

SEGNALAZIONE DI MACROALGHE NUOVE PER LA LAGUNA DI VENEZIA

ADRIANO SFRISO*

Key Words: Venice Lagoon, new records, *Cladosiphon irregularis*, *Porphyridium purpureum*, *Chondrophycus patentirameus*.

Riassunto

Continua la segnalazione di specie nuove per la laguna Veneta. Si tratta di una piccola Phaeophyceae: *Cladosiphon irregularis* (Sauvageau) Kylin, specie segnalata da Cormaci *et al.* (2000) alle isole Tremiti e di due Rhodophyceae: *Porphyridium purpureum* (Bory) K.M. Drew & R. Ross e *Chondrophycus patentirameus* (Montagne) K. W. Nam. *Porphyridium purpureum*, specie comune nelle acque dolci e nei terreni umidi, è per la prima volta segnalata in un ambiente del Mediterraneo mentre *C. patentirameus* era già stata citata con una differente nomenclatura sia per l'Adriatico che per il Mediterraneo (BOISSET *et al.*, 2001; FURNARI *et al.*, 2001).

Abstract

New macroalgal records in the Venice lagoon

The updating of new species in the Venice lagoon is in progress. The new entries are a small Phaeophyceae: *Cladosiphon irregularis* (Sauvageau) Kylin, quoted for the first time by Cormaci *et al.* (2000) in the Tremiti islands, and two Rhodophyceae: *Porphyridium purpureum* (Bory) K.M. Drew & R. Ross and *Chondrophycus patentirameus* (Montagne) K. W. Nam. *Porphyridium purpureum*, which is a common species in fresh water environments and wet lands, was recorded in the Mediterranean Sea for the first time, whereas *C. patentirameus* had already been recorded both in the Adriatic Sea and in Mediterranean Sea with a different nomenclature (BOISSET *et al.*, 2001; FURNARI *et al.*, 2001).

Introduzione

Ogni anno la lista delle macroalghe presenti nella Laguna di Venezia si arricchisce di nuove specie, alcune già segnalate per il Mediterraneo, altre del tutto nuove.

La Laguna Veneta è certamente l'ambiente di transizione italiano più ricco di specie macroalgali e quello dove si registra il maggior numero di nuovi rinvenimenti (BELLEMO *et al.*, 1999; CURIEL *et al.*, 2001, 2003, 2004, 2005; SFRISO *et al.*, 2002; SFRISO & LA ROCCA, 2005; SFRISO, 2006, 2007). Gran parte di queste specie debbono la loro comparsa alle varie attività di acquicoltura e alle importazioni di pesce, crostacei e molluschi di lontana provenienza. Molte poi arrivano in laguna attaccate alla carena di navi commerciali e turistiche (macrofouling) o sono sversate con le acque di zavorra (ballast waters) e con i fanghi di sedimentazione di navi di provenienza prevalentemente extramediterranea (SFRISO & CURIEL, 2007).

In questa nota vengono descritte 3 specie, di cui due già segnalate per il Mediterraneo. Una di queste, *Porphyridium purpureum* (Bory) K.M. Drew & R. Ross è un'alga appartenente alle Rhodophyceae organizzata in colonie di talli unicellulari (BRODIE & IRVINE, 2003; WOMERSLEY, 1994). Questa è la prima segnalazione per le acque marine del Mediterraneo, mentre è comune in ambienti d'acqua dolce o terrestri purché umidi. Si tratta di una specie rinvenuta come epifita su talli di *Cladophora* nei bassofondali a nord di Venezia. Le altre due specie sono già state segnalate lungo le coste dell'Italia meridionale.

Cladosiphon irregularis (Sauvageau) Kylin, rinvenuto da CORMACI *et al.* (2000) alle isole Tremiti e successivamente in altre località del Mediterraneo, è una specie di piccolissime dimensioni che cresce epifita sulle foglie delle fanerogame marine (HAMEL 1931-39). E' stata rinvenuta in ottobre 2007 come epifita su foglie di *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson presso il porto di Malamocco. *Chondrophycus patentirameus* (Montagne) K. W. Nam è simile a *Chondrophycus papillosus* (C. Agardh) Garbary & J. Harper, da cui differisce essenzialmente per non presentare, in sezione trasversale, le cellule corticali con disposizione a palizzata (NAM, 1999). Quest'ultima specie è stata segnalata più volte nella Laguna Veneta mentre *C. patentirameus* è stato rinvenuto nell'estate 2007 in un'area limitata presso la bocca del porto di Malamocco. Non è da escludere che segnalazioni di *C. papillosus* in realtà siano da attribuire proprio a *C. patentirameus*. Questa specie è stata rinvenuta in luglio 2007 anche nella laguna di Marano tra le praterie di *Cymodocea nodosa* che colonizzano i basso fondali lagunari presso porto Buso.

Risultati e discussione

Colgo l'occasione di questa ulteriore segnalazione di nuove specie rinvenute per la prima volta nella Laguna Veneta, formulando ipotesi sul rinvenimento di entità prima assenti, il che non sempre può essere attribuito a nuove introduzioni da regioni lontane. Inoltre, le condizioni ecologiche molto mutate negli ultimi decenni (SFRISO *et al.*, 2005; SFRISO & FACCA, 2007) possono rivestire un

ruolo collaterale per nulla trascurabile favorendo l'attecchimento di specie nuove o momentaneamente scomparse durante l'incremento delle condizioni trofiche e lo sviluppo di bloom di macroalghe nitrofile avvenuto tra gli anni '70 e '90.

Descrizione delle specie rinvenute

Cladosiphon irregularis (Sauvageau) Kylin, (Chordariales, Ochrophyta) (**Tav. I**).

Basionimo: *Castagnea irregularis* Sauvageau, 1924.

Sinonimi: Per questa specie non sono conosciuti.

Talli di 1-3 mm di lunghezza con rari esemplari che possono arrivare anche a 5 mm o più, di color giallo-olivastro (verdastro se fissati in formalina) e di consistenza mucillaginosa.

Il diametro degli assi primari è di ca. 0,6-0,8-(1,0) mm. Generalmente tali assi primari sono semplici, taluni esemplari, però, presentano un rametto laterale oppure all'apice si dividono in modo pseudodicotomico.

Solitamente sono attaccati in gruppi su foglie di *Zostera marina* L. o *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson tramite la porzione basale rastremata verso il basso. I talli presentano dei filamenti midollari lassi e sono ricoperti da una miriade di filamenti eretti (filamenti assimilatori), inseriti in modo più o meno perpendicolare all'asse primario che ricoprono completamente. I filamenti assimilatori mediamente sono lunghi 200-400-(600) μm , sono diritti o più comunemente arcuati e sono costituiti da una serie di 20-40-(50) cellule più o meno rigonfie (dimensioni: 6-8-(10) x 10-15-(20) μm) che conferiscono al filamento un aspetto moniliforme. Quelle apicali possono essere carenate. Tutte le cellule dei filamenti assimilatori sono fortemente pigmentate per la presenza di feoplasti. In alcuni casi, nelle cellule terminali possono essere presenti granuli più scuri ricchi di sostanze polifenoliche (fisodi) d'incerto significato.

I filamenti midollari sono costituiti da grosse cellule incolori ed allungate assialmente. Mediamente misurano 15-20 x 20-35-(50) μm .

Tra i filamenti assimilatori sono presenti numerosi peli feoficianti formati da cellule di 8-10 μm di diametro e molto più lunghe che larghe, soprattutto quelle distali. Solitamente i peli sono più lunghi dei filamenti assimilatori.

Sono presenti sporocisti sia uniloculari che pluriloculari.

Le sporocisti pluriloculari si formano per trasformazione delle cellule terminali o intercalari dei filamenti assimilatori e presentano dimensioni simili a quelle delle cellule da cui derivano. Si sviluppano sulla parte esterna e carenata delle cellule dei filamenti assimilatori.

Le sporocisti uniloculari si formano alla base dei filamenti assimilatori, sono piriformi o subovate ma nei nostri campioni non sono mai state osservate.

Questa specie, che si presenta con piccoli esemplari raggruppati, è stata rinvenuta una sola volta come epifita su foglie di *Cymodocea nodosa* presso il porto di Malamocco. È una specie che vive in ambienti di qualità elevata (SFRISO *et al.*, 2007) che per le sue ridotte dimensioni probabilmente può essere sfuggita a precedenti indagini.

Porphyridium purpureum (Bory) K.M. Drew & R. Ross, 1965, (Phorphyridiales, Rhodophyta) (**Tav. II**).

Basionimo: *Phytoconis purpurea* Bory, 1797.

Sinonimi: *Byssus purpurea* Lamarck, 1778; *Olivia cruenta* S. F. Gray, 1821; *Porphyridium cruentum* (S. F. Gray) Nägeli, 1849; *Porphyridium marinum* Kylin, 1937.

Talli unicellulari, di color rosso sangue, di forma più o meno sferica. Ogni singola cellula è avvolta da una spessa parete cellulare ialina quasi sempre poco visibile. Il diametro, esclusa la parete cellulare, è di 4-8-(9) μm . Più cellule tendono a raggrupparsi o a formare aggregati lassi e mucilluginosi che variano da poche decine a parecchie centinaia di μm o più.

I rodoplasti sono stellati ma quasi sempre riempiono tutta la cellula ed appaiono indistinti.

La riproduzione avviene per divisione binaria.

Questa specie è molto rara e non è mai stata segnalata né sulle coste marine del Mediterraneo né sui fondali della laguna veneta.

Nell'ottobre 2007 è stata rinvenuta come epifita su talli di *Cladophora rupestris* (Linnaeus) Kützling nei bassofondali presso la Celestia, a nord di Venezia dove la salinità annuale mediamente è intorno a 32 PSU (SFRISO, 2000). Anche questa specie, di dimensioni microscopiche, è probabile non sia mai stata presa in considerazione durante le precedenti ricerche.

Chondrophycus patentirameus (Montagne) K. W. Nam, 1999, (Ceramiales, Rhodophyta) (**Tav. III**).

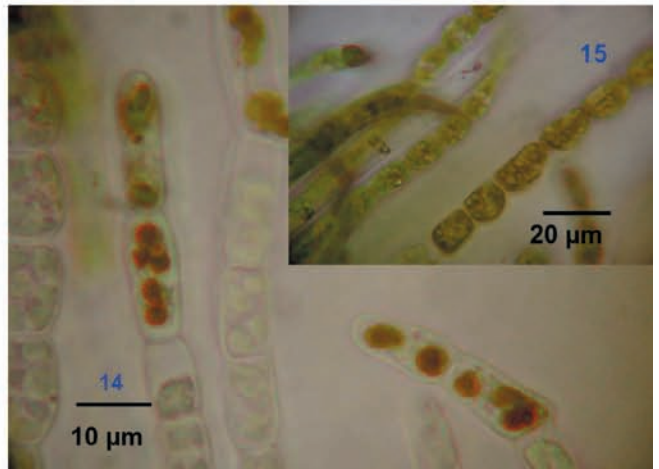
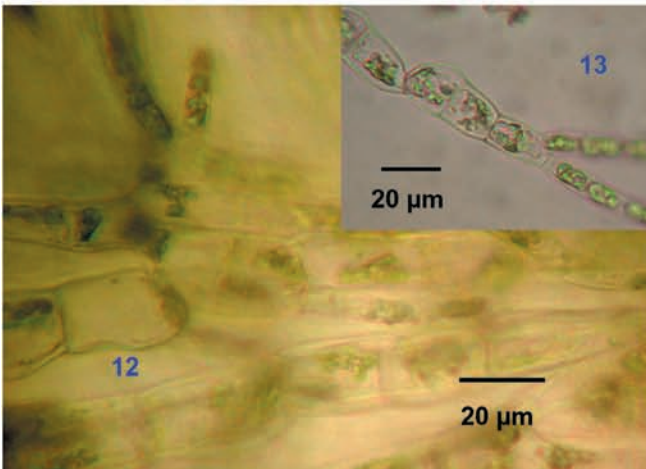
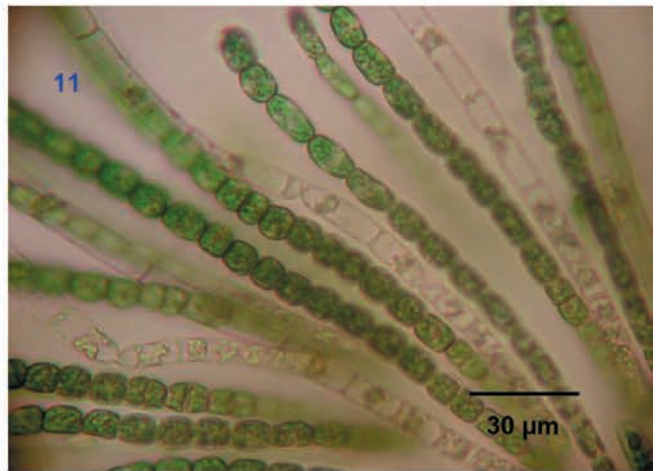
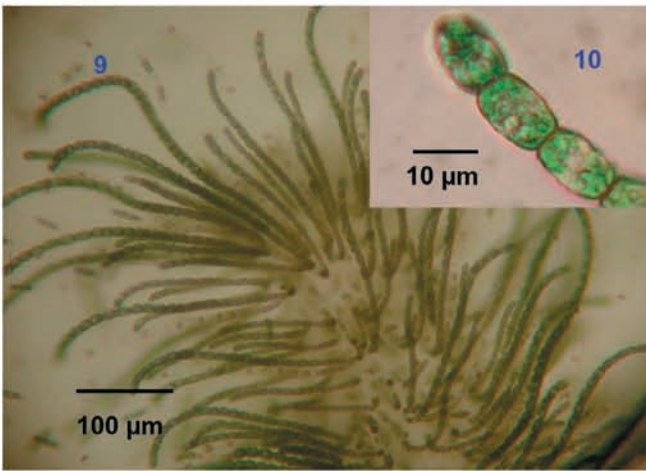
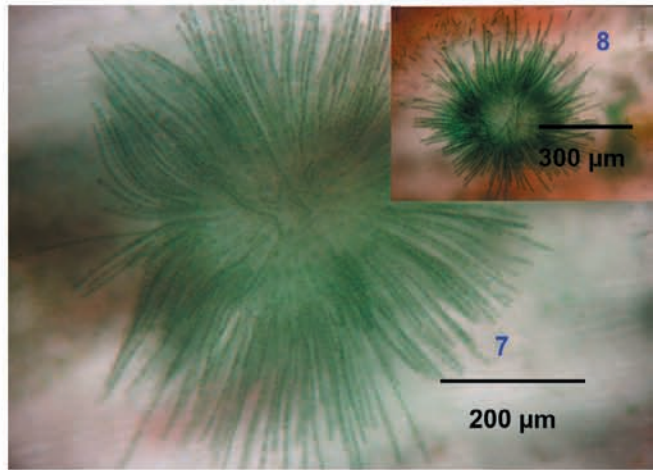
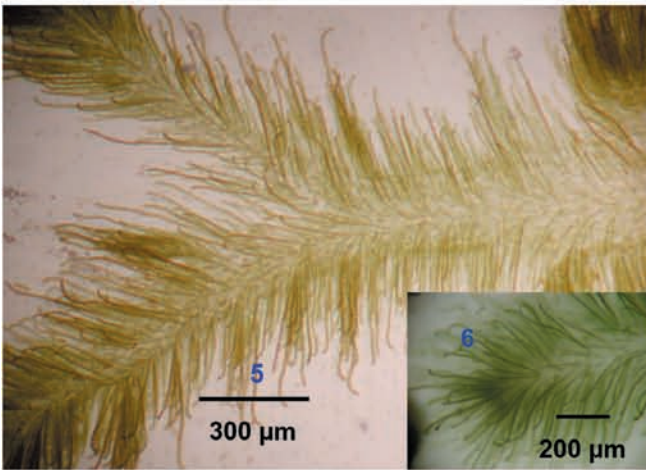
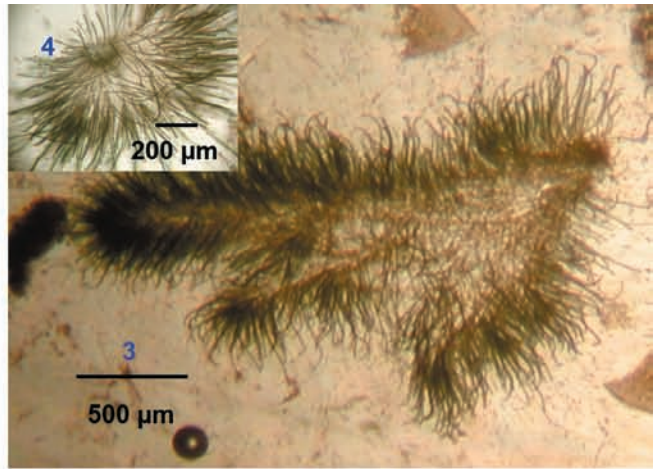
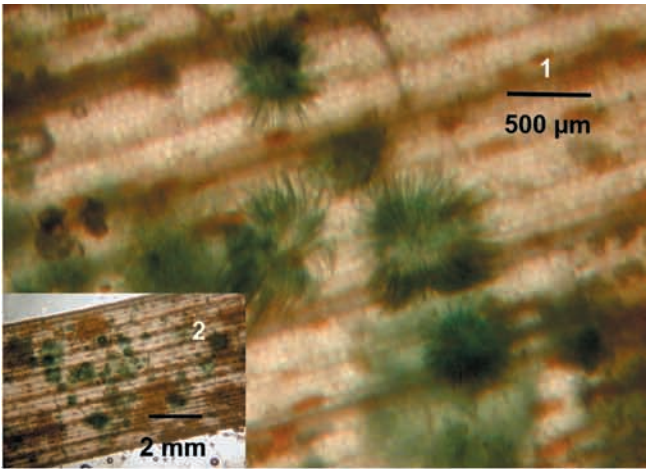
Basionimo: *Chondria obtusa* var. *patentiramea* Montagne, 1836.

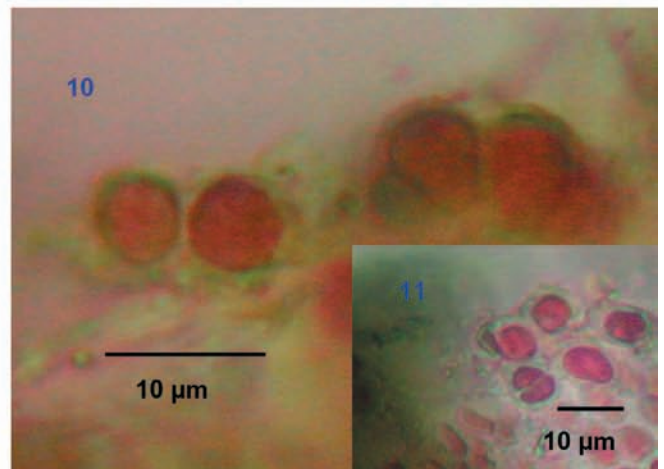
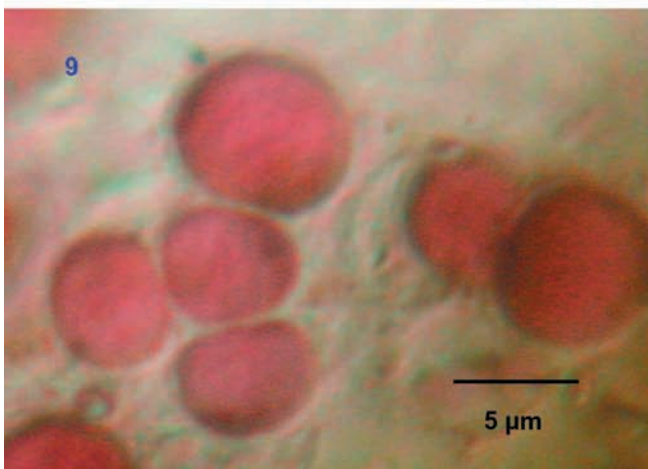
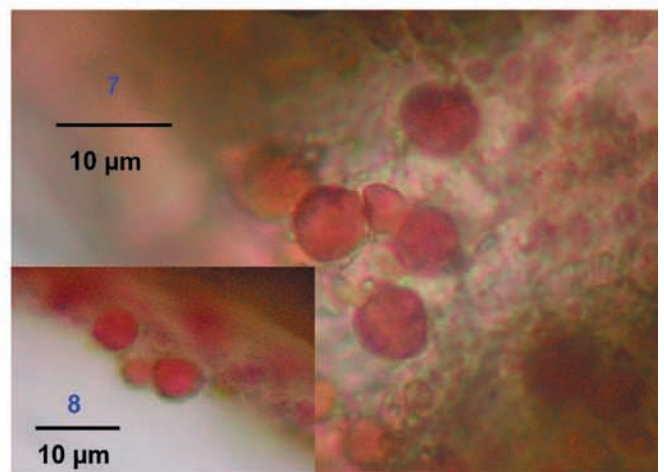
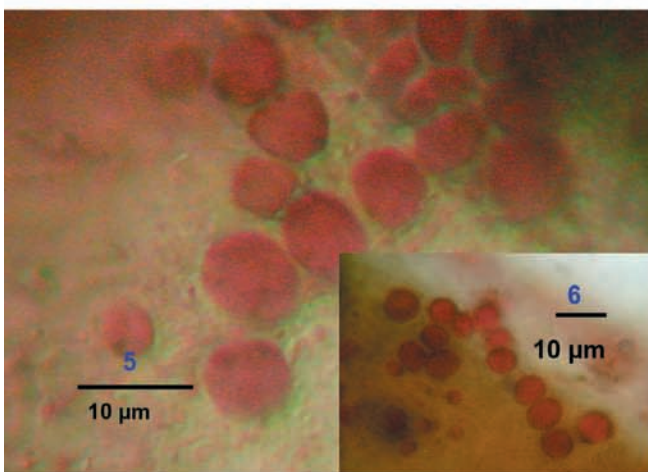
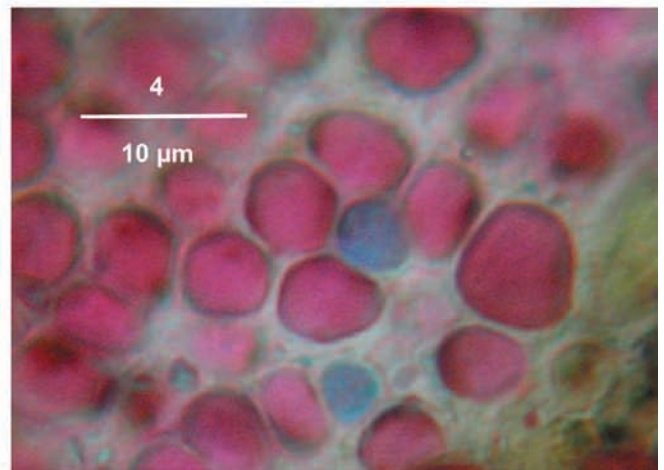
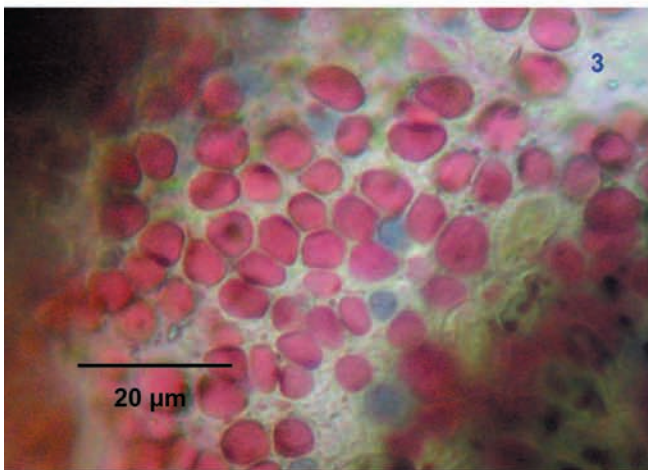
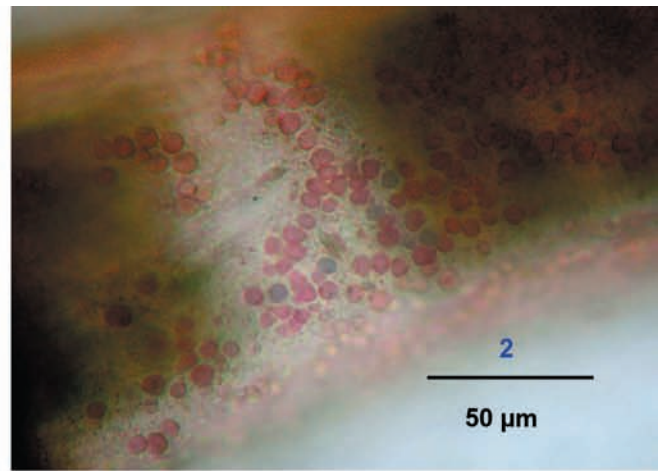
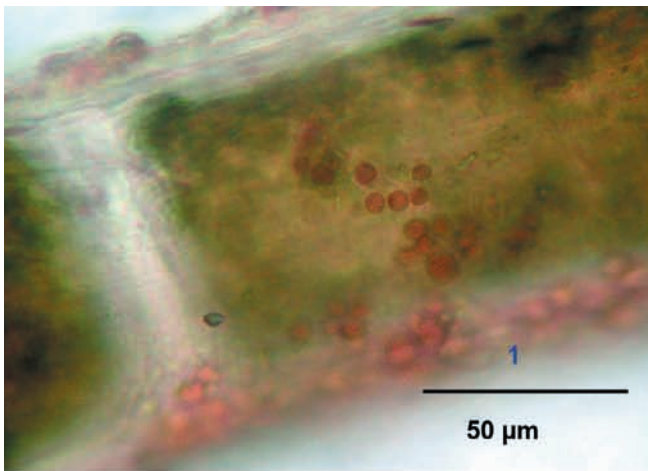
Sinonimi: *Laurencia patentiramea* (Montagne) Kützling, 1849.

Talli di medie dimensioni (5-10-15 cm e di 1-2 mm di diametro) emergenti da un disco basale da cui si sviluppano rami eretti e rami stoloniferi. La consistenza è piuttosto

Tav. I *Cladosiphon irregularis* (Sauvageau) Kylin.

Fig. 1, 2) foglia di *Cymodocea nodosa* epifitata da numerosi talli di *Cladosiphon irregularis*; Fig. 3) tallo ben sviluppato con un asse semplice ed uno ramificato; Fig. 4, 7, 8) piccoli talli visti dalla parte apicale; Fig. 5) esemplare ramificato pseudodicotomicamente; Fig. 6) apice di un tallo visto lateralmente; Fig. 9) particolare dei lunghi filamenti assimilatori; Fig. 10) particolare della parte apicale di un filamento assimilatore. Da notare l'aspetto moniliforme delle cellule e i feoplasti; Fig. 11) filamenti assimilatori fortemente pigmentati e peli feoficianti a cellule ialine molto allungate; Fig. 12) filamenti midollari debolmente pigmentati, ramificati e lascamente aggregati; Fig. 13) particolare della ramificazione di un filamento midollare; Figg. 14, 15) particolare di organuli ricchi di sostanze polifenoliche (fisodi) e della forma più o meno crenulata della parte terminale dei filamenti assimilatori.





rigida e i rami sono divaricati, spesso con un'apertura fino a 90° e ricoperti da numerosi rametti verticillati bi-tri-poli-ramificati di 2-3 mm di altezza. La colorazione è verde-giallo-rossastra.

In visione superficiale, le cellule corticali sono arrotondato-polyedriche, senza ponti citoplasmatici secondari e senza corpi iridescenti. La dimensione maggiore è di (20)-30-40 μm . In sezione trasversale, le cellule corticali sono conico-arrotondate e non disposte a palizzata. Mediamente la dimensione maggiore misura: 20-40-(45) μm . Al di sotto delle cellule corticali vi è uno strato di cellule subcorticali più grosse ed ancora pigmentate, poi vi sono le grosse cellule midollari incolori. Al centro della sezione, nei rami più giovani, si possono facilmente distinguere due cellule pericentrali di dimensioni minori (25-40-50 μm).

I rametti terminali, in una depressione centrale, sviluppano tricoblasti sterili sottili ed allungati; a maturità la fase gametofitica sviluppa tricoblasti spermatangiali formati da cellule assiali (sviluppo "Trichoblast type"; NAM, 1999). Questi hanno articolazioni corte e compatte.

Le tetrasporocisti si sviluppano dalle cellule pericentrali poste tra le cellule midollari. I carposporangi non sono mai stati osservati.

Questa specie, prima della messa a punto della chiave di determinazione di FURNARI *et al.* (2001), in accordo con la chiave di GIACCONE (1973), era identificata come *Chondrophycus papillosus* (C. Agardh) Garbary & J. Harper. In realtà, secondo NAM (1999), *C. patentirameus* (Montagne) Nam differisce da *C. papillosus* per non presentare, in sezione trasversale, le cellule corticali a palizzata. Inoltre è una specie che colonizza il mesolitorale di baie e lagune anziché i litorali prettamente marini.

Chondrophycus patentirameus non è molto frequente e si trova presso le bocche di porto tra le praterie di fanerogame marine. Nella Laguna di Venezia *C. patentirameus* è stato rinvenuto a Santa Maria del Mare presso la bocca di Malamocco. Questa specie, per le sue dimensioni, difficilmente può essere sfuggita ad indagini precedenti e sicuramente non è mai stata presente nell'area di rinvenimento. Tuttavia può essere stata confusa con *C. papillosus* da cui differisce per la forma delle cellule corticali.

Precedentemente, *C. patentirameus* era stato segnalato nelle coste Francesi e spagnole del Mediterraneo (BOISSET *et al.*, 2000) come *Laurencia patentiramea* (Montagne) Kützing, 1849 e nell'Adriatico come *Laurencia obtusa* var. *patentiramea* (Montagne) Rabenhorst, 1847 (FURNARI *et al.*, 2001).

Osservazioni conclusive

La lista di segnalazioni nuove per le macroalghe della Laguna Veneta continua ad allungarsi e dal 1983, anno in cui sono iniziati i lavori più recenti (SFRISO & CURIEL, 2007), sono state segnalate ca. un centinaio di nuove specie. Tra queste ca. una ventina sono nuove introduzioni

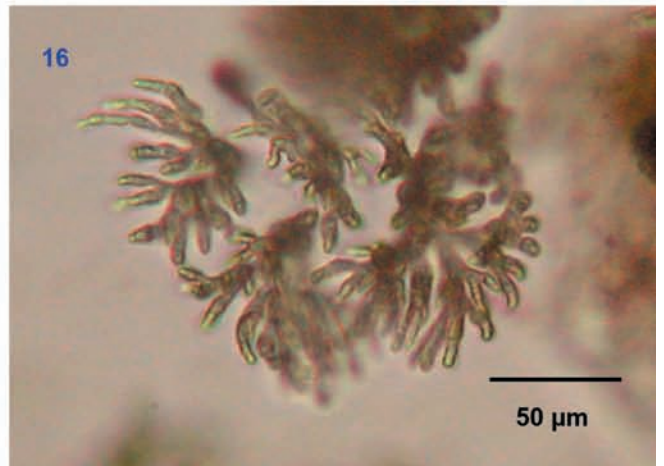
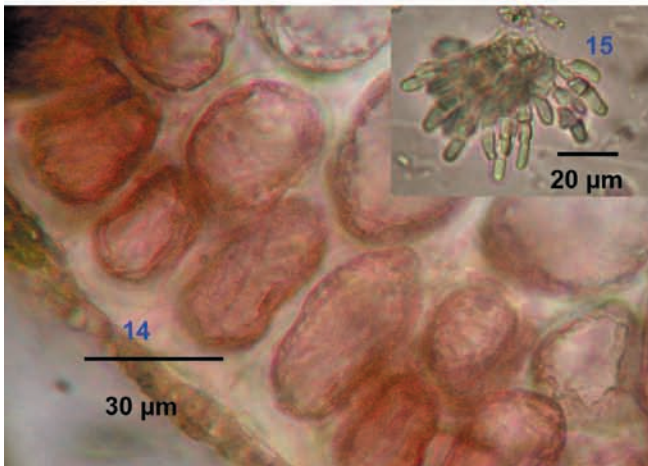
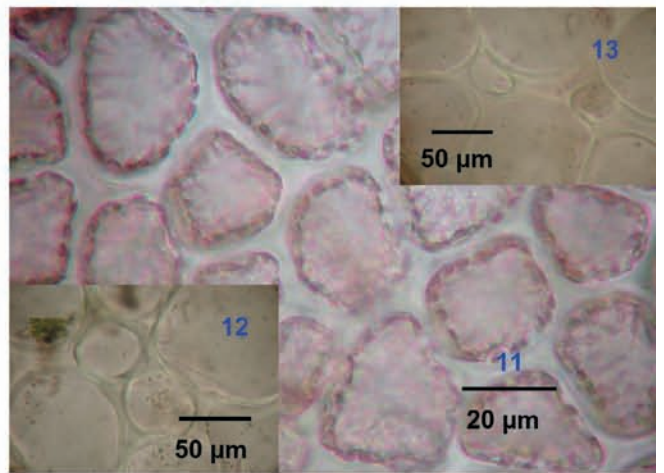
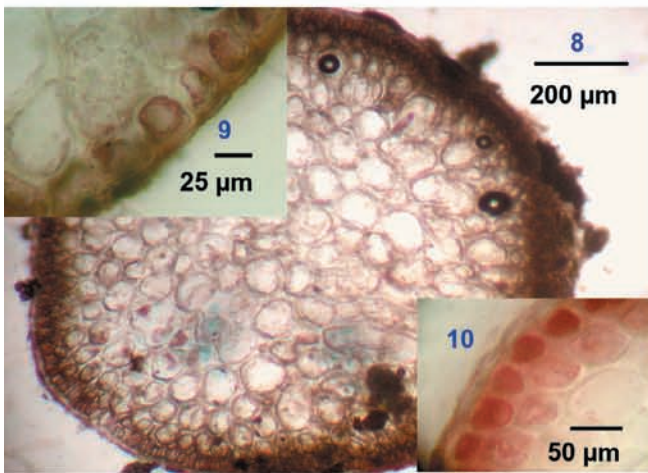
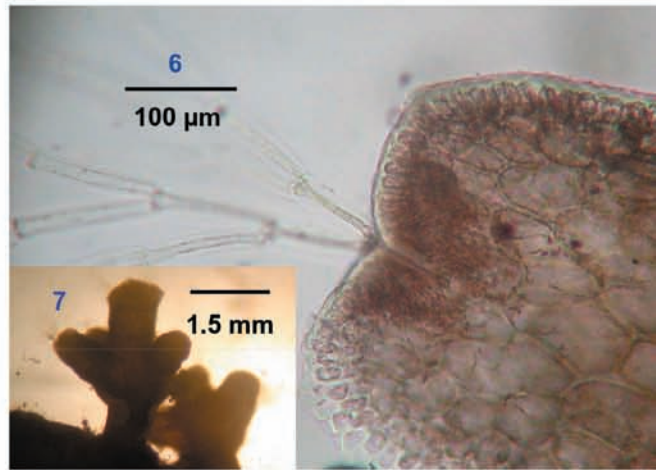
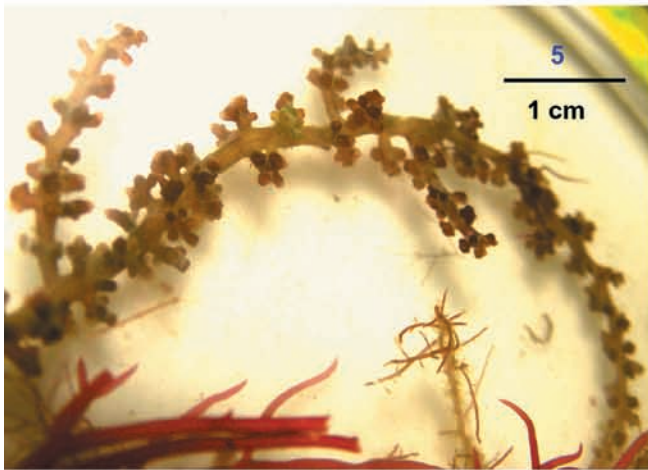
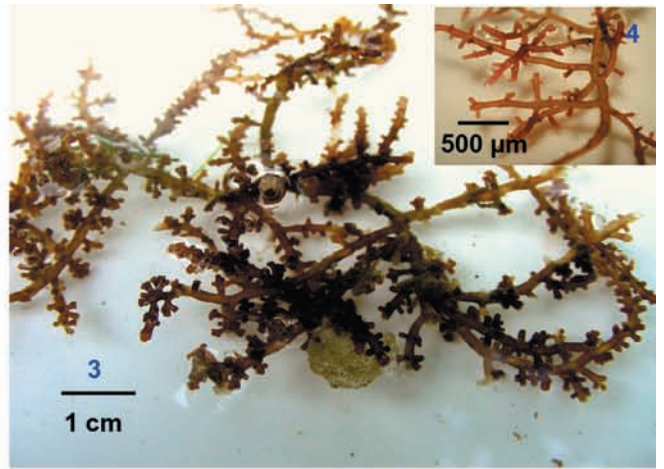
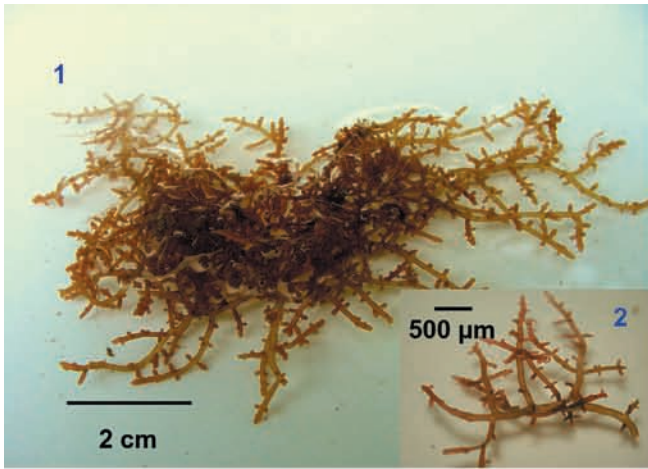
anche per il Mediterraneo. Tuttavia, come per due delle specie riportate in questa nota, si deve tener conto che spesso si tratta di specie microscopiche o sub-microscopiche che in passato poco venivano considerate e che il miglioramento delle tecniche di osservazione consente d'individuare più agevolmente.

Riferimenti bibliografici

- 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. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 24: 55-66.
- BRODIE A. J., IRVINE L. M. (2003) - Seaweeds of the British Isles. Volume I Rhodophyta. Part 3B Bangiophycidae. HMSO, London, pp. 167.
- BOISSET F., FURNARI G., CORMACI M., SERIO D. (2000) - The distinction between *Chondrophycus patentirameus* and *C. paniculatus* (Ceramiales, Rhodophyta). *Eur. J. Phycol.*, 35: 387-395.
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., CATRA M., SERIO D. (2000) - The benthic algal flora on rocky substrata of the Tremiti Islands (Adriatic Sea). *Plant Biosyst.* 134: 133-152.
- CURIEL D., BELLEMO B., LA ROCCA B., SCATTOLIN M., MARZOCCHI M. (2001) - Note su specie algali nuove per la Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 26: 101-102.
- CURIEL D., BELLEMO G., SCATTOLIN M., LA ROCCA B., MARZOCCHI M. (2003) - Ritrovamento in Laguna di Venezia di specie algali nuove per l'Adriatico e rare per il Mediterraneo. *Inf. Bot. Ital.*, 35(1): 7-11.
- CURIEL D., CHECCHIN E., DRI C., MIOTTI C., BELLEMO G., RISMONDO A., SCATTOLIN M., MARZOCCHI M. (2004) - Brevi note su alcuni ritrovamenti algali per la Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 29: 59-61.
- CURIEL D., BELLEMO G., CHECCHIN E., DRI C., MIOTTI C., MARZOCCHI M. (2005) - Segnalazione di nuove macroalghe per la Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 30: 41-44.
- FURNARI G., CORMACI M., SERIO D. (2001) - The *Laurencia* complex (Rhodophyta, Rhodomelaceae) in the Mediterranean Sea: an overview. *Cryptogamie Algol.* 22(4): 331-373.
- HAMEL G. (1931-1939). *Phéophycées de France*. Paris, Fasc. I-V, pp. 431.
- GIACCONE G. (1973) - Elementi di Botanica Marina. Parte II, chiave di determinazione per le alghe e le angiosperme marine del Mediterraneo. Pubblicazioni Istituto Botanico, Università di Trieste. Serie didattica. pp. 358.
- NAM K.W. (1999) - Morphology of *Chondrophycus undulata* and *C. parvipapillata* and its implications for the taxonomy of the *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta) complex. *Eur. J. Phycol.*, 34: 455-468.
- SFRISO A. (2000) - Eutrofizzazione e inquinamento delle acque e dei sedimenti nella parte centrale della Laguna di Venezia. MAV, CVN, Rapporto Finale. 3 vol. pp. 145 + 178 tabelle e figure.

Tav. II *Porphyridium purpureum* (Bory) K.M. Drew & R. Ross.

Fig. 1, 2) aggregati di cellule epifite su filamenti di *Cladophora*; Fig. 3, 4) particolare delle cellule lasse e disposte in modo del tutto casuale; Fig. 5, 6) cellule talvolta disposte in aggregati più regolari; Fig. 7, 8) cellule viste lateralmente con in evidenza la loro parete ialina; Fig. 9, 10) particolare delle grosse cellule avvolte dalla spessa parete mucillaginosa e dei rodoplasti che riempiono completamente le cellule; Fig. 11) particolare di una cellula in divisione binaria



- SFRISO A. (2006) - Rinvenimento di nuove macroalghe nei bassofondali e nei litorali marini della Laguna di Venezia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 31: 17-24.
- SFRISO A. (2007) - Descrizione di macroalghe nuove per la Laguna di Venezia. *Lavori - Soc. Ven. Sc. Nat.*, 32: 25-32.
- SFRISO A., LA ROCCA B. (2005) - Aggiornamento di taxa macroalgali nei litorali e nei bassofondali della Laguna di Venezia. *Lavori - Soc. Ven. Sc. Nat.*, 30: 45-58.
- SFRISO A., CURIEL D. (2007) - Check-list of marine seaweeds recorded in the last 20 years in Venice Lagoon and a comparison with the previous records. *Bot. Mar.*, 50: 22-58.
- SFRISO A., FACCA C. (2007) - Distribution and production of macrophytes in the Lagoon of Venice. Comparison of actual and past abundance. *Hydrobiologia*, 577: 71-85.
- SFRISO A., LA ROCCA B., GODINI E. (2002) - Inventario di taxa macroalgali in tre aree della Laguna di Venezia a differente livello di trofia. *Lavori - Soc. Ven. Sci. Nat.*, 27: 85-99.
- SFRISO A., FACCA C., GHETTI P.F. (2007) - Rapid Quality Index, based mainly on Macrophyte Associations (R-MAQI), to assess the ecological status of the transitional environments. *Chem. Ecol.*, 23 (6): 1-11.
- SFRISO A., FACCA C., CEOLDO S., MARCOMINI A. (2005) - Recording the occurrence of trophic level changes in the Lagoon of Venice over the '90s. *Environ. Int.*, 31(7): 993-1001.
- WOMERSLEY H.B.S. (1994) - The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta - Part IIIA. Bangiophyceae and Florideophyceae (Acrochaetiales, Nemaliales, Gelidiales, Hildenbrandiales and Gigartinales *sensu lato*). Graphic Print Group, Richmond, S. Australia. pp. 508.

Tav. III *Chondrophycus patentirameus* (Montagne) K. W. Nam.

Fig. 1, 3) Habitus del tallo aggrovigliato e con rami stoloniferi; Fig. 2, 4) rami con ramificazioni molto aperte, fino a 90°; Fig. 5) particolare di un ramo con numerosi corti rametti poliramificati; Fig. 6) particolare dell'apice di un ramo con alcuni tricoblasti sterili; Fig. 7) particolare di un rametto poliramificato; Fig. 8) sezione trasversale di un ramo con le cellule midollari relativamente piccole ed arrotondate; Fig. 9, 10, 14) sezione trasversale di un ramo con le cellule corticali di forma ovoidale-arrotondata e non disposte a palizzata; Fig. 11) visione superficiale delle cellule corticali senza ponti citoplasmatici; Figg. 12, 13) particolare delle due cellule pericentrali di dimensioni minori poste tra le cellule midollari; Figg. 15, 16) particolare di rami spermatangiali compatti.

