

VIERAEA	Vol. 31	267-280	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	--	----------------

***Codium profundum* y *C. guineense*: nuevas citas para las islas Canarias y observaciones en *C. elisabethae* (Chlorophycota)**

MAX CHACANA¹, PAUL C. SILVA¹, FRANCISCO F. PEDROCHE²
& M^a CANDELARÍA GIL-RODRÍGUEZ³

¹*University Herbarium, University of California, Berkeley,
CA 94720 - 2465, USA*

²*Dpto. de Hidrobiología, Univ. Autónoma Metropolitana, Iztapalapa,
México, D.F. 09340*

³*Dpto. de Biología Vegetal (Botánica), Univ. La Laguna.
38071 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias. mcgil@ull.es*

M. CHACANA, P.C. SILVA, F. F. PEDROCHE & M^a C. GIL-RODRÍGUEZ (2003). *Codium profundum* and *C. guineense*: new records from the Canary Islands and new observations on *C. elisabethae* (Chlorophycota). *VIERAEA* 31: 267-280.

ABSTRACT: Collections made by one of the Dutch expeditions to the Canary Islands (CANCAP 1980) and a Canarian expedition (GRAMONAL 1983) have resulted in two new records in the genus *Codium* for the archipelago. *Codium profundum* was found growing in deep waters off archipelago and *Codium guineense* was collected only once in the Canary Islands, on Tenerife in 1890, and its presence has not been previously published. Also reported new observations about *Codium elisabethae* endemic to Macaronesia. These findings increase to 14 the number of species of *Codium* cited for the Canary Islands.

Key words: Canary Islands, Chlorophycota, *Codium*, *C. profundum*, *C. guineense*, *C. elisabethae*, marine algae

RESUMEN: Como resultado de las recolecciones realizadas en una de las expediciones holandesas a las islas Canarias (CANCAP 1980) y la expedición canaria GRAMONAL 1983, se citan por primera vez para el archipiélago dos especie del género *Codium*. *C. profundum* es un táxon que crece en aguas profundas de las islas y *Codium guineense* que recolectado sólo una vez en 1890 en Canarias, pero su presencia no fue publicada con anterioridad. Se hacen comentarios y observaciones sobre el material de *Codium elisabethae*, táxon endémico de la macaronesia, y cuya presencia en las islas Canarias fue comunicada recientemente. Con los nuevos hallazgos se eleva a 14 el número de especies de *Codium* citadas para Canarias.

Palabras clave: islas Canarias, Chlorophycota, *Codium*, *C. profundum*, *C. guineense*, *C. elisabethae*, algas marinas.

INTRODUCCIÓN

Codium Stackhouse es un género de algas verdes cenocíticas, con aproximadamente 120 especies, de las que casi la mitad son diferenciables macromorfológicamente con cierta facilidad mientras que el resto conforman grupos complejos con gran variabilidad. Su condición multinucleada y la ausencia de paredes celulares le han conferido, en algunos casos, el ser considerado el organismo más grande formado por una sola célula (Pedroche *et al.*, 2002).

Desde hace algunos años varios autores (Schmitz, 1923; Børgesen, 1947; Silva, 1951, 1952, 1957, 1959, 1960; Chacana, 1992; Chacana & Gil-Rodríguez, 1993, etc.), han tratado de vertebrar un trabajo monográfico con estudios detallados de morfología y anatomía, que permita reunir las especies actuales del género.

Hasta hace pocos años, los estudios sistemáticos de *Codium* se basaron completamente en morfología comparada, pero en muchos casos este análisis no ha dado resultados satisfactorios (Pedroche *et al.*, *op. cit.*).

Conocer la variabilidad de los talos de *Codium*, especialmente de especies costrosas y erectas en el litoral canario, fueron uno de los objetivos del trabajo inédito, que en 1992 constituyó la Tesis Doctoral de uno de los autores (M. Chacana).

MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones están basadas en especímenes de herbario recolectados en las expediciones holandesas a las islas Canarias (CANCAP 1980) y la expedición canaria (GRAMONAL 1983), así como material depositado en diferentes colecciones de herbario.

Las características macromorfológicas, como el patrón de ramificación, hábito, dimensiones de las ramas y forma de las dicotomías fueron, entre otros, los caracteres examinados en material prensado y en el preservado en líquido (formalina 4% en agua de mar, neutralizada con borato de sodio).

Para el estudio anatómico, se realizaron preparaciones microscópicas; del material seco se seleccionaron fragmentos de las porciones casi finales de las ramas (un centímetro por debajo del ápice) que fueron tratadas de la siguiente manera: se colocaron en un cristalizador con agua jabonosa y se sometieron a temperaturas altas (en horno) durante unos minutos; con ello el tejido se rehidrató y permitió el estudio de las estructuras anatómicas (utrículos) que adquieren, de esta manera, casi su forma natural. Posteriormente el material se disgregó y sobre porta y sin cubre objeto, para evitar la deformación de los utrículos, las preparaciones fueron observadas bajo microscopio óptico, realizando fotografías y dibujos con la ayuda de una cámara clara.

El material revisado se encuentra depositado en los herbarios: BM, C, CJD, DJD, L, PC, UC. Para las abreviaciones de los herbarios se ha seguido a Holmgren *et al.*, 1990.

RESULTADOS

Codium profundum Silva & Chacana *ined.*

Descripción: talo erecto, de hasta 10 cm de altura, de color verde claro, irregular o

dicotómicamente ramificado, de hasta 6 órdenes; ramas subcilíndricas o a veces aplanadas, de 1,5-3 mm de grosor, a menudo prolíferas y generalmente con anastomosis en la parte basal del talo. Se fija al sustrato por un disco basal costroso.

Utrículos subcilíndricos, piriformes, de (175-) 200-350 (-450) μm de diámetro, (300-) 350-550 (-600) μm de longitud; con ápices redondeados o truncados y pared utricular de 2 μm de grosor; engrosamientos apicales lamelados que alcanzan los 6 μm ; pelos y cicatrices frecuentes, uno a varios por utrículo entre (50-) 65-95 (-110) μm por debajo del ápice; filamentos medulares (22,5-) 30-45 (-50) μm de diámetro (fig. 1).

Gametocistes de lanceolados a ovoides, pedunculados, situados a 175-240 μm del ápice utricular y de 55-75 μm de diámetro y 140-200 μm de largo.

Hábitat: A grandes profundidades del sublitoral.

Distribución islas Canarias: Lanzarote.

Distribución mundial: Bermudas, Dry Tortugas, Florida Golfo de México, Brasil y Canarias.

Colecciones examinadas:

Bermudas. Challenger Bank, 28.VII.1953 Bermuda Biological Station Expedition (Field n° 53-547), 30 m de profundidad, Herbario de A. Bernatowicz; Challenger Bank, 13.VII.1960, 52,6 m de profundidad, John J. Frederick, 60-539 (UC 269025); Challenger Bank, 19.IV.1960, 55 m profundidad John J. Frederick 60-214b (UC 269027); Challenger Bank, 19.IV.1960, 53 m de profundidad, John J. Frederick, 60-162b (UC 269028) Challenger Bank, 7.IX.1960, 54,9 m de profundidad, John J. Frederick, 60-897 (UC 269029); Challenger Bank, 1.IX.1960, 55 m de profundidad, John J. Frederick, 60-842C (UC 269031); Challenger Bank, 22.VIII.1960, 54,9 m de profundidad, John J. Frederick, 60-714 (UC 269030).

Florida: Dry Tortugas, Loggerhead Key, R/V Anton Bruun, Cr.19, 18.X.1966, 60 m de profundidad, Sylvia A. Earle (UC); Tampa Bay, Hourglass, 8.XI.1965, 36 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 4989); 3.XII.1965, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5008); 3.I.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5026); 2.V.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (DJD n° 5106); 6.VI.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5169); 2.VII.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5232); 8.X.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5339); XI.1966, 40 m de profundidad, Clinton Dawes, (CJD n° 5368); 6.I.1967, 40 m de profundidad, Clinton Dawes, (CJD n° 5398); 3.IV.1967, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 5477); IX.1967, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 6011); X.1967, 40 m de profundidad, Clinton Dawes (CJD n° 6081); Palm Beach, 16.IX.1975, 36,9 m de profundidad, N.J. Eisman & W. Meinert (UC 462550); Palm Beach, 16.X.1976, 34,5 m de profundidad, N.J. Eisman & W. Meinert (UC 462551)

Golfo de México: Louisiana off shore Hard Bank, 27.V.2000, 58 m de profundidad, S. Fredericq (UC).

Brasil: Río de Janeiro, 15.V.1993, 53 m de profundidad, C.F. Gurgel (UC 607940); 13.IV.1994, 66 m de profundidad, C.F. Gurgel (UC 607939)

Islas Canarias: Lanzarote, CANCAP IV, n° 3009, 20.V.1980, 42-60 m de profundidad (L 0295824) (fig.1).



Figura 1. *Codium profundum*: Utrículos maduros, escala 500 μm . (L 0295824).

Comentarios: en una pequeña colección de algas dragadas en Challenger Bank, Bermuda, a 55 metros de profundidad, W.H. Sutcliffe, Jr. en 18.VIII. 1953 recolectó, entre otras especies de macroalgas, cuatro taxones de *Codium*, cuyos ejemplares fueron enviados a Silva en 1954 por el Dr. A. J. Bernatowicz (University of Oregon). Uno de los ejemplares, dicotómicamente ramificado y con ramas delgadas, fue inicialmente asignado, dudosamente, como *Codium repens* Crouan frat. por Silva (1960, p. 515-516, pl. 111c, pl. 123b). Mientras tanto, el Dr. Harold J. Humm (Duke University) envió a Silva ejemplares similares a los de Challenger Bank, obtenidos en aguas profundas de la costa oeste de Florida (Alligator Harbor, Franklin County); en esta localidad el fondo es arenoso con algunas rocas, corales, esponjas y otros invertebrados. Por otra parte, material adicional de esta especie, recolectado por John J. Frederick en 1960 y dragado en Challenger y Argus (Bermuda) fue enviado a Silva por W. R. Taylor (Univeristy of Michigan).

Tras el estudio de todo el material anteriormente relacionado, Silva prepara la descripción del taxón como *Codium isthmocladum* subsp. *profundum* (ined.) Anteriormente a este trabajo, Silva había estudiado esta especie relacionándola con *Codium isthmocladum* subsp. *clavatum* Silva (fig. 2). Después de muchas observaciones en los diferentes ejemplares que se encuentran en el herbario de la Universidad de California, Berkeley (UC), consideramos que los caracteres morfo-anatómicos de este taxón son suficientemente distintivos para separarlos de otros taxones estrechamente relacionadas.

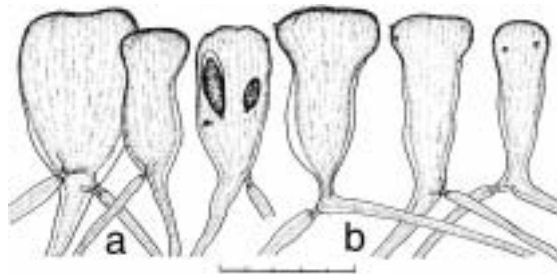


Figura 2. *Codium isthmocladum* subsp. *clavatum*: Utrículos maduros, escala 500 μm .- a) Bermuda, Hervey, NY= *typus*; b) Bermuda, Taylor & Bernatowicz, 49-863 UC.

Codium profundum se relaciona anatómicamente con *Codium tenue* (Kützing) (fig. 3), *Codium arenicola* Silva & Chacana (fig. 4), y *Codium kajimurae* Chacana & Silva (fig. 5). Todos ellos se caracterizan por presentar utrículos con la misma morfolo-

gía –utrículos con forma de un globo–, pero de hábitos y hábitat totalmente diferentes. *Codium tenue* se desarrolla en aguas de estuarios en las costas de Sudáfrica y presenta un talo erecto, corto y con ramificación divaricada en forma de abanico. *Codium arenicola*, otro táxon también de aguas profundas, presenta un talo con ramas muy delgadas, semicilíndricas y crece en fondos arenosos en aguas de Indonesia. *Codium kajimurae* Silva & Chacana, sólo ha sido encontrado en aguas profundas del Japón y se distingue de *C. profundum* por tener ramas cilíndricas muy delicadas.

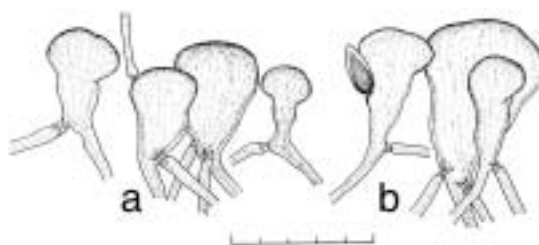


Figura 3. *Codium tenue*: Utrículos maduros, escala 500 μm .- a) Africa del Sur “Caput bonae spei” Binder = *typus*; b) Africa del Sur, Kowie RIVER, Pocock 10476.



Figura 4. *Codium arenicola*: Utrículos maduros, escala 800 μm .- Indonesia, Isla Komodo, 26.10.1964 (L).



Figura 5. *Codium kajimurae*: Utrículos maduros, escala 800 μm . Japon; Kombi, Islas Oki, 19.VIII.1974 (UC).

Del pliego correspondiente a la recolección en las islas Canarias, referenciado aquí como *Codium profundum* Silva & Chacana *ined.*- que se encuentra depositado en el Herbario de Leiden, transcribimos el contenido de las dos etiquetas (fig. 6):



Figura 6. *Codium profundum*. L 0295824.

1.

Rijksherbarium - Leiden	
Nom: [<i>ms.</i> Prud'homme van Reine: <i>Codium repens</i> (Crouan & Croaun) Vickers;	
Leg.: CANCAP	No 3009
Macaronesia	
STA 4.072: CANCAP IV, SE of Lanza- rote, 28*56'N 13*33' W, depth 42- 60 m, many algae.	
1.2 m, Agassiz trawl, 20 May 1980	
Annot.:	

2.

HERBARIUM OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY	
<i>Codium turbinatum</i> Silva et Chacana	
Det.: Paul Silva (<i>ms.</i>)	Date 15. iii.
1993	
Max Chacana Rojas (<i>ms.</i>)	

Codium guineense P.C. Silva ex G.L. Lawson & D.M. John, 1982: 111, pl. 10: figs. 3-4.

Holotipus: A230 Ghana, Prampram, 1 Noviembre 1951 (BM).

Descripción: talo erecto, ramificado, de 4-10 cm de longitud. Ramas dicótomas, cervicorne, divaricadas, con tendencia hacia la irregularidad; densamente divididas hasta en 12 ordenes; las ramas son más planas en la base del talo (3-4 mm de grosor) y hacia el ápice cilíndricas, llegando a alcanzar 1 mm de diámetro.

Utrículos cilíndricos a claviformes de 90-140(-170) μm de diámetro, 315-510 μm de longitud, ápices ligeramente redondeados o truncados; pared utricular de 1,5 μm de grosor, con engrosamientos apicales lamelados, internamente y externamente umbonados de hasta 18 μm ; pelos y cicatrices comunes, generalmente 1-3 por utrículo, situados a 30-60 μm del ápice; filamentos medulares entre 15-27 μm de diámetro.

Gametocistes ovoides, lanceado-ovoides o elipsoides de 48-105 μm de ancho y 135-215 μm de longitud, situados a 170-270 μm del ápice utricular.

Hábitat: Se encuentra en el eulitoral, frecuentemente en charcos de marea.

Distribución islas Canarias: Tenerife.

Distribución mundial: Costa de Marfil, Ghana, Cabo Verde y Canarias.

Colecciones examinadas:

Tenerife, Orotava, 1890, J. Houegger (UC)

Senegal, Dakar, 21-VI-1951, P. Dangeard (UC); Dakar, 19-VI-1951, P. Dangeard (UC); Dakar, 23-VI-1951, P. Dangeard (UC).

Ghana, Prampram, 3-XI-1948, V.J. Foote (UC)

Comentarios: en 1954 durante sus estudios en los grandes herbarios europeos (C, BM, PC), Silva encontró varios especímenes de la costa oeste de África que se habían archivado bajo el nombre de *Codium tomentosum* pero que no correspondían a esa entidad. En el Museo Nacional de Historia Natural de París (PC) existen ejemplares recolectados en Baie de Cansado, Mauritania, por Rene Chudeau en 1908 (publicados como *C. tomentosum* por Hariot, 1911: 439); en el Senegal, recolectados por Auguste Chevalier durante los años 1899-1931 (publicados como *C. elongatum* por Hariot 1920: 786), y en el Congo Francés, Loango encontrados por Henri Lecomte en 1893 (publicados como *C. tomentosum* por Hariot, 1895; Hariot 1896: 642). Por otra parte, en el Museo de Historia Natural de Londres (BM), se encuentra un ejemplar de Angola, Ilha de Luanda, recolectado por Friedrich Welwitsch en 1854 (Welwitsch 47, publicado como *C. tomentosum* Barton, 1897: 370; Barton 1901: 325). Por último, en el herbario del Instituto de Botánica de Copenhagen (C), hay un espécimen recolectado por Paul Isert durante los años 1783-1786, probablemente en Christiansborg, Ghana (publicado como *Fucus tomentosum* por Hornemann, 1819).

Todos estos especímenes se caracterizan por su ramificación dicótoma, de varios ordenes y con segmentos estrechos; sus utrículos son similares a los presentes en las poblaciones de *Codium isthmocladum* que se desarrollan en Cuba, Jamaica y Haití, cilíndricos o ligeramente claviformes y con pared apical engrosada (Silva, 1960; 508, lám 110 e,f). Después de su estudio, Silva consideró que todo este material no correspondía a *C. tomentosum* sino a un táxon no descrito hasta esa fecha.

En el octavo Congreso Internacional de Botánica, París 1954, Silva conoció a George W. Lawson (Dpto. de Botánica, Colegio Universitario, Achimota, Ghana), quien en ese año le envió material de *Codium* fijado en formalina y recolectado en la costa de Ghana y Senegal. Con este material Silva preparó la descripción e ilustraciones de la nueva especie *Codium guineense* (fig.7), nombre que no fue validamente publicado hasta 1982, fecha de la publicación de Lawson & John.

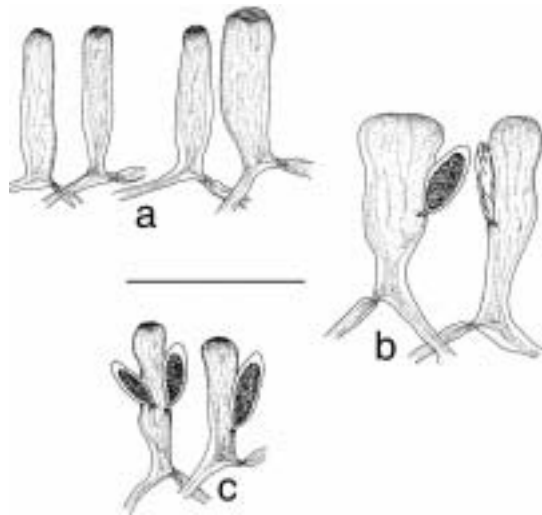


Figura 7. *Codium guineense*: Utrículos maduros, escala 500 μ m. a) Tenerife, Orotava, 1890 (UC); b,c) Senegal, Dakar, vi.1951.

Mientras tanto, el nombre *Codium guineense* fue mencionado para varias localidades; algunos de ellos recolectados en Dakar, por Dangeard (1955: IX); Ghana, Lawson (1956: 166) y en la Costa de Marfil por John (1977: 306). En el catálogo de las algas marinas de la Costa tropical oeste de Africa, Lawson & Price (1969) mencionaron a *C. guineense* para Angola y las islas Canarias, pero sin citar ninguna colección, lugar, datos, etc.

La presencia de *Codium guineense* en Angola y en las islas Canarias, fue mencionada por Silva en una carta dirigida a Lawson en Diciembre de 1954. El registro de Angola se basa en un espécimen recolectado por Welwitsch y depositado en Londres (BM). Por otra, la presencia en las Canarias está fundamentada en un ejemplar recolectado en 1890 por J. Houegger (nº 2308) en "Orotava" (Puerto de la Cruz) y distribuido como "Algae Canarienses". Se han examinado dos de los tres ejemplares recolectados por Houegger; uno depositado en el Herbario de la Universidad de California (UC) y uno de los otros dos mencionados, depositado en el Jardín Botánico de Nueva York. Ambos presentan caracteres similares en lo referente al hábito con *Codium vermilara* (Olivi) Delle Chiaje, pero sus caracteres microscópicos - anatómicos (utrículos cilíndricos y ligeramente claviformes con engrosamientos apicales, proyectándose tanto hacia fuera

como hacia adentro) los identifican como *C. guineense*. El tercer espécimen corresponde a *C. taylorii* P.C. Silva. Børgesen también recolectó *C. taylorii* en la localidad de “Orotava” (Børgesen 3023, 3054 y 3180 en C). Estos registros fueron publicados por Børgesen (1925) como *C. elongatum* C. Agardh.

Hasta ahora, ningún otro material de *Codium guineense* ha sido citado para las islas Canarias, su presencia en las islas constituye pues la primera cita válida del táxon. Quizás esta especie, por parecerse en su hábito con *C. vermilara* (fig. 8), haya sido recolectada u observada varias veces, pero mal identificada. Los utrículos de *C. guineense* son algo similares a los de *C. vermilara*, en particular en la producción de pelos que aparecen justo debajo del engrosamiento apical, pero a diferencia de *C. vermilara* presenta pocos pelos y un engrosamiento apical lamelado con proyecciones hacia adentro y hacia afuera.

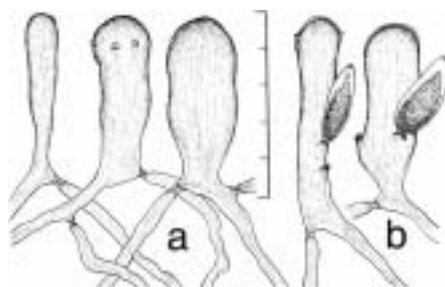


Figura 8. *Codium vermilara*: Utrículos maduros, escala 500 μm . a) Noruega, Kristiansand, Ekam (NY); b) Inglaterra, Wembury, Ryder (UC).

Codium elisabethae O.C. Schmidt, 1929: 103, fig. 8; O.C. Schmidt, 1931: 21, fig. 24; Levring, 1974; Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985: 28; Chacana, 2002.

Typus: Azores: cerca de Ponta Guarda, al suroeste de Horta, Ilha do Faial, O. C. Schmidt 645, 9.VII.1928 (B: el *typus* fue destruido durante la Segunda Guerra Mundial).

Descripción: talo globoso o subgloboso, de color verde oscuro, de 10 cm de diámetro, firme, sólido cuando joven, con un plexo de filamentos medulares extendidos; fijo al sustrato mediante un manojo de filamentos rizoidales.

Utrículos de subcilíndricos a ligeramente claviformes, de 265-580 (600) μm de diámetro y de (2,5-)-3,0-5,5 (-6,7) mm de largo; pared utricular de 2-3 μm de grosor; ápices redondeados o asimétricamente acuminados, conspicuamente lamelados y con mucron obtuso; engrosamientos apicales de hasta 80 μm de grosor; pelos y cicatrices abundantes situados a 350-650 μm del ápice utricular; filamentos medulares entre 60-130 μm de diámetro.

Gametocistes de elipsoidales a cilíndricos, de 65-130 μm de diámetro y 370-550 μm de largo, situados a 720-840 μm del ápice utricular; uno o dos por utrículo.

Hábitat: se desarrolla en el eulitoral rocoso, llegando hasta los 20 m de profundidad.

Distribución en las islas Canarias: Lanzarote (islote de Montaña Clara).

Distribución mundial: (Azores, Madeira y Canarias).

Colecciones examinadas:

Archipiélago de Azores [Açores]. Ilha do Faial: Feteiras, en rocas del intermareal, 5.VIII.1952, H.T. Malheiro (BM); cerca de Horta, costa rocosa al sur del Muelle, 510 m de profundidad, 13, 5.VI.1981, CANCAP Expedition 5, n° 4947 (L); Caldeira Inferno, en el cráter de un volcán pequeño, en zona poco profunda y arenosa, 4 m de profundidad, 1.VI.1981, CANCAP Expedition 5, n° 4918 (L). Ilha do Pico: Lajes do Pico, en una plataforma rocosa con mucha arena, 16 m de profundidad, 6.VI.1981, CANCAP Expedition 5, n° 5065 (L); 25.VIII.1952, H.T. Malheiro (BM, UC); Madalena, 25.VIII.1952, H.T. Malheiro (BM). Ilha do São Miguel: Ponta Delgada, en lagunas de marea sobre litoral rocoso, 6.VI.1981, Lokhorst 5558 (L); Ilheu da Vila, 4 m de profundidad, 31.V.1981, CANCAP Expedition 5, n° 4865; costa sur, en bahía protegida, 1020 m de profundidad, 26.V.1981, CANCAP Expedition 5, n° 4508 (L). Ilha de Santa Maria: Setuval (S).

Arquipélago da Madeira: Ilha do Porto Santo: cerca de Ponta da Calheta, 12 m de profundidad, 16.X.1978, CANCAP Expedition 3, n° 791 (L).

Archipiélago Canario: El Veril, Isla Montaña Clara, norte de Isla Lanzarote, 5-6 m de profundidad, 31.III.1983, Prud'homme van Reine n°.: 8143. Este material se encuentra depositado en el Herbario de Leiden (L 0295825) (fig. 9); transcribimos el contenido de las dos etiquetas

1.

Rijksherbarium – Leiden

Codium bursa

Det.: P.S.J. Audiffred

Leg.: W.F. Prud'homme van Reine No.: 8143

Dat.: 31-3-1983

Loc.: Canary Islands, North of Lanzarote: Isla de Montaña Clara, el Veril

Annot.: GRAMONAL' 03. SCUBA, 5-6 m depth.

2.

HERBARIUM OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY

Codium elisabethiae O.C. SchmidtDet.: Max Chacana Rojas (*ms.*)
x. 1992

Date 20



Figura 9. *Codium elisabethae*. L 0295825.

Comentarios: *Codium elisabethae* fue descrito por Schimdt en base a material de las Azores que crecía en aguas semiprofundas. Posteriormente, esta especie fue citada para Madeira e Ilha do Porto Santo por Audiffred & Prud'homme van Riene (1985). *Codium elisabethae* fue erróneamente identificado para las islas Canarias [citado como *Codium bursa* (Turner) C. Agardh por P.A.J. Audifred], aunque *Codium elisabethae* está restringido sólo a la islas macaronésicas, y se encuentra ampliamente distribuido en ellas.

Los talos de *Codium elisabethae* y *Codium bursa*, son absolutamente indistinguibles macromorfológicamente; sólo son diferenciables por sus caracteres anatómicos. Los ápices de los utrículos en *Codium bursa* (fig. 10) son ocasionalmente asimétricos y nunca acuminados; por el contrario los de *Codium elisabethae* (fig. 11) siempre son engrosados y acuminados. Los utrículos en ambas especies se desarrollan según un mismo patrón. En talos secos, la mayoría de los utrículos se manifiestan solitarios (individuales). Ocasionalmente se encuentran algunos grupos pequeños, sobre todo en el utrículo principal que produce por medio de un filamento interutricular muy corto, un utrículo secundario cerca de su base. El utrículo secundario puede, o no, producir un filamento rizoidal.

Lanzarote es la única área geográfica en donde estas dos especies se desarrollan conjuntamente, pero aun no se ha encontrado localidad alguna en donde ambas especies crezcan simultáneamente. *Codium bursa* es abundante en las costas del mediterráneo y parte de la costa noreste del Atlántico Norte (norte de España y sur de Francia) y se distribuye ampliamente en las islas de Fuenteventura y Lanzarote (Archipiélago Canario). *C. elisabethae* ha sido considerado como una especie endémica para Azores y Madeira (Prud'homme van Riene, 1988). Su presencia en Canarias (Chacana, 2002)

amplió su distribución en la Macaronesia. Por el contrario, *Codium bursa* nunca ha sido citado para Azores o Madeira, lo cual hace que la distribución conocida hasta el momento en la región Macaronésica de estas dos especies de talo globoso, sea muy peculiar.

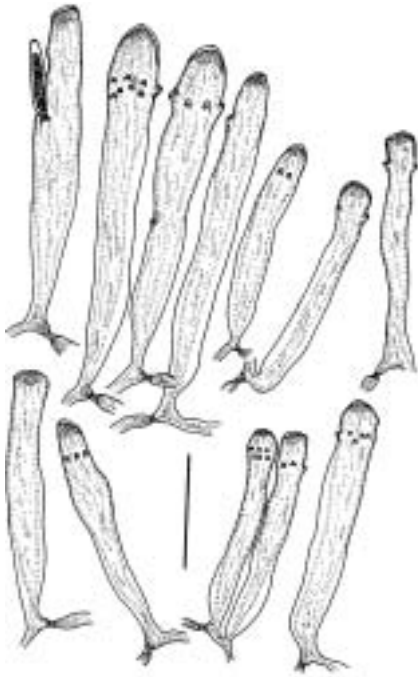


Figura 10. *Codium bursa*: Utrículos maduros, escala 1000 μ m. Lanzarote, Orzola, 18.iv.1989 (TFC).

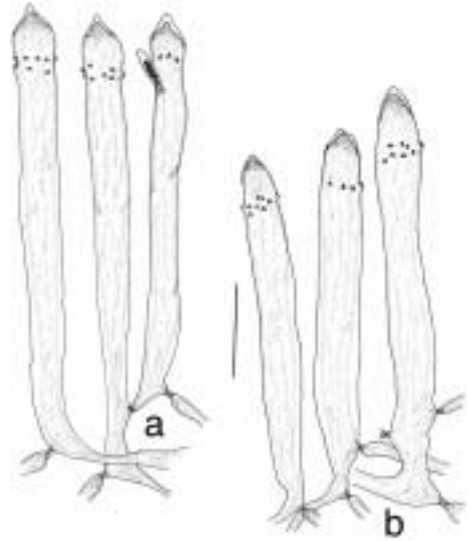


Figura 11. *Codium elisabethae*: Utrículos maduros, escala 1 mm. a) Lanzarote, islote de Montaña Clara (L), 31.iii.1983; b) Azores, isla de San Miguel, Punta Delgada, vi.1981.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su gratitud al Prof. Dr. W. F. Prud'homme van Reine por su ayuda en las fotografías de los pliegos depositados en L. A los directores y personal de los herbarios consultados por su ayuda y colaboración.

BIBLIOGRAFÍA

- AUDIIFRED, P.A.J. & W.F. PRUD'HOMME VAN REINE (1985). Marine algae of Ilha do Porto Santo and Deserta Grande (Madeira Archipelago) (CANCAP project Contribution N° 40). *Bol. Mus. Munic. Funchal* 37(166): 20–51, 4 figs.
- BARTON, E.S. (1897). Welwitsch's African marine algae. *J. Bot.* [London] 35: 369-374, pl. 373.
- BARTON, E.S. (1901). Marine algae. En: *Catalogue of the African plants collected by Dr. Friedrich Welwitsch in 1853-1861. Cryptogamia*. British Museum (Natural History) London. Volume II. Part II. pp. 324-328.
- BØRGESEN, F. (1925). Marine algae from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. I. Chlorophyceae. *Biol. Meddel. Kongel. Danske Vidensk. Selsk.* 5(3). 123 pp., 49 figs.
- BØRGESEN, F. (1947). Remark on some *Codium* from The Arabian Sea. En B. Sahni (ed.) *The Indian Botanical Society, Silver Jubilee Session, Bangalore, Allahabad, M.O.P. Iyengar Commemoration Volume*. Bangalore. pp. 1-8.
- CHACANA, M. (1992). *El Genero Codium Stackhouse (Chlorophyta) en el Archipiélago Canario*. Tesis Doctoral, inédita. Universidad de La Laguna. 316 pp.
- CHACANA, M. (2002). *Codium elisabethae* O.C. Schmidt, Newly recorded from the Canary Island. *Constancea* 83 (<http://ucjeps.berkeley.edu/constancea/83/>). Accessed Jan 8 2003.
- CHACANA, M. & M.C. GIL-RODRIGUEZ (1993). A revision of the crustaceous species of *Codium* from Canary Islands at the Børgesen Herbarium *Courier Forschungsinst. Senckenberg* 159: 143-147.
- DANGEARD, P. (1955). Remarques sur quelques *Codium*, en particulier le *Codium fragile* (Sur.) Hariot. *Botaniste* 39: I-XVII, incl. pls. A, B.
- HARIOT, P. (1895). Liste des Algues recueillies au Congo par M H. Lecomte. *J. Bot.* [Morot] 9: 242-244.
- HARIOT, P. (1896). Contribution a la flore algologique du Gabon et du Congo Francais. *C.R. Assoc. Franc. Avanc. Sci.* 24(2): 641-643.
- HARIOT, P. (1911). Algues de Mauritanie recueillies par M. Chudeau. *Bull. Soc. Bot. France* 58: 438-445.
- HARIOT, P. (1920). Algues. En: Chevalier, A. 1920. Exploration botanique de l'Afrique occidentale française. Paris. *Lechevallier*. pp. 785-789.
- HOLMGREN P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT (eds.) 1990. Index Herbariorum, Part 1: The Herbaria of the World, 8th ed. New York, Bronx, New York Botanical Garden, x+693 pp (Regnum Vegetabile, vol 120).
- HORNEMANN, J.W. (1819). Anniversaria in memoriam. De indole plantarum guineensium observationes. Hauniae [Copenhagen]. 27 pp.
- JOHN, D.M. (1977). The marine algae of Ivory Coast and Cape Palmas in Liberia (Gulf of Guinea). *Rev. Algol.*, ser. 2, 11: 303-324, 1 fig.

- LAWSON, G.W. (1956). Rocky shore zonation on the Gold Coast. *J. Ecol.* 44: 153-170, pl. 5, 6 figs.
- LAWSON, G.W. & D.M JOHN (1982). The marine algae and coastal environment of tropical West Africa. *Beih. Nova Hedwigia* 70. 455 pp., including 14 figs., VI + 58 pls.
- LAWSON, G.W. & J.H. PRICE (1969). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. I. Chlorophyta and Xanthophyta. *Bot. J. Linn. Soc.* [London] 62: 279-346, 1 fig.
- LEVRING, T. (1974). The marine algae of the archipelago of Madeira. *Bolm. Mus.munic. Funchal* 28: 5-111.
- PEDROCHE, F.F., P. SILVA & M. CHACANA (2002). El género *Codium* (Codiaceae, Chlorophyta) en el Pacífico de México. En: Sentís & Dreckmann (eds). *Monografías Ficológicas* 2002. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México D.F. pp: 11-74.
- PRUD'HOMME VAN REINE, W.F. (1988). Phytogeography of seaweeds of the Azores. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 42: 165-185, 7 figs., 10 tables.
- SCHMIDT, O.C. (1923). Beiträge zur Kenntnis der gattung *Codium* Stackh. *Bibliotheca Botanica* 23(91): 68 pp.
- SCHMIDT, O.C. (1929). Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen der Azoren. I. *Hedwigia* 69: 95-113, 14 figs.
- SCHMIDT, O.C. (1931). Die marine Vegetation der Azoren in ihren Grundzügen dargestellt. *Bibliotheca Botanica* 25(102). VIII + 116 pp., 10 pls., 104 figs.
- SILVA, P.C. (1951). The genus *Codium* in California with observations on the structure of the walls of the utricles. *University of California Publications in Botany* 25: 79-114.
- SILVA, P.C. (1952). *Codium* En: L.E. Egerod. An analysis of the siphonous Chlorophycophyta with special reference to the Siphonocladales, Siphonales and Dasycladales of Hawaii. *University of California Publications in Botany* 25: 381-395.
- SILVA, P.C. (1957). *Codium* in Scandinavian waters. *Svensks Botanisk Tidskrift* 51: 117-134.
- SILVA, P.C. (1959). The genus *Codium* (Chlorophyta) in South Africa. *The Journal of South African Botany* 25: 103-165.
- SILVA, P.C. (1960). *Codium* (Chlorophyta) in the tropical western Atlantic. *Nova Hedwigia* 1: 497-536, pls. 107-123.