

VIERAEA	26 (1997)	77-85	Santa Cruz de Tenerife, mayo 1998	ISSN 0210-945X
---------	-----------	-------	-----------------------------------	----------------

Morfología y distribución de *Thuretella schousboei* en las islas Canarias (Rhodophyta, Gloiosiphoniaceae)

NIEVES TABARES & JULIO AFONSO-CARRILLO

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica).
Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna. Islas Canarias.*

TABARES, N. & J. AFONSO-CARRILLO (1998). Morphology and distribution of *Thuretella schousboei* in the Canary Islands (Rhodophyta, Gloiosiphoniaceae). VIERAEA 26 (1997): 77–85.

ABSTRACT: Habit, vegetative and reproductive development have been examined in plants of *Thuretella schousboei* (Thuret) Schmitz from the Canary Islands. Previously unknown variations in habit and number and arrangement of procarps in the cortical filaments are described. Gametophytes grow mainly in spring on sublittoral substrata often subject to abrasion during storm periods during the winter.

Key words: marine algae, *Thuretella schousboei*, Gloiosiphoniaceae, morphology, reproduction.

RESUMEN: Se estudia el hábito y el desarrollo vegetativo y reproductor en plantas de *Thuretella schousboei* de las islas Canarias. Se describen variaciones en el hábito y el número y disposición de los procarpos en los filamentos corticales, previamente no conocidas. Los gametófitos crecen principalmente en primavera sobre sustratos del sublitoral que con frecuencia están sometidos a abrasión en los periodos de temporales invernales.

Palabras clave: algas marinas, *Thuretella schousboei*, Gloiosiphoniaceae, morfología, reproducción.

INTRODUCCIÓN

El género *Thuretella* fue descrito por Schmitz (1897) basado en *Crouania schousboei* Thuret (Bomet & Thuret, 1880). *Thuretella* es un género monotípico con distribución por el mediterráneo y costas atlánticas próximas, y caracterizado fundamentalmente por sus (a) gametófitos erectos, gelatinosos, con organización uniaxial; (b) procarpos formados por una célula soporte lateral, portando un filamento carpogonial simple de 3(4) células y un filamento simple de 2(3) células, con la célula auxiliar en posición basal; y (c) gonimoblastos sin fusión celular, madurando

todas sus células como carposporangios y rodeados por filamentos involucrales (Kylin, 1930; Lee & Yoo, 1979).

Thuretella schousboei fue citada por primera vez en las islas Canarias por Afonso-Carrillo (1980) en la isla de El Hierro. Esta cita fue posteriormente recopilada por Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo (1980), Afonso-Carrillo & Sansón (1989) y Reyes & Sansón (1991), pero hasta la actualidad no se había publicado información sobre nuevas recolecciones en las islas Canarias. Los muestreos realizados a partir de 1990 en ambientes sublitorales ocupados por poblaciones de algas gelatinosas con crecimiento estacional nos ha brindado la oportunidad de estudiar detalladamente abundante material de esta especie y caracterizar morfológicamente los especímenes de las islas Canarias.

MATERIAL Y METODOS

Las observaciones están basadas en (1) especímenes frescos recolectados entre 1990 y 1994 en varias 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 el estudio microscópico se seleccionaron fragmentos terminales del material conservado en medio líquido que fueron teñidos durante 10 minutos con anilina azul al 1% en agua, lavados con agua, montados en una solución acuosa de Karo al 50% y presionados ligeramente para separar los filamentos. 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

Thuretella schousboei (Thuret) Schmitz, 1897: 506; Hassenkamp, 1902: 68; Kylin, 1930: 12, fig. 5; Kylin, 1956: 158, fig. 107; Athanasiadis, 1987: 43.

Basiónimo: *Crouania schousboei* Thuret in Bomet et Thuret, 1880: 185, fig. 49.

Localidad tipo: Tánger.

Distribución: Mediterráneo, costas atlánticas de Marruecos, Madeira y Canarias (Bornet & Thuret, 1880; Levring, 1974; Afonso-Carrillo, 1980; Athanasiadis, 1987).

Material examinado: LA PALMA: Tazacorte [Reyes, 01.06.91, (♀), 22 m de profundidad, TFC Phyc. 8947]. EL HIERRO: La Caleta [Afonso-Carrillo, 01.05.79, (♂), 3 m de profundidad, TFC Phyc. 2494], La Restinga [Afonso-Carrillo et Rojas, 21.03.92, (♀), TFC Phyc. 8944], Roque de Bonanza [Reyes et Sansón, 09.02.90, (♀), 3-6 m de profundidad, TFC Phyc. 8946; Afonso-Carrillo et Rojas, 22.03.92, (♀), 3-6 m de profundidad, TFC Phyc. 8942, 8947, 8948, 8949, 8950, 8951]. TENERIFE: El Médano [Reyes, 14.03.92, (♀), 1 m de profundidad, TFC Phyc. 7422], San Marcos, Icod [Muñoz *et al.*, 19.05.94, (♂), 4 m de profundidad, TFC Phyc. 8970; (♀), 4 m de profundidad, TFC Phyc. 8971; 02.06.94, (♀), 6 m de profundidad, TFC Phyc. 8972; 13.06.94, (♀), 10 m de profundidad, TFC Phyc. 8952, 8953, 8954, 8955, 8956, 8957, 8958, 8959, 8960, 8962, 8963, 8964, 8965, 8966, 8967, 8968, 8969, 8973, 8975, 8976, 8977; 14.06.94, (♂), 10 m de profundidad, TFC Phyc. 8961, 8974, 8978, 8979].

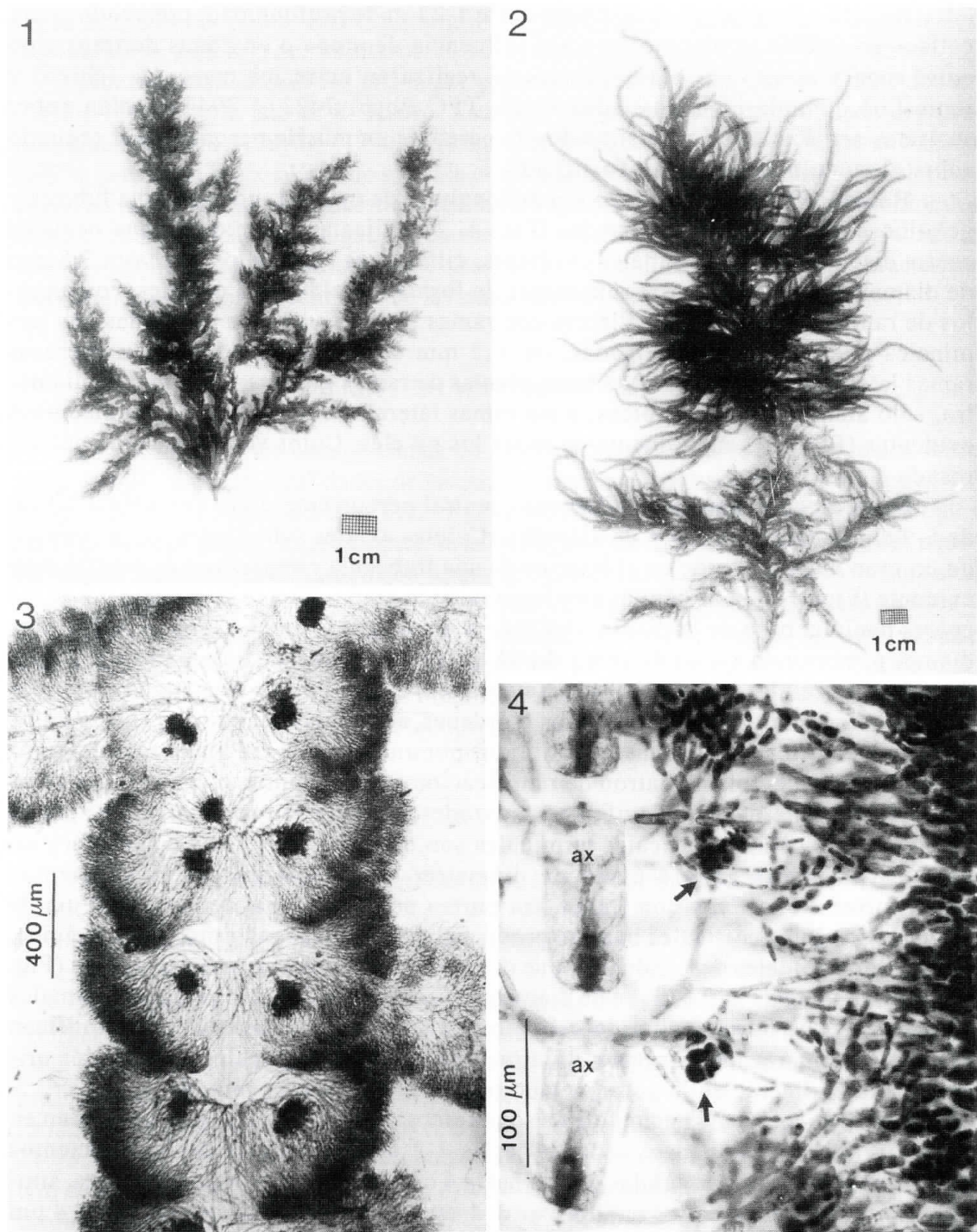
Hábitat: Sublitoral, recolectada entre 1-22 m de profundidad, creciendo sobre callaos en fondos semiarenosos o sin influencia de arena o en zonas de transición entre roca y arena. Las recolecciones se realizaron entre los meses de febrero y junio. Los ejemplares depositados como TFC Phyc. 7422 y 8943 crecían sobre sustratos artificiales, el primero sobre la pared de un muelle pesquero y el segundo sobre el módulo de un arrecife artificial.

Hábito: Plantas de hasta 25 cm de longitud, de marcada consistencia lúbrica y gelatinosa, densamente ramificadas (Figs 1, 2) y fijas al sustrato por una pequeña costra discoíde. Ejes principales evidentes, cilíndricos o anulados, de hasta 2,5 mm de diámetro, ramificados irregularmente de forma radial hasta 3 órdenes, con ángulos de ramificación amplios. Plantas con ramas progresivamente atenuadas, las terminales pueden ser muy delgadas, *ca.* 0,5 mm de diámetro, portando numerosas ramas laterales cortas (Fig. 1), o bien, plantas de ramas gruesas, *ca.* 2 mm de diámetro, sólo atenuadas en los ápices, y sin ramas laterales cortas (Fig. 2). Anulaciones evidentes (Fig. 3), generalmente en todos los niveles. Color variable, verde pálido, rosado o pardo-rojizo.

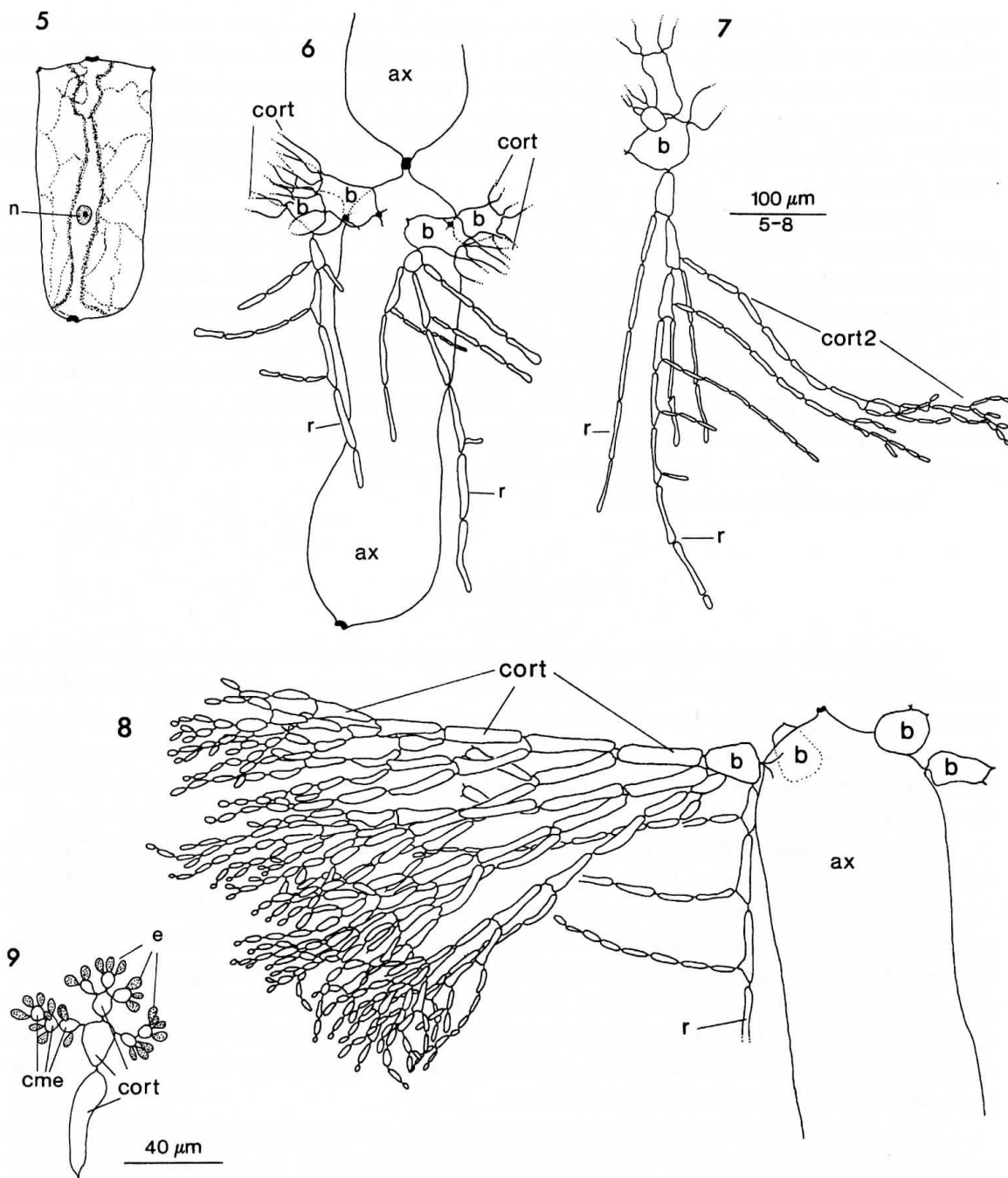
Estructura vegetativa: Filamento central percurrente o no, con célula apical de 5-9 mm de largo y 4-5 μ m de diámetro. Células axiales subcilíndricas, presentando un gran núcleo ovoide en el interior de una trabécula citoplasmática central muy evidente (Figs 4, 5). Las células axiales aumentan gradualmente su tamaño desde los ápices hacia la base de la planta, llegando a alcanzar 1,7 mm de largo y 825 μ m de diámetro, portando en su extremo distal un verticilo de 4-5 filamentos corticales (Fig. 6). Las células basales de los filamentos corticales muestran pseudotricotomías y el resto de las ramificaciones, hasta 10 órdenes, son pseudodicotomías (Fig. 7). Los filamentos corticales pueden ser sustituidos por una rama de crecimiento indeterminado, que sigue el mismo patrón de ramificación que el filamento central. Las células corticales internas son claviformes u ovoides, de hasta 98 μ m de largo y 55 μ m de diámetro. Las células corticales terminales son ovoides, piriformes o subesféricas, de 7-15 μ m de largo y 4-6 μ m de diámetro, dispuestas en cortos filamentos moniliformes (Fig. 7), y con frecuencia portan pelos hialinos, de hasta 300 μ m de largo. Las células corticales basales producen, desde zonas muy próximas al ápice, filamentos rizoidales descendentes, que discurren paralelos al filamento central (Fig. 6), generalmente de hasta 13 μ m de diámetro, y con frecuencia con células proximales más gruesas, de hasta 50 μ m de diámetro. Los filamentos rizoidales se ramifican pseudodicotomamente y forman regularmente filamentos corticales secundarios originados lateralmente en la porción subterminal de las células (Fig. 8).

Reproducción: Los gametófitos son dioicos. Los espermatangios se forman en grupos relativamente densos a partir de las 1-2 últimas células de los filamentos corticales (Fig. 9). Estas células portan hasta 4 células madre espermatangiales, simples o en cortos filamentos, que forman 1-4 espermatangios ovoides, de hasta 4 μ m de largo y 3 μ m de diámetro.

Los procarpos se forman lateralmente, generalmente a partir de la célula 2-3 suprabasal de una rama cortical de células más gruesas (Fig. 4), que continúa creciendo de forma similar a otras ramas corticales. Aunque en las zonas apicales se forman hasta 3 procarpos por cada filamento del verticilo, en zonas más viejas pueden formarse hasta 15, ocupando niveles más externos de los filamentos corticales,



FIGS 1-4. *Thuretella schousboei* (Thuret) Schmitz. Fig. 1. Hábito del morfotipo de ramas delgadas, con abundantes ramas laterales cortas (TFC Phyc. 8977). Fig. 2. Hábito del morfotipo de ramas gruesas, sin ramas laterales cortas (TFC Phyc. 8978). Fig. 3. Aspecto general de una rama donde el filamento central está oculto por los filamentos rizoidales. Obsérvense las anulaciones debidas a los sucesivos verticilos (TFC Phyc. 8955). Fig. 4. Detalle de las células axiales (ax) mostrando la trabécula citoplasmática y el origen, en posición distal, de los filamentos corticales de los que surgen los procarpos (flechas) (TFC Phyc. 7422).



FIGS 5-9. *Thuretella schousboei* (Thuret) Schmitz. Fig. 5. Detalle de una célula axial mostrando la trabécula citoplasmática y el núcleo central (TFC Phyc. 8950). Fig. 6. Detalle de una célula axial que porta un verticilo de cuatro filamentos corticales. De las células basales de los mismos surgen filamentos rizoidales que descienden paralelos al eje central (TFC Phyc. 8954). Fig. 7. Detalle de un filamento rizoidal, portando filamentos corticales secundarios (TFC Phyc. 8944). Fig. 8. Detalle de un filamento cortical completo (TFC Phyc. 8944). Fig. 9. Detalle de la disposición de los espermatangios sobre las células madre espermatangiales (TFC Phyc. 8970). [*ax*: célula axial, *b*: célula basal del filamento cortical, *cme*: célula madre del espermatangio, *cort*: célula cortical, *cort2*: filamento cortical secundario, *e*: espermatangio, *n*: núcleo, *r*: filamento rizoidal].

sobre filamentos corticales secundarios originados a partir de filamentos rizoidales o incluso sobre filamentos involucrales. Los procarpos consisten en una célula soporte, un filamento carpogonial de 3(4) células con un carpogonio cónico que porta una tricógina larga hinchada en su porción proximal, y un filamento de la célula auxiliar de 2(3) células, con la célula auxiliar, globosa o cuneiforme, en posición basal (Figs 10, 11).

Después de la fecundación, el carpogonio se fusiona directamente o a través de un corto filamento conectivo con la célula auxiliar (Fig. 12). La célula auxiliar origina lateralmente, en dirección al filamento cortical que porta al procarpo, dos células iniciales del gonimoblasto (Figs 13, 14) que originan un gonimoblasto bilobular (Fig. 15), de hasta 550 μm de diámetro. Los carposporangios, piriformes, ovoides o subesféricos, alcanzan hasta 40 μm de largo y 20 μm de diámetro (Fig. 15). Simultáneamente a la formación del gonimoblasto, se forman filamentos involucrales a partir de células corticales situadas por debajo y por encima del procarpo, rodeando al gonimoblasto junto con los filamentos corticales próximos (Fig. 15).

Tetrasporófitos desconocidos.

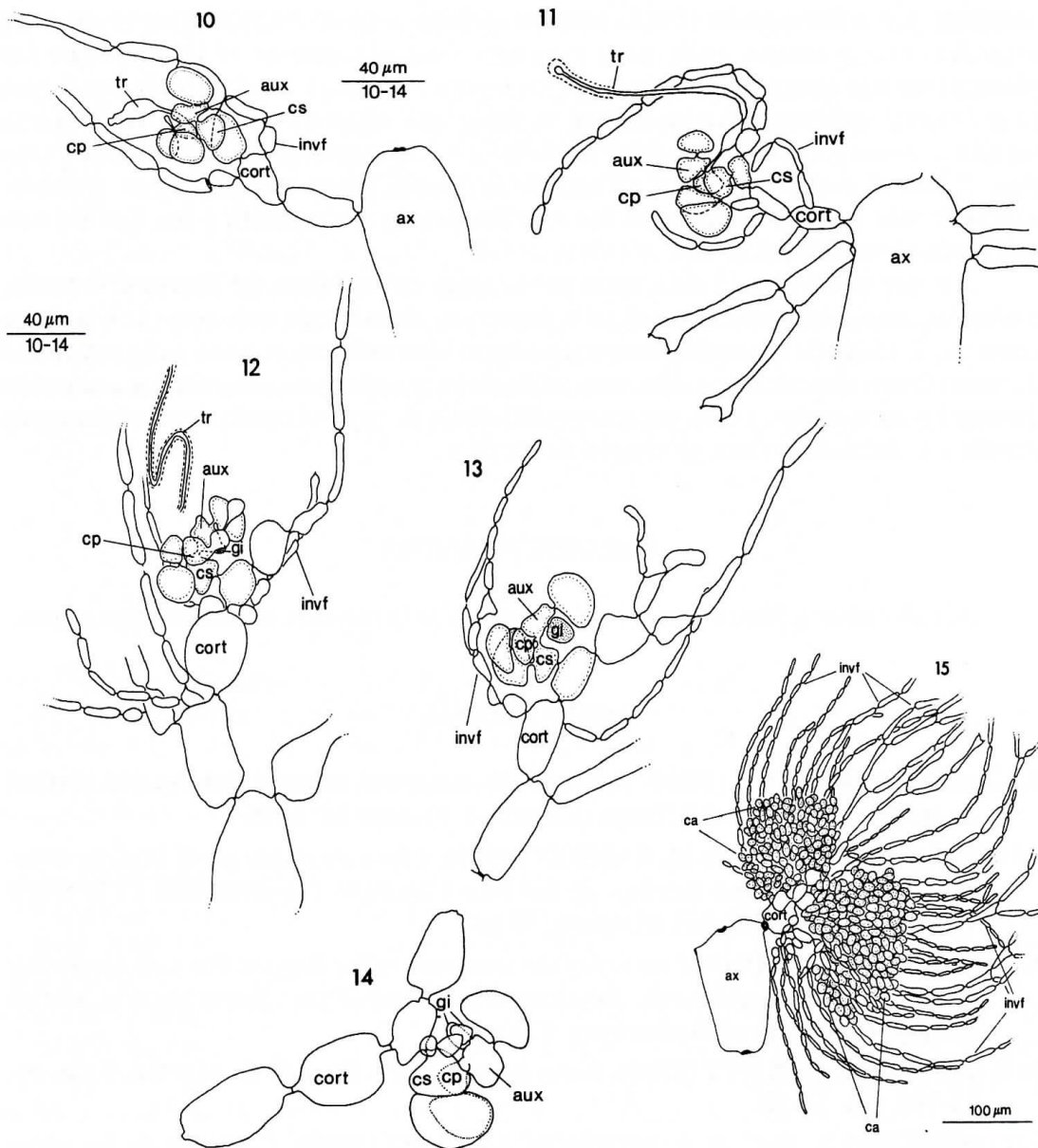
COMENTARIOS

Las plantas recolectadas en las islas Canarias están de acuerdo en general con las descripciones previas realizadas de *Thuretella schousboei*. Sin embargo, salvo la descripción original debida a Thuret in Bornet & Thuret (1880; como *Crouania*), en la que se señalan los aspectos más relevantes de esta especie, el resto de las referencias realizadas hasta el momento han añadido escasa información al conocimiento de este taxon.

En el abundante material examinado se han detectado ciertos aspectos no descritos hasta el momento. En las plantas que crecen en las costas de Canarias es posible diferenciar dos tipos morfológicos extremos, si bien pueden darse formas intermedias. Un tipo de hábito se caracteriza por sus ramas terminales delgadas (*ca.* 0,5 mm de diámetro), progresivamente atenuadas y portando numerosas ramas laterales cortas (Fig. 1). El otro tipo de hábito muestra ramas más gruesas (*ca.* 2 mm de diámetro), sólo atenuadas en los ápices y escasos ejes principales (Fig. 2). No fueron encontradas diferencias anatómicas significativas que permitan considerar estas plantas como entidades taxonómicas distintas.

También se han observado ciertas diferencias con respecto a la disposición y el número de procarpos que se forman por filamento cortical. En el material examinado, los procarpos además de originarse de ramas no modificadas formadas de las células axiales, como ha sido señalado en estudios previos, pueden también formarse sobre filamentos corticales secundarios o sobre filamentos involucrales. Además, la célula soporte del procarpo no siempre se origina a partir de la célula suprabasal del filamento cortical que lo porta, sino que con frecuencia se forma en niveles más altos. En cuanto al número de procarpos que pueden originarse por cada filamento cortical, Athanasiadis (1987) señaló que podían ser hasta tres, sin embargo, en las plantas canarias pueden formarse hasta quince, en las zonas más viejas del talo.

Las plantas canarias muestran un estricto comportamiento estacional desarrollándose entre febrero y junio. Este desarrollo es ligeramente más temprano que el



FIGS 10-15. *Thuretella schousboei* (Thuret) Schmitz. Fig. 10. Detalle de un procarpo joven. De la célula soporte surge el filamento carpogonial tricelular con el carpogonio en posición terminal y un filamento bicelular con la célula auxiliar en posición basal (TFC Phyc. 8958). Fig. 11. Detalle de un procarpo maduro. Obsérvese como los filamentos involucrales empiezan a rodearlo (TFC Phyc. 8943). Fig. 12. Detalle de un procarpo después de la fusión del carpogonio fecundado con la célula auxiliar. La célula auxiliar comienza a formar lateralmente una célula inicial del gonimoblasto (TFC Phyc. 8944). Fig. 13. Detalle de un procarpo mostrando la formación de una célula inicial del gonimoblasto a partir de la célula auxiliar (TFC Phyc. 8958). Fig. 14. Detalle de un procarpo mostrando la formación de dos células iniciales del gonimoblasto a partir de la célula auxiliar (TFC Phyc. 7422). Fig. 15. Detalle de un gonimoblasto maduro mostrando sus dos lóbulos rodeados por numerosos filamentos involucrales (TFC Phyc. 8944). [ax: célula axial, aux: célula auxiliar, ca: carposporangio, cort: célula cortical, cp: carpogonio, cs: célula soporte, gi: célula inicial del gonimoblasto, invf: filamento involucral, tr: tricógina].

señalado por Athanasiadis (1987) para las poblaciones mediterráneas que son más estivales, con presencia entre abril y agosto. Este adelanto en la fenología de las plantas marinas canarias con respecto a las mediterráneas ya fue detectado por Reyes *et al.* (1995) quienes observaron que la fenología reproductora de la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson era básicamente primaveral en Canarias, frente al comportamiento estival de las poblaciones mediterráneas, posiblemente debido a las diferencias en las condiciones de temperatura y luz que existen entre estas localidades.

Aunque sólo han sido detectadas poblaciones en La Palma, El Hierro y Tenerife, probablemente, *Thuretella schousboei* presenta una distribución más amplia en las islas Canarias. La falta de recolecciones puede estar relacionada con el corto ciclo estacional de estas plantas que crecen en substratos sublitorales, con frecuencia sometidos a abrasión durante los temporales, y a las escasas posibilidades de supervivencia como arribazones debido a la delicada textura gelatinosa de los talos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Marta Sansón y a Javier Reyes la revisión crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- AFONSO-CARRILLO, J. (1980). Algunas observaciones sobre la distribución vertical de las algas en la isla del Hierro (Canarias). *Vieraea* 10: 3-16.
- AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSÓN (1989). *Clave ilustrada para la determinación de los macrófitos marinos de las Islas Canarias*. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. 55 pp.
- 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. 174 pp.
- BORNET, E. & G. THURET (1880). *Notes Algologiques*. Fasc. 11. G. Masson, Paris, pp. 73-196, pls. 26-50.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & J. AFONSO-CARRILLO (1980). *Catálogo de las algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) para el Archipiélago Canario*. Aula de Cultura de Tenerife. 47 pp.
- HASSENKAMP, A. (1902). Über die Entwicklung der Cystocarpien bei einigen Florideen. *Bot. Zeit.* 4: 65-86.
- HOLMGREN, P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT (1990). *Index Herbariorum Part I: The Herbaria of the World*. New York Botanical Garden, Bronx, New York. 693 pp.
- KYLIN, H. (1930). Über die Entwicklungsgeschichte der Florideen. *Lunds Univ. Arsskr.* N.F., Avd. 2,26: 1-104.

- KYLIN, H. (1956). *Die Gattungen der Rhodophyceen*. CWK Gleerups Förlag. Lund. 673 pp.
- LEE, I.K. & S.A. YOO (1979). *Gloeophycus koreanum* gen. et sp. nov. (Rhodophyta, Gloiosiphoniaceae) from Korea. *Phycologia* 18: 347-354.
- LEVRING, T. (1974). The marine algae of the Archipelago of Madeira. *Bolm. Mus. Munic. Funchal* 28: 5-111.
- REYES, J. & M. SANSÓN (1991). Adiciones a la flora marina de la isla de El Hierro (Islas Canarias). *Vieraea* 20: 71-81.
- REYES, J., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (1995). Distribution and reproductive phenology of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in the Canary Islands. *Aquatic Botany* 50: 171-180.
- SCHMITZ, C.J.F. (1897). In Engier & Prantl. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig.