

## PRESENCIA DE *ANTITHAMNION ALGERIENSE* (RHODOPHYTA, CERAMIALES) EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS

M.A. RIBERA SIGUAN\* y J. SOTO MORENO\*\*

\* Laboratorio Botánica, Facultad de Farmacia, Universidad de  
Barcelona, 08028 Barcelona.

\*\* Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología,  
Universidad de Murcia, Murcia.

**RESUMEN** - La presencia en la isla de Alborán de *Antithamnion algeriense* Verlaque et Seridi, recientemente descrita de Argelia, representa la segunda cita mundial de esta especie.

**ABSTRACT** - The presence in Alborán Island (Spain) of *Antithamnion algeriense* Verlaque et Seridi, recently described from Algeria, represents its second world reference.

**RÉSUMÉ** - La présence dans l'île d'Alborán (Espagne) de *Antithamnion algeriense* Verlaque et Seridi, récemment décrite de l'Algérie, représente la deuxième citation de cette espèce.

**MOIS CLÉS** : *Antithamnion algeriense*, Ceramiaceae, chorologie, Méditerranée.

*Antithamnion algeriense* ha sido descrita recientemente (*Antithamnion algeriense* Verlaque et Seridi 1991) en las costas de Argelia. En este trabajo, aportamos la segunda cita mundial de esta especie y primera para las costas españolas.

### Descripción

Planta de pequeño tamaño, de 3-4 mm de longitud, de color rosado. Talo formado por ejes de crecimiento ilimitado, no corticados, divididos pseudodicotómicamente, con células de 30-54  $\mu\text{m}$  de ancho y 2.3 a 3.9 veces más largas que anchas. Los ejes secundarios, también de crecimiento ilimitado, se forman generalmente a partir de células axiales sin ramas laterales y se diferencian claramente de estas últimas por presentar ramificación en su célula basal (Fig. 1a). La separación comprendida entre dos ejes secundarios consecutivos no es constante aunque con gran frecuencia el intervalo comprende 10 células axiales. En una sola ocasión se ha observado el nacimiento de un eje secundario a partir de la célula coxal de una ramificación lateral (Fig. 1b).

Los ejes presentan ramas laterales opuestas de crecimiento limitado. Cada célula axial presenta un par de ramas laterales de 12 células como máximo: una célula coxal isodiamétrica, de 15-25  $\mu\text{m}$  de diámetro, y las células

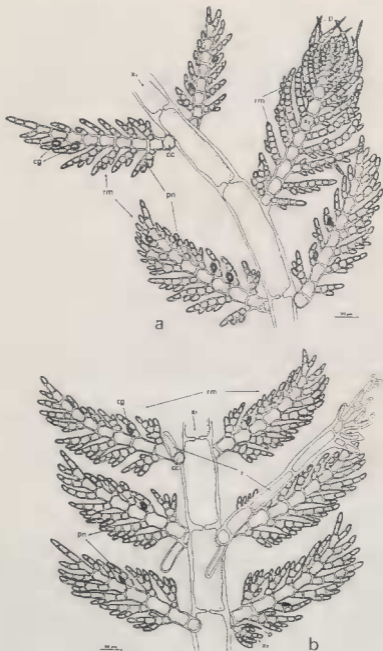


Fig. 1 - Taló de *Antithamnion algeriense* Verlaque et Serdi. x1: eje principal de crecimiento ilimitado; x2: eje secundario de crecimiento ilimitado; rm: rama lateral de crecimiento limitado; pn: pinnula; r: rizoide; cc: célula coxal; cg: célula glandular; p: pelo hialino.

restantes de 9.3-21.8 de ancho y 1.2 a 1.8 veces más largas que anchas (Fig. 1a,b). Las ramas laterales son opuestas pero con un giro de  $10^\circ$  (Verlaque & Seridi, 1991) entre dos pares consecutivos, de forma alterna, dando un aspecto de zigzag a la ramificación (Fig. 1b).

En un ejemplar se ha observado la presencia de 4 ramas laterales en una misma célula axial, situadas por pares a dos niveles diferentes lo que no permite hablar de ramificación verticilada.

Las células de las ramas laterales, menos la coxal, presentan ramillas opuestas, disticas, con pinnulas de segundo y tercer grado. Este tipo de ramificación se observa en la parte basal de todas las ramas laterales mientras que en su parte distal suelen presentar sólo ramificación unilateral de forma abaxial (Fig. a,b).

Nuestros ejemplares presentaban abundantes pelos hialinos, de 1.5-2.8  $\mu\text{m}$  de grosor y una longitud de 22.3-35.6  $\mu\text{m}$ , en las células apicales de las ramas laterales cercanas a la zona apical de los ejes, o sea sólo en las partes jóvenes de la planta (Fig. 1a). Esta disposición junto a la observación de cicatrices en otras células apicales indica una rápida caducidad de los pelos. Esta característica no consta en la descripción original de la especie por lo que sería interesante poder estudiar un mayor número de ejemplares y determinar la estabilidad de este carácter.

Es frecuente la presencia de uno o dos filamentos rizoidales en las células coxales de las ramificaciones laterales. Son filamentos pluricelulares, no ramificados, de 15-32.5  $\mu\text{m}$  de diámetro, que, si bien normalmente están reducidos a una sola célula, pueden llegar a alcanzar un gran desarrollo y presentar una estructura pluricelular de fijación en su extremo (Fig. 1b).

Abundan las células glandulares elípticas, de 7.8-13.5  $\mu\text{m}$  de ancho por 14.6-21.1  $\mu\text{m}$  de largo, situadas sobre 2 o 3 células de algunas ramillas opuestas de las ramas laterales (Fig. 1a,b). Estas ramillas portadoras de células glandulares no presentan pinnulas y suelen constar de 5 células como máximo.

No se han observado órganos reproductores.

## Discusión

La frecuencia de aparición de pelos hialinos varía enormemente dentro de una misma especie y puede fluctuar según la estación del año y las condiciones ambientales (Dixon & Irvine, 1977). En general, la presencia de pelos en el género *Antithamnion* es poco frecuente (Cormaci & Furnari, 1987). Aunque algunas especies de *Antithamnion* se hayan descrito atendiendo prioritariamente a la presencia de pelos apicales, entre otras *A. piliferum* Cormaci et Furnari, también es sabido que para la mayoría de las Ceramiáceas la presencia de pelos es un carácter variable de poco valor sistemático.

En la actualidad se desconoce cual es la función de estos pelos en las rodofíceas. Una mayor presencia de pelos en la época de desarrollo de la planta puede sugerir una función de ampliación de la superficie de absorción de nutrientes durante el crecimiento activo (Dixon, 1973). Esta función está plenamente demostrada en otros grupos de algas como los cianófitos donde, mediante cultivos, se ha comprobado que la deficiencia de fósforo en el medio puede dar lugar a la formación de pelos apicales pluricelulares (Whitton, 1987). En las Ceramiáceas se ha sugerido también una relación entre los pelos y la absorción de nutrientes (Feldmann & Feldmann, 1939; De Boer & Whoriskey, 1981; Hurd *et al.*, 1991). Igualmente se ha intentado relacionar estas

formaciones con la intensidad luminosa. El predominio de individuos con pelos apicales en lugares fuertemente iluminados sugiere una función de protección de los efectos de una irradiación excesiva (Dixon, 1973). Para *Fosliella farinosa* (Lamouroux) Howe, en concreto, se ha observado una abundancia de tricocistas en plantas de lugares fuertemente iluminadas mientras que estos desaparecen de las plantas de lugares de escasa iluminación (Chamberlain, 1977). Esta teoría se contradice con los resultados de estudios experimentales sobre *Hypnea cervicornis* J. Agardh donde el desarrollo de pelos tiene lugar siempre en los ejemplares cultivados bajo una iluminación inferior a 100 (Mshigeni, 1976).

Sería interesante estudiar, mediante cultivos, la posible relación entre la formación de pelos y otras características del medio o del talo en el grupo de las Ceramiáceas, en el que estas prolongaciones se presentan con cierta frecuencia (*Aglaothamnion*, *Callithamnion*, incluso *Ceramium*, etc.) mostrando siempre una gran variabilidad. Por ejemplo, *Antithamnion cruciatum* var. *profundum* G. Feldmann presenta esporádicamente pelos (L Hardy-Halos, 1968) mientras que la var. *typicum* no los presenta, lo que podría estar ligado a un conjunto de factores físico-químicos como luz, hidrodinamismo, nutrientes, etc. En cuanto al hidrodinamismo, por ejemplo, Harris (1962) indica que los pelos hialinos de los individuos del género *Callithamnion* de lugares batidos alcanzan un mayor desarrollo.

Así mismo se ha observado para *Callithamnion byssoides* Arnoit ex Harvey (Rueness & Rueness, 1980) y para *Aglaothamnion heterocladum* Funk (Athanasiadis, 1983) la formación de pelos apicales en los gametófitos femeninos obtenidos en cultivo, lo que relacionaría su presencia con la funcionalidad del individuo.

Nuestros ejemplares han sido recolectados en profundidad, a 32 metros, en una comunidad esciafíla. Este hábitat difiere totalmente del de los ejemplares de Argelia, recogidos en superficie (0.5 m de profundidad) lo que quizás podría explicar algunas variaciones morfológicas del talo como la presencia de pelos.

Contemporáneamente a la descripción de esta especie se ha descrito *Antithamnion amphigenum* Millar para las costas de Australia (Millar, 1990). Esta especie se caracteriza fundamentalmente por presentar dos tipos de nacimiento de las ramificaciones del eje principal tanto a partir de una célula axial que no presenta ramificación opuesta como a partir de una coxal de una ramilla lateral que sí presenta una opuesta. Además de este carácter esta especie presenta otras importantes similitudes con *A. algeriense*, de la que, según la descripción, se diferenciaría principalmente por la disposición strictamente distica de las ramillas opuestas así como por la presencia, no claramente observable en los fotografías de la publicación, de pinnulas de hasta cuarto grado. Así mismo existe una diferencia en la longitud de las células de las ramillas opuestas ya que, si bien el número de células que presentan es semejante en las dos especies, la longitud de dichas ramillas es superior en *A. amphigenum* (550  $\mu\text{m}$ ) que en *A. algeriense* (320  $\mu\text{m}$ ). Igualmente en *A. amphigenum* las ramillas que sustentan las células glandulares son idénticas a las restantes mientras que en *A. algeriense*, tal como ya se indica anteriormente, dichas ramillas presentan ligeras modificaciones.

Millar (1990) indica así mismo que *Antithamnion diminutum* Wollaston presenta igualmente dos tipos de nacimiento de ramas de crecimiento ilimitado pero se diferenciaría de *A. amphigenum* por la disposición decusada de su ramificación opuesta. Esta diferenciación asemejaría aún más *A. diminutum* ■

*A. algeriense*, pero *A. diminutum* presenta importantes diferencias morfológicas con *A. algeriense*, como, por ejemplo, la ramificación de las ramillas opuestas que presenta de 1 a 3 pares de pinnulas opuestas proximales mientras que las pinnulas opuestas proximales mientras que las pinnulas de la zona distal son alternas (Norris, 1987).

Debemos indicar finalmente que el género gramatical de *Antithamnion* es neutro (P. Lain, comm. in litt. ), por lo que hemos corregido el restrictivo de esta especie en virtud del artículo 23.5 del actual Código Internacional de Nomenclatura Botánica.

#### Localización

Isla de Alborán (España) a 32 metros de profundidad, 16-07-90, epifita de *Carpomitra costata* (Stackhouse) Batters. BCF. A-9618.

#### Distribución

Argelia (Verlaque & Scridi, 1991, F.1307 LBI.EB).

#### Agradecimientos

Queremos agradecer al Prof. Ch. F. Boudouresque y a la Dra. M.-Th. L Hardy-Halos su ayuda en la determinación y discusión de esta especie.

#### BIBLIOGRAFIA

- ATHANASIADIS A., 1983 - The life history of *Antithamnion heterocladum* (Rhodophyta, Ceramiales) in culture. *Bot. Mar.* 26: 153-157.
- CHAMBERLAIN Y.M., 1977 - Observations on *Fosliella farinosa* (Lamour.) Howe (Rhodophyta, Corallinales) in the British Isles. *Brit. Phycol. J.* 12: 343-358.
- CORMACI M. & FURNARI G., 1987 - *Antithamnion piliferum* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) from eastern Sicily (Mediterranean Sea). *Cryptogamie, Algol.* 8: 223-232.
- DeBOER J.A. & WHORISKEY F., 1981 - Red algae hair cells: possible role in nutrient uptake. *J. Phycol.* 17, suppl. 3: 70.
- DIXON P.S., 1973 - *Biology of the Rhodophyta*. OLIVER & BOYD (Eds.) Edinburgh. 285p.
- DIXON P.S. & IRVINE T., 1977 - *Seaweeds of the British Isles. Vol. 1 Rhodophyta. Part 1. Introduction. Nemaliales, Gigartinales*. British Museum, London. 252p.
- FELDMANN J. & FELDMANN G., 1939 - Structure cytologique et rôle physiologique des organes piliformes des Céramiacées. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 209: 1003-1005.
- HARRIS R.E., 1962 - Contribution to the taxonomy of *Callithamnion* (Lyngbye) Nägeli. *Bot. Not.* 115.
- HURD C.L., GALVIN R.S. & NORTON T.A., 1991 - The role of hyaline hairs in phosphate uptake by *Fucus* species. *Brit. Phycol. J.* 26: 88-89.
- I. HARDY-HALOS M.-Th., 1968 - Les Ceramiacées (Rhodophyceae, Florideae) des côtes de Bretagne: 1. Le genre *Antithamnion* Naeg. *Rev. Algol.* 9: 152-183.
- MILLAR A.J.K., 1990 - Marine Red Algae of the Coffs Harbour Region, Northern New South Wales. *Aust. Syst. Bot.* 3: 293-593.

- MSHIGENI K.E., 1976 - On the development of hyaline hairs in *Hypnea* Lamouroux (Rhodophyta, Gigartinales). *Bot. Mar.* 19: 309-311.
- NORRIS R.E., 1987 - Species of *Antithamnion* (Rhodophyceae, Ceramiaceae) occurring on the Southeast African Coast (Natal). *J. Phycol.* 23: 18-36.
- RUENESS J. & RUENESS M., 1980 - Culture and field observations on *Callithamnion byssoides* (Rhodophyta, Ceramiales) from Norway. *Sarsia* 65: 29-34.
- VERLAQUE M. & SERIDI H., 1991 - *Antithamnion algeriensis* nov. sp. (Ceramiaceae, Rhodophyta) from Algeria (Mediterranean Sea). *Bot. Mar.* 34: 153-160.
- WHITTON B.A., 1987 - *The Cyanobacteria*. In P. FAY & C. Van BAALEN (Eds), *The Cyanobacteria*, Amsterdam, 513 p.