

VIERAEA	Vol. 35	121-134	Santa Cruz de Tenerife, octubre 2007	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	--------------------------------------	----------------

Morfología y distribución de las especies de *Polysiphonia* de las islas Canarias. 1. *Polysiphonia opaca* y *P. tripinnata* (Rhodophyta, Rhodomelaceae)

BERTA ROJAS-GONZÁLEZ & JULIO AFONSO-CARRILLO

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica).
Universidad de La Laguna. E-38071 La Laguna. Islas Canarias.*

ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2007). Morphology and distribution of the species of *Polysiphonia* from the Canary Islands. 1. *Polysiphonia opaca* and *Polysiphonia tripinnata* (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *VIERAEA* 35: 121-134.

ABSTRACT: This contribution is the first of a series in which we review the *Polysiphonia* of the Canary Islands, and in this one the vegetative and reproductive morphology and the distribution of *Polysiphonia opaca* and *Polysiphonia tripinnata* in the Canary Islands are examined. Several morphological features that are important for the distinction of *Polysiphonia* species occur in both species (presence of prostrate axes, absence of cortication, young branches arising in the axil of the trichoblasts, and septate rhizoids), but they can be identified with certainty on the basis of the number of pericentral cells: 22-24 in *P. opaca*, 16-19 in *P. tripinnata*. The specimens from the Canary Islands are in agreement with previous descriptions of these species, but they exhibit reduced dimensions. Both species seem to be relatively rare elements of the benthic marine mesoflora of the Canary Islands, and probably, they have a more wide distribution in the Canarian coasts. Small number of identifications can be related to the reduced size of the habit of these species.

Key words: Canary Islands, marine algae, phenology, morphology, *Polysiphonia opaca*, *Polysiphonia tripinnata*, Rhodomelaceae, Rhodophyta.

RESUMEN: Esta contribución es la primera de una serie en la que revisamos las *Polysiphonia* de Canarias, y en ella se estudia la morfología vegetativa y reproductora y la distribución de *Polysiphonia opaca* y *Polysiphonia pinnata* en las islas Canarias. Las dos especies comparten varios caracteres morfológicos que son importantes para distinguir las especies de *Polysiphonia* (presencia de ejes postrados, ausencia de corticación, ramas jóvenes originadas en la axila de los tricoblastos, y rizoides septados), pero pueden ser identificadas con fiabilidad sobre la base del número de células pericentrales: 22-24 en *P. opaca*, 16-19 en *P. tripinnata*. Los individuos de Canarias están en general de acuerdo con las descripciones previas de estas especies, pero exhiben dimensiones

mucho más reducidas. Ambas especies parecen ser elementos relativamente raros de la mesoflora bentónica marina de las islas Canarias, y probablemente, tienen una distribución más amplia en las costas canarias. El escaso número de identificaciones puede estar relacionado con las reducidas dimensiones del hábito de estas especies.

Palabras clave: algas marinas, Canarias, fenología, morfología, *Polysiphonia opaca*, *Polysiphonia tripinnata*, Rhodomelaceae, Rhodophyta.

INTRODUCCIÓN

El género *Polysiphonia* Greville (1823), nom. cons., inicialmente incluyó a la mayor parte de las plantas segmentadas de manera evidente incluidas en la familia Rhodomelaceae. Falkenberg (1901) fue el primero en concretar la definición de *Polysiphonia*, que luego fue perfeccionada por Kylin (1956) con la definición de nuevos géneros. *Polysiphonia* agrupa a las Rhodomelaceae con los siguientes caracteres: (1) organización radial, con ramas morfológicamente similares e indeterminadas, con porciones postradas de extensión limitada respecto a las erectas; (2) ramas subapicales originadas de forma exógena (las ramas endógenas pueden estar presentes en las ramas postradas de algunas especies) por división de células subapicales con anterioridad a la formación de las células pericentrales (o a partir de células basales de tricoblatos); y (3) un único tetrasporangio por segmento, formados en series en ramas terminales generalmente poco modificadas (Falkenberg, 1901; Hollenberg, 1942; Kylin, 1956; Womersley, 1979, 2003; Maggs & Hommersand, 1993).

Con más de 200 especies, *Polysiphonia* es uno de los géneros más diversificados dentro de las algas rojas. Sin embargo, según Kapraun & Rueness (1983) existen numerosos sinónimos y una alta confusión nomenclatural debido a las diagnósis inadecuadas usadas en las descripciones de las especies, los materiales tipo mal conservados o perdidos que impiden argumentar con los actuales criterios las diagnósis originales, y la falta de consistencia en el tratamiento de los ecotipos. Por ello, estudios que incluyan ilustraciones y detalladas descripciones de los caracteres con valor diagnóstico son muy necesarios porque ofrecen información sobre la variación morfológica de taxones concretos en floras regionales (Kapraun & Rueness, 1983).

Sin embargo, ha sido sugerido que *Polysiphonia* tal como es actualmente definido, constituye probablemente un grupo heterogéneo de especies (Choi *et al.*, 2001). Así, Kim & Lee (1999) establecieron el género *Neosiphonia* para las especies con cuatro células pericentrales que diferían de la especie tipo *P. urceolata* (Dillwyn) Greville [= *P. stricta* (Dillwyn) Greville] entre otros caracteres por presentar rizoides septados, ramas dispuestas en espiral, ejes espermatangiales sobre los tricoblastos y tetrasporangios en series espiraladas. Evidencias moleculares posteriores parecen distinguir en *Polysiphonia* *sensu lato* al menos tres grupos diferentes de especies (Choi *et al.*, 2001). Un primer grupo (*Polysiphonia sensu stricto*) con especies cuyos atributos morfológicos incluyen cuatro células pericentrales no corticadas, rizoides no septados, ramas dicótomas o alternas (no en espiral), ejes espermatangiales formados directamente desde las células axiales y tetrasporangios en series lineares (Kim *et al.*, 2000). Un segundo grupo incluye las especies que fueron segregadas a

Neosiphonia por Kim & Lee (1999). Y un tercer grupo, en el que además de especies con numerosas células pericentrales aparecen también próximamente relacionados otros géneros de Rhodomelaceae (ver Choi *et al.*, 2001). No obstante, hasta el momento no ha sido posible establecer claras fronteras morfológicas entre estos grupos, lo que sugiere que la posibilidad de segregación de *Polysiphonia* sensu lato parece resultar mucho más compleja de lo inicialmente estimado. En esta situación, y a la espera de que nuevas evidencias morfológicas y moleculares puedan aportar luz sobre la posición a nivel género de estas plantas, aquí retenemos la definición de *Polysiphonia* dada por Womersley (1979, 2003) y Maggs & Hommersand (1993).

De acuerdo con Womersley (1979, 2003) y Maggs & Hommersand (1993) los principales caracteres utilizados para separar las especies de *Polysiphonia* son los siguientes: (1) número de células pericentrales, que ha permitido distinguir tradicionalmente dos secciones en este género (ver Lauret, 1967, 1970; Feldmann, 1981): la sección '*Oligosiphonia*' (especies con cuatro células pericentrales) y la sección '*Polysiphonia*' (especies con más de cuatro células pericentrales); (2) disposición y forma de los tricoblastos; (3) presencia y extensión de filamentos corticales (corticación) alrededor de las células pericentrales; (4) hábito (exclusivamente erecto, o con porciones decumbentes o postradas); (5) tipo de ramificación y su relación con los tricoblastos; (6) morfología de los rizoides (separados de la célula pericentral por una pared, o en conexión con la célula pericentral); (7) forma de los cistocarpos (incluyendo la forma de las células del pericarpo y del ostiolo); (8) forma, tamaño y posición con respecto a los tricoblastos de los ejes espermatangiales; y (9) disposición de los tetrasporangios (alineados o en espiral).

En las islas Canarias, han sido citadas unas veinticinco especies de *Polysiphonia* (Afonso-Carrillo & Sansón, 1999; Haroun *et al.*, 2002), pero tanto la morfología de los especímenes canarios como su distribución en las islas ha sido objeto de escasos estudios. El presente trabajo es resultado de un amplio estudio dedicado a las algas rojas rodomeleáceas (Rojas-González, 1997) y con él continuamos la revisión de los géneros de esta familia en las islas Canarias (ver Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2004). Esta contribución es la primera de una serie en la que serán revisadas las *Polysiphonia* de Canarias. Aquí examinamos la morfología y la fenología de dos taxones de la sección *Polysiphonia*: *P. opaca* y *P. tripinnata*, las dos especies de Canarias que tienen el número de células pericentrales más elevado.

Se trata de dos especies escasamente estudiadas en las costas de las islas Canarias, y para las que la mayor parte de la información disponible está limitada a breves menciones en el interior de listados florísticos. Desde que se iniciaron los estudios ficológicos en las costas canarias fue constatada la presencia de *Polysiphonia opaca*, que fue citada por primera vez por Piccone (1884) para Lanzarote. Luego fue identificada en Gran Canaria (Børgesen, 1930; González, 1979), La Palma (Santos *et al.*, 1970; Audiffred & Weisscher, 1984; Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985), Tenerife (Reyes *et al.*, 1994), Fuerteventura (González-Ruiz *et al.*, 1995) y El Hierro (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000). Con respecto a *Polysiphonia tripinnata* el primer hallazgo documentado para Canarias es mucho más reciente. Viera-Rodríguez *et al.* (1987) la identificaron en La Graciosa, y posteriormente fue recolectada también en Gran Canaria (Morales-Ayala & Viera-Rodríguez, 1989), Fuerteventura (Betancort & González, 1992), Tenerife (Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000) y La Palma (Sangil *et al.*, 2003). Haroun *et al.* (2002) recopilaron las citas a nivel insular de ambas especies.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones están basadas en (1) especímenes frescos recolectados entre 1991 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

***Polysiphonia opaca* (C. Agardh) Moris et De Notaris**

Moris & De Notaris (1839), p. 264; Børgesen (1930), p. 104, figs 42-44; Newton (1931), p. 348; Cribb (1956), p. 138; Taylor (1960), p. 583; Lauret (1970), p. 139, lám. 13, figs 1-7, lám. 14, figs 8-13; Athanasiadis (1987), p. 101; Maggs & Hommersand (1993), p. 351, figs 109A-E.

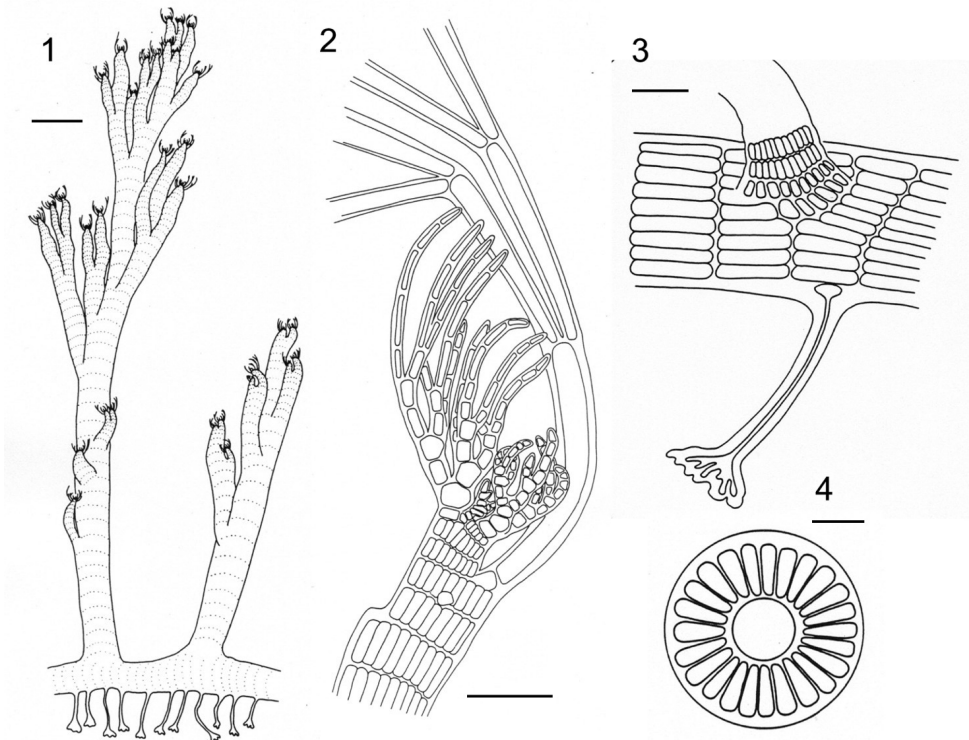
Basiónimo: *Hutchinsia opaca* C. Agardh (1824), p. 148.

Localidad tipo: Mar Adriático.

Distribución: Mediterráneo; costas atlánticas próximas desde Suecia a Marruecos, Azores, Madeira, Salvajes y Canarias. Atlántico Occidental (Carolina del Norte, Florida y Caribe). Este de Australia.

Material examinado: EL HIERRO: La Restinga (22.11.1991, TFC Phyc 9117; 13.11.1993, TFC Phyc 9119). LA PALMA: Las Caletas (03.07.1993, TFC Phyc 9123). TENERIFE: Iguete (08.04.1993, TFC Phyc 9429), Punta Hidalgo (21.02.1992, TFC Phyc 9118; 04.04.1993, TFC Phyc 9121), El Guincho (14.04.1991, TFC Phyc 9116), El Médano (29.10.1991, TFC Phyc 7602), Güímar (11.03.1993, TFC Phyc 9120). FUERTEVENTURA: Cotillo (10.05.1993, TFC Phyc 9431), Corralejo (09.05.1993, TFC Phyc 9430).

Hábitat y fenología: *Polysiphonia opaca* ha sido recolectada creciendo sobre las rocas generalmente en oquedades y lugares poco iluminados del eulitoral inferior, tanto en situaciones expuestas como relativamente protegidas frente a las olas. Forma densos grupos sobre las rocas, siendo fácilmente reconocibles por los grandes tricoblastos que le dan un aspecto blanquecino. Se ha recolectado creciendo junto a *Lophosiphonia reptabunda* (Surh) Kylin, *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne, *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Falkenberg, *Platysiphonia delicata* (Clemente) Cremades, *Cladophora* spp. y *Ceramium ciliatum* (Ellis) Ducluzeau. También esta especie se ha encontrado como un epífito de *Valonia utricularis* (Roth) C. Agardh, *Chondrophycus perforatus* (Bory) Nam y sobre *Patella* sp. La especie aparentemente está presente de forma inconspicua a lo largo de todo

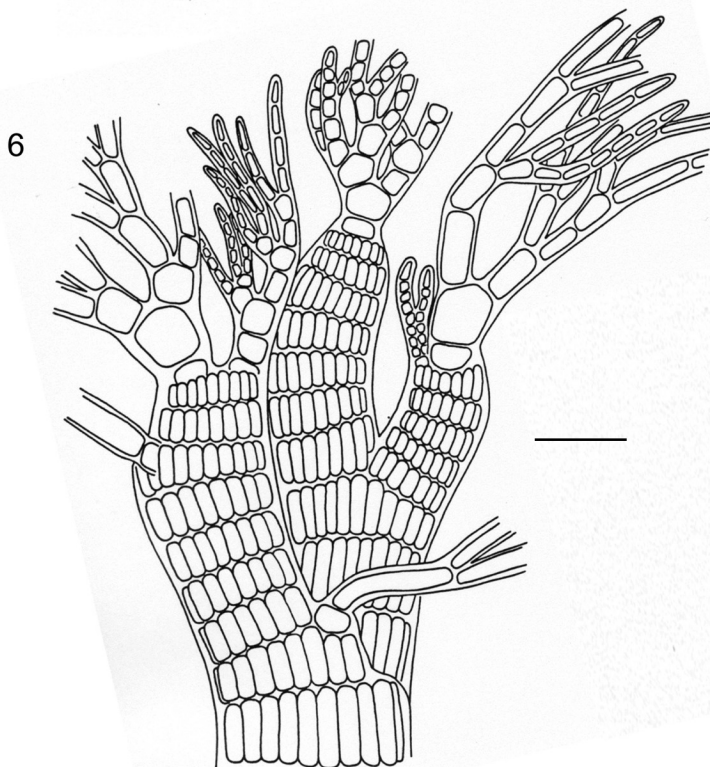
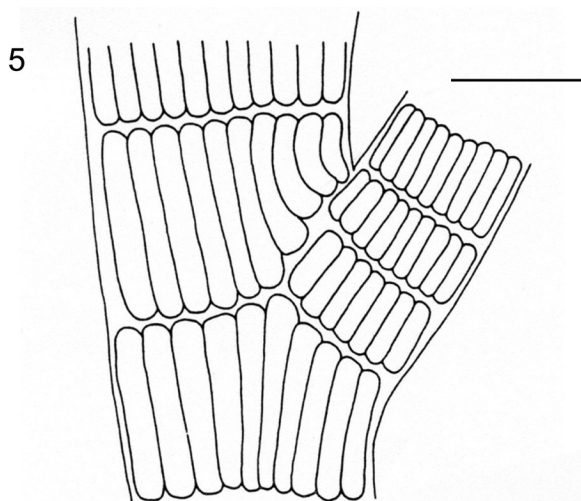


FIGS 1-4. *Polysiphonia opaca* (C. Agardh) Moris *et* De Notaris (TFC Phyc 9118). Fig. 1. Aspecto parcial del hábito (Escala = 500 μ m). Fig. 2. Detalle del ápice de un eje mostrando la disposición de los tricoblastos (Escala = 100 μ m). Fig. 3. Detalle de un eje postrado con un rizoides unicelular, septado y digitado originado desde una célula pericentral (Escala = 50 μ m). Fig. 4. Sección transversal de un eje en el que se observa la célula axial rodeada por veinticuatro células pericentrales (Escala = 50 μ m).

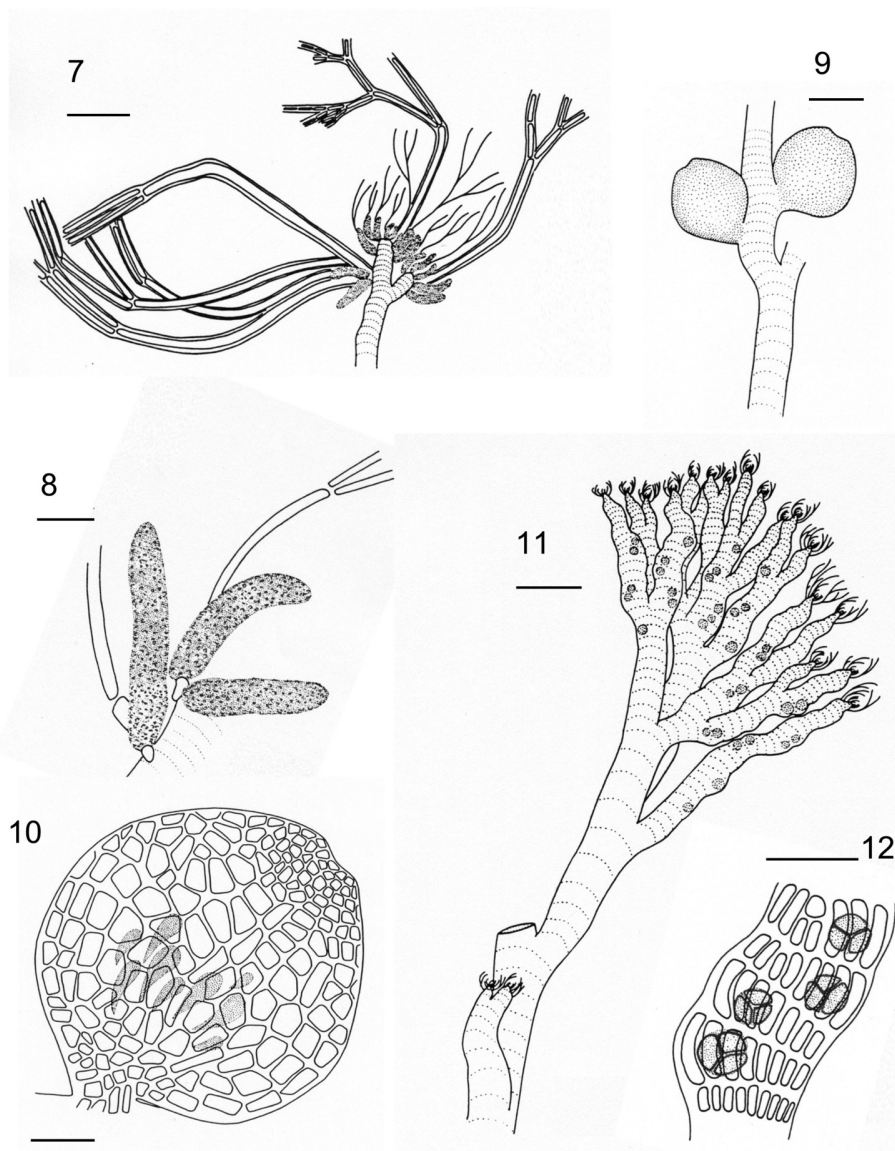
el año. Aunque los individuos desprovistos de estructuras reproductoras fueron dominantes en las recolecciones, tetrasporófitos fértiles fueron observados en abril, y gametófitos fértiles en marzo y abril.

Hábito: Plantas color marrón oscuro casi negro que forman grupos de contorno redondeado de hasta 6 mm de alto, constituidos por numerosos ejes postrados, fijos al sustrato por rizoides, a partir de los cuales surgen varios ejes erectos de hasta 0,3 mm de diámetro, ramificados de forma irregular en pocos órdenes (Fig. 1).

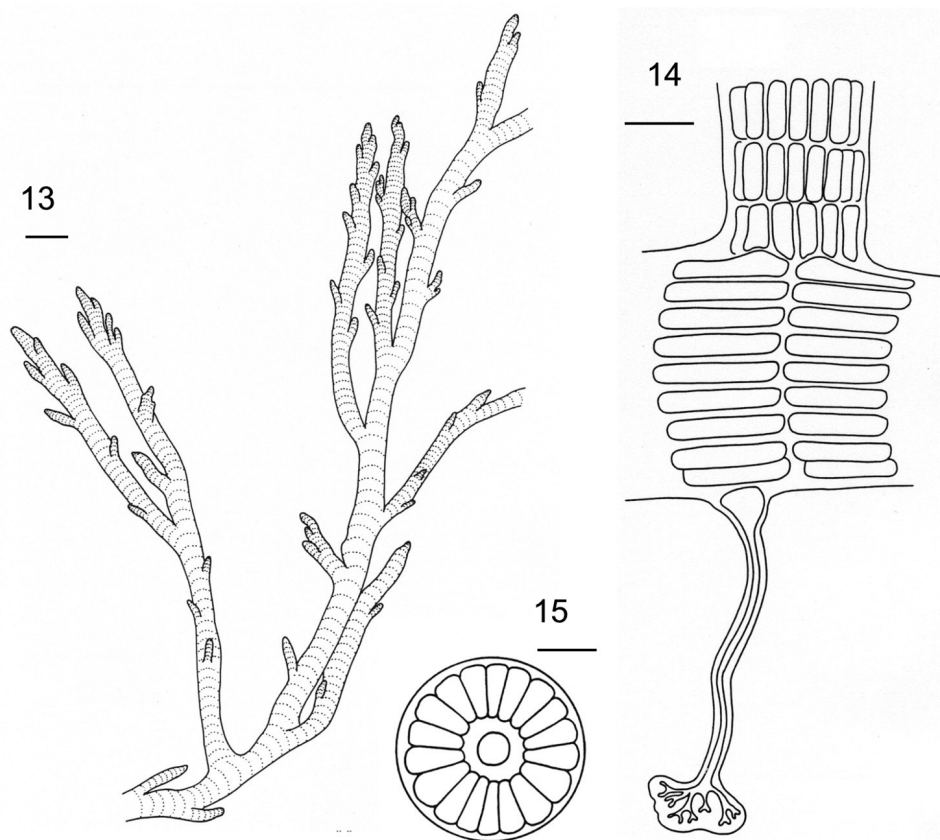
Estructura vegetativa: Los ejes están totalmente desprovistos de corticación, crecen a partir de una célula apical de *c.* 45 μ m de diámetro, e incrementan su grosor hasta 375 μ m en las zonas próximas a la base (Fig. 2). Los rizoides son septados, unicelulares y digitados, y se originan a partir de las células pericentrales de los ejes postrados (Fig. 3). Los ejes tienen 22-24 células pericentrales dispuestas alrededor de una célula axial de igual o mayor diámetro (Fig. 4). Los segmentos de las partes medias de la planta (Fig. 5) son generalmente más largos que anchos (relación largo / ancho = 1-1,5). Los tricoblastos son abundantes, dispuestos en espiral uno por segmento,



FIGS 5, 6. *Polysiphonia opaca* (C. Agardh) Moris *et* De Notaris (TFC Phyc 9118). Fig. 5. Detalle de un eje erecto mostrando la morfología de las células pericentrales y la base de una rama lateral (Escala = 100 μ m). Fig. 6. Detalle de porción terminal con las nuevas ramas ocupando la posición de los tricoblastos (Escala = 100 μ m).



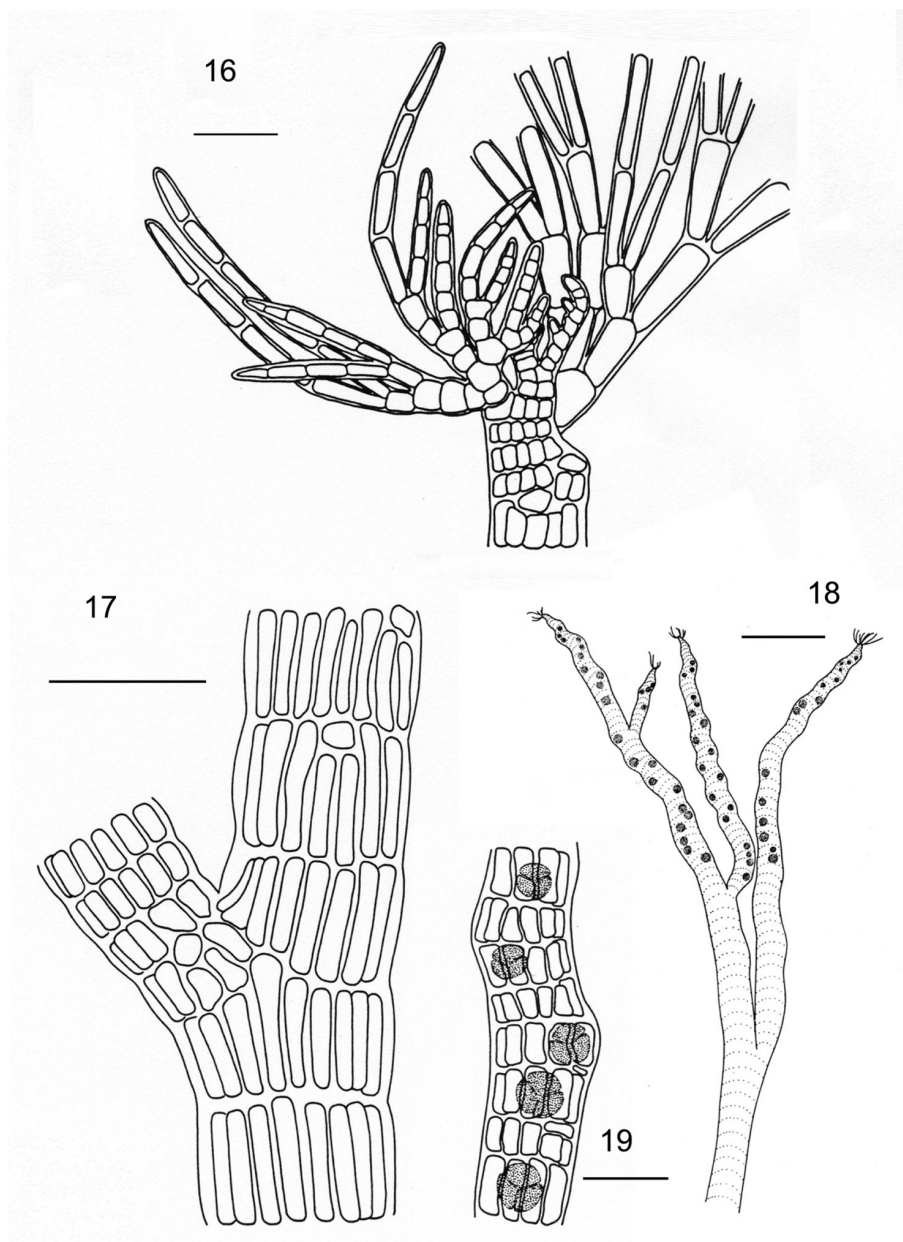
FIGS 7-12. *Polysiphonia opaca* (C. Agardh) Moris *et* De Notaris (TFC Phyc 9118, excepto los indicados). Fig. 7. Aspecto de la porción terminal de una planta masculina mostrando la disposición de los ejes espermatangiales (Escala = 300 μ m). Fig. 8. Detalle de los ejes espermatangiales (Escala = 100 μ m). Fig. 9. Porción terminal de una rama mostrando la disposición de los cystocarpos (Escala = 300 μ m). Fig. 10. Detalle de un cystocarpio (Escala = 100 μ m). Fig. 11. Aspecto de los ejes terminales de un tetrasporófito con tetrasporangios dispuestos en series espiraladas (Escala = 300 μ m) (TFC Phyc 9121). Fig. 12. Detalle de un eje fértil con un tetrasporangio por segmento (Escala = 100 μ m) (TFC Phyc 9121).



FIGS 13-15. *Polysiphonia tripinnata* J. Agardh (TFC Phyc 9437). Fig. 13. Aspecto parcial del hábito (Escala = 500 μ m). Fig. 14. Detalle de un eje postrado con un rizoide unicelular, septado y digitado originado desde una célula pericentral (Escala = 50 μ m). Fig. 15. Sección transversal de un eje en la que se observa la célula axial rodeada por dieciocho células pericentrales (Escala = 50 μ m).

hasta 2 mm de longitud, ramificados hasta 4 veces, y progresivamente atenuados desde 30 μ m hasta 5 μ m (Fig. 6). Son caducos y dejan al caer una célula cicatriz. Las ramas laterales reemplazan a los tricoblastos a intervalos de 3 a 7 segmentos, mientras que son comunes ramas adventicias rudimentarias constituidas por pocos segmentos.

Reproducción: Plantas dioicas. Las ramas espermatangiales se forman aisladas o en pares, agrupadas en los ápices de las ramas (Fig. 7). Los ejes espermatangiales reemplazan a una o las dos ramas del tricoblasto en la primera dicotomía; son subcilíndricos, alargados, de 225-325 μ m de largo y 50-55 μ m de diámetro, con ápices redondeados y sin células apicales estériles (Fig. 8). Los espermatangios son de subsféricos a esféricos, c. 2,5 μ m de diámetro. Los cistocarpos son sésiles, subsféricos, de 375-450 μ m de diámetro, con un estrecho ostiolo de hasta 90 μ m de diámetro (Fig. 9). El pericarpo está formado por células poligonales, dispuestas



FIGS 16-19. *Polysiphonia tripinnata* J. Agardh (TFC Phyc 9437). Fig. 16. Detalle del ápice de una rama mostrando la disposición en espiral de los tricoblastos (Escala = 50 μ m). Fig. 17. Detalle de un eje erecto en la base de una rama lateral mostrando la morfología de las células pericentrales (Escala = 100 μ m). Fig. 18. Aspecto de la porción terminal de un tetrasporófito fértil con los tetrasporangios dispuestos en series espiraladas (Escala = 500 μ m). Fig. 19. Detalle de una rama fértil con un tetrasporangio en cada segmento (Escala = 100 μ m).

irregularmente, de 20-75 μm de alto por 12-63 μm de diámetro, más pequeñas alrededor del ostiolo, donde miden sólo 13 μm de alto por 10 μm de diámetro (Fig. 10). Los carposporangios son piriformes de 75-100 μm de alto y 25-35 μm de diámetro. Los tetrasporangios son esféricos, de 42-50 μm de diámetro, dispuestos en series espiraladas distorsionando levemente las ramas (Figs 11, 12).

***Polysiphonia tripinnata* J. Agardh**

J. Agardh (1842), p. 142; (1863), p. 1027; Kützing (1849), p. 811; (1863), p. 16, lám. 48; Lauret (1970), p. 136, lám. 11, figs 1-4, lám. 12, figs 5-10; Verlaque *et al.* (1977), p. 449, figs 27 y 28; Feldmann (1981), p. 76; Viera-Rodríguez *et al.* (1987), p. 234, figs 7 y 8.

Localidad tipo: Trieste (Italia).

Distribución: Mediterráneo y archipiélagos atlánticos próximos: Madeira, Salvajes y Canarias.

Material examinado: TENERIFE: El Bollullo (04.08.1993, TFC Phyc 9437). GRAN CANARIA: Las Canteras (05.06.1985, TFC Phyc 5434). LANZAROTE: La Graciosa (28.03.1983, TFC Phyc 3341), Montaña Clara (31.03.1983, TFC Phyc 5600).

Hábitat y fenología: *Polysiphonia tripinnata* fue recolectada en una sola ocasión durante la realización de este estudio. Crecía epilítica en una localidad muy expuesta al oleaje, formando céspedes junto con otras rodomeleáceas: *Ctenosiphonia hypnoides* (J. Agardh) Falkenberg, *Lophosiphonia reptabunda* (Suhr) Kylin y *Polysiphonia scopulorum* Harvey. De acuerdo con los especímenes depositados en TFC esta especie ha sido recolectada en Canarias entre marzo y agosto, con tetrasporófitos y gametófitos fértiles en marzo y abril.

Hábito: Plantas de color marrón oscuro que constituyen pequeños grupos cespitosos de hasta 15 mm de alto, constituidos por ejes postrados enmarañados fijos al sustrato por numerosos rizoides, a partir de los cuales surgen los ejes erectos rígidos, poco ramificados de forma irregular, de hasta 0,2 mm de diámetro (Fig. 13).

Estructura vegetativa: Los ejes no están corticados y crecen a partir de una célula apical de c. 10 μm de diámetro (Fig. 16), alcanzando hasta 200 μm de diámetro en las zonas basales, aunque los ejes erectos presentan una ligera constricción basal. Los rizoides son septados, unicelulares y digitados, originados a partir de células pericentrales de los ejes postrados (Fig. 14). Los ejes tienen 16-19 células pericentrales dispuestas alrededor de una célula axial de menor diámetro (Fig. 15). Los segmentos en las partes medias de los ejes son más anchos que largos (relación largo / ancho = 0,4) (Figs 14, 17), los tricoblastos son escasos, dispuestos espiralmente uno por segmento en los ápices de las ramas (Fig. 16), de hasta 165 μm de longitud, ramificados hasta 4 veces, progresivamente atenuados desde 13 μm hasta 4 μm , caducos, dejando al caer una célula cicatriz. Las ramas laterales son cortas, alternas, y reemplazan a los tricoblastos a intervalos irregulares.

Reproducción: Los gametófitos no fueron observados en los especímenes frescos examinados. Los esporófitos forman tetrasporangios esféricos o subsféricos, de 57-68 μm de diámetro, dispuestos en series espiraladas que distorsionan levemente las ramas (Figs 18, 19).

COMENTARIOS

Polysiphonia opaca y *P. tripinnata* son dos especies que pueden ser fácilmente caracterizadas por su elevado número de células pericentrales, el cual no está presente en ninguna otra de las especies del género presentes en Canarias. Las dos especies comparten caracteres morfológicos que son importantes para distinguir las especies de *Polysiphonia* (presencia de ejes postrados, ausencia de corticación, ramas jóvenes originadas en la axila de los tricoblastos y rizoides septados). Sin embargo, pueden ser identificadas con fiabilidad por el número de células pericentrales: 22-24 en *P. opaca*, frente a las 16-19 de *P. tripinnata*. Aunque nuestras observaciones indican que el número de células pericentrales de estas especies se mantiene entre valores relativamente constantes sin que exista superposición, observaciones realizadas en otras regiones o por otros autores muestran cierta variación en el número de células pericentrales reportado para *P. opaca*. Børgesen (1930) encontró habitualmente 19 (en ocasiones 20) células pericentrales en sus especímenes de Canarias, Lauret (1970) 20-22 en los del Mediterráneo Occidental, y Maggs & Hommersand (1993) c. 24 en los de las Islas Británicas. La variación entre 12-24 células pericentrales observada por Taylor (1960) en los especímenes del Caribe necesita revisión puesto que podría estar implicada más de una especie.

Las plantas de *Polysiphonia opaca* recolectadas en las islas Canarias están en general de acuerdo con las descripciones previas de la especie, a pesar de que los especímenes examinados tienen dimensiones bastante reducidas, no superando los 6 mm de alto. De acuerdo con Lauret (1970) en el Mediterráneo Occidental el tamaño medio de los individuos está comprendido entre 20 y 40 mm, pero ocasionalmente pueden alcanzar hasta 80 mm de alto, y en el Caribe, según Taylor (1960) pueden alcanzar hasta 100 mm de alto. Las plantas que hemos examinado, parecen excepcionalmente pequeñas puesto que Børgesen (1930) recolectó plantas de unos 30 mm de alto en la Bahía del Confital (Gran Canaria).

Aunque sólo hemos examinado tetrasporófitos, las plantas de *Polysiphonia tripinnata* concuerdan con la descripción realizada por Lauret (1970) para el Mediterráneo Occidental, pero exhiben también dimensiones más reducidas alcanzando solamente 15 mm de alto, mientras que las plantas mediterráneas pueden alcanzar hasta 85 mm.

Las dos especies aquí examinadas pueden ser consideradas como dos elementos relativamente raros de la mesoflora bentónica marina de las islas Canarias. A pesar de todo, *Polysiphonia opaca* ha sido identificada en todas las islas del Archipiélago Canario excepto en La Gomera, y *P. tripinnata* no se ha encontrado ni en La Gomera ni en El Hierro. Probablemente, ambas especies tienen una distribución más amplia en las costas canarias, y el escaso número de citaciones de estos taxones podría estar relacionado con las reducidas dimensiones de sus hábitos. Desde el punto de vista biogeográfico las distribuciones de estas especies son dispares. *Polysiphonia tripinnata* es un endemismo de la región templado cálida del Atlántico Oriental (Hoek, 1984) cuya distribución abarca el Mediterráneo y los archipiélagos macaronésicos de Madeira, Salvajes y Canarias (Lauret, 1970; Audiffred & Weisscher, 1984; Audiffred & Prud'homme van Reine, 1985; Viera-Rodríguez *et al.*, 1987; Afonso-Carrillo & Sansón, 1999; Haroun *et al.*, 2002; John *et al.*, 2004). Sin embargo, *P. opaca* presenta una más amplia distribución. En el Atlántico Oriental, además del Mediterráneo y los archipiélagos macaronésicos templados se extiende desde Suecia a Marruecos, y presenta también poblaciones en la costa atlántica americana y en Australia (Cribb, 1956; Lauret, 1970; Wynne, 2005; John *et al.*, 2004).

AGRADECIMIENTOS

A Marta Sansón y Candelaria Gil-Rodríguez por la revisión crítica del manuscrito, sus comentarios y sugerencias.

BIBLIOGRAFÍA

- 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). *Sistema algarum*. Lund, Berlin. 312 pp.
- AGARDH, J.G. (1842). *Algae maris mediterranei et adriatici, observationes in diagnosis specierum et dispositionem generum*. Fortin, Masson et Cie., Paris. pp. x + 164.
- AGARDH, J.G. (1863). *Species, genera et ordines algarum*. Part 3, fasc. 2. C.W.K. Gleerup, Lundae [Lund]. pp. 787-1139 + 1158-1291.
- ATHANASIADIS, A. (1987). *A survey of the seaweeds of the Aegean Sea with taxonomic studies on species of the tribe Antithamnieae (Rhodophyta)*. Department of Marine Botany, University of Gothenburg. vii + 174 pp.
- AUDIFFRED, P.A.J. & W.F. PRUD' HOMME VAN REINE (1985). Marine algae of Ilha do Porto Santo and Deserta Grande (Madeira Archipelago). *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 37: 20-51.
- AUDIFFRED, P.A.J. & F.L.M. WEISSCHER (1984). Marine Algae of Salvagem Grande (Salvage Islands, Macaronesia). *Boletim do Museum Municipal do Funchal* 36: 5-37.
- BETANCORT, M.J. & N. GONZÁLEZ (1992). Aportaciones a la flora ficológica de la isla de Fuerteventura (Islas Canarias). *Botánica Macaronésica* 19/20: 105-116.
- CHOI, H.G., M.S. KIM, M.D. GUIRY & G.W. SAUNDERS (2001). Phylogenetic relationships of *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) and its relatives based on anatomical and nuclear small-subunit rDNA sequence data. *Canadian Journal of Botany* 79: 1465-1476.
- BØRGENSEN, F. (1930). Marine algae from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria. III. Rhodophyceae, Part III, Ceramiales. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Meddelelser* 9(1): 1-159.
- CRIBB, A.B. (1956). Records of marine algae from southeastern Queensland. II. *Polysiphonia* and *Lophosiphonia*. *University of Queensland Papers, Department of Botany* 3: 131-147.
- FALKENBERG, P. (1901). *Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte*. Berlin. 754 pp.
- FELDMANN, J. (1981). Clé des *Polysiphonia* des côtes françaises. *Cryptogamie, Algologie* 2: 71-77.
- GONZÁLEZ, N. (1979). Contribución al estudio algológico de la zona de Arinaga (Gran Canaria). *Botánica Macaronésica* 5: 47-60.
- GONZÁLEZ-RUIZ, S., J. REYES, M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1995). Flora marina de Cotillo, noroeste de Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea* 24: 13-38.

- GREVILLE, R.K. (1823). *Scottish cryptogamic flora*. Vol. 2 (fasc. 7-12), Plates 31-60. MacLachlan & Stewart. Baldwin, Craddock & Joy. Edinburgh & London.
- HAROUN, R.J., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, J. DÍAZ DE CASTRO & W.F. PRUD'HOMME VAN REINE (2002). A checklist of the marine plants from the Canary Islands (central eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina* 45: 139-169.
- HOEK, C. VAN DEN (1984). World-wide latitudinal and longitudinal seaweed distribution patterns and their possible causes, as illustrated by the distribution of Rhodophyten genera. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 38: 227-257.
- HOLLENBERG, G.J. (1942). An account of the species of *Polysiphonia* on the Pacific coast of North America. I. *Oligosiphonia*. *American Journal of Botany* 29: 772-785.
- 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].
- JOHN, D.M., W.F. PRUD'HOMME VAN REINE, G.W. LAWSON, T.B. KOSTERMANS & J.H. PRICE (2004). A taxonomic and geographical catalogue of the seaweeds of the western coast of Africa and adjacent islands. *Nova Hedwigia Beiheft* 127: 1-339.
- KAPRAUN, D.F. & J. RUENESS (1983). The genus *Polysiphonia* (Ceramiales, Rhodomelaceae) in Scandinavia. *Giornale Botanico Italiano* 117: 1-30.
- KIM, M.S. & I.K. LEE (1999). *Neosiphonia flavimarina* gen. et sp. nov. with a taxonomic reassessment of the genus *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Phycological Research* 47: 271-281.
- KIM, M.S., C.A. MAGGS, L. McIVOR & M.D. GUIRY (2000). Reappraisal of the type species of *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *European Journal of Phycology* 35: 83-92.
- KÜTZING, F.T. (1849). *Species Algarum*. Brockhaus, Leipzig. 922 pp.
- KÜTZING, F.T. (1863). *Tabulae Phycologicae*, vol. 13. iii + 31 pp., 100 plates. Nordhausen.
- KYLIN, H. (1956). *Die Gattungen der Rhodophyceen*. C.W.K. Gleerups, Lund. 669 pp.
- LAURET, M. (1967). Morphologie, phénologie, repartition des *Polysiphonia* marins du littoral languedocien. I. Section *Oligosiphonia*. *Naturalia monspeliensa, Bot.* 18: 347-373 + 14 pls.
- LAURET, M. (1970). Morphologie, phénologie, repartition des *Polysiphonia* marins du littoral languedocien. II. Section *Polysiphonia*. *Naturalia monspeliensa, Bot.* 21: 121-163 + 14 pls.
- MAGGS, C.A. & M.H. HOMMERSAND (1993). *Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 3A. Ceramiales*. HMSO, London. xv + 444 pp.
- MORALES-AYALA, S. & M.A. VIERA-RODRÍGUEZ (1989). Distribución de los epífitos en *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss (Fucales, Phaeophyta) en Punta de Gáldar (Gran Canaria, Islas Canarias). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 46: 107-113.
- MORIS, G. & G. DE NOTARIS (1839). Florula caprariae sive enumeratio plantarum in insula Capraria vel sponte nascentium vel ad utilitatem latius excultarum. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino Ser. 2, 2* (Cl. Sc. Fis. e Mat.): 59-300, plates I-VI.
- NEWTON, L. (1931). *A handbook of the British seaweeds*. London. xiii + 478 pp.

- PICCONE, A. (1884). *Alge raccolte nella crociera del 'Corsario' alle Isole Madeira e Canarie del Capitano Enrico d'Albertis*. R. Istituto Sordo-Muti, Genova. 60 pp.
- 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 [no publicada]. Universidad de La Laguna. La Laguna, Islas Canarias. 647 pp.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2000). Notas corológicas sobre algas rojas Rhodomelaceae de las islas Canarias. *Vieraea* 28: 119-125.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2004). Morfología y distribución de *Dipterosiphonia dendritica*, *D. rigens* y *D. reversa* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 32: 135-150.
- SANGIL, C., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (2003). Algas marinas de La Palma (islas Canarias): novedades florísticas y catálogo insular. *Vieraea* 31: 83-119.
- SANTOS, A., A. ACUÑA & W. WILDPRET (1970). Contribución al estudio de la flora marina de la isla de La Palma. *Cuadernos de Botánica Canaria* 9: 20-29.
- 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.
- VERLAQUE, M., C.F. BOUDOURESQUE, A. MEINESZ, G. GIRAUD & J. MARCOT-COQUEUGNIOT (1977). Végétation marine de la Corse (Méditerranée). II. Documents pour la flore des algues. *Vie Milieu* 27: 437-456.
- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A., P.A.J. AUDIFFRED, M.C. GIL-RODRÍGUEZ, W.F. PRUD'HOMME VAN REINE & J. AFONSO-CARRILLO (1987). Adiciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. III. *Vieraea* 17: 227-235.
- WOMERSLEY, H.B.S. (1979). Southern Australian species of *Polysiphonia* Greville (Rhodophyta). *Australian Journal of Botany* 27: 459-528.
- WOMERSLEY, H.B.S. (2003). *The marine benthic flora of Southern Australia. Part IIID*. Australian Biological Resources Study & the State Herbarium of South Australia, Canberra. 533 pp.
- WYNNE, M.J. (2005). A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. *Nova Hedwigia Beiheft* 129: 1-152.