

VIERAEA	Vol. 31	75-82	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2003	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------	--	----------------

Morfología y distribución de *Aphanocladia stichidiosa* en las islas Canarias (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 (2003). Morphology and distribution of *Aphanocladia stichidiosa* in the Canary Islands (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *VIERAEA* 31: 75-82.

ABSTRACT: Habit and vegetative and reproductive morphology was examined in plants of *Aphanocladia stichidiosa* from the Canary Islands. This species is endemic of the warm temperate northwestern Atlantic region (Mediterranean Sea and neighbouring Atlantic coast from the Iberian Peninsula to the Canary Islands) and Canarian plants are in good agreement with previous descriptions. Collected only in the months of February, April and May, the knowledge on the phenology of this taxon is incomplete. Plants are usually non-fertile and tetrasporangia were observed in February and May. Gametangial plants have not been collected. The small size of the habit of this species can justify the little number of records of this taxon in Canaries.

Key words: marine algae, *Aphanocladia stichidiosa*, Rhodomelaceae, Rhodophyta, morphology, Canary Islands.

RESUMEN: El hábito y la morfología vegetativa y reproductora fueron examinados en plantas de *Aphanocladia stichidiosa* de las islas Canarias. Esta especie es endémica de la región templado cálida del Atlántico noroeste (mar Mediterráneo y costas atlánticas próximas desde la Península Ibérica a Canarias) y las plantas canarias concuerdan bien con las descripciones previas. Recolectada sólo en los meses de febrero, abril y mayo, el conocimiento sobre la fenología de esta especie es incompleto. Las plantas son generalmente estériles y los tetrasporangios fueron observados en febrero y mayo. Plantas gametófitas no fueron recolectadas. El pequeño tamaño del hábito de esta especie puede justificar el reducido número de citas de este taxon en Canarias. Palabras clave: algas marinas, *Aphanocladia stichidiosa*, Rhodomelaceae, Rhodophyta, morfología, islas Canarias.

INTRODUCCIÓN

El género *Aphanocladia* fue creado por Falkenberg (in Schmitz & Falkenberg, 1897) para incluir un alga de Nueva Zelanda descrita por Hooker & Harvey (1855) como *Rytiphloea delicatula* Hooker et Harvey. Agrupa plantas dorsiventralmente organizadas con ejes polisifonados corticados, formadas por ejes postrados indeterminados que portan pequeñas ramas que dan lugar a ejes erectos indeterminados con crecimiento monopodial, que desarrollan ramas laterales determinadas dispuestas en espiral. Los gametófitos masculinos no han sido descritos, los cistocarpos se forman en ramas de crecimiento limitado, y los tetrasporangios se forman uno por segmento en series espiraladas. Los tricoblastos sólo han sido observados en los gametófitos fértiles (Ardré, 1970a).

Además de la especie tipo, *Aphanocladia delicatula* (Hooker et Harvey) Falkenberg, Pujals (1967) y Joly & Alveal (1968) describieron nuevas especies, y Ardre (1970a) trasladó *Polysiphonia stichidiosa* Funk (1955) y *Pterosiphonia skottsbergii* Levring (1941) a este género. De este modo, en la actualidad en *Aphanocladia* se aceptan cinco especies: *A. delicatula* de Nueva Zelanda (Adams, 1994), *A. pacifica* Joly et Alveal de Chile (Joly & Alveal, 1968), *A. robusta* Pujals de Argentina (Pujals, 1967), *A. skottsbergii* (Levring) Ardre de la isla de Juan Fernández (Chile) y Sudáfrica (Levring, 1941; Stegenga et al., 1997) y *A. stichidiosa* (Funk) Ardre del Atlántico Oriental (Ardre, 1970a; Cremades & Bárbara, 1990). Sólo *A. stichidiosa* ha sido identificada en las islas Canarias.

La primera referencia de este taxon para Canarias se debe a Price et al. (1986) que citaron *Aphanocladia cf. stichidiosa* para Gran Canaria basándose en una comunicación personal de Prud'homme van Reine. Posteriormente, se han confirmado poblaciones en Tenerife (Pinedo et al., 1992; Rojas-González et al., 1994) y Lanzarote (Guadalupe et al., 1995, 1996). En estos trabajos, la información aportada sobre esta especie se ha limitado a breves referencias en el interior de listados florísticos, no habiendo sido caracterizada desde el punto de vista morfológico y fenológico. Los recientes estudios realizados sobre las Rhodomelaceae de las islas Canarias (Rojas-González et al., 1994; Rojas-González & Afonso-Carrillo, 2000a, 2000b, 2000c, 2001a, 2001b, 2002) nos han permitido examinar material de esta especie y realizar el presente trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones están basadas en especímenes frescos recolectados entre 1991 y 1992 en diversas localidades de las islas Canarias, conservados en formalina al 4 % en agua de mar y 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 dibujos en cámara clara fueron obtenidos usando un microscopio Zeiss. Las abreviaturas de los herbarios siguen a Holmgren et al. (1990).

OBSERVACIONES

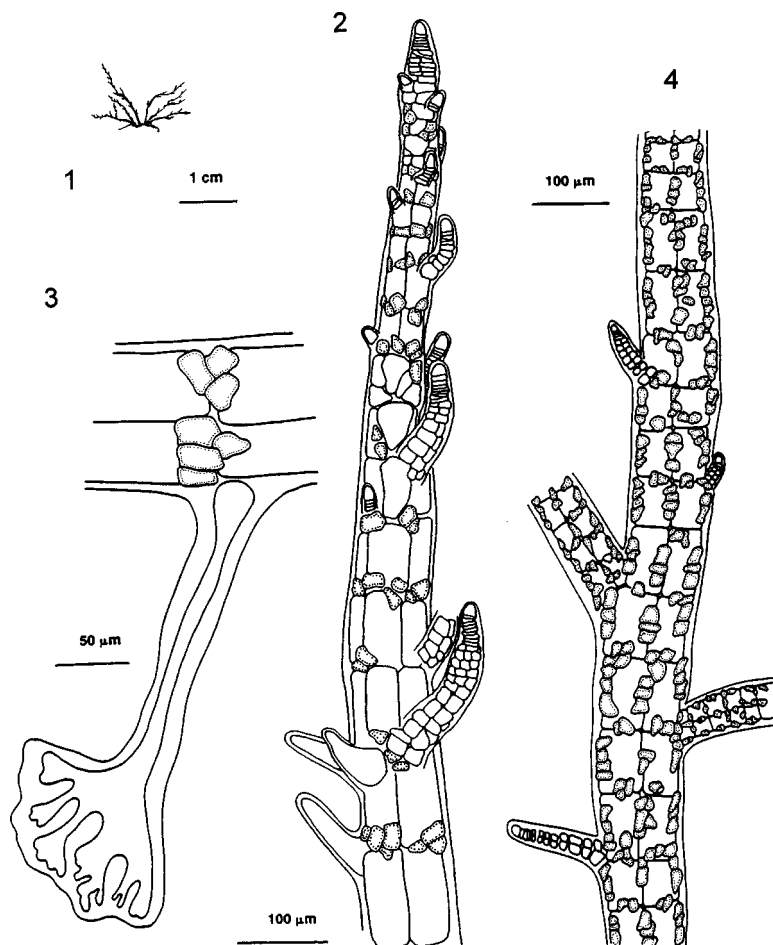
Aphanocladia stichidiosa (Funk) Ardré

Ardré (1970a), p. 37, figs 1-9; Ardré (1970b), p. 328, lám. 20, figs 1-7, lám. 56, figs 1-5 (como *Aphanocladia* sp.); Cremades & Bárbara (1990), p. 496; Rojas-González *et al.* (1994), p. 133, fig. 1.

Basiónimo: *Polysiphonia stichidiosa* Funk (1955), p. 138, lám. 24, figs 4-8.

Localidad tipo: Nápoles (Italia).

Distribución: Mediterráneo occidental, Galicia, Portugal y Canarias.



FIGS 1-4. *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardré (TFC Phyc 9146). Fig. 1. Aspecto general del hábito. Fig. 2. Detalle de un eje postrado mostrando la célula apical y el origen en espiral de los ejes erectos y los rizoides. Fig. 3. Detalle de un rizoides formado a partir de un eje postrado. Fig. 4. Aspecto parcial de un eje erecto mostrando la corticación dispuesta de forma reticulada. Nótese la ausencia de tricoblastos.

Material examinado: TENERIFE: Puerto de la Cruz (14.04.1991, TFC Phyc 9146; 11.05.1991, TFC Phyc 5875). LANZAROTE: Arrecife (05.02.1992, TFC Phyc 9147; 05.05.1992 TFC Phyc 8663; 19.05.1992, TFC Phyc 9148).

Hábitat y fenología: *Aphanocladia stichidiosa* ha sido recolectada creciendo epilítica en charcos del intermareal inferior, formando pequeños céspedes uniespecíficos o junto con otras algas cespitosas como *Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Falkenberg y *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne. Se trata de una especie rara que sólo ha sido recolectada en febrero, abril y mayo, con lo que el conocimiento que se tiene de su comportamiento fenológico en Canarias es bastante parcial. La mayor parte de los especímenes examinados son estériles, aunque plantas con esporangios fueron observadas en febrero y mayo.

Hábito: Plantas de color marrón oscuro formando tufos de contorno redondeado, de hasta 10 mm de alto y 16 mm de ancho, constituidas por ejes postrados y erectos muy enmarañados, que se fijan al sustrato por rizoides originados en los ejes decumbentes (Fig. 1). Los ejes son rígidos al tacto y se ramifican de forma helicoidal, portando abundantes rámulas cortas.

Estructura vegetativa: Los ejes postrados se fijan al sustrato por rizoides unicelulares, septados y digitados, formados a partir de la porción distal de las células pericentrales (Figs 2, 3). Tanto los ejes postrados como los erectos son cilíndricos, están corticados, y crecen a partir de una célula apical de hasta 12 $\frac{1}{4}$ m de diámetro (Fig. 2), y progresivamente incrementan su grosor hasta 165 $\frac{1}{4}$ m en las zonas basales (Fig. 4). Los segmentos de las zonas medias de la planta son más anchos que largos (relación largo / ancho = 0,5-1), con cuatro células pericentrales dispuestas alrededor de una célula axial de menor diámetro (Fig. 5). Los ejes erectos se ramifican en espiral con una rama lateral por segmento, que crece como un eje principal, o se mantiene como rama rudimentaria. La corticación se inicia desde las zonas apicales, y está constituida por pequeñas células corticales que se disponen de manera reticulada (Fig. 4). La corticación es escasa e incluso puede faltar en las rámulas laterales. Los tricoblastos están ausentes.

Reproducción: Plantas sexuales fértiles no fueron identificadas. Los tetrasporangios son esféricos o subsféricos, de 55-63 $\frac{1}{4}$ m de diámetro, dispuestos en series espiraladas en ramas laterales de los ejes erectos, distorsionando las ramas (Figs 6, 7).

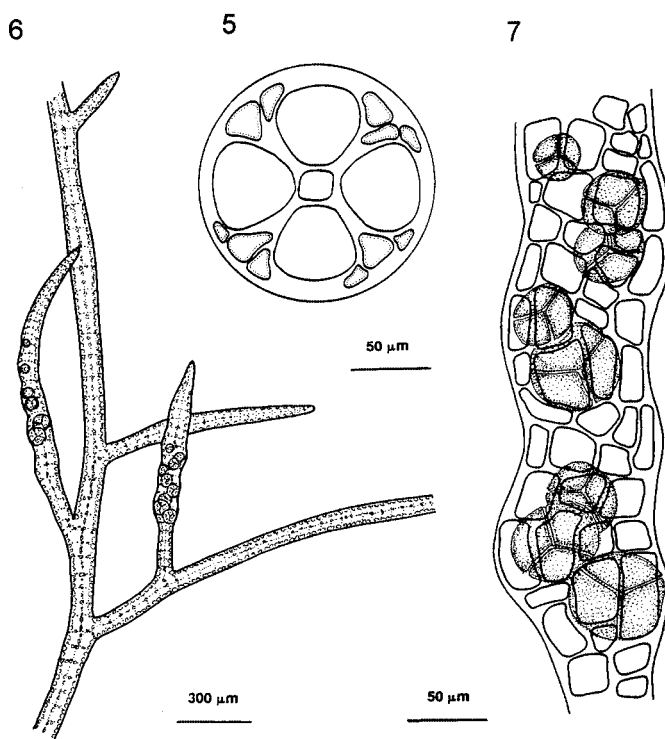
COMENTARIOS

Aphanocladia stichidiosa es un elemento de la mesoflora marina de las islas Canarias, definido por presentar características intermedias entre los géneros *Pterosiphonia* Falkenberg y *Polysiphonia* Greville. Falkenberg (1901) situó *Aphanocladia* en la subfamilia Pterosiphonieae, y Kylin (1956) siguió el mismo criterio, incluyéndolo en el grupo de *Pterosiphonia*. Sin embargo, para Hommersand (1963), *Aphanocladia* mostraba afinidades con *Polysiphonia* y lo transfirió a la subfamilia Polysiphonieae. Por último, Ardré (1970a) discutió las características de las diferentes especies, resaltando que *Aphanocladia* presentaba un conjunto de caracteres intermedios entre *Pterosiphonia* y *Polysiphonia*, pero en su opinión mostraba caracteres típicos de *Pterosiphonia* como la ausencia de

tricoblastos tanto en las plantas estériles como en los esporófitos fértiles, con lo que su elaboración está ligada a la reproducción sexual.

Aphanocladia stichidiosa es una especie endémica de la región templado cálida del Atlántico oriental (Hoek, 1984), cuya distribución conocida abarca el Mediterráneo occidental y las costas Atlánticas próximas. En el Mediterráneo occidental ha sido citada por numerosos autores (Funk, 1955; Verlaque *et al.*, 1981; Cormaci & Furnari, 1979; Cormaci *et al.*, 1976; Ballesteros, 1990; Gallardo *et al.*, 1985). A Ginsburg-Ardré (1963), se debe la primera cita para las costas Atlánticas (sur de Portugal, como *Polysiphonia stichidiosa*). Posteriormente esa distribución ha sido ampliada hacia el norte hasta las costas de Galicia (Cremades & Bárbara, 1990) y hacia el sur hasta Canarias. La mayor parte de las citas para el Mediterráneo, constituyen referencias en el interior de listados florísticos, de modo que en la actualidad el comportamiento fenológico de este taxon sólo se conoce parcialmente.

Según Ardre (1970a, 1970b), *Aphanocladia stichidiosa* es frecuente en el sur de Portugal en el nivel inferior del intermareal, epilítica o epífita sobre numerosas algas, tanto en ambientes expuestos como algo más protegidos. Cormaci *et al.* (1976) la encontraron en el intermareal y hasta 2 m de profundidad en las costas de Sicilia; y Cremades &



FIGS 5-7. *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardre. Fig. 5. Sección transversal de una rama mostrando la célula axial rodeada por cuatro células pericentrales y por células corticales (TFC Phyc 9146). Fig. 6. Aspecto parcial de ejes erectos mostrando la disposición en espiral de los tetrasporangios (TFC Phyc 9148). Fig. 7. Detalle de una rama fértil con un solo tetrasporangio por segmento. (TFC Phyc 9148).

Bárbara (1990) en ambientes protegidos sobre algunos espongiarios, a 6 m de profundidad, en las costas de Galicia. En las islas Canarias, *A. stichidiosa* es una especie bastante rara que sólo ha sido recolectada ocasionalmente en charcos del intermareal inferior. El reducido tamaño del hábito, así como, el crecer entremezclada con otras rodófitas cespitosas puede ser la causa de que no haya sido encontrada en más ocasiones. Nuevos estudios sobre las algas que intervienen en las comunidades cespitosas del intermareal inferior posiblemente incrementarán el número de citas de este taxon para Canarias, ampliarán su distribución regional (actualmente sólo se conoce en Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote), y completarán los conocimientos actuales sobre su variabilidad morfológica y fenológica. En Canarias, hasta el momento no han sido identificados los gametófitos fértiles. Aunque Guadalupe *et al.* (1995, 1996) señalaron plantas con cistocarpos para Arrecife (Lanzarote), la revisión de este material (TFC Phyc. 8663, 9147 y 9148) nos ha confirmado la presencia exclusivamente de esporófitos.

AGRADECIMIENTOS

A Marta Sansón por la revisión crítica del manuscrito, sus comentarios y sugerencias.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, N.M. (1994). *Seaweeds of New Zealand*. Canterbury University Press, Christchurch. 360 pp.
- ARDRÉ, F. (1970a). Observations sur le genre *Aphanocladia* Falkenberg (Rhodomélacées) et sur ses affinités. *Revue Algologique* 10: 37-49.
- ARDRÉ, F. (1970b). Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. I. La flore. *Portugaliae Acta Biologica*, (B) 10: 137-555.
- BALLESTEROS, E. (1990). Check list of benthic marine algae from Catalonia (North-western Mediterranean). *Treballs de l'Institut Botànic de Barcelona* 13: 1-52.
- CORMACI, M. & G. FURNARI (1979). Flora algale marina de la Sicilia orientale: Rhodophyceae, Phaeophyceae e Chlorophyceae. *Bulletino della Società Botanica Italiana* 11: 221-250.
- CORMACI, M., G. FURNARI & B. SCAMMACCA (1976). Su alcune specie interessanti della flora algale de la Sicilia orientale. *Bolletino di Pesca, Pisciculture e Idrobiologie* 31: 177-186.
- CREMADES, J. & I. BÁRBARA (1990). *Audouinella corymbifera* (Thuret) Dixon y *Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardré, dos nuevos rodófitos para el noroeste peninsular. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 47: 494-496.
- FALKENBERG, P. (1901). *Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte*. Berlin. 754 pp.
- FUNK, G. (1955). Meeresalgen von Neapel. Nach neuen ökologischen Untersuchungen. *Pubblicazione della Stazione Zoologica di Napoli, suppl.* 25, 178 pp., 30 pls, 36 figs.

- GALLARDO, T., M.A. GÓMEZ GARRETA, M.A. RIBERA SIGUÁN, M. ÁLVAREZ COBELAS & F. CONDE POYALES (1985). *A preliminary checklist of Iberian benthic marine algae*. Real Jardín Botánico de Madrid, Madrid, 83 pp.
- GINSBURG-ARDRÉ, F. (1963). Algues du Portugal: liste préliminaire III. *Revue Générale de Botanique* 73: 353-359.
- 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.
- GUADALUPE, E., M. C. GIL-RODRÍGUEZ & M. C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (1996). *Flora y vegetación marina de Arrecife de Lanzarote*. Fundación Cesar Manrique. Ed. Torcusa. Madrid. 269 pp.
- HOEK C. VAN DEN. 1984. Word-wide latitudinal and longitudinal seaweed distribution patterns and their possible causes, as illustrated by the distribution of Rhodophytan genera. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 38: 227-257
- 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. *University of California Publications in Botany* 35: 165-366.
- HOOKER, J.D. & W.H. HARVEY (1855). Algae Nova Zelandiae. *Journal of Botany, London* 4: 521-551.
- JOLY, A.B. & K. ALVEAL (1968). Notes on Chilean algae I. *Aphanocladia pacifica*, a new entity of the South American flora. *Rickia* 3: 89-96.
- KYLIN, H. (1956). *Die Gattungen der Rhodophyceen*. Lund. 669 pp.
- LEVRING, T. (1941). Die Meeresalgen den Juan Fernandez-Inseln. In C. Skottsberg, *The Natural History of Juan Fernandez and Eastern Island*, Vol. II, pp. 601-670, pls. 49-53.
- 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.
- PRICE, J.H., D.M. JOHN & G.W. LAWSON (1986). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae). 1. Genera A-F. *Bulletim of the British Museum (Natural History) Botany* 15: 1-122.
- PUJALS, C. (1967). Notas sobre Rhodophycophyta de la Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Hydrobiología*, 2, 2: 57-76, pls. 1-10.
- 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 (2001a). Morfología y distribución de *Ctenosiphonia hypnoides* y *Ophidocladus simpliciusculus* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 29: 47-58.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2001b). Morfología y distribución de *Pterosiphonia pennata* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 29: 71-78.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B. & J. AFONSO-CARRILLO (2002). Morfología y distribución de *Lophosiphonia cristata* y *L. reptabunda* en las islas Canarias (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Vieraea* 30: 31-44.
- ROJAS-GONZÁLEZ, B., J. AFONSO-CARRILLO & C. IBEAS (1994). New records of Rhodomelaceae (Rhodophyta) from the Canary Islands. *Botanica Marina* 37: 133-138.
- SCHMITZ, F. & P. FALKENBERG (1897). Rhodomelaceae. In Engler, A. & K. Prantl (eds) *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 1, pp. 421-480. Leipzig.
- STEGENGA, H., J.J. BOLTON & R.J. ANDERSON (1997). Seaweeds of the South African west coast. *Contributions from the Bolus Herbarium* 18: 1-655.
- VERLAQUE, M., G. GIRAUD & C.F. BOUDOURESQUE (1981). Le phytobenthos de la zone de decollement de la tache thermique d'une centrale électrique Méditerranéenne. *Botanica Marina* 24: 69-87.