

Morfología y distribución de *Pterosiphonia pennata* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae)

BERTA ROJAS-GONZÁLEZ & JULIO AFONSO-CARRILLO

Departamento de Biología Vegetal (Botánica).

Universidad de La Laguna. E-38271 La Laguna. Islas Canarias.

ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2001). Morphology and distribution of *Pterosiphonia pennata* in the Canary Islands (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *VIERAEA* 29: 71-78.

ABSTRACT: Habit and vegetative morphology have been examined in plants from the Canary Islands and the presence of *Pterosiphonia pennata* in this region is confirmed. All plants examined are sterile and show a combination of vegetative attributes exclusive of this species: main axes up to 225 μm in diameter, segments with 9–12 periaxial cells, and short lateral branchlets coalesced with main axes for 1.5–2.5 segments.

Key words: marine algae, *Pterosiphonia pennata*, Rhodomelaceae, Rhodophyta, morphology, Canary Islands.

RESUMEN: Se estudia el hábito y la morfología vegetativa de las plantas de las islas Canarias y se confirma la presencia en esta región de *Pterosiphonia pennata*. Todas las plantas examinadas son estériles y muestran una combinación de caracteres vegetativos exclusiva de esta especie: ejes principales de hasta 225 μm de diámetro, segmentos con 9–12 células periaxiales, y cortas rámulas laterales coalescentes con el eje principal a lo largo de 1,5–2,5 segmentos.

Palabras clave: algas marinas, *Pterosiphonia pennata*, Rhodomelaceae, Rhodophyta, morfología, Islas Canarias.

INTRODUCCIÓN

El género *Pterosiphonia* Falkenberg agrupa aproximadamente a unas 20 especies de algas polisifonadas (Hommersand, 1963; Maggs & Hommersand, 1993), caracterizadas por sus ejes postrados indeterminados que originan ejes erectos indeterminados subcilíndricos o comprimidos, de los que se forman ejes laterales determinados o indeterminados en disposición alterna y dística, que son coalescentes con el eje principal a lo largo de 1,5 a 4,5 segmentos, reforzando la simetría bilateral (Kylin, 1956; Maggs & Hommersand, 1993).

Entre las especies del género, *Pterosiphonia pennata* es el taxon más ampliamente citado para las costas templadas y subtropicales de los océanos Atlántico e

Indo-Pacífico (Abbott, 1999). Sin embargo, Maggs & Hommersand (1993) pusieron de manifiesto que este nombre está siendo aplicado a plantas que no muestran las características diagnósticas presentes en el material tipo. De acuerdo con Maggs & Hommersand (1993) el material tipo de *Hutchinsia pennata* C. Agardh se caracteriza desde el punto de vista vegetativo porque sus ejes están constituidos por cerca de 11 células periaxiales, mientras que muchos ficólogos (Gayral, 1958, 1966; Taylor, 1960; Dawson, 1963; Seoane-Camba, 1965; Ardré, 1970; Abbott & Hollenberg, 1976; Cordeiro-Marino, 1978; Kapraun, 1980; Lawson & John, 1982), han empleado el nombre *Pterosiphonia pennata* para plantas con ejes constituidos por sólo 6–8 células periaxiales. Como el nombre *P. pennata* debería reservarse exclusivamente para las plantas con cerca de 11 células periaxiales, Maggs & Hommersand (1993) propusieron incluir en *P. pinnulata* (Kützting) Maggs *et* Hommersand las plantas con 6–8 células periaxiales, que hasta entonces eran atribuidas a *P. pennata*. Debido a esta confusión, la distribución de *Pterosiphonia pennata* no puede ser establecida con certeza en la actualidad, y su presencia sólo ha sido confirmada para el Mediterráneo y las costas situadas entre las Islas Británicas y la Península Ibérica (Maggs & Hommersand, 1993).

Vickers (1896), en sus estudios sobre las algas de los alrededores de Las Palmas, fue la primera en citar *Pterosiphonia pennata* para Canarias. Posteriormente, este taxon fue identificado nuevamente por Børgesen (1930) en Gran Canaria; Pinedo *et al.* (1992) y Reyes *et al.* (1994) en Tenerife; Johnston (1969), Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980a) y Guadalupe *et al.* (1995) en Lanzarote; y González-Ruiz *et al.* (1995) en Fuerteventura. *P. pennata* también ha sido incluida en los catálogos de Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980b) y Afonso-Carrillo & Sansón (1989 y 1999). Sin embargo, en ninguno de estos estudios se aportan datos sobre los caracteres vegetativos que permitan establecer la identidad de las plantas que crecen en las costas canarias de acuerdo con los criterios taxonómicos establecidos por Maggs & Hommersand (1993). En el curso de recientes estudios dedicados a las algas rojas rodomeleáceas (Rojas-González *et al.*, 1994; Rojas-González, 1997; Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a, 2000b, 2000c) hemos tenido la oportunidad de examinar abundante material y caracterizar taxonómicamente las plantas canarias, cuya morfología y distribución insular presentamos en este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones están basadas en (1) especímenes frescos recolectados entre 1990 y 1993 en diversas localidades de las islas Canarias, conservados en formalina al 4 % en agua de mar y depositados en TFC; y (2) especímenes secos de herbario depositados en TFC. Para las observaciones microscópicas se seleccionaron fragmentos vegetativos o ramas fértiles del material conservado en medio líquido que fueron teñidos, cuando fue necesario, durante 10 minutos con anilina azul al 1 % en agua, lavados con agua y montados en una solución acuosa de Karo al 50 %. Los especímenes secos de herbario fueron rehidratados previamente en una solución de formalina al 4 % en agua de mar. Los dibujos en cámara clara fueron obtenidos usando un microscopio Zeiss. Las abreviaturas de los herbarios siguen a Holmgren *et al.* (1990).

OBSERVACIONES

Pterosiphonia pennata (C. Agardh) Sauvageau

Sauvageau (1897), p. 287; Maggs & Hommersand (1993), p. 377, figs 118, A–G.

Basiónimo: *Hutchinsia pennata* C. Agardh (1824), p. 146.

Localidad tipo: Mediterráneo.

Distribución: Confirmada en el Atlántico oriental desde Islas Británicas a la Península Ibérica, Mediterráneo y Canarias. En el Atlántico occidental, al menos en la costa SE de Estados Unidos (Schneider & Searles, 1991). Según Maggs & Hommersand (1993) la distribución es difícil de establecer en la actualidad debido a confusión entre un grupo de especies morfológicamente similares.

Material examinado: Tenerife: Puerto de la Cruz (11.05.1991, TFC Phyc 5869; 19.05.1992, TFC Phyc 9278), Mesa del Mar (05.05.1992, TFC Phyc 9277; 28.08.1992, TFC Phyc 9281), El Médano (08.05.1992, TFC Phyc 7796). Lanzarote: Puerto del Carmen (13.02.1990, TFC Phyc 9279), Arrecife (07.05.1993, TFC Phyc 9280).

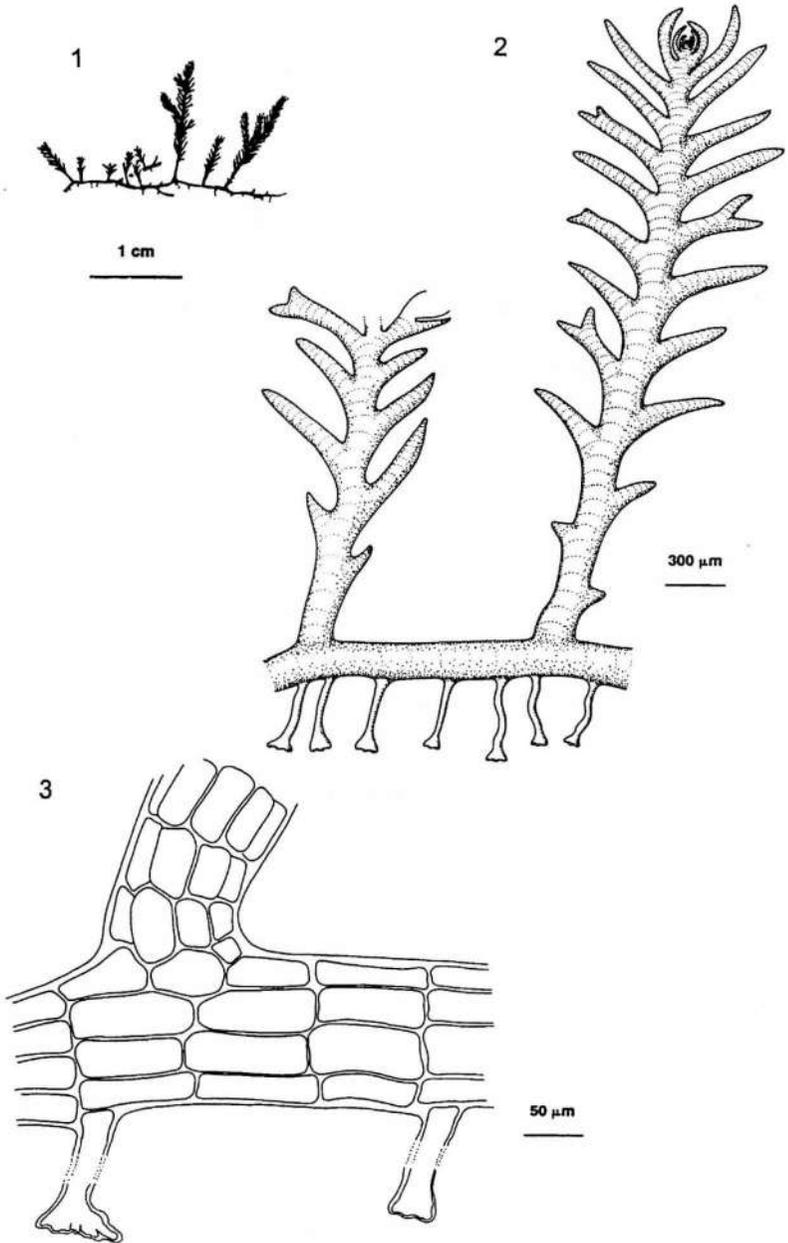
Hábitat y fenología: *Pterosiphonia pennata* crece preferentemente en los charcos del intermareal inferior en ambientes expuestos y semiexpuestos al oleaje. En general, prefiere los ambientes parcialmente protegidos de la luz, formando comunidades cespitosas junto con *Champia parvula* (C. Agardh) Harvey, *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn, o *Jania rubens* (Linnaeus) Lamouroux. También ha sido recolectada creciendo como un epífito en *Laurencia perforata* Montagne y *Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh. Los ejes postrados son perennes y las plantas están presentes durante todo el año. Plantas fértiles no han sido encontradas en las islas Canarias.

Hábito: Plantas de color rojo pardusco, formando grupos laxos de hasta 15 mm de alto y 25 mm de ancho, constituidas por ejes postrados enmarañados, fijos al sustrato por rizoides y ejes erectos rígidos, complanados, de hasta 0,2 mm de diámetro, ramificados de forma pinnada, con ramas laterales generalmente cortas, dando un contorno lanceolado o triangular (Figs 1, 2).

Estructura vegetativa: Los ejes postrados son cilíndricos, de hasta 180 μm de diámetro, fijos al sustrato por rizoides unicelulares, septados y digitados, formados a partir de las células periaxiales de los ejes postrados (Figs 2, 3). Los segmentos son más anchos que largos (relación largo / ancho = 0,7–1), constan de 9–10 células periaxiales dispuestas alrededor de una célula axial de mayor diámetro y carecen de corticación. Los ejes postrados originan ramas cortas y simples, ramas laterales que desarrollan nuevos ejes postrados, y ejes erectos con crecimiento indeterminado.

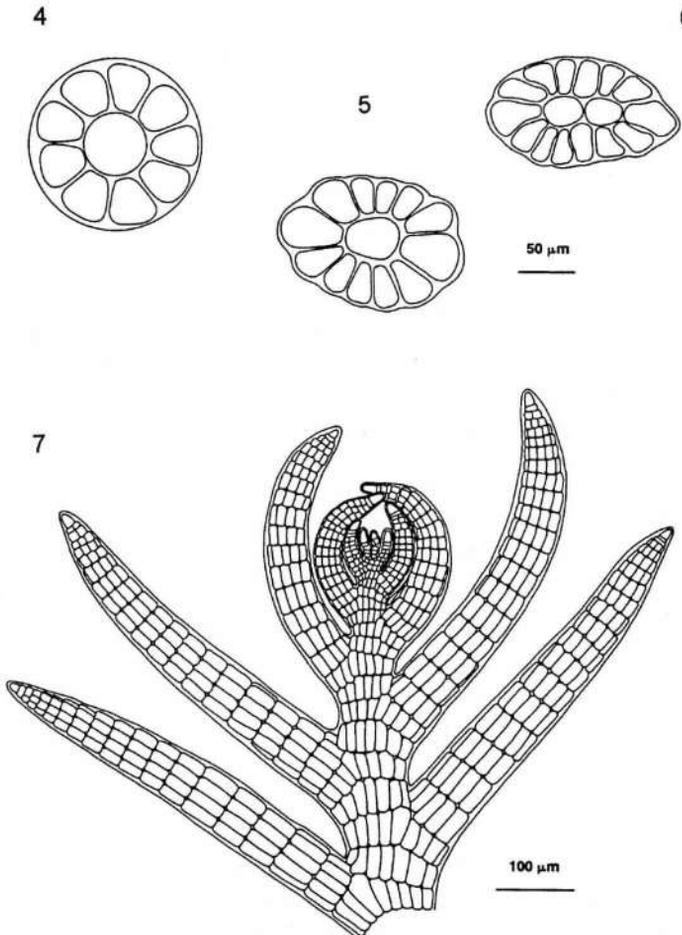
Los ejes erectos también carecen de corticación, y son cilíndricos en las porciones basales donde alcanzan hasta 225 μm de diámetro, pero ligeramente comprimidos en las porciones media y terminal (Fig. 2). Crecen a partir de una célula apical de *c.* 10 μm de diámetro. Los segmentos en las porciones medias de los ejes son más anchos que largos (relación largo / ancho = 0,3–0,6), y constan de 9–12 células periaxiales dispuestas alrededor de una célula axial de mayor diámetro (Figs 4–6).

Las ramas laterales determinadas son cortas, generalmente simples, inicialmente incurvadas, pero posteriormente rectas o arqueadas, y terminadas en ápices agudos (Figs 2, 7). Se originan regularmente de forma alterna y dística, siendo coalescentes con 1,5–2,5 segmentos del eje principal (Fig. 7). Están compuestas por 4–5 segmentos en las zonas basales de los ejes erectos, pero son más largas en las porciones terminales, alcanzando



Figs. 1-3. *Pterosiphonia pennata* (C. Agardh) Sauvageau (TFC Phyc 9278). Fig.1. Aspecto general del hábito. Fig. 2. Detalle del hábito mostrando un eje postrado a partir del cual surgen dos ejes erectos ligeramente comprimidos, con r amulas cortas alternas y pinnadas. Fig. 3. Detalle de un eje postrado en el que se observa el origen de un eje erecto en la parte dorsal y dos rizoides septados en la parte ventral.

hasta 20 segmentos. Algunas ramas laterales se ramifican dando lugar a cortas r mulas de 4-6 segmentos, dispuestas de forma dística, o se desarrollan secundariamente en ejes indeterminados. Los tricoblastos no fueron observados.



Figs. 4-7. *Pterosiphonia pennata* (C. Agardh) Sauvageau (TFC Phyc 9278). Fig. 4. Sección transversal de un segmento proximal, con célula axial y nueve células periaxiales. Fig. 5. Sección transversal de un segmento de la porción media, con célula axial y doce células periaxiales. Fig. 6. Sección transversal en la porción de coalescencia de una r mula con el eje, mostrando las dos células axiales y catorce células periaxiales. Fig. 7. Detalle de la porción terminal de un eje erecto mostrando r mulas laterales alternas y d sticas, coalescentes a lo largo de 1,5-2,5 segmentos del eje principal.

COMENTARIOS

Aunque este taxon ha sido tradicionalmente referido como *Pterosiphonia pennata* (Roth) Falkenberg, la correcta nomenclatura de esta especie con respecto a los autores [(C. Agardh) Sauvageau] ha sido documentada por Silva *et al.* (1996).

Las plantas que hemos estudiado pueden ser caracterizadas desde el punto vegetativo por mostrar (1) el grosor de los ejes erectos superior a 200 μm , (2) la coalescencia lateral de las ramas a lo largo de 1.5–2,5 segmentos, y (3) los segmentos constituidos por 9–12 células periaxiales. Estos tres caracteres vegetativos, de acuerdo con Maggs & Hommersand (1993), tienen valor diagnóstico y permiten identificar y confirmar como *Pterosiphonia pennata*, las plantas que crecen en las islas Canarias. Los especímenes canarios concuerdan bien con las descripciones de esta especie para las costas europeas y las costas atlánticas del sur de Estados Unidos (Schneider & Searles, 1991), pero tienen un hábito de dimensiones más reducidas, no superando los 15 mm de alto, frente a los 30 mm de alto de los especímenes más septentrionales.

Pterosiphonia pennata puede ser considerado un elemento relativamente raro de la mesoflora marina de las islas Canarias, que ha sido recolectado en escasas ocasiones. Hasta el presente no se han localizado poblaciones de esta especie en las islas de La Palma, Gomera y El Hierro (Rojas-González, 1997).

La ausencia de estructuras reproductoras en el material examinado no debe ser considerada como sorprendente, puesto que las estructuras reproductoras tampoco son conocidas en las poblaciones europeas de esta especie, y las plantas probablemente se multiplican vegetativamente por fragmentación de los ejes postrados (Maggs & Hommersand, 1993). Sin embargo, plantas fértiles si han sido identificadas en el Atlántico occidental, donde, de acuerdo con Schneider & Searles (1991), los tetrasporangios globosos se desarrollan en largas series en las porciones distales, los ejes espermatangiales son incurvados, lineares y cónicos, y los cistocarpos son sésiles.

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOTT I.A. (1999). *Marine red algae of the Hawaiian Islands*. Honolulu, Bishop Museum Press, xv + 477 pp.
- ABBOTT, I. & J. G. HOLLENBERG (1976). *Marine algae of California*. Stanford. 827 pp.
- AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSÓN (1989). *Clave ilustrada para la identificación de los macrófitos marinos bentónicos de las Islas Canarias*. Departamento de Biología Vegetal (Botánica) Univ. La Laguna. 55 pp.
- AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSÓN (1999). *Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica*. Materiales Didácticos Universitarios. Serie Biología 2. SPULL. Tenerife. 254 pp.
- AGARDH C. A. (1824). *Systema Algarum*. Lund. 312 pp.
- ARDRÉ, F. (1970). Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. I. La flore. *Portugaliae Acta Biol. Sér. B* 10: 137-555.

- BØRGESEN, F. (1930). Marine algae from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria. III. Rhodophyceae, Part III, Ceramiales. *K. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Medd.* 9(1): 1-159.
- CORDEIRO-MARINO, M. (1978). Rodofíceas bentônicas marinhas do estado de Santa Catarina. *Rickia* 7: 1-243.
- DAWSON, E. Y. (1963). Marine red algae of Pacific Mexico, Part 8. Ceramiales: Dasyaceae, Rhodomelaceae. *Nova Hedwigia* 6: 401-481, pls 126-171.
- GAYRAL, P. (1958). *La nature au Maroc II. Algues de la côte atlantique marocaine*. Rabat. 523 pp.
- GAYRAL, P. (1966). *Les algues des côtes Françaises (Manche et Atlantique)*. Ed. Doin. Paris. 632 pp.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & J. AFONSO-CARRILLO (1980a). Adiciones a la flora marina y catálogo ficológico para la isla de Lanzarote. *Vieraea* 10: 59-70.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & J. AFONSO-CARRILLO (1980b). *Catálogo de las algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) para el Archipiélago Canario*. Aula de Cultura de Tenerife. Tenerife. 47 pp.
- GONZÁLEZ-RUIZ, S., J. REYES, M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1995). Flora marina de Cotillo, noroeste de Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea* 24: 13-38.
- GUADALUPE, E., M. C. GIL-RODRÍGUEZ & M. C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1995). Fitobentos de Arrecife de Lanzarote, reserva de la biosfera (Islas Canarias). *Cryptogamie, Algologie* 16: 33-46.
- HOLMGREN P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT (1990). *Index Herbariorum, Pt 1: The Herbaria of the World*, 8th ed. New York, Bronx, New York Botanical Garden, x + 693 p. [*Regnum Vegetabile*, vol. 20].
- HOMMERSAND, D.H. (1963). The morphology and classification of some Ceramiaceae and Rhodomelaceae. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 35: 165-366.
- JOHNSTON, C. S. (1969). Studies on the ecology and primary production of Canary Islands marine algae. *Proc. Int. Seaweed Symp.* 6: 213-222.
- KAPRAUN, D.F. (1980). *A Illustrated Guide to the Benthic Marine Algae of coastal North Carolina. I. Rhodophyta*. The University of North Carolina Press, Chapel Hill. 206 pp.
- KYLIN, H. (1956). *Die Gattungen der Rhodophyceen*. Lund. 669 pp.
- LAWSON, G. W. & D. M. JOHN (1982). The marine algae and coastal environment of tropical West Africa. *Beih. Nova Hedwigia* 70: 1-455.
- MAGGS, C.A. & M.H. HOMMERSAND (1993). *Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 3A. Ceramiales*. The Natural History Museum, London. 444 pp.
- PINEDO, S., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1992). Algas marinas bentónicas de Puerto de la Cruz (antes Puerto Orotava), Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 21: 29-60.
- REYES, J., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1994). Algas marinas bentónicas de El Médano, S Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 23: 15-42.

- ROJAS-GONZÁLEZ, B. (1997). *Estudio de las especies de la Familia Rhodomelaceae (Rhodophyta), con exclusión de las Tribus Chondrieae y Laurencieae, en las Islas Canarias*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna. La Laguna, Islas Canarias. 647 pp.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000a). Notes on Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands: Observations on reproductive morphology and new records. *Botanica Marina* 43: 147-155.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000b). Notas corológicas sobre algas rojas Rhodomelaceae de las islas Canarias. *Vieraea* 28: 119-125.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000c). Morfología y distribución de *Boergeseniella fruticulosa* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 28: 127-136.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B., J. AFONSO-CARRILLO & C. IBEAS (1994). New records of Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands. *Botanica Marina* 37: 133-138.
- SAUVAGEAU, C. (1897). Note préliminaire sur les algues marines du golfe de Gascogne. *Journal Botanique (Morot)* 11: 166-179, 202-214, 252-257. 263-288, 301-311, 6 figs.
- SCHNEIDER, C. W. & R. B. SEARLES (1991). *Seaweeds of the southeastern United States: Cape Hatteras to Cape Canaveral*. Duke University Press. Durham & London. 553 pp.
- SEOANE-CAMBA, J. (1965). Estudio de las algas bentónicas de la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cádiz). *Inv. Pesq.* 29: 1-216.
- SILVA, P. C., P. W. MASSON & R. L. MOE (1996). Catalog of the benthic marine algae of the Indian Ocean. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 29: 1-1259.
- TAYLOR, W.R. (1960). *Marine Algae of the Eastern Tropical and Subtropical coasts of the Americas*. The University of Michigan Press. Ann Arbor. 870 pp.
- VICKERS, A. (1896). Contribution a la flore algologique des Canaries. *Ann. Sc. Nat., Bot.* 8: 293-306.