

ADDICIONS I NOVES SENYALITZACIONS PER A LA FLORA D'ALGUES BENTÒNIQUES MARINES DE LA COSTA CATALANA

C. RODRÍGUEZ-PRIETO¹ & A. VERGÉS¹

ABSTRACT

Additions and new citations for the flora of benthic marine algae of Catalonia

We report on some interesting benthic marine algae collected in the Catalan coast. Localities, habitat and biogeographical considerations are given for each species, and morphological and anatomical descriptions of vegetative and reproductive structures are mentioned where appropriate. *Thuretella schousboei* Schmitz and *Osmundaria volubilis* (Linnaeus) J. Agardh are noteworthy.

Key words: Benthic marine algae, Biogeography, Western Mediterranean, Catalonia.

RESUM

En aquest treball assenyalam la presència a la costa catalana de diverses espècies d'algues bentòniques marines rares o absents fins ara a la zona. Precisem les localitats i hàbitats i es fan algunes consideracions biogeogràfiques per a cada espècie, a part d'una breu descripció de les característiques vegetatives i reproductores dels tàxons menys coneguts. Mereixen ésser destacades *Thuretella schousboei* Schmitz i *Osmundaria volubilis* (Linnaeus) J. Agardh.

Introducció

En el decurs del mostratge realitzat per l'equip de ficòlegs de la Universitat de Girona en el marc de diversos projectes de biologia i ecologia marines, es varen recol·lectar algunes espècies que no havien estat citades anteriorment a les costes catalanes o bé que hi són particularment rares. En aquesta nota es comenta la troballa d'aquestes espècies i se'n fan algunes consideracions. Així, per a cadascuna d'elles es donen diverses referències bibliogràfiques que són útils per a la seva determinació, la localitat (amb precisió del quadrat de la xarxa UTM 10 x 10 km), la data i característiques de l'hàbitat on varen ser trobades, i la distribució a la Mediterrània, extreta de la bibliografia; quan es considera necessari, es proporcionen algunes observacions addicionals sobre els individus examinats. Els

¹ Departament de Ciències Ambientals, Facultat de Ciències, Universitat de Girona. Campus de Montilivi s/n. E-17071 Girona.

exemplars que avalen les citacions estan dipositats a l'herbari del Laboratori de Botànica de la Universitat de Girona (HGI-A).

Zonaria tournefortii (Lamouroux) Montagne 1846: 32

Ref.: BØRGESSEN 1926: 92, fig. 36; HAMEL 1939: 338; TAYLOR 1960: 230; NIZAMUDDIN 1981: 32, pl. 9, pl. 10 (a), pl. 29, pl. 31 (76-80) [com *Zonaria flava*]; KAPRAUN 1984: 75, fig. 146; SCHNEIDER & SEARLES 1991: 164, fig. 200.

Loc.: Montnegre, Illes Medes (Girona, 31TEG15), 26.6.98, en un fons de sorra gruixuda i grapissar situat a 35 m de fondària, acompanyada per diverses espècies comunes en aquest ambient, com ara *Sporochnus pedunculatus* (Hudson) C. Agardh, *Acrosymphyton purpuriferum* (J. Agardh) Sjøsted, *Halymenia* spp. i *Sebdenia* spp. HGI-A 3100.

Distr.: És una espècie àmpliament distribuïda a la zona meridional de la Mediterrània occidental, mentre que a la Mediterrània oriental només la trobem a Tunísia, a Llíbia i a Grècia (RIBERA *et al.* 1992). No havia estat citada a la costa catalana fins al 1997 (BALLESTEROS *et al.* 1997), quan va ser trobada a la zona de Palamós (Girona).

Gelidium pectinatum (Schousboe ex Montagne) Montagne 1849: 198

Ref.: KÜTZING 1868: pl. 57 (e-h); FUNK 1927: 382, fig. 22 (b), pl. 17 (1); FELDMANN & HAMEL 1936: 247, fig. 26; SEGI 1963: 518, pl. 36.

Loc.: Ses Negres, Begur (Girona, 31TEG14), 18.12.98. Es trobava en una comunitat de *Cystoseira zosteroides* (Turner) C. Agardh, a uns 20 m de fondària, epífita dels tronc i ràmuls d'aquesta espècie. HGI-A 4323.

Distr.: Espècie distribuïda àmpliament per tota la Mediterrània occidental, a l'Adriàtic i a Grècia i Síria (VERLAQUE 1990). Darrerament s'ha trobat també a Sardenya (COSSÚ *et al.* 1992), a Tunísia (BEN MAIZ *et al.* 1987), a Llíbia (SKOLKA & VASILIU 1987-88), al mar de Màrmara (SKOLKA & VASILIU 1986) i a Israel (EDELSTEIN 1964). A la costa catalana, només ha estat citada en una ocasió, a la zona de Tossa de Mar, Girona (BALLESTEROS 1992a).

Osmundaria volubilis (Linnaeus) R.E. Norris 1991: 14

Ref.: J. AGARDH 1863: 1121 [com *Vidalia volubilis*]; HAUCK 1885: 250, fig. 101 [com *Vidalia volubilis*]; FALKENBERG 1901: pl. 7 (8-17) [com *Vidalia volubilis*]; PREDA 1908-1909: 187, fig. 60 [com *Vidalia volubilis*]; KYLIN 1956: 545, fig. 436 (d-e) [com *Vidalia volubilis*].

Loc.: Illes Formigues, Palamós (Girona, 31TEG13), 2.4.97. Es va trobar un exemplar solitari fixat en una zona de coral.ligen de roca costanera, a 26 m de fondària. HGI-A 1951.

Distr.: Espècie molt comuna a la zona meridional de la Mediterrània occidental (BALLESTEROS 1992b). És present però molt rara a la costa dels Pirineus-Oriental (BOUDOURESQUE *et al.* 1984) i a la zona de Toulon (VERLAQUE & TINÉ 1981). També es troba a l'Adriàtic (GIACCONE 1978) i és comuna a la Mediterrània oriental (PÉRÈS & PICARD 1958). Aquesta espècie és extremadament rara a la costa catalana, on només havia estat citada de les costes tarragonines a principis de segle (GIBERT 1918, com *Vidalia volubilis*).

Thuretella schousboei Schmitz 1889: 452

Ref.: THURET in BORNET & THURET 1876: 185, pl. 49 [com *Crouania schousboei*]; PREDA 1908-1909: 91, fig. 34; KYLIN 1930: 12, fig. 5; FUNK 1955: pl. 10 (4-7); KYLIN 1956: 158, fig. 107; ERCEGOVIC 1963: fig. 3; ATHANASIADIS 1987: 43.

Loc.: Cala dels Corbs, Palamós (Girona, 31TEG13), 25.6.98. Habitava en solitari en un fons de sorra gruixuda i grava, a 0.5 m de fondària. HGI-A 4300.

Distr.: Aquest espècie ha estat citada anteriorment a les costes dels Pirineus Orientals (BOUDOURESQUE *et al.* 1984), a Balears (RIBERA SIGUÁN & GÓMEZ GARRETA 1984), al sud-oest d'Itàlia (PREDA 1908-1909), a Sicília (GIACCONE *et al.* 1985), a l'Adriàtic (GIACCONE 1978) i a Grècia (ATHANASIADIS 1987). A Catalunya no havia estat citada anteriorment, però creiem que segurament no deu ser rara, perquè quan està en forma estèril es confon fàcilment amb altres espècies d'estructura semblant, com ara *Acrosymphyton purpuriferum* (J. Agardh) Sjösted, *Dudresnaya verticillata* (Withering) Le Jolis o *Calosiphonia vermicularis* (J. Agardh) Schmitz.

Obs.: El gametòfit és erecte, es fixa al substrat mitjançant un petit disc basal, i està constituït per un tal·lus cilíndric, d'uns 6 cm d'alçada i 1 mm d'amplada, ramificat irregularment, de color rosat i de textura tova i mucilagínosa. La seva estructura és uniaxial, i creix mitjançant la divisió transversal d'una cèl·lula apical única. L'eix principal és verticil·lat, amb 4 cèl·lules periaxials que neixen a la part distal de la cèl·lula axial; les cèl·lules periaxials es divideixen dicotòmicament, donant lloc a filaments de creixement limitat que disminueixen en diàmetre cap a l'exterior de la planta, on estan submergits en mucíl·lag i formen un còrtex lax de cèl·lules moniliformes. El filament axial només és visible a les parts joves, perquè en les parts més adultes està amagat per rizoides que neixen de les cèl·lules periaxials. Pel que fa a la reproducció, l'aparell reproductor femení és procàrpic i monocarpogonial (figura 1). Està format per una cèl·lula suport que donarà lloc al mateix temps a un ràmul auxiliar de dues o tres cèl·lules, la primera de les quals, situada sobre la cèl·lula suport, actua com a cèl·lula auxiliar, i a una branca carpogonial formada per dues cèl·lules i un carpogoni. El carpogoni es troba prolongat per una tricògina fortament abultada a la part mitjana. Els gàmetes masculins es presenten en petits grups, a l'àpex de les cèl·lules corticals externes. El tetrasporòfit és desconegut.

Agraïments

Volem agrair a la Maria Antònia Ribera, a l'Amèlia Gómez i a l'Enric Ballesteros la informació i els consells que ens han proporcionat.

Les campanyes de mostreig que han permès la realització d'aquest treball han estat finançades principalment pel Ministerio de Educación y Cultura, PB95-0385-C06-06.

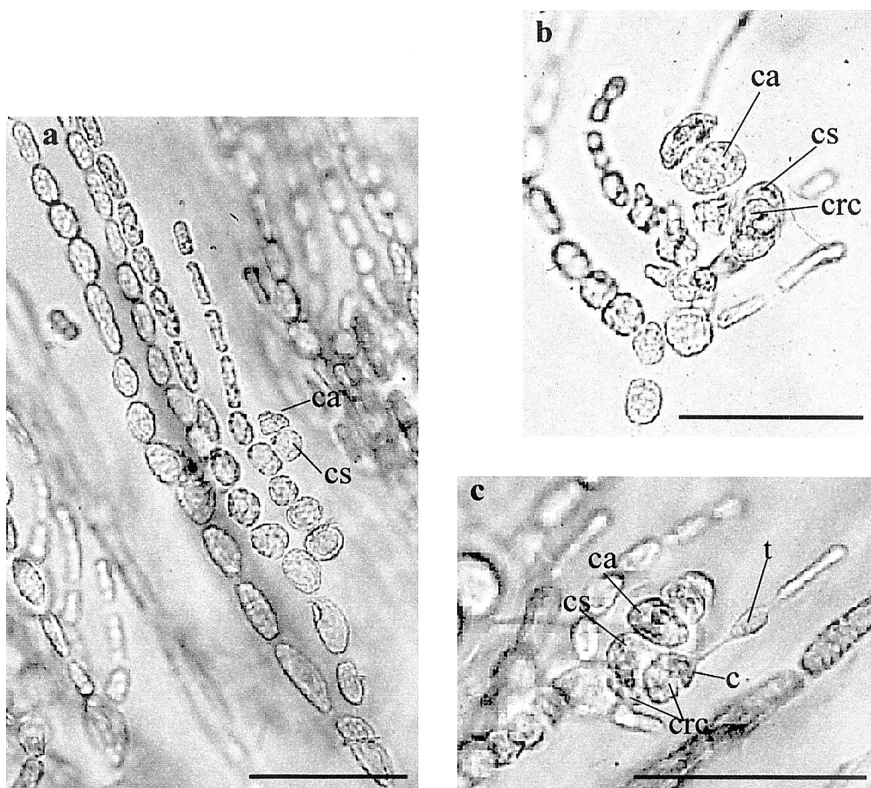


Figura 1. *Thuretella schousboei*. **a**, Estadi inicial del desenvolupament de l'aparell carpogonial, on només s'observa la cèl.lula suport i el ràmul auxiliar bicel.lular. **b**, Aparell carpogonial jove, on comença a desenvolupar-se la branca carpogonial. **c**, Aparell carpogonial madur on s'observa la cèl.lula suport que dona lloc al mateix temps a un ràmul auxiliar tricel.lular i a la branca carpogonial. La branca carpogonial consta de dues cèl.lules basals i un carpogoni prolongat per una tricògina fortament engruixida a la part mitjana. - *cs* Cèl.lula suport; *ca* Cèl.lula auxiliar; *crc* Cèl.lula del ràmul carpogonial; *c* Carpogoni; *t* Tricògina. L'escala representa 50 µm.

Thuretella schousboei. **a**, Initial development phase of the female gametocyst, where only the supporting cell and the 2-celled auxiliary branch are present. **b**, Young gametocyst bearing a well developed auxiliary branch and the carpogonial branch initial. **c**, Mature gametocyst bearing a 3-celled auxiliary branch and a 3-celled carpogonial branch on the supporting cell. The carpogonium is prolonged by a trichogyne strongly swollen in the middle part - *cs* Supporting cell; *ca* Auxiliary cell; *crc* Carpogonial branch cell; *c* Carpogonium; *t* Trichogyne. Scale bars represent 50 µm.

Bibliografia

- AGARDH, J.G. 1851-1863 - *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus constituitur*. Vol. 2: Florideae. XII + 1291 pp. [Part 1, pp. [I]-XII + [1]-336 + 337-351 (Addenda & Index) (1851); part 2, fasc. 1, pp. 337-504 (1851); part 2, fasc. 2, pp. 507-700 + 701-720 (Addenda & Index) (1852); part 3, fasc. 1, pp. 701-786 (1852); part 3, fasc. 2, pp. 787-1291 (1139-1158 omitted) (1863)]. Lundae [Lund].
- ATHANASIADIS, A. 1987 - *A survey of the seaweeds of the Aegean Sea with taxonomic studies on species of the tribe Antithamnidae (Rhodophyta)*. Ph. D. Thesis. Göteborg University. 174 pp. Göteborg.
- BALLESTEROS, E. 1992a - *Els vegetals i la zonació litoral: espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució*. Arx. Sec. Ciènc. 101. 616 pp. I.E.C. Barcelona.
- BALLESTEROS, E. 1992b - *Els fons rocosos profunds amb Osmundaria volubilis (Linné) R.E. Norris a les Balears*. Boll. Soc. Hist. Nat. Balears 35: 33-49.
- BALLESTEROS, E., PINEDO, S. & RODRÍGUEZ-PIETO, C. 1997 - Contribució al coneixement algològic de la Mediterrània espanyola. X. Acta Bot. Barc. 44: 29-37.
- BEN MAIZ, N., BOUDOURESQUE, C.F. & OUAHCHI, F. 1987 - Inventaire des algues et phanérogames marines benthiques de la Tunisie. Giorn. Bot. Ital., 121 (5-6): 259-304.
- BØRGENSEN, F. 1926 - Marine algae from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. II. Phaeophyceae. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Meddelelser 6 (2). 112 pp.
- BORNET, E. & THURET, G. 1876 - Notes algologiques. Recueil d'observations sur les algues. Fasc. 1. Pp. [1]-XX + [1]-70 [72], pls. 1-25. Paris.
- BOUDOURESQUE, C.F., PERRET-BOUDOURESQUE, M. & KNOEPFFLER-PÉGUY, M. 1984 - Inventaire des algues marines benthiques dans les Pyrénées-Orientales (Méditerranée, France). Vie Milieu 34 (1): 41-59.
- COSSU, A., GAZALE, V. & BAROLI, M. 1992 - La flora marina della Sardegna: Inventario delle alghe bentoniche. Giorn. Bot. Ital. 126 (5): 651-707.
- EDELSTEIN, T. 1964 - On the sublittoral algae of Haifa Bay area. Vie Milieu 15: 177-212.
- ERCEGOVIC, A. 1963 - Contribution à la connaissance de certains genres d'algues rouges en Adriatique. Acta Adriat. 10 (5): 1-54.
- FALKENBERG, P. 1901 - Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel un der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Monographie 26. XVI + 754 pp., 10 figs., 24 pls. Berlin.
- FELDMANN, J. & HAMEL, G. 1936 - Floridées de France VII: Gélidiales. Rev. Algol. 9: 85-140.
- FUNK, G. 1927 - Die Algenvegetation des Golfs von Neapel nach neueren ökologischen Untersuchungen. Pubbl. Staz. Zool. Napoli 7 (suppl.): 1-507.
- FUNK, G. 1955 - Beiträge zur kenntnis der Meeresalgen von Neapel. Publ. Staz. Zool. Napoli 25 (suppl.): i-x + 1-178 pp. 30 pls, 36 figs.
- GIACCONE, G. 1978 - Revisione della flora marina del mare Adriatico (con annotazioni bionomiche e biogeografiche). Annuario del World Wildlife Fund (suppl.), Parco Mar. Miramare (Trieste) 6 (19): 1-118.
- GIACCONE, G., COLONNA, P., GRAZIANO, C., MANNINO, A.M., TORNATORE, E., CORMACI, M., FURNARI, G. & SCAMMACCA, B. 1985 - Revisione della flora marina di Sicilia e isole minori. Boll. Acc. Gioenia. Sci. Nat. 18 (326): 537-781.
- GIBERT, A.M. 1918 - Flora algologica marina de les aigües i costes occidentals de Catalunya. Pubbl. Agrupació excursionista Reus. 1-64 [65] pp. Reus.
- HAMEL, G. 1939 - Phéophycées de France. Fasc. 5. Pp. [I]-XLVII + 337-431 [432], figs. 56-60, X pls. Paris.
- HAUCK, F. 1882-1885 - Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. In: L. Rabenhorst (ed.), Kryptogamen-Flora von Deuthschland, Osterreich und der

- Schweiz. Zweite Auflage. Vol. 2. XXIII [XXIV] + 575 [576] pp., 236 figs., V pls. [Pp 1]-112, figs. 1-39 (1882); pp. 113-320, figs. 40-131 (1883); pp. 321-512, figs. 132-227 (1884); pp. 513-575 + [I]-XXIII [XXIV], figs. 228-236 (1885). Leipzig.
- KAPRAUN, D.F. 1984 - *An illustrated guide to the benthic marine algae of coastal North Carolina II*. Bibl. Phycol. 58. 173 pp., including 150 figs.
- KÜTZING, F.T. 1868 - *Tabulae phycologicae oder abbildungen der Tange Nordhausen*. Vol. 18. [III +] 35 pp., 100 pls. Nordhausen.
- KYLIN, H. 1930 - Über die Entwicklungsgeschichte der Florideen. *Acta Univ. Lund, Ny Följd, Andra Afdelningen* 26 (6): 103 [104] pp.
- KYLIN, H. 1956 - *Die Gattungen der Rhodophyceen*. C W K Gleerups Förlag. XV + 673 pp., 458 figs. Lund.
- MONTAGNE, C. 1846-1849 - Ordo I. Phyceae Fries. In: M.C. Durieu de Maisonneuve (ed.), *Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842 publiée par ordre du gouvernement et avec le concours d'une commission académique. Sciences physiques. (Botanique I, Cryptogamie)*: 631 pp. Paris.
- NIZAMUDDIN, M. 1981 - *Contribution to the marine algae of Lybia. Dictyotales*. Bibliotheca Phycologica 54. 122 pp., including 39 pls., map.
- NORRIS, R.E. 1991 - The structure, reproduction and taxonomy of *Vidalia* and *Osmundaria* (Rhodophyta, Rhodomelaceae). *Bot. J. Linnean Soc. [London]* 106: 1-40.
- PÉRÈS, J.M. & PICARD, J. 1958 - Manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. mar. Endoume* 23: 5-122.
- PREDÀ, A. 1908-1909 - *Flora italica cryptogama. Algae*. 1-462 pp., 130 figs. Rocca S. Casciano.
- RIBERA SIGUÁN, M.A. & GÓMEZ GARRETA, A. 1984 - Catálogo de la flora bentónica de las Islas Baleares, I. (Rhodophyceae). *Collect. Bot.* 15: 377-406.
- RIBERA, M.A., GÓMEZ GARRETA, A., GALLARDO, T., CORMACI, M., FURNARI, G. & GIACCONE, G. 1992 - Check-list of Mediterranean seaweeds. I. Fucophyceae (Warming, 1884). *Bot. Mar.* 35: 109-130.
- SCHMITZ, F. 1889 - Systematische Übersicht der bisher bekannten Gattungen der Florideen. *Flora* 72: 435-456.
- SCHNEIDER, C.W. & SEARLES, R.B. 1991 - *Seaweeds of the southeastern United States: Cape Hatteras to Cape Canaveral*. Duke Univ. Press. xiv + 553 pp., 563 figs., 2 tables. Durham & London.
- SEGL, T. 1963 - The type of authentic specimens of *Gelidium* in Europe. *Repr. Fac. Fish. Pref. Univ. Mie* 4 (3): 509-525.
- SKOLKA, V.H. & VASILIU, F. 1986 - Contributii la cunoasterea algoflorei Marii Marmara (Contributions to the knowledge of the Sea of Marmara algal flora). *Pontus Euxinus, Constanta* III: 89-94.
- SKOLKA, V.H. & VASILIU, F. 1987-88 - Quelques données concernant la distribution des algues macrophytes aux côtes Libyennes de la mer Méditerranée. *Cercetari marine* 20-21: 5-17.
- TAYLOR, W.R. 1960 - *Marine Algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas*. Univ. Michigan Studies. xi + 870 pp., including 80 pls., 14 figs. Ann Arbor.
- VERLAQUE, M. 1990 - Végétation marine de la Corse (Méditerranée). VII. Documents pour la flore des algues. *Vie Milieu* 40 (1): 79-92.
- VERLAQUE, M. & TINE, J. 1981 - Marine vegetation of Toulon (Var, France): algae and seagrasses. *Thalassographica* 4: 5-38.