

# ADICIONES A LA FLORA MARINA DE CUBA. CHLOROPHYTA V.

Esther H. Sosa

Esther H. Sosa  
Algas Marinas Bentónicas.  
15 n° 351, Vedado 4, Habana, 10400, Cuba.

## RESUMEN

Se incorporan ocho especies de clorófitos a la flora marina de Cuba. Algunos constituyen taxa raros o poco citados, v.g. *Cladophora corallicola* y *C. intertexta*, endémicos del Atlántico Tropical Americano, se conocen apenas de su localidad tipo. De los mismos se ofrecen datos taxonómicos, ecológicos y de distribución. Se ofrece, además, la fase *Espera-Penicillus*, con datos de interés obtenidos mediante el cultivo, y el hallazgo de especímenes muy desarrollados de *H. monile* f. *cylindrica*, cuya similitud con *H. cylindracea*, especie indo-pacífica, se discute. Se incluyen ilustraciones originales de los taxa citados.

**Palabras clave:** Adiciones, Chlorophyta, algas marinas bentónicas, Cuba.

## ABSTRACT

Eight species of marine chlorophytes are added to the Cuban flora. Some of them constitute rare or poorly reported taxa, v.g. *Cladophora intertexta* and *C. corallicola*, american atlantic endemics, seem to be scarcely known. Taxonomic, ecologic and distributional data of them are offered. Besides are recorded the *Espera-Penicillus* stage of *P. capitatus* and remarkable developed samples of *Halimeda monile* f. *cylindrica*, whose resemblance to the indo-pacific *H. cylindracea* is critically reviewed. Original drawings of those taxa are included.

## INTRODUCCIÓN

TRABAJOS previos de esta serie han comprendido, con frecuencia, especies raras, algunas endémicas del Atlántico Tropical Americano, como *Acetabularia myriospora* Joly et al. (Sosa, 1977), *Boodlea struveoides* Howe (Sosa, 1983) y *Bryobesia cylindrocarpa* Howe (Sosa, 1985), entre otras. En ocasiones se ha discutido en ellos la validez del nuevo registro, v.g. *Diplochaete solitaria* Collins (Sosa 1981) y *Acetabularia farlowii* Solms-Laubach (Sosa, 1992). Las ocho especies ahora reportadas comprenden, de nuevo, algunos endemismos del

Atlántico Americano, conocidos apenas de su localidad tipo, como *Cladophora corallicola* Børgesen y *C. intertexta* Collins, o especies como *Halimeda copiosa* Goreau & Graham y *Ulothrix subflaccida* Wille, que cuentan con escasos registros para esa región.

Se ofrecen, además, observaciones de interés relativas a la fase *Espera-Penicillus* Decaisne, y sobre el hallazgo de especímenes muy desarrollados de *Halimeda monile* (Ellis & Solander) Lamouroux f. *cylindrica* (Børgesen) Collins & Hervey. Su similitud con *H. cylindracea* Decaisne, especie indopacífica, se discute.

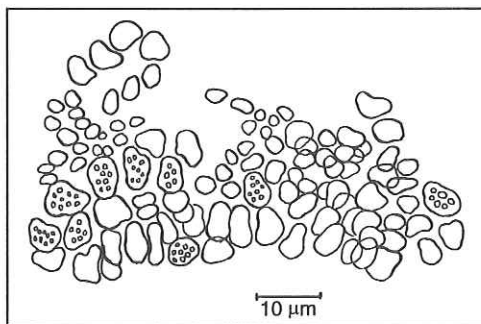
La colección de referencia, es la de la autora. Los ejemplares de *H. cylindracea*, 38809 y 48890, pertenecen al Herbario Nacional de Estados Unidos (Smithsonian Institution, USNH).

## TAXA

### *Protoderma marina* Reinke (Fig. 1)

Aleem & Schulz (1952) han propuesto pasar *Protoderma marina* Reinke a *Pseudendoclonium marinum* (Reinke) Aleem & Schulz, por su semejanza con *P. submarinum* Wille, criterio aceptado por otros autores (cf. Wynne 1986). No obstante, en la muestra presente no se han observado los cortos filamentos ramificados propios de *Pseudendoclonium* Wille, ni aún en ejemplares maduros (Fig. 1). Su hábito pseudoparenquimatoso, algo palmeloide, y la estructura, disposición y dimensiones de sus células coinciden, más bien, con *P. marina* en Collins (1909), Taylor (1928, 1960), Dawes (1974), y otros autores. Yarith (1975) sugiere, por otra parte, mantener ambos taxa, hasta tanto se aclaren dudas existentes respecto a algunas características de *P. marina*. Sin material suficiente para un posible cambio al *Pseudendoclonium*, los presentes ejemplares se asignan a *P. marina*. *Boodlea* resulta un nuevo huésped para este diminuto clorófito.

**Colección.** N° 2660. Epífita obre *Boodlea composita* en una poceta litoral, zona expuesta; Reparto Náutico, Provincia Ciudad Habana, octubre 1, 1975 (material fértil). **Distribución.** Costas de Nueva Inglaterra y Europa (Collins, 1909). Bermudas, Florida, Dry-Tortugas, La Española



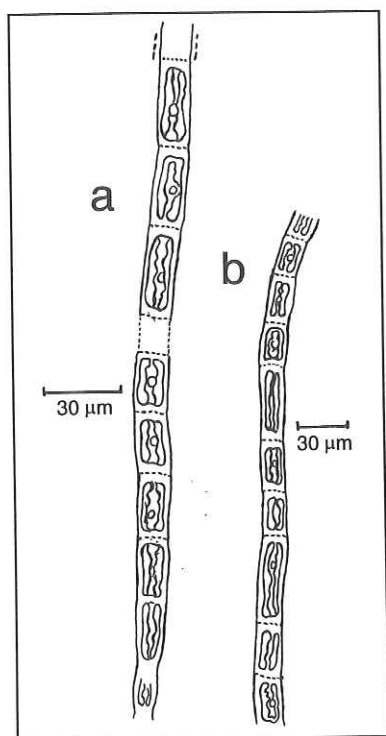
**FIGURA 1.**  
*Protoderma marina*, ejemplar fértil sobre *Boodlea* (N° 2620).

(Taylor, 1960). México, Península de Yucatán (Huerta, 1977). Común sobre piedras, rocas coralinas, conchas, etc., en pocetas litorales y al nivel de la marea (Collins, 1909; Taylor, 1960).

***Ulothrix subflaccida* Wille (Fig. 2)**  
**Wille 1901:27**

Los ejemplares aquí asignados a *U. subflaccida* Wille presentan células tan largas como anchas, y hasta dos, tres y, aún cuatro veces el ancho. Segregada de *U. flacca* (Diullwynn) Thuret por Wille (1901), esta especie se reconoce, principalmente, por sus células más largas (Collins 1909: 86). Collins (l.c.) señala su presencia en California sobre el casco de un buque cuya ruta diaria pasaba de aguas totalmente saladas a aguas dulces. Ramanathan (1964:42) la considera un eslabón entre la formas de agua dulce de *Ulothrix* y las estrictamente marinas como *U. flacca*. Algunos autores han relacionado *U. implexa* (Kützing) Kützing con *U. subflaccida*,

pero Lakhorst (1978), quien realizó experiencias de cultivo, las considera especies independientes. Las especies de *Ulothrix* cuentan con escasos reportes para el Atlántico Tropical Americano y las existentes en el mismo, seguramente, requieren revisión.

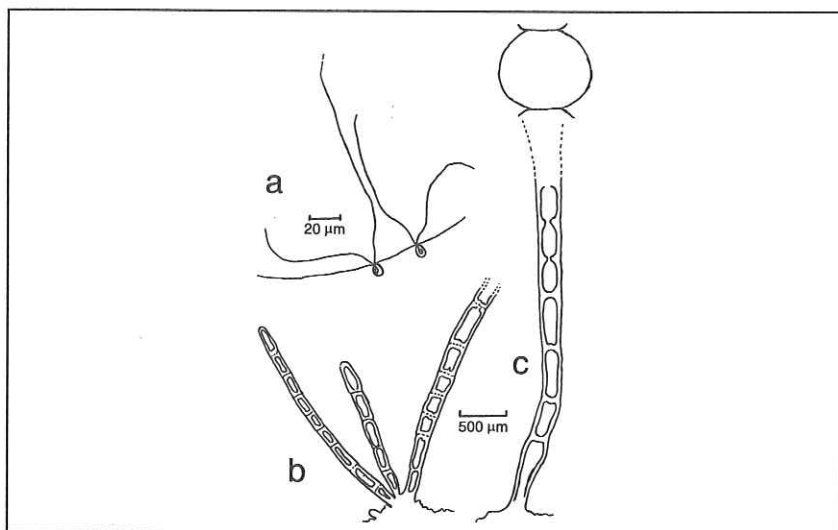


**FIGURA 2.**  
*Ulothrix subflaccida*, a) ejemplar estéril, células basales y apicales (N° 437); b) *ídem*, células centrales (N° 2619).

**Colección.** N° 437. Mesolitoral, en terraza rocosa expuesta a fuerte oleaje, filamentos verdi-oscuros sobre *Cladophora crispula*; San Antonio del Sur, Provincia Guantánamo, junio 13, 1972. N° 2619. Mesolitoral bajo, substrato fangoso rico en detritus; Bahía de Casilda, Prov. Cienfuegos, febrero 13, 1976. N° 2248. Infralitoral bajo, filamentos epífitos en *Caulerpa racemosa* asociados a *Gonotrichum alsidii*, zona protegida; Isla del sur, Península de Hicacos, Provincia Matanzas N, mayo 18, 1975. **Distribución.**— Cayos de la Florida, Content Keys, zona litoral, en verano e invierno (Crowley y Dawes, 1970). California (Collins, 1909).

***Chaetomorpha clavata* (C. Agardh) Kützing (Fig. 3A-C)  
Kützing 1847:166**

Los verdi-amarillentos filamentos de estas muestras no sobrepasan los 10 cm de altura tal vez por estar sometidos a fuerte oleaje (Fig. 3). Resultan notables los largos flagelos en los zooides.



**FIGURA 3.**

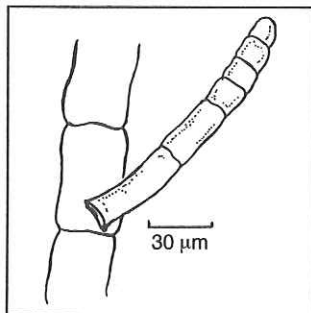
***Chaetomorpha clavata*, a) zooid; b) juveniles; c) ejemplar fértil, células apicales, llenas de zooides, muy ensanchadas (N° 382).**

**Colección.** N° 382. Sobre terrazas rocosas litorales expuestas a violento oleaje; Playa Imías, Provincia Guantánamo, junio 15, 1972, N° 433. *Ibid.*, San Antonio del Sur, Provincia Guantánamo, junio 13, 1972.

**Distribución.**— Florida, Bahamas, Jamaica, La Española, Islas Vírgenes, San Bartolomé, Barbados, Venezuela, Brasil (Taylor, 1960). Colombia (Schnetter, 1978).

***Chaetomorpha minima* Collins & Hervey (Fig. 4)  
Collins & Hervey 1917:41**

Esta diminuta especie se conoce como epífita. Es posible que su pequeño tamaño determine que pase desapercibida.



**FIGURA 4.**

***Chaetomorpha minima*.**

**Colección.** N° 2668. Sobre *Cladophora* sp. infralitoral (0-1m), zona semi-expuesta; Playa Guanabo, Provincia Ciudad Habana N, octubre 7, 1973. **Distribución.** Bermudas (Collins & Hervey, 1917). Florida, Bahía de Tampa (Dawes, 1976). México: Península de Yucatán (Huerta *et al.*, 1987). Baja California, Bahía de la Paz (Huerta *et al.*, 1985).

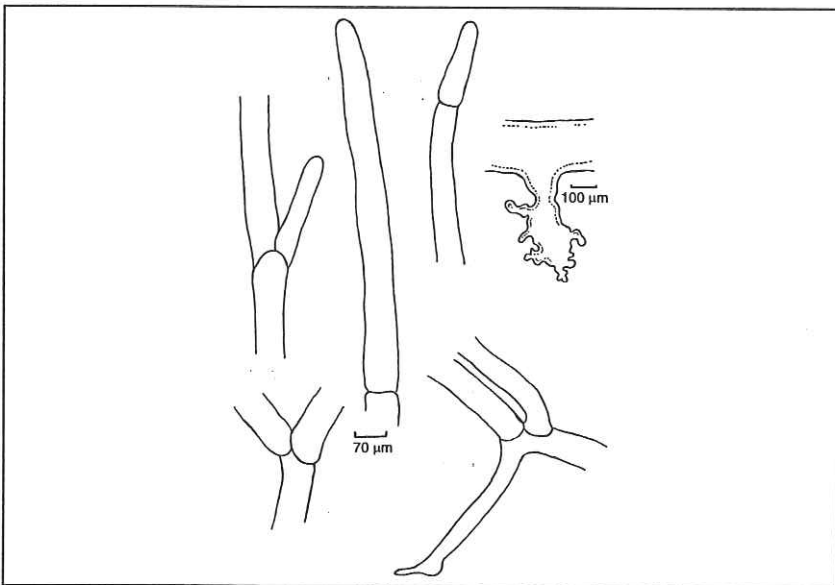
***Cladophora coelothrix* Kützing (Fig. 5)**

**Kützing 1843:272**

**(*Cladophora repens* (J. Agardh) Harvey 1853:73)**

En general las citas de esta alga para el Atlántico Americano, Harvey (1858), Collins (1909), Taylor (1960) y Dawes (1976), entre otros, la refieren a *C. repens*. No obstante, aquí se acepta el criterio de van den Hoeck (1982:38) y la planta se asigna a *C. coelothrix*. Según Burrows (1991: 152) se desconoce el ciclo vital de esta especie, encontrada fértil muy raras veces. Especie asociada al manglar, debe ser muy común en los mares tropicales, como observó van den Hoeck (1982).

**Colección.** N° 901. Rica agrupación como un césped oscuro sobre ramillas de *Rhizophora mangle*, litoral bajo semiprotectido, Bahía del Mariel, Provincia Pinar del Río N, enero 6, 1973. N° 1644. Largos penachos verdi-oscuros, hasta 14 cm de altura, litoral bajo, en la boca del



**FIGURA 5.**

***Cladophora coelothrix*, modos de ramificación y células apicales; proyección rizoidal haptérica (N° 901).**

río; Río Arimao, Prov. Cienfuegos, mayo 5, 1974. **Distribución.**— Bermudas, Florida, Costa Rica, Jamaica, Puerto Rico, Santa Cruz, Guadalupe, Trinidad y Curazao. También Océano Índico, Mediterráneo y África Occidental (van den Hoek, 1982), e Islas Británicas y Australia S, (Burrows, 1991).

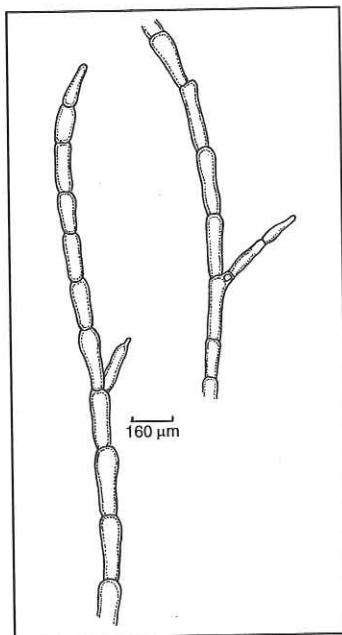
***Cladophora corallicola* Børgesen**  
(Fig. 6)  
Børgesen 1913:21-22

De esta especie se conocen apenas los ejemplares tipo de Saint-John, Islas Vírgenes, colectados sobre conchas y restos de corales a 30 metros de profundidad. Las presentes muestras asignadas al taxón proceden, sin embargo, de una laguna litoral muy protegida y, también, del litoral cercano expuesto a fuerte oleaje, en aguas someras en ambos casos. Separada de pulvínulos de *Cladophoropsis membranacea*, la especie se distinguió, fácilmente, por la forma y tamaño de sus células de un verde intenso, con frecuentes prolongaciones rizoidales sin septos. Para las ilustraciones (Fig. 6) se utilizó material en cultivo en el laboratorio.

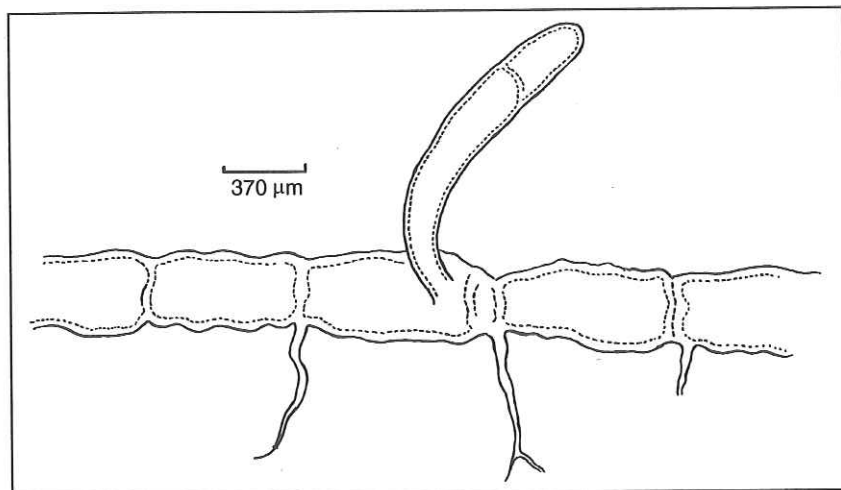
**Colección.** N° 2591. En una laguna litoral, junto a *Dictyosphaeria cavernosa*, *Anadyomene stellata*, y otros clorófitos, infralitoral 0-1m, fondo fango-arenoso; El Laguito, Península de Hicacos, Provincia Matanzas N, mayo 1, 1977. N° 4034. Infralitoral bajo, asociada a *Cladophora submarina* y *Cladophoropsis membranacea*, en rocas cubierta de fina arena, zona expuesta al oleaje; Antigua Playita Du'Pont, *Ibid*; agosto 28, 1990. **Distribución.** Islas Vírgenes, Saint-John (van den Hoek, 1982). Huerta (1961) indica su presencia para la Isla Pérez, Sonda de Campeche, en una comunidad *Thalassia*-algas, sin otros datos.

***Cladophora intertexta* Collins (Fig. 7)**  
Collins 1901:243

Esta especie compone la nueva Sección Dorsiventrales de van den Hoek (1982:67). Según este autor, la peculiar arquitectura de las ra-



**FIGURA 6.**  
***Cladophora corallicola*, zonas de ramificación y apical de un filamento (N° 2590, dibujada en cultivo).**



**FIGURA 7.**  
*Cladophora intertexta*, zona basal reptante con rizoides y ramitas erectas (Nº 3016, fragmento de un ejemplar).

mificaciones de esta planta, a partir de sus gruesos filamentos reptantes, es única dentro del género. *C. intertexta* se conoce apenas de su localidad tipo Jamaica.

**Colección.** Nº 3016. Abundante en la base de grupos pulviniformes de *Caulerpa verticillata*, sobre rocas cubiertas de arena a niveles de marea baja, fija a fragmentos de conchas y arena, zona protegida; Buenaventura, Bahía de Cochinos, Provincia Matanzas S, febrero 13, 1976. **Distribución.**— Jamaica, formando densos y entremezclados crecimientos en el fondo de pocetas (Collins, 1901). México, Isla Pérez en una comunidad de *Thalassia*-algas (Huerta, 1961). Cayos de la Florida, Content Keys, zona litoral (Crowley y Dawes 1974).

### *Halimeda copiosa* Goreau & Graham (Fig. 8A-D) Goreau & Graham 1967:432-441

Planta de hábitats umbrosos, 10-80 m de profundidad, y una de las algas calcáreas más abundantes del primer declive de los arrecifes en Jamaica, adherida a superficies duras como corales muertos (Goreau & Graham, 1968). En Cuba solo colectada en la costa sur, donde parece ser frecuente a 10 m o más de profundidad hasta el talud. Los segmentos son muy quebradizos, una vez desecados, en nuestras muestras.

**Colección.** Nº 2475. Infralitoral, 20 m, sobre coral, substrato arenoso rico en conchas de moluscos, Bahía de Cochinos a la altura de Pun-

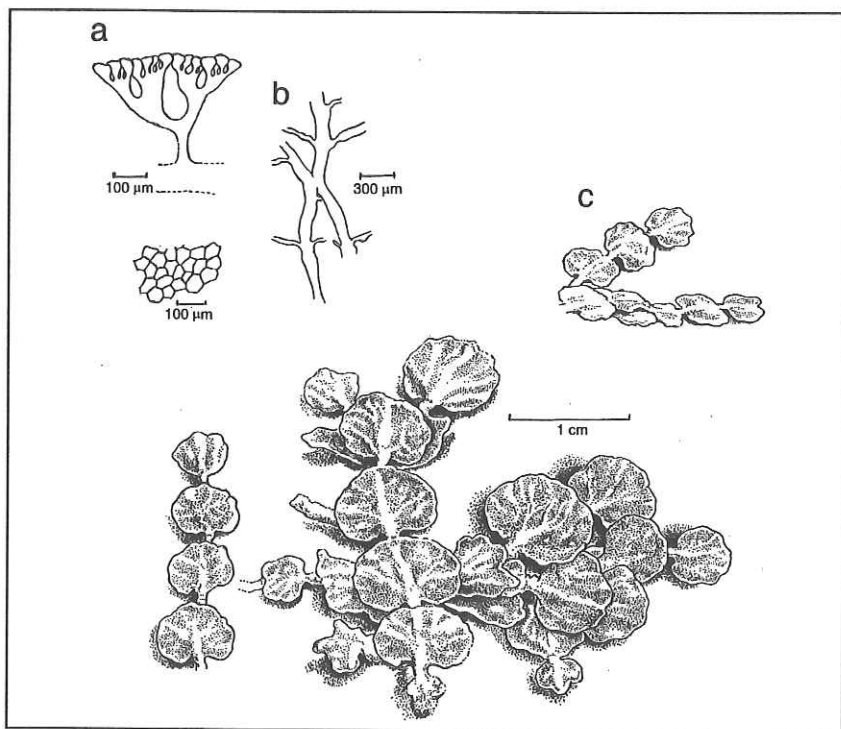


FIGURA 8.

*Halimeda copiosa*, a) agrupación de utriculos corticales (vista lateral); b) *ídem*, vista frontal; c) zona de unión de filamentos nodales; d) segmentos basales y apicales (Nº 2475).

ta Cupey, Provincia Matanzas S, febrero 13, 1976. **Distribución.**— Atlántico W: Jamaica, localidad tipo (Goreau & Graham, 1967). Curazao (Hillis-Colinvaux, 1969). Pacífico NW y SW e Índico W (Hillis-Colinvaux, 1980).

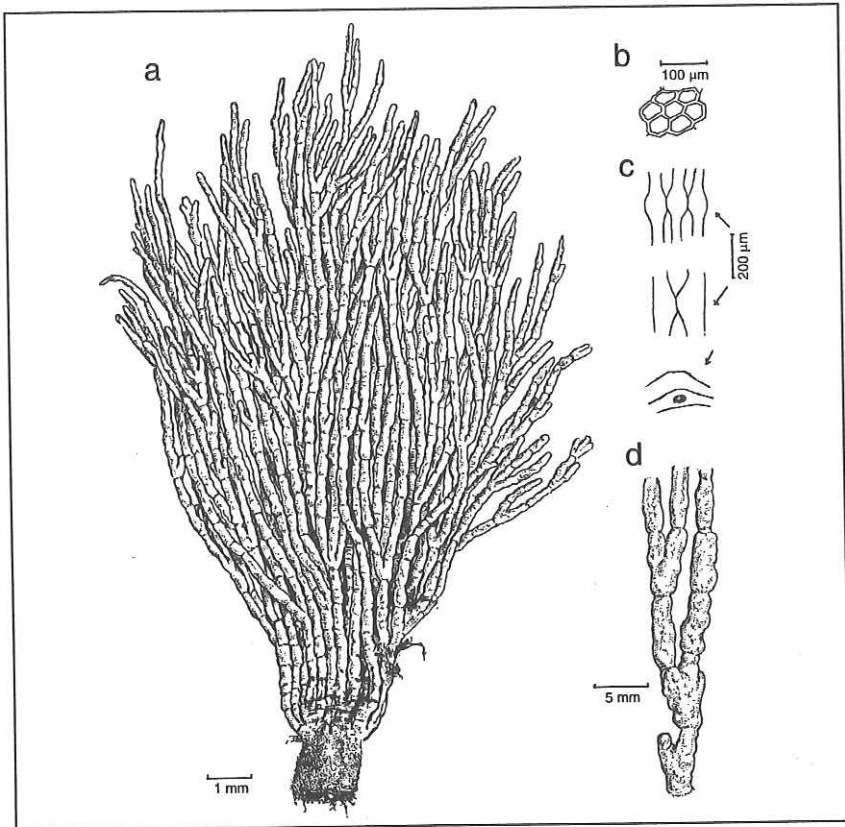
*Halimeda monile* (Ellis & Solander) Lamouroux f. *cylindrica* (Børgesen) Collins & Hervey (Fig. 9A-E)  
(*Halimeda incrassata* (Ellis) Harvey f. *cylindrica* Børgesen 1913:113-114)

Ejemplares de la muestra Nº 411 (Fig. 9) coinciden con *Halimeda monile* (Ellis & Solander) f. *cylindrica*, (Børgesen) Collins & Hervey, pero su altura, 14-17 cm, y copiosa ramificación basal, superan los propios de la forma original. Su hábito semeja el de ejemplares de *H. cylindracea* Decaisne originarios del Pacífico (USNH, Nºs: 39308, 48890), observados por la autora. Børgesen (1913) distingue su f.



*cylindrica* por habitar en lugares protegidos de fondo fangoso, y por presentar sólo unas pocas ramas erectas, mayormente cilíndricas, que confieren a la planta una delgada apariencia; observa, además, en el encabezamiento de su descripción: = ? *Halimeda cylindracea* Decaisne. Por otra parte, material del Pacífico, determinado como *H. monile* (incluyendo Taylor, 1950) ha evidenciado pertenecer a *H. cylindracea* (Colinvaux 1980:99). Según esta última autora, los caracteres diagnósticos principales que diferencian ambos taxa son la conducta de los filamentos nodales, y el diámetro de los utrículos periféricos, que comprenden de (23-)30-60(-74)  $\mu\text{m}$  en *monile* y de 17-45 (-55)  $\mu\text{m}$  en *cylindracea*.

En las presentes muestras de Baitiquirí y en otras colectadas en lugares expuestos asignadas a la f. *robusta* Børgesen (1913) de *H. monile*, el diámetro de los utrículos periféricos fluctúa de (25-)37-50(-70)  $\mu\text{m}$ , y la conducta nodal es la de *H. monile* con poca variación (cf. Fig. 9).



**FIGURA 9.**  
*Halimeda monile* f. *cylindrica*, a) hábito; b) utrículos superficiales;  
 c) uniones nodales; d) ramificación, detalle (Nº 411).

Baitiquirí, donde *H. monile* f. *cylindrica* aparece tan desarrollada, es una pequeña y baja bahía de boca estrecha, en cuya parte posterior se extienden salinas; cerca de la orilla el fondo es fangoso, pero pasa a fango-arenoso y, aún, a arenoso hacia la boca donde la especie presenta su f. *robusta*. La similitud existente entre estas especies, *H. monile* del Atlántico y la indo-pacífica *H. cylindracea*, unida a sus escasas diferencias, sugiere un origen ancestral común a ambas señalado ya por Colinvaux (1980). Los requerimientos ecológicos de *H. monile* f. *cylindrica* la señalan, por otra parte, como la forma primordial de la especie en el Atlántico.

**Colección.** N° 411. Infralitoral bajo, 0-1 m, substrato fango con alguna arena, zona muy protegida; Bahía de Baitiquirí, Provincia Guantánamo, junio 18, 1972. N° 713. Infralitoral, 3 m de profundidad, substrato turba, zona protegida; Bahía de Sigüanea, Isla de la Juventud (=Isla de Pinos), junio 6, 1973. **Distribución.**— Antillas Menores, Santa Cruz (Børgesen 1913).

### *Fase Espera-Penicillus* (Fig. 10A-D) Woronine 1862:208 (*Espera mediterránea* Decaisne 1842:111)

La presente muestra, determinada como la fase *Espera* Decaisne de *Penicillus* Lamarck, constaba de un ejemplar con el hábito de *Chlorodesmis* Bailey & Harvey (Fig. 10A), con filamentos de un verde brillante, cubiertos de diminutas aréolas (Fig. 10B, C). Colocada en una placa de Petri con agua de mar estéril, en las condiciones del laboratorio (mayo, 1), el alga cambió poco durante unas seis semanas, pero después, comenzó a cubrirse de una delgada película de  $\text{CaCO}_3$ , y el 23 de junio aparecía fuertemente calcificada y de un blanco nívico, excepto en las aréolas (Fig. 10D), y la zona rizoidal.

Woronine (1862) evidenció que *Espera* es sólo una fase en el desarrollo de *Penicillus* con los filamentos verdes y no calcificados en una etapa temprana, hasta la llegada del invierno. El tipo de *Espera* corresponde a *P. mediterraneus* Thuret, especie que varía desde una forma no estipitada tipo *Chlorodesmis* a una estipitada «penicilloide». *Chlorodesmis* se distingue de *Espera* por su total falta de calcificación, una distinción de capital importancia (Gepp & Gepp, 1911: 88-89).

Roth & Friedmann (1976) señalan la ausencia de referencias de *Espera* para el Hemisferio Occidental, a pesar de que el Caribe es, posiblemente, el centro de dispersión de *Penicillus*. Ellos estudiaron esta fase en el laboratorio, mediante el cultivo de ejemplares maduros de *P. capitatus*, *P. lamourouxii* y *P. pyriformis* colectados en los Cayos de la Florida. «In situ» sólo la señalan de la de costa nor-oriental de México,

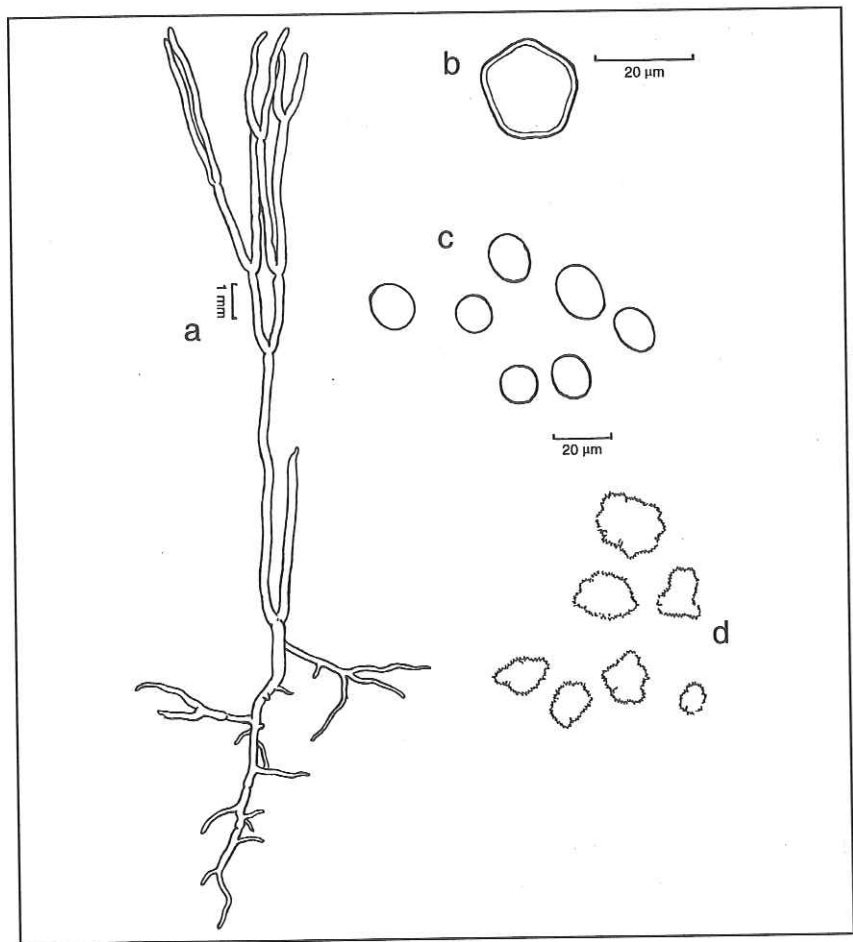


FIGURA 10.

Fase *Espera-Penicillus*, a) hábito; b) aréola en el ejemplar aún no calcificado, c) ídem, después de la calcificación (Nº 2589, dibujada en cultivo).

y sugieren que se origina en condiciones ecológicas adversas a la especie de *Penicillus* en cuestión, e.g. el cultivo. No obstante, en el caso presente el alga se colectó en una laguna eutrófica, muy favorable al desarrollo de muchas algas, incluyendo *P. capitatus*. Es notable como la calcificación, tan predeterminada en el tiempo y, zonalmente, en la pared del espécimen, se mantuvo aún en condiciones de laboratorio.

**Colección.** Nº 2589. Infralitoral, 0.5 m de profundidad en marea baja, asociada a *Chaetomorpha linum*, *Anadyomene stellata* y otros clorófitos, en una laguna litoral protegida, substrato fango arenoso; El Laguito, Península de Hicacos, Provincia Matanzas N, mayo 1, 1977.

**Distribución.**— México NE (Roth & Friedmann, 1976).

## REFERENCIAS

- ALEEM, A. A. & SCHULZ, E. (1952): *Über Zonierung von Algengemeinschaften.* «Ökologische Untersuchungen im Nörd-Östsee Kanal 1» Kiel Meeresforsch 9: 70-76 (citado por Wynne 1986).
- BØRGESEN, F. (1913): *The marine algae of the Danish West Indies.* Part 1. Chlorophyceae Dansk Bot. Arkiv 1 (4) 1-158.
- BURROWS, E. M. (1991): *Seaweeds of the British Isles.* Vol. 2. Chlorophyta. British Museum Nat. Hist. Eds.
- COLINVAUX, L. H. (1969): *Halimeda copiosa* and *Halimeda hederacea* J. Phycol 5:88.
- COLINVAUX, L. H. (1980): *Ecology and taxonomy of Halimeda: primary producer of coral reefs.* Adv. Mar. Biol. 17:1-327.
- COLLINS, F. S. (1901): *The algae of Jamaica.* Proc. Acad. Arts. Sci. 37.
- COLLINS, F. S. (1909): *The green algae of North America.* Tufts Coll. Stud. 2(3): 79-480.
- COLLINS, F. S. & HERVEY, A. B. (1917): *The algae of Bermuda.* Proc. Amer. Acad. Arts and Sci. 53:1-195.
- CROWLEY, F. C. & DAWES, C. J. (1970): *Ecology of the algae of a Florida Key I. A preliminary checklist, zonation and seasonality.* Bull. Mar. Sci. 20(1): 165-185.
- DAWES, C. J. (1976): *Marine algae of the west coast of Florida.* 2nd. Ed. Univ. Miami Press, 201 pp.
- DECAISNE, J. (1842): *Mémoire sur les corallines ou polypiers calcifères.* Ann. Sci. Nat. Bot. 18: 96-128.
- GEPP, A. & GEPP, E. S. (1911): *The Codiaceae of the Siboga Expedition, including a monograph of the Flabellarieae and the Udateae.* Siboga Expeditie. 62:1-150.
- GOREAU, T. F. & GRAHAM, E. A. (1967): *A new species of Halimeda from Jamaica.* Bull. Mar. Sci 17(2): 432-441.
- HERVEY, W. H. (1858): *Nereis Boreali Americana III.* Chlorospermae 10:1-140.
- HOEK, C. van den. (1982): *A taxonomic revision of the American species of Cladophora (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographic distribution.* North Holland Pub. Co. 236 pp.
- HUERTA, L. M. (1961): *Flora marina de los alrededores de la Isla Pérez, Arrecife Alacranes, Sonda de Campeche, México.* An. Esc. Nac. Cien. Biol. Mex. 10 (1-4): 11-22.
- HUERTA, L. & MATEO CID, E. (1977): *Avance sobre un estudio de las algas marinas de la Península de Yucatán.* Phytologia 62(1):23-53.
- HUERTA, L. & MENDOZA GONZÁLEZ, A. C. (1985): *Algas marinas de la parte sur de la Bahía de la Paz, Baja California Sur.* Phytologia 59(1): 35-57.
- HUERTA, L.; MENDOZA-GONZÁLEZ, A. C. & MATEO, E. (1987): *Avance sobre un estudio de las alga marinas de la Península de Yucatán.* Phytología 62(1): 23-53.
- HUMM, H. J. & HILDEBRAND, H. H. (1962): *Marine algae from the Gulf Coast of Texas and México.* Inst. Mar. Sci. 8: 227-268.
- KÜTZING, F. T. (1843): *Phycologia generalis.* Leipzig.
- KÜTZING, F. T. (1847): *Diagnosen und bemerkungen zuneven oder kritischen algen.* Bot. Zeit. 5:166.
- LOKHORST, G. M. (1978): *Taxonomic studies on the marine and brackish water species of Ulothrix (Ulothrichales, Chlorophyceae) in Western Europe.* Blumea 24:191-299.

- RAMANATHAN, K. R. (1964): *Ulotrichales*. Indian Counc. Agr. Res. Monographs on algae, eds., 188 pp.
- ROTH, W. C. & FRIEDMANN, E. I. (1976): *Occurrence of the Espera state of Penicillus in North America*. J. Phycol. 12 (Suppl.) 27.
- SCHNETTER, R. (1978): *Algas marinas de la Costa Atlántica de Colombia II. Chlorophyceae*. Bibliotheca Phycologica 42:1-199.
- SOSA, E. H. (1977): *Adiciones a la flora marina de Cuba*. Cien. Biol. 1:158-160.
- SOSA, E. H. (1981): *Observations on Diplochaete Collins and Polychaetophora W. and G.S. West*. Nova Hedwigia 34: 523-535.
- SOSA, E. H. (1983): *Adiciones a la flora marina de Cuba. Chlorophyta II*. In Resúmenes. 4º Foro Cient. Centro de Invest. Pesq.
- SOSA, E. H. (1985): *Adiciones a la flora marina de Cuba. Chlorophyta III*. In Contribuciones. Simp. Cienc. del Mar, Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba. 172-178.
- SOSA, E. H. (1992): *Further observations on Acetabularia farlowii Solms-Laubach (Dasycladales, Chlorophyta)*. In Abstracts. 14th Int. Seaweed Symp. Eds. A.R.O. Chapman, M.T. Brown & M. Lahaye.
- TAYLOR, W. R. (1928): *The marine algae of Florida with special reference to the Dry Tortugas*. Carnegie Inst. Wash. Publ. 379, Papers Tortugas Lab. 28:1-219.
- TAYLOR, W. R. (1950). *Plants of Bikini and other northern Marshall Islands*. Ann. Arbor, 227 pp.
- TAYLOR, W. R. (1960): *Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas*. Univ. Michigan Press., Ann. Arbor, 870 pp.
- WILLE, J. N. F. (1901): *Studien über Chlorophyceen*. Biol. Station Drobak Vidensk. Skrifter.
- WORONINE, H. (1862): *Espera mediterranea*. Ann. Sci. Nat. 16 (citado por Gepp & Gepp, 1911).
- WYNNE, M. J. (1986): *A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic*. Can. J. Bot. 64 (10): 2239-2281.
- YARISH, C. (1975): *A cultural assesment of the taxonomic criteria of selected marine Chaetophoraceae (Chlorophyta)*. Nova Hedwigia 26: 285-430.