

Ritrovamento in Laguna di Venezia di specie algali nuove per l'Adriatico e rare per il Mediterraneo

D. CURIEL, G. BELLEMO, M. SCATTOLIN, B. LA ROCCA e M. MARZOCCHI

ABSTRACT - Occurrence in the lagoon of Venice of new algae for the Adriatic Sea and rare for the Mediterranean Sea - The authors report on the occurrence in the lagoon of Venice of two *Rhodophyceae*, *Aglaothamnion feldmanniae* Halos and *Polysiphonia mottei* Lauret, and two *Phaeophyceae*, *Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye var. *hiemalis* (Crouan frat. ex Kjellman) Gallardo and *Punctaria tenuissima* (C. Agardh) Greville, new for the Adriatic Sea and rare for the Mediterranean Sea. A brief description for each species is provided. The presence of these species is probably caused by ship fouling or importation of clams and fishes from several sites of Mediterranean.

Key words: *Aglaothamnion*, *Ectocarpus*, Laguna di Venezia, *Punctaria*, *Polysiphonia*

Ricevuto il 3 Maggio 2001
Accettato il 4 Giugno 2002

INTRODUZIONE

In questo ultimo decennio nella laguna di Venezia sono state avviate indagini sulle macroalghe dei substrati duri che, per molti anni, non erano stati più studiati poiché l'attenzione si era rivolta allo studio del fitobenthos dei substrati mobili a causa della notevole proliferazione di Ulvales (SOLAZZI *et al.*, 1991, 1994; CURIEL *et al.*, 1998). Tali indagini sono state eseguite sui substrati duri dei tre portocanali, del Centro Storico di Venezia e delle altre isole minori della laguna e di ambienti prossimi alla terraferma (CURIEL *et al.*, 1999, 2001). Rispetto ai dati presenti in letteratura (SCHIFFNER, VATOVA, 1937; SIGHEL, 1938; VATOVA, 1940; SFRISO, 1987) sono state recentemente rilevate nuove specie algali per la laguna e per alcune si è trattato di prime segnalazioni per il Mediterraneo (BELLEMO *et al.*, 1999).

Particolarmente ricettiva per le nuove specie si è dimostrata la città di Chioggia, soprattutto per quanto riguarda quelle provenienti da aree geografiche anche piuttosto lontane [*Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar, *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, *Antithamnion pectinatum* (Montagne) Brauner ex Athanasiadis et Tittley, *Desmarestia viridis* (O. F. Müller) Lamouroux, *Polysiphonia morrowii* Harvey] per la presenza di diversi centri di importazione e allevamento di prodotti ittici che rilasciano direttamente nei canali sia le acque di dilavamento che una parte del prodotto ittico stesso. Nell'arco di pochi anni, alcune di queste alghe sono state poi tro-

vate con massivi sviluppi anche in altri settori lagunari.

In questo lavoro riportiamo informazioni più dettagliate per quattro specie nuove per l'Adriatico e che risultano rare anche per il Mediterraneo.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Aglaothamnion feldmanniae Halos

Tetrasporofiti dell'altezza di 1-2 cm sono stati raccolti nel mese di novembre in un'area riparata presso l'imboccatura del porto di Chioggia alla profondità di circa 0.5 m. I talli (Fig. 1) di questa specie presentano una ramificazione pennata, alterna e distica. La cellula basale delle ramificazioni laterali porta ramuli in posizione abassiale (Fig. 2).

La parte basale dell'asse principale ha un diametro di 130-150 μm con un rapporto lunghezza/larghezza delle cellule pari a 1, mentre in quella superiore il diametro è di 45-55 μm e il rapporto di 3. La cellula apicale ha un diametro di 12-15 μm e le ultime ramificazioni non la sovrastano ma si pongono allo stesso livello. Alla base del tallo sono presenti numerosi filamenti rizoidali lunghi fino ad 1 mm e del diametro di 20-25 μm .

Le tetraspore sono sessili, di forma ovoidale (50-70 x 33-40 μm) e poste in posizione adassiale una o raramente due per ramulo (Fig. 2). Non sono stati osservati talli con gonimoblasti o rami spermatangiali.

La presenza di ramuli in posizione abassiale sulla cellula basale delle ramificazioni laterali rappresenta il principale carattere che differenzia quest'alga dalle altre specie del genere *Aglaothamnion* (HALOS, 1965; HALOS, RUENESS, 1990).

La presenza di *A. feldmanniae* era già stata segnalata nel Mediterraneo per le coste di Livorno (SARTONI, SARTI, 1976) e per le coste francesi a Var e Tulon (VERLAQUE, TINÉ, 1981; VERLAQUE, 1989).

Punctaria tenuissima (C. Agardh) Greville

Talli laminari alti fino a 5 cm e larghi fino a 1 cm sono stati raccolti nei mesi primaverili ed autunnali, in diversi punti della città di Venezia nel mesolitorale e infralitorale, sino ad 1 m di profondità. I talli, solitari o gregari, si ergono da un piccolo disco basale di circa 1 mm con forma elongata-lanceolata terminando con apice appuntito in giovani esemplari (Fig. 3) e arrotondato in esemplari adulti. In visione superficiale le cellule sono quadrate o rettangolari (15-35 x 13-18 µm) in file ordinate con numerosi plastidi discoidi.

La lamina, costituita da 1 o raramente 2 strati di cellule in sezione trasversale, porta peli singoli solamente sul margine (Fig. 4). Gli sporangi pluriloculari generalmente isolati, hanno forma conica (50-65 x 12-15 µm) e si protendono esternamente sulla superficie della lamina (Fig. 5). Non sono stati osservati sporangi uniloculari.

La posizione dei singoli peli e il numero di cellule in sezione trasversale sono i caratteri che permettono di distinguere i talli di *P. tenuissima* da *P. latifolia* Greville. Questi due caratteri sono riportati anche da RIETEMA, HOEK (1981) per differenziare *Desmotrichum undulatum* (J. Agardh) sinonimo di *P. tenuissima* da *P. latifolia*.

P. tenuissima in Mediterraneo è stata rinvenuta sulle coste francesi (PETIT, ALEEM, 1952; BOUDOURESQUE *et al.*, 1984) e nel Mar Nero, Romania (BAVARU *et al.*, 1991).

Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye var. *hiemalis* (Crouan frat. ex Kjellman) Gallardo

Ectocarpus siliculosus var. *hiemalis* ha subito molteplici spostamenti sistematici passando dal 1800 ad oggi dal rango di specie come *E. hiemalis* Crouan (LE JOLIS, 1864; CROUAN, 1867), a forma di *Ectocarpus confervoides* (KUCKUCK, 1891), a varietà di *E. confervoides* (CARDINAL, 1964) e attualmente a varietà di *E. siliculosus* (HAMEL, 1928; GIACCONE, DERNI, 1971; RIBERA *et al.*, 1992).

Talli fertili con sporangi pluriloculari sono stati raccolti nel mese di aprile del 1996 a Venezia nel mesolitorale e infralitorale tra -20 cm e -80 cm. Le alghe raccolte, se pur prive della parte di attacco al substrato, presentavano ugualmente i caratteri utili all'identificazione. Il tallo filamentoso ramificato presentava i caratteristici plastidi irregolari e nastriformi degli *Ectocarpus*. La specie ritrovata è priva di ramificazione a fascicoli e si differenzia dalle altre varietà di *E. siliculosus* per le dimensioni degli sporangi pluriloculari, che nei nostri esemplari, variavano tra 600 e 800

µm mostrando un portamento sinuoso (Fig. 6). La varietà più affine, *E. siliculosus* var. *siliculosus*, ha sporangi pluriloculari di dimensioni inferiori (fino a 300-400 µm).

In Mediterraneo *Ectocarpus siliculosus* var. *hiemalis* è già stata segnalata sulle coste della Turchia e del Mar Nero (RIBERA *et al.*, 1992).

Polysiphonia mottei Lauret

Questa specie, descritta per la prima volta da LAURET (1967) è stata raccolta tra la primavera e l'autunno in diverse località della laguna di Venezia e, assieme a *P. denudata* (Dillwyn) Greville, è la più frequente specie del genere *Polysiphonia* dei substrati duri lagunari nel meso e infralitorale.

Gli assi eretti del diametro di 400-850 µm raggiungono un'altezza di 10 cm e si ergono da un disco basale fornito di rizoidi del diametro di 45-110 µm. Le 4 cellule pericentrali sono ben distinguibili nelle parti mediane e superiori dei talli, mentre alla base si confondono a causa della corticazione discontinua. Nei talli giovani la corticazione è assente. Gli articoli dell'asse alla base sono più corti del diametro, si allungano sino a 1-1.5 volte il diametro nella parte mediana del tallo e poi diminuiscono alle estremità sino ad una lunghezza che è la metà del diametro.

I frequenti tricoblasti hanno 2-3 ramificazioni e sono lunghi sino a 400 µm; le ramificazioni rimpiazzano i tricoblasti.

I cistocarpi (Fig. 7) sono globosi, hanno un diametro di 250-425 µm quando sono maturi e le cellule dell'ostiolo sono simili a quelle sottostanti.

Le tetraspore hanno forma sferica (Fig. 8) misurano 80-90 µm diametro e sono disposte in modo alterno o lineare in serie di 2-6 nella parte terminale dei ramuli.

I rami spermatangiali, quando maturi, sono lunghi 100-150 µm e larghi 45-55 µm, portano alla base tricoblasti e terminano con una cellula apicale più grande delle sottostanti (Fig. 9).

In laguna di Venezia, tra le specie di *Polysiphonia* con 4 cellule pericentrali, corticazione solo alla base e assenza di assi prostrati, *P. mottei* può essere confusa con *Polysiphonia elongata* (Hudson) Sprengel, *Polysiphonia elongella* Harvey e *Polysiphonia breviarticulata* (C. Agardh) Zanardini. *P. elongata* e *P. elongella* hanno però una maggiore corticazione e i rami spermatangiali sono privi di una grande cellula terminale. In *P. elongata* inoltre, i rami giovani sono costretti alla base. *P. breviarticulata* risulta poco o per nulla corticata, gli articoli hanno dimensione inferiore, i rami spermatangiali sono privi di cellula terminale grande e i cistocarpi hanno un ostiolo formato da cellule più grosse.

P. mottei ha oramai un'ampio areale distributivo in laguna di Venezia e risulta frequente nei canali del Centro Storico dove maggiore è l'influsso delle acque marine, sia sul substrato duro, sia come epifita di altre alghe.

In Mediterraneo è stata rilevata in diverse località (GIACCONE *et al.*, 1985; BEN MAIZ *et al.*, 1988; BALLESTEROS, 1990; COSSU *et al.*, 1992), ma non era ancora stata segnalata per le coste dell'Adriatico.

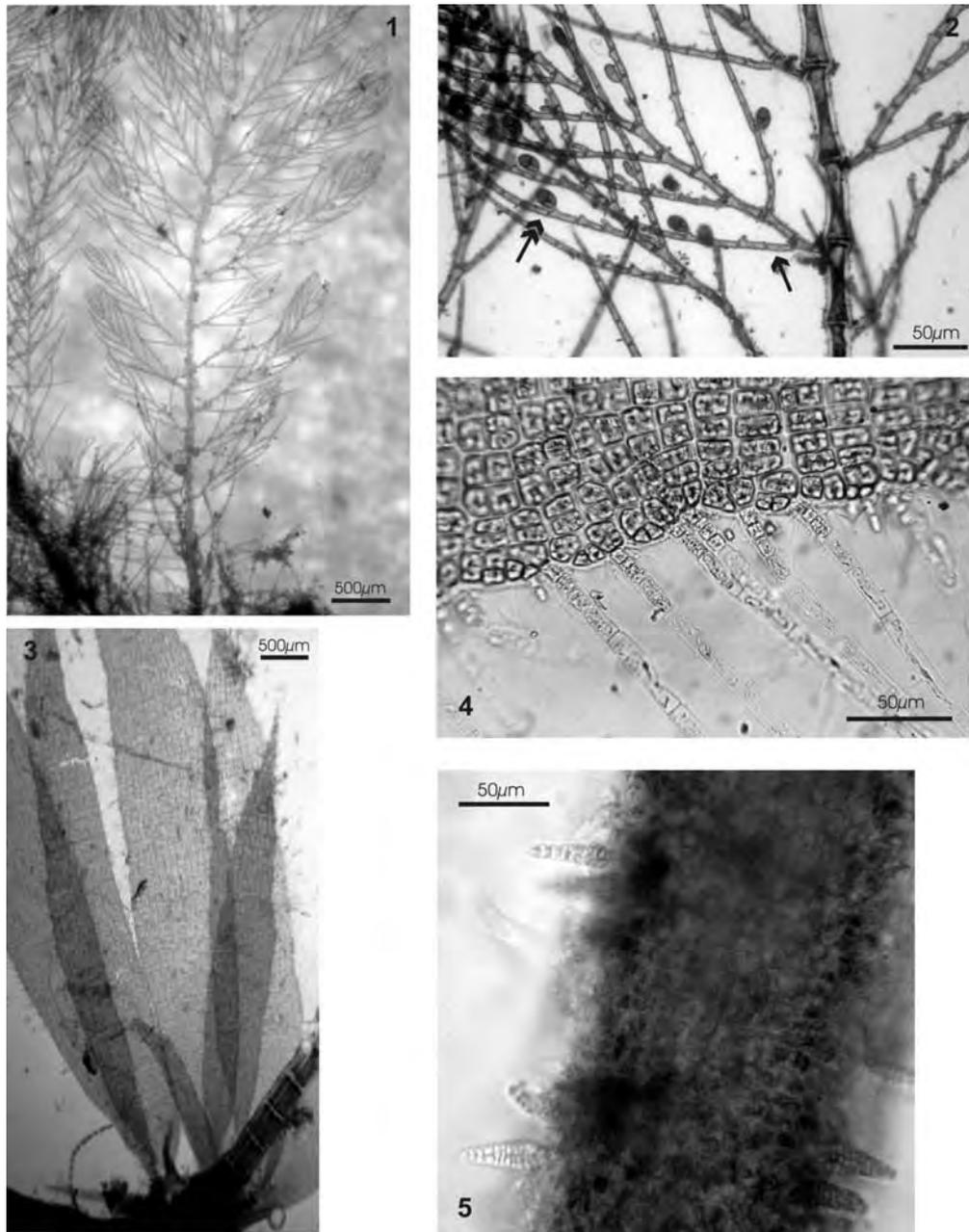


Fig. 1
Aglaothamnion feldmanniae, tallo adulto.
Aglaothamnion feldmanniae, habit of plant.

Fig. 2
Aglaothamnion feldmanniae, ramificazioni laterali con ramuli in posizione abassiale nella cellula basale (freccia singola) e tetraspore sessili (freccia doppia).
Aglaothamnion feldmanniae, laterals branches with abaxial branchlets growing on basal cells (single arrow) and sessile tetraspore (double arrow).

Fig. 3
Punctaria tenuissima, giovani talli.
Punctaria tenuissima, habit of young plants.

Fig. 4
Punctaria tenuissima, talli con peli marginali singoli.
Punctaria tenuissima, thalli with single marginal hairs.

Fig. 5
Punctaria tenuissima, sporangi pluriloculari che si ergono dal tallo.
Punctaria tenuissima, thalli bearing protruding plurilocular sporangia.



Fig. 6
Ectocarpus siliculosus var. *hiemalis*, sporangio pluriloculare sinuoso.
Ectocarpus siliculosus var. *hiemalis*, sinusoidal plurilocular sporangia.

Fig. 7
Polysiphonia mottei, apice del tallo con maturi cistocarpi.
Polysiphonia mottei, apex with mature cystocarps.

Fig. 8
Polysiphonia mottei, tallo con tetraspore con disposizione alterna.
Polysiphonia mottei, thallus with alternate tetrasporangia.

Fig. 9
Polysiphonia mottei, ramo spermatangiale con cellula apicale più grande delle sottostanti.
Polysiphonia mottei, spermatangial branch with a large apical cell.

LETTERATURA CITATA

- BALLESTEROS E., 1990 - *Check list of benthic marine algae from Catalonia (North-Western Mediterranean)*. Treballs de l'Institut Botànic.
- BAVARU A., BOLOGA A.S., SKOLKA H.V., 1991 - *A checklist of the benthic marine algae (except the Diatoms) along the Romanian shore of the Black Sea*. Oebalia, 17: 535-551.
- BELLEMO G., CURIEL D., MARZOCCHI M., IURI M., PAVAN M., VECCHIATO N., SCATTOLIN M., 1999 - *Aggiornamento di nuove specie algali per la laguna di Venezia*. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat., 24: 55-66.
- BEN MAIZ N., BOUDOURESQUE C.F., LAURET M., RIOUALL R., 1988 - *Inventaire bibliographique des macrophytes (algues, phanerogames) signalés dans l'Etang de Thau (Hérault, France)*. Nat. Monspel., Sér. Bot., 52: 71-84.
- BOUDOURESQUE C.F., BOUDOURESQUE M.P., KNOEPPFLER M., 1984 - *Inventaire des algues marines benthoniques dans les Pyrénées-orientales (Méditerranée, France)*. Vie et Milieu, 34: 41-59.
- CARDINAL A., 1964 - *Étude sur le Ectocarpacées de la Manche*. Beih. nov. Hedwigia, 15: 1-86.
- COSSU A., GAZALE V., BAROLI M., 1992 - *Marine flora of Sardinia: check-list of the benthic algae*. Giorn. Bot. Ital., 126: 651-707.
- CROUAN P. L., H. M., 1867 - *Florule du Finistère*. Paris and Brest.
- CURIEL D., BELLEMO G., MARZOCCHI M., IURI M., SCATTOLIN M., 1999 - *Benthic marine algae of the inlets of the lagoon of Venice (Northern Adriatic Sea - Italy) concerning environmental conditions*. Acta Adriatica, 40: 111-121.
- CURIEL D., BELLEMO G., SCATTOLIN M., MARZOCCHI M., 2001 - *Variazioni della flora bentonica macroalgale nei substrati duri della laguna di Venezia: confronto con rilievi del 1938*. Lav. Soc. Ven. Sc. Nat. 26: 71-83.
- CURIEL D., SOLAZZI A., MARZOCCHI M., SCATTOLIN M., BELLEMO G., 1998 - *Indagini sui popolamenti fitobentonici di quattro aree della laguna di Venezia (Campalto, Tessera, S. Erasmo e Malamocco)*. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia., 48 (suppl.): 213-220.
- GIACCONE G., COLONNA P., GRAZIANO C., MANNINO A. M., SURIANO C., TORNATORE E., 1985 - *Evoluzione e distribuzione della vegetazione marina nei tre Golfi della Provincia di Palermo (Sicilia)*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania, 18 (326): 821-828.
- GIACCONE G., DERNI C.B., 1971 - *Informazioni tassonomiche di elementi morfologici ed ecologici di stadi ectocarpoidi presenti sulle coste italiane*. Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, 130: 39-81.
- HALOS M.-TH., 1965 - *Sur trois Callithamniées des environs de Roschoff*. Cah. Biol. Mar., 6: 117-134.
- HALOS M.-TH., RUENESS J., 1990 - *Comparative morphology and crossability of related species of Aglaothamnion (Rhodophyta)*. Phycologia, 29: 351-366.
- HAMEL G., 1928 - *Phéophycées de France*. Rev. Algol., Paris.
- KUCKUCK P., 1891 - *Beiträge zur Kenntnis der Ectocarpus-Arten der Kieler Fohrde*. Bot. Centr., 48.
- LAURET M., 1967 - *Morphologie, phénologie, répartition des Polysiphonia marins du littoral languedocien. I. Section Oligosiphonia*. Nat. Monspel., 18: 347-373.
- LE JOLIS A., 1864 - *Liste des algues marines de Cherbourg*. Mém. Soc. Imp. Sci. Nat. Cherbourg, 10.
- PETTIT G., ALEEM A.A., 1952 - *Caractéristiques et évolution d'un étang des Pyrénées Orientales*. C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris, 235: 632-634.
- RIBERA M.A., GOMEZ GARRETA A., GALLARDO T., CORMACI M., FURNARI G., GIACCONE G., 1992 - *Check-list of Mediterranean Seaweeds I. Fucophyceae*. Bot. Mar., 35: 109-130.
- RIETEMA H., HOEK C. van den., 1981 - *The life history of Desmotrichum undulatum (Phaeophyceae) and its regulation by temperature and light condition*. Mar. Ecol. Prog. Ser., 4: 321-335.
- SARTONI G., SARTI M., 1976 - *Sulla presenza a Livorno di "Aglaothamnion feldmanniae" L'Hardy-Halos*. Inform. Bot. Ital., 8: 185.
- SCHIFFNER V., VATOVA A., 1937 - *Le alghe della Laguna: Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae, Myxophyceae*. In: Minio M., (ed.) *La Laguna di Venezia*. Vol. 3.
- SFRISO A., 1987 - *Flora and vertical distribution of macroalgae in the lagoon of Venice: comparison with previous studies*. Giorn. Bot. Ital., 121: 69-85.
- SIGHEL A., 1938 - *La distribuzione stagionale e stagionale delle alghe nella Laguna di Venezia*. Mem. Comit. Talass. Ital. Officine Grafiche C. Ferrari. Memoria CCL, Venezia.
- SOLAZZI A., CURIEL D., CHIOZZOTTO E., 1994 - *Flora macroalgale di fondali mobili (paludi e velme) della laguna di Venezia*. Nova Thalassia, 12: 59-68.
- SOLAZZI A., OREL G., CHIOZZOTTO E., SCATTOLIN M., CURIEL D., GRIMM F., VIO E., ALEFFI F., PIERO D.D., VATTA P., 1991 - *Le alghe della Laguna di Venezia. Comune di Venezia*.
- VATOVA A., 1940. *Distribuzione geografica delle alghe della laguna di Venezia e fattori, che la determinano*. Thalassia, 4: 1-37.
- VERLAQUE M., 1989 - *Contribution à la flore des algues marines de Méditerranée: espèces rares ou nouvelles pour les côtes Françaises*. Bot. Mar., 32: 101-113.
- VERLAQUE M., TINE J., 1981 - *Marine vegetation of Toulon (Var, France): algae and seagrasses*. Thalassographica, 4: 5-38.

RIASSUNTO – Gli autori segnalano la presenza nella laguna di Venezia di due *Rhodophyceae*, *Aglaothamnion feldmanniae* Halos e *Polysiphonia mottei* Lauret, e di due *Phaeophyceae*, *Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye var. *hiemalis* (Crouan frat. ex Kjellman) Gallardo e *Punctaria tenuissima* (C. Agardh) Greville, nuove per l'Adriatico e rare per il Mediterraneo. Per ogni specie viene data una breve descrizione. La presenza di queste specie è probabilmente dovuta al traffico marittimo o all'importazione di prodotti ittici da diversi siti del Mediterraneo.

AUTORI

Daniele Curiel, Giorgio Bellemo, Bruno La Rocca, Mara Marzocchi, Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via Trieste 75, 35121 Padova
 Mario Scattolin, Comune di Venezia, Assessorato all'Ecologia, Ca' Farsetti, S. Marco 4136, 30100 Venezia