
San Blas (Kuna Yala).

### -Codiaceae

**Codium decorticatum** (Woodward) M. Howe  
*Ulva decorticata* Woodward  
Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro.

**Codium intertextum** Collins & Hervey  
Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro.

**Codium isthmocladum** Vickers

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Connor (1984). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Codium repens** Vickers

Connor (1984), Clifton, Kim & Wulff (1997).

Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Codium spongiosum** Harvey

Soto et al. (1998).

Bocas del Toro.

**Codium taylorii** P.C. Silva

Mendoza (1977). Mendoza y Vergara (1981).

Colón, San Blas (Kuna Yala).

**-Caulerpaceae**

**Caulerpa ambigua** Okamura

Connor (1984). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón.

**Caulerpa cupressoides** (West in Vahl) C. Agardh

*Fucus cupressoides* Vahl

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Mendoza & Vergara (1981). Connor (1984). Palacios (1989). Greb et al. (1996). Clifton, Kim & Wulff (1997). Valdespino et al. (1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Caulerpa fastigiata** Montagne

Taylor (1929, 1960). Earle (1972). Palacios (1989).

Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Caulerpa mexicana** Sonder ex Kutzing

Clifton, Kim & Wulff (1997). Valdespino et al. (1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Caulerpa microphysa** (Wever-van Bosse) Feldmann

*Caulerpa racemosa* f. *microphysa* Weber-van Bosse

Taylor (1942). Earle (1972). Connor (1984). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Caulerpa racemosa** (Forsskål) J. Agardh

*Fucus racemosa* Forsskål

Taylor (1929, 1942, 1960). Earle (1972). Mendoza y Vergara (1981). Connor (1984). Palacios (1989). Greb et al. (1996). Clifton, Kim & Wulff (1997). Valdespino et al. (1997). Soto et al. (1998).

\*var. *peltata* (var. *laetevirens*; *Caulerpa peltata*)



San Blas (Kuna Yala).

\*var. *racemosa* (var. *clavifera*; var. *uvifera*)

San Blas (Kuna Yala).

\*var. *uvifera*

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Caulerpa serrulata** (Forsskal) J. Agardh

*Fucus serrulatus* Forsskal

Clifton, Kim & Wulff (1997).

San Blas (Kuna Yala).

**Caulerpa sertularioides** (Gmelin) M. Howe

*Fucus sertularioides* S. Gmelin

Taylor (1929, 1942, 1955, 1960). Earle (1972). Mendoza & Vergara (1981).

Connor (1984). Palacios (1989). Greb et al. (1996). Clifton, Kim & Wulff

(1997). Valdespino et al. (1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Caulerpa taxifolia** (Vahl) C. Agardh

*Fucus taxifolia* Vahl

Clifton, Kim & Wulff (1997).

San Blas (Kuna Yala).

**Caulerpa verticillata** J. Agardh

Connor (1984). Palacios (1989). Clifton, Kim & Wulff (1997). Valdespino, et al. (1997), Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

## -Udoteaceae

**Avrainvillea asarifolia** Borgesen

Clifton, Kim & Wulff (1997).

San Blas (Kuna Yala).

**Avrainvillea nigricans** Decaisne

Clifton, Kim & Wulff (1997).

San Blas (Kuna Yala).

**Avrainvillea rawsoni** (Dickie) M. Howe

*Rhipilia rawsonii* Dickie

Taylor (1942). Earle (1972). Mendoza (1977). Palacios (1989).

San Blas (Kuna Yala).

**Boodleopsis pusilla** (Collins) W.R. Taylor, A.B. Joly & Bernatowicz

*Dichotomosiphon pusillus* Collins.

Earle (1972).

San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda copiosa** Goreau & E.A. Graham  
Connor (1984). Clifton, Kim & Wulff (1997).  
Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda discoidea** Decaisne  
Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Connor (1984). Palacios (1989). Clifton,  
Kim & Wulff (1997). Valdespino et al. (1997). Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda favulosa** M. Howe  
Palacios (1989).  
San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda goreau** W.R. Taylor  
Clifton, Kim & Wulff (1997).  
San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda incrassata** (J. Ellis) J.V. Lamouroux  
*Corallina incrassata* J. Ellis  
Taylor (1942). Mendoza (1977). Mendoza & Vergara (1981). Connor (1984).  
Palacios (1989). Clifton, Kim & Wulff (1997). Soto et al. (1998).  
Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda lacrimosa** M. Howe  
Connor (1984).  
Colón.

**Halimeda monile** (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux  
*Corallina monile* J. Ellis & Solander  
Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Palacios (1989). Clifton, Kim & Wulff  
(1997). Valdespino et al. (1997).  
Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda opuntia** (Linnaeus) J.V. Lamouroux  
*Corallina opuntia* Linnaeus  
Taylor (1929, 1942, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Mendoza &  
Vergara (1981). Connor (1984). Palacios (1989). Greb et al. (1996). Clifton,  
Kim & Wulff (1997). Valdespino et al. (1997). Soto et al. (1998).  
\*f. triloba  
San Blas (Kuna Yala).  
\*f. typica  
Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda simulans** M. Howe  
Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Palacios (1989). Clifton,  
Kim & Wulff (1997).  
Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Halimeda tuna** (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux

*Corallina tuna* J. Ellis & Solander

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Connor (1984). Palacios (1989). Clifton, Kim & Wulff (1997). Valdespino et al. (1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Penicillus capitatus** Lamarck

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Mendoza & Vergara (1981). Con Connor (1984). Palacios (1989). Greb et al. (1996). Clifton, Kim & Wulff (1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Penicillus dumetosus** (J.V. Lamouroux) Blainville

*Nesaea dumetosa* J.V. Lamouroux

Greb et al. (1996). Clifton, Kim & Wulff (1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Penicillus lamourouxii** Decaisne

Taylor (1942, 1960). Earle (1972).

San Blas (Kuna Yala).

**Penicillus pyriformis** Gepp & E. Gepp

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Clifton, Kim & Wulff (1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Rhipiliopsis stri** (S. Earle & J.R. Young) Farghaly & Denizot

*Siphonoclathrus stri* S. Earle & J.R. Young

Earle & Jounq (1972).

Colón.

**Rhipocephalus phoenix** (J. Ellis & Solander) Kützing

*Corallina phoenix* J. Ellis & Solander (*Udotea plumula*; *plumula* var. *curta*)

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Palacios (1989). Clifton, Kim & Wulff (1997).

San Blas (Kuna Yala).

**Udotea conglutinata** (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux

*Corallina conglutinata* J. Ellis & Solander

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Palacios (1989).

San Blas (Kuna Yala).

**Udotea cyathiformis** Decaisne

Taylor (1960). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro.

**Udotea flabellum** (J. Ellis & Solander) M. Howe

*Corallina flabellum* J. Ellis

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Mendoza (1977). Mendoza y Vergara (1981). Palacios (1989). Clifton, Kim & Wulff (1997). Soto et al. (1998). Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Udotea occidentalis** A. Gepp & E. Gepp

Clifton, Kim & Wulff (1997).

San Blas (Kuna Yala).

## \*DASYCLADALES

### -Dasycladaceae

**Neomeris annulata** Dickie

Taylor (1942, 1960). Earle (1972). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, San Blas (Kuna Yala).

**Neomeris cokeri** M. Howe

Palacios (1989).

San Blas (Kuna Yala).

### -Polyphysaceae

**Acetabularia calyculus** J.V. Lamouroux in Quoy & Gaimard

Valdespino et al. (1997). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro.

**Acetabularia crenulata** Lamouroux

Earle (1972). Mendoza (1977). Mendoza y Vergara (1981). Connor (1984).

Palacios (1989). Soto et al. (1998).

Bocas del Toro, Colón, San Blas (Kuna Yala).

**Acetabularia (Polyphysa) pusilla** (M. Howe) Collins

*Acetabulum pusillum* M. Howe

Connor (1984). Palacios (1989).

Colón, San Blas (Kuna Yala).