



**Flora marina bentonica del Mediterraneo: Rhodophyta - *Rhodymeniophycidae* II. Halymeniales, Nemastomatales, Peyssonneliales, Plocamiales, Rhodymeniales, Sebdeniales.†**

MARIO CORMACI\*, GIOVANNI FURNARI, GIUSEPPINA ALONGI

*Laboratorio di Algologia, Sezione di Biologia Vegetale del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania - Italia*

RIASSUNTO

Dopo una breve introduzione sui 6 Ordini che costituiscono l'oggetto di questo secondo contributo alle Rhodymeniophycidae del Mediterraneo (Mar Nero escluso), si passa alla trattazione dei *taxa* seguendo l'ordine strettamente alfabetico.

La trattazione riguarda 131 *taxa* correntemente accettati, di cui 126 a livello specifico e infraspecifico e 5 a livello solamente di genere. Inoltre vengono censiti 132 *taxa* (a livello specifico e infraspecifico) non accettati, nonché altri 280 *taxa* (a livello specifico e infraspecifico) sinonimi dei *taxa* accettati e/o non accettati.

Dei 124 *taxa* a livello specifico e infraspecifico accettati, 96 sono componenti tradizionali della flora macroalgale mediterranea, 12 sono alieni o involontariamente introdotti, 16 sono *taxa excludenda*. Tutti i *taxa* accettati sono ripartiti in 39 generi di cui: 31 con rappresentanti in Mediterraneo, 3 sono *excludenda*, e 5 privi di rappresentanti in Mediterraneo (solamente citati nel testo).

I 133 *taxa* non accettati sono così ripartiti: 47 sono *taxa inquirenda* (di cui 3 con nome illegittimo); 32 sono *taxa* con nome illegittimo (3 dei quali sono anche *taxa inquirenda*); 42 sono *taxa* con il nome invalidamente pubblicato (32 dei quali sono *nomina nuda*); 15 *taxa* sono combinazioni invalide.

Di ciascun *taxon* trattato viene fornita una breve descrizione preceduta da alcuni riferimenti bibliografici riportanti notizie, illustrazioni e/o distribuzione in Mediterraneo. La trattazione della maggior parte dei *taxa* specifici e infraspecifici è corredata da tavole iconografiche; inoltre, quasi tutti i *taxa* trattati sono arricchiti di note bilingue (Italiano e Inglese) a supporto delle sinonimie indicate, o delle scelte tassonomiche

---

† Nota inviata dal socio effettivo G. Furnari.

\* [m.cormaci@gmail.com](mailto:m.cormaci@gmail.com)

seguite o delle motivazioni per cui il *taxon* è stato considerato *inquirendum* e/o *excludendum* o delle conclusioni nomenclaturali.

Inoltre, vengono proposte 3 nuove combinazioni, 2 delle quali di *taxa* non presenti in Mediterraneo. Il lavoro è completato da un glossario di 173 voci, da un indice di tutti i nomi dei *taxa* citati nel testo e da una *errata corrige* al precedente lavoro sulle Rhodymeniophycidae di Cormaci *et al.* (2020).

Parole chiave: Rhodophyta, Rhodymeniophycidae, Halymeniales, Nemastomatales, Peyssonneliales, Plocamiales, Rhodymeniales, Sebdeniales, Mediterraneo, Chiavi di identificazione

## SUMMARY

**Benthic marine flora of the Mediterranean Sea: Rhodophyta - Rhodymeniophycidae II. Halymeniales, Nemastomatales, Peyssonneliales, Plocamiales, Rhodymeniales, Sebdeniales.**

After a brief introduction on the 6 Orders object of this second contribution dealing with Rhodymeniophycidae represented in the Mediterranean Sea (excluding the Black Sea), *taxa* belonging to those Orders are treated in alphabetical order.

The treatment concerns 131 currently accepted *taxa*, 126 of which at specific and infraspecific level and 5 at generic level only. Moreover, 132 not accepted *taxa* (at specific and infraspecific level) as well additional 280 *taxa* (at specific and infraspecific level) synonyms of both accepted and not accepted *taxa* are treated too.

Of 124 currently accepted *taxa* at specific and infraspecific level, 96 are traditional components of the Mediterranean macroalgal flora, 12 are non-native or introduced, 16 are *taxa excludenda*. Accepted *taxa* belong to 39 genera of which: 31 represented in the Mediterranean Sea, 3 are *excludenda*, and 5 (of which is cited only the name in the text) with no members in the Mediterranean Sea.

The 133 not accepted *taxa* consist of: 47 *taxa inquirenda* (3 of which with an illegitimate name); 32 with illegitimate name (3 of which are also *taxa inquirenda*); 42 with the invalidly published name (32 of which are *nomina nuda*); 15 are invalid combinations.

Of each *taxon* a brief description, preceded by both iconographic references and references reporting its distribution in the Mediterranean Sea, is given. Moreover, the treatment of most *taxa* is enriched with illustrations, bilingual notes (Italian and English) supporting either synonymies indicated, or taxonomic choices followed or the reasons for considering the *taxon* as *inquirendum* and/or *excludendum* or nomenclatural conclusions. Moreover, 3 new combinations, 2 of which of *taxa* not present in the Mediterranean Sea, are also proposed. A glossary of 173 entries, an index of all names of *taxa* quoted in the text and an *errata corrige* to the previous paper on Rhodymeniophycidae by Cormaci *et al.* (2020), complete the paper.

Key Words: Rhodophyta, Rhodymeniophycidae, Halymeniales, Nemastomatales, Peyssonneliales, Plocamiales, Rhodymeniales, Sebdeniales, Mediterranean Sea, Identification key.

INDICE	Pag.	Pag.
Introduzione .....	12	
Chiave per l'individuazione dei "Gruppi" .....	14	
Chiave dei Generi e/o delle Specie dei Gruppi: 1, 3, 10, 12, 13, 14 e 16.....	15	
Gruppo 1.....	15	
Gruppo 3.....	17	
Gruppo 10.....	19	
Gruppo 12.....	19	
Gruppo 13.....	22	
Gruppo 14.....	24	
Gruppo 16.....	27	
Descrizione sintetica dei <i>taxa</i> di Ordine superiore dei Generi, delle Specie e chiave dei <i>taxa</i> specifici ed infraspecifici .....	29	
RHODYMENIOPHYCIDAE II:		
<b>Halymeniales</b> .....	31	
HALYMENIACEAE .....	31	
<i>Pachymeniopsis</i> .....	32	
<i>Acrodiscus</i> .....	34	
<i>Cryptonemia</i> .....	36	
<i>Dermocorynus</i> .....	42	
<i>Felicinia</i> .....	48	
<i>Grateloupia</i> .....	54	
<i>Halymenia</i> .....	72	
<i>Neofolia</i> .....	89	
<i>Nesoia</i> .....	91	
<b>Nemastomatales</b> .....	96	
NEMASTOMATACEAE .....	97	
<i>Itonoa</i> .....	97	
<i>Nemastoma</i> .....	99	
<i>Predaea</i> .....	109	
SCHIZYMENIACEAE .....	114	
<i>Platoma</i> .....	115	
<i>Schizymenia</i> .....	118	
<b>Peyssonneliales</b> .....	124	
PEYSSONNELIACEAE .....	124	
<i>Metapeyssonnelia</i> .....	125	
<i>Peyssonnelia</i> .....	126	
<i>Polystrata</i> .....	166	
<b>Plocamiales</b> .....	170	
PLOCAMIACEAE .....	170	
<i>Plocamium</i> .....	170	
<b>Rhodymeniales</b> .....	181	
CHAMPIACEAE.....	181	
<i>Champia</i> .....	183	
<i>Chylocladia</i> .....	186	
<i>Gastroclonium</i> .....	197	
FAUCHEACEAE .....	205	
<i>Gloiocladia</i> .....	205	
<i>Leptofauchea</i> .....	215	
LOMENTARIACEAE.....	218	
<i>Lomentaria</i> .....	218	
RHODYMENIACEAE .....	248	
<i>Botryocladia</i> .....	248	
<i>Chrysymenia</i> .....	257	
<i>Cordylecladia</i> .....	263	
<i>Irvinea</i> .....	266	
<i>Rhodymenia</i> .....	272	
<i>Rhodymeniocolax</i> .....	289	
<b>Sebdeniales</b> .....	292	
SEBDENIACEAE .....	292	
<i>Sebdenia</i> .....	292	
Novità nomenclaturali .....	304	
Lista dei <i>taxa excludenda</i> .....	304	
Lista dei <i>taxa inquirenda</i> .....	304	
Lista dei nomi illegittimi .....	305	
Lista dei nomi invalidamente pubblicati.....	306	
Lista delle combinazioni invalide .....	306	
Lista delle specie introdotte .....	307	
Ringraziamenti.....	307	
Bibliografia.....	308	
Glossario.....	327	
Indice dei <i>taxa</i> citati.....	334	
<b>Errata corrige</b> .....	342	

## INTRODUZIONE

Questo terzo contributo sulle Rhodophyta (il secondo sulle Rhodymeniophycidae) tratta gli ordini **Halymeniales** Saunders *et* Kraft, **Nemastomatales** H. Kylin, **Peyssonneliales** Kravesky, Fredericq *et* J.N. Norris, **Plocamiales** G.W. Saunders *et* Kraft, **Rhodymeniales** Nägeli <sup>1</sup> e **Sebdeniales** Withall *et* G.W. Saunders.

Pertanto, come già indicato nell'introduzione alla prima parte delle Rhodymeniophycidae (Cormaci *et al.*, 2020), di questa sottoclasse resta da trattare l'ordine Ceramiales Nägeli <sup>2</sup> cioè quello più consistente di tutte le Rhodophyta, con una biodiversità globale stimata oggi in 2696 specie (Guiry & Guiry, 2021) e comprendente 5 famiglie.

L'impostazione di questo contributo segue quella dei precedenti contributi (Cormaci *et al.*, 2012; 2014; 2017; 2020) dei quali, per comodità vengono qui di seguito indicati i link al sito dell'Accademia Gioenia di Catania dal quale detti contributi possono essere scaricati liberamente:

**Phaeophyceae:** [http://www.gioenia.unict.it/bollettino/bollettino2012-n375/full\\_papers/Flora\\_marina\\_bentonica.pdf](http://www.gioenia.unict.it/bollettino/bollettino2012-n375/full_papers/Flora_marina_bentonica.pdf)

**Chlorophyta:** [http://www.gioenia.unict.it/bollettino/bollettino2014/full\\_papers/Cormaci\\_et\\_al\\_2014.pdf](http://www.gioenia.unict.it/bollettino/bollettino2014/full_papers/Cormaci_et_al_2014.pdf)

**Rhodophyta 1:** [http://www.gioenia.unict.it/bollettino/bollettino2017/Full\\_Papers/Cormaci%20et%20al%202017.pdf](http://www.gioenia.unict.it/bollettino/bollettino2017/Full_Papers/Cormaci%20et%20al%202017.pdf)

**Rhodophyta 2:** <http://bollettino.gioenia.it/index.php/gioenia/article/view/87> doi:10.35352/gioenia.v53i383.87

Fra gli ordini qui trattati, Halymeniales, Rhodymeniales e Sebdeniales sono quelli che hanno avuto i rimaneggiamenti tassonomici più consistenti a seguito degli studi filogenetici basati sull'analisi molecolare.

Nelle **Halymeniales**, soprattutto all'interno della famiglia HALYMENIACEAE Bory, a fronte di 7 generi non più riconosciuti, sono stati proposti ben 11 generi nuovi che hanno implicato la proposta di numerose nuove combinazioni, di nuove

---

<sup>1</sup> L'ordine Rhodymeniales è stato tradizionalmente attribuito a F. Schmitz 1892 (vedi anche Cormaci *et al.*, 2017: tabella 1). Noi qui seguiamo Athanasiadis (2016: 698) nell'attribuirlo a Nägeli 1847 sulla base delle stesse motivazioni date da Athanasiadis (*op. cit.*: 763, nota 2) per l'attribuzione delle Ceramiales a Nägeli.

<sup>2</sup> In Cormaci *et al.* (2017: tabella 1), seguendo Guiry (2012: 69), l'ordine Ceramiales è stato attribuito a Oltmanns. Tuttavia, come correttamente rilevato da Athanasiadis (2016: 763, nota 2) esso è da attribuire a Nägeli (vedi anche Guiry & Guiry, 2021).

<sup>1</sup> Traditionally, the order Rhodymeniales was credited to F. Schmitz 1892 (see also Cormaci *et al.*, 2017: tab. 1). We here follow Athanasiadis (2016: 698) in crediting it to Nägeli 1847, based on the same reasons given by Athanasiadis (*op. cit.*: 763, note 2) in crediting Ceramiales to Nägeli.

<sup>2</sup> In Cormaci *et al.* (2017: tab. 1), following Guiry (2012: 69), the order Ceramiales was credited to Oltmanns. However, as correctly pointed out by Athanasiadis (2016: 763, note 2) it should be credited to Nägeli (see also Guiry & Guiry, 2021).

sinonimie e la descrizione di nuove specie; degli 11 generi nuovi, solo 3 (*Felicinia* Manghisi, Le Gall, Ribera, Gargiulo *et* Morabito, *Neofolia* S.-M. Lin, Rodríguez-Prieto, De Clerck *et* Huisman e *Nesoia* H.W. Lee *et* M.S. Kim) hanno rappresentanti in Mediterraneo.

Le **Rhodymeniales**, comprendenti tradizionalmente tre sole famiglie (tutte rappresentate in Mediterraneo), sono state articolate in 6 famiglie (delle quali 3 nuove) e 54 generi (di cui 10 nuovi); delle 3 nuove famiglie proposte solo le FAUCHEACEAE Strachan, G.W. Saunders *et* Kraft hanno rappresentanti in Mediterraneo; mentre dei 10 nuovi generi, nessuno è rappresentato in Mediterraneo.

Le **Sebdeniales**, non esistenti nella tassonomia tradizionale, comprendono la sola famiglia SEBDENIACEAE H. Kylin articolata in 4 generi, 3 dei quali (*Crassitegula* C.W. Schneider, C.E. Lane *et* G.W. Saunders, *Cryptocallis* Huisman *et* G.W. Saunders, *Lesleigha* Kraft *et* G.W. Saunders) recentemente descritti ma privi di rappresentanti in Mediterraneo.

Da notare che la chiave di identificazione più avanti riportata, per motivi pratici e per maggiore chiarezza, include e rinvia anche ai *taxa* già trattati nei due volumi precedenti.

**CHIAVE PER L'INDIVIDUAZIONE DEI "GRUPPI"**

I caratteri utilizzati per l'individuazione dei "GRUPPI" come pure dei Generi e delle Specie spesso non hanno alcun valore tassonomico ma empiricamente risultano efficaci per la identificazione dei *taxa* mediterranei.

Nelle chiavi riportate sotto, i **GRUPPI** e i *taxa* trattati in questo contributo, sono evidenziati in **grassetto**; per gli altri GRUPPI e *taxa* citati nella chiave, vedi Cormaci *et al.* (2017 e 2020, indicati rispettivamente con la lettera A e B seguita dal numero della pagina in cui il Gruppo o il *taxon* è trattato in quel lavoro). I GRUPPI indicati in *corsivo* saranno trattati nei volumi in preparazione.

- 1 Tallo totalmente calcificato con portamento eretto (più o meno regolarmente ramificato) o prostrato formante croste dure (eccetto in *Boreolithon*) e pietrificate (lisce, mammellate, bitorzolute, ecc.) aderenti totalmente o parzialmente al substrato..... **2**
- 1 Tallo non calcificato (in alcuni casi è presente una leggera e parziale calcificazione) .. **3**
- 2 Tallo incrostante che aderisce totalmente o parzialmente al substrato, o è liberamente rotolante sul fondo ..... **GRUPPO 1, A:27**
- 2 Tallo distintamente eretto ..... **GRUPPO 2, A:29**
- 3 Tallo con portamento prostrato o decombente, a volte incrostante, (epifitico/epilitico o epizoico/endozoico o parassita); esso si sviluppa aderendo totalmente o parzialmente al substrato; taglia variabile (da microscopica a macroscopica) ..... **GRUPPO 3, B:21**
- 3 Tallo con portamento differente..... **4**
- 4 Tallo pseudofilamentoso o filamentoso, semplice o ramificato (monosifonico e/o polisifonico, privo di corticizzazione o con corticizzazione parziale o totale)..... **5**
- 4 Tallo mai come sopra..... **10**
- 5 Tallo pseudofilamentoso o filamentoso uni- o pluriseriato (semplice o ramificato) costituito di cellule prive di sinapsi, a volte separate tra loro da una matrice mucillaginosa.....  
GRUPPO 4, A:31
- 5 Tallo filamentoso costituito di cellule collegate tra loro da sinapsi ..... **6**
- 6 Nematotallo di piccole dimensioni (raramente più di 1 mm) con accrescimento intercalare o terminale. Sinapsi strutturalmente semplici o con due calotte ..... **GRUPPO 5, A:31**
- 6 Tallo a cladomi di dimensioni variabili (da microscopico a decine di centimetri). Sinapsi con struttura più evoluta..... **7**
- 7 Tallo monosifonico, privo di corticizzazione o con corticizzazione continua e/o discontinua **8**
- 7 Tallo parzialmente o totalmente polisifonico, con o senza corticizzazione ..... **9**
- 8 Tallo ramificato o no, privo di corticizzazione (a volte presente una leggera corticizzazione rizoidale dell'asse) ..... **GRUPPO 6**
- 8 Tallo con corticizzazione continua e/o discontinua ..... **GRUPPO 7**
- 9 Assi polisifonici con rami monosifonici. Corticizzazione presente o assente ..... **GRUPPO 8**
- 9 Assi e rami polisifonici. Corticizzazione presente o assente ..... **GRUPPO 9**
- 10 Tallo di forma bollosa/vescicolosa/tubulosa, nastriforme o laminare..... **11**
- 10 Tallo con struttura differente (pseudoparenchimatosa)..... **14**
- 11 Fronda bollosa-vescicolosa, costituita da un asse semplice o ramificato portante vescicole cave, o tipicamente tubulare..... **GRUPPO 10**
- 11 Fronda nastriforme e/o laminare ..... **12**
- 12 Assenza di sinapsi tra le cellule; talli di norma monostromatici ..... **GRUPPO 11, A:32**

- 12 Presenza di sinapsi; talli da mono- a pluristromatici..... **13**  
 13 Fronda di aspetto nastriforme e/o formante strette lamine con margini paralleli, almeno in alcuni tratti ..... **GRUPPO 12, B:23**  
 13 Tallo laminare ..... **GRUPPO 13, B:24**  
 14 Tallo pseudoparenchimatoso a struttura uniassiale; in sezione trasversale si riconosce (almeno nelle porzioni apicali o subapicali) una cellula centrale circondata da cellule midollari o periassiali ..... **GRUPPO 14, B:25**  
 14 Tallo pseudoparenchimatoso a struttura multiassiale; in sezione trasversale si osserva una medulla formata da numerose cellule disposte in modo compatto o più o meno lasco, senza una evidente cellula centrale ..... **15**  
 15 Porzione midollare costituita di filamenti più o meno laschi, provvisti di rami ad andamento anticlinale che, nel loro insieme, formano la zona corticale; questa è piuttosto lasca con le cellule più periferiche a contatto e formanti uno pseudoparenchima..... **GRUPPO 15, A:33**  
 15 Tallo con *cortex* a struttura più complessa e comunque con una differente combinazione di caratteri ..... **GRUPPO 16, B:28**

**CHIAVE DEI GENERI E/O DELLE SPECIE DEI GRUPPI: 1, 3, 10, 12, 13, 14, 16.**

**GRUPPO 1**

Tallo calcificato formante croste dure (eccetto che in *Boreolithon*) e pietrificate (lisce, mammellonate, bitorzolute, ecc...) aderenti totalmente o parzialmente al substrato o liberamente rotolanti sul fondo.

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati di cui viene indicata l'appartenenza ai rispettivi Ordini e Famiglie.

*Harveyolithon rupestre*, *Hydrolithon*, *Lithophyllum*, *Neogoniolithon brassica-florida*, *Pneophyllum*, *Spongites fruticosus*, *Tenarea tortuosa*. (CORALLINALES, CORALLINACEAE).

*Boreolithon vanheurckii*, *Choreonema thuretii*, *Lithothamnion*, *Melobesia membranacea*, *Mesophyllum*, *Phymatolithon*. (HAPALIDIALES, HAPALIDIACEAE).

*Metapeyssonnella feldmannii*, *Peyssonnelia p.p.*, *Polystrata*. (PEYSSONNELIALES, PEYSSONNELIACEAE)

*Sporolithon ptychoides*. (SPOROLITHALES, SPOROLITHACEAE).

- 1 Specie parassita di Corallinoideae..... *Choreonema thuretii*, A:290  
 1 Specie non parassita ..... **2**  
 2 Talli sottili (2-3 strati di cellule) epifitici e/o epilitici ..... **3**  
 2 Talli formanti croste più spesse, aderenti totalmente o parzialmente al substrato o liberamente rotolanti sul fondo..... **6**  
 3 Disco germinativo reticolato, tricociti assenti ..... **4**  
 3 Disco germinativo circolare, tricociti presenti ..... **5**

- 4 Disco germinativo costituito di 4/6 cellule e tipicamente in posizione periferica rispetto al resto del tallo ..... *Boreolithon vanheurckii*, A:287
- 4 Disco germinativo generalmente costituito di non meno di 24 cellule (disposte su 4 file di 6 cellule ciascuna) e posizionato al centro del tallo.....  
*Melobesia membranacea*, A:312
- 5 Disco germinativo costituito di 8 cellule centrali; di queste le due centrali sviluppano ognuna un filamento radiante mentre quelle periferiche due filamenti ciascuna. Tricociti in posizione intercalare lungo i filamenti .....  
*Pneophyllum*, A:276
- 5 Disco germinativo costituito di 4 cellule centrali, circondate da un anello di 4/8/12 cellule. Tricociti in posizione terminale.....*Hydrolithon*, A:208
- 6 Tallo provvisto di rizoidi uni o pluricellulari; gametocisti e sporocisti (quando conosciuti) raggruppati in sori e/o nemateci sulla superficie del tallo ..... 7
- 6 Tallo privo di rizoidi; gametocisti e sporocisti raggruppati in nemateci sulla superficie del tallo o presenti in camere scavate nello spessore del tallo ..... 8
- 7 Nei talli adulti è presente un peritallo inferiore che si origina dall'ipotallo.....  
*Metapeyssonnella feldmannii* p. 125
- 7 Nei talli adulti l'ipotallo dà origine esclusivamente ad un peritallo superiore.....  
*Peyssonnelia p.p.* p. 126
- 8 Gametocisti e sporocisti raggruppati in nemateci sulla superficie del tallo; presenza di un ipotallo ventrale.....*Polystrata* p. 166
- 8 Gametocisti e sporocisti presenti in camere scavate nello spessore del tallo; tallo con una tipica organizzazione monomerica e/o dimerica..... 9
- 9 Tallo caratterizzato dalla presenza sia di sinapsi che di fusioni secondarie tra i filamenti contigui; tetrasporocisti a divisione crociata si sviluppano in sori tetrasporangiali e non all'interno di concettacoli ..... *Sporolithon ptychoides*, A:338
- 9 Filamenti contigui connessi da sinapsi secondarie o da fusioni cellulari; tetrasporocisti a divisione zonata si sviluppano all'interno di concettacoli unipori o multipori..... 10
- 10 Filamenti contigui connessi da sinapsi secondarie; concettacoli tetrasporangiali unipori. Struttura del tallo generalmente dimerica o isobilaterale..... 11
- 10 Filamenti contigui connessi da fusioni cellulari; concettacoli tetrasporangiali unipori o multipori. Struttura del tallo monomerica..... 12
- 11 Tallo formante pulvini più o meno emisferici, costituito di lamelle sottili e fragili con struttura tipicamente isobilaterale, che si originano perpendicolarmente da una crosta basale.....*Tenarea tortuosa*, A:266
- 11 Talli con diverse morfologie, struttura del tallo generalmente dimerica, mai isobilaterale .....*Lithophyllum*, A:226
- 12 Concettacoli tetrasporiferi unipori..... 13
- 12 Concettacoli tetrasporiferi multipori ..... 15
- 13 Concettacoli tetrasporiferi di piccole dimensioni (69-82 x 41-53 µm) poco o per niente sporgenti rispetto alla superficie del tallo .....*Harveylithon rupestre*, A:268
- 13 Concettacoli tetrasporiferi con un diametro superiore a 300 µm ..... 14

- 14 Dopo la fecondazione si forma una piccola cellula di fusione da cui si originano corti filamenti gonimoblastici. Tricociti isolati o in serie che rimangono nello spessore del tallo .....*Neogoniolithon brassica-florida*, A:272
- 14 Dopo la fecondazione si forma una grande cellula di fusione che ricopre il pavimento del concettacolo, da cui si originano corti filamenti gonimoblastici; tricociti assenti.....*Spongites fruticulosus*, A:283
- 15 Cellule epitalliche tipicamente a svasare verso la superficie .....  
*Lithothamnion*, A:292
- 15 Cellule epitalliche con la parete esterna appiattita o arrotondata ma mai svasata... 16
- 16 Cellule sottoepitalliche meristematiche che subiscono la distensione cellulare prima di dividersi sicché sono lunghe o più lunghe delle immediate derivate.....  
*Mesophyllum*, A:313
- 16 Cellule sottoepitalliche meristematiche che si dividono prima di subire la distensione cellulare sicché sono uguali o più piccole delle immediate derivate .....  
*Phymatolithon*, A:327

### GRUPPO 3

Tallo non calcificato (in alcuni casi è presente una leggera e parziale calcificazione) con portamento prostrato o decumbente, a volte incrostante, (epifitico/epilitico o epizoico/endozoico o parassita); il tallo si sviluppa aderendo totalmente o parzialmente al substrato; la taglia è variabile (da microscopica a macroscopica).

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati e di cui è indicata l'appartenenza ai rispettivi Ordini e Famiglie.

*Bonnemaisonia hamifera* [sporofito = "*Trailiella intricata*"] (BONNEMAISONIALES, BONNEMAISONIACEAE).

*Erythrocladia*, *Sahlingia subintegra* (ERYTHROPELTALES, ERYTHROTRICHIACEAE).

*Cruoria cruoriiiformis* (GIGARTINALES, CRUORIACEAE).

*Contarinia* (GIGARTINALES, RHIZOPHYLLIDACEAE).

*Schmitziella endophloea* (GIGARTINALES, SCHMITZIELLACEAE).

*Gelidiocolax christiana* (GRACILARIALES, INCERTAE SEDIS).

*Hildenbrandia* (HILDENBRANDIALES, HILDENBRANDIACEAE).

*Rhodymeniocolax mediterraneus* (RHODYMENIALES, RHODYMENIACEAE).

*Schizymenia dubyi* [sporofito = "*Haematocelis rubens*"] (NEMASTOMATALES, SCHIZYMENIACEAE).

*Rubrointrusa membranacea* (PALMARIALES, MEIODISCACEAE).

*Peyssonnelia p.p.* (PEYSSONNELIALES, PEYSSONNELIACEAE).

- 1 Tallo endofita/endozoico o parassita..... 2

- 1 Tallo con comportamento differente ..... 4
- 2 Tallo parassita della parte superiore dei rami di *Gelidium spathulatum*.....  
*Gelidiocolax christiana*, B:300
- 2 Tallo emiparassita di *Rhodymenia* sp. .... **Rhodymeniocolax mediterraneus** p. 248
- 2 Talli endofitici o parzialmente endozoici ..... 3
- 3 Filamenti endofitici nella parete cellulare di *Cladophora pellucida*.....  
*Schmitziella endophloea*, B:251
- 3 Tallo formato da una porzione basale di filamenti endozoici e da un sistema eretto di corti filamenti liberi..... *Rubrointrusa membranacea*, A:181
- 4 Tallo minuto costituito di filamenti prostrati a volte formanti strutture discoidali o di forma irregolare. Sinapsi presenti o assenti ..... 5
- 4 Tallo a struttura più complessa e presenza di sinapsi..... 8
- 5 Talli costituiti da un filamento primario decombente da cui si dipartono quasi ad angolo retto filamenti secondari irregolarmente pinnati (a tratti alterni o unilaterali); sinapsi presenti .....  
*Bonnemaisonia hamifera* (sporofito = “*Trailliella intricata*”), B:59
- 5 Talli con andamento regolarmente discoidale; sinapsi assenti..... 7
- 7 Disco costituito di filamenti lascamente organizzati, con margine irregolare.....  
*Erythrocladia*, A:38
- 7 Disco compatto formato da cellule disposte in file regolari a ramificazione pseudodicotomica .....*Sahlingia subintegra*, A:50
- 8 Tallo prostrato e/o decombente formante lamine flabelliformi o ramificate. Presenza di rizoidi ..... 9
- 8 Tallo incrostante, privo di rizoidi ..... 10
- 9 Tallo prostrato e decombente formante laminette ramificate fissate da rizoidi pluricellulari; struttura uniassiale con un asse principale a crescita orizzontale dal quale si originano filamenti peritallici dorsali e ventrali..... *Contarinia*, B:243
- 9 Tallo più o meno aderente al substrato o decombente formante lamine flabelliformi spesso con linee concentriche e/o strie radiali. Ipotallo monostromatico ventrale da cui si origina un peritallo pluristromatico dorsale Presenza di rizoidi uni o pluricellulari .....***Peyssonnelia p.p.*** p. 126
- 10 Tallo a struttura dimerica, con ipotallo ad accrescimento marginale e file peritalliche inizialmente molto inclinate, quindi con un andamento pressoché verticale. Cellule basali con un evidente globulo rifrangente .....  
*Schizymenia dubyi* (sporofito = “*Haematocelis rubens*”) p. 119
- 10 Tallo con diversa organizzazione del tallo ..... 11
- 11 Tallo ben aderente al substrato con filamenti eretti semplici o raramente ramificati una sola volta, tenuti assieme in modo molto lasco da una sostanza gelatinosa; tetraspore zonate terminali sui filamenti eretti .....  
*Cruoria cruoriiformis*, B:146
- 11 Tallo di consistenza cartilaginea, fortemente aderente al substrato; tetrasporocisti zonate o irregolarmente divise in concettacoli ostiolati, infossati nello spessore del tallo.....*Hildenbrandia*, A:87

**GRUPPO 10**

Fronda bolloso-vescicolosa o tipicamente tubulare, a volte costituita da un asse, semplice o ramificato portante vescicole cave

*Champia*, *Chylocladia*, *Gastroclonium* (RHODYMENIALES, CHAMPIACEAE)

*Lomentaria* (RHODYMENIALES, LOMENTARIACEAE).

*Botryocladia*, *Chrysymenia ventricosa*, *Irvinea* (RHODYMENIALES, RHODYMENIACEAE).

- |   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| 1 | Tallo con assi a sezione piena, semplici o ramificati, che portano rami cavi vescicolosi o tubulari con evidenti strozzature .....                     | 2                                   |
| 1 | Tallo tubulare, interamente cavo .....   | 4                                   |
| 2 | Assi portanti rami cavi con evidenti strozzature .....   | <i>Gastroclonium</i> p. 197         |
| 2 | Assi portanti vescicole cave .....   | 3                                   |
| 3 | Rami vescicolosi con corticazione discontinua a rosetta e cellule secretrici provviste tutte di cellula supporto .....                                 | <i>Irvinea</i> p.266                |
| 3 | Rami vescicolosi con diversa combinazione di caratteri.....  | <i>Botryocladia</i> p. 248          |
| 4 | Tallo privo di strozzature e di diaframmi. Cellule secretrici sessili sulle grosse cellule midollari o in gruppi su cellule midollari modificate ..... | <i>Chrysymenia ventricosa</i> p.260 |
| 4 | Tallo con strozzature più o meno evidenti; diaframmi generalmente presenti. Cellule secretrici su cellule midollari filamentose .....                  | 5                                   |
| 5 | Strozzature ben evidenti e diaframmi monostromatici.....   | 6                                   |
| 5 | Strozzature non sempre evidenti; diaframmi pluristromatici o assenti .....   | <i>Lomentaria</i> p. 218            |
| 6 | Cistocarpi subsferici con un evidente ostiolo; nelle porzioni più vecchie del tallo, segmenti più corti che larghi .....                               | <i>Champia</i> p. 183               |
| 6 | Cistocarpi sferici privi di ostiolo; segmenti generalmente più lunghi che larghi .....   | <i>Chylocladia</i> p.186            |

**GRUPPO 12**

Fronda di aspetto nastriforme e/o formante strette lamine con margini paralleli, almeno in alcuni tratti. La struttura può essere uni- o multiassiale; le cellule sono collegate da sinapsi e le lamine generalmente sono pluristromatiche.

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati di cui viene indicata l'appartenenza ai rispettivi Ordini e Famiglie.

*Acrodiscus vidovichii*, *Dermocorynus dichotomus*, *Grateloupia p.p./Pachymeniopsis*, *Halymenia p.p.*, *Neofolia rosea*, *Neosia*. (HALYMENIALES, HALYMENIACEAE).

- Calliblepharis p.p.*, *Rhodophyllis*. (GIGARTINALES, CYSTOCLONACEAE).  
*Gloiocladia p.p.*, *Leptofauchea coralligena*. (**RHODYMENIALES, FAUCHEACEAE**).  
*Gracilaria p.p.* (GRACILARIALES, GRACILARIACEAE).  
*Itonoa marginifera*, *Nemastoma*. (**NEMASTOMATALES, NEMASTOMATA-  
CEAE**).  
*Metacallophyllis laciniata*. (GIGARTINALES, KALLYMENIACEAE).  
*Phyllophora*, *Schottera nicaeensis*. (GIGARTINALES, PHYLLOPHORACEAE).  
*Platoma cyclocolpum*. (**NEMASTOMATALES, SCHIZYMENIACEAE**).  
*Ptilophora*. (GELIDIALES, GELIDIACEAE).  
*Rissoella verruculosa*. (GIGARTINALES, RISSOELLACEAE).  
*Rhodymenia p.p.* (**RHODYMENIALES, RHODYMENIACEAE**).  
*Sphaerococcus rhizophylloides*. (GIGARTINALES, SPHAEROCOCCACEAE).

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Presenza di una evidente nervatura centrale.....   | 2  |
| 1 | Nervatura centrale assente o molto poco evidente .....   | 3  |
| 2 | Margine della fronda seghettato a denti acuti e sub-triangulari; struttura multias-<br>siale .....   | <i>Ptilophora dentata</i> , B:97             |
| 2 | Margine della fronda spesso con sporgenze irregolari per numero e forma; strut-<br>tura uniasiale.....   | <i>Sphaerococcus rhizophylloides</i> , B:270 |
| 3 | Fronda sottile con cellule apicali bifacciali (cuneiformi) facilmente identifica-<br>bili .....  | <i>Rhodophyllis</i> , B:166                  |
| 3 | Fronda di consistenza carnosa, mucosa o mucillaginosa; cellula apicale quando<br>presente mai come sopra .....   | 4  |
| 4 | Tallo con medulla filamentosa, costituita da sottili filamenti piuttosto laschi va-<br>riamente disposti .....   | 5  |
| 4 | Tallo pseudoparenchimatoso con medulla compatta.....   | 15   |
| 5 | Tallo generalmente decombente, ramificato subdicotomicamente con biforcazioni<br>arrotondate; margini dei rami adiacenti spesso anastomosati tra loro. Medulla co-<br>stituita da un lasco intreccio di filamenti e cortex formato da fascicoli radiali di 10-<br>14 cellule ramificati subdicotomicamente ..... | <i>Platoma cyclocolpum</i> p. 116            |
| 5 | Tallo generalmente eretto e con diversa combinazione di caratteri .....  | 6  |
| 6 | Tallo di consistenza gommosa generalmente semplice o poco ramificato, per lo<br>più spiralato, con margine ondulato e/o denticolato; specie esclusiva del mesoli-<br>torale.....   | <i>Rissoella verruculosa</i> , B:248         |
| 6 | Tallo mai come sopra .....   | 7  |
| 7 | Tallo di consistenza carnosa/cartilaginea concavo a forma di canale, nelle parti<br>terminali a forma di cucchiaio .....   | <i>Acrodiscus vidovichii</i> p.34            |
| 7 | Tallo con morfologia differente .....  | 8  |
| 8 | Medulla costituita, almeno in parte, da cellule stellate .....   | 9  |

- 8 Medulla filamentosa priva di cellule stellate; queste ultime a volte presenti negli strati corticali interni ..... **11**
- 9 Medulla con filamenti anticlinali che collegano le due facce del tallo formando ponti trasversali ..... *Neofolia rosea* p. 89
- 9 Medulla con filamenti disposti diversamente..... **10**
- 10 Medulla con cellule stellate allungate; *cortex* costituito da file radiali di 4-8 cellule, quelle interne di forma stellata e quelle esterne di forma ellittica.....  
*Dermocorynus dichotomus* p. 44
- 10 Medulla molto lasca, quasi assente nella porzione centrale, costituita da un intreccio di filamenti circondato perifericamente da grosse cellule stellate; *cortex* formato da 3-8 strati di cellule, quelle più interne allungate longitudinalmente .....  
*Grateloupia p.p./Pachymeniopsis* p.54/32
- 11 Medulla costituita da filamenti anticlinali (ponti trasversali)..... **12**
- 11 Medulla più o meno lasca ma priva di ponti trasversali..... **13**
- 12 Tallo spatolato, generalmente non ramificato, con margine dritto, liscio e intero; a volte con 2-3 proliferazioni prodotte dal margine superiore della fronda .....  
*Nesoia latifolia* p. 91
- 12 Tallo più volte ramificato su un piano, in modo irregolarmente pennato; i rami di ordine superiore, presenti lungo il margine, conferiscono alla lamina un aspetto molto frastagliato e localmente dentellato..... *Halymenia floresii* p. 84
- 13 Presenza di tipiche cellule a forma di X e/o Y sparse nella medulla e nel *cortex* ....  
*Itonoa marginifera* p. 98
- 13 Assenza di cellule come sopra ..... **14**
- 14 Medulla costituita da laschi filamenti di cellule apicalmente ramificate in modo uni- o bilaterale da cui si origina il *cortex*. *Cortex* formato da fascicoli subdicotomi di cellule moniliformi; quelle terminali formano uno strato periferico compatto ....  
*Nemastoma* p. 99
- 14 Medulla costituita da sottili filamenti ramificati. *Cortex* di massimo 4 strati di cellule la cui taglia diminuisce dall'interno verso l'esterno; lo strato più interno è formato da cellule stellate, quello esterno da cellule leggermente allungate radialmente (in sezione trasversale) ..... "*Halymenia*" *elongata* p. 82
- 15 Zona midollare con grandi cellule ovoidali ialine, circondate da filamenti di piccole cellule pigmentate..... *Metacallophyllis laciniata*, B:210
- 15 Zona midollare mai come sopra ..... **16**
- 16 Fronda dicotoma o irregolarmente ramificata con lunghe proliferazioni, sia sulla superficie che sul margine, semplici o ramificate ..... *Calliblepharis p.p.*, B:148
- 16 Fronda mai come sopra o con diversa combinazione di caratteri ..... **17**
- 17 *Cortex* fascicolato composto di file cellulari anticlinali, semplici o pseudodicotome..... *Gloiocladia p.p.* p. 186
- 17 Assenza di *cortex* fascicolato ..... **18**
- 18 Zona midollare con cellule di taglia decrescente verso la periferia; *cortex* costituito di piccole cellule. Fronda con margine lineare mai ondulato .....  
*Gracilaria p.p.*, B:279

- 18 Zona midollare con grosse cellule incolori e zona corticale costituita da pochi strati di piccole cellule pigmentate. Fronda con margine da liscio ad ondulato ..... 19
- 19 Talli stoloniferi ..... 20
- 19 Talli fissati mediante un disco basale ..... 21
- 20 Talli semplici o dicotomicamente ramificati 1-2 volte; margine ondulato .....  
*Schottera nicaeensis*, B:237
- 20 Talli adulti ramificati dicotomicamente 3-4 volte; margine liscio .....  
*Rhodymenia p.p.* p. 272
- 21 Talli con nervatura mediana poco evidente, margini delle fronde ondulati .....  
*Phyllophora p.p.*, B:229
- 21 Talli mai come sopra ..... 22
- 22 Talli alti fino a 15 cm con un lungo stipite cilindrico; fronda più volte ramificata dicotomicamente con segmenti basali più lunghi, via via più corti verso l'alto sino a diventare molto addensati nella parte terminale .....*Phyllophora p.p.*, B:229
- 22 Talli con diversa tipologia di ramificazione ..... 23
- 23 Tallo costituito da numerose fronde stipitate (stipite circa 1/3 dell'intera altezza) che si originano simultaneamente dalla crosta basale. Sori tetrasporiferi portati al centro della lamina su entrambe le facce. Tetrasporocisti in catene .....  
*Phyllophora p.p.*, B:229
- 23 Tallo con diversa combinazione di caratteri .....  
*Rhodymenia/Leptofaucha* p. 272/215

### GRUPPO 13

Fronda laminare fissata al substrato mediante un disco basale, a volte portata da uno stipite evidente e ramificato.

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati di cui viene indicato l'Ordine e l'appartenenza alle rispettive Famiglie.

*Crytonemia palmetta*, *Felicinia*, *Grateloupia p.p./Pachymeniopsis.*, *Halymenia p.p.*, *Neofolia*, *Nesoia*. (HALYMENIALES, HALYMENIACEAE).

*Itonoa marginifera p.p.*, *Nemastoma*, *Predaea*. (NEMASTOMATALES, NEMASTOMATACEAE).

*Platoma cyclocolpum*, *Schizymenia dubyi*. (NEMASTOMATALES, SCHIZY-  
MENIACEAE).

*Chondrymenia lobata* (GIGARTINALES, CHONDRYMENIACEAE).

*Calliblepharis p.p.* (GIGARTINALES, CYSTOCLONIACEAE).

*Halarachnion ligulatum*, *Neurocaulon foliosum*. (GIGARTINALES, FURCEL-  
LARIACEAE).

*Croisettea requienii*, *Kallymenia ercegovicii*, *K. feldmannii*, *K. patens*, *K. reniformis*, *Meredithia microphylla*; *Verlaquea lacerata*. (GIGARTINALES, KALLYMENIACEAE).

***Rhodymenia p.p.* (RHODYMENIALES, RHODYMENIACEAE).**

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1  | Tallo provvisto di un evidente stipite su cui si inserisce la fronda.....   | 2   |
| 1  | Tallo fissato al substrato mediante un disco basale; stipite, quando presente, corto (alcuni mm) e poco evidente .....  | 5   |
| 2  | Fronda con medulla compatta .....   | <i>Rhodymenia p.p.</i> p.272                      |
| 2  | Fronda con medulla filamentosa, costituita da sottili filamenti piuttosto laschi variamente disposti.....   | 3   |
| 3  | Stipite in sezione trasversale compatto con struttura ad anelli concentrici .....   |   |
|    |   | <i>Cryptonemia palmetta</i> p. 38                 |
| 3  | Stipite, in sezione trasversale, almeno in parte filamentoso.....   | 4   |
| 4  | In sezione trasversale, medulla costituita da sparsi filamenti e cellule stellate. Stipite con struttura simile a quella della fronda .....   |   |
|    |   | <i>Meredithia microphylla</i> , B:207             |
| 4  | In sezione trasversale, medulla costituita da filamenti cellulari formanti ponti trasversali; stipite con zona midollare filamentosa e <i>cortex</i> formato da file serrate di cellule ovoidi allungate radialmente..... | <i>Neurocaulon foliosum</i> , B:181               |
| 5  | Lamina ad organizzazione pseudoparenchimata .....   | <i>Calliblepharis p.p.</i> , B:148                |
| 5  | Lamina con diversa organizzazione .....   | 6   |
| 6  | Medulla con filamenti anticlinali a formare tipici ponti trasversali; a volte presenti anche ponti obliqui .....  | 7   |
| 6  | Medulla costituita da un intreccio di filamenti ramificati, sempre assenti ponti trasversali .....  | 8   |
| 7  | Medulla con ponti sia trasversali che obliqui .....   | <i>Halarachnion ligulatum</i> , B:176             |
| 7  | Assenza di ponti obliqui.....   | <i>Halymenia p.p./Neofolia/Nesoia</i> p. 72/89/91 |
| 8  | Presenza di cellule stellate o di cellule a forma di X e/o Y sparse nella medulla e nel <i>cortex</i> .....   | 9   |
| 8  | Assenza di cellule come sopra .....   | 18  |
| 9  | Presenza di tipiche cellule a forma di X e/o Y sparse nella medulla e nel <i>cortex</i> ....  |   |
|    |   | <i>Itonoa marginifera</i> p. 98                   |
| 9  | Presenza di cellule stellate.....   | 10  |
| 10 | Lamina profondamente incisa e provvista di perforazioni. Margine, leggermente dentato, ingrossato e profondamente intagliato da un solco .....  |   |
|    |   | <i>Felicinia marginata</i> p. 49                  |
| 10 | Lamina con morfologia differente e diversa combinazione di caratteri.....   | 11  |
| 11 | Medulla costituita da un intreccio di filamenti ramificati; piccole cellule stellate presenti solo nella zona subcorticale .....  | <i>Chondrymenia lobata</i> , B:145                |
| 11 | Medulla con cellule stellate/pseudostellate .....   | 12  |

- 12 *Cortex* formato da 3-8 strati di cellule; medulla molto lasca, quasi assente nella porzione centrale, costituita da un intreccio di filamenti circondato perifericamente da grosse cellule stellate ..... *Grateloupia p.p./Pachymeniopsis* p. 54
- 12 Tallo con differente combinazione di caratteri..... **13**
- 13 Cellule midollari stellate di colore tipicamente giallo e/o rifrangenti; diametro delle cellule corticali interne più grandi da 20 a 50  $\mu\text{m}$  ..... **14**
- 13 Cellule midollari stellate incolori e mai rifrangenti; diametro delle più grandi cellule corticali interne maggiore di 60  $\mu\text{m}$  ..... **16**
- 14 Cellule corticali esterne in vista superficiale arrotondate .....  
*Kallymenia reniformis*, B:204
- 14 Cellule corticali esterne in vista superficiale irregolarmente poliedriche ..... **15**
- 15 Fronda laciniata di- o tricotoma; cellule stellate a contenuto giallo pallido non rifrangente ..... *Kallymenia patens*, B:203
- 15 Fronda non laciniata, a volte lacerata; cellule stellate a contenuto giallo intenso rifrangente ..... *Croisettea requienii*, B:194
- 16 Diametro delle cellule corticali interne più grandi oltre 100  $\mu\text{m}$  (da 120 a 185  $\mu\text{m}$ ); fronda laciniata e leggermente pennata nelle parti superiori .....  
*Verlaquea lacerata*, B:212
- 16 Diametro delle più grandi cellule corticali interne meno di 100  $\mu\text{m}$  (da 60 a 80  $\mu\text{m}$ ); fronda semplice o lobata..... **17**
- 17 Fronda profondamente lobata; spessore sino a 140  $\mu\text{m}$ ; dati molecolari differenti da *K. feldmannii* ..... *Kallymenia ercegovicii*, B:199
- 17 Fronda semplice o leggermente lobata; spessore sino a 380  $\mu\text{m}$ ; dati molecolari differenti da *K. ercegovicii*..... *Kallymenia feldmannii*, B:201
- 18 Tallo di consistenza gelatinosa, informe fuori dall'acqua..... *Predaea* p.109
- 18 Tallo di consistenza membranosa ..... **19**
- 19 Tallo laminare intero con margine ampiamente ondulato. Presenza di cellule ghiandolari..... *Schizymenia dubyi* (gametofito) p.119
- 19 Tallo generalmente decombente, ramificato subdicotomicamente con biforcazioni arrotondate; margini dei rami adiacenti spesso anastomosati tra loro. Assenza di cellule ghiandolari ..... *Platoma cyclocolpum* p. 116

## GRUPPO 14

Tallo pseudoparenchimatoso a struttura uniassiale (in sezione trasversale si riconosce, almeno nelle porzioni apicali o subapicali una cellula centrale circondata da cellule midollari o periassiali).

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati di cui viene indicata l'appartenenza ai rispettivi Ordini e Famiglie.

*Acrosymphyton purpuriferum* (ACROSYMPHYTALES, ACROSYMPHYTACEAE).

*Asparagopsis*, *Bonnemaisonia*. (BONNEMAISONIALES, BONNEMAISONIACEAE).

*Calliblepharis p.p.*, *Hypnea*. (GIGARTINALES, CYSTOCLONIACEAE).

*Calosiphonia*, *Schmitzia neapolitana*. (GIGARTINALES, CALOSIPHONIACEAE).

*Catenella caespitosa*, *Caulacanthus ustulatus*, *Feldmannophycus rayssiae*. (GIGARTINALES, CAULACANTHACEAE).

*Dudresnaya verticillata* (GIGARTINALES, DUMONTIACEAE).

*Gelidiella*, *Huismaniella*, *Millerella*/"Parviphycus". (GELIDIALES, GELIDIACEAE).

*Gelidium* (GELIDIALES, GELIDIACEAE).

*Naccaria wiggii* (BONNEMAISONIALES, NACCARIACEAE).

*Pteroclatiella* (GELIDIALES, PTEROCLADIACEAE).

*Ptiloclatiopsis horrida* (GIGARTINALES, PTILOCLADIOPSIDACEAE)

*Schimmelmannia schousboei* (ACROSYMPHYTALES, SCHIMMELMANNIACEAE).

*Sphaerococcus coronopifolius* (GIGARTINALES, SPHAEROCCOCCACEAE).

*Thuretella schousboei* (GIGARTINALES, GLOIOSIPHONACEAE).

***Plocamium* (PLOCAMIALES, PLOCAMIACEAE).**

- 1 Tallo con il filamento assiale circondato da periassiali, da una medulla più o meno lasca o compatta e da un *cortex*..... 2
- 1 Tallo con il filamento assiale, privo di medulla come sopra, provvisto o no di corticizzazione secondaria; quest'ultima, quando presente, nasconde il filamento assiale che rimane riconoscibile almeno nella zona apicale ..... 12
- 2 Medulla più o meno lasca..... 3
- 2 Medulla compatta..... 4
- 3 Tallo con asse prostrato stolonifero e porzione eretta (alta sino a 20 mm) suddivisa da costrizioni in segmenti di lunghezza variabile; filamento assiale in sezione trasversale poco evidente..... *Catenella caespitosa*, B:135
- 3 Tallo aggrovigliato costituito da assi cilindrici sia prostrati che eretti; filamento assiale in sezione trasversale evidente..... *Caulacanthus ustulatus*, B:138
- 4 Cellula apicale tagliata trasversalmente ..... 5
- 4 Cellula apicale tagliata obliquamente..... 9
- 5 Tallo fissato mediante apteri costituiti da filamenti raggruppati all'interno di una robusta guaina formante nell'insieme una struttura a piolo ..... *Pteroclatiella*, B:117
- 5 Tallo fissato mediante apteri con struttura e morfologia differente ..... 6
- 6 Tallo fissato da apteri a forma di pennello, costituiti sia di filamenti rizoidali (rifrangenti, a pareti ispessite) prodotti dalle cellule corticali interne, sia di filamenti pigmentati (pluricellulari, uniseriati) prodotti dalle cellule corticali esterne ..... *Gelidium*, B:67

- 6 Tallo fissato da filamenti rizoidali unicellulari, liberi, rifrangenti, a parete ispessita, formati dalle cellule corticali esterne che si estroflettono in una lunga e sottile propaggine in aperta connessione con la cellula madre ..... **7**
- 7 In sezione trasversale la cellula assiale è allineata con le periassiali .....  
*Millerella*/"*Parviphycus*", B:106
- 7 In sezione trasversale la cellula assiale e le periassiali non sono distinguibili e comunque mai allineate tra loro ..... **8**
- 8 Assi eretti cilindrici, molto ramificati con rami subulati e divaricati, emessi in tutte le direzioni..... *Huismaniella nigrescens*, B:104
- 8 Assi eretti cilindrici, generalmente semplici talvolta con ramuli opposti o alterni. Le estremità sono appuntite e provviste di numerosi peli unicellulari .....  
*Gelidiella lubrica*, B:102
- 9 Talli compressi e distici..... **10**
- 9 Talli cilindrici o leggermente compressi, mai distici ..... **13**
- 10 Tallo formante una massa intricata, ramificazione distica e irregolarmente pennata ..... *Calliblepharis*, B:148
- 10 Tallo eretto e/o arborescente abbondantemente ed irregolarmente ramificato, con rami distici ed a tratti unilaterali ..... **11**
- 11 Tallo arborescente abbondantemente e irregolarmente ramificato, a volte con tratti unilaterali o alterni; in sezione trasversale filamento assiale ben evidente circondato da filamenti rizoidali discendenti e *cortex* compatto con cellule che diminuiscono di taglia dall'interno verso l'esterno .....  
*Sphaerococcus coronopifolius*, B:270
- 11 Tallo eretto con rami ripetutamente pennati portanti gruppi alterni di 2-10 (o più) ramuli; in sezione trasversale medulla di grandi cellule poligonali incolori e *cortex* composto di cellule piccole isodiametriche ..... ***Plocamium*** p. 170
- 12 Sezione trasversale mediana con cellula assiale e le periassiali ben distinte.....  
*Hypnea*, B:154
- 12 Sezione trasversale mediana con cellule periassiali indistinte dalla cellula assiale ....  
*Feldmannophycus rayssiae*, B:142
- 13 Tallo cilindrico, con asse centrale ben visibile per quasi tutta la sua estensione, anulato per la presenza di ramuli disposti in verticilli (fascicoli corticali) su ciascuna cellula assiale. Presenza o no di peli ialini ..... **14**
- 13 Tallo con asse centrale non visibile per tutta la sua lunghezza ad eccezione che nella regione apicale..... **16**
- 14 Ciascuna cellula assiale con un verticillo di 4-5 ramuli; peli ialini assenti. Specie procarpica..... *Thuretella schousboei*, B:191
- 14 Ciascuna cellula assiale con un verticillo di 2-7 ramuli; peli ialini a volte presenti. Specie non procarpiche ..... **15**
- 15 Cellula assiale con quattro verticilli. Specie a ciclo eteromorfo .....  
*Acrosymphyton purpuriferum* (gametofito), B:33
- 15 Cellula assiale con 2-7 verticilli. Specie a ciclo isomorfo.....  
*Dudresnaya verticillata*, B:172

- 16 Tallo appiattito; asse e rami primari con “rachide” evidente che forma una linea decorrente più chiara e ispessita; ramuli di aspetto piumoso .....  
*Schimmelmannia schousboei*, B:37
- 16 Tallo di aspetto mai come sopra, cilindrico o leggermente compresso..... 17
- 17 Tallo piumoso, di consistenza molle mai gelatinoso..... 18
- 17 Tallo di aspetto variabile, mucoso/gelatinoso ..... 19
- 18 Assi e rami cilindrici, ramificati in tutte le direzioni con rami indeterminati e determinati coperti da corti e densi ramuli plumosi .....*Asparagopsis*, B:43
- 18 Assi cilindrici o leggermente compressi, ramificati con coppie di rami opposti distici o spiralati e con sviluppo diseguale (uno è sempre corto e semplice, l’opposto sempre lungo e ramificato) .....*Bonnemaisonia*, B:52
- 19 Talli cilindrici abbondantemente e irregolarmente ramificati, con rami e ramuli attenuati alle due estremità. Filamento assiale costituito da cellule piuttosto allungate, ciascuna delle quali origina due cellule periassiali diametralmente opposte (una al polo distale e l’altra al polo prossimale) dalle quali si forma una cortizzazione continua.....*Naccaria wiggii*, B:62
- 19 Talli con combinazione di caratteri mai come sopra..... 20
- 20 Tallo compresso, irregolarmente ed abbondantemente ramificato, dall’aspetto irsuto per la presenza di filamenti, semplici e/o ramificati, emessi in tutte le direzioni; filamento assiale con 4 rami verticillati per cellula.....  
*Ptilocladopsis horrida*, B:240
- 20 Tallo con combinazione di caratteri mai come sopra..... 21
- 21 I gonimoblasti si originano dalla cellula ausiliaria; assenza di peli ialini .....  
*Calosiphonia*, B:125
- 21 I gonimoblasti si originano dai filamenti connettori; peli ialini a volte presenti.....  
*Schmitzia neapolitana*, B:132

## GRUPPO 16

Tallo pseudoparenchimatoso a struttura multiassiale, in sezione trasversale si osserva una medulla formata da numerose cellule disposte in modo compatto o più o meno lasco e senza una evidente cellula centrale. *Cortex* variamente organizzato.

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati di cui viene indicata l’appartenenza ai rispettivi Ordini e Famiglie.

*Agardhiella subulata*, *Sarconema*, *Solieria*, *Wurdemannia miniata*. (GIGARTINALES, SOLIERIACEAE).

*Agarophyton vermiculophyllum*, *Gracilaria p.p.*, *Gracilariopsis longissima*. (GRACILARIALES, GRACILARIACEAE).

*Ahnfeltiopsis*, *Gymnogongrus* (GIGARTINALES, PHYLLOPHORACEAE).

*Chondracanthus* (GIGARTINALES, GIGARTINACEAE).

*Furcellaria lumbricalis* (GIGARTINALES, FURCELLARIACEAE).

*Dermocorynus*, *Grateloupia filicina*. (HALYMENIALES, HALYMENIACEAE).

*Gloiocladia p.p.*, *Leptofauchea coralligena*. (RHODYMENIALES, FAUCHEACEAE).

*Cordylecladia guiryi* (RHODYMENIALES, RHODYMENIACEAE).

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1  | Tallo in sezione trasversale costituito da una medulla pseudoparechimatoso.....   | 2   |
| 1  | Tallo in sezione trasversale costituito almeno nella porzione centrale da una medulla di filamenti variamente intrecciati.....  | 12  |
| 2  | Talli esili intricati con i rami contigui spesso anastomosati tra loro, formanti tappetini; in sezione longitudinale le cellule midollari interne sono cilindriche, allungate e con la parete trasversale generalmente obliqua..... | <i>Wurdemannia miniata</i> , B:267          |
| 2  | Talli mai come sopra o comunque con differente combinazione di caratteri.....   | 3   |
| 3  | <i>Cortex</i> costituito da piccole cellule disposte in file anticlinali.....   | 4   |
| 3  | <i>Cortex</i> con una diversa organizzazione.....   | 9   |
| 4  | Talli decumbenti con ramificazione abbondante e complanare .....  |   |
|    |   | <i>Gloiocladia p.p.</i> p. 205              |
| 4  | Talli eretti cilindrici e/o compressi.....  | 5   |
| 5  | Talli di piccola taglia, alti fino a 2,5 cm, cilindrici o leggermente compressi all'estremità .....   | 6   |
| 5  | Talli di più grande taglia (5-15 cm) appiattiti almeno nei rami .....   | 7   |
| 6  | Talli abbondantemente ramificati, più o meno complanari.....  |   |
|    |   | <i>Gymnogongrus griffithsiae</i> , B:227    |
| 6  | Talli ramificati 1-2 volte .....  | <i>Ahnfeltiopsis p.p.</i> , B:217           |
| 7  | Tallo appiattito, alto 5-6(-9) cm, con apici forcati e arrotondati .....  |   |
|    |   | <i>Leptofauchea coralligena</i> p. 216      |
| 7  | Tallo con rami appiattiti, alto 10-15 cm.....   | 8   |
| 8  | Rami terminali arrotondati o tronchi.....   | <i>Gymnogongrus crenulatus</i> , B:226      |
| 8  | Rami terminali che si attenuano verso l'estremità distale diventando quasi appuntiti .....  | <i>Ahnfeltiopsis p.p.</i> , B:217           |
| 9  | Talli di piccola taglia sino a 2 cm, costituiti da un solo asse eretto scarsamente e irregolarmente ramificato .....  | <i>Cordylecladia guiryi</i> p. 264          |
| 9  | Talli di dimensioni maggiori, variamente ramificati.....  | 10  |
| 10 | Spermatocisti sempre superficiali; cistocarpi privi di cellule nutrici tubolari di collegamento tra la massa gonimoblastica e il pericarpo .....  |   |
|    |   | <i>Gracilariopsis longissima</i> , B:298    |
| 10 | Spermatocisti mai superficiali; cistocarpi con cellule nutrici tubolari che collegano la massa gonimoblastica al pericarpo .....  | 11  |
| 11 | Spermatocisti prodotte in cavità di vario tipo, da poco profonde (a fondo sempre piatto) a molto profonde sino a contatto con la medulla .....  |   |
|    |   | <i>Agarophyton vermiculophyllum</i> , B:279 |
| 11 | Spermatocisti in coppe poco profonde a fondo sempre concavo .....   |   |
|    |   | <i>Gracilaria</i> , B:279                   |

- 12 Medulla costituita da lasche cellule stellate allungate o da filamenti longitudinali intrecciati e/o collegati tra loro da filamenti di interconnessione..... **13**
- 12 Medulla costituita da filamenti longitudinali paralleli e più o meno compatti tra loro ..... **17**
- 13 *Cortex* uniforme di tipo pseudoparenchimatoso ..... *Solieria*, B:260
- 13 *Cortex* non come sopra..... **14**
- 14 Medulla costituita, almeno in parte, da cellule stellate ..... **15**
- 14 Medulla filamentosa, priva di cellule stellate..... **16**
- 15 Medulla con cellule stellate allungate; *cortex* con cellule interne di forma stellata e quelle esterne di forma ellittica ..... *Dermocorynus* p. 42
- 15 Medulla molto lasca, quasi assente nella porzione centrale, costituita da un intreccio di filamenti circondato perifericamente da grosse cellule stellate; *cortex* formato da 3-8 strati di cellule, quelle più interne allungate longitudinalmente .....  
*Grateloupia filicina* p. 62
- 16 *Cortex* costituito da una zona interna di cellule grandi e rotondeggianti e da una zona periferica di cellule più piccole disposte in file radiali .....  
*Furcellaria lumbricalis*, B:174
- 16 *Cortex* costituito solo da corte file radiali di cellule generalmente molto piccole ...  
*Chondracanthus*, B:187
- 17 *Cortex* composto di cellule arrotondate o poliedriche, che diminuiscono di taglia dall'interno verso l'esterno. Asse primario, facilmente riconoscibile. Ramificazione distica di tipo alterna..... *Agardhiella subulata*, B:255
- 17 *Cortex* interno composto da numerosi strati di grosse cellule, incolori, sferiche e di taglia decrescente verso la periferia; *cortex* periferico (1-2 strati) costituito da piccole cellule pigmentate. Ramificazione dicotoma o subdicotoma.....  
*Sarconema*, B:256

#### DESCRIZIONE SINTETICA DEI TAXA DI ORDINE SUPERIORE, DEI GENERI, DELLE SPECIE E CHIAVE DEI TAXA SPECIFICI ED INFRASPECIFICI

A seguito della revisione tassonomico-nomenclaturale di questi altri 6 Ordini di Rhodymeniophycidae (Halymeniales, Nemastomatales, Peyssonneliales, Plocamiales, Rhodymeniales e Sebdeniales), tutti rappresentati in Mediterraneo (Mar Nero escluso), sono risultati correntemente accettati **129 taxa** così ripartiti: **124** a livello specifico e infraspecifico; **5** a livello solamente di genere (*Crassitegula*, *Cryptocallis*, *Lesleighta*, *Phyllymenia* e *Prionitis* che sono citati nel testo pur essendo privi di rappresentanti in Mediterraneo).

I **124 taxa** a livello specifico e infraspecifico comprendono: **96 taxa**, quali componenti tradizionali della flora mediterranea, **12** specie aliene o involontariamente introdotte, **16** specie *excludenda*. Vengono proposte 3 nuove combinazioni, 2 delle quali

per specie non presenti in Mediterraneo ma citate nel testo. Tutti questi *taxa*, a loro volta, sono raggruppati in **11** Famiglie [1 delle quali (PALMARIACEAE, Palmariales) *excludenda* perché rappresentata da una sola specie qui considerata *taxon excludendum*] e **39** Generi, di cui 3 (*Fushitsunagia*, *Neogastroclonium* e *Palmaria*) sono *excludenda* perché rappresentati da altrettante specie qui considerate *excludenda*; e **5** (*Crassitegula*, *Cryptocallis*, *Lesleigha*, *Phyllymenia* e *Prionitis*), citati nel testo, privi di rappresentanti in Mediterraneo.

Inoltre, nel corso dello studio sono stati censiti altri **133** *taxa* (a livello specifico e infrspecifico) considerati *taxa* non accettati e altri **280** *taxa* (a livello specifico e infrspecifico) risultati sinonimi dei *taxa* accettati e/o non accettati.

Come sintetizzato nelle apposite liste riportate più avanti (prima della bibliografia) i *taxa* non accettati sono così ripartiti:

**47** *taxa inquirenda* (di cui 3 con **nome illegittimo**);

**32** *taxa* con **nomi illegittimi** (3 dei quali sono anche *taxa inquirenda* e quindi già inclusi in quella lista);

**42** *taxa* con **nomi invalidamente pubblicati** (32 dei quali sono *nomina nuda*);

**15** *taxa* sono **combinazioni invalide**.

Le famiglie all'interno di ciascun ordine, i generi all'interno di ciascuna famiglia, e i *taxa* specifici e infrspecifici all'interno di ciascun genere, sono trattati seguendo l'ordine alfabetico. Per l'ordinamento e l'inquadramento filogenetico delle *Rhodymeniophycidae* qui trattate e limitatamente ai *taxa* di livello tassonomico superiore alla famiglia, si veda Cormaci et al. (2020: 16, tabella 1 e relative note alla tabella).

Prima della descrizione di ciascun *taxon* sono forniti alcuni riferimenti bibliografici dove trovare notizie aggiuntive o trattazioni più ampie. Nella scelta dei lavori da indicare sono stati privilegiati quelli contenenti iconografie dei *taxa* di riferimento.

Le figure allegate sono state realizzate utilizzando immagini originali o immagini pubblicate nella letteratura specifica così come indicato di volta in volta nelle corrispondenti didascalie.

Tutte le immagini sono state digitalizzate in alta definizione (600 dpi) mediante scanner Epson GT 9600 e GT 15000, quindi sono state rielaborate (a volte ricostruite) e modificate utilizzando il *software* per la gestione di immagini Adobe® Photoshop® 6.0.

Per esigenze legate alla composizione delle tavole, su alcune figure, rispetto agli originali è stato necessario effettuare delle "riflessioni" orizzontali, altre volte si è dovuto aggiungere alla figura originaria qualche struttura per rendere la figura stessa più esplicativa.

Le abbreviazioni degli erbari citati sono quelle indicate da Thiers (2021).

**HALYMENIALES G.W. Saunders *et Kraft***Saunders & Kraft, 1996: 703; Kamiya *et al.*, 2017: 132; Guiry & Guiry, 2021

Tallo eretto o decumbente, da cilindrico a laminare, semplice o riccamente ramificato, da molle o gelatinoso a cartilagineo. Struttura multiassiale, con medulla filamentosa, ricca di sinapsi secondarie nelle HALYMENIACEAE assenti nelle TSENGIACEAE, *cortex* pseudoparenchimatoso con cellule da arrotondate o allungate ad ovoidi. Sinapsi prive di calotte e delimitate da membrane su ambedue le superfici.

Ramo carpogoniale di 2-5(-6) cellule portato da una cellula corticale (= cellula supporto), orientato verso l'esterno e associato a filamenti accessori (= filamenti ampollari) nelle HALYMENIACEAE, ma assenti nelle TSENGIACEAE. Dopo la fecondazione i filamenti connettori, semplici o ramificati, settati o non settati, sorgono direttamente dal carpogonio o dalla cellula di fusione. Le cellule ausiliarie sono portate in ampolle distinte da quelle che contengono il ramo carpogoniale per cui i gametofiti sono non procarpici. L'iniziale del gonimoblasto è unica e orientata verso l'esterno. Il pericarpo è ben sviluppato nelle HALYMENIACEAE, rudimentale o assente nelle TSENGIACEAE. Il carposporofito, che si sviluppa immerso nel tallo tra il *cortex* e la medulla, è multilobo e la maggior parte delle cellule si differenziano contemporaneamente in carposporocisti. Spermatocisti, dove conosciute, in sori superficiali.

Tetrasporocisti a divisione crociata o decussata.

Ciclo biologico trifasico con gametofiti e tetrasporofiti isomorfi.

Una sola famiglia è rappresentata in Mediterraneo: HALYMENIACEAE.

**Nota** – Da Athanasiadis (2016: 582) questo ordine è incluso nelle Cryptonemiales (vedi nota alle Acrosymphytales in Cormaci *et al.*, 2020: 32).

**Note** – Athanasiadis (2016: 582) included this order in the Cryptonemiales (see the note to Acrosymphytales in Cormaci *et al.*, 2020: 32).

**HALYMENIACEAE Bory de Saint-Vincent**

Irvine &amp; Farnham in Irvine, 1983: 17; Womersley, 1994: 167; Norris, 2014: 405

Con i caratteri indicati sopra per l'ordine e le peculiarità specificatamente indicate per le HALYMENIACEAE.

Questa famiglia in Mediterraneo è rappresentata dai seguenti generi: *Acrodiscus*, *Cryptonemia*, *Dermocorynus*, *Felicinia*, *Grateloupia*, *Halymenia*, *Neofolia*, *Nesoia* e *Pachymeniopsis* (quest'ultimo genere trattato solo nella nota sotto, alla voce corrispondente). Si noti che Rodríguez-Prieto *et al.* (2021) sono dell'opinione che i generi riesumati da Gargiulo *et al.* (2013), fra cui *Dermocorynus* e *Pachymeniopsis*, sono da ricondurre nuovamente al genere *Grateloupia*.

**Nota** – In Mediterraneo, oltre ai generi sopra indicati, è rappresentato anche il genere *Pachymeniopsis* Y. Yamada *ex* Kawabata, un genere ampiamente diffuso in Giappone e Corea. Esso è rappresentato dalle seguenti due specie definite criptiche da Kim *et al.* (2014: 893):

*P. gargiuloi* “gargiuli” S.Y. Kim, Manghisi, Morabito *et* S.M. Boo.

*P. lanceolata* (K. Okamura) Y. Yamada *ex* S. Kawabata.

Considerato che la presenza in Mediterraneo di *P. gargiuloi* e *P. lanceolata* è limitata ai siti di introduzione, rispettivamente lo Stretto di Messina (Italia) e l'Étang de Thau (Francia), la trattazione del genere e delle due specie sopra citate sarà limitata a questa nota.

***Pachymeniopsis* Y. Yamada *ex* Kawabata.** Per lungo tempo questo genere è stato considerato sinonimo eterotipico del genere *Grateloupia*. Recentemente, a seguito di uno studio basato su dati morfo-riproduttivi e sulla sequenza genica del gene *rcbL* di un ampio e rappresentativo gruppo di specie del genere *Grateloupia s. l.*, esso è stato riesumato da Gargiulo *et al.* (2013: 28 e fig. 72) che ne hanno sintetizzato i caratteri morfologici distintivi come segue: 1. ramo carpogoniale di 6 cellule; 2. ramo della cellula ausiliaria di 5 cellule; 3. estesa cellula di fusione sia del carpogonio che della cellula ausiliaria diploidizzata; 4. rami dei filamenti nutritivi (filamenti ampollari) diretti sia verso il basso che verso l'alto.

Da notare che nel citato lavoro di Gargiulo *et al.* (2013) i campioni raccolti nello Stretto di Messina, sono stati trattati come *Grateloupia* sp. (= *G. “doryphora”* in De Masi & Gargiulo, 1982). Essi sono risultati filogeneticamente fortemente correlati a *G. lanceolata* (Okamura) Kawaguchi [= *P. lanceolata*]; inoltre, l'esame morfologico (Gargiulo *et al.*, 2013: 22, figg. 57-69 e 72) ha evidenziato tutti i caratteri diacritici indicati sopra per il genere *Pachymeniopsis*. Tuttavia, come sopra detto, secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 83) *Pachymeniopsis* e gli altri generi (*Dermocorynus*, *Phyllymenia* e *Prionitis*) riesumati da Gargiulo *et al.* (2013), non sono distinti dal genere *Grateloupia*.

***Pachymeniopsis gargiuloi* S.Y. Kim, Manghisi, Morabito *et* S.M. Boo (vedi Kim *et al.*, 2014: 892, fig. 4).** Come osservato da Kim *et al.* (2014: 893) questa specie morfologicamente è

**Note** – Besides the above quoted genera, in the Mediterranean Sea the genus *Pachymeniopsis* Y. Yamada *ex* Kawabata (widely distributed in Japan and Korea) there occurs too. It is represented by the following two species, considered as cryptic by Kim *et al.* (2014: 893):

*P. gargiuloi* “gargiuli” S.Y. Kim, Manghisi, Morabito *et* S.M. Boo.

*P. lanceolata* (K. Okamura) Y. Yamada *ex* S. Kawabata.

Both *P. gargiuloi* and *P. lanceolata* occur only in the sites of introduction: the Straits of Messina (Italy) and the Étang de Thau (France), respectively. For this reason, both the genus *Pachymeniopsis* and the above two species are treated only in this note.

***Pachymeniopsis* Y. Yamada *ex* Kawabata.** For a long time, this genus was considered as a heterotypic synonym of *Grateloupia*. But recently, following a study based on both morpho-reproductive characters and molecular analysis of the *rcbL* gene sequence of numerous species of *Grateloupia s. l.*, it was resurrected by Gargiulo *et al.* (2013: 28 and fig. 72). The above authors provided the following morphological characters as distinctive of the genus: **i.** six-celled carpogonial branch; **ii.** auxiliary cell borne on a five-celled branch; **iii.** large fusion cell of both the carpogonium and the diploidized auxiliary cell; **iv.** branches of nutritive filaments (ampullary filaments) directed either down or upward.

It's noteworthy that in the above quoted paper by Gargiulo *et al.* (2013), specimens collected at the Straits of Messina (Italy) were named as *Grateloupia* sp. (= *G. “doryphora”* in De Masi & Gargiulo, 1982). They resulted phylogenetically strongly related to *G. lanceolata* (Okamura) Kawaguchi [= *P. lanceolata*]. Moreover, the morphological study made by Gargiulo *et al.* (2013: 22, figs 57-69 and 72) showed the occurrence in those specimens of all the above quoted diacritic characters of the genus *Pachymeniopsis*. However, as above mentioned, according to Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 83) *Pachymeniopsis* as well other genera (*Dermocorynus*, *Phyllymenia* and *Prionitis*) resurrected by Gargiulo *et al.* (2013), should be again referred to as the genus *Grateloupia*.

***Pachymeniopsis gargiuloi* S.Y. Kim, Manghisi, Morabito *et* S.M. Boo (see Kim *et al.*, 2014: 892, fig. 4).** As observed by Kim *et al.* (2014: 893), this species is morphologically hardly

difficile da distinguere da *P. lanceolata*; infatti il confronto riportato da Kim et al. (op. cit.) può essere così sintetizzato:

1. lamine allungate e con un basso numero di divisioni pseudo-dicotomiche in *P. gargiuloi* (ramificazione da pseudo-dicotoma a palmata in *P. lanceolata*);
2. ampolle dei rami carpogoniali e ampolle dei rami ausiliari *Pachymeniopsis*-tipo in ambedue le specie;
3. vecchi talli a volte con qualche ramificazione marginale ma generalmente poco ramificati in *P. gargiuloi* (molto ramificati in *P. lanceolata*);
4. medulla lasca nella lamina e più densa verso la base in *P. gargiuloi* (medulla densa in tutto il tallo in *P. lanceolata*).

Dopo il confronto morfologico, Kim et al. (op. cit.) dicono: "... Consequently, the two species can be considered cryptic, definitively identified only by DNA sequence. Though trained taxonomists can distinguish them with thin section."

Questa specie, erroneamente come *Grateloupia cuneifolia* J. Agardh, in Mediterraneo è stata segnalata per la prima volta da Giaccone (1970: 505) per il porto di Reggio Calabria (Italia). De Masi & Gargiulo (1982) considerarono la segnalazione di Giaccone un errore di identificazione per *G. doryphora*. Oggi, detti talli, nonché altri talli raccolti sui due versanti dello Stretto di Messina, sono attribuiti a *Pachymeniopsis gargiuloi* (Kim et al., 2014: 893).

***Pachymeniopsis lanceolata* (Okamura) Y. Yamada ex Kawabata.** Questa specie, diffusa in Giappone e Corea, secondo Cormaci et al. [2004: 164, come *Grateloupia lanceolata* (Okamura) S. Kawaguchi] è stata segnalata, per la prima volta in Europa nell'Étang de Thau (Francia) da Verlaque (2001: 35, come *G. lanceolata*); tuttavia, Verlaque et al. (2005, come *G. lanceolata*) e Verlaque et al. (2015: 171, come *G. lanceolata*) affermano che la prima raccolta di questa specie in quello stagno sarebbe stata effettuata nel 1982 e pubblicata da Riouall et al. (1985) erroneamente come *G. doryphora*. Inoltre, Verlaque et al. (2005: 492) ritengono che solo i talli raffigurati da Riouall et al. (op. cit.) nelle figg. 2 e 3 sono da riferire a *G. lanceolata*, mentre quelli delle figg. 4 e 5 sono da riferire a *G. turuturu*.

L'identificazione di *P. lanceolata* dello stagno francese è stata confermata sia da dati morfologici sia dall'analisi molecolare basata sulla

distinguibile da *P. lanceolata*. In fact, according to Kim et al. (op. cit.), *P. gargiuloi* shows:

- i. elongated blades with a few degrees of pseudo-dichotomous divisions (branching pseudo-dichotomous to palmate in *P. lanceolata*);
- ii. ampullae of both carpogonial and auxiliary branches of *Pachymeniopsis*-type (the same character in *P. lanceolata*);
- iii. old thalli sometimes with some marginal branching, but generally scarcely branched (much branched in *P. lanceolata*);
- iv. medulla lax in the lamina and denser near the base (medulla moderately dense throughout the thallus in *P. lanceolata*).

Following such a comparison, Kim et al. (op. cit.) state that: "... Consequently, the two species can be considered cryptic, definitively identified only by DNA sequence. Though trained taxonomists can distinguish them with thin section."

This species was first recorded from the Mediterranean Sea by Giaccone (1970: 505, as *Grateloupia cuneifolia* J. Agardh) from the harbour of Reggio Calabria (Italy). De Masi & Gargiulo (1982) considered Giaccone's record a misidentification for *G. doryphora*. Today, the above thalli as well some more thalli collected at both sides of the Straits of Messina (Italy) are referred to as *Pachymeniopsis gargiuloi* (Kim et al., 2014: 893).

***Pachymeniopsis lanceolata* (Okamura) Y. Yamada ex Kawabata.** This species, widely distributed in Japan and Korea, according to Cormaci et al. [2004: 164, as *Grateloupia lanceolata* (Okamura) S. Kawaguchi] was first recorded in the Mediterranean Sea in the Étang de Thau (France) by Verlaque (2001: 35, as *G. lanceolata*); however, Verlaque et al. (2005, as *G. lanceolata*) and Verlaque et al. (2015: 171, as *G. lanceolata*) state that the first time the species was collected in that pond should date back to 1982 and published by Riouall et al. (1985, as *G. doryphora*). Moreover, Verlaque et al. (2005: 492) think that only thalli illustrated by Riouall et al. (op. cit.) in figs 2 and 3 should be referred to as *G. lanceolata*, while those illustrated in figs 4 and 5 should be referred to as *G. turuturu*.

The correct identification of thalli from the Étang de Thau as *P. lanceolata* was confirmed either from morphological data or molecular

sequenza *rbcL* (Verlaque *et al.*, 2005: 485, figg. 15-27). Secondo Verlaque *et al.* (2015: 170) i caratteri morfologici distintivi di questa specie sarebbero: lamina da irregolarmente palmata a subdicotoma, cuneata alla base e con spessore sino a 700  $\mu\text{m}$ , di colore da rosa rossastro a bruno. Tuttavia, a seguito del lavoro di Kim *et al.* (2014), sarebbe opportuno un supplemento d'indagine molecolare per stabilire a quale delle due specie criptiche del complesso "*P. lanceolata*" si debbano attribuire i talli dello stagno francese.

Questa specie, a tutt'oggi, in Mediterraneo sembra confinata al sito d'introduzione cioè allo stagno francese sopra citato. Mentre le segnalazioni dello Stretto di Messina, attribuite con dubbio a *G. lanceolata* da Verlaque *et al.* (2015: 171) sono da riferire, senza alcun dubbio, a *P. gargiuloi* (vedi sopra in questa nota).

analysis based on *rbcL* sequences (Verlaque *et al.*, 2005: 485, figs 15-27). According to Verlaque *et al.* (2015: 170) morphological characters typical of that species should be: frond pink reddish to brownish, irregularly palmate to subdichotomous, cuneate at the base to 700  $\mu\text{m}$  thick. However, following the paper by Kim *et al.* (2014), a further molecular study should be necessary in order to establish to which of the two cryptic species (*P. gargiuloi* or *P. lanceolata*) thalli occurring in the the Étang de Thau should be referred to.

In the Mediterranean Sea, this species seems now confined to the Étang de Thau, while thalli from the Straits of Messina referred with doubt to *G. lanceolata* by Verlaque *et al.* (2015: 171), should be undoubtedly referred to *P. gargiuloi* (see above in this note).

### ***Acrodiscus Zanadini* (J. Agardh) Zanardini**

Athanasiadis, 1987: 44; Manghisi *et al.*, 2017: 1.

Genere endemico del Mediterraneo, con gli stessi caratteri, riportati più avanti, per l'unica specie: *Acrodiscus vidovichii*.

### ***Acrodiscus vidovichii* (Meneghini) Zanardini**

[Tav. 1, Figg. 1-2]

Kützting, 1867: 21, tav. 72/a-c e tav. 72/d-g, rispettivamente come *Euhymenia dichotoma* e *E. dichotoma* var. *vidovichii*; Zanardini, 1865: 119, tav. LXIX; Hauck, 1883: 132, fig. 52; Funk, 1927: 417, fig. 39; Ercegović, 1949a: 76, figg. 17-18, come *A. vidovichii* f. *cochlearis*; Ribera Siguán, 1983: 129, tav. 16/fig. C; Cormaci & Furnari, 2005: 44, fig. 10; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 458, 4 figure; Manghisi *et al.*, 2017: 10, figg. 1-3, 6-7.

Talli sino a 5-10 cm alti e sino a 1 cm larghi, più o meno nastriformi, piatti (circa 200-250  $\mu\text{m}$  di spessore) o più spesso leggermente concavi a forma di canale e nelle parti terminali a forma di cucchiaino; di colore rosso violaceo, di consistenza carnosa quasi cartilaginea, con apici arrotondati e margine più o meno sinuoso, a volte profondamente incavato a separare più segmenti sulla stessa lamina. Talli ramificati 1-2 volte subdicotomicamente, provvisti di un corto stipite, fissati da un piccolo disco basale. Proliferazioni a volte presenti in prossimità delle costrizioni.

Struttura multiassiale; medulla densamente filamentosa, composta da sparse cellule stellate e da una intricata rete di filamenti cellulari sottili (circa 5  $\mu\text{m}$  di diametro), ramificati e alquanto intricati; assenti le cellule stellate a contenuto rifrangente. Il *cortex* è composto di 5-6 strati di cellule subsferiche o ellittiche, disposte in file anticlinali e progressivamente più piccole verso la periferia (circa 2-3  $\mu\text{m}$  di diametro quelle esterne); queste ultime, in vista superficiale, sono uniformemente distanziate e molte disposte in coppia.

**Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 1**

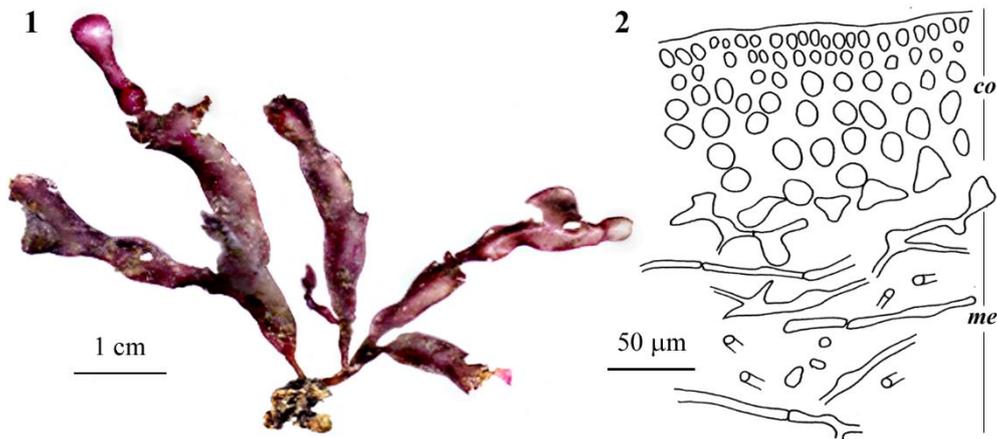


Fig. 1-2 *Acrodiscus vidovichii*. Fig. 1 - *Habitus* (da Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - Sezione trasversale del tallo (da Ribera Siguán, 1983). *co* = cortex; *me* = medulla.

Fig. 3 - *Cryptonemia palmetta*. Epitypo (da Woelkerling *et al.*, 2019a).

Figs. 1-2 *Acrodiscus vidovichii*. Fig. 1 - *Habit* (from Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - Transverse section of thallus (from Ribera Siguán, 1983). *co* = cortex; *me* = medulla.

Fig. 3 - *Cryptonemia palmetta*. Epitype (from Woelkerling *et al.*, 2019a).

Gametofiti sconosciuti.

Tetrasporocisti (30-35 x 12-15  $\mu\text{m}$ ) a divisione crociata-decussata portate in nemateci più o meno rotondi, leggermente sporgenti su una faccia dei segmenti subapicali. Ciascuna tetrasporocisti è contornata da 2 filamenti sterili semplici o una sola volta dicotomi.

Si riscontra epilitica nell'infralitorale (qui solo nei siti ombreggiati) e nel circalitorale con esemplari spesso molto epifitati. Di norma forma popolazioni disperse in piccoli gruppi di 5-10 individui.

**Nota** – Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*A. vidovichii* f. *cochlearis* Ercegović. Questa forma, di scarso valore tassonomico, fu descritta da Ercegović (1949a: 76) per la Dalmazia.

*Chondrus vidovichii* Meneghini. Questo *taxon*, basionimo di *A. vidovichii*, fu descritto per l'Adriatico da Meneghini (1841b: 427).

*Cryptonemia dichotoma* J. Agardh. Questa specie fu descritta da J. Agardh (1842: 100) per una località nei pressi di Nizza (Francia). Successivamente, Kützing (1849: 742; 1867: 21, tav. 72/a-c) la trasferì al genere *Euhymenia* come *E. dichotoma* (J. Agardh) Kützing *nom. illeg.* perché tardi omonimo di *E. dichotoma* Kützing 1847 [= *Galaxaura diesingiana* Zanardini, mai segnalata in Mediterraneo]. De Toni (1905: 1508) incluse *Cr. dichotoma* tra i sinonimi di *A. vidovichii*. Successivamente, questa specie non è stata più citata.

*Cr. vidovichii* (Meneghini) Zanardini. Questa combinazione, basata su *Chondrus vidovichii* Meneghini, fu proposta da Zanardini (1843: 42); successivamente, lo stesso autore (Zanardini, 1865: 119) trasferì *Chondrus vidovichii* al genere *Acrodiscus*.

*Euhymenia dichotoma* (J. Agardh) Kützing, vedi in questa nota alla voce *Cryptonemia dichotoma*.

*E. dichotoma* var. *vidovichii* Meneghini *ex* Kützing. Sulla base di una segnalazione *in litteris* di Meneghini per la Dalmazia, questa varietà è stata iconografata e quindi validata da Kützing (1867: tav. 72/d-g).

**Note** – In the Mediterranean Sea this species was also recorded with the following synonymies:

*A. vidovichii* f. *cochlearis* Ercegović. This form, with a trivial taxonomic value, was described by Ercegović (1949a: 76) from Dalmatia.

*Chondrus vidovichii* Meneghini. This *taxon*, basionym of *A. vidovichii*, was described from the Adriatic Sea by Meneghini (1841b: 427).

*Cryptonemia dichotoma* J. Agardh. This species was described by J. Agardh (1842: 100) from near Nice (France). Afterwards, Kützing (1849: 742; 1867: 21, pl. 72/a-c) transferred it to the genus *Euhymenia* as *E. dichotoma* (J. Agardh) Kützing *nom. illeg.* being a later homonym of *E. dichotoma* Kützing 1847 [= *Galaxaura diesingiana* Zanardini, a species never recorded from the Mediterranean Sea]. De Toni (1905: 1508) included *Cr. dichotoma* among synonyms of *A. vidovichii*. Afterwards, the species was no more recorded.

*Cr. vidovichii* (Meneghini) Zanardini. Such a combination, based on *Chondrus vidovichii* Meneghini, was proposed by Zanardini (1843: 42); later, the same Zanardini (1865: 119) transferred *Chondrus vidovichii* to the genus *Acrodiscus*.

*Euhymenia dichotoma* (J. Agardh) Kützing, see in this note at the entry *Cryptonemia dichotoma*.

*E. dichotoma* var. *vidovichii* Meneghini *ex* Kützing. Based on a record *in litteris* by Meneghini from Dalmatia, this variety was illustrated and consequently validated by Kützing (1867: pl. 72/d-g).

### ***Cryptonemia* J. Agardh**

Irvine & Farnham in Irvine, 1983: 17; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo eretto, foglioso, stipitato e fissato da un disco basale. Lo stipite si espande in alto in una lamina sottile, intera o ramificata dicotomicamente o palmata con lobi larghi, cuneati, e provvisti di una nervatura appena visibile alla base di ciascun lobo. Il peduncolo è perennante e in sezione trasversale mostra anelli concentrici di accrescimento.

Struttura multiassiale; medulla filamentosa con filamenti rizoidali intricati e presenza di cellule stellate. *Cortex* compatto costituito di cellule grandi all'interno e di cellule più piccole verso l'esterno; le cellule del *cortex* non sono organizzate in strati. Presenti numerose sinapsi secondarie.

Strutture riproduttive femminili contenute in ampolle costituite da radi filamenti che hanno sino a 4 ordini di rami. Ci sono ampolle per rami carpogoniali e ampolle per cellule ausiliarie. Il ramo carpogonale è di 2 cellule ed è portato sul filamento ampollare di 1° o di 2° ordine; la cellula ipogina può essere provvista anche di un filamento sterile. La cellula ausiliaria è di norma una cellula intercalare di un filamento ampollare intermedio di 2° ordine (Lee & Kim, 2019: 75, fig. 43) e porta essa stessa un filamento di 3° ordine. Il gonimoblasto si sviluppa verso l'esterno a partire da una piccola cellula di fusione; esso è compatto e la maggior parte delle sue cellule si trasformano in piccole carposporocisti; i cistocarpi, provvisti di carpostomio, sono piccoli, sparsi sulla lamina o confinati in piccole lamine secondarie, generalmente terminali; da un lato sono immersi nella medulla e dall'altro sporgenti alla superficie della lamina.

Spermatocisti sconosciute.

Tetrasporofito e gametofito isomorfi. Tetrasporocisti piccole, a divisione crociata, sparse nel *cortex* o raggruppate in sori subapicali in laminette secondarie.

Le seguenti due specie sono comunemente riportate per il Mediterraneo: *C. palmetta*, *C. tuniformis*.

- 1 Fronda laminare a margine più o meno ondulato, lobata e nervatura presente nella parte inferiore di ciascun lobo ..... *Cryptonemia palmetta*
- 1 Fronda articolata in segmenti obovati, brevemente stipitati, margine mai ondulato e nervatura assente ..... *Cryptonemia tuniformis*

**Nota** – In Mediterraneo oltre alle specie riportate nella chiave e più avanti trattate, sono state segnalate e/o descritte le seguenti altre specie:

*Cryptonemia lactuca* J. Agardh *nom. illeg.* [= *Cryptonemia palmetta*]. Per la storia nomenclaturale di questo nome vedi Woelkerling *et al.* (2019a, 2019b).

*C. lomation* (Bertoloni) J. Agardh [= *C. palmetta*, vedi].

*C. longiarticulata* Funk 1955 [*taxon inquirendum*]. Questa specie fu descritta da Funk (1955: 92) su talli sterili raccolti a 50 m di profondità

**Note** – Besides species included in the key and below treated, the following species were also described and/or recorded from the Mediterranean Sea:

*Cryptonemia lactuca* J. Agardh *nom. illeg.* [= *Cryptonemia palmetta*]. For the nomenclatural history of this name see Woelkerling *et al.* (2019a, 2019b).

*C. lomation* (Bertoloni) J. Agardh [= *C. palmetta*, see].

*C. longiarticulata* Funk 1955 [*taxon inquirendum*]. This species was described by Funk (1955: 92) on sterile thalli collected at -50 m at

alla Secca di Blenda Palumbo (Golfo di Napoli, Italia). Essa si distinguerebbe dalla *C. tuniformis* per gli articoli più regolarmente ovali e più allungati. Secondo Giaccone (1973: 225) sarebbe una forma o una varietà della *C. tuniformis*. Successivamente alla sua descrizione è stata segnalata, senza alcun commento, solo per le Isole Baleari (Spagna) da Joher *et al.* (2012: 488, tab. 2).

***C. prolifera* Rodríguez y Femenías [*nomen nudum*]**. Pubblicato da Seoane-Camba (1969: 235) senza diagnosi. Da notare che se la specie fosse stata validamente pubblicata da Seoane-Camba il nome sarebbe stato illegittimo perché tardo omonimo di *C. prolifera* Levring 1941.

***C. seminervis* (C. Agardh) J. Agardh [*taxon excludendum*]**. Questa specie atlantica, è stata segnalata, ma mai documentata, per alcune località del Mediterraneo (Montagne, 1838: 276, come *Sphaerococcus seminervis* C. Agardh; Ballesteros & Romero, 1982; Conde *et al.*, 1996; Furnari *et al.* 2003). Inoltre, sulla base dei pochi dati di letteratura disponibili, essa è stata considerata sinonimo di *C. lomation* da J. Feldmann (*vide* Codomier, 1972a: 78), da Codomier (1972a: 78), con dubbio da Athanasiadis (1987: 44) e, più recentemente, da Bárbara *et al.* (2005: 76) che, con riferimento ad un lavoro inedito di Cremades del 1990, la considerano uno stadio giovanile di *C. lomation*. In assenza di adeguata documentazione, la sua presenza in Mediterraneo è da confermare.

the Secca di Blenda Palumbo (Gulf of Naples, Italy). It should differ from *C. tuniformis* in articles more regularly ovate and more elongated. According to Giaccone (1973: 225) it could be either a variety or a form of *C. tuniformis*. After its description it was recorded, with no comments, only from the Balearic Islands (Spain) by Joher *et al.* (2012: 488, tab. 2).

***C. prolifera* Rodríguez y Femenías [*nomen nudum*]**. Published by Seoane-Camba (1969: 235) with no diagnosis. It should be noted that if the species had been validly published by Seoane-Camba, the name should have been illegitimate because of later homonym of *C. prolifera* Levring 1941.

***C. seminervis* (C. Agardh) J. Agardh [*taxon excludendum*]**. This Atlantic species was recorded from the Mediterranean Sea, but with no documentations, by Montagne (1838: 276, as *Sphaerococcus seminervis* C. Agardh), Ballesteros & Romero (1982), Conde *et al.* (1996) and Furnari *et al.* (2003). Based on literature data, it was considered as a synonym of *C. lomation* by J. Feldmann (*vide* Codomier, 1972a: 78), by Codomier (1972a: 78), by Athanasiadis (1987: 44) (with doubt) and more recently by Bárbara *et al.* (2005: 76) who, with reference to an unpublished doctoral thesis by Cremades of 1990, considered it as a juvenile stadium of *C. lomation*. In absence of further satisfactory documentations, we think that the occurrence of this species in the Mediterranean Sea should be confirmed.

### ***Cryptonemia palmetta* (S.G. Gmelin) Woelkerling, G. Furnari, Cormaci *et* McNeill.**

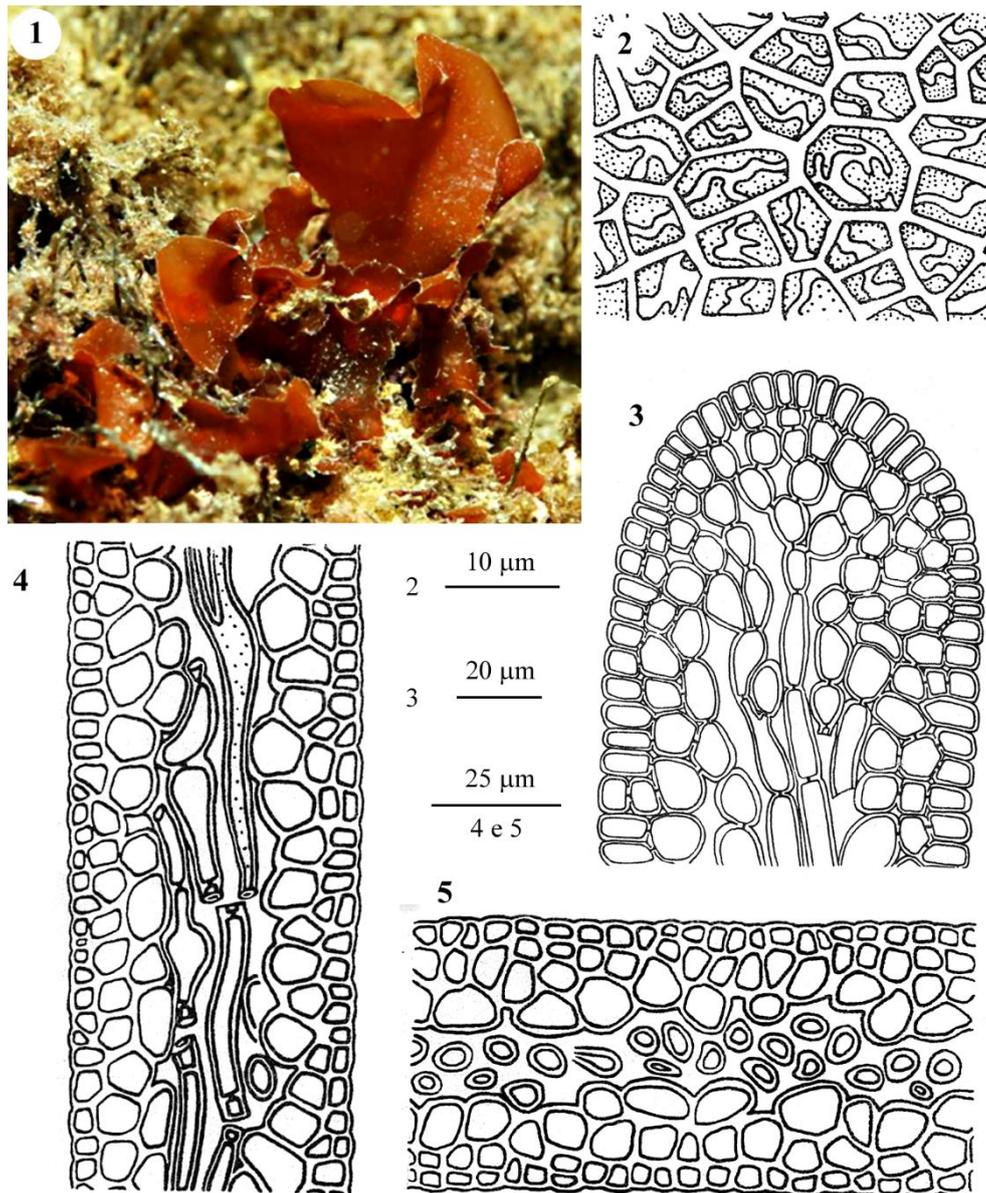
[Tav. 1, Fig. 3; Tav. 2, Figg. 1-5]

Kützing, 1867: 21, tav. 71/a-b, come *Euhymenia lactuca* Kützing *nom. illeg.*; Hauck, 1883: 130, fig. 51; Preda, 1908: 76, fig. 29; H. Kylin, 1956: 219, fig. 161/B; Oltmanns, 1922: 341, fig. 547/3; Codomier, 1972a: 79, fig. 5D, 63-64; Ribera Siguán, 1983: 131, tav. 17/a-c; Falace *et al.*, 2013: 106, fig. 64; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 460, 3 figure; Woelkerling *et al.*, 2019a: figg. 1 e 2, rispettivamente come lectotipo ed epitipo di *Fucus palmetta*. **Nei suddetti riferimenti la specie, se non diversamente indicato, è citata come *Cryptonemia lomation*.**

Talli eretti, sino a 10(-20) cm alti, di colore rosso scuro, fogliosi, con un robusto stipite più volte ramificato in lamine palmato-lobate sino a 3 cm larghe e provviste di una nervatura mediana basale. Consistenza delle lamine carnosa (le lamine possono arrotolarsi attorno al dito senza spezzarsi). Lo spessore della fronda varia da 90 a 110  $\mu\text{m}$ .

Strutture vegetative e riproduttive come indicate sopra per il genere.

## Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 2



Figs. 1-5 *Cryptonemia palmetta*. Fig. 1 - Alcuni esemplari nel loro *habitat* (da Falace *et al.* 2013). Fig. 2 - Vista superficiale della fronda. Figs 3-5 - Sezioni longitudinali della parte apicale (Fig. 3) e mediana (Fig. 4) della fronda e sezione trasversale (Fig. 5) della parte mediana. (Figs. 3-5 da Codomier, 1972a).

Figs. 1-5 *Cryptonemia palmetta*. Fig. 1 - Thalli in their *habitat* (from Falace *et al.* 2013). Fig. 2 - Surface view of the frond. Figs 3-5 - Longitudinal sections of apical (Fig. 3) and median (Fig. 4) parts of the frond and a transverse section (Fig. 5) in the median part of frond. (Figs 3-5 from Codomier, 1972a).

Le cellule corticali sono abbastanza serrate; in vista superficiale sono poliedriche con la dimensione maggiore di circa 10(-15)  $\mu\text{m}$ ; le cellule più grandi degli strati corticali interni misurano circa 20-25  $\mu\text{m}$  di diametro. Nello stipite, in sezione trasversale, sono riconoscibili degli strati di accrescimento concentrici costituiti dall'alternarsi di strati cellulari chiari a strati cellulari scuri; gli strati chiari sono sempre più numerosi di quelli scuri.

Gametofiti femminili rari; quelli maschili mai osservati.  
Le tetrasporocisti, poco visibili, sono sparse nel *cortex*.

Specie frequente su pareti e anfratti ombreggiati e riparati dell'infralitorale inferiore; spesso associata a *Meredithia microphylla* (J. Agardh) J. Agardh. Le fronde di norma sono fortemente epifitate da alghe calcaree incrostanti e da Briozoi.

Nota – Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Cryptonemia lomation* (Bertoloni) J. Agardh. Per la storia nomenclaturale di questo nome vedi Woelkerling *et al.* (2019a, 2019b).

*Euhymenia lactuca* Kützing *nom. illeg.* Per la storia nomenclaturale di questo nome vedi Woelkerling *et al.* (2019b).

*Fucus lomation* Bertoloni. Questa specie (basionimo di *Cryptonemia lomation*) fu descritta da Bertoloni (1818: 289) per il Golfo di La Spezia (Genova, Italia).

*Fucus palmetta* S.G. Gmelin. Questa specie, basionimo di *C. palmetta* fu descritta da Gmelin (1768: 183) per l'Oceano Atlantico settentrionale e il Mar Mediterraneo.

*Halymenia membranifolia* (Goodenough *et* Woodward var. *lomation* (Bertoloni) Duby.

*Sphaerococcus lactuca* C. Agardh *nom. illeg.* Per la storia nomenclaturale di questo nome vedi Woelkerling *et al.* (2019a, 2019b).

Note – This species in the Mediterranean Sea was also recorded with the following synonyms:

*Cryptonemia lomation* (Bertoloni) J. Agardh. For the nomenclatural history of this name see Woelkerling *et al.* (2019a, 2019b).

*Euhymenia lactuca* Kützing *nom. illeg.* For the nomenclatural history of this name see Woelkerling *et al.* (2019b).

*Fucus lomation* Bertoloni. This species (basionym of *Cryptonemia lomation*) was described by Bertoloni (1818: 289) from the Gulf of La Spezia (Genoa, Italy).

*Fucus palmetta* S.G. Gmelin. This species, basionym of *C. palmetta* was described by Gmelin (1768: 183) from the North Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea.

*Halymenia membranifolia* (Goodenough *et* Woodward var. *lomation* (Bertoloni) Duby.

*Sphaerococcus lactuca* C. Agardh. For the nomenclatural history of this name see Woelkerling *et al.* (2019a, 2019b).

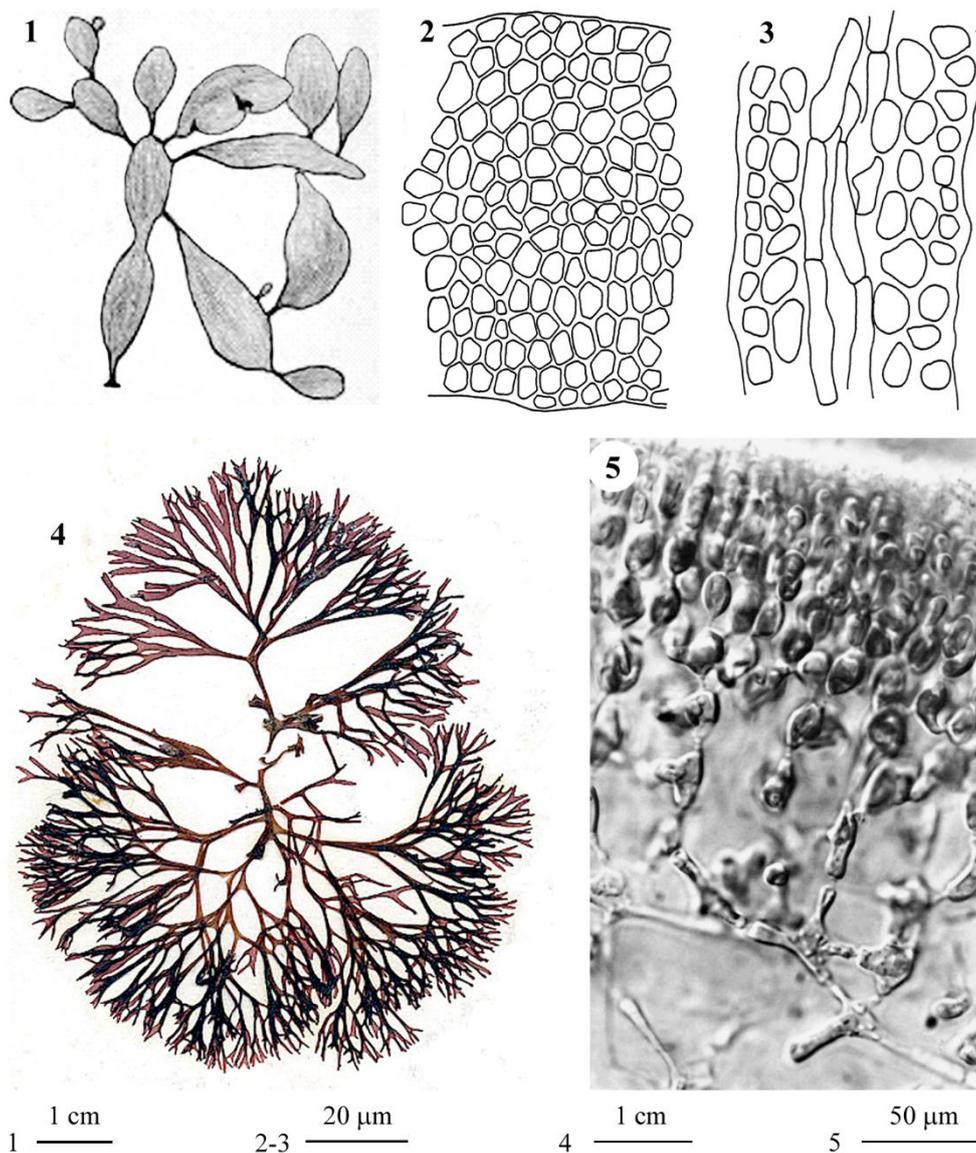
### ***Cryptonemia tuniformis* "tunaeformis" (A. Bertoloni) Zanardini**

[Tav. 3, Figg. 1-3]

Zanardini, 1865: 115, tav. LXVIII; Kützing, 1868: 32, tav. 94/c-d come *Sphaerococcus tuniformis* "tunaeformis"; Funk, 1927: 418, fig. 40; Ribera Siguán, 1983: 133, tav. 17/d-e.

Talfo eretto, di colore rosso vivo, costituito da un piccolo disco basale da cui emerge un cortissimo stipite (0,5-2 mm) con diametro di 0,5 mm, che si espande in una sottile lamina più alta che larga (circa 10 x 15 mm), obovata, totalmente priva di nervatura. Dal margine superiore (raramente anche da quello laterale) si originano altre lamine brevemente stipitate, di forma e taglia generalmente simili a quella iniziale o leggermente più piccole e sempre prive di nervatura; queste, dal loro margine

**Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 3**



Figs. 1-3 *Cyptonemia tuniformis*. Fig. 1 - *Habitus* (da Kiitzing, 1868). Fig. 2 - Fronda in vista superficiale. Fig. 3 - Sezione longitudinale della fronda. (Figg. 2-3 da Ribera Siguán, 1983).

Figs. 4-5 *Dermocorynus dichotomus*. Fig. 4 - *Habitus* (CAT 2471, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 5 - Parte della sezione trasversale di un ramo (da Culoso, 2000).

Figs. 1-3 *Cyptonemia tuniformis*. Fig. 1 - Habit (from Kiitzing, 1868). Fig. 2 - Surface view of the frond. Fig. 3 - Longitudinal section of the frond. (Figs. 2-3 from Ribera Siguán, 1983).

Figs. 4-5 *Dermocorynus dichotomus*. Fig. 4 - Habit (CAT 2471, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 5 - Detail of the transverse section of a branch (from Culoso, 2000).

superiore, formano altre lamine complanari determinando così una ramificazione ditricotoma e un aspetto a ventaglio del tallo che può arrivare ad un'altezza di 6-12 cm. I singoli segmenti, anche se di piccola taglia, possono dare origine a segmenti più grandi e viceversa. La fronda nel suo insieme appare abbastanza simmetrica; la consistenza è membranosa, per cui difficilmente aderisce alla carta con l'essiccazione.

Struttura come indicata sopra per il genere. Le cellule corticali esterne sono poliedriche (5-10  $\mu\text{m}$  di diametro); la zona midollare è molto ridotta rispetto a quella corticale ed è occupata da filamenti cellulari non ramificati che in sezione longitudinale misurano 4-7 x 25-35  $\mu\text{m}$ .

Strutture riproduttive sconosciute.

Specie segnalata generalmente nei popolamenti dell'infralitorale inferiore e del circalitorale oltre i 50 m di profondità.

**Nota** – Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Fucus tuniformis* "tunaeformis" A. Bertoloni.

Questa specie (basinimo di *Cryptonemia tuniformis*) fu descritta da Bertoloni (1819: 224) per l'Adriatico.

*Rhodymenia tuniformis* "tunaeformis" (A. Bertoloni) Zanardini. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1843: 47). Successivamente *Fucus tuniformis* fu trasferita dallo stesso Zanardini (1865: 115), ma con dubbio essendo sconosciuti gli organi riproduttori, al genere *Cryptonemia*. De Toni (1900: 523) la riporta fra le *Species a genere [Rhodymenia] excludendae* affermando che trattasi di *Cryptonemia ? tuniformis* "tunaeformis".

*Sphaerococcus tuniformis* "tunaeformis" (A. Bertoloni) Kützing. Questa combinazione fu proposta da Kützing (1849: 782). La specie fu iconografata successivamente dallo stesso Kützing (1868: 32, tav. 94/c-d).

**Note** – This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Fucus tuniformis* "tunaeformis" A. Bertoloni. This species (basinym of *Cryptonemia tuniformis*) was described by Bertoloni (1819: 224) from the Adriatic Sea.

*Rhodymenia tuniformis* "tunaeformis" (A. Bertoloni) Zanardini. Such a combination was proposed by Zanardini (1843: 47). Later *Fucus tuniformis* was transferred by the same Zanardini (1865: 115), but with doubt because reproductive organs were unknown, to the genus *Cryptonemia*. De Toni (1900: 523) reports it among *Species a genere [Rhodymenia] excludendae* stating it is *Cryptonemia ? tuniformis* "tunaeformis".

*Sphaerococcus tuniformis* "tunaeformis" (A. Bertoloni) Kützing. Such a combination was proposed by Kützing (1849: 782). The species was later illustrated by the same Kützing (1868: 32, pl. 94/c-d).

### ***Dermocorynus* P.L. Crouan et H.M. Crouan**

Irvine & Farnham in Irvine, 1983: 21; Gargiulo et al. 2013; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Talli formati da un'ampia e relativamente spessa crosta basale composta da filamenti orizzontali di cellule quasi isodiametriche, rivestite esternamente di mucillagine, da cui si innalzano piccole papille erette (semplici o biforcute) o fronde (semplici o ramificate).

Papille o fronde costituite da medulla filamentosa di cellule stellate allungate e da un *cortex* compatto le cui cellule interne sono di forma stellata e quelle verso

l'esterno di forma ellittica e di taglia leggermente decrescente dall'interno verso l'esterno. Sinapsi secondarie presenti.

Gametofiti monoici. Ramo carpogoniale di 2 cellule (di 5 cellule secondo Gargiulo *et al.*, 2013: 29) portato su un filamento ampollare primario; cellula ipogina e le altre 3 cellule sottostanti provviste di un filamento sterile semplice o 1(-2) volte ramificato; i filamenti sterili sono rivolti tutti verso l'alto e formano l'ampolla carpogoniale. La cellula ausiliaria è la terminale di un ramo ausiliario di 4 cellule portato su un filamento ampollare primario; tutte le cellule del ramo ausiliario, compresa la cellula ausiliaria, portano ciascuna un filamento semplice o 1-2 volte ramificato; i filamenti sterili sono rivolti tutti verso l'alto e formano l'ampolla ausiliaria. Rami carpogoniali e cellule ausiliarie portati in sistemi ampollari distinti. Dopo la fecondazione il carpogonio si fonde con tutte le cellule del ramo carpogoniale; la cellula di fusione produce 2 o più filamenti connettori (non ramificati e non settati) che raggiungono le cellule ausiliarie; la cellula ausiliaria diploidizzata non si fonde mai né con le cellule del ramo ausiliario né con le vicine cellule ampollari. I gonimoblasti si sviluppano verso l'esterno formando 2 o più lobi circondati da un sottile strato di filamenti involucri. I cistocarpi, provvisti o no di carpostomio, sono molto piccoli.

Le spermatocisti, singole o in coppia su ciascuna cellula madre prodotta dalle cellule corticali, sono raggruppate in sori superficiali.

Tetrasporocisti di piccola taglia, crociate o irregolarmente divise, sparse sull'intera superficie delle papille o raggruppate in sori gelatinosi leggermente sporgenti alla superficie della fronda.

Due specie segnalate in Mediterraneo: *D. dichotomus* e *D. horridus*.

- 1 Fronda appiattita, più volte dicotoma, totale assenza di rami o ramuli pinnati; dicotomie terminali piuttosto divaricate; giovani rami apicali cilindrici e appuntiti .....

***Dermocorynus dichotomus***

- 1 Fronda cilindrica, a volte rigonfia e compressa nelle parti prossimali, semplice o subdicotoma, attenuata alle due estremità; presenti abbondanti proliferazioni pinnate a tratti unilaterali..... ***Dermocorynus horridus***

**Nota** – Da notare che Athanasiadis (2016: 634), mediante una semplice correzione ortografica, ha cambiato il genere dell'epiteto da maschile (*Dermocorynus*) a neutro (*Dermocoryne*); tuttavia, come correttamente rilevato da M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021, alla voce *Dermocorynus*), per questo tipo di cambio è necessaria una richiesta formale di conservazione della "ortografia" cambiata.

Il genere *Dermocorynus*, in uno studio basato solo sui dati molecolari della sequenza *rbcL* (Wilkes *et al.*, 2005), era stato considerato sinonimo eterotipico del genere *Grateloupia*. Tuttavia, a seguito di un altro studio basato sia su dati morfologici sia su dati molecolari della sequenza

**Note** – It should be noted that Athanasiadis (2016: 634), through a simple orthographic correction, changed the gender of the generic epithet from masculine (*Dermocorynus*) to neuter (*Dermocoryne*). However, as correctly noted by M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021, at the entry *Dermocorynus*), such a type of change needs a formal request of conservation of the changed orthography.

Wilkes *et al.* (2005), based on molecular data of *rbcL* sequences, considered *Dermocorynus* as a heterotypic synonym of *Grateloupia*. However, following a late study based on both morpho-reproductive characters and molecular data of *rbcL*

*rbcL* (Gargiulo *et al.*, 2013: 29, fig. 70), esso è stato riesumato e considerato un genere distinto.

Tuttavia, come sopra detto (nota alle HALYMENIACEAE, alla voce *Pachymeniopsis*), secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 83) *Dermocorynus* e gli altri generi (*Pachymeniopsis*, *Phyllymenia* e *Prionitis*) riesumati da Gargiulo *et al.* (2013), non sono distinti dal genere *Grateloupia*.

sequences, Gargiulo *et al.* (2013: 29, fig. 70), considered it as a distinct genus.

However, as above mentioned (note to HALYMENIACEAE, at the entry *Pachymeniopsis*), according to Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 83) *Dermocorynus* as well other genera (*Pachymeniopsis*, *Phyllymenia* and *Prionitis*) resurrected by Gargiulo *et al.* (2013), should be again referred to as the genus *Grateloupia*.

### ***Dermocorynus dichotomus* "dichotoma" (J. Agardh) Gargiulo, Morabito et Manghisi [Tav. 3, Figg. 4-5]**

Kützing, 1867: 9, tav. 28/c-e, come *Grateloupia dichotoma*; Funk, 1927: 415, 38b, come *G. dichotoma*; Irvine & Farnham in Irvine, 1983: 23, fig. 6A, come *G. dichotoma*; Culoso, 2000: 73, figg. 54-65, come *G. dichotoma*; Ribera Siguán, 1983: 134, tav. 16/a, come *G. dichotoma*; Gargiulo *et al.*, 2013: 16, figg. 25-35, come *G. dichotoma* (e come *D. dichotomus* "dichotoma" a pag. 31); Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 461, 3 figure, come *G. dichotoma*.

Il tallo sorge da una base discoidale (sino a 5 mm di diametro) con un corto stipite (sino a 1-2 mm) che si espande in una fronda (sino a 5-8 cm alta) molle ma compatta, di colore rossastro o porpora scuro, più volte dicotomicamente ramificata, appiattita [2-3(-5) mm larga e sino a 230  $\mu\text{m}$  spessa], cilindrica solo nelle parti più giovani che sono terminalmente appuntite e con dicotomie piuttosto divaricate.

Struttura multiassiale. *Cortex* con file radiali di 4-8 cellule; in vista superficiale quelle più esterne appaiono poliedrico-arrotondate (4-6  $\mu\text{m}$  di diametro) e strettamente impaccettate.

Medulla piuttosto lasca; in sezione trasversale si osservano 1-2 strati periferici di cellule stellate a corpo arrotondato e braccia lunghe, e una zona centrale occupata da un reticolo più o meno intricato di filamenti cellulari sottili (4-5  $\mu\text{m}$  di diametro), ramificati, misti a filamenti rizoidali ancora più sottili (1,5-2  $\mu\text{m}$  di diametro) costituiti di cellule lunghe sino a 25 volte il loro diametro.

Gametofiti dioici. Spermatocisti come indicate per il genere.

Ramo carpogoniale di 5 cellule; il carpogonio è piccolo (10 x 11,5  $\mu\text{m}$ ) e con un lungo tricogino; la cellula ipogina (12 x 13,5  $\mu\text{m}$ ) porta un rametto sterile di 3-4 cellule; la sottoipogina e la sua sottostante portano ciascuna un rametto sterile di 4-5 cellule, quella basale del ramo carpogoniale, mediamente più grossa delle altre, è priva di rametto sterile. Il ramo carpogoniale è distalmente curvo in modo tale che il carpogonio si trova adiacente alla grande cellula basale; il tricogino, dritto o curvo, è sempre diretto verso la superficie del tallo; i rametti sterili del ramo carpogoniale sono curvi verso la superficie del tallo e formano una sorta di ampolla.

La cellula ausiliaria (15,5  $\mu\text{m}$  di diametro) è la cellula terminale di un ramo di 4 cellule; tutte le cellule di detto ramo, compresa la cellula ausiliaria, portano ciascuna un rametto (semplice o scarsamente ramificato) curvo verso la superficie in modo da formare un'ampolla simile a quella del ramo carpogoniale.

Dopo la fecondazione il carpogonio, la cellula ipogina e tutte le altre del ramo carpogoniale si fondono; la risultante cellula di fusione forma 2 o più filamenti di connessione primari separati da pareti provviste di sinapsi. I filamenti connettori sono semplici, privi di setti e con la parte terminale espansa che, subapicalmente si fonde con una cellula ausiliaria quando il filamento prosegue oltre per connettersi ad un'altra cellula ausiliaria. Le cellule ausiliarie non formano mai fusioni con le cellule ampollari adiacenti; quelle diploidizzate formano i filamenti nutritivi rivolti verso l'alto e una sola iniziale del gonimoblasto; questo si sviluppa verso la superficie del tallo con due o più gonimolobi. Carposporocisti (14-18  $\mu\text{m}$  di diametro). Cistocarpi piccoli (180-220  $\mu\text{m}$  di diametro), ostiolati, immersi nei rami più alti.

Tetrasporocisti ovato-ellittiche (28-35 x 15-25  $\mu\text{m}$ ), crociate, sparse nel *cortex*.

Specie epilittica; su pareti ombreggiate e riparate dell'infralitorale superiore.

**Nota** – Questa specie in Mediterraneo è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Grateloupia dichotoma* J. Agardh f. *dichotoma* (basinimo di *D. dichotomus*), fu descritta da J. Agardh (1842: 103) per una località vicino Nizza (Francia).

*G. dichotoma* f. *flabellata* Mazza. Nel suo lavoro sulle alghe del Golfo di Napoli (Italia) Mazza (1902: 133), alla fine della trattazione di *G. dichotoma* osservò che quella specie era rara nel mare Adriatico. Ma, sulla base di un esemplare raccolto dal dott. Chiamenti a Sottomarina (Laguna di Venezia, Italia), egli aggiunse la descrizione di questa nuova forma *flabellata*.

*G. dichotoma* f. *nana* Ardissonne; fu descritta da Ardissonne (1883: 137) per le coste ioniche della Sicilia (Italia). Successivamente questa forma fu segnalata da Mazza (1904: 17) per le coste ioniche della Sicilia (Italia) ma erroneamente considerata come varietà.

*G. dichotoma* f. *repens* Ardissonne; fu descritta da Ardissonne (1883: 137) per Napoli (Italia). Successivamente, questa forma fu segnalata da Mazza (1904: 17) per Messina (Italia), ma erroneamente considerata come varietà.

**Note** – This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Grateloupia dichotoma* J. Agardh f. *dichotoma* (basinym of *D. dichotomus*), was described by J. Agardh (1842: 103) from a station near Nice (France).

*G. dichotoma* f. *flabellata* Mazza. In his paper on the algae of the Gulf of Naples (Italy) Mazza (1902: 133), at the end of the treatment of *G. dichotoma*, observed that species was rare in the Adriatic Sea. But, based on a specimen collected by Dr Chiamenti at Sottomarina (Lagoon of Venice, Italy), he added the description of this new form *flabellata*.

*G. dichotoma* f. *nana* Ardissonne. Described by Ardissonne (1883: 137) from Ionian coast of Sicily (Italy). Afterwards this form was quoted by Mazza (1904: 17) from Ionian coast of Sicily (Italy), but erroneously considered as a variety.

*G. dichotoma* f. *repens* Ardissonne. Described by Ardissonne (1883: 137) from Naples (Italy). Afterwards this form was quoted by Mazza (1904: 17) from Messina (Italy), but erroneously considered as a variety.

### ***Dermocorynus horridus* “horrida” (Kützing) Gargiulo, M. Morabito et Manghisi** [Tav. 4, Figg. 1-3]

Kützing 1843: 397, tav. 76/I, come *Grateloupia horrida*; Kützing, 1867: 8. tav. 26/b-d, come *G. horrida*; Culoso, 2000: 56, figg. 33-53, come *G. filicina* var. *filicina* f. *horrida*; Gargiulo et al., 2013: 18, figg. 36-46, come *G. horrida* (e come *D. horridus* “horrida” a pag. 31).

Il tallo, eretto (14-15 cm alto) e fissato mediante una base discoidale di circa 15 mm, è formato da una fronda semplice o subdicotoma attenuata alle due estremità, principalmente cilindrica, a volte rigonfia e compressa nelle parti prossimali, con frequenti proliferazioni marginali pinnate, a tratti unilaterali o irregolari; la consistenza è mucillaginosa nei talli giovani, carnosa in quelli adulti, il colore è porpora nerastro o raramente verdastro.

Struttura multiassiale. *Cortex* con file radiali di 6-7 cellule; in vista superficiale le cellule corticali esterne appaiono ovoidali (7-8 x 3-4  $\mu\text{m}$ ) e più o meno lasche.

Medulla formata, in sezione trasversale, da alcuni strati periferici di cellule stellate da cui si originano, in varie direzioni, numerosi filamenti cellulari sottili (3-4  $\mu\text{m}$  di diametro) che nella parte centrale della sezione formano un fitto reticolo.

Gametofiti monoici. Spermatocisti isolate e sparse su tutto il tallo. Ramo carpogoniale di 5 cellule; il carpogonio è piccolo (11 x 13,5  $\mu\text{m}$ ) e con un lungo tricogino; la cellula ipogina (13 x 14  $\mu\text{m}$ ) porta un rametto sterile di 4-5 cellule; la sottoipogina e la sua sottostante portano pure un rametto sterile ciascuna rispettivamente di 3-6 cellule e di 6-10 cellule; quella basale del ramo carpogoniale è priva di rametto sterile. Il ramo carpogoniale è distalmente curvo; il tricogino, dritto o curvo, è sempre diretto verso la superficie del tallo; i rametti sterili del ramo carpogoniale sono curvi verso la superficie del tallo e formano una sorta di ampolla.

La cellula ausiliaria (15,5  $\mu\text{m}$  di diametro) è la cellula terminale di un ramo di 4 cellule; tutte le cellule di detto ramo, compresa la cellula ausiliaria, portano ciascuna un rametto (semplice o scarsamente ramificato) curvo verso la superficie a formare un'ampolla simile a quella del ramo carpogoniale.

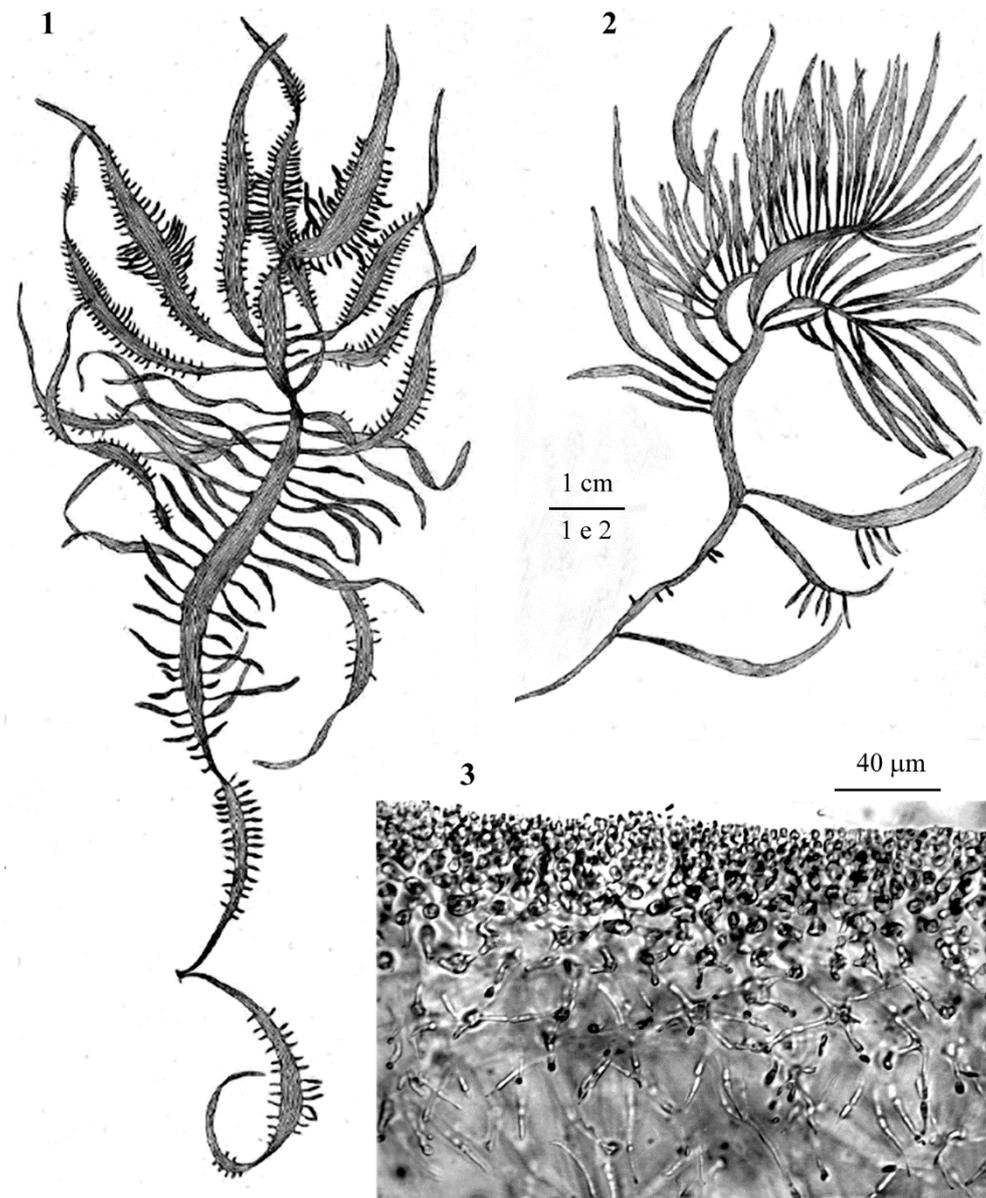
Dopo la fecondazione il carpogonio, la cellula ipogina e tutte le altre del ramo carpogoniale si fondono; la risultante cellula di fusione forma 2 o più filamenti di connessione primari separati da essa da pareti provviste di sinapsi. I filamenti connettori sono semplici, privi di setti e con la parte terminale espansa che, subapicalmente si fonde con una cellula ausiliaria quando il filamento prosegue oltre per connettersi ad un'altra cellula ausiliaria. Le cellule ausiliarie non formano mai fusioni con le cellule ampollari adiacenti; quelle diploidizzate formano dei filamenti nutritivi rivolti verso l'alto e una sola iniziale del gonimoblasto; i filamenti nutritivi sono costituiti di cellule allungate (circa 92 x 4  $\mu\text{m}$ ) a contenuto fortemente rifrangente; il gonimoblasto si sviluppa in direzione della superficie del tallo con due o più gonimolobi costituiti interamente di carposporocisti (circa 20  $\mu\text{m}$  di diametro) a maturazione basipeta.

Cistocarpi maturi subsferici (circa 500  $\mu\text{m}$  di diametro), privi di ostiolo, immersi profondamente nel tallo e circondati da un sottile pericarpo di 2-3 strati di filamenti midollari in aggiunta a quelli derivanti dalle cellule ampollari.

Tetrasporocisti, a divisione crociata, ovato-ellittiche (30-36 x 18-22  $\mu\text{m}$ ), sparse su tutto il tallo.

Si riscontra in ambienti calmi, dalla frangia infralitorale a circa 2 metri di profondità, nel periodo compreso tra gennaio e luglio, mentre tra luglio e dicembre si riscontrano solo i dischi basali (Culoso, 2000: 59, come *Grateloupia filicina* f. *horrida*).

Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 4



Figg. 1-3 *Dermocorynus horridus*. Figg. 1 e 2 *Habitus* (da Kutzing, 1867). Fig. 3 - Parte della sezione trasversale del tallo (da Culoso, 2000).

Figs 1-3 *Dermocorynus horridus*. Figs 1 and 2 *Habit* (from Kutzing, 1867). Fig. 3 - Detail of a transverse section of thallus (from Culoso, 2000).

**Nota** – *Dermocorynus horridus* nel mar Mediterraneo è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Grateloupia dichotoma* var. *speciosa* Ardissonne; fu descritta da Ardissonne (1864: 427) per la Sicilia. Successivamente lo stesso Ardissonne (1883: 139) la elencò assieme a *G. horrida* fra i sinonimi di *G. filicina*.

*G. filicina* f. *horrida* (Kützing) Børgesen. Fu citata da Culoso (2000: 56) per il porticciolo di Santa Maria la Scala (Catania, Italia).

*G. horrida* Kützing. Questa specie, che è il basionimo di *D. horridus*, fu descritta da Kützing (1843: 397, tav. 76/I) per i Golfi di Napoli e di Palermo (Italia) e successivamente ulteriormente illustrata dallo stesso Kützing (1867: 8. Tav. 26/b-d).

**Note** – *Dermocorynus horridus* was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Grateloupia dichotoma* var. *speciosa* Ardissonne, described by Ardissonne (1864: 427) from Sicily (Italy). Afterwards, the same Ardissonne (1883: 139) listed it (together with *G. horrida*) among synonyms of *G. filicina*.

*G. filicina* f. *horrida* (Kützing) Børgesen, cited by Culoso (2000: 56) from the port of Santa Maria la Scala (Catania, Italy).

*G. horrida* Kützing. This species, basionym of *D. horridus*, was described by Kützing (1843: 397, pl. 76/I) from the Gulf of Naples and the Gulf of Palermo (Italy). Afterwards, it was further illustrated by the same Kützing (1867: 8. pl. 26/b-d).

### ***Felicinia* Manghisi, Le Gall, Ribera, Gargiulo et M. Morabito**

Manghisi et al., 2014: 239

Tallo decombente, piatto, da arrotondato a ellittico lobato, brevemente stipitato e fissato al substrato da un piccolo disco basale. La lamina, nei talli adulti è profondamente incisa e provvista di alcune perforazioni. Il margine, ondulato e leggermente ingrossato, è profondamente intagliato da un solco. I margini della lamina e delle perforazioni sono irregolari, dentati, finemente seghettati e duplicati.

Struttura multiassiale. Filamenti corticali pseudodicotomi, sinapsi secondarie presenti tra le cellule interne. Medulla costituita di lunghi esili filamenti primari periclinali collegati da corti e robusti filamenti secondari obliqui di 2-4 cellule arrotondate; rare le cellule stellate a contenuto rifrangente.

Ramo carpogoniale di 3 cellule portato in una ampolla. Cellula ausiliaria terminale su un ramo di 2 cellule portato in un'ampolla distinta da quella carpogoniale. I gonimoblasti sono prodotti verso l'esterno dalla cellula ausiliaria diploidizzata e producono una massa sferica di carposporocisti strettamente raggruppate. Pericarpo, privo di ostiolo, formato dall'allungamento dei filamenti ampollari. Cistocarpi sporgenti e sparsi su ambedue le facce della lamina. Spermatocisti sconosciute.

Tetrasporofiti, della stessa morfologia dei gametofiti, con tetrasporocisti oblunghe, crociate, immerse in modo sparso nel *cortex* esterno.

Due specie presenti in Mediterraneo: *Felicinia marginata* e *F. spathulata*.

- 1 Fronda arrotondata o irregolarmente ellittico-lobata; stipite sino a 5 mm lungo; margine leggermente ingrossato, profondamente intagliato da un solco e finemente seghettato. Cellule corticali (in vista superficiale) arrotondate, isodiametriche (4  $\mu$ m

- di diametro) o appena più lunghe che larghe. Tetrasporocisti isolate e sparse sulla superficie del tallo..... *Felicinia marginata*
- 1** Fronda fogliacea, laciniata o intera, stipite sino a 10 mm lungo; margine mai come sopra; presenti proliferazioni marginali spatolate. Cellule corticali (in vista superficiale) poliedriche (10-12  $\mu\text{m}$  di diametro). Tetrasporocisti in piccoli sori sparsi sulla superficie del tallo ..... *Felicinia spathulata*

**Nota** – Il genere *Felicinia*, endemico del Mediterraneo e descritto per accomodare *Aeodes marginata* (Roussel) Schmitz, attualmente comprende le due specie inserite nella chiave e più avanti trattate.

Da notare che *Halymenia spathulata* J. Agardh, della quale sono noti solo piante sterili e tetrasporofiti, è stata trasferita a questo genere, come *F. spathulata* (J. Agardh) Le Gall *et Vèrges* (Le Gall *et al.*, 2018), in quanto, a seguito di uno studio filogenetico basato sull'analisi molecolare combinata dei geni Cox 1, *rbcL* e LSU è risultato che *F. marginata* e *H. spathulata* ricadono nello stesso clade (Le Gall *et al.*, *op. cit.*). L'inserimento di una seconda specie nel genere *Felicinia*, avrebbe richiesto la ridefinizione di detto genere. Tuttavia, non è stato proposto alcun emendamento in attesa di maggiori dati morfo-riproduttivi su *F. spathulata*. Pertanto la descrizione riportata sopra del genere *Felicinia* è quella originale proposta da Manghisi *et al.* (2014).

**Note** – The genus *Felicinia*, endemic in the Mediterranean Sea, and described to accommodate *Aeodes marginata* (Roussel) F. Schmitz, now comprehends the two species reported in the key and below treated.

It should be noted that *Halymenia spathulata* J. Agardh, of which only sterile and tetrasporic thalli are known, was transferred to this genus, as *F. spathulata* (J. Agardh) Le Gall *et Vèrges* (Le Gall *et al.*, 2018), following a phylogenetic study based on molecular analysis of Cox 1, *rbcL* and LSU genes from which it resulted that *F. marginata* and *H. spathulata* fall in the same clade (Le Gall *et al.*, *op. cit.*). The occurrence of another species in the genus *Felicinia*, would have required a re-definition of that genus. Nevertheless, no amendment was proposed pending acquisition of further data on morpho-reproductive characters of *F. spathulata*. Therefore, the above reported description of *Felicinia* is drawn from Manghisi *et al.* (2014).

### ***Felicinia marginata* (Roussel) Manghisi, Le Gall, Ribera, Gargiulo *et* Morabito**

[Figure in Manghisi *et al.*, 2014. *Cryptogamie, Algologie*, 35(3): 239, Figg. 1-15]

Montagne, 1846: 124, tav. 10/fig. 3a-e, come *Iridaea marginata*; Preda, 1908: 79, tav. XXXI; Ercegović, 1957: 84, fig. 26; Codomier, 1972a: 106, figg. 96 e 97; Boudouresque *et al.*, 1977: 58, fig. 1; Ribera Siguán, 1983: 130, tav. 16/b; Rull Lluçh *et al.*, 1991: 154, fig. 3; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 459, 4 figure. **Nei suddetti riferimenti la specie, se non diversamente indicato, è citata come *Aeodes marginata*.**

Tallo decumbente, raramente eretto, piatto, da arrotondato [15(-30) cm di diametro] a ellittico lobato, brevemente stipitato (stipite 2-5 mm alto), fissato al substrato da un piccolo disco basale provvisto di cramponi (circa 5 mm di diametro), di consistenza membranoso-cartilaginea da giovane, carnosa da adulto, il colore è rosso porpora nei talli freschi, rosso vivo in quelli essiccati. La lamina nei talli adulti è profondamente incisa e provvista di alcune perforazioni. Il margine, ondulato e leggermente ingrossato, è profondamente intagliato da un solco, irregolare, dentato, finemente seghettato come quello che delimita le perforazioni.

Struttura multiassiale. In vista superficiale le cellule corticali, singole o in coppia, appaiono arrotondate, isodiametriche (4  $\mu\text{m}$  di diametro) o appena più lunghe che

larghe; in sezione longitudinale il *cortex* appare formato da filamenti anticlinali pseudodicotomi di cellule ovoidi o subsferiche e di taglia decrescente dall'interno (circa 20  $\mu\text{m}$  di diametro) verso l'esterno (circa 4  $\mu\text{m}$  di diametro); le cellule degli strati corticali più periferici sono collegate tra loro solo da sinapsi primarie e i filamenti sono piuttosto serrati tra loro; quelle degli strati interni formano filamenti più laschi e sono collegate tra loro anche da sinapsi secondarie che si stabiliscono tra cellule di filamenti contigui; infine, le cellule dello strato più interno sono collegate da sinapsi secondarie sia alle cellule corticali dei filamenti contigui sia alle cellule dei filamenti midollari; pertanto, le cellule di questo strato sviluppano protuberanze di varia lunghezza (sino a 15  $\mu\text{m}$ ) e assumono una forma più o meno stellata.

La medulla è costituita da due tipi di filamenti: quelli primari, longitudinali, formati di cellule allungate e sottili (2-3  $\mu\text{m}$  di diametro), collegate tra loro da sinapsi secondarie; quelli secondari, obliqui, prodotti come ramificazioni di quelli primari, formati di 2-4 cellule arrotondate (4-5  $\mu\text{m}$  di diametro), che collegano a tratti i filamenti midollari primari. Questi ultimi, oltre a produrre i filamenti obliqui secondari, producono anche quelli corticali. Cellule stellate possono essere prodotte a seguito della formazione delle sinapsi secondarie tra le cellule dei filamenti primari; esse hanno 3-4 braccia sino a 60  $\mu\text{m}$  lunghe e possono collegarsi anche alle cellule dei filamenti obliqui.

Ramo carpogoniale di 3 cellule con carpogonio falcato che quasi avvolge la prominente cellula ipogina. Quest'ultima e la sua sottostante sono provviste ciascuna di un rametto sterile; la cellula supporto del ramo carpogoniale è una cellula corticale dell'ampolla che contiene il ramo carpogoniale. La cellula ausiliaria, grossa e allungata, è portata in un'ampolla distinta dalla precedente ed è la terminale di un ramo di 2 cellule. Sia l'ausiliaria che la sua sottostante portano ciascuna un rametto. Dopo la fecondazione il filamento connettore raggiunge la cellula ausiliaria, che senza fondersi con altre cellule, produce l'iniziale del gonimoblasto; questo si sviluppa verso l'esterno in una massa sferica e compatta di carposporocisti.

Il pericarpo, privo di ostiolo, è formato dalla proliferazione verso la superficie dei filamenti ampollari. I cistocarpi (220-280  $\mu\text{m}$  di diametro e 180  $\mu\text{m}$  alti), parzialmente immersi nel tallo, sono sparsi su ambedue le facce della lamina. Spermatocisti sconosciute. Carposporocisti ellittico-arrotondate, circa 7-10  $\mu\text{m}$  larghe.

Tetrasporofiti, della stessa morfologia dei gametofiti, con tetrasporocisti oblunghie, crociate, immerse in modo sparso nel *cortex* esterno.

Specie poco frequente, si riscontra generalmente nell'infralitorale inferiore e nel circalitorale.

**Nota** – Il basionimo di *Felicinia marginata* (*Halymenia marginata* Roussel) fu descritto per l'Algeria da Roussel in Montagne (1838: 273). In seguito, la specie di Roussel è stata combinata in numerosi altri generi, come di seguito cronologicamente indicato:

**Note** – The basionym of *Felicinia marginata* (*Halymenia marginata* Roussel) was described from Algeria by Roussel in Montagne (1838: 273). Later, Roussel's species was combined under different genera as below reported in chronological order:

- Nemastoma marginatum* (Roussel) J. Agardh, proposta da J. Agardh (1842: 91);  
*Iridaea marginata* (Roussel) Endlicher, proposta da Endlicher (1843: 38) e successivamente con questo binomio trattata e iconografata anche da Montagne (1846: 124, tav. 10 figg. 3a-e);  
*Schizymenia marginata* (Roussel) J. Agardh, proposta da J. Agardh (1851: 171);  
*Platymenia marginata* (Roussel) Kuntze, proposta da Kuntze (1891: 910);  
*Aeodes marginata* (Roussel) F. Schmitz, proposta da F. Schmitz (1894: 630).
- Nemastoma marginatum* (Roussel) J. Agardh, proposed by J. Agardh (1842: 91);  
*Iridaea marginata* (Roussel) Endlicher, proposed by Endlicher (1843: 38) and later treated and illustrated by Montagne (1846: 124, pl. 10 figs 3a-e);  
*Schizymenia marginata* (Roussel) J. Agardh, proposed by J. Agardh (1851: 171);  
*Platymenia marginata* (Roussel) Kuntze, proposed by Kuntze (1891: 910);  
*Aeodes marginata* (Roussel) F. Schmitz, proposed by F. Schmitz (1894: 630).

***Felicinia spathulata* (J. Agardh) Le Gall et Vèrges [Tav. 5, Figg. 1-2]**

Kützing, 1866: 31, tav. 87/a-b, come *Halymenia spathulata*; Zanardini, 1871: tav. LXXXIII figg. 3 e 4, come *Halymenia spathulata*; Ercegović, 1949a: 71, figg. 13-14, come *Halarachnion spathulatum*, figg. 15 e 16 rispettivamente come var. *pennatum* e var. *luxurians* della specie precedente; Codomier, 1972a: 55, figg. 4B come *Halymenia spathulata*, 4C come *Halarachnion spathulatum* "*ligulatum*" [f. *luxurians*], 34 e 35A-B, come *Kallymenia spathulata*; Huvé & Passelaigue, 1970: 47, fig. 2A, come *Kallymenia spathulata*.

Tallo fogliaceo, di grande taglia (10 x 15 cm), spessore di 180-230  $\mu\text{m}$ , con stipite di circa 1 cm e lamina laciniata o intera, con tipiche proliferazioni spatolate portate lungo il margine.

Struttura multiassiale. In vista superficiale le cellule corticali sono poliedriche (10-12  $\mu\text{m}$  di diametro); in sezione longitudinale e trasversale il *cortex* appare compatto, costituito di 4-5 strati di cellule la cui taglia diminuisce dall'interno verso l'esterno; le più grandi cellule corticali interne misurano 25-30  $\mu\text{m}$  di diametro; inoltre le cellule dello strato più interno hanno 4-5 corti prolungamenti ciascuno dei quali termina con una sinapsi di collegamento con altra cellula corticale e/o midollare.

La zona midollare è costituita da filamenti di cellule aventi 7-8  $\mu\text{m}$  di diametro e lunghezza sino a 40  $\mu\text{m}$  e da cellule stellate a contenuto rifrangente aventi prolungamenti molto sottili (4  $\mu\text{m}$  di diametro) e di diversa lunghezza (sino a 90  $\mu\text{m}$ ).

Gametofiti sconosciuti

Tetrasporofiti con tetrasporocisti crociate raggruppate in piccoli sori puntiformi sparsi sulla superficie della fronda eccetto che nella parte basale. Le tetrasporocisti sono prodotte dallo strato corticale sottostante a quello esterno.

Si riscontra tra 50 e 65 metri di profondità su fondi misti di ghiaia e fango.

**Nota** – Vedi sopra nota al genere *Felicinia*.

Questa specie in Mediterraneo è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Halarachnion spathulatum* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1849: 722) per il Mediterraneo. Successivamente, Kützing (1866: 31,

**Note** – See above the note to the genus *Felicinia*.

This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Halarachnion spathulatum* Kützing. This species was described by Kützing (1849: 722) from the Mediterranean Sea. Later, Kützing (1866: 31,

- tav. 87/a-b) pubblicò il binomio *Halymenia spathulata* riportando tra parentesi “Mont.” e “*Halarachnion spathulatum* Kg”. Come anche osservato da Parkinson (1980: 16), non è affatto chiaro se Kützing volesse proporre una nuova combinazione basata su un *taxon* di Montagne o se volesse proporre una combinazione basata sulla sua specie *Halarachnion spathulatum*. Nel primo caso, poiché non esiste alcun *taxon* di Montagne con un adatto epiteto specifico o infraspecifico (“*spathulatus*, *a*, *um*”) che potesse servire da basionimo, si tratterebbe del nome di una nuova specie, ma invalidamente pubblicato per mancanza di diagnosi. Nel secondo caso la combinazione basata su *Halarachnion spathulatum* Kützing risulterebbe in un nome illegittimo [*Halymenia spathulata* (Kützing) Kützing] perché tardo omonimo di *Halymenia spathulata* J. Agardh (vedi sotto in questa nota). Infine, un'altra ipotesi potrebbe essere presa in considerazione, quella che Kützing (1866: 31) considerasse la sua specie (*Hala. spathulatum*) conspecifica di *Haly. spathulata*, e che erroneamente abbia fatto riferimento a “Mont.” invece che a “J. Agardh”. De Toni (1905: 1655) riporta questo *taxon* come *Halarachnion ? spathulatum* (J. Agardh) Kützing (sic!).
- Hala. spathulatum* f. *luxurians* Ercegović; questa forma fu descritta da Ercegović (1949a: 75, fig. 16) per gli esemplari raccolti nei pressi dell'Isola di Pomo (Croazia).
- Hala. spathulatum* Kützing f. *pennatum* “*pennata*” Ercegović; questa forma fu descritta da Ercegović (1949a: 72, fig. 15) per gli esemplari raccolti nei pressi dell'Isola Lagosta (Croazia).
- Halymenia spathulata* J. Agardh. Questa specie, che è il basionimo di *Felicinia spathulata*, fu descritta da J. Agardh (1842: 96) per le coste mediterranee della Francia.
- Kallymenia spathulata* (J. Agardh) Codomier f. *spathulata comb. inval.* perché quando Codomier (1972a: 56), propose questa combinazione non fornì un pieno riferimento al basionimo [Art. 41.5 dell'ICN (Turland et al., 2018)].
- K. spathulata* (J. Agardh) Codomier ex P.G. Parkinson f. *spathulata*. Questa combinazione fu proposta da Parkinson (1980: 16).
- K. spathulata* f. *luxurians* (Ercegović) Antolić et Span, Questa combinazione è stata proposta in Antolić et al. (2013: 57).
- K. spathulata* f. *pennata* (Ercegović) Antolić et Span. Questa combinazione è stata proposta da Antolić et al. (2013: 58).
- pl. 87/a-b) published the binomial *Haly. spathulata* quoting in brackets “Mont.” and “*Halarachnion spathulatum* Kg”. As also noticed by Parkinson (1980: 16), we don't know if Kützing wanted either to propose a new combination based on a *taxon* by Montagne or if he wanted to propose a new combination based on his species *Hala. spathulatum*. In the former case, because of no *taxon* by Montagne with a suitable epithet specific or infraspecific (“*spathulatus*, *a*, *um*”) to serve as basionym does exist, *Haly. spathulata* should be considered as the name of a new species, but invalidly published due to the lack of the diagnosis. In the latter case, the combination based on *Hala. spathulatum* Kützing should result in an illegitimate name [*Halymenia spathulata* (Kützing) Kützing] being a later homonym of *Haly. spathulata* J. Agardh (see below in this note). Finally, we can't exclude that Kützing (1866: 31) considered his species (*Hala. spathulatum*) as conspecific with *Haly. spathulata*, and that he erroneously referred the latter species to “Mont.” instead of “J. Agardh”. De Toni (1905: 1655) reported this *taxon* as *Halarachnion ? spathulatum* (J. Agardh) Kützing (sic!).
- Hala. spathulatum* f. *luxurians* Ercegović. This form was described by Ercegović (1949a: 75, fig. 16) from specimens collected near the Island of Jabuka (Croazia).
- Hala. spathulatum* Kützing f. *pennatum* “*pennata*” Ercegović. This form was described by Ercegović (1949a: 72, fig. 15) from specimens collected near the Island of Lastovo (Croatia).
- Halymenia spathulata* J. Agardh. This species, basionym of *Felicinia spathulata*, was described by J. Agardh (1842: 96) from the Mediterranean coast of France.
- Kallymenia spathulata* (J. Agardh) Codomier f. *spathulata comb. inval.* because Codomier (1972a: 56), didn't give a full reference to the basionym [Art. 41.5 of ICN (Turland et al., 2018)].
- K. spathulata* (J. Agardh) Codomier ex P.G. Parkinson f. *spathulata*. Such a combination was proposed by Parkinson (1980: 16).
- K. spathulata* f. *luxurians* (Ercegović) Antolić et Span. Such a combination was proposed by Antolić et al. (2013: 57).
- K. spathulata* f. *pennata* (Ercegović) Antolić et Span. Such a combination was proposed by Antolić et al. (2013: 58).

Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 5

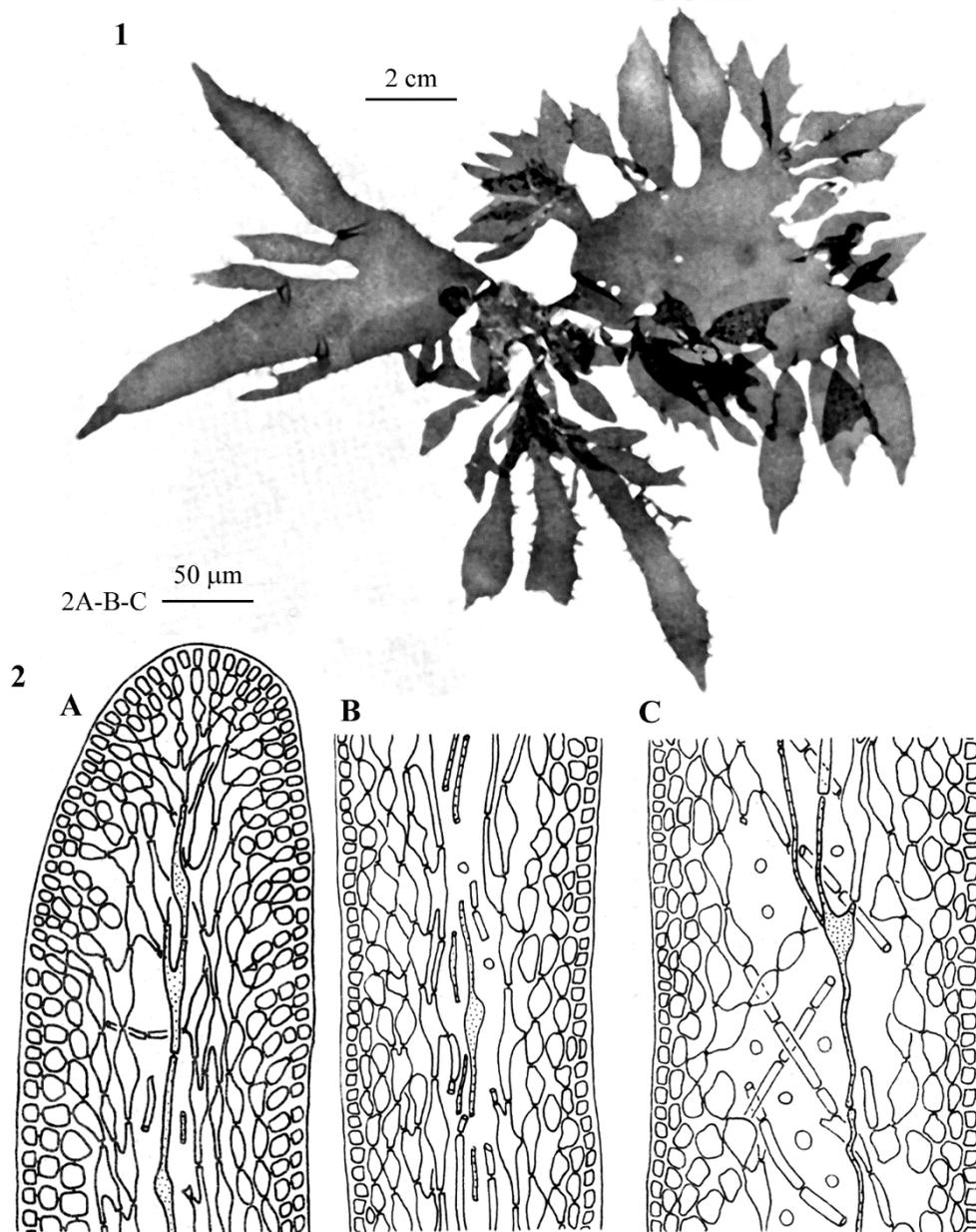


Fig. 1-2 *Felicinia spathulata*. Fig. 1 - *Habitus* (da Huvè & Passelaigue, 1970); Fig. 2 - Sezioni della fronda (da Codomier, 1972a): (A) longitudinale apicale, (B) longitudinale mediana, (C) trasversale.

Figs 1-2 *Felicinia spathulata*. Fig. 1 - *Habit* (from Huvè & Passelaigue, 1970); Fig. 2 - *Thallus sections* (from Codomier, 1972a): longitudinal apical (A) and median (B); transverse (C).

***Grateloupia* C. Agardh 1822 nom. cons. [= *Grateloupia* Bonnemaison 1822]**Gargiulo *et al.* 2013; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Talli da compressi a fogliacei lineari o lanceolati, di consistenza molle o cartilaginea, generalmente ramificati da 1 a più ordini su uno o più piani, ricchi di proliferazioni, stipitati, fissati da un disco basale.

Medulla filamentosa con filamenti rizoidali discendenti; *cortex* interno costituito di cellule stellate anastomosate; quello esterno costituito di file anticlinali di cellule più o meno isodiametriche e progressivamente più piccole verso l'esterno.

Strutture riproduttive in ampolle costituite di filamenti ramificati solitamente sino al 2° ordine. Ramo carpogoniale portato sul ramo ampollare di primo ordine. La cellula ausiliaria di norma è la cellula basale del ramo prossimale di 2° ordine (Lee & Kim, 2019: 75, fig. 41). I filamenti connettori possono fondersi con una serie di cellule ausiliarie di ampolle diverse. La cellula di fusione è piccola e dà origine ad un singolo gonimoblasto, compatto, rivolto verso l'esterno e con numerose piccole carposporocisti; il cistocarpo usualmente è provvisto di carpostomio.

Spermatocisti superficiali raggruppate in sori, a volte in nemateci.

Tetrasporofiti con morfologia simile ai gametofiti; tetrasporocisti crociate portate nello strato corticale intermedio.

- |   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| 1 | Fronda laminare e stipitata .....   | 2                               |
| 1 | Fronda nastriforme o cilindrico-compressa.....  | 3                               |
| 2 | Stipite corto (0,5 cm) che rapidamente si espande in una lamina rosso-violacea cosparsa di piccole macchie biancastre (maculata); stipite e base della lamina di colore verde smeraldo. <i>Cortex</i> dello stipite e della base della lamina formato da lunghe serie anticlinali (sino a 25 cellule) non ramificate e ricche di sinapsi secondarie .....     | <i>Grateloupia lanceola</i>     |
| 2 | Stipite lungo (sino a 2 cm) che gradualmente si espande in una lamina di colore uniforme (mai maculata) da rosso intenso a rosato; stipite e base della lamina dello stesso colore della lamina. <i>Cortex</i> dello stipite e della base della lamina formato da corte serie anticlinali (sino a 7 cellule) dicotomiche e con poche sinapsi secondarie ..... | <i>Grateloupia turuturu</i>     |
| 3 | Ramificazione pennata sia degli assi che dei rami .....   | 4                               |
| 3 | Ramificazione dicotomica o pseudodicotomica a segmenti cuneiformi; rami spesso digitati e con proliferazioni marginali.....   | <i>Grateloupia proteus p.p.</i> |
| 4 | Fronda stretta (sino a 2 mm), assenza di proliferazioni. Ramo carpogoniale di 4 cellule e ramo della cellula ausiliaria di 3 cellule.....   | <i>Grateloupia filicina</i>     |
| 4 | Fronda larga (sino a 2 cm), ricca di proliferazioni in tutte le parti del tallo. Ramo carpogoniale di 5 cellule e ramo della cellula ausiliaria di 4 cellule .....  | <i>Grateloupia proteus p.p.</i> |

**Nota** – In Mediterraneo oltre alle specie incluse nella chiave e più avanti trattate, sono state segnalate e/o descritte le seguenti altre specie e *taxa* infraspecifici (le specie introdotte e rimaste confinate al sito di introduzione sono precedute dal simbolo \* e trattate solo in questa nota):

***Grateloupia acuminata* Holmes [taxon *excludendum*]**. Questa specie, ampiamente distribuita sulle coste occidentali dell'emisfero nord dell'Oceano Pacifico (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021), è stata segnalata in Mediterraneo da Shafik & Taha (2008) sulla base di alcuni esemplari spiaggiati ad Alessandria (Egitto). Tuttavia, secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 90) trattasi di un errore di identificazione per *G. gibbesii* Harvey (vedi in questa nota alla voce corrispondente).

\* ***G. asiatica* S. Kawaguchi *et* H.W. Wang**. Questa specie è stata descritta in Kawaguchi *et al.* (2001: 435), per una località della Prefettura di Fukuoka (Giappone), su talli precedentemente attribuiti a *G. filicina*.

Questa specie, dopo la sua descrizione, è stata segnalata per l'Étang de Thau (Francia), dove è stata individuata sulla base di dati morfologici e molecolari da Verlaque *et al.* (2005: 483, figg. 2-14). Da notare che questa specie, era stata già raccolta in quello stagno nel 1984 (Ben Maiz *et al.*, 1986 come *G. filicina*) e successivamente da Verlaque (2001: 34, fig. 9 come *Grateloupia* sp.).

Secondo Verlaque *et al.* (2015: 168) i caratteri morfologici distintivi di questa specie sarebbero:

1. la grande taglia dei talli sino a 15 cm alti e sino a 630  $\mu$ m spessi;
2. consistenza da gelatinosa a cartilaginea;
3. colore da brunastro a rosso scuro;
4. lunghi rami laterali.

A tutt'oggi, l'unica segnalazione di questa specie in Mediterraneo è quella per il su citato stagno francese (Verlaque *et al.*, 2015: 169).

Da notare che gli esemplari cinesi di questa specie, nell'albero filogenetico ottenuto da Gargiulo *et al.* (2013: fig. 70), si raggruppano in un grosso e ben supportato clade che però al suo interno appare eterogeneo essendo costituito da specie del genere *Grateloupia* e del genere *Prionitis*. Tuttavia, in assenza dei dati morfo-riproduttivi per alcune specie del clade, Gargiulo *et al.* (*op.cit.*) rinviavano la proposta di nuove combinazioni nel genere *Prionitis*.

**Note** – Besides species included in the key and below treated, in the Mediterranean Sea were recorded and/or described the following species and infraspecific *taxa* (the introduced ones remained confined to the introduction site, are marked with an \* and treated only in this note):

***Grateloupia acuminata* Holmes [taxon *excludendum*]**. This species, widely distributed along northern west coast of the Pacific Ocean (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021), was recorded from the Mediterranean Sea by Shafik & Taha (2008) based on some drift specimens in Alexandria (Egypt). However, according to Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 90) that record should be referred to as *G. gibbesii* Harvey (see in this note at the corresponding note).

\* ***G. asiatica* S. Kawaguchi *et* H.W. Wang**. This species was described in Kawaguchi *et al.* (2001: 435), from a locality of the Prefecture of Fukuoka (Japan), based on thalli previously identified as *G. filicina*.

After its description, this species was recorded from the Étang de Thau (France) by Verlaque *et al.* (2005: 483, figg. 2-14) who confirmed its identification based on both morphological and molecular data. It should be noted that the species had been already collected at that pond in 1984 (Ben Maiz *et al.*, 1986 as *G. filicina*) and later by Verlaque (2001: 34, fig. 9, as *Grateloupia* sp.).

According to Verlaque *et al.* (2015: 168), this species morphologically is mainly characterized by the following characters:

- i. the large size of thalli to 15 cm high and up to 630  $\mu$ m thick;
- ii. thalli gelatinous to cartilaginous;
- iii. thalli brownish to dark red in colour;
- iv. long lateral branches.

To date, the Étang de Thau (France) is the only Mediterranean locality in which this species was recorded (Verlaque *et al.*, 2015: 169).

It should be noted that, in the phylogenetic tree obtained by Gargiulo *et al.* (2013: fig. 70), Chinese specimens of this species group in a well supported large clade that, however, appears heterogeneous because it includes species of both *Grateloupia* and *Prionitis*. However, in absence of morpho-reproductive data of some species of that clade, Gargiulo *et al.* (*op.cit.*) chose to put off any proposals of new combinations into the genus *Prionitis*.

- G. coriacea* Kützing [taxon inquirendum].** Fu descritta molto succintamente da Kützing (1867: 9, tav. 29/c-d) per il Golfo di Napoli (Italia). De Toni (1905: 1572) la cita fra le specie poco conosciute. Funk (1955: 90) la considera un sinonimo di *G. cosentinii* J. Agardh (= *G. proteus*). Noi concordiamo con Gargiulo et al. (2013: 6) nel considerarla un *taxon inquirendum*.
- G. cosentinii* Kützing var. *cosentinii* [= *G. proteus*].** Vedi.
- G. cosentinii* Kützing var. *marginifera* Kützing [= *G. proteus*].** Vedi.
- G. cuneata* Meneghini [= *G. proteus*].** Vedi
- G. cuneifolia* J. Agardh [taxon excludendum].** Vedi nota alla famiglia HALYMENIACEAE alla voce *Pachymeniopsis gargiuloi*.
- G. dichotoma* J. Agardh f. *flabellata* Mazza [= *Dermocorynus dichotomus*].** Vedi.
- G. dichotoma* J. Agardh f. *nana* Ardissonne [= *Dermocorynus dichotomus*].** Vedi.
- G. dichotoma* J. Agardh f. *proteus* (Kützing) Ardissonne [= *G. proteus*].** Vedi.
- G. dichotoma* J. Agardh f. *repens* Ardissonne [= *Dermocorynus dichotomus*].** Vedi.
- G. dichotoma* J. Agardh var. *dichotoma* [= *Dermocorynus dichotomus*].** Vedi.
- G. dichotoma* J. Agardh var. *latissima* Ardissonne [= *G. proteus*].** Vedi.
- G. dichotoma* J. Agardh var. *speciosa* Ardissonne [= *Dermocorynus horridus* ].** Vedi.
- \* ***G. doryphora* (Montagne) M. Howe [= *G. turuturu*].** Vedi]. Gavio & Fredericq (2002), hanno dimostrato che gli esemplari di *G. doryphora* delle coste atlantiche del Nord America e dell'Europa (probabilmente Mediterraneo compreso) sono un errore di identificazione per *G. turuturu* Y. Yamada. Tuttavia, è da notare che non tutte le segnalazioni di "*G. doryphora*" del Mediterraneo sono da attribuire a *G. turuturu*. Infatti, mentre è stata confermata da Verlaque et al. (2005: 487) l'appartenenza a *G. turuturu* degli esemplari di "*G. doryphora*" segnalati da Ben Maiz et al. (1986) per l'Étang de Thau (Francia), e da Cecere et al. (2011: 29) l'appartenenza a *G. turuturu* degli esemplari segnalati da Tolomio (1993, come "*G. doryphora*") per la Laguna di Venezia (Italia), gli esemplari di "*G. doryphora*" dello Stretto di Messina (Italia) segnalati da De Masi & Gargiulo (1982), non sono risultati né *G. doryphora* né *G. turuturu*, ma sono stati identificati come *Pachymeniopsis gargiuloi* da Kim et al. (2014) (vedi nota alla famiglia HALYMENIACEAE, alla voce *P. gargiuloi*). Così pure, gli
- G. coriacea* Kützing [taxon inquirendum].** This species was shortly described by Kützing (1867: 9, pl. 29/c-d) from the Gulf of Naples (Italy). De Toni (1905: 1572) quoted it among little known species. Funk (1955: 90) treats it as synonym of *G. cosentinii* J. Agardh (= *G. proteus*). We agree with Gargiulo et al. (2013: 6) in considering it as a *taxon inquirendum*.
- G. cosentinii* Kützing var. *cosentinii* [= *G. proteus*].** See.
- G. cosentinii* Kützing var. *marginifera* Kützing [= *G. proteus*].** See.
- G. cuneata* Meneghini [= *G. proteus*].** See.
- G. cuneifolia* J. Agardh [taxon excludendum].** See the note to the family HALYMENIACEAE at the entry *Pachymeniopsis gargiuloi*.
- G. dichotoma* J. Agardh f. *flabellata* Mazza [= *Dermocorynus dichotomus*].** See.
- G. dichotoma* J. Agardh f. *nana* Ardissonne [= *Dermocorynus dichotomus*].** See.
- G. dichotoma* J. Agardh f. *proteus* (Kützing) Ardissonne [= *G. proteus*].** See.
- G. dichotoma* J. Agardh f. *repens* Ardissonne [= *Dermocorynus dichotomus*].** See.
- G. dichotoma* J. Agardh var. *dichotoma* [= *Dermocorynus dichotomus*].** See.
- G. dichotoma* J. Agardh var. *latissima* Ardissonne [= *G. proteus*].** See.
- G. dichotoma* J. Agardh var. *speciosa* Ardissonne [= *Dermocorynus horridus* ].** See.
- \* ***G. doryphora* (Montagne) M. Howe [= *G. turuturu*].** See]. Gavio & Fredericq (2002), demonstrated that specimens of *G. doryphora* from the Atlantic coast of N. America and Europe (probably the Mediterranean Sea included) are misidentifications for *G. turuturu* Y. Yamada. However, it should be noted that not all Mediterranean records of "*G. doryphora*" should be referred to as *G. turuturu*. In fact, while Verlaque et al. (2005: 487) confirmed the belonging to *G. turuturu* of specimens of "*G. doryphora*" recorded by Ben Maiz et al. (1986) from the Étang de Thau (France), and Cecere et al. (2011: 29) confirmed the belonging to *G. turuturu* of specimens recorded by Tolomio (1993, as "*G. doryphora*") from the Lagoon of Venice (Italy), specimens of "*G. doryphora*" from the Straits of Messina (Italy) recorded by De Masi & Gargiulo (1982), resulted belonging neither to *G. doryphora* nor to *G. turuturu*, but to *Pachymeniopsis gargiuloi* [see Kim et al. (2014) and the note to the family HALYMENIACEAE, at the entry *P. gargiuloi*]. As well, specimens from the

esemplari dell'Étange de Thau (Francia), identificati da Riouall *et al.* (1985) come "*G. doryphora*", secondo Verlaque *et al.* (2005: 492), sono risultati in parte *Pachymeniopsis lanceolata* e in parte *G. turuturu* (vedi nota alla famiglia HALYMENIACEAE alla voce *P. lanceolata*). Gli esemplari raccolti nel 1988 sulla costa di Malaga (Spagna) e pubblicati da Rull Luch *et al.* (1991: 155, figg. 4-5) come "*G. doryphora*" e quelli raccolti in quella costa nel 1998 e conservati come *G. doryphora* nell'erbario dell'Università di Malaga (MGC) sono stati riferiti a *G. lanceola* (J. Agardh) J. Agardh da Bárbara & Cremades (2004: 109).

***G. filicina* var. *cylindricaulis* Solier [= *G. filicina*].** Vedi.

***G. filicina* var. *multifida* Meneghini [= *G. filicina*].** Vedi.

***G. filicina* var. *simplex* Solier [= *G. filicina*].** Vedi.

***G. fimbriata* Montagne [*taxon inquirendum*].** Fu descritta da Montagne (1846: 102, tav. 15/fig. 3) su materiale sterile e spiaggiato nei pressi di Algeri. Successivamente, è stata riportata e illustrata da Kützing (1867: 9, tav. 30/c-d), con riferimento a Montagne. Noi concordiamo con Gargiulo *et al.* (2013: 6) nel considerarla un *taxon inquirendum*.

\* ***G. gibbesii* Holmes.** Questa specie, distribuita principalmente lungo le coste occidentali dell'Oceano Atlantico: dal Sud Carolina (USA) alla Colombia e Venezuela (Guiry & Guiry, 2021), è stata recentemente segnalata e ampiamente documentata su basi morfo-riproduttive e molecolari da Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 83-95, figg. 2-35) per il Porto di Alessandria (Egitto).

Come descritta da Rodríguez-Prieto *et al.* (*op. cit.*), i talli di questa specie sono fogliosi, di colore verdastro, viscosi al tatto, singoli o in gruppi sulla stessa base discoidale, provvisti di stipite corto, cilindrico e occasionalmente ramificato. Le lamine sono nastriformi, sino a 20(-30) cm lunghe, 2,4(-3,0) cm larghe e 325-360  $\mu\text{m}$  spesse, con apice acuto, generalmente prive di proliferazioni; quando presenti sono abbondanti sui margini e sugli apici tronchi.

*Cortex* formato di filamenti anticlinali, dritti e lunghi 6-7 cellule, prodotti dalle cellule corticali interne; queste ultime sono stellate e a braccia corte; le cellule subcorticali possono separare cellule laterali (cellule di congiunzione allungate) che si fondono con cellule dei filamenti corticali adiacenti.

Étange de Thau (France) identified by Riouall *et al.* (1985) as "*G. doryphora*", according to Verlaque *et al.* (2005: 492) resulted belonging partly to *Pachymeniopsis lanceolata* and partly to *G. turuturu* (see the note to the family HALYMENIACEAE at the entry *P. lanceolata*). Moreover, either, specimens of "*G. doryphora*" collected in 1988 along the coast of Málaga (Spain) and reported by Rull Luch *et al.* (1991: 155, figs 4-5) or Herbarium specimens collected along that coast in 1998 and labelled as *G. doryphora* held in MGC (Herbarium of the University of Málaga), were referred to as *G. lanceola* (J. Agardh) J. Agardh by Bárbara & Cremades (2004: 109).

***G. filicina* var. *cylindricaulis* Solier [= *G. filicina*].** See.

***G. filicina* var. *multifida* Meneghini [= *G. filicina*].** See.

***G. filicina* var. *simplex* Solier [= *G. filicina*].** See.

***G. fimbriata* Montagne [*taxon inquirendum*].** This species was described by Montagne (1846: 102, pl. 15/fig. 3) on sterile material cast ashore near Algier (Algeria). Later, it was reported and illustrated by Kützing (1867: 9, pl. 30/c-d) with reference to Montagne. We agree with Gargiulo *et al.* (2013: 6) in considering it as a *taxon inquirendum*.

\* ***G. gibbesii* Holmes.** This species, mainly distributed along west coast of the Atlantic Ocean: from South Carolina (USA) to Colombia and Venezuela (Guiry & Guiry, 2021), was recently recorded and widely documented on both morpho-reproductive and molecular bases by Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 83-95, figs 2-35) from the Harbour of Alexandria (Egypt).

According to the description by Rodríguez-Prieto *et al.* (*op. cit.*), the species shows thalli foliose, greenish, slippery, arising single or in a small groups from a small holdfast. The thallus consists of a terete, short (rarely branched) stipe and blades narrow, elongated to 20(-30) cm long, 2.4(-3.0) cm wide and 325-360  $\mu\text{m}$  thick, with acute apices, simple, but often proliferous from apices and margins.

*Cortex* consists of straight anticlinal filaments, 6-7 cells long produced by inner stellate (with short arms) cortical cells; some cells of subcortical filaments can cut off a conjuncture cell that in turn fuses with a cortical cell of an adjacent filament.

La medulla consiste di filamenti scarsamente intricati (più densi vicino al margine) e intramezzati a piccole cellule stellate.

Gametofiti monoici, raramente dioici. Le ampolle del ramo carpogoniale e della cellula ausiliaria sono prodotte dalle cellule interne dei filamenti corticali e producono due ordini di filamenti ampollari non ramificati, con i filamenti di secondo ordine che si originano dalla cellula basale del filamento ampollare di primo ordine. Il ramo carpogoniale è di 2 cellule (carpogonio con tricogino su una cellula ipogina). La cellula ausiliaria è la cellula basale del filamento ampollare di secondo ordine; dopo la fecondazione, la cellula ausiliaria diploidizzata si fonde con le cellule basali dei filamenti ampollari. I gonimoblasti maturi (sino a 160  $\mu\text{m}$  di diametro) sono composti di 2-3 lobi; il pericarp è composto dai filamenti ampollari e da filamenti midollari secondari. I cistocarpi sono ostiolati e immersi nella medulla. Gli spermatangi si formano dalle cellule corticali esterne e sono allungati e leggermente sporgenti dalla superficie del tallo.

Le tetrasporocisti, allungate e a divisione crociata, sono sparse sulla superficie del tallo.

Questa specie, secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 90) in Mediterraneo sarebbe stata segnalata per la stessa località egiziana erroneamente come *G. acuminata* da Shafik & Taha (2008) e successivamente come *G. doryphora* da Shams El-Din & Aboul-Ela (2017).

***G. gorgonioides* Kützing [taxon inquirendum].** Fu descritta da Kützing (1867: 9, tav. 30/a-b) per l'Adriatico. J. Agardh (1876: 137) e Hauck (1883: 126) la elencarono con dubbio fra i sinonimi di *Halymenia dichotoma* (= *Sebdenia dichotoma*, vedi); De Toni (1905: 1541), la riportò fra i sinonimi di *H. dichotoma* e la elencò fra le specie *excludenda* dal genere *Grateloupia* (De Toni, *op. cit.*: 1573). Secondo M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021: *Taxonomic notes*), l'illustrazione di Kützing (*op. cit.*) rassomiglia a *Dermocorynus dichotomus*. Noi concordiamo con Gargiulo *et al.* (2013: 6) nel considerarla un *taxon inquirendum*. Athanasiadis (2016: 647) la riporta tra le *incertae sedis* delle HALYMENIACEAE.

\* ***G. lanceolata* (Okamura) S. Kawaguchi [= *Pachymeniopsis lanceolata*].** Vedi nota alla famiglia delle HALYMENIACEAE.

The medulla consists of sparsely interwoven filaments, becoming denser near thallus margins, intermixed with small stellate cells.

Tetrasporophytes and gametophytes are isomorphic. Gametophytes are monoecious, rarely dioecious. Ampullae of both carpogonial branches and auxiliary cell develop from inner subcortical cells and bear two orders of unbranched ampullar filaments with the second-order filaments developing from the basal cell of the first-order ampullar filament. Carpogonial branch consists of a carpogonium with a terminal trichogyne on a hypogenous cell. The auxiliary cell is the basal cell of the second-order ampullar filament; after fertilization, diploidized auxiliary cell fuses with basal cells of ampullar filaments. Mature gonimoblasts (to 160  $\mu\text{m}$  in diameter) consist of 2-3 gonimolobes; the pericarp consists of ampullar and medullar secondary filaments. Cystocarps are ostiolate and embedded in the medulla. Spermatangia are cut off from the outer cortical cells and are elongate and slightly protruding from the thallus surface.

Tetrasporangia, elongated and cruciately divided, are scattered on the thallus.

According to Rodríguez-Prieto *et al.* (2021: 90) this species was erroneously recorded from the Harbour of Alexandria (Egypt) as *G. acuminata* by Shafik & Taha (2008) and later as *G. doryphora* by Shams El-Din & Aboul-Ela (2017).

***G. gorgonioides* Kützing [taxon inquirendum].** This species was described by Kützing (1867: 9, pl. 30/a-b) from the Adriatic Sea. J. Agardh (1877: 137) and Hauck (1883: 126) listed it with doubt among synonyms of *Halymenia dichotoma* (= *Sebdenia dichotoma*, see); De Toni (1905: 1541), quoted it among synonyms of *H. dichotoma* and listed it among species *excludenda* from the genus *Grateloupia* (De Toni, *op. cit.*: 1573). According to M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021: *Taxonomic notes*), Kützing's (*op. cit.*) illustration of the species looks like *Dermocorynus dichotomus*. We agree with Gargiulo *et al.* (2013: 6) in considering it as a *taxon inquirendum*. Athanasiadis (2016: 647) lists this species among *incertae sedis* of HALYMENIACEAE.

\* ***G. lanceolata* (Okamura) S. Kawaguchi [= *Pachymeniopsis lanceolata*].** See the note to the family HALYMENIACEAE.

***G. luxurians* (A. et E.S. Gepp) R.J. Wikes, L.M. McIvor et Guiry [= *G. subpectinata*].** Vedi più avanti in questa stessa nota.

\* ***G. minima* P.L. et H.M. Crouan.** Questa specie, fu descritta dai fratelli Crouan (1867: 142) per una località atlantica nei pressi di Brest (Francia); successivamente è stata considerata sinonimo di *G. filicina* (vedi Irvine & Farnham in Irvine, 1983: 26). Tuttavia, uno studio basato su dati morfo-riproduttivi e sull'analisi molecolare ha consentito di proporre il ripristino di *G. minima* come specie autonoma (Wilkes *et al.*, 2005: 58; De Clerck *et al.*, 2005: 395, figg. 4-6).

Questa specie è stata raccolta per la prima volta in Mediterraneo nel 1998 nell'Étang de Thau (Francia) come *Grateloupia* sp. (*fide* Verlaque *et al.*, 2015: 173).

Secondo Verlaque *et al.* (2015: 172) i caratteri morfologici distintivi di questa specie sarebbero:

1. taglia media (sino a 9 cm alta);
2. assi primari distinti, spessi 400-675  $\mu\text{m}$ ;
3. ramificazione dicotomica degli assi fino al quarto ordine e presenza di ramuli laterali con disposizione pennata.

Tuttavia, De Clerck *et al.* (*op. cit.* e tab. 4) descrivono numerosi altri caratteri, sia vegetativi che riproduttivi, che differenziano meglio questa specie dalle altre ad *habitus* simile. Comunque, a nostro avviso rimane una specie riconoscibile con certezza solo con l'analisi molecolare.

A tutt'oggi, in Mediterraneo sembra confinata ai siti d'introduzione cioè lo stagno francese sopra citato (Verlaque *et al.*, 2015: 177) e il Mar Piccolo di Taranto, dove è stata segnalata nel 2011 sulla base di uno studio morfologico e molecolare (*fide* Cecere *et al.*, 2011: 79).

***G. multifida* ? Frauenfeld [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Frauenfeld (1855: 50) per le coste della Dalmazia sulla base di un campione conservato nell'erbario Sandri. Dopo la sua descrizione non è stata più citata. Da notare che è ignorata anche nella *Sylloge Algarum* di De Toni.

***G. neglecta* (Bory) Kützing [taxon inquirendum].** Questa combinazione, basata su *Gelidium* "*Gellidium*" *neglectum* Bory, una specie che Bory (1832: 324) aveva descritto per uno stagno salato a sud di Astros "Atros" (Peloponneso, Grecia), fu proposta da Kützing (1849: 731). Successivamente la specie fu illustrata dallo stesso Kützing (1867: 8, tav. 27/c-d). Da notare

***G. luxurians* (A. et E.S. Gepp) R.J. Wikes, L.M. McIvor et Guiry [= *G. subpectinata*].** See below in this note.

\* ***G. minima* P.L. et H.M. Crouan.** This species was described by Crouan brothers (Crouan & Crouan, 1867: 142) from an Atlantic locality near Brest (France); later it was considered as a synonym of *G. filicina* (see Irvine & Farnham in Irvine, 1983: 26). However, a study based on both morpho-reproductive characters and molecular analysis allowed to re-consider *G. minima* as a distinct species (Wilkes *et al.*, 2005: 58; De Clerck *et al.*, 2005: 395, figs 4-6).

This species was first recorded from the Mediterranean Sea in 1998 at the Étang de Thau (France) as *Grateloupia* sp. (*fide* Verlaque *et al.*, 2015: 173).

According to Verlaque *et al.* (2015: 172) the species is characterized by the following morphological characters:

- i. medium size (to 9 cm high);
- ii. primary axes percurrent, 400-675  $\mu\text{m}$  thick;
- iii. axes to four times dichotomously branched with lateral branches with pinnate arrangement.

However, De Clerck *et al.* (*op. cit.* and tab. 4) report further characters, both vegetative and reproductive, better distinguishing that species from others with a similar habit. Nevertheless, in our opinion, *G. minima* can be identified with certainty only by means of molecular analysis.

To date, the species seems confined in the Mediterranean Sea to sites of introduction viz. Étang de Thau (France) (Verlaque *et al.*, 2015: 177) and the Mar Piccolo of Taranto (Italy). In the last basin, its identification was based on both morphological and molecular data (Cecere *et al.*, 2011: 79).

***G. multifida* ? Frauenfeld [taxon inquirendum].** This species was described by Frauenfeld (1855: 50) from Dalmatia on the basis of a specimen held in the Herbarium Sandri. After its description the species was no more quoted. It was also ignored by De Toni in his *Sylloge Algarum*.

***G. neglecta* (Bory) Kützing [taxon inquirendum].** This combination was proposed by Kützing (1849: 731), based on *Gelidium* "*Gellidium*" *neglectum* Bory, a species described by Bory (1832: 324) from a salty pond south of Astros "Atros" (Peloponneso, Greece). Later, the species was illustrated by the same Kützing (1867: 8, pl. 27/c-d). It should be noted that

che Harvey (1846) aveva considerato il basionimo (*Gelidium neglectum* Bory) sinonimo di *Grateloupia filicina*; in ciò è stato seguito da De Toni (1905: 1564) e, con dubbio, da Athanasiadis (1987: 46; 2016: 638, nota 2). Noi seguiamo Gargiulo *et al.* (2013: 6) nel considerare *Grateloupia neglecta* un *taxon inquirendum*.

\* ***G. patens* (Okamura) Kawaguchi et H.W. Wang.** Esemplari di questa specie, sono stati raccolti in Mediterraneo per la prima volta nell'Étang de Thau (Francia) nel 1994. Essi furono identificati come *Prionitis* sp. e come *Prionitis patens* Okamura rispettivamente da Latala (1995) e da Verlaque (2001: 35). Successivamente, a seguito di uno studio basato su dati morfologici e molecolari (Verlaque *et al.*, 2005: 485, figg. 41-51), quegli esemplari e altri ivi raccolti nel 1995 e 1998 sono stati attribuiti a *G. patens*.

Secondo Verlaque *et al.* (2015: 174) i caratteri morfologici distintivi di questa specie sarebbero:

1. corti rami laterali;
2. struttura compatta;
3. organi riproduttori confinati sui ramuli laterali e sugli ultimi segmenti dei rami principali.

A tutt'oggi, l'unica segnalazione di questa specie in Mediterraneo è quella per il su citato stagno francese (Verlaque *et al.*, 2015: 175).

Da notare che gli esemplari giapponesi di questa specie, nell'albero filogenetico proposto da Gargiulo *et al.* (2013: fig. 70), si raggruppano in un grosso e ben supportato clade che però al suo interno appare eterogeneo essendo costituito da specie del genere *Grateloupia* e del genere *Prionitis*. Tuttavia, in assenza dei dati morfo-riproduttivi per alcune specie del clade, Gargiulo *et al.* (*op.cit.*) rinviavano la proposta di nuove combinazioni nel genere *Prionitis*.

***G. prolongata* J. Agardh [*taxon excludendum*].** Questa specie è stata segnalata, senza alcun commento per le coste Egee e Mediterranee della Turchia (Aysel, 1987; 1997; Aysel *et al.*, 1998; Okudan *et al.*, 2016: 113, tab. 1). Taşkın *et al.* (2008: 14), con riferimento ai citati lavori di Aysel e di Aysel *et al.* la citano con la nota "da confermare".

***G. rissoana* (Turner) Gaillon [= *Rissoella verruculosa* (A. Bertoloni) J. Agardh].** Questa combinazione fu proposta da Gaillon (1828: 562) per *Fucus rissoanus* Turner, una specie descritta da Turner (1819: 138, tav. 253) per Nizza (Francia) e considerata già da Agardh (1822:

Harvey (1846) considered *Gelidium neglectum* Bory as a synonym of *Grateloupia filicina*; in that it was followed by De Toni (1905: 1564) and, with doubt, by Athanasiadis (1987: 46; 2016: 638, note 2). We follow Gargiulo *et al.* (2013: 6) in considering *Grateloupia neglecta* as a *taxon inquirendum*.

\* ***G. patens* (Okamura) Kawaguchi et H.W. Wang.** Specimens of this species were first recorded in the Mediterranean Sea from the Étang de Thau (France) in 1994. They were referred to as *Prionitis* sp. and *Prionitis patens* Okamura by Latala (1995) and Verlaque (2001: 35), respectively. Later, following both morphological and molecular studies, both those specimens and other ones there collected in 1995 and 1998, were identified as *G. patens* (Verlaque *et al.*, 2005: 485, figs 41-51).

According to Verlaque *et al.* (2015: 174) this species is morphologically characterized by the following characters:

- i. short lateral branches;
- ii. compact structure;
- iii. reproductive organs confined to the lateral branches and ultimate segments of main branches.

To date, the species was recorded in the Mediterranean Sea only from the Étang de Thau (France) (Verlaque *et al.*, 2015: 175).

It should be noted that, in the phylogenetic tree published by Gargiulo *et al.* (2013: fig. 70), Japanese specimens of this species group in a well supported clade that, however, appears heterogeneous because it includes species of both *Grateloupia* and *Prionitis* genera. However, in absence of morpho-reproductive characters of some species of that clade, Gargiulo *et al.* (*op.cit.*) postponed the proposal of new combinations in the genus *Prionitis*.

***G. prolongata* J. Agardh [*taxon excludendum*].** This species was recorded, with no comments, from both Aegean and Mediterranean coast of Turkey (Aysel, 1987; 1997; Aysel *et al.*, 1998; Okudan *et al.*, 2016: 113, tab. 1). Taşkın *et al.* (2008: 14), with reference to the above papers by Aysel and Aysel *et al.*, quoted it with the note "to be confirmed".

***G. rissoana* (Turner) Gaillon [= *Rissoella verruculosa* (A. Bertoloni) J. Agardh].** This combination was proposed by Gaillon (1828: 562) based on *Fucus rissoanus* Turner, a species described by Turner (1819: 138, pl. 253) from Nice (France) and already considered by Agardh

266) sinonimo di *Rissoella verruculosa* [come *Sphaerococcus verruculosus* (Bertoloni) C. Agardh].

- \* ***G. subpectinata* Holmes.** Questa specie, descritta per il Giappone, è stata considerata dagli algologi di quell'area dapprima sinonimo di *G. prolongata* e poi sinonimo di *G. filicina* (una specie descritta per il Mediterraneo). A seguito di studi tassonomici relativamente recenti, basati su dati morfo-riproduttivi e sull'analisi molecolare, la maggior parte delle popolazioni giapponesi riferite a *G. filicina* sono state attribuite a *G. asiatica* (Kawaguchi *et al.*, 2001) mentre altre alla riesumata *G. subpectinata* (Faye *et al.*, 2004).

Questa specie è stata raccolta per la prima volta in Mediterraneo nel 1990 nell'Étang de Thau (Francia) e segnalata da Verlaque (2001) come *G. filicina* var. *luxurians* A. et E.S. Gepp. Successivamente, mediante uno studio basato su dati morfologici e sull'analisi molecolare (Verlaque *et al.*, 2005: 485, figg. 28-40) è stata identificata come *G. luxurians* [= *G. subpectinata*].

Secondo Verlaque *et al.* (2015: 176) i caratteri morfologici distintivi di questa specie sarebbero:

1. colore giallo bruno;
2. consistenza molle e mucillaginosa;
3. elevato spessore degli assi (sino a 1100 µm);
4. rami lunghi e costretti alla base.

A tutt'oggi, l'unica segnalazione di questa specie in Mediterraneo è quella per lo stagno francese sopra citato (Verlaque *et al.*, 2015: 177).

Da notare che gli esemplari di questa specie nell'albero filogenetico proposto da Gargiulo *et al.* (2013: fig. 70), si raggruppano in un ben supportato clade di poche specie, tutte del Pacifico centro-occidentale e meridionale, per le quali si giustificerebbe la proposta di un nuovo genere. Tuttavia, in assenza dei dati morfo-riproduttivi per alcune specie del clade, Gargiulo *et al.* (*op. cit.*: 31) rinviavano la formale descrizione del nuovo genere i cui caratteri sarebbero così sintetizzati (Gargiulo *et al.*, 2013: 29):

1. ramo carpogoniale di 5 cellule;
2. ramo della cellula ausiliaria di 4 cellule;
3. cellula di fusione carpogoniale estesa;
4. cellula di fusione ausiliaria estesa;
5. filamenti ampollari ramificati e diretti in alto.

- \* ***G. yinggehaiensis* H.W. Wang et R.X. Luan.** Questa specie, descritta per Yinggehai (Provincia di Hainan, Cina) (vedi Zhao *et al.*, 2012: 115), in Mediterraneo è stata segnalata

(1822: 266) as a synonym of *Rissoella verruculosa* [as *Sphaerococcus verruculosus* (Bertoloni) C. Agardh].

- \* ***G. subpectinata* Holmes.** This species, described from Japan, was first considered as a synonym of *G. prolongata* and then as a synonym of the Mediterranean species *G. filicina*. Following relatively recent taxonomic studies based on both morpho-reproductive characters and molecular data, the major part of Japanese populations of *Grateloupia* identified as *G. filicina*, were referred to as *G. asiatica* (Kawaguchi *et al.*, 2001), while others were referred to as the resurrected *G. subpectinata* (Faye *et al.*, 2004).

According to Verlaque (2001), *G. subpectinata* (as *G. filicina* var. *luxurians* A. et E.S. Gepp) was first collected in the Mediterranean Sea in 1990 in the Étang de Thau (France). Later, following a study based on both morphological characters and molecular data, those specimens were referred to as *G. luxurians* [= *G. subpectinata*] (Verlaque *et al.*, 2005: 485, figs 28-40).

According to Verlaque *et al.* (2015: 176) this species morphologically is mainly characterized by the following characters:

- i. yellow brown colour;
- ii. soft and mucilaginous structure;
- iii. thickness of axes to 1100 µm;
- iv. branches long and constricted at their base.

To date, the above record from the Étang de Thau, represents the only record of that species from the Mediterranean Sea (Verlaque *et al.*, 2015: 177).

It should be noted that, in the phylogenetic tree by Gargiulo *et al.* (2013: fig. 70), specimens of that species group in a well supported clade of a few Pacific species which could support the proposal of a new genus. But, in absence of morpho-reproductive data of some species of that clade, Gargiulo *et al.* (*op. cit.*: 31) postponed the formal description of a new genus the characters of which, however, they summarized at p. 29 as follows:

- i. 5-celled carpogonial branch;
- ii. 4-celled auxiliary branch;
- iii. extended carpogonial fusion cell;
- iv. extended auxiliary cell fusion;
- v. upwardly directed ampullary filaments.

- \* ***G. yinggehaiensis* H.W. Wang et R.X. Luan.** This species, described from Yinggehai (Hainan Province, China) (see Zhao *et al.*, 2012: 115), was recorded in the Mediterranean Sea

solo per la Laguna Veneta (Italia) da Wolf *et al.* (2014: 12), dove è stata raccolta per la prima volta nel 2008 come *Grateloupia* sp.. In quella stazione, dove probabilmente è stata introdotta con i molluschi importati dalla Cina, la specie sembra confinata nei pressi degli scarichi di acqua calda di una centrale termoelettrica (Wolf *et al.*, 2014: 14).

I talli sono verdastri e rosso scuro, fogliosi, fissati alla roccia mediante un disco basale. Il margine delle lamine presenta proliferazioni irregolari eccetto nelle porzioni basali del tallo. Il *cortex* è costituito da uno strato esterno di cellule pigmentate e allungate radialmente, e da 1-2 strati di cellule scarsamente pigmentate e irregolarmente arrotondate. La medulla è lascamente filamentosa. In vista superficiale le cellule corticali sono di forma arrotondata, strettamente e irregolarmente disposte. I cistocarpi maturi sono sferici e immersi nel tallo. Tetrasporofiti non osservati (Wolf *et al.*, 2014: 12, figg. 2/A-I).

L'identificazione è stata confermata dal DNA *barcoding method* (Wolf *et al.*, 2014: 13).

only from the Venice Lagoon (Italy) by Wolf *et al.* (2014: 12) who first collected it in 2008 as *Grateloupia* sp.. In that station, where it was probably introduced via clams transfers from China, the species is confined in front of the industrial area of Porto Marghera, a part of the Lagoon greatly affected by the phenomenon of thermal pollution (Wolf *et al.*, 2014: 14).

Thalli are greenish and dark red in colour, foliose, attached to rocks by a discoid holdfast. Margin of the blades often provided with more or less irregular proliferations, except for the basal portion of the thalli. *Cortex* consists of an outer cortical layer of pigmented cells, radially elongated, and 1 or 2 layers of irregular rounded cells. Medulla consists of loose filamentous cells. In surface view, cortical cells are rounded, strictly and irregularly arranged. Cystocarps are merged in the thallus and have a spherical shape. Tetrasporophytes not observed (Wolf *et al.*, 2014: 12, figs 2/A-I).

The identification was confirmed using DNA *barcoding method* (Wolf *et al.*, 2014: 13).

### ***Grateloupia filicina* (J.V. Lamouroux) C. Agardh**

**[Tav. 6, Figg. 1-3]**

Delle Chiaje, 1829: 10, tav. XVI, come *Halymenia ramentacea*; Kützing, 1867: 7, tav. 22/a-b; Hauck, 1883: 132, fig. 45; Preda, 1908: 81, fig. XXXII; Culoso, 2000: del 33, figg 1-17; Gargiulo *et al.*, 2013: 10, figg. 1-12. Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 462, 3 figure.

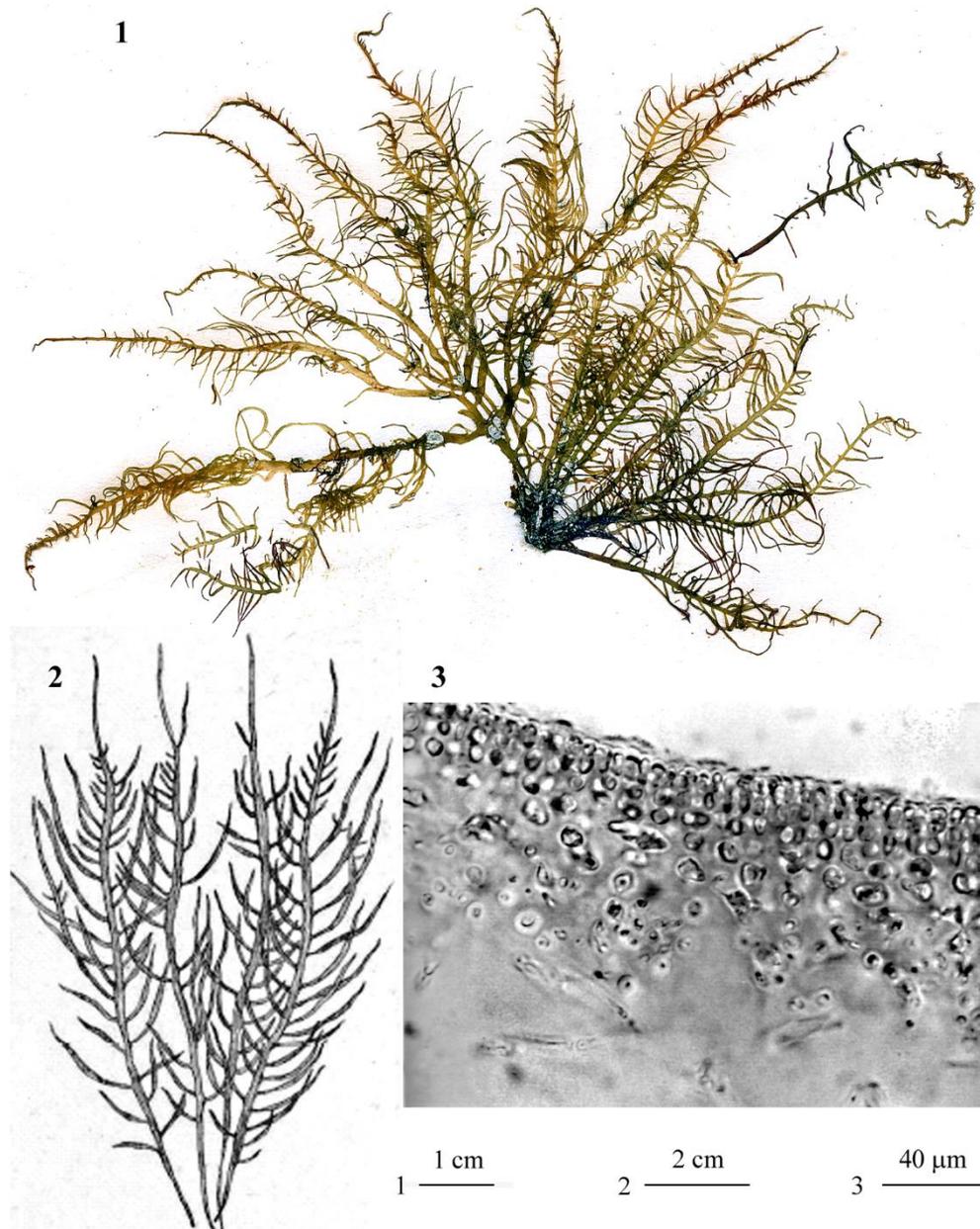
Tallo eretto, 5-10 cm alto, semplice o dicotomo, da cilindrico a compresso, 150-200  $\mu\text{m}$  spesso, di aspetto pinnato, con assi e rami appuntiti alle due estremità, mucilaginoso compatto, traslucido, da rossastro a viola nerastro a volte verdastro, brillante quando essiccato, fissato da un robusto disco basale.

Struttura multiassiale; *cortex* formato da 3-8 strati di cellule, le più esterne, in vista superficiale hanno un diametro di 3-7  $\mu\text{m}$ ; quelle più interne sono di taglia più grande, allungate longitudinalmente (5-11 x 7-14  $\mu\text{m}$ ) e provviste di sinapsi secondarie. La medulla appare piuttosto lasca (al centro del tallo è quasi assente) e costituita da un intreccio di filamenti di circa 7  $\mu\text{m}$  di diametro mescolati a filamenti rizoidali più sottili (circa 1  $\mu\text{m}$  di diametro) circondati perifericamente da cellule più grosse e con lunghe braccia (cellule stellate). La struttura e l'organizzazione del *cortex* e della medulla si mantiene pressoché costante lungo tutto il tallo.

Gametofiti dioici; spermatocisti sparse sul tallo.

Il ramo carpogoniale è di 4 cellule, leggermente curvo e portato da una cellula supporto (11-13 x 18-19  $\mu\text{m}$ ). Il carpogonio è trapezoidale (11-13 x 11-12  $\mu\text{m}$ ) e provvisto di un lungo tricogino orientato verso la superficie; la cellula ipogina, è più larga che alta (11-12 x 5-6  $\mu\text{m}$ ) e porta un rametto sterile di 2-3 cellule; la sottoipogina è ovoidale e porta un rametto sterile di 4-5 cellule; la sottostante alla precedente porta un

**Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 6**



Figgs. 1-3 *Grateloupia filicina*. Fig. 1 - *Habitus* (CAT 0177, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Fig. 2 - Dettaglio di alcuni rami (da Kutzing, 1867). Fig. 3 - Sezione trasversale di un ramo (da Culoso, 2000).

Figs 1-3 *Grateloupia filicina*. Fig. 1 - *Habit* (CAT 0177, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Fig. 2 - Detail of some branches (from Kützing, 1867). Fig. 3 - Transverse section of a branch (from Culoso, 2000).

rametto sterile di 5-7 cellule occasionalmente ramificato. I rametti sterili sono curvi sempre verso la superficie del tallo e formano l'ampolla del ramo carpogoniale.

La cellula ausiliaria (13-15 x 13-14  $\mu\text{m}$ ) è la cellula terminale di un ramo di 3 cellule portato da una cellula corticale interna intercalare. Tutte le cellule del ramo, compresa l'ausiliaria, sono ovoidi e provviste ciascuna di un rametto sterile semplice formato di 3-6 cellule e curvo verso la superficie; l'insieme forma l'ampolla della cellula ausiliaria; il ramo che porta la cellula ausiliaria si curva in modo tale che la cellula ausiliaria occupi il centro dell'ampolla.

Dopo la fecondazione il carpogonio si fonde con la ipogina e produce 2-3 filamenti connettori primari non ramificati e non settati.

Quando il filamento arriva a contatto con la cellula ausiliaria stabilisce una fusione terminale o subterminale se deve proseguire verso un'altra cellula ausiliaria. Avvenuta la diploidizzazione la cellula ausiliaria dà origine, contemporaneamente, ad un singolo gonimoblasto, che si sviluppa verso la superficie, e a numerosi filamenti nutritivi diretti tutti verso l'alto; questi filamenti sono costituiti di cellule allungate e a contenuto denso e rifrangente. La cellula ausiliaria durante lo sviluppo del gonimoblasto è sempre riconoscibile per la sua grande taglia.

Il gonimoblasto è costituito da 2 o più lobi. Quasi tutte le cellule dei gonimolobi maturano, in senso basipeto, in carposporocisti (15-21 x 11-16  $\mu\text{m}$ ). Il cistocarpo maturo è subsferico (circa 750-1150  $\mu\text{m}$  di diametro), profondamente immerso nel tallo, provvisto di ostiolo ed è circondato da un pericarpo non consolidato formato dai filamenti cellulari nutritivi emessi dalla cellula ausiliaria mescolati a 3-5 strati di cellule midollari allungate. I cistocarpi sono sparsi su tutto il tallo.

Le tetrasporocisti, sparse su tutto il tallo, sono ovato-ellittiche (26-40 x 15-20  $\mu\text{m}$ ) e a divisione crociata.

Specie epilittica, abbastanza comune nei biotopi esposti e/o semi esposti del mesolitorale inferiore e dell'infralitorale superiore. Tollera la presenza di sabbia e di acque eutrofizzate.

**Nota** – *Delesseria filicina* J.V. Lamouroux, basionimo di questa specie, è un *nomen novum* che rimpiazza il sinonimo *Fucus filicinus* Wulfen 1791 *nom. illeg.* perché tardo omonimo di *F. filicinus* Hudson 1762 [= *Gelidium corneum* (Hudson) J.V. Lamouroux]. *Fucus filicinus* Wulfen fu descritto da Wulfen in Jacquin (1791: 157, tav. 15, fig. 2) per Trieste (Italia).

Secondo Harvey (1846) *Gelidium* “*Gellidium*” *neglectum* Bory, descritta da Bory (1832: 324) per la Grecia, sarebbe sinonimo di *Grateloupia filicina* (vedi nota a *Grateloupia* alla voce *G. neglecta*).

In Mediterraneo sono state descritte le seguenti varietà di *G. filicina* qui considerate sinonimi dell'autonimo:

**Note** – *Delesseria filicina* J.V. Lamouroux, basionym of this species, is a *nomen novum* replacing *Fucus filicinus* Wulfen 1791 *nom. illeg.* Because of later homonym of *F. filicinus* Hudson 1762 [= *Gelidium corneum* (Hudson) J.V. Lamouroux]. *Fucus filicinus* Wulfen was described by Wulfen in Jacquin (1791: 157, pl. 15, fig. 2) from Trieste (Italy).

According to Harvey (1846), *Gelidium* “*Gellidium*” *neglectum* Bory, described by Bory (1832: 324) from Greece, should be a synonym of *Grateloupia filicina* (see the note to *Grateloupia* at the entry *G. neglecta*).

The following varieties of *G. filicina* were described from the Mediterranean Sea here considered as synonyms of the autonym:

*G. filicina* var. *cylindricaulis* Solier. Fu descritta da Solier in Castagne (1845: 233) per l'Île de Riou a sud di Marsiglia (Francia);

*G. filicina* var. *multifida* Meneghini. Fu descritta da Meneghini (1841a: 173) per la Sardegna (Italia);

*G. filicina* var. *simplex* Solier. Fu descritta da Solier in Castagne (1845: 233) per Capo Croisette (Marsiglia, Francia).

In Mediterraneo *G. filicina* è stata segnalata anche con il seguente altro sinonimo:

*Halymenia ramentacea* Delle Chiaje *nom. illeg.* Questa specie fu descritta da Delle Chiaje (1829: 10, tav. xvi) per Portici (Napoli, Italia). De Toni (1905: 1564) la citò come sinonimo di *G. filicina*. Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *H. ramentacea* (Linnaeus) C. Agardh 1817 [= *Devaleraea ramentacea* (Linnaeus) Guiry] una specie non presente nel mar Mediterraneo.

*G. filicina* var. *cylindricaulis* Solier. This *taxon* was described by Solier in Castagne (1845: 233) from Île de Riou (south of Marseille, France);

*G. filicina* var. *multifida* Meneghini. This *taxon* was described by Meneghini (1841a: 173) from Sardinia (Italy);

*G. filicina* var. *simplex* Solier. This *taxon* was described by Solier in Castagne (1845: 233) from Cap Croisette (Marseille, France).

In the Mediterranean Sea, *G. filicina* was also recorded with the following synonym:

*Halymenia ramentacea* Delle Chiaje *nom. illeg.* This species was described by Delle Chiaje (1829: 10, pl. xvi) from Portici (Naples, Italy). De Toni (1905: 1564) treated it as a synonym of *G. filicina*. The name is illegitimate being a later homonym of *H. ramentacea* (Linnaeus) C. Agardh 1817 [= *Devaleraea ramentacea* (Linnaeus) Guiry], a species not occurring in the Mediterranean Sea.

### ***Grateloupia lanceola* (J. Agardh) J. Agardh**

[Tav. 7, Figg. 1-3]

Rull Lluch *et al.*, 1991: 155, figg. 4-5, impropriamente come *Grateloupia doryphora*; Bárbara & Cremades, 2004: 108, figg. 1/a-k, figg. 3/a-b, f-h, figg. 4-5, fig. 8.

Tallo laminare, polimorfo, fissato mediante un piccolo disco basale (1-3 mm di diametro) da cui si innalza un corto stipite (circa 5 mm alto) che rapidamente si espande nella lamina 5-20(-40) cm alta, 2-7(-15) cm larga e 200-450  $\mu\text{m}$  spessa, generalmente lungamente lanceolata con apice acuto o troncato, di colore rosso violaceo più o meno sfumato spesso caratteristicamente maculato per la presenza di piccole macchie biancastre di 2-6 mm di diametro (dovute ad un maggiore sviluppo delle cellule corticali) alternate a zone scure; la base e lo stipite sono caratteristicamente di colore verde smeraldo; i talli secchi sono bianco-giallastri o aranciati; il margine generalmente è liscio e con scarse proliferazioni; quando presenti non sono mai vicino alla base ma si formano in numero di 2-3 per cm in corrispondenza delle parti erose del margine o, in maggior numero, in corrispondenza degli apici erosi.

*Cortex* con cellule subcorticali da ellittiche a rotonde (10-15  $\mu\text{m}$  di diametro); lo spessore del *cortex* varia da 25 a 100  $\mu\text{m}$ ; le cellule corticali formano file anticlinali dicotome con serie continue di 5 o più cellule; le cellule più esterne sono molto piccole e in vista superficiale hanno un diametro di 3-5(-7)  $\mu\text{m}$ ; verso la base della lamina e nello stipite le file anticlinali sono formate caratteristicamente da serie molto lunghe (sino a 25 cellule) non ramificate e con numerose sinapsi secondarie tra le cellule dei filamenti contigui. Medulla densa con uno spessore di 100-200  $\mu\text{m}$ ; i filamenti con disposizione periclinale sono visibili solo in sezione longitudinale (Figueroa *et al.*, 2007: tab. 2). Il passaggio dal *cortex* alla medulla è abbastanza graduale.

L'ampolla del ramo carpogoniale è formata da un filamento ampollare di primo ordine, che porta il ramo carpogoniale di due cellule, e da 2 filamenti ampollari di secondo ordine non ramificati.

L'ampolla della cellula ausiliaria è formata da 2-3 filamenti ampollari, ciascuno lungo 9-14 cellule, e dalla cellula ausiliaria più grande e allungata rispetto alle altre cellule ampollari.

I gonimoblasti hanno un diametro di 225-275(-380)  $\mu\text{m}$  e maturano carposporocisti di 12-25(-27) x 8-12(-14)  $\mu\text{m}$ .

Tetrasporocisti oblunghe [25-38(-40) x 11-15(-20)  $\mu\text{m}$ ] a divisione crociata.

Trattasi di una specie che si riscontra dal mesolitorale all'infralitorale superiore (circa 1 m di profondità) di biotipi esposti o semi esposti al moto ondoso.

**Nota** – Questa specie era stata emendata da Ardré & Gayral (1961: 46) per riunire sotto lo stesso nome (*Grateloupia lanceola*) 6 specie fogliose di *Grateloupia* che oggi sono tornate ad essere accettate come 6 specie distinte.

Gli esemplari raccolti nel 1988 sulla costa di Malaga (Spagna) e pubblicati da Rull Lluç *et al.* (1991: 155, figg. 4-5) come *Grateloupia doryphora* sono stati riferiti a *G. lanceola* da Bárbara & Cremades (2004: 109).

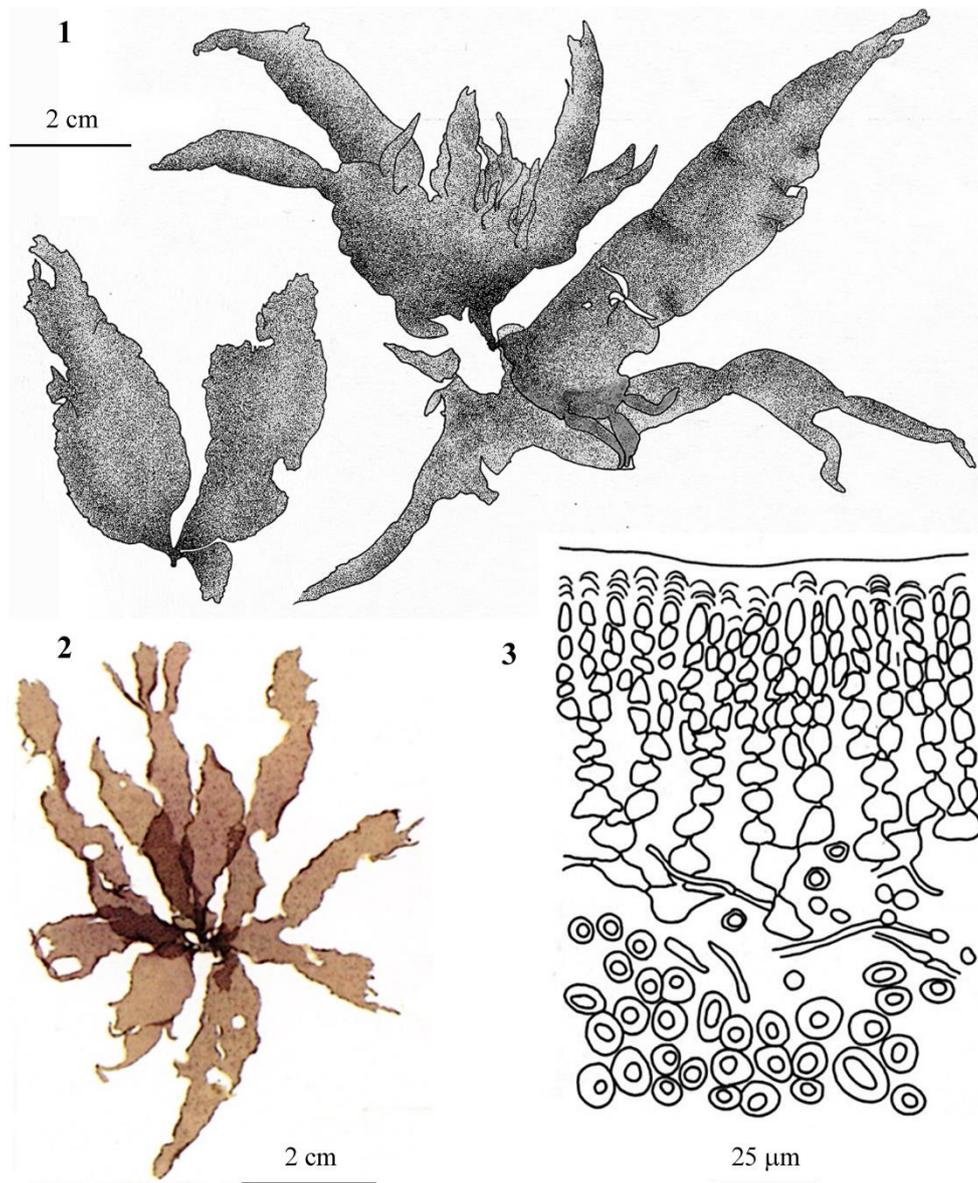
Ballesteros 2010 (in Coll *et al.*, 2010: 123) considera *G. lanceola* un *taxon excludendum* perché non è chiaro se il campione conservato nell'erbario di Malaga come *Schizymenia dubyi* e citato da Conde *et al.* (1996: 21) sia del Mediterraneo. Da notare che detto campione, assieme ad un altro dello stesso erbario ed etichettato come *Porphyra umbilicalis* sono stati attribuiti a *G. lanceola* da Pérez-Cirera *et al.* (1989) con la precisazione che quei campioni sono stati raccolti sulle coste mediterranee di Malaga nel 1948 (Pérez-Cirera *et al.*, 1989: 131; Bárbara & Cremades, 2004; 116). Più recentemente, gli studi morfo-anatomici di Bárbara & Cremades (2004), quelli molecolari di Barreiro *et al.* (2006) e quelli morfologici e molecolari di Figueroa *et al.* (2007), tutti basati sullo studio di esemplari d'erbario e di nuovi campionamenti fatti anche lungo la costa di Malaga, hanno documentato pienamente la presenza di *G. lanceola* sulle coste mediterranee della Spagna dove a tutt'oggi essa sembra essere confinata. Recentemente Salhi *et al.* (2018: 17) la riportano senza alcun commento per le coste marocchine in corrispondenza dello stretto di Gibilterra.

**Note** – The description of this species, as pointed out by Bárbara & Cremades (2004: 103), was amended by Ardré & Gayral (1961: 46) to merge under *G. lanceola* 6 leafy species of *Grateloupia*, now considered as distinct.

The specimens of *Grateloupia doryphora* collected in 1988 along the coast of Málaga (Spain) and reported by Rull Lluç *et al.* (1991: 155, figs 4-5) were referred to as *G. lanceola* by Bárbara & Cremades (2004: 109).

Ballesteros 2010 (in Coll *et al.*, 2010: 123) considers *G. lanceola* as a *taxon excludendum* because it isn't certain if the specimen held in MGC (Herbarium of the University of Málaga) labelled as *Schizymenia dubyi* and quoted by Conde *et al.* (1996: 21) really came from the Mediterranean Sea. It should be noted that both that specimen and another specimen of the same Herbarium labelled as *Porphyra umbilicalis*, were referred to as *G. lanceola* da Pérez-Cirera *et al.* (1989) with the annotation that those specimens were collected at Málaga (Mediterranean Sea) in 1948 (Pérez-Cirera *et al.*, 1989: 131; Bárbara & Cremades, 2004; 116). More recently, morpho-anatomical studies by Bárbara & Cremades (2004), molecular studies by Barreiro *et al.* (2006) and both morphological and molecular studies by Figueroa *et al.* (2007), all based on both Herbarium specimens and new collections made also along the coast of Málaga, confirmed the occurrence of *G. lanceola* along the Mediterranean coast of Spain where to date it seems confined. Recently, Salhi *et al.* (2018: 17) report this species with no comments from Moroccan coast near the Straits of Gibraltar.

**Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 7**



Figs. 1-3 *Grateloupia lanceola*. Fig. 1 e 2 - *Habitus* di alcuni talli mediterranei. Fig. 3 - Sezione trasversale della lamina alla confluenza con lo stipite. (Fig. 1 da Rull Lluich *et al.*, 1991, modificato; Fig. 2 e 3 da Bárbara & Cremades, 2004).

Figs 1-3 *Grateloupia lanceola*. Figs 1 and 2 - Habit of some Mediterranean thalli. Fig. 3 - Transverse section of thallus at the transition between the stipe and the blade (Fig. 1 from Rull Lluich *et al.*, 1991, modified. Figs 2 and 3 from Bárbara & Cremades, 2004).

***Grateloupia proteus* Kützing****[Tav. 8, Figg. 1-4]**

Kützing, 1867: 10, tav. 32/a-b, come *G. cosentinii*; Kützing, 1867: 10, tav. 33/a-b; Zanardini, 1871: 21. Tav. 85; Culoso, 2000: 87, figg. 66-86; Gargiulo *et al.*, 2013: 13, figg. 13-24.

Il tallo, sino a 10-12 cm alto e polimorfo, sorge da un disco basale mediante un corto stipite che forma una fronda compressa-cuneata, subdicotoma, compatta, provvista di abbondanti proliferazioni emesse in tutte le direzioni; il colore varia con l'età del tallo da viola a rosso brunastro.

La struttura è molto simile a quella di *G. filicina*. La sezione trasversale mostra che il *cortex* è formato da file anticlinali di 5-7 cellule più o meno rotondeggianti o ovoidi allungate e di taglia decrescente dall'interno verso l'esterno. Le cellule degli strati più esterni misurano 2-4 x 4-5  $\mu\text{m}$  e sono prive di sinapsi secondarie; quelle degli strati più interni misurano 5,5-19 x 6-30  $\mu\text{m}$  e sono provviste di sinapsi secondarie. La medulla è costituita da 2-3 strati di cellule irregolarmente stellate da cui prendono origine filamenti intricati di cellule allungate in senso anticlinale (1-2 x 10-45  $\mu\text{m}$ ) che occupano la parte centrale della sezione. La struttura sia del *cortex* che della medulla come pure la taglia delle loro cellule si mantiene costante dalla zona basale a quella apicale.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono raggruppate in sori sparsi su tutto il tallo.

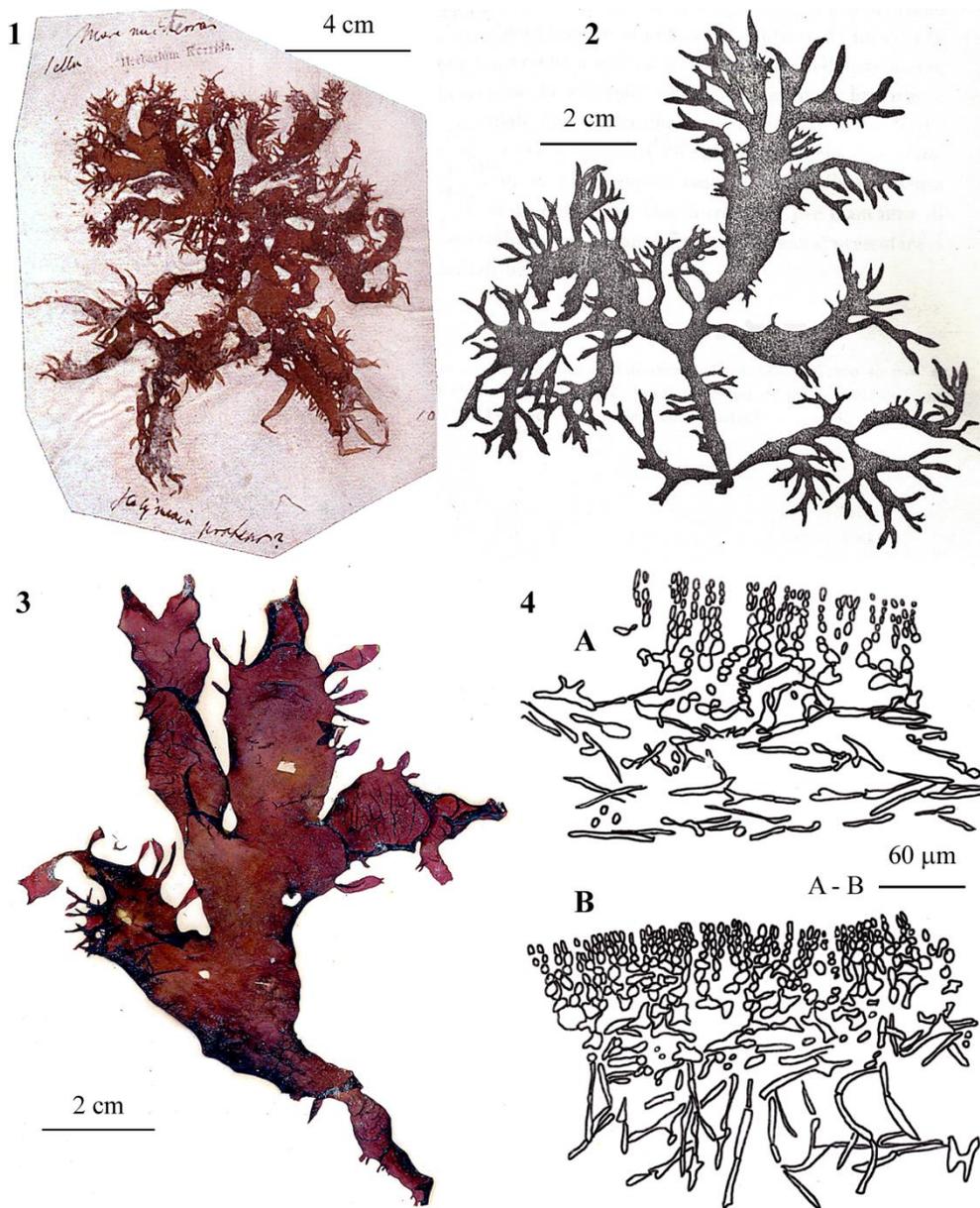
Il ramo carpogoniale è costituito da 5 cellule ed è portato da una cellula corticale interna (cellula supporto, 28-29 x 15-16  $\mu\text{m}$ ). Il carpogonio è piccolo (10-11 x 12-13  $\mu\text{m}$ ) e provvisto di un lungo tricogino; la cellula ipogina, di taglia simile o appena più grande del carpogonio, porta un rametto sterile di 3-4 cellule; la sottoipogina è ovoide e porta un rametto sterile di 4-6 cellule; la sottostante alla precedente porta un rametto sterile di 7-12 cellule; la cellula basale del ramo è arrotondata, più grande delle altre, rifrangente e priva di rametto sterile. Il ramo è fortemente ricurvo per cui il carpogonio giace a contatto con la cellula basale del ramo; il tricogino è dritto o curvo quanto necessario per essere orientato verso la superficie del tallo. I rametti sterili sono sempre curvi verso la superficie del tallo e formano l'ampolla del ramo carpogoniale.

La cellula ausiliaria (28-30 x 13-15  $\mu\text{m}$ ) è la cellula terminale di un ramo di 4 cellule portato da una cellula corticale interna intercalare. Ad eccezione della cellula basale del ramo, tutte le cellule compresa l'ausiliaria sono provviste di un rametto sterile, generalmente non ramificato, di 4-12 cellule, curvo verso la superficie; l'insieme forma l'ampolla della cellula ausiliaria; il ramo che porta la cellula ausiliaria si curva in modo tale che la cellula ausiliaria occupi il centro dell'ampolla.

Dopo la fecondazione il carpogonio si fonde con la cellula ipogina e produce una protuberanza che si estende sino a fondersi con la grossa cellula basale del ramo carpogoniale. I filamenti connettori che si dipartono da questa cellula di fusione sono inizialmente separati da una parete con sinapsi quindi sono semplici e privi di setti.

Quando il filamento arriva a contatto con la cellula ausiliaria stabilisce una fusione terminale o subterminale se deve proseguire verso un'altra cellula ausiliaria. Avvenuta la diploidizzazione, l'ausiliaria si fonde con le cellule ampollari adiacenti a formare un esteso complesso di fusioni. La grande cellula di fusione così formata, dà origine, contemporaneamente, a numerosi filamenti nutritivi diretti verso il basso, e

**Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 8**



Figs 1-4 *Grateloupia proteus*. Figs 1-3 - *Habitus*: Fig. 1 - Olotipo (da Culoso, 2000). Fig. 2 - Tallo adulto (da Zanardini, 1871). Fig. 3 - Tallo adulto (CAT 2466, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 4 - Sezioni del tallo: (A) longitudinale; (B) trasversale (da Culoso, 2000).

Figs 1-4 *Grateloupia proteus*. Figs 1-3 - *Habit*: Fig. 1 - Holotype (from Culoso, 2000); Fig. 2 - Adult thallus (from Zanardini, 1871). Fig. 3 - Adult thallus (CAT 2466, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 4 - Longitudinal (A) and transverse (B) sections of thallus (from Culoso, 2000).

al gonimoblasto, che si sviluppa verso la superficie con 2 o più lobi. Quasi tutte le cellule del gonimoblasto si differenziano, in senso basipeto, in carposporocisti (9-12 x 6-10  $\mu\text{m}$ ). Il cistocarpo maturo è subsferico (circa 300-400  $\mu\text{m}$  di diametro), circondato da 3-5 strati di cellule midollari allungate, profondamente immerso nel tallo e provvisto di ostiolo. I cistocarpi si formano su tutto il tallo.

Le tetrasporocisti (30 x 15  $\mu\text{m}$ ) a divisione crociata, sono sparse su tutto il tallo.

Si riscontra presso la superficie in biotopi ombreggiati sia riparati che leggermente esposti al moto ondoso e con apporti di acque dolci ricche di nutrienti.

**Nota** – Da notare che gli esemplari di questa specie nell'albero filogenetico proposto da Gargiulo *et al.* (2013: fig. 70), si raggruppano in un clade di poche specie, per le quali non è chiaro se condividano o meno i processi di post-fecondazione. Pertanto, in assenza di questi dati, Gargiulo *et al.* (*op.cit.*: 31) rinviavano la formale descrizione di un eventuale nuovo genere per *G. proteus*, i cui caratteri sono tuttavia così sintetizzati da Gargiulo *et al.* (2013: 29):

1. Ramo carpogoniale di 5 cellule;
2. Ramo della cellula ausiliaria di 4 cellule;
3. Fusione del carpogonio e della cellula ipogina con la cellula basale del ramo carpogoniale;
4. Cellula di fusione ausiliaria di tipo esteso;
5. Filamenti ampollari ramificati diretti verso l'alto e verso il basso.

*G. proteus* in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

- G. cosentinii* Kützing var. *cosentinii*. Fu descritta da Kützing (1849: 732) per le coste della Sicilia e, successivamente, iconografata dallo stesso (Kützing, 1867: 10, tav. 32/a-b).
- G. cosentinii* Kützing var. *marginifera* Kützing. Fu descritta da Kützing (1849: 732) per Catania (Sicilia, Italia).
- G. cuneata* Meneghini. Descritta da Meneghini (1841a: 173) per la Liburnia (attuale Croazia), Sardegna e Sicilia.
- G. dichotoma* J. Agardh var. *latissima* Ardissonne. Questa varietà fu descritta da Ardissonne (1864: 427) per la Sicilia. Successivamente, Lo stesso Ardissonne (1883: 138) la considerò sinonimo di *G. dichotoma* f. *proteus* (Kützing) Ardissonne (vedi sotto).
- G. dichotoma* J. Agardh f. *proteus* (Kützing) Ardissonne. Ardissonne (1883: 138) ridusse *G. proteus* a forma della *G. dichotoma* ritenendo di non poterla distinguere da *G. dichotoma* a livello specifico.

**Note** – It should be noted that in the phylogenetic tree proposed by Gargiulo *et al.* (2013: fig. 70), specimens of this species group in a clade with a few species with which it isn't clear if they share or not post-fertilization processes. Thus, in absence of such data, Gargiulo *et al.* (*op.cit.*: 31) postponed the formal description of a possible new genus to accommodate *G. proteus* characters of such a possible new genus were, however, summarized by Gargiulo *et al.* (2013: 29) as follows:

- i. 5-celled carpogonial branch;
- ii. 4-celled auxiliary cell branch;
- iii. Fusion of carpogonium and hypogynous cell with only the basal cell of carpogonial branch;
- iv. Extended auxiliary cell fusion;
- v. branched nutritive filaments upwardly and downwardly directed.

In the Mediterranean Sea, *G. proteus* was recorded also with the following synonyms:

- G. cosentinii* Kützing var. *cosentinii*. This species was described by Kützing (1849: 732) from Sicily (Italy) and later it was illustrated by the same Kützing (1867: 10, pl. 32/a-b).
- G. cosentinii* Kützing var. *marginifera* Kützing. This variety was described by Kützing (1849: 732) from Catania (Sicily, Italy).
- G. cuneata* Meneghini. Described by Meneghini (1841a: 173) from Liburnia (now Croatia), Sardinia and Sicily (Italy).
- G. dichotoma* J. Agardh var. *latissima* Ardissonne. Such a variety was described by Ardissonne (1864: 427) from Sicily. Later, it was considered by the same Ardissonne (1883: 138) as a synonym of *G. dichotoma* f. *proteus* (Kützing) Ardissonne. (See below).
- G. dichotoma* J. Agardh f. *proteus* (Kützing) Ardissonne. Ardissonne (1883: 138) reduced *G. proteus* to a form of *G. dichotoma* thinking nearly impossible to distinguish the two *taxa* from one another at specific level.

**Grateloupia turuturu Y. Yamada**

[Tav. 9, Figg. 1-4]

Riouall *et al.*, 1985, figg. 4-5, impropriamente come *G. doryphora*; Ben Maiz *et al.*, 1986: 42, figg. 2-3, impropriamente come *G. doryphora*; Tolomio, 1993: 215, figg. 1-4, impropriamente come *G. doryphora*; Bárbara & Cremades, 2004: 108, figg. 2/a-l, figg. 3/c-e, k-m, figg. 4-5, figg. 6-7 e 9; Verlaque *et al.*, 2005: 487, figg. 52-61; Hoffman, 2014: 669, figg. 3-4; Verlaque *et al.*, 2015: 178, 6 figure.

Tallo laminare, singolo o in ciuffi, polimorfo, fissato mediante un disco basale (5-15 mm di diametro) da cui si innalza un lungo stipite (circa 10-20 mm alto) che gradualmente si espande nella lamina 10-35(-70) cm alta, 2-15 cm larga e 225-250  $\mu\text{m}$  spessa (400-575  $\mu\text{m}$  nella regione basale), generalmente semplice, lineare-lanceolata con apice acuto o tronco, a volte irregolarmente divisa in un piano, di colore uniforme (mai maculato) da rosso intenso a rosato su tutta la lamina compresa la base e lo stipite; margine intero, generalmente ricco di proliferazioni a margine quasi sempre ondulato; le proliferazioni, quando presenti, si trovano anche nel tratto basale; frequenti anche i talli con poche o totalmente privi di proliferazioni.

Struttura multiassiale; la medulla, con uno spessore di 130-250  $\mu\text{m}$ , è costituita di filamenti lascamente intricati; nei talli giovani alcuni filamenti midollari hanno una disposizione quasi periclinale, tuttavia, nei talli adulti la disposizione è piuttosto casuale e senza alcun ordine. Il passaggio tra medulla e *cortex* è netto per la presenza di una zona con ampi spazi intercellulari.

Il *cortex* è distinto in: *cortex* interno, formato da cellule di 5-10  $\mu\text{m}$  di diametro lascamente disposte; e *cortex* esterno, compatto, formato di file anticlinali dicotome di corte serie continue di 3 cellule. Le cellule più esterne sono molto piccole e in vista superficiale sono rotondeggianti con diametro di 4-9  $\mu\text{m}$ ; verso la base della lamina e nello stipite le serie continue sono un po' più lunghe (sino a 7 cellule) e con rare sinapsi secondarie tra le cellule dei filamenti contigui.

Gametofiti monoici, con strutture riproduttive distribuite su tutto il tallo ad esclusione della parte basale.

L'ampolla del ramo carpogoniale è formata da un filamento ampollare primario, che porta il ramo carpogoniale di due cellule, e da 2-3 filamenti ampollari secondari non ramificati.

L'ampolla della cellula ausiliaria si forma nel *cortex* interno ed è costituita da 2-3 filamenti ampollari, ciascuno lungo 10-11 cellule, e dalla cellula ausiliaria di forma ovale e significativamente più grande delle altre cellule dei filamenti ampollari.

I cistocarpi sono sferici (diametro 220-290  $\mu\text{m}$ , incluso il pericarpo), immersi nello spessore del tallo con l'ostiolo che si apre in una piccola depressione della superficie del tallo. Le spermatocisti (4-5  $\mu\text{m}$  di diametro) sono prodotte in gruppi di 2-3 dalle cellule madri prodotte dalle cellule corticali esterne.

Le tetrasporocisti, oblunghe (29-40 x 19-29  $\mu\text{m}$ ), a divisione crociata, sparse su tutta la superficie del tallo eccetto la base, sono prodotte lateralmente dalle cellule del *cortex* esterno.

È una specie che si si riscontra nel mesolitorale medio, nella frangia infralitorale e nella parte più superficiale dell'infralitorale di biotopi riparati o semi esposti.

**Nota** – Questa specie in Mediterraneo è stata introdotta con la molluschicoltura (Cormaci *et al.*, 2004: 165). Da notare che spesso è stata identificata, impropriamente, come *G. doryphora* (vedi pure nota al genere *Grateloupia* alla voce “*G. doryphora*”). Essa è stata segnalata non solo nei siti dove è stata introdotta con la molluschicoltura quali l'Étange de Thau (Francia) (Verlaque *et al.*, 2005: 487), Laguna di Venezia (Italia) e Mar Piccolo di Taranto (Italia) (Cecere *et al.*, 2011: 29), ma anche in altri siti quali il porto di Ancona (Italia) (Falace *et al.*, 2010), le coste Mediterranee di Israele (Hoffman, 2014: 677, figg. 3-4), una barriera artificiale della costa abruzzese (Marina di San Vito Chietino, Italia) (Olivieri in Ravera *et al.*, 2016: 44). In questi altri siti, essendo assente la molluschicoltura, si ritiene che la specie sia stata accidentalmente introdotta dai mezzi di navigazione; in particolare, per la costa abruzzese è probabile pure che sia stata reclutata in modo naturale dalle aree relativamente vicine (porto di Ancona).

Da notare che in un recente lavoro di Petrocelli *et al.* (2020) è stato appurato che questa specie, aliena, non è da considerare invasiva, almeno nel Mar Piccolo di Taranto, né una minaccia per la biodiversità mediterranea, semmai una risorsa di sostanze bioattive.

**Note** – This species was introduced into the Mediterranean Sea by mollusc culture (Cormaci *et al.*, 2004: 165). It was recorded not only in sites in which mollusc farming is carried out [as the Étange de Thau (France) (Verlaque *et al.*, 2005: 487), Venice Lagoon (Italy) and Mar Piccolo di Taranto (Italy) (Cecere *et al.*, 2011: 29)], but also in other sites like the Port of Ancona (Italy) (Falace *et al.*, 2010), Mediterranean Israeli coast (Hoffman, 2014: 677, figs 3-4), and an artificial reef near Marina di San Vito Chietino (Italy) (Olivieri in Ravera *et al.*, 2016: 44). In the above sites in which mollusc farming is not practised, we can suppose that the species was introduced by shipping. In particular, it could be also possible that the species reached the site of Abruzzo (Marina di San Vito Chietino), located near the Port of Ancona, via natural way. Finally, it should be noted that the species was often misidentified with *G. doryphora* (see also the note to the genus *Grateloupia* at the entry “*G. doryphora*”).

It should be noted that recently Petrocelli *et al.* (2020) state that this alien species is neither invasive, at least in the Mar Piccolo of Taranto (Italy), nor a menace to Mediterranean biodiversity, but, conversely, a resource of bioactive substances.

***Halymenia* C. Agardh 1817 nom. cons.  
emend. Rodríguez-Prieto et S.-M. Lin**

C. Agardh, 1817: XIX; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2018: 534

Tallo foglioso, semplice o ramificato, provvisto o no di un corto stipite, fissato da un piccolo disco basale; plastidi reticolati sia nelle cellule corticali che in quelle midollari. Sinapsi secondarie assenti fra le cellule corticali superficiali.

Struttura multiassiale con medulla di sparsi, laschi e intricati filamenti sia periclinali che anticlinali; cellule stellate rifrangenti generalmente presenti. *Cortex* di filamenti dicotomi, a volte formanti un lasco pseudoparenchima.

Gametofiti e tetrasporofiti isomorfi; gametofiti monoici o dioici; cellule madri delle spermatocisti prodotte dalle cellule corticali superficiali; ciascuna cellula madre produce 1-2 spermatocisti. Sistema riproduttivo femminile non procarpico; ramo carpogonale e cellula ausiliaria portate in ampolle distinte e separate.

L'ampolla carpogonale porta, sulla cellula basale di un filamento ampollare di 1° ordine, un solo ramo carpogonale di 2 cellule; una rete di cellule nutrici è prodotta dalla porzione basale delle cellule corticali interne portanti l'ampolla carpogonale.

**Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 9**

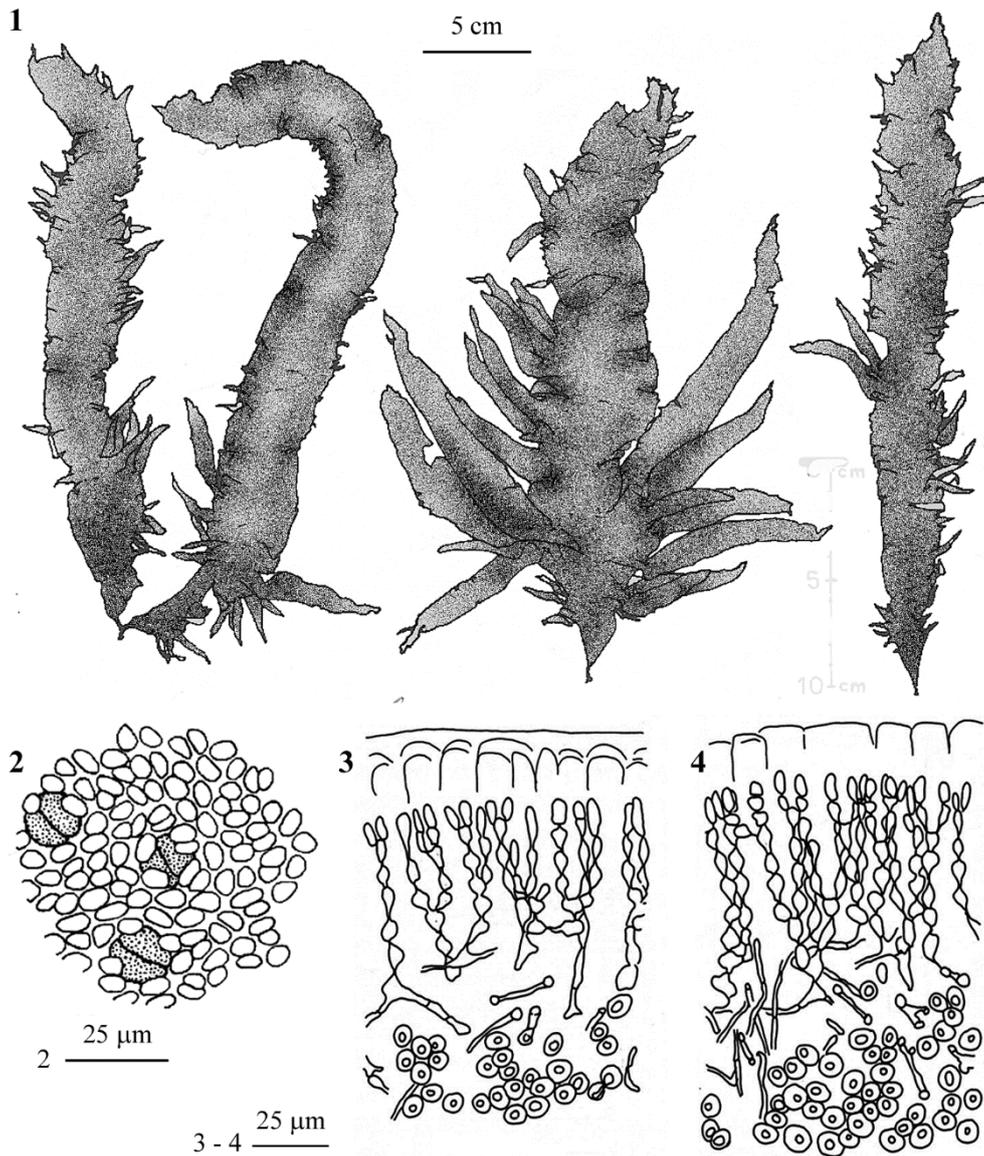


Fig. 1-4 *Grateloupia turuturu*. Fig. 1 - *Habitus* di alcuni esemplari adulti. Fig. 2 - Cellule corticali in vista superficiale in una lamina con tetrasporocisti. Figg. 3 e 4 - Sezioni trasversali del tallo alla confluenza tra stipite e lamina. (Figg. 1-2 da Ben Maiz *et al.*, 1986, modificato; Fig. 3 da Bárbara & Cremades, 2004).

Figs 1-4 *Grateloupia turuturu*. Fig. 1 - Habit of some adult thalli; Fig. 2 - Surface view of a part of thallus with tetrasporangia; Figs 3 and 4 - Transverse section of the thallus at the transition between the stipe and the blade. (Figs 1-2 from Ben Maiz *et al.*, 1986, modified; Fig. 3 from Bárbara & Cremades, 2004).

L'ampolla della cellula ausiliaria consta di filamenti ampollari ramificati sino al 3° ordine; i rami di 2° e di 3° ordine si originano sempre dalla prima cellula rispettivamente del filamento di 1° ordine e di 2° ordine; a maturità, la cellula basale del ramo di 3° ordine si differenzia in cellula ausiliaria e tutti i filamenti ampollari si ramificano altre 2-3 volte a formare corti laterali; la cellula ausiliaria si fonde con le cellule ampollari confinanti a formare una grossa cellula di fusione, successivamente, essa produce i filamenti connettori secondari. La maggior parte delle cellule del gonimoblasto si trasformano in carposporocisti sferiche od ovoidi.

Cistocarpi immersi nel tallo e provvisti di un lasco pericarpo filamentoso.

Tetrasporocisti crociate o decussate sparse sulla superficie del tallo.

Le seguenti 4 specie sono segnalate in Mediterraneo: *Halymenia asymmetrica*, *H. ballesterosii*, "*H.*" *elongata*, *H. floresii*.

- |   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| 1 | Tallo laminare fogliaceo .....  | 2                                    |
| 1 | Tallo mai come sopra.....   | 3                                    |
| 2 | Tallo piccolo [3(-13) cm alto e 1,4(-4) cm largo), raramente biforcuto, consistenza molle-gelatinosa, di colore rosa; in sez. trasv. cellule corticali sporgenti.....   |                                      |
|   | <i>Halymenia ballesterosii</i>  |                                      |
| 2 | Tallo grande (24-27 cm alto, 18-50 cm largo), asimmetricamente lobato (un lobo molto più grande degli altri), consistenza membranacea, colore rosso vinaccio, in sez. trasv. cellule corticali non sporgenti .....  | <i>Halymenia asymmetrica</i>         |
| 3 | Tallo con assi e rami cilindrici o leggermente compressi soprattutto alle dicotomie, generalmente distici, medulla nettamente filamentosa .....   | " <i>Halymenia</i> " <i>elongata</i> |
| 3 | Tallo con assi e rami appiattiti e con numerose proliferazioni marginali; in sezione trasversale si osservano due tipi di ponti: a cellule grosse (diametro 18-22 µm) e a cellule sottili (diametro 10-12 µm) ..... | <i>Halymenia floresii</i>            |

**Nota** – In Mediterraneo oltre alle 4 specie incluse nella chiave e più avanti trattate, sono state segnalate e/o descritte le seguenti altre specie e *taxa* infraspecifici:

*Halymenia algeriensis* Montagne [= *Chrysomenia ventricosa*]. Vedi.

*H. balearica* Rodríguez nom. nudum. Sauvageau (1912: 177) pubblicò "*H. balearica sp. nova ined.*" senza alcuna descrizione, all'interno di una lista di specie viventi a Minorca alla profondità di 180 m comunicatagli da Rodríguez.

*H. carnosa* (Kützing) Kützing nom. illeg. [taxon inquirendum]. Questa combinazione (basata su *Euhymenia carnosa* Kützing) è stata proposta da Kützing (1866: 35, tav. 98). Il nome risultante è tuttavia tardo omonimo di *Halymenia*

**Note** – Besides species included in the key and below treated, in the Mediterranean Sea were recorded and/or described the following species and infraspecific *taxa*:

*Halymenia algeriensis* Montagne [= *Chrysomenia ventricosa*]. See.

*H. balearica* Rodríguez nom. nudum. Sauvageau (1912: 177) published "*H. balearica sp. nova ined.*" with no description within a list of species occurring at Minorca (Balearic Islands, Spain) at 180 m depth, sent to him by Rodríguez.

*H. carnosa* (Kützing) Kützing nom. illeg. [taxon inquirendum]. Such a combination (based on *Euhymenia carnosa* Kützing) was proposed by Kützing (1866: 35, pl. 98). The resulting name is, however, a later homonym of *Halymenia*

*carnosa* Kützing [1849: 718, = *Iridaea pappeana* Kützing (1867: 6, tav. 19), specie non presente in Mediterraneo].

Il basionimo di questa combinazione (*Euhymenia carnosa* Kützing) fu descritto da Kützing (1849: 743) per l'Algeria sulla base di un campione raccolto da Hering e probabilmente etichettato *H. carnosa* Hering *nomen nudum*. Zanardini (1865: 92) e Ardissonne (1883: 149) considerarono *H. carnosa* "Hering" sinonimo di *H. monardiana* e De Toni (1900: 532) sinonimo di *Sebdenia monardiana*. Huvé & Huvé (1977: 102), sulla base dei dati di letteratura dicono che "*Halymenia carnosa* Hering ... *est vraisemblablement un Callophyllis laciniata* (Huds.) Kutz.". Athanasiadis (2016: 573) con riferimento a Huvé & Huvé (*op. cit.*) la riporta, senza alcun dubbio, come sinonimo di *Callophyllis laciniata*.

***H. cavernicola* Giaccone nome invalidamente pubblicato.** [= "*H.*" *elongata*]. Vedi.

***H. cervicornis* J. Agardh** [= *Platoma cyclocolum*]. Vedi.

***Halymenia chondrophylla* Delle Chiaje nom. illeg.** [= *Halarachnion ligulatum* (Woodward) Kützing]. Questa specie fu descritta da Delle Chiaje (1829: 6, tav. LVIII) per l'insenatura di Pozzuoli (Golfo di Napoli, Italia). Il nome è illegittimo perché superfluo; infatti nell'indice del lavoro l'autore indica come sinonimo *Halymenia ligulata* (Woodward) C. Agardh [= *Halarachnion ligulatum*].

***H. ciliata* Delle Chiaje nom. illeg.** [= *H. floresii*]. Vedi.

***H. coccinea* Ardissonne** [= *Croisettea requienii* (J. Agardh) M.J. Wynne]. Fu descritta da Ardissonne (1901: 126) per Cannes (Francia).

***Haly. corinaldii* Meneghini [taxon inquirendum]**. Vedi nota al genere *Halarachnion* alla voce *Halarachnion corinaldii* (Meneghini) Kützing. Athanasiadis (2016: 648) elenca questa specie tra le *incertae sedis* delle HALYMENIACEAE.

***H. cornuta* Rodríguez y Femenías nomen nudum**. Fu citata senza alcuna descrizione, da Feldmann (1939: 323) sulla base di un campione dell'erbario Thuret & Bornet etichettato direttamente da Rodríguez y Femenías come "*Halymenia ! cornuta* Rodr. *sp. nova*". Lo stesso Feldmann (*op. cit.*), dopo avere esaminato il campione, lo identificò come *Halymenia rodrigueziana* J. Feldmann [= *Sebdenia rodrigueziana* (J. Feldmann) Codomier *ex* Athanasiadis, vedi]. Seoane-Camba (1969: 213 e 234), con ri-

*carnosa* Kützing [1849: 718, = *Iridaea pappeana* Kützing (1867: 6, pl. 19), a species not present in the Mediterranean Sea.

The basionym of the above combination (*Euhymenia carnosa* Kützing) was described by Kützing (1849: 743) from Algeria based on a specimen collected by Hering, probably labelled as *H. carnosa* Hering *nomen nudum*. Zanardini (1865: 92) and Ardissonne (1883: 149) considered *H. carnosa* "Hering" as a synonym of *H. monardiana* and De Toni (1900: 532) as a synonym of *Sebdenia monardiana*. Huvé & Huvé (1977: 102), based on literature data say that "*Halymenia carnosa* Hering ... *est vraisemblablement un Callophyllis laciniata* (Huds.) Kutz.". Athanasiadis (2016: 573), with reference to Huvé & Huvé (*op. cit.*) lists it, with no doubts, among synonyms of *Callophyllis laciniata*.

***H. cavernicola* Giaccone invalidly published name** [= "*H.*" *elongata*]. See.

***H. cervicornis* J. Agardh** [= *Platoma cyclocolum*, see]. See.

***Halymenia chondrophylla* Delle Chiaje nom. illeg.** [= *Halarachnion ligulatum* (Woodward) Kützing]. This species was described by Delle Chiaje (1829: 6, pl. LVIII) from Pozzuoli (Gulf of Naples, Italy). The name is illegitimate because of its superfluity. In fact, in the Index of his paper (Delle Chiaje, *op. cit.*) the author quoted as a synonym *Halymenia ligulata* (Woodward) C. Agardh [= *Halarachnion ligulatum*].

***H. ciliata* Delle Chiaje nom. illeg.** [= *H. floresii*]. See.

***H. coccinea* Ardissonne** [= *Croisettea requienii* (J. Agardh) M.J. Wynne]. Described by Ardissonne (1901: 126) from Cannes (France).

***Haly. corinaldii* Meneghini [taxon inquirendum]**. See the note to the genus *Halarachnion* at the entry *Halarachnion corinaldii* (Meneghini) Kützing. Athanasiadis (2016: 648) lists this species among *incertae sedis* of HALYMENIACEAE.

***H. cornuta* Rodríguez y Femenías nomen nudum**. Quoted by Feldmann (1939: 323) with no description on the basis of a herbarium specimen of the Herbarium Thuret & Bornet labelled in his own hand by Rodríguez y Femenías as "*Halymenia ! cornuta* Rodr. *sp. nova*". The same Feldmann (*op. cit.*), after having examined that specimen, referred it to as *Halymenia rodrigueziana* J. Feldmann [= *Sebdenia rodrigueziana* (J. Feldmann) Codomier *ex* Athanasiadis, see]. Seoane-Camba (1969: 213 and 234), with reference to

- ferimento allo stesso campione d'erbario citato da Feldmann, riportò *H. cornuta* per l'Isola di Minorca (Baleari, Spagna) come sinonimo di *H. rodrigueziana*.
- H. cyclocolpa* Montagne [= *Platoma cyclocolpum*]. Vedi.
- H. cystophora* Montagne (Montagne) [= "*H.*" *elongata*]. Vedi.
- H. dichotoma* (J. Agardh) J. Agardh nom. illeg. [= *Sebdenia dichotoma*]. Vedi.
- H. dichotoma* J. Agardh var. *major* Ercegović, nome invalidamente pubblicato [= *Sebdenia dichotoma*]. Vedi.
- H. elongata* var. *decipiens* (J. Agardh) J. Cremades [= "*H.*" *elongata*]. Vedi.
- H. elongata* var. *plana* (Codomier) J. Cremades [comb. inval.] [= "*H.*" *elongata*]. Vedi.
- H. fastigiata* J. Agardh nom. illeg. [= "*H.*" *elongata*]. Vedi.
- H. feldmannii* Codomier nomen nudum. Fu citata erroneamente per *Sebdenia feldmannii* Codomier [= *S. dichotoma*, vedi] da Codomier (1973a: 97).
- H. floresii* var. pl.. Per le varietà di questa specie segnalate in Mediterraneo, vedi la nota ad *H. floresii*.
- H. hvarii* "*hvari*" Ercegović nome invalidamente pubblicato. Fu descritta da Ercegović [1963; 11 (in croato), 45 (in francese) e 46 diagnosi latina, fig. 6], su talli sterili dragati a 70-80 metri di profondità presso l'Isola di Jabuka (Croazia). Il nome è invalidamente pubblicato perché non è stato designato il tipo. Successivamente alla sua descrizione non è stata più segnalata.
- Codomier (1972a: 83) avanza l'ipotesi che sia una specie di *Sebdenia*. Con riferimento al lavoro di Ercegović (*op. cit.*), la specie è stata riportata da Antolić et al. (2013: 52), da Ballesteros (in Coll et al., 2010: 122) tra i *taxa inquirenda* con l'annotazione "*entity of uncertain taxonomic position*" e da Athanasiadis (2016: 648) che la elenca tra le *incertae sedis* delle HALYMENIACEAE.
- H. latifolia* var. *trabeculata* (Ercegović) Codomier ex Parkinson [= *Nesoia latifolia*]. Vedi.
- H. multifida* J. Agardh [= *Platoma cyclocolpum*]. Vedi.
- H. mucosa* Ercegović [= *Sebdenia rodrigueziana*]. Vedi.
- H. naegelii* Kützing [*taxon inquirendum*]. Vedi nota al genere *Halarachnion* alla voce *Hala. naegelii*.
- H. nervosa* (De Candolle) Delle Chiaje [= *Phyllophora crispa* (Hudson) P.S. Dixon]. Questa
- the same herbarium specimen cited by Feldmann, reported *H. cornuta* from the Island of Menorca (the Balearic Islands, Spain) among synonyms of *H. rodrigueziana*.
- H. cyclocolpa* Montagne [= *Platoma cyclocolpum*]. See.
- H. cystophora* Montagne (Montagne) [= "*H.*" *elongata*]. See.
- H. dichotoma* (J. Agardh) J. Agardh nom. illeg. [= *Sebdenia dichotoma*]. See.
- H. dichotoma* J. Agardh var. *major* Ercegović, invalidly published name [= *Sebdenia dichotoma*]. See.
- H. elongata* var. *decipiens* (J. Agardh) J. Cremades [= "*H.*" *elongata*]. See.
- H. elongata* var. *plana* (Codomier) J. Cremades [comb. inval.] [= "*H.*" *elongata*]. See.
- H. fastigiata* J. Agardh nom. illeg. [= "*H.*" *elongata*]. See.
- H. feldmannii* Codomier nomen nudum. Quoted erroneously for *Sebdenia feldmannii* Codomier [= *S. dichotoma*, see] by Codomier (1973a: 97).
- H. floresii* var. pl.. For varieties of this species recorded from the Mediterranean Sea, see the note to *H. floresii*.
- H. hvarii* "*hvari*" Ercegović invalidly published name. This species was described by Ercegović (1963: 46, fig. 6) (who gave also a description in Croatian at p. 11 and in French at p. 45), on sterile thalli collected at a depth of 70-80 m near the Island of Jabuka (Croatia). The name is invalid since the type was not indicated. After its description the species was no more recorded.
- Codomier (1972a: 83) put forward the hypothesis it could be a species of *Sebdenia*. With reference to Ercegović's (*op. cit.*) paper, this species was reported by Antolić et al. (2013: 52), by Ballesteros (in Coll et al., 2010: 122) among *taxa inquirenda* with the comment "*entity of uncertain taxonomic position*" and by Athanasiadis (2016: 648) who listed it among *incertae sedis* of HALYMENIACEAE.
- H. latifolia* var. *trabeculata* (Ercegović) Codomier ex Parkinson [= *Nesoia latifolia*]. See.
- H. multifida* J. Agardh [= *Platoma cyclocolpum*]. See.
- H. mucosa* Ercegović [= *Sebdenia rodrigueziana*]. See.
- H. naegelii* Kützing [*taxon inquirendum*]. See the note to the genus *Halarachnion* at the entry *Hala. naegelii*.
- H. nervosa* (De Candolle) Delle Chiaje [= *Phyllophora crispa* (Hudson) P.S. Dixon]. This

combinazione fu proposta da Delle Chiaje (1829: 5, tav. LVI) quando segnalò alcuni esemplari raccolti a Posillipo (Napoli, Italia).

***H. palmata* (Linnaeus) C. Agardh [= *Sebdenia monardiana* (Montagne) Berthold].** Vedi.

***H. pinnulata* C. Agardh [= *Chrysomenia ventricosa*].** Vedi.

***H. pluriloba* Ercegović [taxon inquirendum].** Fu descritta da Ercegović (1949a: 61, figg. 7-8) per l'Adriatico medio orientale. Successivamente Ercegović (1957: 84 e 1963: 12 e 46, figg. 7-8), fornì pochi altri dati vegetativi ed ecologici di questa specie di cui ha raccolto anche un campione con cistocarpi. Successivamente non è stata più segnalata.

Secondo Codomier (1972a: 83) è una specie vicina a *Kallymenia feldmannii*. Antolić *et al.* (2013: 53) la riportano, senza alcun commento, nella loro flora dell'Adriatico; Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) la cita tra i *taxa inquirenda* con l'annotazione "entity of uncertain taxonomic position". Athanasiadis (2016: 697) la tratta tra le *incertae sedis* delle Cryptonemiales.

***H. proteus* Delle Chiaje nom. illeg. [= *Gracilaria bursa-pastoris* (S.G. Gmelin) P.C. Silva].** Delle Chiaje (1829: 5, tav. LV) descrisse questa specie sulla base di talli spiaggiati nel Golfo di Napoli (Italia). De Toni (1905: 438) la citò fra i sinonimi di *Gracilaria compressa* (C. Agardh) Greville (= *G. bursa-pastoris*).

Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *H. proteus* (Delile) Sprengel 1827 (= *H. floresii*, vedi).

***H. ramentacea* Delle Chiaje nom. illeg. [= *Grateloupia filicina*].** Vedi.

***H. rhodymenioides* Ercegović [taxon inquirendum].** Fu descritta da Ercegović (1949a: 68, figg. 11-12) per l'isolotto di Jabuka (Croazia) dove si riscontra esclusivamente tra 60 e 90 metri di profondità. Lo stesso Ercegović (1957: 84) avanzò qualche dubbio sull'appartenenza di questa sua specie al genere *Halymenia*. Successivamente non è stata più segnalata.

Secondo Codomier (1972a: 83 e 113), sulla base dei dati morfologici vegetativi disponibili, potrebbe trattarsi di una specie di *Sebdenia*. Con riferimento ai sopra citati lavori di Ercegović, la specie è stata riportata da Antolić *et al.* (2013: 53) e da Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) che la elenca tra i *taxa inquirenda* con l'annotazione "entity of uncertain taxonomic position". Da notare che Giaccone (1978) nella sua revisione della

combination was proposed by Delle Chiaje (1829: 5, pl. LVI) with reference to some specimens collected at Posillipo (Naples, Italy).

***H. palmata* (Linnaeus) C. Agardh [= *Sebdenia monardiana* (Montagne) Berthold].** See.

***H. pinnulata* C. Agardh [= *Chrysomenia ventricosa*].** See.

***H. pluriloba* Ercegović [taxon inquirendum].** This species was described by Ercegović (1949a: 61, figs 7-8) from the middle eastern Adriatic. Afterwards, Ercegović (1957: 84 and 1963: 12 and 46, figs 7-8), gave further vegetative and ecological data of that species of which he collected also a cystocarpic thallus. Then the species was no more recorded.

According to Codomier (1972a: 83) this species is close to *Kallymenia feldmannii*. With reference to the above quoted papers by Ercegović, the species was reported by Antolić *et al.* (2013: 53) and by Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) who listed it among *taxa inquirenda* with the comment "entity of uncertain taxonomic position". Athanasiadis (2016: 697) lists this species among *incertae sedis* of Cryptonemiales.

***H. proteus* Delle Chiaje nom. illeg. [= *Gracilaria bursa-pastoris* (S.G. Gmelin) P.C. Silva].** Delle Chiaje (1829: 5, pl. LV) described this species from the Gulf of Naples (Italy) based on thalli cast ashore. De Toni (1905: 438) quoted it among synonyms of *Gracilaria compressa* (C. Agardh) Greville (= *G. bursa-pastoris*).

The name is illegitimate because of it's a later homonym of *H. proteus* (Delile) Sprengel 1827 (= *H. floresii*, see).

***H. ramentacea* Delle Chiaje nom. illeg. [= *Grateloupia filicina*].** See.

***H. rhodymenioides* Ercegović [taxon inquirendum].** This species was described by Ercegović (1949a: 68, figs 11-12) from the Island of Jabuka (Croatia) where it occurs only at a depth between 60 and 90 m. The same Ercegović (1957: 84) raised some doubts on the belonging of his species to the genus *Halymenia*. Later, the species was no more recorded.

Codomier (1972a: 83 and 113) put forward the hypothesis it could be a species of *Sebdenia*. With reference to Ercegović's (*op. cit.*) paper, this species was reported by Antolić *et al.* (2013: 52) and by Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) who listed it among *taxa inquirenda* with the comment "entity of uncertain taxonomic position". It should be noted that Giaccone (1978) in his revision of the Adriatic marine

flora marina dell'Adriatico, ignorò totalmente questa specie; probabilmente perché la considerava sinonimo di *Sebdenia monardiana* come annotato di suo pugno sulla propria copia del lavoro di Ercegović (1949a) e come riportato anche in nota nelle sue chiavi di identificazione (Giaccone, 1973: 227). Athanasiadis (2016: 697) la tratta tra le *incertae sedis* delle Cryptonemiales.

***H. trabeculata* Ercegović [= *Nesoia latifolia*].** Vedi.

***H. trigona* (Clemente) C. Agardh var. *trigona sensu* Codomier [= "*H.*" *elongata*].** Vedi.

***H. trigona* var. *decipiens* (J. Agardh) Codomier comb. inval.** [= "*H.*" *elongata*]. Vedi nota a "*H.*" *elongata* alla voce "*H.*" *elongata* var. *decipiens*.

***H. trigona* var. *plana* Codomier nome invalidamente pubblicato** [= "*H.*" *elongata*]. Vedi nota a *H. elongata* alla voce "*H.*" *elongata* var. *plana*.

***H. ulvoidea* Zanardini nom. illeg.** [= *H. floressii*]. Vedi.

***H. ventricosa* Zanardini nom. illeg. [taxon inquirendum].** Fu descritta per Lesina (Croazia) da Zanardini (1864: 162, tav. XXXVII B/1-3) e successivamente mai più citata. Lo stesso Zanardini espresse qualche difficoltà a distinguerla dalla *Dumontia ventricosa* J.V. Lamouroux (= *Chrysomenia ventricosa*, vedi). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *H. ventricosa* (J.V. Lamouroux) J. Agardh 1822 (= *Chrysomenia ventricosa*, vedi).

flora, ignored this species, probably because he considered it as a synonym of *Sebdenia monardiana* as by himself handwritten in his personal reprint of the paper by Ercegović (1949a) and reported in a note in his identification keys to Mediterranean algae (Giaccone, 1973: 227). Athanasiadis (2016: 697) treats this species among *incertae sedis* of Cryptonemiales.

***H. trabeculata* Ercegović [= *Nesoia latifolia*].** See.

***H. trigona* (Clemente) C. Agardh var. *trigona sensu* Codomier [= "*H.*" *elongata*].** See.

***H. trigona* var. *decipiens* (J. Agardh) Codomier comb. inval.** [= "*H.*" *elongata*]. See the note to *H. elongata* at the entry "*H.*" *elongata* var. *decipiens*.

***H. trigona* var. *plana* Codomier invalidly published name** [= "*H.*" *elongata*]. See the note to *H. elongata* at the entry "*H.*" *elongata* var. *plana*.

***H. ulvoidea* Zanardini nom. illeg.** [= *H. floressii*]. See.

***H. ventricosa* Zanardini nom. illeg. [taxon inquirendum].** This species was described from Hvar (Croatia) by Zanardini (1864: 162, pl. XXXVII B/1-3). Thereafter, it was no more quoted. The same Zanardini expressed some difficulties in distinguish his species from *Dumontia ventricosa* J.V. Lamouroux (= *Chrysomenia ventricosa*, see). The name is illegitimate being a later homonym of *H. ventricosa* (J.V. Lamouroux) J. Agardh 1822 (= *Chrysomenia ventricosa*, see).

### ***Halymenia asymmetrica* Gargiulo, De Masi et Tripodi**

[Figure in Gargiulo et al., 1986. *Phycologia*, 25(2): 144, Figg. 1-16]

Tallo membranaceo, laminare fogliaceo, 24-27 cm alto, 18-50 cm largo, 180-230  $\mu\text{m}$  spesso, di colore rosso vinaccio, semplice o più spesso asimmetricamente lobato, di norma con uno dei lobi molto più grande degli altri; provvisto di uno stipite minuto (4-10 mm lungo) e di una base cuneata o cordata; fissato al substrato mediante un piccolo disco basale di circa 1 mm di diametro; il margine è intero, sinuoso o arrotondato e totalmente privo di proliferazioni.

Struttura multiassiale. *Cortex* formato di 3-4 strati di cellule; quello più esterno è formato di cellule allungate (8-10 x 5-7  $\mu\text{m}$ ) e pigmentate. Queste, in vista superficiale, appaiono arrotondate o ovoidali (9-10 x 4-6  $\mu\text{m}$ ); quelle sottostanti sono più grandi (8-10 x 10-13  $\mu\text{m}$ ) e meno pigmentate; quelle dello strato più interno sono ancora più grandi (10-13 x 13-15  $\mu\text{m}$ ) e non pigmentate. Sotto a queste si trova uno strato di esili filamenti periclinali (1-2  $\mu\text{m}$  di diametro) che si originano dalle cellule

midollari stellate. Da queste si formano pure i grossi filamenti midollari anticlinali (6-8  $\mu\text{m}$  di diametro) irregolarmente spazati e che attraversano la zona midollare da *cortex* a *cortex*.

Gametofiti monoici; spermatocisti (3-4 x 4-5  $\mu\text{m}$ ) raggruppate in sori sollevati, allungati e sparsi sulla superficie del tallo.

Ramo carpogoniale e cellula ausiliaria portati in sistemi ampollari prodotti dalle cellule corticali. L'ampolla della cellula ausiliaria è ovoidale (40-50 x 50-60  $\mu\text{m}$ ) ed è composta dal filamento di primo ordine costituito di grosse cellule alcune delle quali originano i filamenti di secondo ordine costituiti di piccole cellule rotonde (4-5  $\mu\text{m}$  di diametro) a loro volta ramificati con filamenti di terzo e quarto ordine. La cellula ausiliaria è ovoide (8-10 x 10-12  $\mu\text{m}$ ); di norma è una cellula intercalare del filamento di primo ordine, ed è molto più grande delle altre cellule ampollari.

L'ampolla del ramo carpogoniale è quasi sferica (60-70 x 70-80  $\mu\text{m}$ ) e i filamenti ampollari sono più densamente ramificati di quelli dell'ampolla della cellula ausiliaria. La cellula supporto del ramo carpogoniale è una cellula intercalare del filamento ampollare di primo ordine; il carpogonio si allunga in un tricogino che sporge molto oltre la superficie del tallo, sino a circa 100  $\mu\text{m}$ . Dopo la fecondazione il carpogonio si fonde con la cellula ipogina e produce numerosi e sottili filamenti di connessione non settati che si fondono con le cellule ausiliarie dopo averle raggiunte. Le cellule ausiliarie diploidizzate formano, in una depressione a forma di coppa, un giovane gonimoblasto sferico rivolto verso la superficie del tallo. Durante la crescita del gonimoblasto la cellula ausiliaria si fonde con le cellule adiacenti del filamento ampollare di primo ordine. Il gonimoblasto maturo (130-150  $\mu\text{m}$ ) è obovato, bilobato e circondato da un involucro formato dalle cellule ampollari allungatesi durante la crescita del gonimoblasto. I cistocarpi, provvisti di ostiolo, sono immersi nella medulla.

Tetrasporocisti a divisione crociata, più o meno rotondeggianti (10-13 x 13-15  $\mu\text{m}$ ), immerse e sparse nel *cortex*.

Segnalata solo per la località tipo (Isola di Nisida, Golfo di Napoli) dove si riscontra intorno a 10 metri di profondità in un popolamento ombreggiato di substrato roccioso.

**Nota** – Athanasiadis (2016: 648) tratta questa specie tra le *incertae sedis* delle HALYMENIACEAE

**Note** – Athanasiadis (2016: 648) lists this species among *incertae sedis* of HALYMENIACEAE.

***Halymenia ballesterosii* Rodríguez-Prieto, S.-M. Lin, De Clerck *et* Huisman**  
[Figure in Rodríguez-Prieto *et al.*, 2020. *European Journal of Phycology*,  
55(4): 455, Figg. 2-23

Talli eretti, fogliosi, semplici, raramente biforcati, generalmente piccoli, sino a 3 cm alti e 1,4 cm larghi (sino a 13 cm alti e 4 cm larghi quelli occasionalmente presenti in acque eutrofiche). I talli sono fissati mediante un piccolo disco basale e privi di uno stipite evidente. La lamina ha un colore rosa con i margini leggermente più scuri; la

consistenza è molle e gelatinosa; le parti superiori (90-345  $\mu\text{m}$  spesse) sono arrotondate e a margine intero o corroso nei talli più vecchi.

Il *cortex* è composto da 2 strati di cellule nelle parti giovani, da 4 strati nelle parti più vecchie. Le cellule corticali esterne, intensamente pigmentate e prive di sinapsi secondarie, in vista superficiale sono poco compatte e di forma irregolarmente poligonale o arrotondata (5,8-14,3 x 3,8-9,4  $\mu\text{m}$ ); in sezione trasversale sono tipicamente sporgenti rispetto alla superficie e misurano 6,5-11,6  $\mu\text{m}$ . Le corticali interne, poco pigmentate e tutte interconnesse da sinapsi secondarie, nei vecchi talli formano una fitta rete di 3 strati di cellule: il primo è costituito di cellule arrotondate, il secondo di cellule ovoidi con corte protuberanze e il terzo (il più interno) di cellule stellate a braccia relativamente lunghe. La medulla è lascamente riempita da una rete di piccole cellule stellate a braccia lunghe, sottili e dritte decorrenti parallelamente alla superficie del tallo e addossate alle corticali interne, e da filamenti lunghi (83-340  $\mu\text{m}$ ) e sottili (5-17  $\mu\text{m}$  di diametro) decorrenti più o meno in modo anticlinale alla superficie del tallo.

Gametofiti monoici. Spermatozisti (11,2-17,7 x 2,9-5,4  $\mu\text{m}$ ) raggruppate in sori sparsi sulla superficie della lamina fertile.

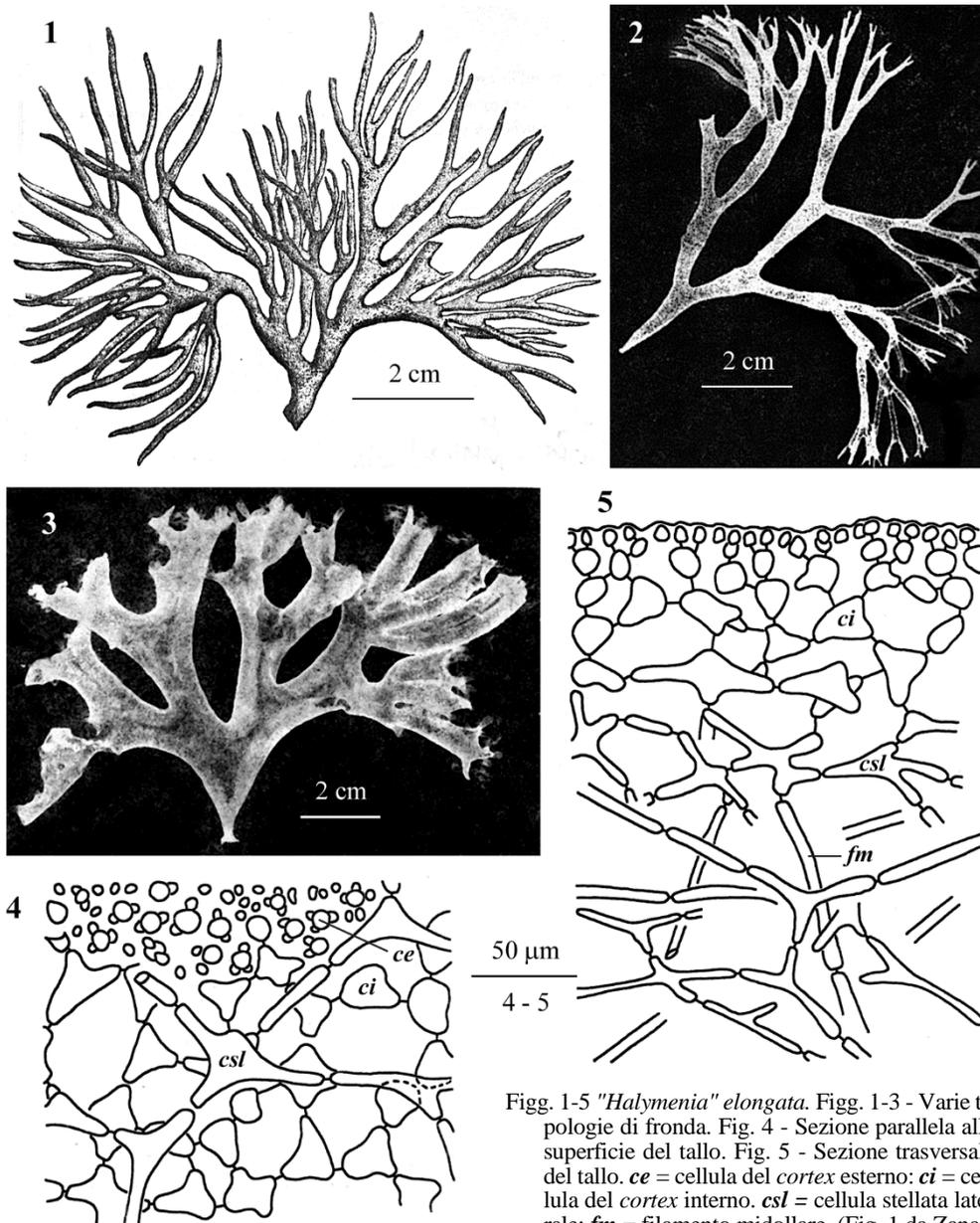
L'ampolla del ramo carpogoniale è costituita da almeno un filamento ampollare e da un ramo carpogoniale bicellulare provvisto di un lungo tricogino apicalmente rigonfio. Dopo la fertilizzazione la cellula basale del ramo carpogoniale si accresce e si fonde con le confinanti cellule ampollari a formare una cellula di fusione che si colora intensamente. Inoltre, un gruppo di piccole cellule, presumibilmente funzionanti come cellule nutritive, è prodotto nella parte basale dell'ampolla del ramo carpogoniale fecondato.

Le ampolle delle cellule ausiliarie sono numerose e si sviluppano dalle cellule subcorticali stellate. La cellula ausiliaria, piuttosto grande a completo sviluppo, è la cellula basale di un filamento ampollare di terzo ordine. La cellula ausiliaria diploidizzata rapidamente produce la iniziale del gonimoblasto che a sua volta dà origine a numerose altre iniziali dei gonimoblasti, nel contempo la cellula ausiliaria si fonde con le cellule ampollari vicine mentre le altre cellule ampollari producono filamenti di connessione secondari. A completo sviluppo i gonimoblasti (60-195  $\mu\text{m}$  di diametro) sono costituiti da almeno due gonimolobi di taglia differente; la maggior parte delle cellule dei gonimolobi si differenziano in carposporocisti piriformi o arrotondate (12,5-15  $\mu\text{m}$  di diametro) e la cellula di fusione rimane ben riconoscibile alla base dei gonimoblasti maturi. I cistocarpi sono ostiolati, sparsi sul tallo e leggermente sporgenti sulla sua superficie.

Le tetrasporocisti, da rotonde ad ovoidi (14,8-21,0 x 11,5-19,0  $\mu\text{m}$ ) e a divisione crociata, sono prodotte dalle cellule subcorticali e sono sparse alla superficie del tallo.

E' una specie rara dei fondi detritici; a seconda delle località si riscontra a profondità diverse: in Francia intorno ai 12 m; in Catalogna tra i 30 e 37 m; alle Baleari tra i 50 e 87 m. Generalmente è stata trovata frammista a talli di *Nesoia latifolia* e *N. mediterranea* dalle quali, in natura, è difficile distinguerla avendo queste tre specie una morfologia simile del tallo.

Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 10



Figg. 1-5 "*Halymenia*" *elongata*. Figg. 1-3 - Varie tipologie di fronda. Fig. 4 - Sezione parallela alla superficie del tallo. Fig. 5 - Sezione trasversale del tallo. *ce* = cellula del *cortex* esterno; *ci* = cellula del *cortex* interno. *csl* = cellula stellata laterale; *fm* = filamento midollare. (Fig. 1 da Zanardini, 1865; Figg. 2-5 da Codomier, 1972a).

Figs 1-5 "*Halymenia*" *elongata*. Figs 1-3 - Different types of frond; Fig. 4 - Section parallel to the thallus surface; Fig. 5 - Transverse section of thallus. *ce* = cell of the outer *cortex*; *ci* = cell of the inner *cortex*; *csl* = lateral stellate cell; *fm* = medullary filament. (Fig 1 from Zanardini, 1865; Figs 2-5 from Codomier, 1972a).

**Nota** - Come osservato da Rodríguez-Prieto *et al.* (2020: 462), è difficile distinguere in natura *H. ballesterosii* da “*Halymenia latifolia*” complex cioè da *Nesoia latifolia*, *N. mediterranea* e *Neofolia rosea*, perché tutte queste specie hanno *habitus*, colore e tessitura tra loro molto simili, anche se *Neofolia rosea* è leggermente più scura e più consistente delle altre. Inoltre, sarebbe necessario riesaminare le numerose segnalazioni di “*H. latifolia*” del Mediterraneo al fine di delineare anche la distribuzione di *H. ballesterosii* che attualmente, secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2020: 458), è accertata per la Francia (Banyuls-sur-Mer) e per la Spagna (coste della Catalogna e Isole Baleari).

**Note** - As observed by Rodríguez-Prieto *et al.* (2020: 462), it's difficult to distinguish in field *H. ballesterosii* from “*Halymenia latifolia*” complex, that is *Nesoia latifolia*, *N. mediterranea* and *Neofolia rosea*, because of the three species are very similar each other in habits, colour and texture. Only *Neofolia rosea* is slightly darker and shows a thallus more solid than other two species. Moreover, it should be necessary to re-examine numerous Mediterranean records of “*H. latifolia*” in order to obtain a more complete distribution area of *H. ballesterosii* in that Sea, where, according to Rodríguez-Prieto *et al.* (2020: 458), it should occur only at Banyuls-sur-Mer (France) and Catalan coast and the Balearic Islands (Spain).

### “*Halymenia*” *elongata* C. Agardh

[Tav. 10, Figg. 1-5]

Zanardini, 1865: tav. LXX/fig. 1 (figg. 2-3 escluse), erroneamente come *Chrysymenia dichotoma* (vedi Zanardini, 1871: 46); Zanardini, 1871: 45, tav. XCI/figg. 1-2, come *H. fastigiata*; Ercegović, 1963: 20 e 47, figg. 13-14, come *H. fastigiata*; Codomier, 1972a: 99, figg. 83C, 84a, 85-87, 89-95, 95bis, come *H. trigona*; Codomier, 1974: 13, figg. 15a, 17-19, come *H. trigona*; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 464, 5 figure.

Tallo eretto (sino a 30 cm alto), da cilindrico a leggermente compresso (sino a 6 mm largo) soprattutto in corrispondenza delle ramificazioni. Presente un corto stipite che si innalza da una base discoidale e che ben presto si ramifica. La ramificazione è dicotoma o tri-quadricotoma a ventaglio e generalmente su un piano, a volte policotoma a corona. Questi diversi tipi di ramificazione possono coesistere sullo stesso tallo; tuttavia, i rami terminali sono sempre dicotomi e spesso si assottigliano bruscamente diventando acuti. La consistenza è gelatinosa anche nei talli adulti; alla base però i talli sono più consistenti e meno gelatinosi.

In vista superficiale le cellule corticali esterne sono poligonali o arrotondate (5  $\mu\text{m}$  di diametro).

In sezione trasversale il *cortex* mostra massimo 4 strati di cellule la cui taglia diminuisce dall'interno (30-45  $\mu\text{m}$  di diametro) verso l'esterno (3-5  $\mu\text{m}$  di diametro) e con le cellule dello strato esterno leggermente allungate radialmente e a forma di goccia inversa viste in sezione trasversale. La taglia delle cellule nell'ambito di ciascuno strato varia pure con l'età e il grado di maturazione, di solito sono più grandi nei talli giovani e non maturi. Lo strato più interno, quello delle cellule stellate laterali, forma come una rete parallela alla superficie del tallo.

La medulla dei talli adulti è nettamente filamentosa; essa con l'età gradualmente si arricchisce di altri filamenti cellulari che sono prodotti dalle cellule corticali interne. I filamenti sono uniseriati, ramificati e sottili (6-8  $\mu\text{m}$  di diametro); inoltre, nella medulla delle parti più giovani sono riconoscibili le cellule stellate laterali che, nelle parti vecchie fanno posto a nuovi filamenti midollari.

Gametofiti maschili sconosciuti.

Ramo carpogoniale e cellula ausiliaria contenute in ampolle (gonofori) distinte, ma morfologicamente molto simili; l'ampolla carpogoniale porta un solo ramo carpogoniale bicellulare; l'ampolla ausiliaria contiene una sola cellula ausiliaria, omologa alla ipogina del ramo carpogoniale, uninucleata, incolore, a contenuto cellulare denso e ricco di piccoli granuli di amido. I gonimoblasti maturi sono circondati da un doppio involucro, uno prodotto dalla cellula ausiliaria e uno formato dai filamenti ampollari; quest'ultimo progressivamente si confonde con le confinanti cellule corticali. I cistocarpi, immersi nello spessore del tallo, sono provvisti di carpostomio che si apre alla superficie del tallo.

Tetrasporocisti a divisione crociata sparse sulla superficie del tallo.

Specie rara, esclusiva del piano circalitorale dove si riscontra in biotopi soggetti a correnti di fondo.

**Nota** – Da notare che secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2018: 522 e fig. 1) la sequenza molecolare di questa specie, individuata dal codice (KX586171), ricade in un clade distante da quello in cui ricade la specie tipo del genere. Pertanto è assai probabile che *H. elongata* sia da attribuire ad altro genere. In assenza di ulteriori studi, il nome del genere è stato qui virgolettato.

Nell'ambito di questa specie in Mediterraneo, oltre all'autonimo, sono state riportate le seguenti due varietà:

**“*H.*” *elongata* var. *decipiens* (J. Agardh) J. Cremades.** Secondo Codomier [1974: 15, figg. 16A-D, come *H. trigona* var. *decipiens* (J. Agardh) Codomier, *comb. inval.* perché non è stato fatto un pieno riferimento al basionimo] questa varietà si distingue dall'autonimo per avere talli più alti, più stretti, cilindrici (2 mm di diametro) e terminazioni biforcute.

Da notare che Ballesteros (in Coll *et al.*, 2010: 117) riporta *H. elongata* var. *decipiens* come endemica del Mar Mediterraneo. Tuttavia, tale interpretazione appare forzata, poiché il basionimo (*H. decipiens* J. Agardh) è stato descritto per una località dell'Atlantico: Cadice (Agardh, 1851: 200).

**“*H.*” *elongata* var. *plana* (Codomier) J. Cremades [*comb. inval.*, vedi sotto].** Questa varietà, descritta come *H. trigona* var. *plana* da Codomier (1974: 15, fig. 15B) ma invalidamente perché non è stato indicato il tipo, secondo l'autore si distingue dall'autonimo per avere talli totalmente piatti con segmenti più larghi (1-2 cm) e con la prima ramificazione a 2-3 cm dalla base. Successivamente *H. trigona* var. *plana* è stata

**Note** – It should be noted that, according to Rodríguez-Prieto *et al.* (2018: 522 and fig. 1) the molecular sequence of this species (with the code KX586171), falls within a clade distant from that in which the type species of the genus does. Therefore, it's highly probable that *H. elongata* could belong to a distinct genus. In absence of further studies, the name of the genus was put in inverted commas.

Within this species, the following two varieties, besides the autonym, were reported from the Mediterranean Sea:

**“*H.*” *elongata* var. *decipiens* (J. Agardh) J. Cremades.** According to Codomier [1974: 15, figs 16A-D, as *H. trigona* var. *decipiens* (J. Agardh) Codomier, *comb. inval.* because he didn't give a full reference to the basionym] this variety distinguishes from the autonym in having thalli taller, slenderer, cylindrical (2 mm in diameter) and forked endings.

It should be noted that Ballesteros (in Coll *et al.*, 2010: 117) considers *H. elongata* var. *decipiens* as endemic in the Mediterranean Sea. However, such an interpretation seems a bit forced because the basionym (*H. decipiens* J. Agardh) was described from the Atlantic locality of Cádiz (Agardh, 1851: 200).

**“*H.*” *elongata* var. *plana* (Codomier) J. Cremades [*comb. inval.*, see below].** Such a variety, described as *H. trigona* var. *plana* by Codomier (1974: 15, fig. 15B), but invalidly because he didn't indicate the holotype, according to the author differs from the autonym in showing thalli entirely flat with segments larger (1-2 cm) and with the first branching at 2-3 cm from the base. Later, *H. trigona* var. *plana* was

combinata da Cremades (in Cremades & Pérez-Cirera, 1990: 490) sotto *H. elongata*, ma invalidamente perché il basionimo è un nome invalidamente pubblicato.

“*Halymenia*” *elongata* in Mediterraneo è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Halymenia cavernicola* Giaccone nome invalidamente pubblicato. Fu citata per la prima volta da Giaccone (1968a: 224) senza alcuna descrizione. Successivamente fu descritta dallo stesso autore (Giaccone, 1968b: 400, figg. 1 e 4) per le isole dell’Egeo occidentale e per l’Arcipelago Toscano. Concordiamo con Athanasiadis (2016: 641, nota 17) nel ritenere il nome invalidamente pubblicato perché il tipo non è stato indicato. Secondo Codomier (1972a: 83) questa specie sarebbe una forma giovanile di *H. trigona sensu* Codomier [= *H. elongata*].

*H. cystophora* Montagne (Montagne). Vedi nota al genere *Halarachnion* alla voce *Hala. cystophorum* (Montagne) Kützing (= *Halymenia elongata*).

*H. fastigiata* J. Agardh nom. illeg.. Fu descritta da J. Agardh (1849: 86) per l’Algeria; il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *Haly. fastigiata* Bory 1825 [= *Nothogenia fastigiata* (Bory) P.G. Parkinson, una specie non presente in Mediterraneo].

Zanardini (1865: 123, tav. LXX/fig. 1, non figg. 2-3) erroneamente la pubblicò come *Chrysymenia dichotoma* (= *Sebdenia dichotoma*, vedi); successivamente corresse l’errore chiarendo pure le cause che l’avevano indotto in errore (Zanardini, 1871: 45, tav. XCI/figg.1-2).

*H. trigona* (Clemente) C. Agardh var. *trigona sensu* Codomier. Codomier (1974: 13), ignorando che il basionimo di quella combinazione (*Fucus trigonus* Clemente) appartenesse al genere *Scinaia* e non al genere *Halymenia*, ritenne erroneamente che *H. trigona* [= *Scinaia furcellata* (Turner) J. Agardh], in quanto *Halymenia*, avesse priorità su *H. elongata*.

combined by Cremades (in Cremades & Pérez-Cirera, 1990: 490) under *H. elongata*, but invalidly, because of the basionym was invalid.

In the Mediterranean Sea, “*H.*” *elongata* was recorded also with the following synonyms.

*Halymenia cavernicola* Giaccone invalidly published name. This species was first quoted by Giaccone (1968a: 224) with no description. Later, it was described by the same author (Giaccone, 1968b: 400, figs 1 and 4) from western Aegean Islands and from the Tuscan Archipelago (Tyrrhenian Sea). We agree with Athanasiadis (2016: 641, note 17) in considering the name as invalidly published because the type wasn’t clearly indicated. According to Codomier (1972a: 83) that species should be a juvenile form of *H. trigona sensu* Codomier [= *H. elongata*],

*H. cystophora* (Montagne) Montagne. See the note to the genus *Halarachnion* at the entry *Hala. cystophorum* (Montagne) Kützing (= *Halymenia elongata*).

*H. fastigiata* J. Agardh nom. illeg.. This species was described by J. Agardh (1849: 86) from Algeria. The name is illegitimate being a later homonym of *Haly. fastigiata* Bory 1825 [= *Nothogenia fastigiata* (Bory) P.G. Parkinson, a species not occurring in the Mediterranean Sea].

Zanardini (1865: 123, pl. LXX/fig. 1, not figs 2-3) published erroneously this taxon as *Chrysymenia dichotoma* (= *Sebdenia dichotoma*, see); but, later, he corrected his mistake explaining what had caused his mistake (Zanardini, 1871: 45, pl. XCI/figs1-2).

*H. trigona* (Clemente) C. Agardh var. *trigona sensu* Codomier. Codomier (1974: 13), ignoring that the basionym of that combination (*Fucus trigonus* Clemente) belonged to the genus *Scinaia* and not to *Halymenia*, erroneously thought that *H. trigona* [actually synonym of *Scinaia furcellata* (Turner) J. Agardh] was a species of *Halymenia* having priority over *H. elongata*.

### ***Halymenia floresii* “*floresia*” (Clemente) C. Agardh [Tav. 11, Figg. 1-3]**

Zanardini, 1865: 17, tav. XLV, come *H. ulvoidea*; Kützing, 1866: 31 e 32, tavn. 88 e 89; Preda, 1908: 85, fig. XXXIII; Ercegović, 1963: 9 e 45, figg. 4-5; Codomier, 1974: 3, figg. 1-9; Ribera Siguán, 1983: 137, tav. 18/a-b; Kawaguchi, 2004: 144, figg. 1-20; Cormaci & Furnari, 2005: 58, fig. 26; Falace et al., 2013: 116, fig. 73; Rodríguez-Prieto et al., 2013: 466, 4 figure; Rodríguez-Prieto et al., 2018: 522, figg. 2-20.

**Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 11**

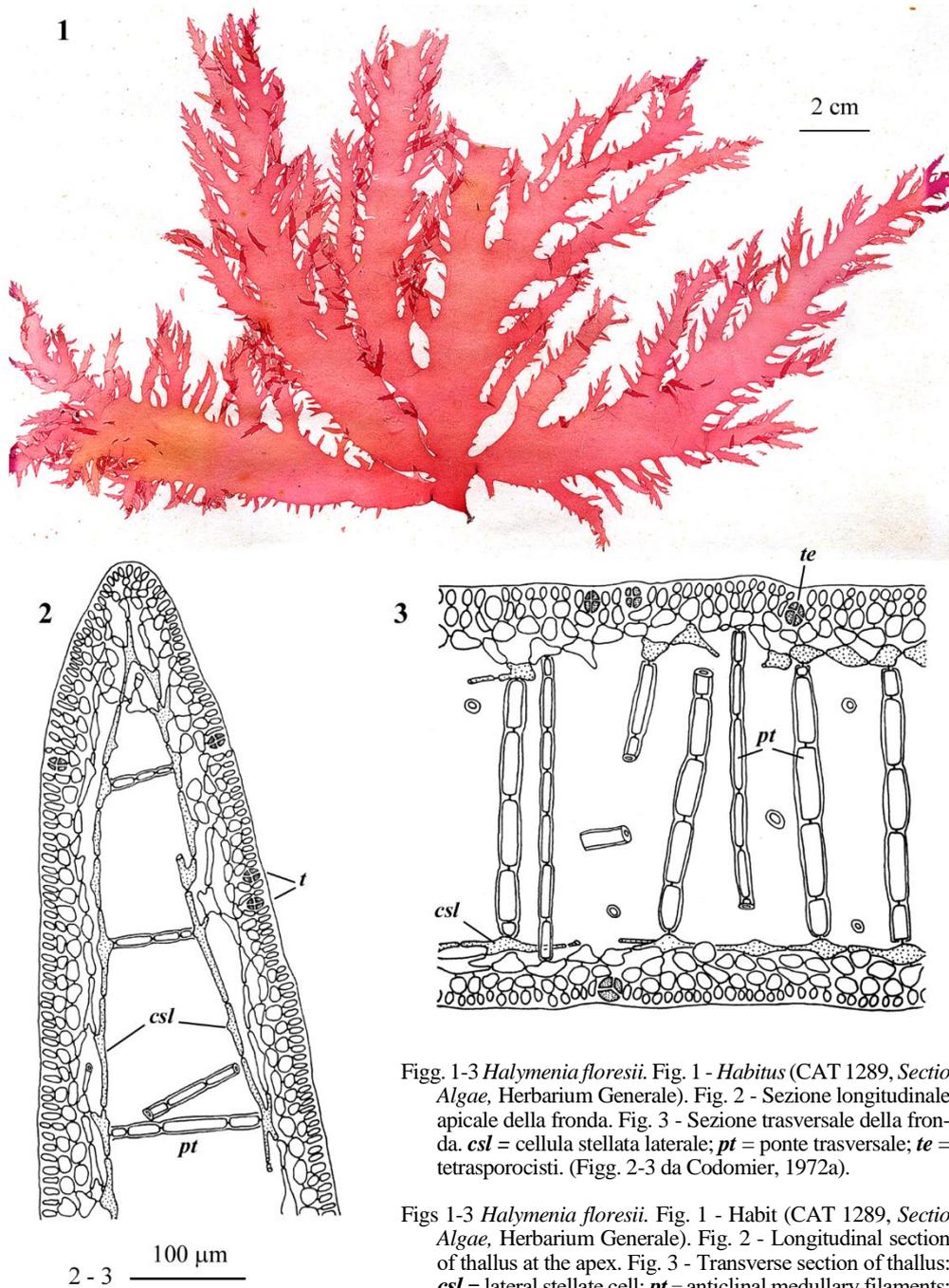


Fig. 1-3 *Halymenia floresii*. Fig. 1 - *Habitus* (CAT 1289, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Fig. 2 - Sezione longitudinale apicale della fronda. Fig. 3 - Sezione trasversale della fronda. *csl* = cellula stellata laterale; *pt* = ponte trasversale; *te* = tetrasporocisti. (Figg. 2-3 da Codomier, 1972a).

Figs 1-3 *Halymenia floresii*. Fig. 1 - *Habit* (CAT 1289, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Fig. 2 - Longitudinal section of thallus at the apex. Fig. 3 - Transverse section of thallus: *csl* = lateral stellate cell; *pt* = anticlinal medullary filaments; *te* = tetrasporangia. (Figs 2-3 from Codomier, 1972a).

Tallo eretto, appiattito, rosso carminio, alto 9-28 cm e largo 0,3-3 cm, di consistenza gelatinosa. La "lamina" fogliosa, è più volte ramificata su un piano in modo irregolarmente pennato; i rami di ordine superiore, presenti lungo il margine, conferiscono alla lamina un aspetto molto frastagliato e localmente dentellato. Il tallo è fissato al substrato roccioso da un disco basale. Nei talli di grande taglia (20-28 cm alti) la porzione più prossima al disco basale, per un'estensione di circa 1 centimetro, è tubulare e forma un corto stipite. In vista superficiale le cellule corticali, provviste di plastidi reticolati, sono poligonali, strettamente addossate le une alle altre nei talli freschi, lascamente disposte nei talli fissati o colorati.

La struttura è multiassiale; la sezione trasversale e longitudinale (spessore circa 800  $\mu\text{m}$  nella parte mediana del tallo) mostra un *cortex* non molto compatto sulle due facce del tallo ed una medulla centrale piuttosto lasca che occupa i  $\frac{3}{4}$  dello spessore del tallo. Il *cortex* è formato da 3 strati di cellule di taglia decrescente verso la superficie: lo strato più interno è formato di cellule substellate aventi il corpo cellulare di circa 25-30  $\mu\text{m}$ , braccia corte, ma di diversa lunghezza; esse sono collegate tra loro da tante sinapsi quante sono le braccia; lo strato intermedio è formato di cellule ovoidi o subsferiche 14-21  $\mu\text{m}$  di diametro; mentre lo strato esterno è più compatto e formato di cellule sporgenti rispetto alla superficie del tallo, densamente pigmentate, poligonali in vista superficiale (6-20 x 5-13  $\mu\text{m}$ ), obovoidi in sezione trasversale (10-19,5 x 8,3-13,5  $\mu\text{m}$ ).

La medulla è lasca e comprende filamenti trasversali (ponti trasversali), a volte ramificati (solo il 4-8%); questi sorgono dalle cellule corticali (mai dai loro prolungamenti) e sono di due tipi; quelli di 18-22  $\mu\text{m}$  di diametro, più numerosi (circa l'80%) e sorgenti dalle cellule corticali stellate; e quelli di 10-12  $\mu\text{m}$  di diametro, meno numerosi (circa il 20%) sorgenti dalle cellule ovali subcorticali. Ciascun ponte è formato da poche cellule (massimo dieci), ciascuna lunga 50-100  $\mu\text{m}$ . Nella medulla sono pure presenti rare cellule stellate a corpo cellulare poco rigonfio (circa 20  $\mu\text{m}$  di diametro), a braccia sottili (10  $\mu\text{m}$  di diametro), ma spesso con tratti rigonfi e longitudinalmente molto lunghe (oltre 500  $\mu\text{m}$ ).

Gametofiti monoici, non procarpici; spermatocisti in piccole placche sul *cortex* esterno; ciascuna cellula corticale esterna si divide almeno due volte per formare 4 cellule madri delle spermatocisti; ciascuna di queste si allunga e matura 1 spermatocisti, occasionalmente si biforca e produce 2 spermatocisti.

Ramo carpogoniale di 2 cellule portato sulla cellula basale del filamento ampollare di 1° ordine; le cellule corticali interne che portano i filamenti ampollari carpogoniali, formano pure la rete delle cellule nutritive. Queste spesso hanno sinapsi secondarie con le cellule corticali interne, ma sono morfologicamente diverse dalle cellule ampollari.

Le ampolle ausiliarie, molto abbondanti nel *cortex* interno, consistono di filamenti ramificati sino al 3° ordine; il filamento di 2° ordine (lungo 7-11 cellule) è portato dalla cellula basale del filamento di 1° ordine (lungo 7-13 cellule); il filamento di 3° ordine (8-10 cellule lungo) è portato dalla cellula basale del filamento di 2° ordine; a maturità la cellula basale del filamento di 3° ordine di trasforma in cellula ausiliaria

e tutti i filamenti ampollari, lascamente disposti, si ramificano 2-3 volte a formare corti ramuli di 5-6 cellule diretti verso l'alto (verso la superficie).

Dopo la fecondazione si formano uno o più filamenti connettori primari che vanno a diploidizzare le cellule ausiliarie portate da apposite ampolle. Le cellule ausiliarie diploidizzate si fondono con le cellule ampollari confinanti e producono i filamenti connettori secondari. Il gonimoblasto maturo (225-235  $\mu\text{m}$  diametro) formato da 3 lobi, è avvolto da due involucri; il primo costituito dalle ramificazioni dei filamenti ampollari e l'altro formato dai filamenti prodotti dalla cellula ausiliaria. Le carpospore hanno un diametro di 11-17  $\mu\text{m}$ . I cistocarpi, non sporgenti, sono immersi nella medulla.

Le tetrasporocisti, sferiche od ovoidi (15-28 x 10-23,5  $\mu\text{m}$ ) e a divisione crociata, sono prodotte in modo sparso dal secondo strato di cellule corticali e rimangono immerse nel *cortex* esterno.

Trattasi di una specie abbastanza comune, ma presente solo nel periodo primaverile-estivo con talli isolati nei biotopi fortemente ombreggiati dell'infralitorale e del circalitorale.

Dal punto di vista vegetazionale questa specie è considerata caratteristica dell'associazione sciafila dell'infralitorale intermedio: *Halymenietum floresiae* Giaccone *et* Pignatti 1967 che nella sua forma tipica si sviluppa in biotopi marini con risorgive di acque dolci e anche moderatamente eutrofiche (Cormaci *et al.*, 2003: 243). Da notare che già Pignatti (1962) l'aveva considerata caratteristica dell'associazione infralitorale *Cystoseiretum barbatae* Pignatti 1962 che si afferma in biotopi caratterizzati da luce e idrodinamismo ridotto (Cormaci *et al.*, 2003: 240).

**Nota** – Da notare che questa specie ha un *habitus* talmente peculiare da renderla riconoscibile anche in assenza di un esame di laboratorio. Per maggiori dettagli sulla struttura delle due ampolle nonché per gli eventi post-fecondazione, vedi Rodríguez-Prieto *et al.* (2018: 527, figg. 12-20).

La descrizione riportata sopra è tratta da Rodríguez-Prieto *et al.* (2018) e integrata sulla base dei caratteri riportati da Rodríguez-Prieto *et al.* (2019: 402, tab. 1).

Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Halymenia ciliata* Delle Chiaje *nom. illeg.*. Fu descritta da Delle Chiaje (1829: 5, tav. 57) per il Golfo di Napoli. Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *H. ciliata* (Hudson) J.V. Lamouroux 1824 [= *Calliblepharis ciliata* (Hudson) Kützinger].

*H. ulvoidea* Zanardini *nom. illeg.*. Fu descritta da Zanardini (1865: 17, tav. XLV) per il Golfo di Napoli (Italia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *H. ulvoidea* (Sonder) Kützinger 1849 [= *Gelinaria ulvoidea* Sonder, mai segna-

**Note** – It should be noted that this species has a so peculiar habit that it can be identified at a first glance. For further details on the structure of the two ampullae and for post-fertilization processes, see Rodríguez-Prieto *et al.* (2018: 527, figs 12-20).

The above description is taken from Rodríguez-Prieto *et al.* (2018) and integrated with the features reported by Rodríguez-Prieto *et al.* (2019: 402, tab. 1).

This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Halymenia ciliata* Delle Chiaje *nom. illeg.*. This *taxon* was described by Delle Chiaje (1829: 5, pl. 57) from the Gulf of Naples (Italy). The name is illegitimate being a later homonym of *H. ciliata* (Hudson) J.V. Lamouroux 1824 [= *Calliblepharis ciliata* (Hudson) Kützinger].

*H. ulvoidea* Zanardini *nom. illeg.*. This *taxon* was described by Zanardini (1865: 17, pl. XLV) from the Gulf of Naples (Italy). The name is illegitimate being a later homonym of *H. ulvoidea* (Sonder) Kützinger 1849 [= *Gelinaria ulvoidea*

lata in Mediterraneo]. Vedi pure nota in Cormaci et al. (2004: 191) e in Verlaque et al. (2015: 296).

Athanasiadis (2016) tratta *Halarachnion naegelii* Kützing e *Halymenia naegelii* Kützing come due *taxa* distinti: il primo come sinonimo di *Haly. floresii* (Athanasiadis, 2016: 644); il secondo come *incertae sedis* delle RHODYMENIACEAE (Athanasiadis, 2016: 759). Noi consideriamo questi due *taxa* distinti ma *inquirenda* (vedi nota al genere *Halarachnion* alla voce *Hala. naegelii*).

Nell'ambito di *H. floresii*, Kützing (1866) descrisse per l'Adriatico i seguenti *taxa* infraspecifici considerati tutti sinonimi dell'autonimo (Athanasiadis, 2016: 644):

- var. *dentata* Kützing (1866: 32, tav. 88/d);
- var. *lacerata* Kützing (1866: 32, tav. 89/b);
- var. *macroptera* Kützing (1866: 32, tav. 89/a);
- var. *plumosa* Kützing (1866: 31, tav. 88/c);
- var. *tripinnata* Kützing (1866: 31, tav. 88/a-b).

Anche Codomier (1974: 4) propose due *taxa* infraspecifici qui considerati sinonimi dell'autonimo:

*H. floresii* "*floresia*" var. *pinnata* Codomier [nome invalidamente pubblicato]. Il nome è stato invalidamente pubblicato perché non è stato designato il tipo (Athanasiadis, 2016: 644, nota 16).

Secondo Codomier (*op. cit.*) questa varietà si distingue dall'autonimo per la fronda stretta (2-5 mm), irregolarmente bipinnata e fissata su frammenti di conchiglie dei fondi detritico-fangosi.

*H. floresii* "*floresia*" var. *ulvoidea* Codomier. Questo *taxon* infraspecifico fu proposto da Codomier (1974: 4) come *H. floresii* "*floresia*" var. *ulvoidea* (Zanardini) Codomier cioè come combinazione basata su *Haly. ulvoidea* Zanardini. Poiché l'inteso basionimo è un nome illegittimo [tardo omonimo di *Haly. ulvoidea* (Sonder) Kützing] *H. floresii* var. *ulvoidea* è trattato come un nome nuovo da attribuire solo a Codomier (vedi W. Guiry in Guiry & Guiry, 2021).

Secondo Codomier (*op. cit.*) si distingue dall'autonimo per la fronda intera, fogliacea, circa 20 x 10 cm ampia, a margine denticolato e provvista di numerose piccole e corte proliferazioni marginali (di circa 0,5 cm) che rappresentano l'inizio delle ramificazioni pennate presentate dall'autonimo.

Sonder, a species never recorded from the Mediterranean Sea]. See also the note in Cormaci et al. (2004: 191) and in Verlaque et al. (2015: 296).

Athanasiadis (2016) treats *Halarachnion naegelii* Kützing and *Halymenia naegelii* Kützing as two distinct *taxa*: the former as a synonym of *Haly. floresii* (Athanasiadis, 2016: 644); the latter as *incertae sedis* of RHODYMENIACEAE (Athanasiadis, 2016: 759). We consider the two *taxa* as distinct from one another, but both as *taxa inquirenda* (see the note to the genus *Halarachnion* at the entry *Hala. naegelii*).

Within *H. floresii*, Kützing (1866) described from the Adriatic Sea the following infraspecific *taxa* here considered, agreeing with Athanasiadis (2016: 644) as synonyms of the autonym:

- var. *dentata* Kützing (1866: 32, pl. 88/d);
- var. *lacerata* Kützing (1866: 32, pl. 89/b);
- var. *macroptera* Kützing (1866: 32, pl. 89/a);
- var. *plumosa* Kützing (1866: 31, pl. 88/c);
- var. *tripinnata* Kützing (1866: 31, pl. 88/a-b).

Also Codomier (1974: 4) proposed two infraspecific *taxa* here considered as synonyms of the autonym:

*H. floresii* "*floresia*" var. *pinnata* Codomier [invalidly published name]. The name was invalidly published because the type was not indicated (see also Athanasiadis, 2016: 644, note 16).

According to Codomier (*op. cit.*) this variety differs from the autonym in having the frond narrow (2-5 mm), irregularly bipinnate and fixed to fragments of shells on muddy-detrital bottoms.

*H. floresii* "*floresia*" var. *ulvoidea* Codomier. This infraspecific *taxon* was proposed by Codomier (1974: 4) as *H. floresii* "*floresia*" var. *ulvoidea* (Zanardini) Codomier, that is as a combination based on *Haly. ulvoidea* Zanardini. Because the intended basionym is an illegitimate name being a later homonym of *Haly. ulvoidea* (Sonder) Kützing, *H. floresii* var. *ulvoidea* is here treated as a new name to be credited to Codomier only (see W. Guiry in Guiry & Guiry, 2021).

According to Codomier (*op. cit.*) this variety differs from the autonym in having a frond entire, foliaceous, about 20 x 10 cm wide, with denticulate margins and provided with numerous marginal small and short proliferations (about 0.5 cm long) representing the first stages of development of the pinnate branching showed by the autonym.

***Neofolia* S.-M. Lin, Rodríguez-Prieto, De Clerck *et Huisman***Rodríguez-Prieto *et al.*, 2018: 527

Talli eretti, fogliacei, fissati da un piccolo disco basale e brevemente stipitati. Struttura multiassiale. *Cortex* sottile, composto da uno strato esterno di cellule poligonali, da uno strato di cellule subcorticali arrotondate e da uno strato sottostante al precedente di cellule stellate a braccia corte. La medulla è lasca ed è formata da una rete di cellule stellate con lunghe braccia decorrenti parallelamente alla superficie e di filamenti anticlinali che collegano le due facce del tallo.

Gametofiti monoici non procarpici; spermatocisti raggruppate in sori sulle due superfici della lamina. Il sistema riproduttivo femminile differisce da quello di *Halymenia*: le ampole del ramo carpogonale (rare) e le ampole delle cellule ausiliarie (frequenti) sono prodotte da distinte cellule corticali interne; ramo carpogonale di 3 cellule in ampole con filamenti ramificati sino al 2° ordine, sempre privo di rametti o gruppi di cellule nutritive alla sua base; cellule ausiliarie in ampole con filamenti ramificati sino al 3° ordine; la cellula ausiliaria è la cellula basale della ramificazione di 3° ordine che viene separata dalla prima cellula di un filamento di 2° ordine; prima della diploidizzazione i filamenti ampollari di qualsiasi ordine si ramificano altre 2-3 volte. Le cellule del ramo carpogonale si fondono dopo la fecondazione e i filamenti connettori si formano dalla cellula supporto del ramo carpogonale; subito dopo la diploidizzazione, la cellula ausiliaria si accresce, si allunga e le sinapsi tra la cellula ausiliaria e le sue due confinanti cellule ampollari si ampliano; l'iniziale del gonimoblasto si forma distalmente rispetto a dove è avvenuta la diploidizzazione; i filamenti ampollari possono ramificarsi 2-3 volte per formare un denso involucro attorno al cistocarpo; la fusione tra la cellula ausiliaria e le cellule ampollari è l'avvio della formazione del gonimoblasto con pochi filamenti connettori prodotti secondariamente dalla cellula di fusione; i filamenti ampollari si allungano a formare un pericarpo cui, in fase più avanzata, partecipano con sinapsi secondarie anche le cellule corticali più interne e confinanti. Il cistocarpo, sino a 400  $\mu\text{m}$  di diametro, a completo sviluppo è ostiolato, prominente alla superficie del tallo, e composto da un gonimoblasto di 1-3 lobi.

Tetrasporocisti sparse sulle due facce della lamina eccetto che nella parte basale.

**Nota** – Questo genere è stato proposto recentemente sulla base di uno studio morfo-molecolare (Rodríguez-Prieto *et al.*, 2018: 527). Allo stato attuale comprende la sola specie tipo (vedi sotto).

**Note** – This genus was recently proposed by Rodríguez-Prieto *et al.* (2018: 527) based on a morpho-molecular study. To date it includes only the type species (see below).

***Neofolia rosea* Rodríguez-Prieto, S.-M. Lin, De Clerck *et Huisman***

[Figure in Rodríguez-Prieto *et al.*, 2018. *European Journal of Phycology*, 53(4): 529, Figg. 22-50]

Talli eretti, fogliacei, isolati o in gruppi sullo stesso disco basale; semplici, con lamina da ovale a lanceolata (6-8,8 cm alta, 1,5-2,2 cm larga e 107-207  $\mu\text{m}$  di spessore) apparentemente simili a *Nesoia latifolia* (vedi sotto), occasionalmente subdicotomi; di colore da rosa a rosso e di consistenza molle-gelatinosa, ma non come in *Nes. latifolia*; presenza di un corto e sottile stipite; apice delle lamine acuto o leggermente arrotondato; margine intero e di colore leggermente più scuro.

Struttura multiassiale. Il *cortex* (spessore 25-39  $\mu\text{m}$ ) è composto da uno strato esterno abbastanza compatto di piccole cellule (6,4-15,2 x 8,2-22,3  $\mu\text{m}$ ) non sporgenti rispetto alla superficie del tallo, uninucleate, poligonali (in vista superficiale) e prive di sinapsi secondarie; da uno strato di più grandi cellule subcorticali, arrotondate, plurinucleate e con sinapsi secondarie; da un terzo strato, sottostante al precedente, di cellule stellate a braccia corte, plurinucleate e con sinapsi secondarie.

La medulla (spessore di 53-119  $\mu\text{m}$ ) è lasca ed è formata da una rete di cellule stellate, quasi addossate allo strato corticale più interno, appiattite in senso dorso-ventrale, con corpo cellulare di circa 25  $\mu\text{m}$  di diametro e lunghe braccia decorrenti parallelamente alla superficie e spesso rigonfie; e di filamenti cellulari anticlinali (117-150  $\mu\text{m}$  lunghi e 13  $\mu\text{m}$  di diametro) che collegano le due facce del tallo.

Gametofiti monoici; spermatocisti in sori sparsi sulle due facce della lamina; le cellule corticali esterne producono ciascuna sino a 4-8 cellule madri; ciascuna cellula madre produce gruppi di 4-8 spermatocisti allungate, uninucleate, e con il nucleo in posizione prossimale; ciascuna spermatocisti (4,9-6 x 2,3-3,7  $\mu\text{m}$ ) produce uno spermazio ovoide.

Strutture riproduttive femminili come riportate sopra per il genere. [Per maggiori dettagli sul processo di formazione delle ampole ausiliarie e degli eventi post-fecondazione e post-diploidizzazione, si veda Rodríguez-Prieto *et al.* (2018: 530)].

Tetrasporofiti morfologicamente simili ai gametofiti; a maturità producono tetrasporocisti sferiche od ovoidi (10,7-17,8 x 12,3-25,7  $\mu\text{m}$ ), a divisione crociata, sparse sulle due facce della lamina.

**Nota** – A questa specie (finora l'unica del genere *Neofolia*) sono stati riferiti gli esemplari raccolti nel settore nord-occidentale del Mediterraneo [coste Catalane e Baleari (Spagna), Banyuls e Corsica (Francia)] identificati come *Halymenia latifolia* P.L. *et* H.M. Crouan *ex* Kützing (= *Nesoia latifolia*, vedi).

*Neofolia rosea*, oltre che per le differenze sostanziali nella sequenza genica *rbcL*, secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2018: 532) si distingue da *Nesoia latifolia* (come *Halymenia latifolia*) per i seguenti caratteri:

1. la consistenza (dura nella prima specie, molle e gelatinosa nella seconda);
2. la taglia dei talli [4-6(-8) cm alti nella prima specie, sino a 27 cm nella seconda];
3. la disposizione delle cellule corticali esterne (sempre compatta nella prima specie, anche se i

**Note** – To this species (to date the only of the genus *Neofolia*) were referred specimens collected in NW Mediterranean Sea [Catalan coast and Balearic Islands (Spain), Banyuls and Corsica (France)], identified as *Halymenia latifolia* P.L. *et* H.M. Crouan *ex* Kützing (= *Nesoia latifolia*, see).

According to Rodríguez-Prieto *et al.* (2018: 532), besides differences in *rbcL* gene sequences, *Neofolia rosea*, differs from *Nesoia latifolia* (as *Halymenia latifolia*) in showing:

- i. relatively tough consistency of blades (soft and gelatinous in *Nes. latifolia*);
- ii. thalli 4-6(-8) cm high (to 27 cm in *Nes. latifolia*);
- iii. compactly arranged surface cells in fresh, formalin-fixed and stained thalli (compactly ar-

- campioni sono stati fissati in formalina o colorati; compatta, solo nei campioni freschi cioè non fissati e non colorati, nella seconda);
4. ramo carpogonale di 3 cellule nella prima specie, di 2 cellule nella seconda.
- ranged only in fresh untreated material in *Nes. latifolia*);
- iv. three-celled carpogonial branch (two-celled in *Nes. latifolia*).

### ***Nesoia* H.W. Lee et M.S. Kim**

Lee & Kim, 2019: 68

Talli eretti, fogliacei, interi. *Cortex* composto di piccole cellule poligonali in vista superficiale, con un *subcortex* di grandi cellule stellate collegate da corte cellule filamentose. Medulla costituita di pochi filamenti anticlinali (ponti trasversali). Gametofiti monoici e della stessa morfologia dei tetrasporofiti. Tetrasporocisti a divisione crociata. Gametofiti femminili non procarpici; ramo carpogonale di 2 cellule privo di rametti o gruppi di cellule nutritive alla sua base. Filamenti ampollari della cellula ausiliaria con ramificazioni di 3°- 4° ordine. Il filamento di primo ordine produce filamenti bilaterali di 2° ordine; la cellula ausiliaria è la basale di un ramo bilaterale di 2° ordine. Pericarpo formato dai filamenti involucri allungati e incolore prodotti dai filamenti ampollari della complessa cellula di fusione. Cistocarpi generalmente sferici e immersi nella medulla.

Questo genere in Mediterraneo è rappresentato da 2 specie criptiche: *Nesoia latifolia* e *N. mediterranea*.

**Nota** – Il genere *Nesoia* è stato proposto recentemente a seguito di uno studio molecolare (Lee & Kim, 2019: fig. 1) che ha raggruppato in un clade, monofiletico e ben distinto dalle altre specie di *Halymenia*, alcune specie tra le quali *H. latifolia*.

Tuttavia è da notare che Rodríguez-Prieto *et al.* (2019: 403) definiscono, le due specie di *Nesoia* più avanti trattate, specie criptiche perché, in assenza di dati molecolari, i caratteri morfologici che consentono di separare queste due specie sono pochi e spesso sovrapponibili (Rodríguez-Prieto *et al.*, 2019: 403, tab. 1).

**Note** – The genus *Nesoia* was recently proposed by Lee & Kim (2019) based on a molecular study in which some species, among which *H. latifolia*, grouped in a monophyletic clade well distinct from other *Halymenia* species (Lee & Kim, *op. cit.*: fig. 1).

However, it should be noted that Rodríguez-Prieto *et al.* (2019: 403) defined, the two species of *Nesoia* below treated, as “cryptic” because, in absence of molecular data, the morphological characters allowing to distinguish them each other are few and often overlapping (Rodríguez-Prieto *et al.* (2019: 403, tab. 1).

### ***Nesoia latifolia* (P.L. et H.M. Crouan ex Kützinger) H.W. Lee et M.S. Kim**

[Tav. 12, Figg. 1-3]

Kützinger, 1866: 34, tav. 96/a-c, come *Halymenia latifolia*; Ercegović, 1949a: 65, figg. 9-10, come *H. trabeculata*; Ercegović (1963: 15 e 46, fig. 9, come *H. trabeculata*); Codomier, 1972a: 94, figg. 77-82; Codomier, 1974: 9, figg. 10a, 11-14, come *H. latifolia* var. *latifolia*; figg. 10b-c come *H. latifolia* var. *trabeculata*; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 467, 5 figure, come *H. latifolia*; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2019: 400, Figg. 24-44; Lee & Kim, 2019: 74.

Tallo spatolato, rosso scuro, generalmente non ramificato, con la parte apicale ampiamente arrotondata, a volte con 2-3 proliferazioni anch'esse spatolate, cuneate alla base, brevemente picciolate e irregolarmente prodotte dal margine superiore della lamina primaria; a volte anche queste lamine portano 1-2 proliferazioni apicali della stessa forma di quella che le ha prodotte. Il tallo è fissato al substrato (conchiglie o ciottoli) da un callo basale. Il margine delle singole lamine è dritto, liscio e intero.

In vista superficiale le cellule corticali esterne sono da arrotondate a poliedriche. La sezione longitudinale apicale, quella longitudinale mediana e quella trasversale della lamina (spessore 200-300  $\mu\text{m}$ ) mostrano su ciascuna faccia un *cortex* di 4-5 strati di cellule; di queste lo strato più interno è formato da cellule stellate a contenuto rifrangente giallo pallido e aventi il corpo cellulare di 15-18  $\mu\text{m}$  di diametro e i prolungamenti da 30 a 150  $\mu\text{m}$  lunghi e 2-4  $\mu\text{m}$  di diametro; lo strato successivo è formato da cellule ovoidali grandi sino a 25  $\mu\text{m}$ ; seguono 1-2 strati di cellule quasi sferiche (15-18  $\mu\text{m}$  di diametro) e 1 strato esterno di piccole cellule (circa 10  $\mu\text{m}$  di diametro).

La medulla, che generalmente rappresenta i 2/3 dello spessore della lamina, è costituita essenzialmente di filamenti trasversali, mai ramificati, massimo di 5-6 cellule (10 x 40-60  $\mu\text{m}$ ), e di rare cellule stellate a corpo cellulare ridotto e provvisto di 2-4 braccia sottili, diafane e decorrenti perpendicolarmente ai filamenti trasversali.

Le spermatocisti, sferiche (diametro 3-4  $\mu\text{m}$ ), incolori e in gruppi di 4 per cellula madre, sono raggruppate su piccole aree irregolari alla superficie del tallo.

Ramo carpogoniale di 2 cellule. Cellula ausiliaria portata da un filamento inizialmente semplice, successivamente ramificato sino al 3°-4° ordine e che, a completo sviluppo, assume la forma di una mano semichiusa. I filamenti connettori primari (prodotti dal carpogonio fecondato) e secondari (prodotti dalle cellule ausiliarie diploidizzate) si fondono con altre cellule ausiliarie. Ciascuna ausiliaria diploidizzata produce un gonimoblasto di forma sferica; il gonimoblasto è provvisto di due involucri che insieme costituiscono il cistocarpo. L'involucro più interno è formato dai filamenti prodotti direttamente dalla cellula ausiliaria; quello esterno è formato dai filamenti ampollari.

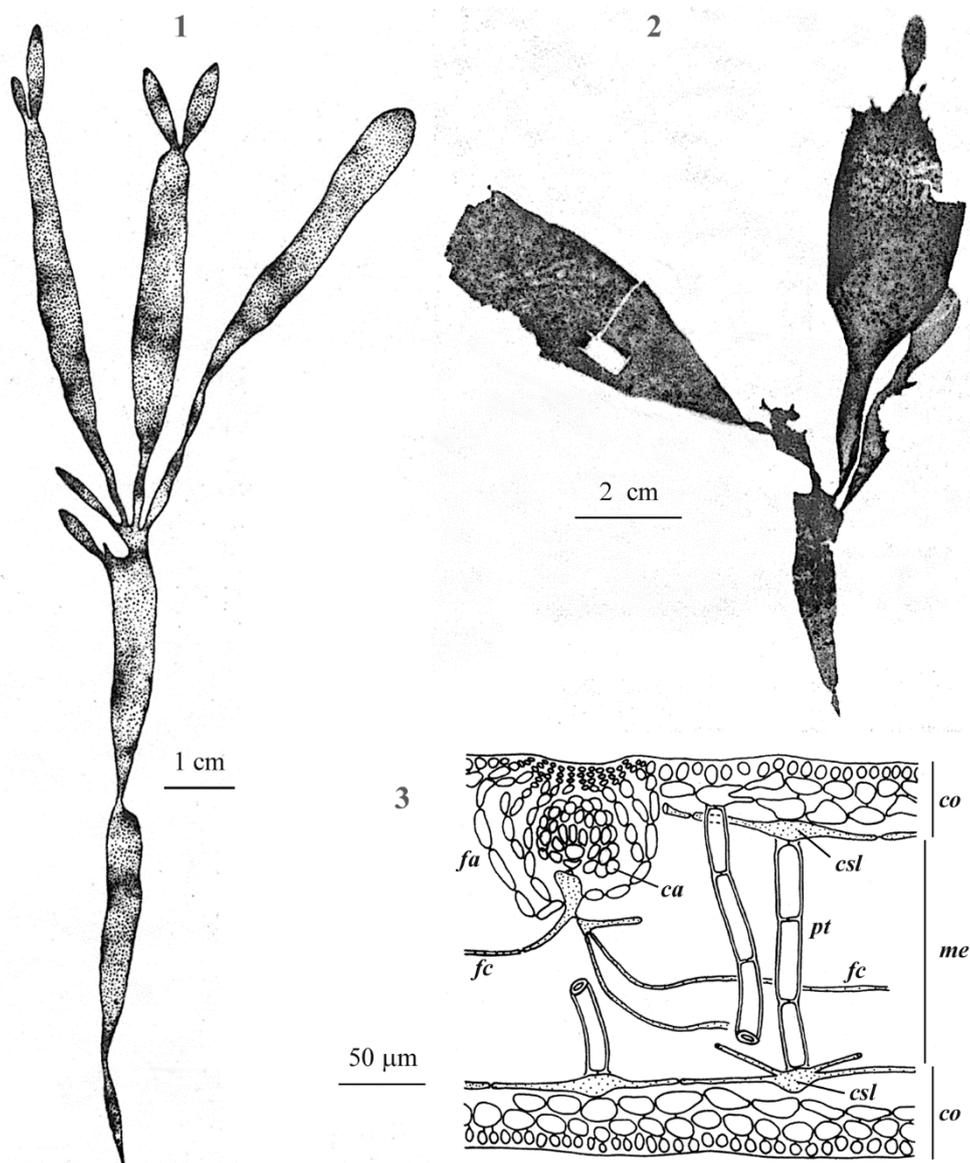
Le tetrasporocisti, subsferiche o ovoidi, a divisione crociata e prodotte dal secondo strato di cellule corticali, sono sparse nel *cortex*.

Specie poco frequente, si riscontra a partire dai 10 metri di profondità su fondi detritico-fangosi o su roccia di biotopi con correnti di fondo.

**Nota** – La descrizione e la figura che fornisce Codomier (1974) della struttura dell'ampolla della cellula ausiliaria di *Halymenia latifolia* si discosta in qualche modo da quella descritta e schematicamente raffigurata come caratteristica per il genere *Nesoia* da Lee & Kim (2019: 68, fig. 46). Pertanto, sebbene seguiamo Lee & Kim (2019) nel considerare *Halymenia latifolia* sinonimo di *Nesoia latifolia*, riteniamo che un approfondimento morfo-anato-

**Note** – The description and illustration given by Codomier (1974) of the structure of the ampulla of auxiliary cell of *Halymenia latifolia* differs in somehow from that described and considered as characteristic of the genus *Nesoia* by Lee & Kim (2019: 68, fig. 46). Therefore, although we follow Lee & Kim (2019) in considering *Halymenia latifolia* as a synonym of *Nesoia latifolia*, we think that Mediterranean specimens referred to as *Haly-*

Halymeniales: Halymeniaceae. Tavola 12



Figs. 1-3 *Nesoia latifolia*. Figs. 1 e 2 - *Habitus*. Fig. 3 - Sezione trasversale della fronda. *co* = cortex; *me* = medulla; *ca* = carpospore; *csl* = cellula stellata laterale; *fa* = filamenti ampollari; *fc* = filamento connettore; *pt* = ponte trasversale. (Fig. 1 da Ercegović, 1963; Figs. 2-3 da Codomier, 1972a).

Figs 1-3 *Nesoia latifolia*. Figs 1-2 - *Habit*. Fig. 3 - *Transverse section*. *co* = *cortex*; *me* = *medulla*; *ca* = *carpospores*; *csl* = *lateral stellate cell*; *fa* = *ampullary filaments*; *fc* = *connecting filament*; *pt* = *anti-clinal medullary filaments*. (Fig. 1 from Ercegović, 1963; Figs 2-3 from Codomier, 1972a).

mico nonché molecolare sugli esemplari mediterranei identificati come *Halymenia latifolia*, alcuni dei quali recentemente riferiti al genere *Neofolia* (vedi nota a *Neofolia rosea*), sarebbe fortemente auspicabile al fine di accertarne l'esatta identificazione.

È da notare che Codomier (1974: 9) attribuì *Halymenia latifolia* a P.L. et H.M. Crouan ritenendo che la specie fosse stata descritta dai fratelli Crouan nel 1867 (Crouan & Crouan, 1867: 142). Tuttavia, in quel lavoro i fratelli Crouan, citano "Kg. Tab. Phyc. XVI, tab. 96" riferendosi al lavoro di Kützing (1866: 34, tav. 96/a-c) nel quale la specie è stata validamente descritta da Kützing. Infine, poiché *Halymenia latifolia*, come *nomen nudum* era stata pubblicata da Crouan & Crouan (1852: n. 188), la specie viene comunemente attribuita a "P.L. et H.M. Crouan ex Kützing".

Concordiamo con Rodríguez-Prieto et al. (2019: 403) che, in assenza di dati molecolari, è molto difficile distinguere questa specie da *Nesoia mediterranea* (trattata più avanti). Inoltre sulla base del lavoro di Rodríguez-Prieto et al. (2020: 465), le segnalazioni mediterranee di *H. latifolia* (= *Nesoia latifolia*) andrebbero tutte ricontrollate visto che dall'analisi molecolare alcuni talli con morfologia e struttura simile a *Nesoia latifolia* sono risultati appartenere ad una specie distinta (*H. ballesterosii*, vedi) descritta in quel lavoro.

*Nesoia latifolia* in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti altri sinonimi:

*H. trabeculata* Ercegović. Fu descritta da Ercegović (1949a: 65, figg. 9-10) su talli sterili dragati tra le isole di Hvar e di Korčula (Croazia). Athanasiadis (2016: 697) la tratta tra le *incertae sedis* delle Cryptonemiales.

*H. latifolia* var. *trabeculata* (Ercegović) Codomier ex Parkinson. Codomier (1974: 9), avendo osservato che tra *H. latifolia* e *H. trabeculata* non c'era alcuna differenza anatomica e/o riproduttiva e che i talli di *H. latifolia* con l'età assumono l'*habitus* della specie di Ercegović, ridusse *H. trabeculata* a varietà di *H. latifolia*. Ma la combinazione proposta è invalida perché non fu indicata la pagina del basionimo. Successivamente, la combinazione è stata validamente pubblicata da Parkinson (1980: 14).

Giaccone (1978: 46) riportò erroneamente questo *taxon* come *H. floresia* var. *trabeculata* (Ercegović 1949) Codomier 1968 (sic!).

*menia latifolia*, some of which recently referred to as the genus *Neofolia* (see the note to *Neofolia rosea*), should be studied from both morpho-anatomical and molecular aspects in order to ascertain their exact identification.

It should be noted that Codomier (1974: 9) credited *Halymenia latifolia* to P.L. et H.M. Crouan thinking that the species had been described by Crouan brothers in 1867 (Crouan & Crouan, 1867: 142). However, in that paper, Crouan brothers quoted "Kg. Tab. Phyc. XVI, tab. 96" referring to Kützing's (1866: 34, tav. 96/a-c) paper in which the species was validly described by Kützing. Finally, because *Halymenia latifolia*, as a *nomen nudum* had been published by Crouan & Crouan (1852: no 188), the species is commonly credited to "P.L. et H.M. Crouan ex Kützing".

We agree with Rodríguez-Prieto et al. (2019: 403) in considering very difficult to distinguish this species from the below treated *Nesoia mediterranea*, in absence of molecular data. Moreover, based on the paper by Rodríguez-Prieto et al. (2020: 465), Mediterranean records of *H. latifolia* (= *Nesoia latifolia*) should be re-examined since from molecular analysis some thalli with both morphology and structure similar to *Nesoia latifolia* resulted belonging to a distinct species (*H. ballesterosii*, see) described in that paper.

*Nesoia latifolia* was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*H. trabeculata* Ercegović. This species was described by Ercegović (1949a: 65, figs 9-10) on sterile thalli dredged between Hvar and Korčula Islands (Croatia). Athanasiadis (2016: 697) lists it among *incertae sedis* of Cryptonemiales.

*H. latifolia* var. *trabeculata* (Ercegović) Codomier ex Parkinson. Codomier (1974: 9), having observed that there were no anatomical and/or reproductive differences between *H. latifolia* and *H. trabeculata* and that thalli of *H. latifolia* with age take the habit of Ercegović's species, reduced *H. trabeculata* to a variety of *H. latifolia*. But, the resulting combination was invalid because the page of the basionym was not indicated. Later, the combination was validated by Parkinson (1980: 14).

Giaccone (1978: 46) erroneously reported this *taxon* as *H. floresia* var. *trabeculata* (Ercegović 1949) Codomier 1968 (sic!).

***Nesoia mediterranea* Rodríguez-Prieto, S.-M. Lin, De Clerck *et* Huisman**  
[Figure in Rodríguez-Prieto *et al.*, 2019. *Phycologia*, 58(4): 394, Figg. 2-23]

Tallo non ramificato, ovale o lanceolato, 2,5-5,5 cm lungo e 1,4-3,2 cm largo, di colore rosa, a volte verdastro o ialino. Spessore della lamina nelle parti più alte 280-310  $\mu\text{m}$ ; *cortex* formato da 2-3 strati; cellule corticali esterne in vista superficiale poligonali 14,5x34  $\mu\text{m}$ , in sezione trasversale 11,5-16,5  $\mu\text{m}$  alte; cellule dello strato corticale interno di forma substellata a braccia corte. Cellule midollari stellate a braccia lunghe, sottili e dritte, raramente con un tratto rigonfio; filamenti midollari 110-240  $\mu\text{m}$  lunghi e 9-25  $\mu\text{m}$  di diametro nelle parti più alte della lamina.

Tetrasporocisti 12-19,5 lunghe e 10-16,5  $\mu\text{m}$  di diametro.

Gametofiti monoici; spermatocisti mature 4,2-5,3  $\mu\text{m}$  lunghe portate in piccoli gruppi di 2-4 su ciascuna cellula madre. Ampolla del ramo carpogoniale formata da due filamenti; il ramo carpogoniale è bicellulare, privo di cellule nutritive alla sua base, e si forma verso l'esterno sulla seconda cellula del filamento ampollare di primo ordine; il tricogino è rigonfio e diretto verso l'esterno; le ampolle delle cellule ausiliarie sono numerose e dopo la diploidizzazione le cellule ausiliarie si colorano intensamente; i gonimoblasti a completo sviluppo hanno 2 gonimolobi, un diametro di 175-370  $\mu\text{m}$  e portano carposporocisti di 8-15  $\mu\text{m}$  di diametro; i cistocarpi sono immersi nella medulla.

Si riscontra da Maggio a Ottobre sui fondi detritici del circalitorale (tra 37 e 78 m di profondità).

**Nota** – Concordiamo con Rodríguez-Prieto *et al.* (2019: 403) nel considerare molto difficile distinguere questa specie da *Nesoia latifolia* (sopra trattata), in assenza di dati molecolari.

**Note** - We agree with Rodríguez-Prieto *et al.* (2019: 403) in considering very difficult to distinguish this species from the above treated *Nesoia latifolia*, in absence of molecular data.

**NEMASTOMATALES H. Kylin *emend.* Saunders *et* Kraft**

Saunders &amp; Kraft, 2002: 1257; Norris, 2014: 429;

Kamiya *et al.*, 2017: 136; Guiry & Guiry, 2021

**GAMETOFITI** eretti, generalmente molli, flaccidi, spesso viscidati.

Struttura multiassiale; medulla formata da laschi filamenti tenuti assieme da una abbondante sostanza amorfa e/o gelatinosa della parete cellulare; *cortex* formato da filamenti anticlinali pseudodicotomicamente ramificati e da filamenti rizoidali avventizi. Sinapsi secondarie tra cellule di filamenti contigui assenti; cellule ghiandolari presenti in alcune specie, assenti in altre.

Spermatocisti terminali sulle cellule superficiali raggruppate in sori o in aree diffuse. Rami carpogoniali di (2-)3(-5) cellule, portati singolarmente su una cellula supporto di un filamento corticale vegetativo. Dal carpogonio fecondato si irradiano direttamente, in direzione delle cellule ausiliarie, i filamenti connettori che sono settati e ramificati. Tuttavia, in qualche caso il carpogonio fecondato, prima si divide in due cellule, quindi una sola o ambedue le cellule stabiliscono sinapsi o fusioni con le cellule dette “nutrici ausiliarie” portate distalmente sulla cellula supporto del ramo carpogoniale; solo a questo stadio sono prodotti i filamenti connettori che si sviluppano verso una cellula “ausiliaria riproduttiva”; questa è una cellula intercalare di un filamento corticale distante da quello che porta il ramo carpogoniale. La cellula ausiliaria viene diploidizzata a seguito di una fusione laterale o terminale del filamento connettore. I gonimoblasti, formati da 1-3 gonimolobi a maturazione sincrona delle carposporocisti, generalmente crescono verso la superficie e si sviluppano o direttamente dalla cellula ausiliaria o dal filamento connettore accanto al punto di fusione con la cellula ausiliaria. I cistocarpi sono compatti e provvisti o no di ostiolo.

**TETRASPOROFITI** minuti, crostosi o filamentosi (acrochezioidi); tetrasporocisti a divisione zonata.

Comprende le seguenti due famiglie, ambedue rappresentate in Mediterraneo: NEMASTOMATACEAE e SCHIZYMENIACEAE.

**Nota** – Questo Ordine fu proposto da Kylin (1925: 39, come Nemastomales) per le famiglie NEMASTOMATACEAE (come Nemastomaceae), RHABDONIACEAE e RHODOPHYLLIDACEAE, ma, successivamente, l'ordine non fu riconosciuto dallo stesso Kylin (1932: 3) che incluse le suddette famiglie nelle Gigartinales. Più recentemente, Saunders & Kraft (2002: 1257), a seguito di uno studio molecolare, hanno riesumato e ridefinito quest'Ordine includendo in esso solo le NEMASTOMATACEAE e le SCHIZYMENIACEAE.

**Note** – This order was proposed by Kylin (1925: 39, as Nemastomales) for the families NEMASTOMATACEAE (as Nemastomaceae), RHABDONIACEAE and RHODOPHYLLIDACEAE but, later, it was no more recognized by the same Kylin (1932: 3) who included the above families within Gigartinales. More recently, Saunders & Kraft (2002: 1257), following a molecular study, resurrected and redefined this order including in it only NEMASTOMATACEAE and SCHIZYMENIACEAE.

**NEMASTOMATACEAE Ardisson**

Womersley, 1994: 270; Norris, 2014: 430; Guiry &amp; Guiry, 2021.

**GAMETOFITI** eretti, leggermente o fortemente gelatinosi, assi e rami cilindrici o compressi, a margine intero o lobato; lobi semplici o ramificati; superficie liscia o provvista di proliferazioni.

Struttura multiassiale; medulla e *cortex* lascamente filamentosi. Filamenti rizoidali avventizi possono essere prodotti sia dai filamenti midollari che da quelli corticali; alcuni filamenti midollari hanno cellule a forma di X. Sinapsi secondarie assenti sia tra le cellule midollari che tra le cellule corticali. Cellule ghiandolari assenti o presenti.

Spermatocisti in gruppi sulle cellule corticali esterne.

Ramo carpogoniale e cellule ausiliarie su distinti sistemi corticali; cellule ausiliarie intercalari; i filamenti connettori collegano direttamente il carpogonio fecondato a una o più cellule ausiliarie; quasi tutte le cellule del gonimoblasto si differenziano in carposporocisti; cistocarpi immersi nel tallo con carposporocisti in vari gradi di maturazione.

**TETRASPOROFITI**, ove conosciuti in natura. Monospore sono state ottenute da sporofiti ottenuti in coltura.

Questa famiglia in Mediterraneo è rappresentata dai seguenti generi: *Itonoa*, *Nemastoma* e *Predaea*.

**Nota** – Questa famiglia nell'Appendice IIA dell'ICN (Turland *et al.*, 2018) è elencata tra i *nomina conservanda* ed è attribuita a F. Schmitz in Engler (1892: 22). Tuttavia noi seguiamo Guiry & Guiry (2021) che, correttamente l'attribuisce a Ardisson (1869: 163) che nel "PROSPETTO SINOTTICO DEI GENERI DELL'ORDINE DELLE CRITTONEMEE" descrisse le "Nemastomeae" comprendente i seguenti generi: *Nemastoma* J. Agardh, *Grateloupia* C. Agardh, *Schizymenia* J. Agardh.

**Note** – In the Appendix II of ICN (Turland *et al.*, 2018), this family is listed among *nomina conservanda*, but it's credited to F. Schmitz in Engler (1892: 22). However, we agree with Guiry & Guiry (2021) in crediting this family Ardisson (1869: 163) who in his "PROSPETTO SINOTTICO DEI GENERI DELL'ORDINE DELLE CRITTONEMEE" described the "Nemastomeae" including in it the following genera: *Nemastoma* J. Agardh, *Grateloupia* C. Agardh, *Schizymenia* J. Agardh.

***Itonoa* Masuda *et* Guiry**

Masuda &amp; Guiry, 1995a: 58

**GAMETOFITI** eretti, di grandi dimensioni, appiattiti, carnosì, gelatinosi o viscosi, fissati al substrato da un disco basale, irregolarmente ramificati dicotomicamente. Struttura multiassiale, composta da un midollo filamentoso lasco di cellule non pigmentate e da un *cortex* di distinti fascicoli dicotomici, privi di sinapsi secondarie tra le cellule. Presenza di tipiche cellule a forma di X e/o di V sparse nella medulla e nel *cortex*; filamenti rizoidali avventizi prodotti sia dalle cellule midollari che da quelle corticali; cellule secernenti assenti.

Spermatocisti formate singolarmente o in coppia all'estremità di cellule corticali allungate e raggruppate in piccole aree sparse sul tallo. Rami carpogoniali e cellule ausiliarie portate su fascicoli corticali separati; ramo carpogonale di 4-6 cellule, portato lateralmente su una cellula (cellula supporto) di un fascicolo corticale; di norma la cellula supporto, e a volte anche la soprastante, portano ciascuna 1-2 rami laterali generalmente sterili, corti (1-2 cellule lunghi), ma che a volte si allungano come i filamenti rizoidali o portano un carpogonio con un tricogino normalmente sviluppato.

Il carpogonio fecondato forma 4-8 filamenti connettori settati; ciascun filamento si ramifica poco prima di unirsi ad una cellula ausiliaria e spesso uno dei rami si spiralizza prima di unirsi alla cellula ausiliaria mentre l'altro prosegue dritto verso un'altra cellula ausiliaria. Le cellule ausiliarie si formano per trasformazione della cellula basale di un fascicolo corticale; esse sono riconoscibili prima della fusione con il filamento connettore essendo ovoidi o subsferiche; inoltre mancano delle speciali cellule nutrici sulle cellule adiacenti; dopo la diploidizzazione formano il gonimoblasto; questo si accresce verso la superficie del tallo e quasi tutte le sue cellule si trasformano in carposporocisti; i carposporofiti sono sferici, privi di filamenti involucri e a maturità restano immersi nel *cortex*.

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura. In coltura si formano talli minuti, lasicamente filamentosi; tetrasporocisti sconosciute.

A questo genere appartiene una sola specie: *Itonoa marginifera*.

***Itonoa marginifera* (J. Agardh) Masuda *et* Guiry**

[Figure in Masuda & Guiry, 1995a. *European Journal of Phycology*, 30(1): 59, Figg. 1-22]

Con gli stessi caratteri indicati sopra per il genere: **1.** Cellule a forma di X sempre presenti nella medulla; **2.** Cellule ghiandolari assenti; **3.** Cellule supporto e cellule ausiliarie formate in posizione intercalare nei fascicoli corticali; **4.** Ramo carpogonale provvisto di ramuli sterili o fertili; **5.** I filamenti connettori che nascono direttamente dal carpogonio fecondato; **6.** Il filamento connettore si ramifica poco prima di fondersi con la cellula ausiliaria, quindi uno dei due rami va a fondersi con la cellula ausiliaria; **7.** Speciali cellule nutrici adiacenti alla cellula ausiliaria assenti.

Specie rara, si riscontra nei popolamenti sciafili dell'infralitorale e nel coralligeno del circolitorale.

**Nota** – In Mediterraneo questa specie è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Platoma marginiferum* “*marginifera*” (J. Agardh) Schmitz *ex* Bornet. Questa combinazione è stata proposta da Bornet (1892: 344), che indica come distribuzione: “*De Brest au Maroc, Méditerranée*”.

**Note** – In the Mediterranean Sea, this species was recorded also with the following synonyms:

*Platoma marginiferum* “*marginifera*” (J. Agardh) Schmitz *ex* Bornet. This combination was proposed by Bornet (1892: 344), who reports the following distribution area of the species: “*De Brest au Maroc, Méditerranée*”.

*Platoma marginiferum* “*marginifera*” (J. Agardh) Batters *nom. illeg.* (Batters, 1902: 94), perché tardo omonimo di *Platoma marginiferum* “*marginifera*” (J. Agardh) Schmitz *ex* Bornet. Segnalata per Spalato (Croazia) da Ercegović (1963: 32 e 50, fig. 23). Tuttavia, nel descrivere i suoi talli sterili, Ercegović (*op. cit.*), non solo non riporta alcun carattere utile oggi per confermare l’attribuzione di quei talli a *Itonoa marginifera* ma segnala su quei talli la presenza di cellule ghiandolari che mancano in *I. marginifera*.

Successivamente questa specie, sempre come *P. marginiferum* “*marginifera*” (J. Agardh) Batters *nom. illeg.*, è stata segnalata, ma senza adeguata documentazione, per: Tossa de Mar (Costa Brava, Spagna) da Ballesteros (1981: 59); Isola Tabarca (Alicante, Spagna) da Ramos Esplá (*fide* M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021); Isole Baleari (Spagna) da Ballesteros (1989: 68). Riguardo a quest’ultima segnalazione, Ballesteros (*op. cit.*) precisa che sarebbero necessari talli fertili per confermare la sua identificazione; inoltre, osserva che, probabilmente, in passato questa specie dagli algologi mediterranei è stata confusa con *Predaea ollivieri* Feldmann.

Sulla base di quanto sopra detto, riteniamo che la presenza di questa specie in Mediterraneo debba essere confermata.

Da notare, infine, che Ballesteros (in Coll *et al.*, 2010: 118), include *Itonoa marginifera* fra le SCHIZYMENIACEAE.

*Platoma marginiferum* “*marginifera*” (J. Agardh) Batters *nom. illeg.* (Batters, 1902: 94), because later homonym of *Platoma marginiferum* “*marginifera*” (J. Agardh) Schmitz *ex* Bornet. This species was recorded from Split (Croatia) by Ercegović (1963: 32 and 50, fig. 23). However, in describing his sterile thalli, Ercegović (*op. cit.*) didn’t report any characters useful to a correct attribution of his thalli to as *Itonoa marginifera*. Moreover, he reported the occurrence in his thalli of gland cells that instead lack in *I. marginifera*.

Afterwards, this species (as *P. marginiferum* “*marginifera*”), was recorded, but with no adequate documentation from: Tossa de Mar (Costa Brava, Spain) by Ballesteros (1981: 59); Island of Tabarca (Alicante, Spain) by Ramos Esplá (*fide* M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021); the Balearic Islands (Spain) by Ballesteros (1989: 68). With reference to the last record, Ballesteros (*op. cit.*) pointed out that it would have been necessary to have fertile thalli in order to get a correct identification of the species; moreover, he stated that probably, in the past the species was misidentified by Mediterranean phycologists with *Predaea ollivieri* Feldmann.

From all above said, we think that the occurrence of this species in the Mediterranean Sea needs confirmation.

Finally, it should be noted that Ballesteros (in Coll *et al.*, 2010: 118), included *Itonoa marginifera* within SCHIZYMENIACEAE.

### ***Nemostoma* J. Agardh “*Nemostoma*” *orth. cons.***

Athanasiadis, 1988: 31; Masuda & Guiry, 1995a, tab. 1; Guiry & Guiry, 2021

**GAMETOFITI** eretti, più o meno cartilaginei e mucilluginosi, fissati al substrato da un disco basale, fronda irregolarmente subdicotoma, rami e proliferazioni da cilindrici a compressi. Struttura multiassiale, con una medulla di filamenti uni- o bilateralmente ramificati che danno origine a un *cortex* di fascicoli subdicotomi di cellule moniliformi o sferiche; le cellule terminali dei fascicoli corticali formano uno strato periferico compatto. Sinapsi secondarie assenti. Cellule ghiandolari presenti, terminali sui filamenti corticali e situate sotto lo strato corticale esterno.

Ramo carpogoniale di (2-)3(-4) cellule privo di ramuli sterili e portato tipicamente su uno speciale filamento avventizio (filamento corticale poco o niente ramificato). Se i gametofiti sono non procarpici, la cellula ausiliaria è una cellula intercalare di un altro filamento avventizio, priva di cellule sussidiarie (nutrici) e prominente

prima della fecondazione. Se i gametofiti sono procarpici, la cellula ausiliaria occasionalmente funge anche da cellula supporto al ramo carpogoniale. Il filamento connettore, stabilito il contatto con una cellula ausiliaria, di norma prosegue verso un'altra cellula ausiliaria senza ramificarsi. Il gonimoblasto è prodotto sul filamento connettore, si sviluppa verso l'esterno ed è privo di cellule nutrici. Nei talli apomittici il gonimoblasto si sviluppa direttamente dalla cellula ausiliaria. Carposporofito privo di ostiolo. Spermatocisti prodotte dalle cellule corticali.

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura. In coltura dalla germinazione delle carpospore sono stati ottenuti sporofiti filamentosi (acrochezioidi) che si riproducono per monospore (*vide* Athanasiadis, 1988: 29).

Di questo genere in Mediterraneo sono state segnalate le seguenti 2 specie: *Nemastoma dichotomum* e *N. dumontioides*.

- 1 Tallo cartilagineo nella metà inferiore e gelatinoso in alto; cilindrico verso la base, compresso nelle restanti parti; irregolarmente subdicotomo con interdicotomie di varia lunghezza; segmenti terminali, a seconda della varietà, cuneiformi, ligulati o spatolati. Riproduzione apomittica ..... *Nemastoma dichotomum*
- 1 Tallo interamente gelatinoso; membranoso da secco, cilindrico, regolarmente subdicotomo con contorno a corimbo; interdicotomie di lunghezza gradualmente decrescente dalla base verso l'alto. Riproduzione sessuale o apomittica .....  
*Nemastoma dumontioides*

**Nota** – Le due specie indicate sopra nella chiave e più avanti trattate sono estremamente simili e difficili da distinguere l'una dall'altra, soprattutto per l'elevato polimorfismo di *N. dichotomum*. Secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 51) sarebbe auspicabile uno studio molecolare delle popolazioni di queste specie mediterranee per chiarirne definitivamente la validità tassonomica.

In Mediterraneo oltre alle due specie riportate nella chiave e più avanti trattate, sono stati segnalati e/o descritti i seguenti *taxa*:

*Nemastoma constrictum* “*constricta*” Ercegović var. *constrictum* [= *N. dichotomum* var. *longitrichogynum*]. Vedi nota a *N. dichotomum* alla voce *N. dichotomum* var. *caulescens*.

*N. constrictum* var. *longitrichogynum* Ercegović [= *N. dichotomum* var. *longitrichogynum*]. Vedi nota a *N. dichotomum* alla voce *N. dichotomum* var. *caulescens*.

*N. ? cuneatum* “*cuneata*” (Meneghini) J. Agardh [= *Grateloupia proteus*, vedi]. J. Agardh (1851: 168) ritenne di descrivere *N. cuneatum* “*cuneata*” come una specie nuova su un esemplare

**Note** – The two species reported in the above key and below treated are hardly distinguishable one another, mainly for the high polymorphism of *N. dichotomum*. According to Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 51) it should be desirable a molecular study of Mediterranean populations of the above two species in order to make clear their taxonomic value.

In the Mediterranean Sea, besides the two species reported in the key and below treated, the following *taxa* were recorded and/or described:

*Nemastoma constrictum* “*constricta*” Ercegović var. *constrictum* [= *N. dichotomum* var. *longitrichogynum*]. See the note to *N. dichotomum* at the entry *N. dichotomum* var. *caulescens*.

*N. constrictum* var. *longitrichogynum* Ercegović [= *N. dichotomum* var. *longitrichogynum*]. See the note to *N. dichotomum* at the entry *N. dichotomum* var. *caulescens*.

*N. ? cuneatum* “*cuneata*” (Meneghini) J. Agardh [= *Grateloupia proteus*, vedi]. J. Agardh (1851: 168) presumed to describe *N. cuneatum* “*cuneata*” as a new species based on a specimen from

dell'Erbario Meneghini raccolto in Sicilia etichettato *Grateloupia cuneata*, da lui ritenuta un specie non pubblicata e pertanto citata come "*Grateloupia cuneata* Meneghini mscr.". Tuttavia, egli ignorava che la specie era stata validamente pubblicata da Meneghini (1841a: 173), e pertanto *N. cuneatum* "*cuneata*" è da considerare una nuova combinazione.

***N. cyclocolpum* "*cyclocolpa*" (Montagne) Zanardini.** [= *Platoma cyclocolpum*]. Vedi.

***N. inconspicuum* "*inconspicua*" Reinsch [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta per l'Adriatico da Reinsch (1875: 55, tav. XLI, figg. 1a-d e 2a-b) sulla base di alcuni esemplari minuti (alti pochi millimetri), epifiti di *Hypnea musciformis* e portanti tetrasporocisti zonate. Dopo la sua descrizione questa specie non è stata più segnalata. De Toni (1905: 1668) la trattò tra i *taxa excludenda* dal genere; Athanasiadis (2016: 658/659, nota 3) la considera sinonimo di *N. dichotomum*.

***N. marginatum* (Roussell) J. Agardh** [= *Felicinia marginata*]. Vedi

***N. minus* "*minor*" J. Agardh** [= *Schizymenia dubyi*, vedi]. Questa specie fu descritta da J. Agardh (1842: 90) per Malaga (Spagna). Successivamente lo stesso J. Agardh (1851: 172) la trasferì al genere *Schizymenia* come *S. minor* (J. Agardh) J. Agardh.

***N. minus* "*minor*" Zanardini nom. illeg.** [= *Platoma ? minus* "*minor*" De Toni nom. nov., taxon inquirendum]. Fu descritta da Zanardini (1865: 154, tav. LXXVII) per l'isola di Lesina (Croazia); il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *N. minus* J. Agardh (vedi sopra in questa nota). Pertanto, la combinazione di De Toni (1905: 1647) nel genere *Platoma* come *P. ? minus* (Zanardini) De Toni è da considerare un *nomen novum* da attribuire solo a De Toni. Athanasiadis (2016: 693) tratta la specie di De Toni tra le *incertae sedis* delle SCHIZYMENIA-CEAE. Secondo Ballesteros (1992: 89) la segnalazione di *N. minor* Zanardini fatta da Rodríguez y Femenías (1889) per Minorca (Is. Baleari, Spagna) è da riferire a *Nemastoma dichotomum*.

***N. multifidum* "*multifida*" (J. Agardh) J. Agardh** [= *Platoma cyclocolpum*]. Vedi

Sicily, held in the Herbarium Meneghini, labelled *Grateloupia cuneata*, a species by him considered as unpublished. Thus, he cited it as "*Grateloupia cuneata* Meneghini mscr.". However, he ignored that the species had been validly published by Meneghini (1841a: 173). Therefore, *N. cuneatum* "*cuneata*" should be considered as a new combination.

***N. cyclocolpum* "*cyclocolpa*" (Montagne) Zanardini.** [= *Platoma cyclocolpum*]. See.

***N. inconspicuum* "*inconspicua*" Reinsch [taxon inquirendum].** This species was described from the Adriatic Sea by Reinsch (1875: 55, pl. XLI, figs 1a-d and 2a-b) based on some small thalli (a few mm high), epiphytic on *Hypnea musciformis*, with tetrasporangia zonate. After its description the species was no more recorded. De Toni (1905: 1668) treated it among *taxa excludenda* from the genus; Athanasiadis (2016: 658/659, nota 3) considered it as a synonym of *N. dichotomum*.

***N. marginatum* (Roussell) J. Agardh** [= *Felicinia marginata*]. See.

***N. minus* "*minor*" J. Agardh** [= *Schizymenia dubyi*, see]. This species was described by J. Agardh (1842: 90) from Málaga (Spain). Later, the same J. Agardh (1851: 172) transferred it to the genus *Schizymenia* as *S. minor* (J. Agardh) J. Agardh.

***N. minus* "*minor*" Zanardini nom. illeg.** [= *Platoma ? minus* "*minor*" De Toni nom. nov., taxon inquirendum]. This species was described by Zanardini (1865: 154, pl. LXXVII) from the Island of Hvar (Croatia); the name is illegitimate being a later homonym of *N. minus* J. Agardh (see above in this note). Therefore, the supposed combination by De Toni (1905: 1647) as *P. ? minus* (Zanardini) De Toni is treated as a *nomen novum* to be credited to De Toni only. Athanasiadis (2016: 693) treats De Toni's species among *incertae sedis* of SCHIZYMENIA-CEAE. According to Ballesteros (1992: 89) the record of *N. minor* Zanardini by Rodríguez y Femenías (1889) from Menorca (the Balearic Islands, Spain) should be referred to as *Nemastoma dichotomum*.

***N. multifidum* "*multifida*" (J. Agardh) J. Agardh** [= *Platoma cyclocolpum*]. See.

### ***Nemastoma dichotomum* J. Agardh**

[Tav. 13, Figg. 1-4]

Kützling, 1866: 21, tav. 58/h-I, come *Gymnophlaea dichotoma*; e tav. 58/k, come *Gym. dichotoma* var. *tenuis*; Kützling, 1866: 24, tav. 69/a-c, come *Ginannia* "*Ginnania*" *irregularis*; Ercegović, 1963:

26 e 49, figg. 17-18; Furnari & Scammacca, 1970: 159, fig. 17; Athanasiadis, 1988: 26, figg. 1-11; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2004: 46, figg. 1-23 (incluse le varietà come indicate nella nota di questa specie); Berecibar *et al.*, 2009: 220, figg. 10-11; Falace *et al.*, 2013: 128, fig. 85.

**GAMETOFITI** sino a 7-8 cm alti, sorgenti da un disco basale (2-4 mm di diametro), a volte cespitosi, colore da rosato a rosso intenso o rosso violetto; fronda cilindrica alla base e più o meno compressa nella parte superiore; consistenza cartilaginea dalla base ad oltre la metà del tallo, quindi molle-mucillaginosa; ramificazione irregolarmente pseudodicotoma; rami 1-5 mm larghi e leggermente più larghi alle biforcazioni, spesso fastigiati; lunghezza dei segmenti uniforme eccetto quelli superiori; margine liscio a volte prolifero.

Struttura multiassiale; fronda composta da un'ampia medulla e dal *cortex*; la medulla è costituita di laschi filamenti formati di cellule incolori, lunghe anche oltre 500  $\mu\text{m}$  e larghe 5-12  $\mu\text{m}$ , ciascuna apicalmente ramificata in modo uni- o bi-laterale.

Il *cortex* è costituito di filamenti compatti, ramificati subdicotomicamente sino al sesto ordine, composti di cellule da cilindriche a moniliformi; le cellule più esterne, subsferiche 5-8  $\mu\text{m}$  di diametro, sono strettamente a contatto tra loro e formano uno strato periferico continuo; assenti le sinapsi secondarie; filamenti rizoidali discendenti, semplici o ramificati subdicotomicamente, decorrono tra le cellule corticali interne, a volte anche tra i filamenti midollari. Le cellule di questi filamenti rizoidali sono sino a 70  $\mu\text{m}$  lunghe ed hanno un contenuto più denso di quello delle cellule dei filamenti midollari.

Cellule ghiandolari terminali, subsferiche o ovoidi [10-28(-38) x 8-22(-30)  $\mu\text{m}$ ] sono presenti nello strato subcorticale; occasionalmente sono presenti peli ghiandolari al posto di una dicotomia corticale.

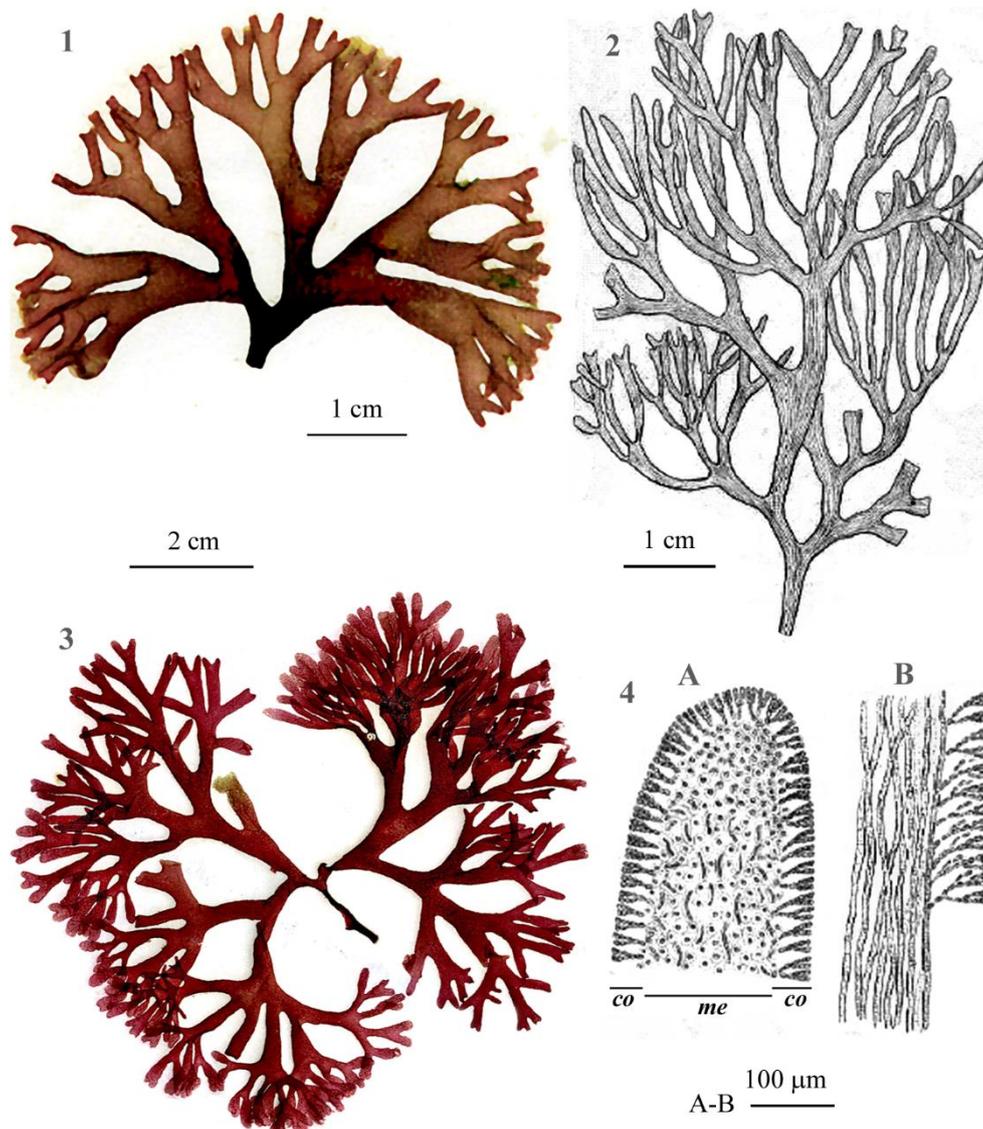
Gametofiti monoici; procarpici o non procarpici; il ramo carpogoniale di 3 cellule, occasionalmente di 2 o di 4 cellule, è portato su una cellula vegetativa intercalare modificata di un filamento rizoidale; la cellula supporto è sferica o ovoide, a volte divisa in due cellule emisferiche; la cellula ipogina ha un diametro di 5-10  $\mu\text{m}$ ; il tricogino è semplice, a volte bifido, generalmente 5-40  $\mu\text{m}$  lungo ma può arrivare sino a 220  $\mu\text{m}$ . Le cellule ausiliarie (nei gametofiti non procarpici) sono intercalari sui filamenti rizoidali, piuttosto grandi (8-18  $\mu\text{m}$  di diametro) rispetto alle cellule confinanti e si colorano densamente prima della diploidizzazione; a volte si riscontrano due cellule ausiliarie sullo stesso filamento rizoidale; cellule nutritive assenti. I filamenti connettori non sono stati osservati.

I gonimoblasti si sviluppano dalle cellule ausiliarie probabilmente per apomissia. I carposporofiti, generalmente formati da 1-2 gonimolobi, sono subsferici (sino a 200  $\mu\text{m}$  di diametro) o piriformi, sparsi nel tallo, completamente immersi nel *cortex* e coperti da una sottile membrana ialina; tutte le cellule dei gonimoblasti si trasformano in carposporocisti subsferiche (10-24  $\mu\text{m}$  di diametro).

Spermatocisti sferiche (1-3  $\mu\text{m}$  di diametro), singole o in gruppi di 2-3 prodotte dalle cellule corticali terminali.

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura.

Nemastomatales: Nemastomataceae. Tavola 13



Figg. 1-4 *Nemastoma dichotomum*. Figg. 1-3 – *Habitus*. Fig. 4 - sezioni del tallo: trasversale (A), longitudinale (B). *co* = cortex; *me* = medulla. (Figg. 1 e 2 rispettivamente CAT 2574 e CAT 3595, *Sectio algae*, Herbarium Giaccone; Figg. 3 e 4 da Kützing, 1866, tav. 69).

Figs 1-4 *Nemastoma dichotomum*. Figs 1-3 - *Habit*; Fig. 4 - transverse (A) and longitudinal (B) sections of thallus. *co* = cortex; *me* = medulla. Figs 1 and 2: CAT 2574 and CAT 3595, respectively (both *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone); Figs 3 and 4 from Kützing (1866, pl. 69).

Specie poco comune; si riscontra con talli isolati nei popolamenti sciafili dell'infra- e del circalitorale.

Dal punto di vista vegetazionale questa specie è considerata caratteristica dell'associazione infralitorale *Cystoseiretum barbatae* Pignatti 1962 che si afferma in biotopi caratterizzati da luce e idrodinamismo ridotto (Cormaci *et al.*, 2003: 240).

**Nota** – *Nemastoma dichotomum* fu descritta per Trieste (Italia) e Nizza (Francia) da J. Agardh (1842: 91). Nell'ambito di questa specie Rodríguez-Prieto *et al.* (2004), sulla base di uno studio morfo-anatomico di campioni da essi raccolti in Mediterraneo e in Atlantico nonché di campioni d'erbario di questa specie e di specie ad essa strettamente correlate, hanno riconosciuto i seguenti *taxa* infraspecifici [Tav. 14, Figg. 1-5]:

*Nemastoma dichotomum* var. *biasolettoanum* “*biasolettianum*” (Kützing) Rodríguez-Prieto, Verlaque et Vergés (Rodríguez-Prieto *et al.*, 2004: 45, figg. 6 e 20). Questa varietà, si distingue dall'autonimo per avere i segmenti terminali ligulati, compressi e membranosi (quest'ultimo carattere osservato nel secco) e per le interdichotomie che aumentano di lunghezza verso le parti terminali.

Il basionimo di questa varietà, *Gymnophlaea biasolettoana* “*biasolettiana*” Kützing, fu descritto da Kützing (1843: 390) per Trieste e iconografato dallo stesso Kützing (1866: 21, tav. 59/d-e). In seguito, *G. biasolettoana* non è stata più segnalata, ma la tavola di Kützing è stata citata da Hauck (1883: 117, figg. 42a-b), Schmitz & Hauptfleisch (1897: 526, fig. 280), Preda (1908: 58, figg. XX/1-2) e Kylin (1956, 248 figg. 180A-B) nella trattazione di *N. dichotomum* [var. *dichotomum*].

Da notare che Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: tab. 1) attribuiscono alla loro varietà alcuni esemplari d'erbario etichettati *N. dichotomum* e *N. dichotomum* f. *ligulatum* “*ligulata*” Giaccone *nomen nudum*.

*N. dichotomum* var. *caulescens* (Kützing) Rodríguez-Prieto, Verlaque et Vergés *nom. superfl.* [= *N. dichotomum* var. *longitrichogynum* (Ercegović) Athanasiadis]. Il nome di questa combinazione proposto da Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 45, figg. 3, 21 e 22), basato su *Gymnophlaea caulescens* Kützing è superfluo perché detti autori, hanno indicato tra i sinonimi *N. constrictum* Ercegović var. *longitrichogynum* Ercegović. Infatti, come anche rilevato da Athanasiadis (2016: 660, nota 2), l'epiteto varietale di Ercegović ha priorità nomenclaturale sull'epiteto

**Note** – *Nemastoma dichotomum* was described from Trieste (Italy) and Nice (France) by J. Agardh (1842: 91). Based on a morpho-anatomical study of herbarium specimens of *N. dichotomum* (and other species to it closely related), as well on specimens by them collected in both the Mediterranean Sea and northeastern Atlantic Ocean, Rodríguez-Prieto *et al.* (2004) recognized the following infraspecific *taxa* within this species [Tab. 14, Figs. 1-5]:

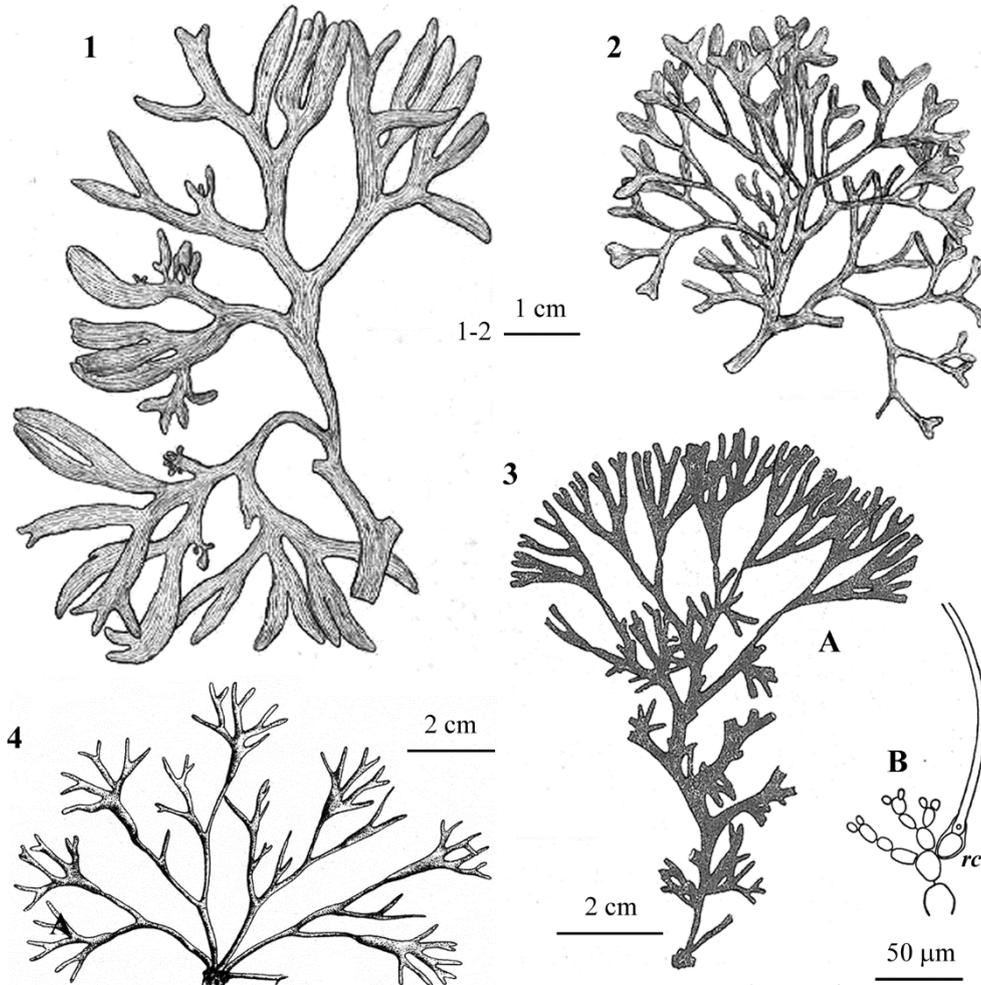
*Nemastoma dichotomum* var. *biasolettoanum* “*biasolettianum*” (Kützing) Rodríguez-Prieto, Verlaque et Vergés ((Rodríguez-Prieto *et al.*, 2004: 45, figs 6 and 20). This variety differs from the autonym in showing upper parts ligulate, compressed, membranous (in dry specimens) and interdichotomies increasing in length towards the upper parts.

The basionym of this variety, *Gymnophlaea biasolettoana* “*biasolettiana*” Kützing, was described by Kützing (1843: 390) from Trieste (Italy) and later illustrated by the same Kützing (1866: 21, pl. 59/d-e). Then, *G. biasolettoana* was no more recorded, but Kützing's plate was cited by Hauck (1883: 117, figg. 42a-b), Schmitz & Hauptfleisch (1897: 526, fig. 280), Preda (1908: 58, figg. XX/1-2) e Kylin (1956, 248 figg. 180A-B) in their treatment of *N. dichotomum* [var. *dichotomum*].

It should be noted that Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: tab. 1) refer to their variety some herbarium specimens labelled *N. dichotomum* and *N. dichotomum* f. *ligulatum* “*ligulata*” Giaccone *nomen nudum*.

*N. dichotomum* var. *caulescens* (Kützing) Rodríguez-Prieto, Verlaque et Vergés *nom. superfl.* [= *N. dichotomum* var. *longitrichogynum* (Ercegović) Athanasiadis]. The name of this combination proposed by Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 45, figs 3, 21, 22) based on *Gymnophlaea caulescens* Kützing is nomenclaturally superfluous because those authors listed among synonyms *N. constrictum* Ercegović var. *longitrichogynum* Ercegović. In fact, as also noticed by Athanasiadis (2016: 660, note 2), Ercegović's varietal epithet has nomenclatural prior-

Nemastomatales: Nemastomataceae. Tavola 14



Figg. 1-5 *Taxa* infraspecifici di *Nemastoma dichotomum* (vedi nota a *N. dichotomum*, alle voci corrispondenti). Fig. 1 - var. *biasolettoanum*: *Habitus*. Fig. 2 - var. *incrassatum*: *Habitus*. Figg. 3-5 var. *longitrichogynum*. Fig. 3 - (A) *Habitus*, (B) ramulo con ramo carpogoniale (*rc*); Fig. 4 - *Habitus*. Fig. 5 - *Habitus*. [Figg. 1, 2 e 5 da Kützing (1866) rispettivamente come *Gymnophlaea "biasoletiana"*, *G. incrassata* e *G. coalescens*. Figg. 3 e 4 da Ercegović (1949a) rispettivamente come *Nemastoma constricta* var. *longitrichogynum* e *N. constricta*.

Figs 1-5 Intraspecific taxa of *Nemastoma dichotomum* (see the note to *N. dichotomum*, at the corresponding entries). Fig. 1 - var. *biasolettoanum*: habit. Fig. 2 - var. *incrassatum*: habit. Figs 3-5 var. *longitrichogynum*. Fig. 3 - (A) Habit, (B) branchlet with a carpogonial branch (*rc*); Fig. 4 - Habit. Fig. 5 - Habit. [Figs 1, 2 and 5 from Kützing (1866) as *Gymnophlaea "biasoletiana"*, *G. incrassata* and *G. coalescens*, respectively. Figs 3 and 4 from Ercegović (1949a) as *Nemastoma constricta* var. *longitrichogynum* and *N. constricta*, respectively.

specifico di Kützing. Tuttavia, il trinomio *N. dichotomum* var. *caulescens* non è **illegittimo** ma **incorreto** perché ha un basionimo (Art. 52.4 dell'ICN) (Turland *et al.*, 2018).

Secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (*op. cit.*) questa varietà (come *N. dichotomum* var. *caulescens*) si distingue dall'autonimo per i segmenti superiori cuneiformi, larghi sino a 5 mm, compressi e membranosi (quest'ultimo carattere osservato nel secco).

***N. dichotomum* var. *incrassatum* (Kützing) Rodríguez-Prieto, Verlaque et Vergés** (2004: 46, figg. 5 e 23). Questa varietà è basata su *Gymnophlaea incrassata* Kützing, descritta da Kützing (1843: 390) per Trieste e iconografata dallo stesso per l'Adriatico (Kützing, 1866: 21, tav. 59/a-c). Si distingue dall'autonimo per i segmenti terminali spatolati, larghi sino a 2 mm nelle biforcazioni e membranosi (quest'ultimo carattere osservato nel secco).

*G. incrassata*, dopo la sua descrizione (Kützing, *op. cit.*) non è stata più segnalata. Tuttavia, come si evince dai dati di Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: tab. 1) essa è stata raccolta anche nel Canale di Leme (Croazia) ma attribuita a *N. dichotomum*.

***N. dichotomum* var. *longitrichogynum* (Ercegović) Athanasiadis**. Questa combinazione è stata proposta da Athanasiadis (2016: 660) in sostituzione della incorretta *N. dichotomum* var. *caulescens* (Kützing) Rodríguez-Prieto, Verlaque et Vergés (vedi sopra).

Sulla base delle osservazioni di Rodríguez-Prieto *et al.* (2004) e di Athanasiadis (2016), i seguenti *taxa* sono sinonimi della suddetta varietà:

*Gymnophlaea caulescens* Kützing. Fu descritta da Kützing (1843: 391) per Trieste e iconografata dallo stesso per l'Adriatico (Kützing, 1866: 22, tav. 61/a-c).

*Nemastoma constrictum* "constricta" Ercegović. Questa specie fu descritta da Ercegović (1949a: 80, fig. 19) per l'isola di Kornati (Croazia) e successivamente segnalata anche per altre località della Croazia (Ercegović, 1963: 27 e 50, fig. 19).

*N. constrictum* var. *longitrichogynum* Ercegović. Fu descritta da Ercegović (1949a: 84, figg. 21-22) per l'isola di Jabuka (Croazia).

Da notare che Athanasiadis (1988: 30) con riferimento a questa varietà e alla illustrazione di Ercegović (1949a: fig. 22) dice che:

ity vs Kützing's specific epithet. However, the trinomial *N. dichotomum* var. *caulescens* isn't **illegitimate** but **incorrect** because of it has a basionym (Art. 52.4 of ICN) (Turland *et al.*, 2018).

According to Rodríguez-Prieto *et al.* (*op. cit.*) such a variety (as *N. dichotomum* var. *caulescens*) differs from the autonym in showing upper parts wedged-shaped, to 5 mm wide, compressed and membranous (in dry specimens).

***N. dichotomum* var. *incrassatum* (Kützing) Rodríguez-Prieto, Verlaque et Vergés** (2004: 46, figs 5 and 23). This variety is based on *Gymnophlaea incrassata* Kützing, described by Kützing (1843: 390) from Trieste (Italy) and later illustrated by the same author (Kützing, 1866: 21, pl. 59/a-c). This variety differs from the autonym in showing upper parts spatulate, (to 2 mm wide in bifurcations) and membranous (in dry specimens).

After its description by Kützing (*op. cit.*), *G. incrassata*, was no more recorded. However, from Rodríguez-Prieto *et al.*'s (2004: tab. 1) data, the record of *N. dichotomum* from the Lim Canal (near Rovinj, Croatia), should be referred to as *G. incrassata* [= *N. dichotomum* var. *incrassatum*].

***N. dichotomum* var. *longitrichogynum* (Ercegović) Athanasiadis**. This combination was proposed by Athanasiadis (2016: 660) in substitution of the incorrect *N. dichotomum* var. *caulescens* (Kützing) Rodríguez-Prieto, Verlaque et Vergés (see above).

Based on both Rodríguez-Prieto *et al.*'s (2004) and Athanasiadis' (2016) observations the following *taxa* are synonyms of the above variety:

*Gymnophlaea caulescens* Kützing. This species was described by Kützing (1843: 391) from Trieste (Italy) and later illustrated by the same author (Kützing, 1866: 22, pl. 61/a-c).

*Nemastoma constrictum* "constricta" Ercegović. This *taxon* was described by Ercegović (1949a: 80, fig. 19) from the Island of Kornati (Croatia). Later, it was also recorded from additional Croatian localities (Ercegović, 1963: 27 e 50, fig. 19).

*N. constrictum* var. *longitrichogynum* Ercegović. This infraspecific *taxon*, described by Ercegović (1949a: 84, figs 21-22) from the Island of Jabuka (Croatia).

It should be noted that Athanasiadis (1988: 30), with reference to the illustration of this va-

“... Ercegović’s illustration of carpogonia are doubtful, as these cells rather seem to represent hyaline hairs.”. Successivamente, Athanasiadis (2016: 660) interpreta la stessa figura di Ercegović come presentante un ramo carpogoniale con tricogino e spermatozisti (?), queste ultime ignorate da Ercegović (1949a).

In Mediterraneo *N. dichotomum* è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Gymnophlaea dichotoma* (J. Agardh) Kützing. Quando Kützing (1843: 390) pubblicò *G. dichotoma*, riportò tra i sinonimi *Nemastoma dichotomum* “*dichotoma*” J. Agardh ?, indicando un dubbio sulla conspecificità delle due specie. Tuttavia, egli accettò l’epiteto di Agardh che confermò nel 1849 (Kützing, 1849: 711), quando, pubblicando *G. dichotoma* elencò tra i sinonimi *N. dichotomum* “*dichotoma*” J. Agardh senza punto interrogativo. Così a partire da quella data, Kützing di fatto creò un “established custom” da seguire secondo l’ICN (Turland *et al.*, 2018, Preambles 13). *G. dichotoma* è stata illustrata da Kützing (1866: 21, tav. 58/h-i) che nello stesso lavoro (Kützing, 1866: 21, tav. 58/k), nell’ambito di detta specie propose, senza diagnosi e per il mare Adriatico, il seguente *taxon* infraspecifico: *G. dichotoma* var. *tenuis* Kützing che Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 41) hanno incluso tra i sinonimi eterotipici di *N. dichotomum* var. *dichotomum*.

*Myelomium irregulare* Kützing. Questa specie fu descritta per Trieste (Italia) da Kützing (1843: 393); in seguito, lo stesso Kützing (1845: 299) la trasferì al genere *Ginannia* come *Ginannia irregularis* (Kützing) Kützing. In seguito, cambiando *Ginannia* in *Ginnania* la illustrò nelle sue tavole (Kützing, 1866: 24, tav. 69/a-c). Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 41) la riportano tra i sinonimi eterotipici di *N. dichotomum*, ma erroneamente come *Ginnania irregularis* Kützing invece di *Ginannia irregularis* (Kützing) Kützing.

riety made by Ercegović (1949a: fig. 22), says that: “... Ercegović’s illustration of carpogonia are doubtful, as these cells rather seem to represent hyaline hairs.”. But later, Athanasiadis (2016: 660) interprets the same Ercegović’s fig. 22 as representing a carpogonial branch with trichogyne and spermatozysts (?), the latter ones ignored by Ercegović (1949a).

In the Mediterranean Sea, *N. dichotomum* was also recorded with the following synonyms:

*Gymnophlaea dichotoma* (J. Agardh) Kützing. When Kützing (1843: 390) published *G. dichotoma*, he reported among synonyms *Nemastoma dichotomum* “*dichotoma*” J. Agardh ?, thus indicating his doubt on the conspecificity between the two species. However, he accepted Agardh’s epithet that confirmed in 1849 (Kützing, 1849: 711), when, publishing *G. dichotoma*, listed among synonyms *N. dichotomum* “*dichotoma*” J. Agardh with no question mark. Thus, starting from that year, Kützing introduced an “established custom” to be followed according to Preambles 13 of ICN (Turland *et al.*, 2018). *G. dichotoma* was illustrated by Kützing (1866: 21, pl. 58/h-i), who, in the same paper (Kützing, 1866: 21, pl. 58/k), proposed from the Adriatic Sea the following infraspecific *taxon*: *G. dichotoma* var. *tenuis* Kützing considered by Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 41) as a heterotypic synonym of *N. dichotomum* var. *dichotomum*.

*Myelomium irregulare* Kützing. This species was described from Trieste (Italy) by Kützing (1843: 393). Later, the same Kützing (1845: 299) transferred it to the genus *Ginannia* as *Ginannia irregularis* (Kützing) Kützing. Then, Kützing (1866: 24, pl. 69/a-c), changing the spelling of *Ginannia* to *Ginnania*, illustrated it in his *Tabulae* (Kützing, 1866: 24, pl. 69/a-c). Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 41) report this *taxon* among heterotypic synonyms of *N. dichotomum*, but erroneously as *Ginnania irregularis* Kützing instead of *Ginannia irregularis* (Kützing) Kützing.

### ***Nemastoma dumontioides* J. Agardh**

[Figure in Rodríguez-Prieto *et al.*, 2004. *Botanica Marina*, 47(1): 46, Figg. 24-44]

Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 484, 4 figure. Inoltre, Rodríguez-Prieto *et al.*, 2004: 47, suggeriscono queste altre illustrazioni: Kylin, 1932: tav. I/1 (Olotipo); Berthold, 1884: 23, pls. IV/3, e VI/9–15, come *Gymnophlaea dichotoma*; Oltmanns, 1904: fig. 326/1, come *G. dichotoma*.

**GAMETOFITI** sino a 8 cm alti, sorgenti da un disco basale, spesso cespitosi, di colore da rosa a rosso intenso o rosso brunastro, cilindrici o compressi e molto regolarmente ramificati in modo pseudodicotomico; la consistenza è gelatinosa negli esemplari freschi, membranosa negli esemplari secchi. I rami, spesso fastigiati, conferiscono alla fronda un contorno corimbiforme; essi sono larghi 4-5 mm, leggermente più larghi alle biforcazioni; la lunghezza delle interdicotomie si riduce regolarmente dal basso verso l'alto; i segmenti terminali sono digitati o occasionalmente ligulati; gli assi sono generalmente lisci, a volte proliferi.

Struttura multiassiale; fronda composta da un'ampia medulla di laschi filamenti formati di cellule incolori, sino a 350  $\mu\text{m}$  lunghe e 6-10  $\mu\text{m}$  di diametro, e da un *cortex* compatto di filamenti subdicotomi sino al sesto ordine con le cellule più esterne di forma ovoidale o claviforme, a volte, leggermente allungate (2-)6-8 x 4-6  $\mu\text{m}$ ; filamenti rizoidali avventizi di cellule lunghe sino a 70  $\mu\text{m}$ , attraversano il tallo; frequente la presenza di cellule ghiandolari subsferiche (12-23 x 12-18  $\mu\text{m}$ ) alla terminazione dei fascicoli subcorticali; peli ialini di tipo ghiandolari sino a 2 mm lunghi raramente presenti.

Gametofiti dioici, monocarpogoniali e non procarpici, occasionalmente procarpici. Ramo carpogonale di (2-)3 cellule portato lateralmente (a volte terminalmente) su una cellula vegetativa di un filamento rizoidale (molto raramente sui fascicoli corticali); la cellula supporto è arrotondata o ovoidale (10-14 x 10-12  $\mu\text{m}$ ) e spesso divisa in due cellule emisferiche; la cellula ipogina ha un diametro di 8-10  $\mu\text{m}$ ; il tricogino è semplice, a volte biforcuto e sino a 240  $\mu\text{m}$  lungo. La cellula ausiliaria è arrotondata, intercalare in un filamento rizoidale, rigonfia (14-17  $\mu\text{m}$  di diametro) e si colora intensamente prima della diploidizzazione; occasionalmente 2 cellule ausiliarie sono portate sullo stesso filamento; le cellule nutrici sono assenti. Dopo la fecondazione, dalla cellula basale del ramo carpogonale si origina un filamento connettore (diametro 1-2  $\mu\text{m}$ ); questo è settato e ramificato; esso, sviluppandosi parallelamente alla superficie del tallo, è capace di diploidizzare più cellule ausiliarie. Il gonimoblasto si forma sul filamento connettore accanto al punto di fusione con la cellula ausiliaria. I carposporofiti sono sparsi nel tallo e coperti da una sottile membrana ialina: tutte le cellule dei gonimoblasti si differenziano in carposporocisti (12-23  $\mu\text{m}$  di diametro).

In alcuni esemplari il filamento di connessione è assente per cui i gonimoblasti si formano direttamente dalle cellule ausiliarie probabilmente per apomissia.

Le spermatocisti (1-2  $\mu\text{m}$  di diametro), apparentemente non molto frequenti, sono prodotte singolarmente o in gruppi di 2-3 dalle cellule corticali terminali.

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura; microscopici, con tetrasporocisti a divisione zonata o irregolare, secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2013: 484).

Gametofiti rari, presenti dalla primavera all'autunno, epilitici, tipici dei biotopi riparati e poco illuminati dell'infra- e del circalitorale; tetrasporofiti microscopici forse presenti in inverno.

**Nota** – Dopo la descrizione fatta da J. Agardh (1851: 164) su un unico tallo raccolto spiaggiato a Marsiglia (Francia), questa specie non è stata più

**Note** – After J. Agardh's (1851: 164) description based on only one thallus collected cast ashore near Marseille (France), this species was no more rec-

segnalata. Secondo J. Agardh (*op. cit.*) il tallo era sterile. Ciò è stato confermato dall'esame del tipo da parte di Athanasiadis (1988: 30). Ma, secondo Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 47), che hanno anch'essi studiato il tipo, l'esemplare è un gametofito maschile. Inoltre, come si evince dai dati di Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 47 e tab. 1), questa specie è stata raccolta in varie altre località ma erroneamente identificata e segnalata come *N. dichotomum* o suoi sinonimi. Da notare che Rodríguez-Prieto *et al.* (*op. cit.*) a proposito del campione **001502 di Berthold** a pag. 47 dicono che è etichettato *Gymnophlaea dichotoma*, ma nella tab. 1 riportano che è etichettato come "*N. dichotoma*".

ord. According to J. Agardh (*op. cit.*) that thallus was sterile. That, was confirmed by the study of the type made by Athanasiadis (1988: 30). But, according to Rodríguez-Prieto *et al.* (2004: 47), who studied the holotype too, the specimen is a male gametophyte. Moreover, as it can be deduced by Rodríguez-Prieto *et al.*'s (2004: 47 and tab. 1) data, the species was collected in different localities where it was erroneously referred to as *N. dichotomum* (or some of its synonyms). Finally, it should be noted that Rodríguez-Prieto *et al.* (*op. cit.*) with reference to the **Berthold's 001502** specimen, at page 47 say that it is labelled *Gymnophlaea dichotoma*, while in tab. 1 they report it is labelled as "*N. dichotoma*".

### ***Predaea* G. De Toni**

De Toni [De Toni *filius*], 1936: 5; Masuda & Guiry, 1995a, tab. 1;  
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

**GAMETOFITI** eretti, gelatinosi, formanti talli compressi (piatti) a bordo intero o lobato, a lobi compressi sia arrotondati che appuntiti, fissati da un piccolo disco basale.

Medulla ampia, filamentosa con filamenti laschi e sottili mescolati ad esili filamenti rizoidali (la struttura è simile a quella di *Platoma* e *Nemastoma*, ma si distingue per la bassissima densità dei filamenti midollari incorporati nell'abbondante mucillagine e per la piccola taglia delle sue cellule); i filamenti midollari danno origine a fascicoli corticali anticlinali, corti, poco compatti e densamente subdicotomi o tricotomi; questi sono formati di cellule generalmente ellittiche, raramente rettangolari, prive di sinapsi secondarie. Cellule ghiandolari assenti o intercalari fra le cellule dei fascetti corticali.

Gametofiti monoici o dioici. Spermatocisti scarsamente ramificate, in gruppi terminali sulle cellule corticali esterne. Ramo carpogoniale di (2-)3(-5) cellule; la cellula supporto è tipicamente la cellula corticale di una dicotomia basale interna, generalmente prossima ad una cellula ausiliaria. Quest'ultima, posizionata come la cellula supporto del ramo carpogoniale, è tipicamente provvista di gruppi di cellule nutrici portate dalle cellule corticali adiacenti; le cellule nutrici spesso aumentano di numero quando la cellula ausiliaria si accresce e modificano il loro contenuto con la maturazione del carposporofito. Il carpogonio fecondato emette numerosi filamenti connettori che si ramificano; i gonimoblasti si originano dai filamenti connettori lateralmente al punto di fusione con la cellula ausiliaria oppure apicalmente dalla cellula ausiliaria. I cistocarpî, privi di filamenti involucri, aventi 1-3 gonimolobi, sono immersi nella zona corticale e sono sparsi lungo tutto il tallo.

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura. In coltura sono stati ottenuti sporofiti minuti, filamentosi, acrochezioidi che producono tetrasporocisti crociate (secondo Lemus & Ganesan, 1977) o zonate; alcuni sporofiti producono anche monospore.

Due specie presenti in Mediterraneo: *Predaea ollivieri* e *P. pusilla*.

- 1 Ramo carpogoniale di 2 cellule. Iniziale del gonimoblasto sul filamento connettore; cellule corticali esterne da oblunghe a cilindriche; cellule nutrici numerose

(3-)5-12(-15) per cellula e portate solo sulle cellule contigue alla cellula ausiliaria;

..... *Predaea ollivieri*

- 1** Ramo carpogonale di 3 cellule. Iniziale del gonimoblasto sulla cellula ausiliaria; cellule corticali esterne sempre cilindriche; cellule nutrici poche (1-5 per cellula) e distanti 1-2 cellule dalla cellula ausiliaria;..... *Predaea pusilla*

***Predaea ollivieri* J. Feldmann**

[Tav. 15, Figg. 1-5]

Feldmann, 1942: 107, fig. 1; Ercegović, 1949b: 27, figg. 1-4, come *Yadranelia adriatica*; Funk, 1955: 73, tav. X/figg. 1-2; E. Kylin, 1956: 572, fig. 450, come *Y. adriatica*; Athanasiadis, 1988: 27, figg. 12-16; Verlaque, 1990: 491, figg. 1-13, 36-37; Vergés *et al.*, 2004: 413, figg. 1-19; Berecibar *et al.*, 2009: 221, figg. 12-14; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 485, 4 figure.

**GAMETOFITI** rosati, polimorfi; tallo da subcilindrico ad appiattito, fronda più o meno lobata, sino a 8-10 cm alta e altrettanto larga, divisa alla sommità in segmenti più o meno dicotomi con apici generalmente lobati e compressi. La consistenza è estremamente molle e gelatinosa (fuori dall'acqua è impossibile rendersi conto della loro forma perché il tallo diventa una massa gelatinosa amorfa e tremolante di colore rosa pallido). I talli, privi di stipite, sono fissati mediante un disco basale di pochi millimetri di diametro.

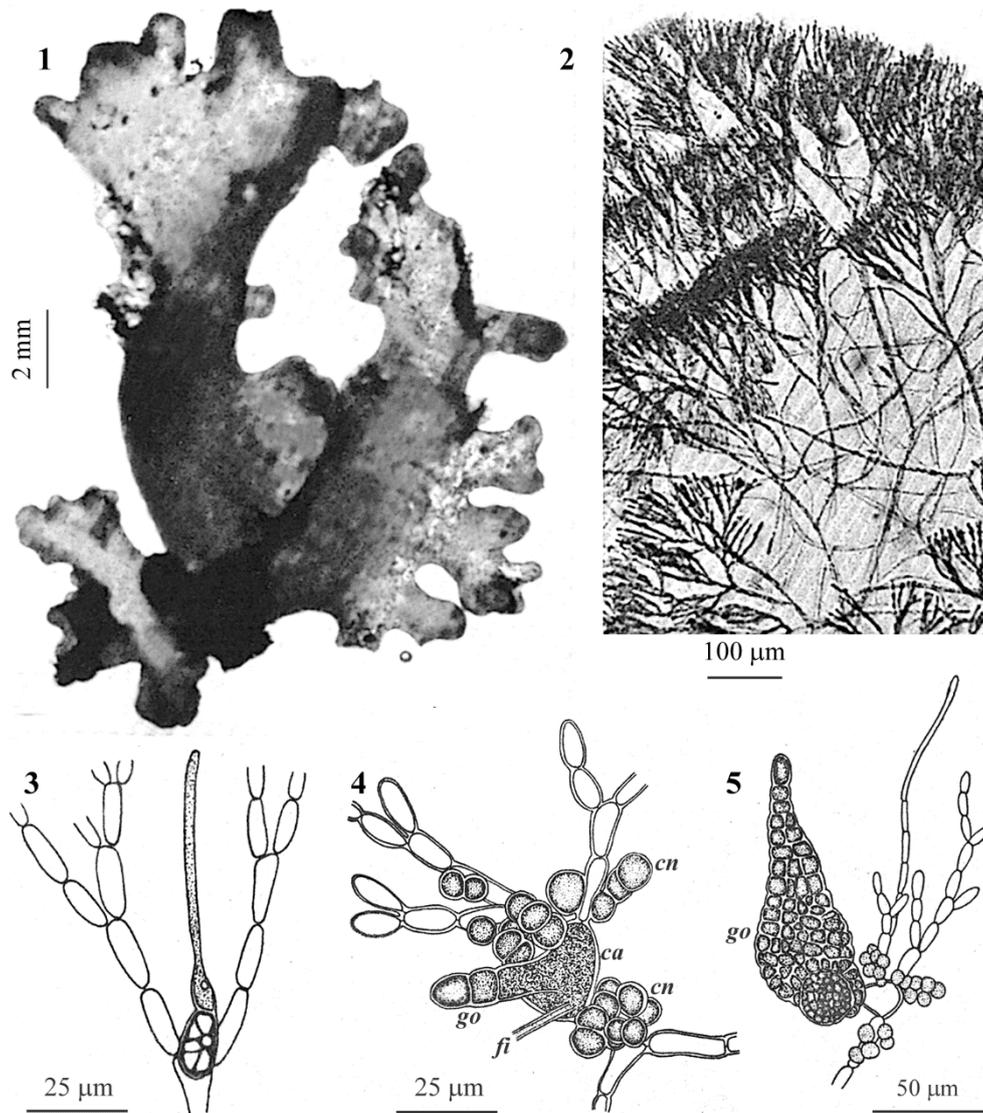
La medulla, piuttosto lasca, è costituita di filamenti ramificati di cellule cilindriche (4-6,5  $\mu\text{m}$  di diametro) e sino a 70  $\mu\text{m}$  lunghe. Il *cortex* è lasco e costituito di filamenti assimilatori lunghi circa 200  $\mu\text{m}$ , dicotomicamente ramificati e radialmente orientati (cioè perpendicolari alla superficie del tallo); le cellule periferiche sono oblunghe o cilindriche (circa 14-16 x 3-4  $\mu\text{m}$ ) e poco compatte. Filamenti rizoidali discendenti (circa 4  $\mu\text{m}$  di diametro) si originano dalle cellule corticali più interne. Peli ialini unicellulari occasionalmente presenti; tuttavia certi filamenti corticali, costituiti di cellule cilindriche, allungate e poco pigmentate, si prolungano a formare pseudopeli pluricellulari sino a 45-55  $\mu\text{m}$  di lunghezza e 2,5  $\mu\text{m}$  di diametro.

Cellule ghiandolari assenti.

Gametofiti dioici; ramo carpogonale di 2 cellule, portato da una cellula intercalare (cellula supporto) prossimale di un filamento corticale; la cellula supporto porta pure due cellule vegetative che continuano il filamento corticale; la cellula ipogina è ovoidale (7-8 x 15-16  $\mu\text{m}$ ); il carpogonio, che dopo la fecondazione non si divide trasversalmente, è piccolo (4 x 10  $\mu\text{m}$  circa) e provvisto di un tricogino dritto, cilindrico (2-3  $\mu\text{m}$  di diametro) e molto ristretto alla base.

Su un altro fascicolo corticale, ma nella stessa posizione del ramo carpogonale, si trova la cellula ausiliaria, intercalare e subsferica (10-15  $\mu\text{m}$  di diametro). La cellula immediatamente sotto la cellula ausiliaria e le due cellule superiori portano ciascuna tipicamente un gruppo moriforme di (3-)5-12(-15) cellule nutrici di forma sferica (6-10  $\mu\text{m}$  di diametro). Queste cellule nel materiale fresco si distinguono nettamente dalle altre cellule corticali vegetative per la forma, la vicinanza alla cellula ausiliaria, il contenuto denso e l'assenza di pigmenti. Dopo la fecondazione e la fusione di un ramo del filamento connettore (settato e ramificato) con la cellula ausiliaria inizia, su

## Nemastomatales: Nemastomataceae. Tavola 15



Figg. 1-5 *Predaea ollivieri*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Fascicoli corticali e filamenti midollari visti in un preparato per schiacciamento di un frammento di tallo. Figg. 3-5 - Ramuli corticali fertili: in Fig. 3 con ramo carpogoniale; in Fig. 4 con cellula ausiliaria diploidizzata (*ca*), grappoli di cellule nutritive (*cn*), filamento connettore (*fi*) e inizio di sviluppo del gonimoblasto (*go*); in Fig. 5 con gonimoblasto (*go*) a completo sviluppo. (Figg. 1-2 da Funk, 1955; Figg. 3-5 da Feldmann, 1942).

Figs 1-5 *Predaea ollivieri*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Squashed fragment of thallus showing cortical fascicles and medullary filaments. Figs. 3-5 - Fertile cortical branchlets with carposporangial branch in Fig. 3, diploidized auxiliary cell (*ca*), clusters of nutritive cells (*cn*), a connecting filament (*fi*) and a young gonimoblast (*go*) in Fig. 4; with a mature gonimoblast (*go*) in Fig. 5. (Figs 1-2 from Funk, 1955; Figs 3-5 from Feldmann, 1942).

un rigonfiamento del filamento connettore formato in prossimità della cellula ausiliaria, lo sviluppo del gonimoblasto. La cellula ausiliaria appare molto ingrossata e si colora intensamente. Il gonimoblasto maturo, privo di qualsiasi involucro, è costituito di 1-2 lobi di forma varia, ma più spesso conica (a lacrima) e allungata (sino a 110-120  $\mu\text{m}$ ) in direzione della superficie del tallo; i gonimolobi sono costituiti interamente di carposporocisti (7-9  $\mu\text{m}$  di diametro) di forma poligonale per la pressione reciproca. Le cellule nutrici, dopo lo sviluppo del gonimoblasto, permangono ma il loro contenuto si modifica parecchio.

I gametofiti maschili sono rari in natura; in coltura (Athanasiadis, 1988: 28, figg. 15-16; Vergés *et al.*, 2004: 415, fig. 13) sono stati ottenuti dalla germinazione di tetraspore anch'esse ottenute in coltura. I talli sono filamentosi, subdicotomi, sino a 2 mm alti e maturano spermatocisti (1-2  $\mu\text{m}$  di diametro) singole, a volte in coppia o in gruppi di 2-3 sulle cellule apicali o subapicali dei filamenti (corticali).

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura. In coltura (Athanasiadis, 1988: 28, figg. 12-14; Vergés *et al.*, 2004: 415, figg. 7-10) dalla germinazione delle carpospore si formano talli filamentosi, acrochezioidi, non crostosi; quando ben sviluppati formano ciuffi subsferici, irregolarmente o unilateralmente ramificati, che maturano tetrasporocisti a divisione zonata o irregolarmente zonata in posizione terminale o laterale; la taglia delle tetraspore è variabile a seconda delle condizioni di coltura (30-40 x 8  $\mu\text{m}$  o 19-26 x 9-14  $\mu\text{m}$ ).

Specie abbastanza comune dalla tarda primavera all'autunno nella parte profonda dell'infralitorale e nel circalitorale; epilitica o su alghe calcaree incrostanti.

**Nota** – Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con il seguente sinonimo:

*Yadranella adriatica* Ercegović. Questa specie fu descritta da Ercegović (1949b: 34, figg. 1-4) per l'isola di S. Andrea (Croazia). Da notare che per la struttura del tallo e per le caratteristiche riproduttive, Ercegović (*op. cit.*: 36) propose per detta specie la nuova famiglia YADRANELLACEAE nell'ambito dell'ordine Nemaliales "Nemalionales". La sinonimia di questa specie con *P. ollivieri* è stata proposta da Kraft & Abbott (1971: 201).

**Note** – This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonym:

*Yadranella adriatica* Ercegović. This species was described by Ercegović (1949b: 34, figs 1-4) from the Island of Sveti Andrija (Croatia). It should be noted that due to both thallus structure and reproductive characters, Ercegović (*op. cit.*: 36) proposed for this species the new family YADRANELLACEAE within the order Nemaliales "Nemalionales". The synonymy of this species with *P. ollivieri* was proposed by Kraft & Abbott (1971: 201).

### ***Predaea pusilla* (Berthold) J. Feldmann**

**[Figure in Verlaque, 1990. *Phycologia*, 29(4): 492, Figg. 14-35 e 38-39]**

Vergés *et al.*, 2004: 415, figg. 20-37; Bercibar *et al.*, 2009: 221, figg. 15-17; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 487, 3 figure.

**GAMETOFITI** eretti fissati da un disco basale, assi compressi, flabellati a rami corti subdicotomi, divergenti e con apici ottusi, da rosati a rossicci, di consistenza mucillaginosa e molto fragili, sino a 5 cm alti e 5-6 cm larghi.

La struttura anatomica è uguale a quella di *P. ollivieri* ma con le cellule dei fascicoli corticali sempre cilindriche.

Gametofiti monoici; ramo carpogoniale di 3 cellule, portato da una cellula (cellula supporto) che è l'intercalare prossimale di un filamento corticale. Su un altro fascicolo corticale, ma non necessariamente nella stessa posizione del ramo carpogoniale, si trova la cellula ausiliaria; le cellule nutrici sono poco numerose (1-5 per cellula) e sono portate anche su cellule corticali non contigue alla cellula ausiliaria. Il carpogonio fecondato non si divide mai prima di avere generato 2-3 filamenti connettori; questi sono settati, ramificati e terminano il loro sviluppo quando giungono a contatto con una cellula ausiliaria. Il gonimoblasto si sviluppa direttamente sulla cellula ausiliaria e in particolare da un suo rigonfiamento latero-apicale che di norma è opposto al punto di fusione con il filamento connettore. Il gonimoblasto maturo è costituito di 1-2 lobi a contorno arrotondato e la sua cellula iniziale è sempre riconoscibile.

Le spermatocisti sono arrotondate (1-2  $\mu\text{m}$  di diametro) e portate singolarmente o in gruppi di 2-3 terminalmente sulle cellule apicali dei filamenti corticali.

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura. In coltura (Vergés *et al.*, 2004: 415, figg. 26-28) dalla germinazione delle carpospore si formano talli filamentosi, pseudo-parenchimatosi, acrochezioidi, in forma di croste irregolarmente monostromatiche per l'accavallarsi dei rami di secondo e terzo ordine. Questi talli in tutte le condizioni di coltura adottate producono lateralmente sui filamenti, monospore subsferiche (7-9 x 5-9  $\mu\text{m}$ ). Le monospore prodotte in condizioni di coltura simulanti quelle autunnali, invernali e di inizio primavera generano sempre nuovi talli produttori solo monospore; quelle prodotte in condizioni simulanti quelle tardo-primaverili ed estive generano nuovi gametofiti monoici capaci di riprodursi come in natura.

In colture simulanti condizioni di "estate calda", sui filamenti rampanti si sono formate bisporocisti (7-9 x 5-9  $\mu\text{m}$ ) terminali.

Gametofiti rari, si riscontrano dalla tarda primavera all'autunno nel livello profondo dell'infralitorale e nel circalitorale, epilitici o su alghe calcaree sia incrostanti che libere.

**Nota** – Per maggiori dettagli e confronti morfo-anatomici con specie simili non mediterranee, vedi Verlaque (1990: 495).

Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con il seguente sinonimo:

*Gymnophlaea pusilla* Berthold, basionimo di *Pre-daea pusilla*, fu descritta per Napoli (Italia) da Berthold (1884: 23, tav. 7 figg. 12-14).

Da notare che la segnalazione di Funk (1955: 73, fig. 2 e tav. VI/1-3, come *Gymnophlaea pusilla*), la prima dopo la descrizione della specie,

**Note** – For further details and morpho-anatomical comparisons with other similar non-Mediterranean species, see Verlaque (1990: 495).

This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonym:

*Gymnophlaea pusilla* Berthold. This species, basionym of *P. pusilla*, was described from Naples (Italy) by Berthold (1884: 23, pl. 7 figs 12-14).

It should be noted that the first record of this species after its descriptions made by Funk (1955: 73, fig. 2 and Pl. VI/1-3, as *Gym-*

è un errore d'identificazione per *Platoma* (Verlaque, 1990: 495, figg. 40-41).

Nell'ambito di *Predaea pusilla*, Conde *et al.* (1998: 395, figg. 2-9) hanno descritto per l'Isola di Alboran (Spagna), il seguente *taxon* infraspecifico: ***P. pusilla* (Berthold) J. Feldmann f. *alboranensis* Conde, López-Mielgo *et* Flores-Moya**. Si distingue dall'autonimo perché le cellule apicali dei filamenti corticali si dividono e producono propaguli bicellulari 8-12  $\mu\text{m}$  lunghi e 4-5  $\mu\text{m}$  larghi.

Tuttavia, secondo quanto osservato da Berecibar *et al.* (2009: 223) “*Taking into account the presence of two-celled apical in P. pusilla f. alboranensis, P. ollivieri (this study) and P. bisporifera Kajimura, it seems that this character is not diagnostic for the species or variety.*”.

*nophlaea pusilla*), is a misidentification for *Platoma* sp. (Verlaque, 1990: 495, figg. 40-41).

Within *Predaea pusilla*, Conde *et al.* (1998: 395, figs 2-9) described from the Island of Alboran (Spain), the following infraspecific *taxon*: ***P. pusilla* (Berthold) J. Feldmann f. *alboranensis* Conde, López-Mielgo *et* Flores-Moya**. According to authors it differs from the autonym in showing apical cells of cortical filaments producing 2-celled propagules 8-12  $\mu\text{m}$  long and 4-5  $\mu\text{m}$  wide.

However, according to Berecibar *et al.* (2009: 223) “*Taking into account the presence of two-celled apical cells in P. pusilla f. alboranensis, P. ollivieri (this study) and P. bisporifera Kajimura, it seems that this character is not diagnostic for the species or variety.*”.

### SCHIZYMENIACEAE Masuda *et* Guiry

Masuda & Guiry, 1995a: 66; Norris, 2014: 432.

**GAMETOFITI** eretti, laminari semplici o ramificati, di consistenza molle, gelatinosa o viscida, membranosa e compatta, leggermente calcificati nel genere *Titanophora* (J. Agardh) J. Feldmann (non presente in Mediterraneo).

Struttura multiassiale; medulla costituita di laschi e intricati filamenti incolori; *cortex* più compatto, composto di fascicoli ramificati di filamenti anticlinali e pigmentati; sinapsi secondarie tra le cellule dei fascicoli corticali generalmente assenti. Cellule ghiandolari presenti in molte specie, assenti in altre; quando presenti o terminali sui fascicoli corticali o intercalari sia sui fascicoli corticali sia sui filamenti midollari.

Gametofiti monoici o dioici. Spermatocisti in coppie sulle cellule corticali più esterne a formare chiazze superficiali. Ramo carpogoniale di 3 cellule, portato singolarmente dalla cellula supporto che è una cellula interna dei fascicoli corticali; il carpogonio fecondato si collega subito, mediante fusione diretta o attraverso sinapsi secondarie alle cellule nutrici ausiliarie (cellule prossimali modificate dei fascicoli corticali prodotte sulla cellula supporto); i filamenti connettori, derivanti dalle cellule nutrici collegate al carpogonio fecondato, si fondono con le cellule ausiliarie differenziate dalle cellule basali dei fascicoli corticali che non portano rami carpogoniali. I gonimoblasti si sviluppano verso l'esterno da tali cellule ausiliarie e formano un piccolo carposporofito lascamente circondato da cellule corticali allungate (involucro rudimentale), compatto, immerso nel *cortex* e che rilascia le carposporocisti attraverso un poro superficiale.

**TETRASPOROFITI** crostosi compatti; tetrasporocisti terminali a divisione zonata.

I seguenti due generi sono rappresentati in Mediterraneo: *Platoma* e *Schizymenia*.

**Nota** – Questa famiglia a volte è citata come: SCHIZYMENIACEAE (F. Schmitz *et* Hauptfleisch) Masuda *et* Guiry, ma, come detto in AlgaeBase: (Guiry & Guiry, 2021), secondo l'Art. 49.2. “*Parenthetical authors are not cited for suprageneric names.*”.

Da notare che Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 118), senza alcun commento, include in questa famiglia anche il genere *Itonoa* che invece appartiene alle Nemastomataceae (vedi).

**Note** – This family is sometimes credited to “(F. Schmitz *et* Hauptfleisch) Masuda *et* Guiry”, but, as said in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2021), according to Art. 49.2: “*Parenthetical authors are not cited for suprageneric names.*”.

It should be noted that Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 118), with no comments, included in this family also the genus *Itonoa* that instead belongs to Nemastomataceae (see)..

### ***Platoma Schousboe ex F. Schmitz gen. neut. cons.***

Norris, 2014: 433; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

**GAMETOFITI** eretti o decumbenti, appiattiti, a volte mucilluginosi o cartilaginei, lisci, con ampie fronde o lamine fogliose, lobate a volte divise o ramificate pseudodicotomicamente o irregolarmente, fissati al substrato da un disco basale. Il margine può essere intero, arricciato o ondulato e a volte con proliferazioni.

Struttura multiassiale; medulla formata da filamenti periclinali, sottili, settati, lascamente intricati e sparse cellule a X presenti in alcune specie; *cortex* di fascicoli anticlinali, dicotomicamente ramificati, relativamente più compatti, composti di cellule pigmentate e di taglia decrescente verso l'esterno. Cellule ghiandolari presenti nel *cortex* di alcune specie.

Organi riproduttori sessuali come descritti sopra per la famiglia; le cellule nutrici o cellule “nutrici ausiliarie”, sono presenti sulla cellula supporto del ramo carpogoniale; queste, a seconda della specie, si formano prima o dopo la fecondazione del carpogonio. Le cellule ausiliarie “generative” sono intercalari e portate su un fascicolo corticale differente da quello della cellula supporto del ramo carpogoniale. I filamenti connettori si sviluppano insinuandosi tra le cellule del tallo sino a raggiungere le cellule ausiliarie intercalari o “generative”. Il gonimoblasto, derivante da una cellula ausiliaria diploidizzata, è composto interamente di carposporocisti, mentre le contigue cellule corticali si allungano per avvolgerlo. I cistocarpi sono immersi nel *cortex* e sparsi in tutto il tallo. Le carpospore sono liberate attraverso un ostiolo indifferenziato corrispondente ad un'interruzione del *cortex*.

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura. In coltura dalla germinazione delle carpospore, da Masuda & Guiry (1995b: 199) sono stati ottenuti talli a forma di dischi compatti pluristromatici o di filamenti prostrati lascamente aggregati; mentre da Gabriel *et al.* (2010) sono state ottenute tre diverse tipologie di talli: **1.** talli filamentosi, eretti e ramificati; **2.** talli in forma di lasche croste monostromatiche da cui si originano filamenti eretti; **3.** talli crostosi, pluristromatici. Tuttavia, secondo Zuccarello & West (2010: 301) i risultati di Gabriel *et al.* (*op. cit.*) sono da prendere con cautela perché le colture non erano unialgali.

Una sola specie segnalata in Mediterraneo: *Platoma cyclocolpum*.

**Nota** – In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti altri *taxa* riferiti a questo genere:

*Platoma marginiferum* “marginifera” (J. Agardh) Schmitz ex Bornet [= *Itonoa marginifera*]. Vedi.

*P. marginiferum* “marginifera” (J. Agardh) Batters *nom. illeg.*. Vedi nota a *Itonoa marginifera*.

*P. ? minus* “minor” De Toni [*taxon inquirendum*]. Vedi nota al genere *Nemastoma* alla voce *Nemastoma minor* Zanardini.

**Note** – In the Mediterranean Sea the following *taxa* referred to as this genus were recorded:

*Platoma marginiferum* “marginifera” (J. Agardh) Schmitz ex Bornet [= *Itonoa marginifera*]. See.

*P. marginiferum* “marginifera” (J. Agardh) Batters *nom. illeg.*. See the note to *Itonoa marginifera*.

*P. ? minus* “minor” De Toni [*taxon inquirendum*]. See the note to the genus *Nemastoma* at the entry *Nemastoma minor* Zanardini.

### ***Platoma cyclocolpum* (“cyclocolpa”) (Montagne) F. Schmitz [Tav. 16, Figg. 1-2]**

Montagne, 1846, 116, tav. 11/1a-f; Zanardini, 1865: 149, tav. LXXVI, come *Nemastoma cyclocolpa*; Kützing, 1866: 34, tav. 94/a-b come *Halymenia cyclocolpa*; H. Kylin, 1956: 245, fig. 180C; Ercegović, 1963: 29 e 50, figg. 20-22; Furnari & Scammacca, 1970: 159, fig. 18; Masuda & Guiry, 1995b: 199, figg. 1-34; Berecibar *et al.*, 2009: 223, fig. 18; Gabriel *et al.*, 2010: 8, figg. 1-16; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 488, 4 figure

**GAMETOFITI** eretti, generalmente decumbenti, con lamine sino a 10 cm alte e 5 cm larghe, spessore variabile dalla base (1,2-2,8 mm) all’apice (0,3-0,7 mm), di colore da rosso bruno a rosso violaceo, carnose ma molli e gelatinose, sessili o brevemente stipitate e fissate mediante una base discoidale, ramificate subdicotomicamente con biforcazioni arrotondate; margini dei rami adiacenti spesso anastomosati tra loro; presenti occasionali proliferazioni marginali. I talli aderiscono fortemente alla carta quando secchi.

Struttura multiassiale. Medulla costituita da un lasco intreccio di filamenti incolori mescolati a filamenti rizoidali avventizi di origine corticale che attraversano lo spessore del tallo da *cortex* a *cortex*; le cellule midollari sono sottili (diametro 7,5-12,5  $\mu\text{m}$ ) e molto allungate (100-450  $\mu\text{m}$ ); *cortex* formato da fascicoli radiali, lunghi 10-14 cellule, subdicotomicamente ramificati e costituiti di cellule ovoidali (10-25 x 25-40  $\mu\text{m}$ ) di taglia decrescente verso l’esterno; quelle superficiali sono piccole (diametro 3-4,5  $\mu\text{m}$ ). Assenti le sinapsi secondarie sia tra le cellule midollari sia tra quelle corticali. Rari peli ialini prodotti da qualche cellula corticale esterna. Presenti grosse cellule secernenti di forma sferica, ellittica o ovoidale (25-40 x 25-50  $\mu\text{m}$ ), intercalari nei filamenti corticali, a volte anche sui filamenti midollari.

Gametofiti monoici; gametocisti maschili subsferiche (3-4 x 4-5  $\mu\text{m}$ ) raggruppate in piccoli sori vicino al margine. I rami carpogoniali di 3 cellule, orientati verso l’esterno e portati singolarmente su una cellula interna (cellula supporto) di un fascicolo corticale, sono sparsi in tutto il tallo. Quasi tutte le cellule dei gonimoblasti si differenziano in carposporocisti sferiche (diametro 15-20  $\mu\text{m}$ ). I carposporofiti sono subsferici (diametro 150-200  $\mu\text{m}$ ), immersi nel *cortex* e privi di ostiolo differenziato.

**TETRASPOROFITI** sconosciuti in natura. In coltura come indicato sopra per il genere.

Nemastomatales: Schizymeniaceae - Tavola 16

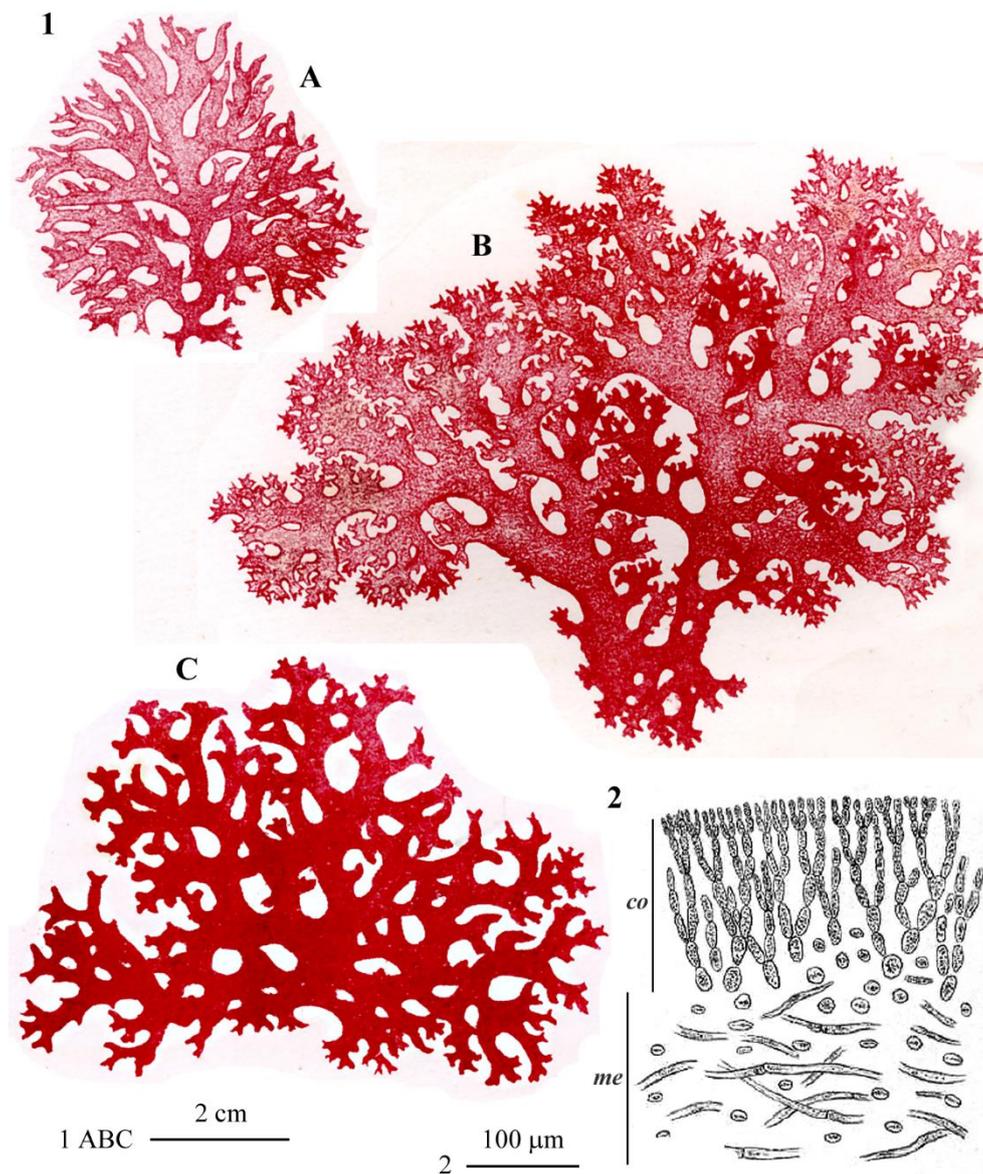


Fig. 1-2 *Platoma cyclocolpum*. Fig. 1 - *Habitus* di alcuni talli (A, B, C) con differenti morfologie. Fig. 2 - Sezione trasversale del tallo (*co* = cortex; *me* = medulla). (Figg. 1A-C da Zanardini, 1865; Fig. 2 da Kützing, 1866).

Figs 1-2 *Platoma cyclocolpum*. Fig. 1 - Thalli with different habits (A, B, C). Fig. 2 - Transverse section of thallus (*co* = cortex; *me* = medulla). (Figs 1: A-C from Zanardini, 1865; Fig. 2 from Kützing, 1866).

Gametofiti poco frequenti, si riscontrano con talli isolati, a volte gregari, nei biotopi riparati e poco illuminati quali pareti e anfratti dell'infralitorale e nel coralligeno del circolitorale.

**Nota** – Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Gymnophlaea cervicornis* (J. Agardh) Ardissonne, segnalata per S. Tecla (Catania, Italia) da Ardissonne (1864: 37).

*G. furcellata* Kützing. Fu descritta da Kützing (1843: 391) per Trieste (Italia) e, successivamente, iconografata dallo stesso Kützing (1866: 21, tav. 60/a-c).

*Halymenia cervicornis* “*curvicornis*” J. Agardh. Questa specie fu descritta da J. Agardh (1842: 97) per l'isola Château d'If (Marsiglia, Francia) con l'epiteto specifico “*curvicornis*” corretto, come rilevato da Silva in INA, da Endlicher (1843: 40) in “*cervicornis*”. Successivamente, accettando la correzione ortografica fatta da Endlicher (*op. cit.*) lo stesso J. Agardh (1851: 167) la trasferì al genere *Nemastoma* come *N. cervicorne* “*cervicornis*” (J. Agardh) J. Agardh.

*H. cyclocolpa* Montagne. Questa specie, che è il basionimo di *Platoma cyclocolpum*, fu descritta da Montagne (1841: 163) per Tenerife (Canarie, Spagna) e, successivamente, segnalata dallo stesso Montagne (1846: 116, tav. 11 fig. 1a-f) per l'Algeria.

*H. multifida* J. Agardh. Fu descritta da J. Agardh (1841: 19) per Marsiglia (Francia) sulla base di un campione inviatogli da Solier. Successivamente, lo stesso J. Agardh (1851: 166) la trasferì al genere *Nemastoma* come *N. multifidum* “*multifida*” (J. Agardh) J. Agardh.

*Nemastoma cervicorne* “*cervicornis*” (J. Agardh) J. Agardh. Vedi in questa nota alla voce *Halymenia cervicornis*.

*N. cyclocolpum* “*cyclocolpa*” (Montagne) Zanardini. Questa specie fu segnalata da Zanardini (1865: 149, tav. LXXVI) per Trieste e la Dalmazia.

*N. multifidum* “*multifida*” (J. Agardh) J. Agardh. Vedi in questa nota alla voce *H. multifida*.

**Note** – This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Gymnophlaea cervicornis* (J. Agardh) Ardissonne, recorded from S. Tecla (Catania, Italy) by Ardissonne (1864: 37).

*G. furcellata* Kützing, described by Kützing (1843: 391) from Trieste (Italy) and later illustrated by the same author (Kützing, 1866: 21, pl. 60/a-c).

*Halymenia cervicornis* “*curvicornis*” J. Agardh. This species was described by J. Agardh (1842: 97) from the island of Château d'If (Marseille, France) with the specific epithet “*curvicornis*” later corrected by Endlicher (1843: 40) in “*cervicornis*”, as pointed out by Silva in INA. Afterwards, accepting the orthographic correction made by Endlicher (*op. cit.*) the same J. Agardh (1851: 167) transferred it to the genus *Nemastoma* as *N. cervicorne* “*cervicornis*” (J. Agardh) J. Agardh.

*H. cyclocolpa* Montagne. This species, basionym of *Platoma cyclocolpum*, was described by Montagne (1841: 163) from Tenerife (the Canary Islands, Spain) and afterwards recorded by the same Montagne (1846: 116, pl. 11 fig. 1a-f) from Algeria.

*H. multifida* J. Agardh. This species was described by J. Agardh (1841: 19) from Marseille (France) based on a specimen sent to him by Solier. Later, the same J. Agardh (1851: 166) transferred it to the genus *Nemastoma* as *N. multifidum* “*multifida*” (J. Agardh) J. Agardh.

*Nemastoma cervicorne* “*cervicornis*” (J. Agardh) J. Agardh. See in this note at the entry *Halymenia cervicornis*.

*N. cyclocolpum* “*cyclocolpa*” (Montagne) Zanardini. This species was recorded by da Zanardini (1865: 149, pl. LXXVI) from Trieste (Italy) and Dalmatia.

*N. multifidum* “*multifida*” (J. Agardh) J. Agardh. See in this note at the entry *H. multifida*.

### ***Schizymenia* J. Agardh 1851, nom. et typ. cons.**

Norris, 2014: 434; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021.

**GAMETOFITI** eretti, di grande taglia, sino a 70 cm di lunghezza, fogliosi, generalmente di consistenza membranosa, provvisti di un ridotto peduncolo che si fissa al substrato mediante un disco basale. Le lamine possono essere ovoidi, lanceolate, intere o profondamente incise.

Struttura multiassiale; la medulla è composta da un intrico di filamenti incolore; il *cortex* è composto di fascicoli anticlinali, subdicotomi e le cui cellule progressivamente si riducono di taglia verso la superficie. Cellule ghiandolari numerose, terminali sui fascicoli e di grossa taglia, sparse nel *cortex*.

Gametofiti monoici o dioici; spermatocisti prodotte dalle cellule corticali esterne. Il ramo carpogoniale è di 3 cellule; il carpogonio fecondato si divide e si fonde o stabilisce delle sinapsi con una o più cellule nutritive “ausiliarie” che sono portate sulla cellula supporto del ramo carpogoniale; da queste cellule si irradiano i filamenti connettori che vanno a diploidizzare le cellule ausiliarie “generatrici” presenti sui fascicoli corticali privi di rami carpogoniali. Quasi tutte le cellule che formano il gonimoblasto si differenziano in carposporocisti; mentre le cellule del fascicolo corticale che porta il gonimoblasto si allungano a formare un lasco involucro attorno al carposporofito. I cistocarpi, provvisti di un evidente carpostomio, sono globosi, immersi nel *cortex* ma sporgenti verso la medulla.

**TETRASPOROFITI**, ove conosciuti, crostosi con morfologia e struttura uguali a “*Haematocelis rubens* J. Agardh” stadio (vedi *S. dubyi*: tetrasporofiti); tetrasporocisti a divisione zonata.

**Nota** – In Mediterraneo oltre a *Schizymenia dubyi* sotto trattata, sono state segnalate anche le seguenti altre specie:

*S. marginata* (Roussel) J. Agardh [= *Felicinia marginata*]. Vedi

*S. cordata* (J. Agardh) J. Agardh [= *Schizymenia dubyi*]. Vedi.

**Note** – In the Mediterranean Sea, besides *Schizymenia dubyi* below treated, were quoted also the following species:

*S. marginata* (Roussel) J. Agardh [= *Felicinia marginata*]. See.

*S. cordata* (J. Agardh) J. Agardh [= *S. dubyi*]. See.

### ***Schizymenia dubyi* (Chauvin ex Duby) J. Agardh**

[Tav. 17, Figg. 1-3 e Tav. 18, Figg. 1-4]

Zanardini, 1865: 87, tav. LXII, come *Schizymenia minor* (J. Agardh) J. Agardh; Kützing, 1867: 2, tav. 3/d-e, tav.4/a-b e tav. 5/a-b, rispettivamente come *Iridaea minor*, *I. elliptica* e *I. montagnei*; Hauck, 1883: 119, fig. 43, come *S. minor*; H. Kylin, 1930: 40, figg. 27-28, come *Turnerella atlantica* H. Kylin; H. Kylin, 1956: 248, fig. 182D; Gayral, 1958: 356, fig. 54 e tav. LXXXIX; Ardrè, 1970: 105, tav. 9/2-3, tav. 10/1-7, tav. 52/1-4, come *Haematocelis rubens*; Cormaci *et al.*, 1976b: 178, tav. 1, figg. 2-4, come *H. rubens*; Ardrè, 1977: 75, tav. I/A-D e tav. II/1-5 come *H. rubens*; Ardrè, 1977: 76, tav. II/6 e tav. III/7-10; Ardrè, 1980: 111, tav. 1-5 (figg. 1-38), tav. 5-7 (figg. 39-62, come *H. rubens*); Cabioch *et al.*, 1992: 119, fig. 128; Alongi & Cormaci, 1993: 177, figg. 1-11; Cormaci & Furnari, 2005: 81, fig. 51.

**GAMETOFITI** laminari, sino a 60 cm lunghi e 10(-15) cm larghi, di colore rosso scuro (rosso giallastro nei talli vecchi), di consistenza membranosa, ma molto viscidali al tatto, fissati al substrato da croste discoidali spesso confluenti, fortemente aderenti

al substrato, con struttura di tipo “*Haematocelis rubens*” stadio e portanti, a volte, anche sparse tetrasporocisti a divisione zonata (Ardré, 1977: 77). Da queste croste spesso si formano contemporaneamente numerose lamine di taglia differente. La lamina di norma è intera, raramente lobata; il margine è ampiamente ondulato e privo di proliferazioni.

Le cellule ghiandolari (26-28 x 6-7  $\mu\text{m}$ ) hanno pareti sottili, forma affusolata piuttosto regolare con l’asse maggiore perpendicolare alla superficie della lamina e la parte superiore, a volte, leggermente attenuata e quasi affiorante alla superficie della fronda.

Struttura e organi riproduttori come descritti sopra per il genere.

I **TETRASPOROFITI**, descritti in passato come una specie distinta “*Haematocelis rubens*”, sono crostosi, discoidali (sino ad alcuni centimetri di diametro e sino a 700  $\mu\text{m}$  di spessore), spesso coalescenti e fortemente aderenti al substrato (roccia o conchiglie, a volte epifiti di altre alghe o degli stessi gametofiti (come osservato da Alongi & Cormaci, 1993). Essi sono costituiti da un ipotallo ad accrescimento marginale e da file peritalliche strettamente addossate le une alle altre le cui cellule sono prive di sinapsi secondarie e di fusioni cellulari. Le file ipotalliche, viste da sotto sono irregolarmente ramificate e formate da cellule di varia lunghezza [(1-)-6-7 volte il diametro]. Le file peritalliche (osservate in una sezione trasversale-radiale del tallo) sono inizialmente molto inclinate, quindi assumono un andamento verticale. Le cellule dei filamenti, soprattutto quelle dei filamenti prostrati e quelle prossimali dei filamenti eretti generalmente sono provviste ciascuna di un evidente globo rifrangente (Ardré, 1970: tav. 9 fig. 3).

Le tetrasporocisti, a divisione zonata, sono terminali sui filamenti eretti; tuttavia, quando mature non tutte vengono liberate e spesso sullo stesso tallo si riscontrano tetrasporocisti su 2-3(4) livelli sovrapposti. Occasionalmente, lungo i filamenti eretti si riscontrano grosse cellule che rappresentano cellule madri di tetrasporocisti nelle quali si è interrotto il processo di maturazione.

I gametofiti, spesso gregari, si sviluppano nell’infra-litorale superiore in biotopi ombreggiati e caratterizzati da apporti di acque dolci ricche di nutrienti.

I tetrasporofiti si riscontrano negli stessi *habitat* dei gametofiti, a volte anche più in profondità, epilittici o epifiti delle parti basali di *Cystoseira* sp. pl.

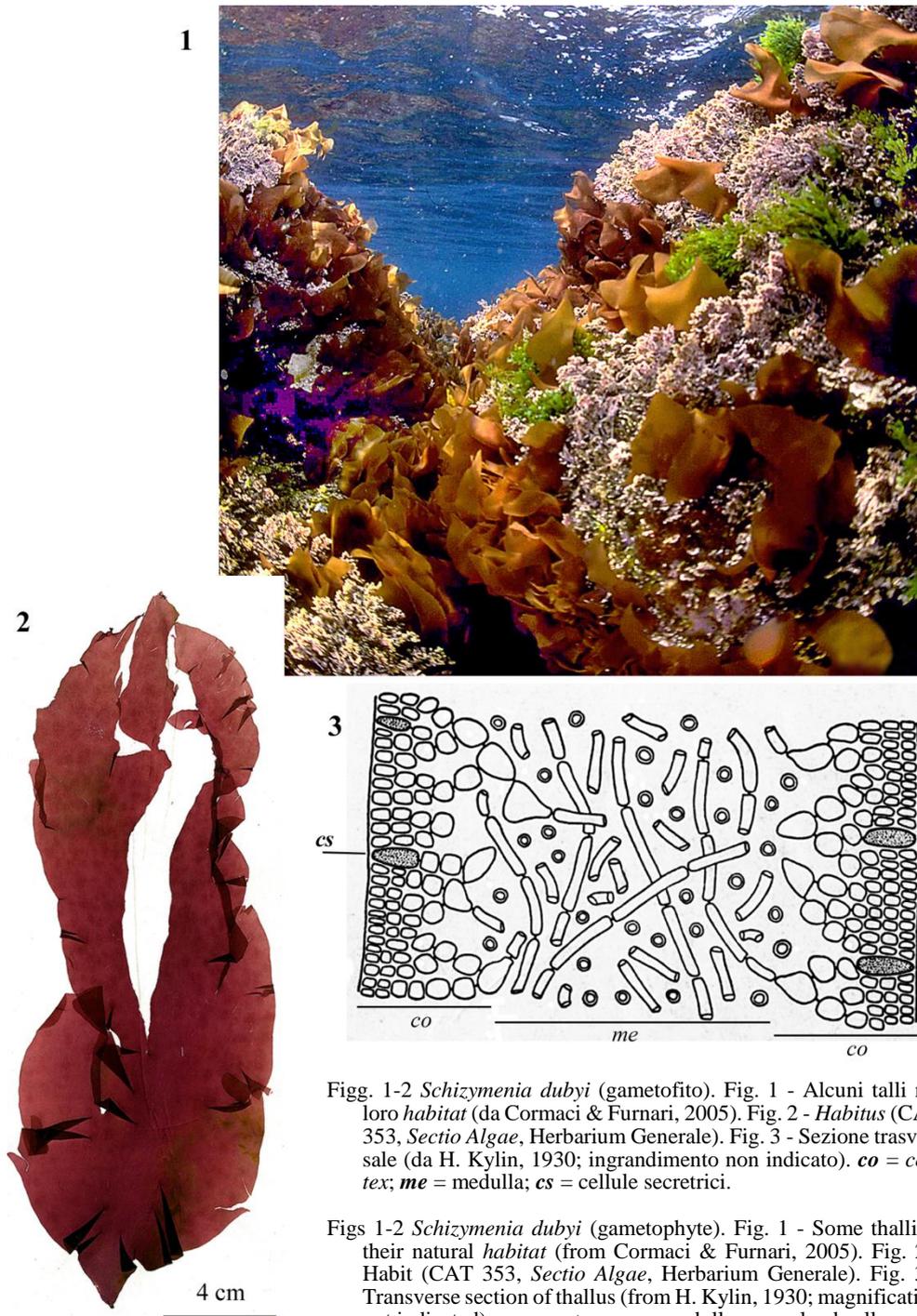
**Nota** – A corroborare ulteriormente l’ipotesi che *Haematocelis rubens* e *Schizymenia dubyi* sono stadi della stessa specie sono stati Sciuto *et al.* (1979: 296). Questi, mediante uno studio biochimico hanno dimostrato che *Schizymenia dubyi* e *Haematocelis rubens* elaborano entrambe e quasi nelle stesse quantità un peculiare ammino-acido il 5-carboxproline o pyrrolidine-2,5-dicarboxylic acid non presente in altre 50 specie rappresentative, a quel tempo, degli Ordini delle Florideophyceae.

Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

**Note** – Sciuto *et al.* (1979: 296) supported the hypothesis that *Haematocelis rubens* and *Schizymenia dubyi* are stages of the same species. Such authors, from a biochemical study demonstrated that both *Schizymenia dubyi* and *Haematocelis rubens* produce in nearly the same quantities a peculiar amino-acid “5-carboxproline or pyrrolidine-2,5-dicarboxylic acid” not produced in either of other 50 different Rhodophycean species.

This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

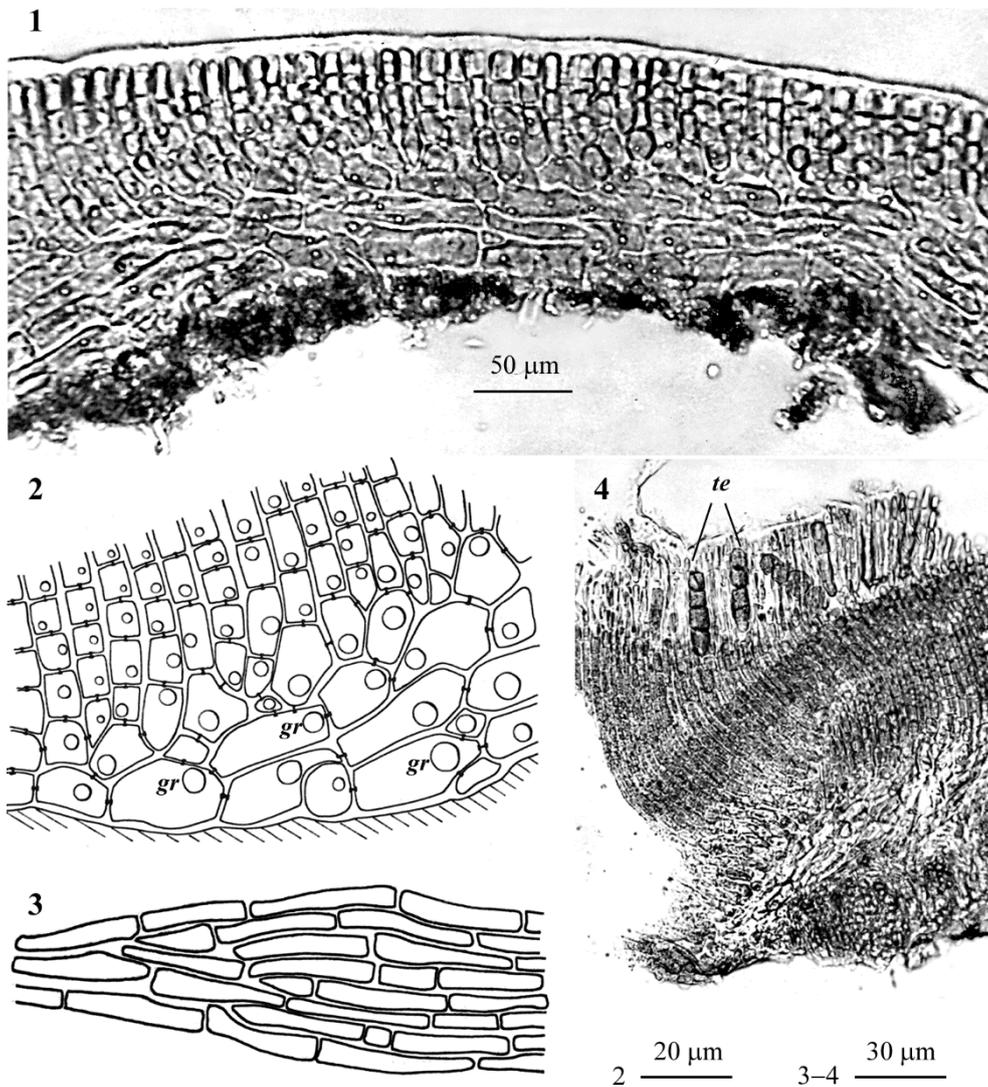
Nemastomatales: Schizymeniaceae - Tavola 17



Figg. 1-2 *Schizymenia dubyi* (gametofito). Fig. 1 - Alcuni thalli nel loro habitat (da Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - *Habitus* (CAT 353, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Fig. 3 - Sezione trasversale (da H. Kylin, 1930; ingrandimento non indicato). *co* = cortex; *me* = medulla; *cs* = cellule secernenti.

Figs 1-2 *Schizymenia dubyi* (gametophyte). Fig. 1 - Some thalli in their natural habitat (from Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - *Habit* (CAT 353, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Fig. 3 - Transverse section of thallus (from H. Kylin, 1930; magnification not indicated). *co* = cortex; *me* = medulla; *cs* = gland cells.

## Nemastomatales: Schizymeniaceae - Tavola 18



Figg. 1-4 *Schizymenia dubyi* (tetrasporofito crostoso "*Haematocelis rubens*"). Fig. 1 - Sezione radiale di un frammento di crosta. Fig. 2 - Dettaglio schematico della struttura vista in sezione radiale (*gr* = globuli rifrangenti). Fig. 3 - Filamenti ipotallici visti da sotto; Fig. 4 - Sezione radiale di un tallo fertile (*te* = tetraspore). (Figg 1 e 4 da Cormaci *et al.*, 1977b; Figg. 2 e 3 da Ardré, 1970).

Figs 1-4 *Schizymenia dubyi* (crustose tetrasporophyte "*Haematocelis rubens*"). Fig. 1 - Radial section of a fragment of crust. Fig. 2 - Schematic detail of the structure viewed in radial section (*gr* = refractive corpuscles). Fig. 3 - Hypothallus filaments seen from below. Fig. 4 - Radial section of a fertile thallus (*te* = tetrasporangia). (Figs 1 and 4 from Cormaci *et al.*, 1977b; Figs 2 and 3 from Ardré, 1970).

- “*Haematocelis rubens*” J. Agardh. Questo *taxon* rappresenta la generazione tetrasporofitica di *S. dubyi*.
- Halymenia montagnei* (Bory) Bertoloni. Vedi in questa nota alla voce *Iridaea montagnei*.
- Iridaea dubyi* (Chauvin ex Duby) Montagne. Questa combinazione (bas. *Halymenia dubyi* Chauvin ex Duby), fu proposta da Montagne (1846: 125). Egli attribuì a questa specie alcuni talli raccolti in Algeria.
- I. elliptica* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1843: 396) per il Mediterraneo. In seguito fu illustrata dallo stesso Kützing (1867: 2, tav. 4/a-b). De Toni (1897: 196), considerandola una *Schizymenia* la esclude dal genere *Iridaea* Bory e, dopo alcuni anni (De Toni, 1905: 1648), la elencò tra i sinonimi di *S. dubyi*.
- I. minor* (J. Agardh) Endlicher. Questa combinazione (bas. *Nemastoma minus* “*minor*” J. Agardh), fu proposta da Endlicher [1843 (1842): 38]. La specie è stata illustrata da Kützing nelle sue tavole (Kützing, 1867: 2, tav. 3/d-e). De Toni (1897: 299) la considerò, ma con dubbio, sinonimo di “*Callymenia microphylla* Zanardini” (sic!).
- I. montagnei* Bory. Questa specie fu descritta da Bory in Montagne (1846: 124, tav. 12) per una località dell’Algeria compresa tra Cherchell e Algeri. Essa fu illustrata anche da Kützing (1867: 2, tav. 5/a-b). Bertoloni (1862: 74) con riferimento alla segnalazione di Bory e sulla base di un campione (raccolto in Sicilia) inviato da Ardissonne, la combinò nel genere *Halymenia* come *H. montagnei* (Bory) Bertoloni. De Toni (1897: 196), considerandola una *Schizymenia*, la esclude dal genere *Iridaea* e, dopo alcuni anni (De Toni, 1905: 1648), la elencò tra i sinonimi di *S. dubyi*.
- Nemastoma minus* “*minor*” J. Agardh. Questa specie fu descritta per Malaga (Spagna) da J. Agardh (1842: 90). Lo stesso J. Agardh (1851: 172) la combinò nel genere *Schizymenia* come *S. minor* (J. Agardh) J. Agardh.
- Schizymenia. minor* (J. Agardh) J. Agardh. Vedi in questa nota alla voce *Nemastoma minus*. Funk (1955: 91) e Codomier (1972a: 106) la citano come sinonimo di *Aeodes marginata* (= *Felicinia marginata*).
- “*Haematocelis rubens*” J. Agardh. This *taxon* represents the tetrasporophytic generation of *S. dubyi*.
- Halymenia montagnei* (Bory) Bertoloni. See in this note at the entry *Iridaea montagnei*.
- Iridaea dubyi* (Chauvin ex Duby) Montagne. Such a combination (bas. *Halymenia dubyi* Chauvin ex Duby), was proposed by Montagne (1846: 125). He referred to as that species some thalli collected in Algeria.
- I. elliptica* Kützing. This species was described by Kützing (1843: 396) from the Mediterranean Sea and later by himself illustrated (Kützing, 1867: 2, pl. 4/a-b). De Toni (1897: 196), considered it as belonging to the genus *Schizymenia*, thus excluding it from the genus *Iridaea* Bory and, some years later, he treated it as a synonym of *S. dubyi* (De Toni, 1905: 1648).
- I. minor* (J. Agardh) Endlicher. This combination (bas. *Nemastoma minus* “*minor*” J. Agardh), was proposed by Endlicher [1843 (1842): 38]. Then, the species was illustrated by Kützing (1867: 2, pl. 3/d-e). De Toni (1897: 299) considered it, with doubt, as a synonym of “*Callymenia microphylla* Zanardini” (sic!).
- I. montagnei* Bory. This species was described by Bory in Montagne (1846: 124, pl. 12) from an Algerian locality between Cherchell and Algier. It was also illustrated by Kützing (1867: 2, pl. 5/a-b). Bertoloni (1862: 74), with reference to Bory’s record and based on a specimen collected in Sicily (Italy) sent to him by Ardissonne, transferred it to the genus *Halymenia* as *H. montagnei* (Bory) Bertoloni. De Toni (1897: 196), considered it as belonging to the genus *Schizymenia*, thus excluding it from the genus *Iridaea* Bory and, some years later, he treated it as a synonym of *S. dubyi* (De Toni, 1905: 1648).
- Nemastoma minus* “*minor*” J. Agardh. This species was described from Málaga (Spain) by J. Agardh (1842: 90). Then the same J. Agardh (1851: 172) transferred it to the genus *Schizymenia* as *S. minor* (J. Agardh) J. Agardh.
- Schizymenia. minor* (J. Agardh) J. Agardh. See this note at the entry *Nemastoma minus*. Funk (1955: 91) and Codomier (1972a: 106) treated this species as a synonym of *Aeodes marginata* (= *Felicinia marginata*).

**PEYSSONNELIALES D.M. Krayesky, Fredericq *et* J.N. Norris**Krayesky *et al.* 2009: 384; Kamiya *et al.*, 2017: 138.

Talli crostosi, prostrati, usualmente epilitici, generalmente flabellati, con lobi spesso parzialmente sovrapposti, a simmetria dorso-ventrale, con la superficie inferiore (ventrale) parzialmente o totalmente aderente al substrato, con o senza rizoidi, se presenti uni- o pluricellulari. Calcificazione totalmente assente o presente (a base di carbonato di calcio nella forma di aragonite) sull'intero tallo o limitata alla sola superficie inferiore (calcificazione ipobasale); in qualche caso ridotta a poche cellule (cistoliti) disperse nel tallo.

Accrescimento mediante file radianti di cellule apicali a divisione trasversale presenti nello strato basale; successivamente, mediante divisioni parallele al substrato, si formano le cellule di 1° ordine del peritallo superiore e/o inferiore. Le cellule di 1° ordine del peritallo superiore danno origine a filamenti eretti semplici o ramificati il cui insieme può essere lasco o compatto.

Le sinapsi primarie e secondarie, queste ultime presenti in alcuni generi non mediterranei, sono prive di coppe. I plastidi sono numerosi, discoidali o nastriformi.

Gametofiti e tetrasporofiti isomorfi. Gametofiti, ove conosciuti, monoici o dioici. Le spermatocisti sono raggruppate in sori a sviluppo simpodiale o apicale e con le spermatocisti terminali o intercalari sui filamenti fertili.

Ramo carpogoniale e ramo della cellula ausiliaria, ciascuno di 3-6 cellule, portati lateralmente sui filamenti eretti e raggruppati in nemateci. Le cellule ausiliarie raggiunte dai filamenti connettori (che generalmente collegano più cellule ausiliarie), danno origine ciascuna ad una piccola cellula di fusione tentacolare portante i gonimoblasti; la maggior parte delle cellule dei gonimoblasti si sviluppano in corte catene, semplici o ramificate, di carposporocisti; i gonimoblasti possono svilupparsi pure direttamente dai filamenti connettori.

Tetrasporocisti crociate, terminali o laterali raggruppate in nemateci provvisti di parafisi pluricellulari.

Quest'Ordine comprende la sola famiglia PEYSSONNELIACEAE Denizot, rappresentata in Mediterraneo da 3 generi (tutti privi di sinapsi secondarie).

**PEYSSONNELIACEAE Denizot**

Denizot, 1968: 86 e 308; Irvine &amp; Maggs in Irvine, 1983: 53

Con gli stessi caratteri riportati sopra per l'Ordine.

I seguenti 3 generi sono rappresentati in Mediterraneo: *Metapeyssonnelia*, *Peyssonnelia*, *Polystrata*.

***Metapeyssonnella* Boudouresque, Coppejans *et* Marcot**Boudouresque *et al.*, 1976: 288; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021.

Talli calcificati, incrostanti e aderenti con tutta la superficie inferiore; presenza di corti rizoidi unicellulari. La parte centrale del tallo ha una struttura *Peyssonnelia*-simile ma in prossimità del margine essa è molto differente per la presenza pure di un peritallo inferiore. L'ipotallo è sempre monostratificato; tutte le cellule del filamento ipotallico, comprese quelle delle parti marginali, producono ciascuna una cellula coxale o verso l'alto (dorsale) o verso il basso (ventrale), differentemente dalla *Polystrata* dove ciascuna cellula ipotallica produce una coppia di cellule coxali (una dorsale e una ventrale); pertanto, nel genere *Metapeyssonnella*, la cellula ipotallica che da origine verso il basso ad una fila peritallica inferiore, non darà mai origine verso l'alto a una fila peritallica superiore (Marcot *et al.*, 1976: 259).

Sinapsi secondarie assenti.

Strutture riproduttive sconosciute.

Una sola specie presente in Mediterraneo.

***Metapeyssonnella feldmannii* Boudouresque, Coppejans *et* Marcot**

[Tav. 19, Figg. 1-7]

Boudouresque *et al.*, 1976: 283, figg. 1-14; Marcot *et al.*, 1976: 257, figg. XIII/a-e; Verlaque, 1987: 71, tav. 13 figg. 1-9; Rodriguez-Prieto, 2013: 424, 3 figure.

Tallo in forma di croste interamente calcificate da aragonite, piane, orbicolari, leggermente lobate, sino a 15 cm di diametro. Lo spessore, di circa 1,5 mm nelle parti centrali, progressivamente diminuisce sino a 200-300  $\mu\text{m}$  sul margine. I rizoidi sono molto corti, unicellulari e irregolarmente sparsi sulla pagina inferiore; rari o assenti in alcune aree, più frequenti in prossimità delle aree con presenza di peritallo inferiore.

Nelle parti centrali la struttura è *Peyssonnelia*-simile; l'ipotallo è monostromatico e ciascuna cellula ipotallica separa verso l'alto una cellula coxale che a sua volta origina una o poche file peritalliche. Queste ultime inizialmente sono leggermente inclinate verso il margine e formano il peritallo primario, quindi si raddrizzano verticalmente e formano il peritallo secondario che può raggiungere spessori notevoli essendo le iniziali dei singoli filamenti a crescita illimitata. Inoltre il peritallo secondario appare strutturato in strati sovrapposti costituiti da strati di cellule lunghe irregolarmente alternati a strati di cellule corte. Le cellule dei filamenti peritallici mancano di sinapsi secondarie e di fusioni cellulari.

Nei talli adulti, in prossimità del margine, si osserva un netto cambiamento della struttura. L'ipotallo, oltre al peritallo rivolto verso l'alto, origina anche un peritallo rivolto verso il basso detto sottoipotallo o peritallo inferiore. Questo è sempre più sviluppato man mano che ci si avvicina al margine sino a diventare quasi dello stesso spessore di quello primario o peritallo superiore; pertanto la zona marginale mostra una struttura a fontana e il filamento ipotallico mediano può essere indistinto. Mentre

nella regione *Peyssonnelia*-simile ciascuna cellula ipotallica dà origine ad una coxale verso l'alto, nella regione modificata le cellule ipotalliche, ad intervalli molto irregolari, producono coxali sia verso l'alto che verso il basso.

Il tallo, visto dalla superficie superiore, mostra le iniziali del peritallo sempre poligonali e disposte senza ordine; visto, invece, dalla superficie inferiore, mostra le file ipotalliche (visibili direttamente o per trasparenza) disposte in file regolarmente radiali o poliflabellate e formate da cellule di varia taglia (Marcot *et al.*, 1976: 259, fig. XIII/a).

Organi riproduttori sconosciuti.

Si riscontra nell'infralitorale superiore su pareti molto ombreggiate, all'interno di grotte superficiali; più in profondità, in biotopi fortemente ombreggiati e a ridotto idrodinamismo, forma noduli liberi in associazione con altre *Peyssonnelie*.

**Nota** – Questa specie, come annotato da Boudouresque *et al.* (1976: 287 e 288) potrebbe confondersi con *Peyssonnelia rosa-marina* Boudouresque *et* Denizot, ma se ne differenzia per le cellule ipotalliche molto più lunghe (40-90  $\mu\text{m}$  contro 20-30  $\mu\text{m}$  in *M. feldmannii*) e soprattutto per i rizoidi molto lunghi (sino a 330  $\mu\text{m}$  contro 10-25  $\mu\text{m}$  in *M. feldmannii*). Inoltre essa può essere confusa con le specie del genere *Polystrata*. Tuttavia, il genere *Metapeyssonnelia* è distinto dal genere *Polystrata* per la diversa struttura del peritallo inferiore o ventrale (vedi descrizione sopra) e per la mancanza di rizoidi, presenti in *Metapeyssonnelia*.

**Note** - This species, as noted by Boudouresque *et al.* (1976: 287 and 288), could be confused with *Peyssonnelia rosa-marina* Boudouresque *et* Denizot, but it differs from it in hypothallic cells much longer (40-90  $\mu\text{m}$  vs 20-30  $\mu\text{m}$  in *M. feldmannii*) and mainly in very long rhizoids (to 330  $\mu\text{m}$  vs 10-25  $\mu\text{m}$  in *M. feldmannii*). Moreover, it can be confused with species of the genus *Polystrata*. However, *Metapeyssonnelia* is distinct from *Polystrata* in the different structure of the lower perithallus (see the above description) and in the lack of rhizoids, occurring in *Metapeyssonnelia*.

### ***Peyssonnelia* Decaisne**

Decaisne 1841: 168 come "*Peyssonellia*"; Decaisne, 1842a: 348, 353, 360 e Decaisne, 1842b: 126, 127 (come *Peyssonnelia*); Boudouresque & Denizot, 1975: 8; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo da rosso scuro o porpora a rosa o giallo verdastro, uniformemente colorato o variamente striato, spesso con linee concentriche e/o strie radiali. Lamine dorsoventrali, prostrate o crostose, calcificate in alcune specie. Alcune specie sono strettamente aderenti al substrato, altre lascamente attaccate o con margine assurgente (ripiegato verso l'alto). Talli fissati al substrato da rizoidi uni- o pluricellulari privi di apteri.

Struttura con un peritallo di filamenti assurgenti che si originano da un ipotallo monostromatico provvisto o no di cellule ventrali rizoidali; tallo generalmente più o meno calcificato sulla superficie esterna ventrale; occasionalmente anche nella matrice delle pareti interne. Cistoliti presenti in alcune specie.

Strutture riproduttive in nemateci (provvisi di parafisi) o, generalmente quelli maschili, in sori (perché privi di parafisi). Ramo carpogoniale di 2-4 cellule. Cellule

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 19

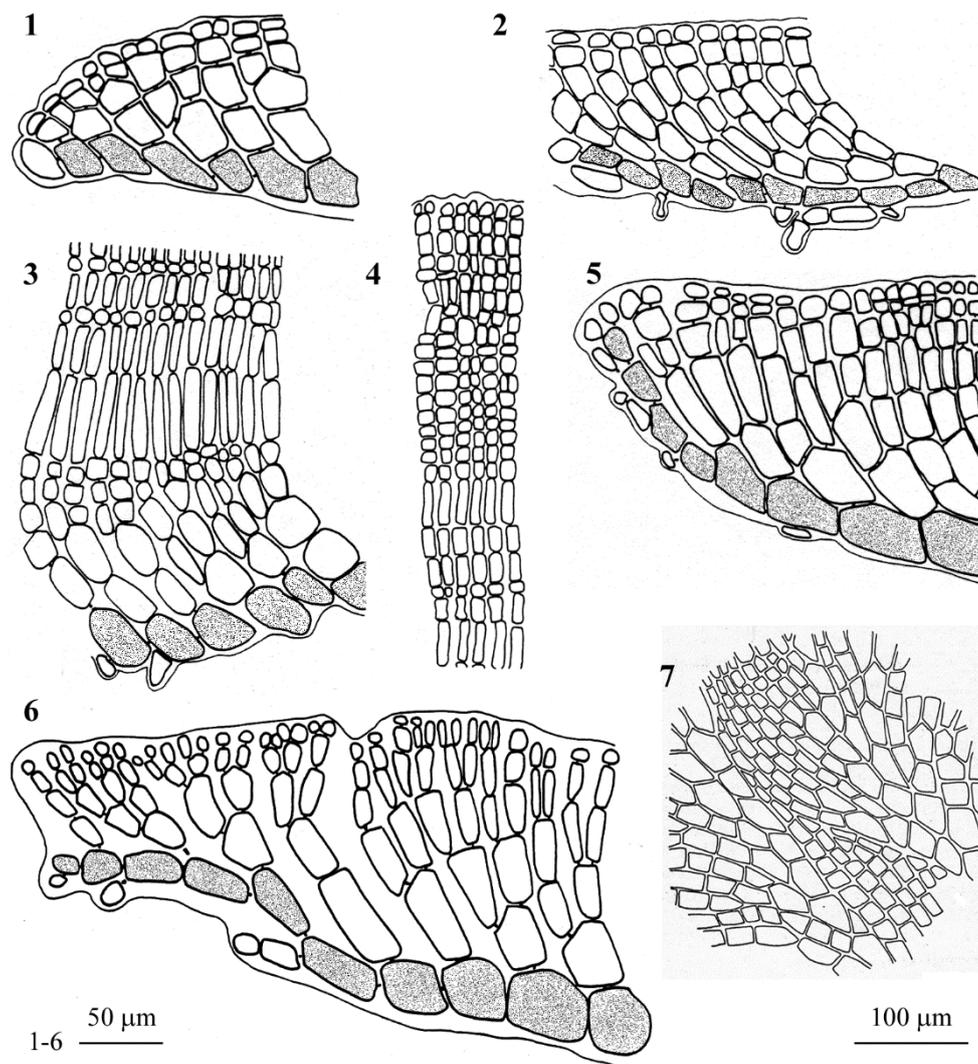


Fig. 1-7 *Metapeyssonnelia feldmannii*. Figg. 1-6 - Sezioni radiali del tallo: nei pressi del margine (Fig. 1); poco distante dal margine (Fig. 2); nella parte con presenza del peritallo secondario (Fig. 3), di questo è raffigurata solo la parte prossimale mentre quella distale è in Fig. 4; nei pressi del margine con inizio di formazione del peritallo ventrale (Fig. 5); lo stesso in uno stadio più avanzato (Fig. 6). Fig. 7 - Organizzazione poliflabellata delle file ipotalliche viste da sotto. (In grigio il filamento ipotallico. Figg 1-6 da Verlaque, 1987, modificate; Fig. 7 da Marcot *et al.*, 1976).

Figs 1-7 *Metapeyssonnelia feldmannii*. Figs 1-6 - Radial sections of thallus: at the margin (Fig. 1); near the margin (Fig. 2); showing proximal (Fig. 3) and distal (Fig. 4) part of secondary hypothallus; near the margin, showing ventral perithallus at the beginning (Fig. 5) and shortly after the start of its formation (Fig. 6); Fig. 7 - Thallus viewed from below showing polyflabellate hypothallus. (In gray hypothallus filament; Figs 1-6 from Verlaque, 1987, modified; Fig. 7 from Marcot *et al.*, 1976).

ausiliarie intercalari su filamenti modificati portati lateralmente sulle parafisi. Carposporocisti in serie lineari, semplici o ramificate, inframezzate alle parafisi.

Tetrasporocisti regolarmente o irregolarmente crociate.

In Mediterraneo sono state segnalate e accettate le seguenti 15 specie: *Peyssonnelia armorica*, *P. atropurpurea*, *P. bornetii*, *P. coriacea*, *P. dubyi*, *P. crispata*, *P. harveyana*, *P. heteromorpha*, *P. inamoena*, *P. magna*, *P. orientalis*, *P. rosa-marina*, *P. rubra*, *P. squamaria*, *P. stoechas*.

1	Tallo interamente calcificato .....	2
1	Tallo non interamente calcificato .....	3
2	Rizoidi unicellulari .....	<i>Peyssonnelia rosa-marina</i>
2	Rizoidi pluricellulari .....	<i>Peyssonnelia heteromorpha</i>
3	Presenza di cellule sotto-ipotalliche .....	4
3	Assenza di cellule sotto-ipotalliche .....	5
4	Presenza di uno strato di cellule sotto-ipotalliche a forma di lacrima.....	<i>Peyssonnelia squamaria</i>
4	Presenza di due strati di cellule sotto-ipotalliche .....	<i>Peyssonnelia coriacea</i>
5	Rizoidi pluricellulari .....	6
5	Rizoidi unicellulari .....	7
6	Presenza di cistoliti.....	<i>Peyssonnelia rubra</i>
6	Assenza totale di cistoliti.....	<i>Peyssonnelia bornetii</i>
7	Angolo peritallo-ipotallo inferiore a 50° .....	8
7	Angolo peritallo-ipotallo superiore a 55° .....	10
8	Spessore della calcificazione ipobasale rapidamente superiore a 100 µm; tallo molto irregolare (segue perfettamente la forma del substrato) e diviso in lobi .....	<i>Peyssonnelia crispata</i>
8	Spessore della calcificazione ipobasale mediamente inferiore a 100 µm .....	9
9	Angolo peritallo-ipotallo in media di 23°; tallo crostoso, aderente al substrato con tutta la sua superficie eccetto al margine .....	<i>Peyssonnelia atropurpurea</i>
9	Angolo peritallo-ipotallo in media di 32°; tallo reniforme, non diviso in lobi e poco aderente al substrato .....	<i>Peyssonnelia magna</i>
10	Ipotallo chiaramente poliflabellato.....	11
10	Ipotallo mai chiaramente poliflabellato.....	12
11	Presenza di una consistente calcificazione ipobasale; file peritalliche abbastanza compatte .....	<i>Peyssonnelia dubyi</i>
11	Presenza di una spessa membrana ipobasale non calcificata; file peritalliche piuttosto lasche e tenute assieme da abbondante sostanza mucillaginosa .....	<i>Peyssonnelia armorica</i>
12	Tallo sottile anche nelle parti vecchie (peritallo secondario assente o quasi) ...	13
12	Tallo di spessore maggiore nelle parti vecchie (peritallo secondario presente; l'attività mitotica delle cellule apicali peritalliche è indefinita). Presenza di distinte strie radiali; margine non aderente al substrato.....	<i>Peyssonnelia harveyana</i>

- 13 Rizoidi inseriti al centro della cellula ipotallica; file peritalliche di 3-4(5) cellule; peritallo secondario totalmente assente..... *Peyssonnelia stoechas*
- 13 Rizoidi inseriti nella metà anteriore della cellula ipotallica. Peritallo secondario a volte presente.....14
- 14 Rizoidi con inserzione anteriore (sinapsi nella parte inferiore della parete anteriore della cellula ipotallica). Valore medio dell'angolo peritallo-ipotallo 79° (valori estremi 75 e 85°); spessore della calcificazione ipobasale 20-40 µm; peritallo secondario appena abbozzato..... *Peyssonnelia orientalis*
- 14 Rizoidi con inserzione sub-anteriore (sinapsi nella parte anteriore della parete ventrale della cellula ipotallica). Angolo come sopra 61,4° (valori estremi 40 e 73°); spessore della calcificazione ipobasale 40-75 µm; peritallo secondario a volte sviluppato .....

*Peyssonnelia inamoena*

**Nota** - Oltre alle specie incluse nella chiave e più avanti trattate, in Mediterraneo sono state segnalate e/o descritte le seguenti altre specie:

*Peyssonnelia adriatica* Hauck [= *P. harveyana* P.L. et H.M. Crouan ex J. Agardh]. Vedi.

*P. codana* (Rosenvinge) Levring [= *P. dubyi* P.L. et H.M. Crouan]. Vedi.

*P. (?) compacta* Foslie [= *Polystrata compacta* (Foslie) Denizot ex Athanasiadis, vedi]. Fu descritta da Foslie (1905: 6) per Rovigno (Croazia), per il Golfo di Napoli (Italia) e per il Golfo di Villafranca (Francia).

*P. dalmatica* J. Schiller [*nomen nudum*]. Questa specie fu "descritta" da Schiller (1912: 366) molto sinteticamente (infatti ne indica solo il colore e la dimensione del tallo) su alcuni esemplari dragati tra 60 e 90 m di profondità nei pressi dell'isola Pelagosa (Croazia). Secondo Silva (INA, 2021) è un nome *subnudum*.

*P. hongii* J. Marcot-Coqueugnot [*taxon inquirendum*]. Questa specie fu descritta da Marcot-Coqueugnot (1980: 39, figg. 1-15) per Marsiglia (Francia).

Verlaque (1987: 75, tab. 8 e tav. 16) segnalò, descrisse e iconografò alcuni esemplari di questa specie raccolti in Corsica (Francia). Da notare che lo stesso Verlaque nella discussione, da una parte evidenzia alcuni caratteri che consentono di distinguerla dal complesso *P. "harveyana"*, dall'altra avanza dubbi sul valore tassonomico di tali caratteri affermando che sarebbero più idonei a separare *taxa* infraspecifici piuttosto che specie.

Irvine & Maggs in Irvine (1983: 60) la considerano, assieme a *P. rara-avis*, una variante mediterranea della polimorfa *P. harveyana*.

**Note** – Besides species included in the key and below treated, in the Mediterranean were recorded and/or described the following species:

*Peyssonnelia adriatica* Hauck [= *P. harveyana* P.L. et H.M. Crouan ex J. Agardh]. See.

*P. codana* (Rosenvinge) Levring [= *P. dubyi* P.L. et H.M. Crouan]. See.

*P. (?) compacta* Foslie [= *Polystrata compacta* (Foslie) Denizot ex Athanasiadis, see]. This species was described by Foslie (1905: 6) from Rovinj (Croatia), the Gulf of Naples (Italy) and the Gulf of Villefranche (France).

*P. dalmatica* J. Schiller [*nomen nudum*]. Of this species Schiller (1912: 366) gave a very trivial "description" indicating only the colour and the size of thallus of some specimens dredged between 60 and 90 m depth near the island of Palagruža (Croatia). According to Silva (INA, 2021) is a name "*subnudum*".

*P. hongii* J. Marcot-Coqueugnot [*taxon inquirendum*]. This species was described by Marcot-Coqueugnot (1980: 39, figs 1-15) from Marseille (France).

Verlaque (1987: 75, tab. 8 and pl. 16) described and illustrated some specimens of this species collected in Corsica (France). It should be noted that Verlaque in the discussion, on the one hand put into evidence some characters distinguishing this species from the *P. "harveyana"* complex, on the other hand questioned the real taxonomic values of those characters stating they should be more suitable to distinguish infraspecific *taxa* than species.

Irvine & Maggs in Irvine (1983: 60) consider *P. hongii*, together with *P. rara-avis*, as a Mediterranean variant of the polymorphic *P. harveyana*.

Ballesteros 2010 (in Coll *et al.* 2010: 121, nota 19), la riporta come specie endemica che richiede approfondimento tassonomico.

Athanasiadis (2016: 675) la elenca tra le *incertae sedis* delle PEYSSONNELIACEAE.

***P. immersa* Maggs et L.M. Irvine.** Questa specie, descritta da Maggs & Irvine (1983: 220, figg. 1-22) per l'Irlanda, distinta da *P. harveyana* per la presenza di deboli strie radiali sinuose e per il margine strettamente aderente al substrato anche quando quest'ultimo è rugoso (Maggs & Irvine in Irvine, 1983: 56 chiave), in Mediterraneo è stata segnalata una sola volta da Athanasiadis (1985: 457) sulla base di alcuni talli epilittici raccolti a 4 metri di profondità in un biotopo ombreggiato di Sithonia (Penisola Calcidica, Grecia). Successivamente, Athanasiadis (1987: 49), descrisse la struttura di quei talli, alcuni dei quali erano tetrasporofiti ed altri gametofiti monoici.

***P. mediterranea* (Heydrich) Foslie [nome invalidamente pubblicato].** Poiché Foslie (1905: 8) subito dopo aver pubblicato questa combinazione afferma che “*I do not want to do so*” il nome è invalidamente pubblicato ai sensi dell'Art. 36.1(a) dell'ICN (Turland *et al.*, 2018).

***P. multiloba* Zanardini [nomen nudum].** Segnalata, senza alcuna descrizione, per l'Adriatico da Zanardini (1843: 45) che l'ha raccolta sulle reti da pesca del corallo. De Toni (1905: 1706) la riporta assimilandola, con dubbio, ad una forma di *P. squamaria*.

***P. “Peyssonelia” orbicularis* Kützing [taxon inquirendum].** Fu descritta da Kützing (1843: 385) per il porto di Pola (Croazia). Denizot (1968: 301) la indicò, nella sua tabella generale dei sinonimi (con dubbio e senza alcun commento) quale possibile sinonimo di *P. rubra*.

Athanasiadis (2016: 670 e 671) la considera come possibile sinonimo di *P. heteromorpha* e a pag. 671 come possibile sinonimo di *P. rubra fide* (*op.cit.*).

***P. peyssonneliiformis* “peyssonneliaeformis” (Zanardini) Frauenfeld [= *Contarinia peyssonneliformis* Zanardini].**

***P. polymorpha* F. Schmitz [= *P. heteromorpha* (Zanardini) Athanasiadis],** Vedi.

***P. rara-avis* J. Marcot et Boudouresque [taxon inquirendum].** Fu descritta da Marcot & Boudouresque (1977: 116, figg. I-VI) per la Corsica (Francia).

Gli autori proposero questa nuova specie nella consapevolezza di una reale difficoltà a separarla

Ballesteros 2010 (in Coll *et al.* 2010: 121, nota 19), tratta *P. hongii* as an endemic species requiring taxonomic re-investigation.

Athanasiadis (2016: 675) lists it among *incertae sedis* of PEYSSONNELIACEAE.

***Peyssonelia immersa* Maggs et L.M. Irvine.** This species described by Maggs & Irvine (1983: 220, figs 1-22) from Ireland, distinguishes from *P. harveyana* in the occurrence of faint sinuous radial stripes and in the edge strongly adherent to substratum also if wrinkled [Maggs & Irvine in Irvine, 1983: 56 (in the key)]. The species was only once recorded from the Mediterranean Sea by Athanasiadis (1985: 457) based on some epilithic thalli collected at 4 m depth in a shaded biotope of Sithonia (peninsula of Chalkidiki, Greece). Such thalli (tetrasporophytes and monoecious gametophytes) were later described by Athanasiadis (1987: 49).

***P. mediterranea* (Heydrich) Foslie [name invalidly published].** Because of Foslie (1905: 8) immediately after having published such a combination stated “*I do not want to do so*”, that name was invalidly published according to Art. 36.1(a) of ICN (Turland *et al.*, 2018).

***P. multiloba* Zanardini [nomen nudum].** Quoted, with no description, from the Adriatic Sea by Zanardini (1843: 45) who found some thalli on coral fishing nets. De Toni (1905: 1706) considered it with doubt as a form of *P. squamaria*.

***P. “Peyssonelia” orbicularis* Kützing [taxon inquirendum].** This species was described by Kützing (1843: 385) from the port of Pula (Croatia). Denizot (1968: 301) reported it, in his table of synonyms (with doubt and with no comments) as possible synonym of *P. rubra*.

Athanasiadis (2016: 670-671) considers it as a possible synonym of *P. heteromorpha* and at page 671 as a possible synonym of *P. rubra fide* Denizot (1968: 301).

***P. peyssonneliiformis* “peyssonneliaeformis” (Zanardini) Frauenfeld [= *Contarinia peyssonneliformis* Zanardini].**

***P. polymorpha* F. Schmitz [= *P. heteromorpha* (Zanardini) Athanasiadis],** see.

***P. rara-avis* J. Marcot et Boudouresque [taxon inquirendum].** This species was described by Marcot & Boudouresque (1977: 116, figs I-VI) from Corsica (France).

The authors proposed their new species being aware of the real difficulty to distinguish it from

da *P. harveyana* del cui “complesso” essa fa parte. Nelle conclusioni gli autori evidenziarono i caratteri distintivi tra le due specie come di seguito riportati:

1. Tallo quasi interamente staccato dal substrato (completamente aderente in *P. harveyana*);
2. Angolo peritallo-ipotallo (47-83°, in media 70°) più ampio che in *P. harveyana* (39-65°, in media 54°);
3. Calcificazione ipobasale ben più spessa che in *P. harveyana*;
4. Cellule ipotalliche di taglia leggermente più piccola.

Irvine & Maggs in Irvine (1983: 60) la considerano, assieme a *P. hongii*, una variante mediterranea della polimorfa *P. harveyana*.

Da notare che questa specie dopo la sua descrizione è stata segnalata da Cinelli et al. (1979: 180, tab. II, n. 96) senza alcun commento per il Canale di Sicilia, e da Rodríguez-Prieto et al. (1993: 59, figg. 1-7) per la Corsica. In quest'ultimo lavoro gli Autori, ignorando la precedente segnalazione di Cinelli et al. (*op. cit.*), elencano 14 caratteri morfo-anatomico-riproduttivi utilizzati per caratterizzare i loro esemplari di *P. rara-avis*.

Ballesteros in Coll et al. (2010: 115) la riporta con un asterisco per indicare che trattasi di specie endemica del Mediterraneo.

Athanasiadis (2016: 675) la elenca tra le *incertae sedis* delle PEYSSONNELIACEAE.

**P. “Peyssonelia” umbilicata Kützting [taxon excludendum dalle Rhodophyta]** Fu descritta da Kützting (1869: 32, tav. 89d-e) per l'Adriatico. Kuntze (1891: 924) la trasferì al genere *Pterigospermum* Donati ex Lemm, oggi considerato sinonimo di *Padina* Adanson (Phaeophyceae, DICTYOTACEAE). De Toni (1895: 305) la incluse tra i sinonimi di *Zanardinia collaris* [= *Zanardinia typus* (Nardo) P.C. Silva]; Denizot (1968: 264) la riportò fra i [taxa] *excludenda* con l'indicazione che trattasi di una Feoficea.

*P. harveyana* to the complex of which it belongs. In the conclusions of the paper, they put into evidence the distinctive characters between the two species as follows:

- i. thallus almost all not adherent to the substratum (totally adherent to the substratum in *P. harveyana*);
- ii. perithallus-ipothallus angle 47-83°, (on average 70°), wider than in *P. harveyana* (39-65°, on average 54°);
- iii. hypobasal calcification much thicker than that of *P. harveyana*;
- iv. hypothallic cells slightly smaller than those of *P. harveyana*.

Irvine & Maggs in Irvine (1983: 60) consider that species (as well as *P. hongii*), a Mediterranean variant of the polymorphic *P. harveyana*.

It should be noted that after its description *P. rara-avis* was recorded by Cinelli et al. (1979: 180, tab. II, 96) with no comments from the Straits of Sicily and by Rodríguez-Prieto et al. (1993: 59, figs 1-7) from Corsica (France) who, however, ignored the previous record by Cinelli et al. (*op. cit.*). In that paper, authors list 14 morpho-anatomic-reproductive characters that, in their opinion, were useful to characterize their specimens of *P. rara-avis*.

This species is considered by Ballesteros in Coll et al. (2010: 115) as a Mediterranean endemic species.

Athanasiadis (2016: 675) lists it among *incertae sedis* of PEYSSONNELIACEAE.

**P. “Peyssonelia” umbilicata Kützting [taxon excludendum from Rhodophyta]**. This species was described by Kützting (1869: 32, pl. 89d-e) from the Adriatic Sea. Kuntze (1891: 924) transferred it to the genus *Pterigospermum* Donati ex Lemm, now considered as a synonym of *Padina* Adanson (Phaeophyceae, DICTYOTACEAE). De Toni (1895: 305) reported it among synonyms of *Zanardinia collaris* [= *Zanardinia typus* (Nardo) P.C. Silva]. Denizot (1968: 264) reported it among [taxa] *excludenda* remarking that it is a brown alga.

### ***Peyssonelia armorica* (P.L. et H.M. Crouan) Weber-van Bosse**

[Tav. 20, Figg. 1]

Zanardini, 1871: 25, tav. LXXXVI/figg. 1-4 come *Cruoria crucialis* “*cruciata*”; Hauck, 1882: 31, fig. 5 come *Cruoriella armorica*; Feldmann, 1939: 298, fig. 19 come *Cruoriopsis crucialis* “*cruciata*”; Feldmann, 1939: 299, fig. 20 come *Cr.s rosenvingei* “*rosenvingii*”; Denizot. 1968: 144,

figg. 126-129 come *Cruoriella armorica*; Mayhoub, 1976; 155, fig. 17C, come *Cruoriopsis crucialis* "cruciata".

Croste di piccola taglia (diametro 1-2 cm), rosse, sottili, ben aderenti al substrato e di consistenza mucosa. Il tallo visto dalla superficie inferiore è nettamente poliflabellato.

In sezione trasversale-radiale la struttura è simile a quella di *Peyssonnelia dubyi*: alla base dell'ipotallo è presente una spessa membrana di norma poco o niente calcificata; i rizoidi sono rari e originati dalla parte antero-inferiore della cellula ipotallica. Le cellule dei filamenti ipotallici sono di lunghezza varia (da 1 a 3-4 volte più lunghe che larghe) e tutte separano verso l'alto (con sinapsi mediana) una cellula coxale che a sua volta separa verso l'alto due cellule che a loro volta possono originare ciascuna uno o due filamenti peritallici alti sino a 150  $\mu\text{m}$  e le cui cellule sono 8-10  $\mu\text{m}$  larghe e 15  $\mu\text{m}$  alte. I filamenti peritallici sono piuttosto laschi e tenuti assieme dalla sostanza mucillaginosa.

I nemateci, data la consistenza mucosa dei talli, sono poco evidenti soprattutto quando ancora immaturi. Le parafisi, inizialmente molto simili ai filamenti peritallici, successivamente si assottigliano diventando claviformi o affusolati.

I gametofiti sono monoici. Le spermatocisti risultano dalla divisione longitudinale e trasversale della cellula terminale dei filamenti vegetativi del peritallo; questi portano alla loro estremità una o due serie verticali di 6-8 spermatocisti. Le cellule madri sono piccole, squadrate, più larghe (2-4  $\mu\text{m}$ ) che alte; i filamenti peritallici maschili sono isolati o in piccoli gruppi mescolati ai numerosi filamenti fertili femminili che compongono i nemateci (Feldmann, 1939: 299, li descrive raggruppati in piccoli nemateci).

Ramo della cellula ausiliaria di quattro cellule; la cellula ausiliaria (intercalare) è la seconda del ramo ausiliario. Le carposporocisti, portate in catene generalmente semplici, sono di taglia molto grande.

Le tetrasporocisti sono terminali sui filamenti peritallici o terminali alla biforcazione di un filamento in cui una cellula (supporto) origina da una parte la sporocisti e dall'altra una parafisi. Le tetrasporocisti mature sono piuttosto grandi, di forma ovale e a divisione crociata decussata.

Si riscontra su conchiglie e su ciottoli a varie profondità.

**Nota** - Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Cruoria crucialis* "cruciata" (Dufour) Zanardini.  
Quando Zanardini (1871: 25, tav. LXXXVI) trasferì *Cruoriopsis crucialis* Dufour al genere *Cruoria*, considerò l'epiteto specifico "crucialis" un errore tipografico da correggere in "cruciata" e conseguentemente chiamò la sua combinazione *Cruoria cruciata*. In ciò fu seguito da De Toni (1905: 1689), da Weber-van Bosse (1913: 140), da Feldmann (1939: 298) e da nu-

**Note** - This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Cruoria crucialis* "cruciata" (Dufour) Zanardini.  
When Zanardini (1871: 25, pl. LXXXVI) transferred *Cruoriopsis crucialis* Dufour to the genus *Cruoria*, he considered the specific epithet "crucialis" as a typographic error to be changed into "cruciata" and accordingly named his combination *Cruoria cruciata*. In that, he was followed by De Toni (1905: 1689), Weber-van Bosse (1913: 140), Feldmann (1939: 298) as

merosi Algologi mediterranei che citarono questa specie come *Cruoria cruciata* (Dufour) Zanardini. Tuttavia, noi riteniamo che “*crucialis*” più che un errore tipografico, sia una variante ortografica da essere accettata secondo l’Art. 61.4 dell’ICN (Turland *et al.*, 2018). Conseguentemente, in accordo con Athanasiadis (2016: 622) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021), manteniamo l’epiteto specifico “*crucialis*” per la combinazione di Zanardini.

*Cruoriella armorica* P.L. et H.M. Crouan. Ampia-mente trattata da Denizot (1968: 144).

*Cr. la hauckii* (Batters) Schiffner. A questo *taxon* Schiffner (1931: 177) attribuì gli esemplari raccolti su uno scoglio nei pressi dell’isola di Lissa (Croazia).

*Cruoriopsis crucialis* Dufour. Questa specie fu descritta da Dufour (1865: 59) su esemplari raccolti a Cornigliano (Genova, Italia). Sulla nomenclatura di questa specie vedi sopra la nota a *Cruoria crucialis*

Da notare che Athanasiadis (2016: 622) tratta il genere *Cruoriopsis* Dufour, come genere distinto, ma, stranamente, all’interno della famiglia GLOIOSIPHONACEAE F. Schmitz. Di questo genere egli riporta solo *Cr.s crucialis* della quale *Cruoria crucialis* è considerata suo sinonimo.

*Cr.s rosenvingei* “*rosenvingii*” Børgesen. Feldmann (1939: 299) attribuì a questo *taxon* alcuni esemplari raccolti a Capo Troc (Banyuls, Francia).

Da notare che Athanasiadis (2016: 622) elenca questa specie con dubbio tra i sinonimi di *Cr.s crucialis*.

well by a number of Mediterranean phycologists who quoted this species as *Cruoria cruciata* (Dufour) Zanardini. However, we think that “*crucialis*” more than a typographic error is an orthographic variant to be accepted according to Art. 61.4 dell’ICN (Turland *et al.*, 2018). Consequently, according to Athanasiadis (2016: 622) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021), we maintain the specific epithet “*crucialis*” for the combination by Zanardini.

*Cruoriella armorica* P.L. et H.M. Crouan. This species is widely treated by Denizot (1968: 144).

*Cr. la hauckii* (Batters) Schiffner. To this *taxon* Schiffner (1931: 177) referred specimens collected at a rock near the island of Vis (Croatia).

*Cruoriopsis crucialis* Dufour. This species was described by Dufour (1865: 59) based on specimens collected at Cornigliano (Genoa, Italy). On the nomenclature of this species see above the note at the entry *Cruoria crucialis*.

It should be noted that Athanasiadis (2016: 622) treats the genus *Cruoriopsis* Dufour as a distinct genus, but, surprisingly, within the family GLOIOSIPHONACEAE F. Schmitz. Of this genus he reports only *Cr.s crucialis* of which *Cruoria crucialis* is considered as its synonym.

*Cr.s rosenvingei* “*rosenvingii*” Børgesen. Feldmann (1939: 299) referred to as this *taxon* some specimens collected at Cape Troc (Banyuls, France).

It should be noted that Athanasiadis (2016: 622) lists this species with doubt among synonyms of *Cr.s crucialis*.

### ***Peyssonnelia atropurpurea* P.L. et H.M. Crouan**

[Tav. 20, Figg. 2-7]

Gayral, 1966: 391, tav. CX; Denizot, 1968: 107, fig. 15 e 93; Marcot *et al.*, 1975: 18, figg. 1-11; Belsher & Marcot, 1975: 395, figg. II-XI; Irvine & Maggs in Irvine, 1983: 56, figg. 18B 2 19A.

Tallo crostoso, non interamente calcificato che presenta una calcificazione ipobasale il cui spessore aumenta progressivamente dal margine verso il centro sino a raddoppiare lo spessore complessivo del tallo. Questo è di colore carminio o rosso violaceo scuro, provvisto di striature concentriche, a contorno intero o lobato ed è ben aderente al substrato nella sua parte centrale e di meno lungo il margine, che rimane libero e si arrotola verso l’alto nel secco.

In sezione radiale le cellule ipotalliche per la loro forma peculiare si sovrappongono parzialmente le une alle altre cioè, la parte anteriore di ciascuna cellula ricopre la parte posteriore di quella antistante. Viste da sotto le cellule ipotalliche sono lunghe (40-66  $\mu\text{m}$ ), strette (6-12  $\mu\text{m}$ ) e disposte in file tra loro parallele e perpendicolari al margine del tallo.

I rizoidi, unicellulari e piuttosto numerosi, sono prodotti dalla metà antero-inferiore delle cellule ipotalliche; essi sono di varia lunghezza (da 100 a 170  $\mu\text{m}$ ), sottili (14-15  $\mu\text{m}$ ), quasi cilindrici perché il loro diametro aumenta leggermente verso l'estremità distale.

Il peritallo è ben sviluppato già nei pressi del margine dove raggiunge circa 150  $\mu\text{m}$  di spessore; esso continua a crescere regolarmente in spessore dalla periferia verso il centro dove può superare di poco i 550  $\mu\text{m}$  di spessore.

Le file peritalliche (da 10 a 25 cellule lunghe) sono fortemente inclinate in direzione del margine tanto da formare con le file ipotalliche un angolo piuttosto piccolo (in media 23°, secondo Belsher & Marcot, 1975: 402), quindi curvano bruscamente verso l'alto diventando verticali. La parte inclinata, di spessore abbastanza costante lungo la stessa fila radiale, costituisce il peritallo primario, mentre la parte soprastante (quella a file verticali) il cui spessore dipende dal numero di cellule che compongono ciascuna fila, costituisce il peritallo secondario. Ciascuna cellula coxale è molto allungata e inclinata in avanti in modo da ricoprire gran parte della cellula ipotallica successiva a quella che l'ha generata.

Le file peritalliche possono ramificarsi sia sul piano radiale e, soprattutto, sul piano tangenziale; per cui, le file prodotte sul piano radiale insinuandosi fra quelle del piano radiale rendono la struttura più complessa e irregolare; inoltre, in vista superficiale, le cellule apicali delle file peritalliche appaiono disposte senza alcun ordine anche in prossimità del margine, e mostrano una forma piuttosto allungata in senso tangenziale in prossimità del margine e poi via via più irregolarmente arrotondata e ovoide verso il centro.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in sori poco sporgenti (10-50  $\mu\text{m}$ ), incolori o biancastri, terminali sui filamenti peritallici. Rami carpogoniali e rami della cellula ausiliaria (raggruppate in nemateci poco sporgenti) sono portati all'estremità di un filamento peritallico la cui cellula apicale porta o una parafisi e lateralmente un gonoforo o solo una parafisi. Le parafisi sono semplici o biforcute, costituite da (4-)8-13 cellule strette e lunghe, con una lunghezza totale di (87-)130-210(-320)  $\mu\text{m}$ . I gonimoblasti sorgono dai filamenti connettori e producono serie di 4-6 carposporocisti di 10-30  $\mu\text{m}$  di diametro.

Le tetrasporocisti (40-80 x 20-27  $\mu\text{m}$ ), pedicellate e a divisione crociata, sono raggruppate in nemateci e portate all'estremità di un filamento peritallico la cui cellula apicale porta o solo una parafisi o una parafisi e lateralmente una tetrasporocisti. Le parafisi, che quasi ricoprono le tetrasporocisti, sono leggermente claviformi e formate di 4-7(-8) cellule per una lunghezza totale di 50-90  $\mu\text{m}$ .

Si riscontra su pareti rocciose ombreggiate dell'infralitorale inferiore e del cirralitorale superiore.

**Nota** – Come evidenziato nelle chiavi, *P. atropurpurea* ha una struttura del tallo del tutto simile a quella di *P. magna*, dalla quale si distingue essenzialmente per il minore valore medio dell'angolo acuto formato tra peritallo e ipotallo che è di 32° in *P. ma-*

**Note** – As indicated in the key, the structure of *P. atropurpurea* is very similar to that of *P. magna* from which it differs only in the lower average value of the acute angle between perithallus and hypothallus that is 32° in *P. magna* (see the note

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 20

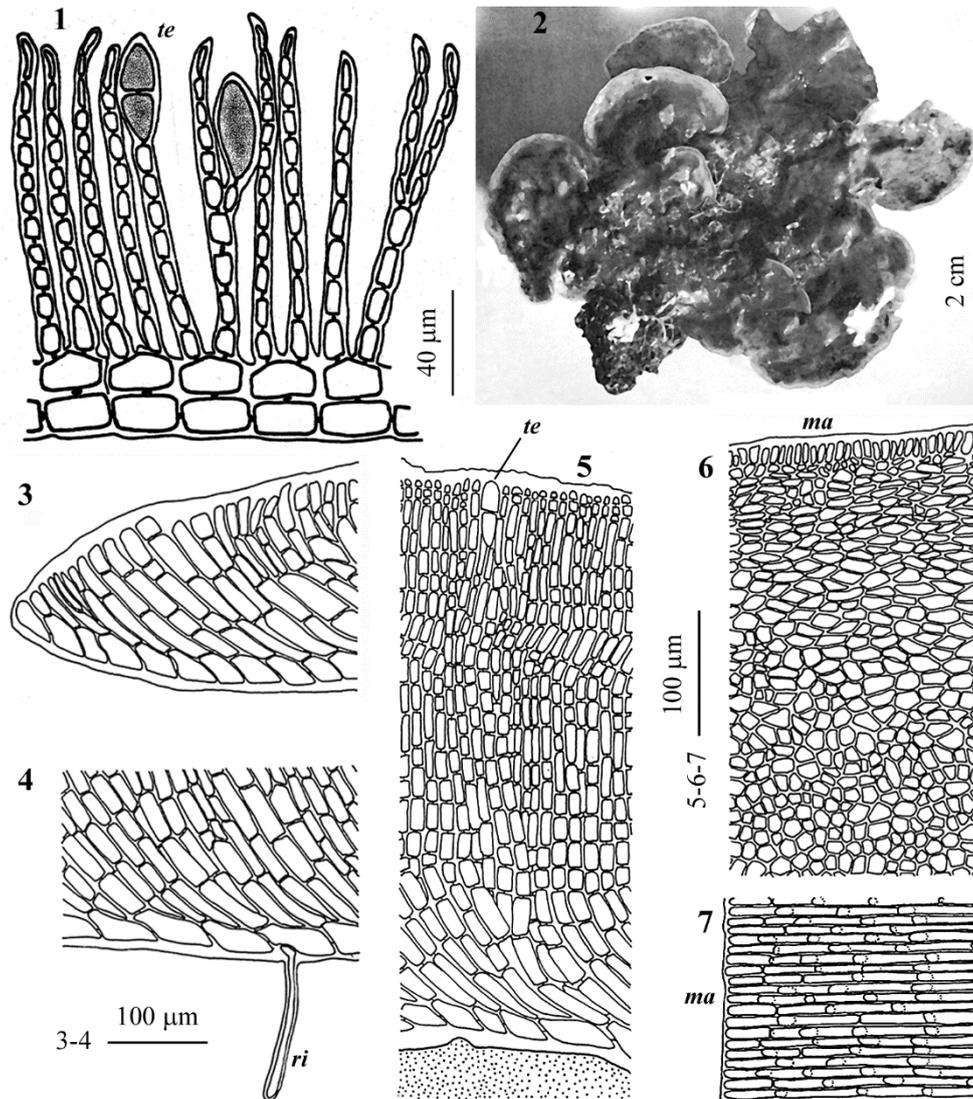


Fig. 1 *Peyssonnelia armorica* (da Mayhoub, 1976). Sezione radiale di un tallo con tetrasporocisti (*te*).

Fig. 2-7 *Peyssonnelia atropurpurea* (da Marcot et al., 1975). Fig. 2 -Habitus. Figg. 3-5 - Sezioni radiali di un tallo: con tetrasporocisti (*te*) immature (Fig. 3); passante per il margine (Fig. 4); un dettaglio (Fig. 5) con rizoide (*ri*). Fig. 6 - Peritallo in vista superficiale vicino al margine (*ma*). Fig. 7 - File ipotalliche viste da sotto vicino al margine (*ma*).

Fig. 1 *Peyssonnelia armorica* (from Mayhoub, 1976). Radial section of thallus with tetrasporangia (*te*).

Figs 2-7 *Peyssonnelia atropurpurea* (from Marcot et al., 1975). Fig. 2 - Habit. Figs 3-5 - Radial sections of thallus: near the margin (Fig. 3); detail showing a rhizoid (*ri*) (Fig. 4); with an immature tetrasporangium (*te*) (Fig. 5). Fig. 6 - Perithallus in surface view near the margin (*ma*). Fig. 7 - Hypothallus rows seen from below near the margin (*ma*).

*gna* (vedi nota a *P. magna*), mentre in *P. atropurpurea* è: "...less than 30°..." secondo Irvine & Maggs in Irvine (1983: 56); "...d'envirom 30° en moyenne..." secondo Marcot et al. (1975: 23), ma anche di 32° sempre secondo Marcot et al. (*op. cit.*: 25, tab. VIII); "...en moyenne de 23°..." secondo Belsher & Marcot (1975: 402). Quest'ultimo valore è probabilmente quello più tipico di *P. atropurpurea* perché rilevato in talli raccolti a Roscoff (Francia), stazione vicina alla località tipo (Finistère, Francia).

Questa specie, più volte segnalata in Mediterraneo (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021) è stata documentata da Marcot et al. (1975: 18, figg. 1-11). Tuttavia quegli autori, pur confermando l'appartenenza dei loro talli a *P. atropurpurea*, hanno evidenziato alcune differenze morfometriche rispetto a quelli atlantici (di Roscoff, Francia) studiati da Belsher & Marcot (1975). In particolare le differenze riguardano le dimensioni medie (lunghezza e diametro) dei rizoidi (rispettivamente 141 x 15 µm nei primi, 55-71 x 11-13 µm nei secondi) e l'altezza delle cellule ipotalliche (29 µm nei primi, 12-19 µm nei secondi). Da notare che queste differenze, almeno quelle relative ai rizoidi, sono state molto attenuate dalle osservazioni successive di Irvine & Maggs in Irvine (1983: 56) che per i talli atlantici descrivono rizoidi lunghi sino a 110 µm e 12-15 µm di diametro.

to *P. magna*, while in *P. atropurpurea* is: "...less than 30°..." [Irvine & Maggs in Irvine (1983: 56)], "...d'envirom 30° en moyenne...", but also 32° [Marcot et al. (1975: 23 and 25 tab. VIII, respectively)], "...en moyenne de 23°..." (Belsher & Marcot (1975: 402). The last value is probably the most typical of *P. atropurpurea* because it was observed in thalli collected at Roscoff (France), that is near the type locality (Finistère, France).

This species, widely distributed in the Mediterranean Sea according to records by different authors (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021), was documented by Marcot et al. (1975: 18, figs 1-11). However, such authors put into evidence some differences of their thalli from the Atlantic ones (collected at Roscoff, France) studied by Belsher & Marcot (1975). In particular, their thalli showed different average values of length and width of rhizoids (141 x 15 µm vs 55-71 x 11-13 µm in the Atlantic ones) and a different height of hypothallic cells (29 µm vs 12-19 µm in the Atlantic ones). However, it should be noted that differences concerning rhizoids were re-evaluated following further observations by Irvine & Maggs in Irvine (1983: 56) who in Atlantic thalli observed rhizoids up to 110 µm long and 12-15 µm wide.

### ***Peyssonnelia bornetii* Boudouresque et Denizot**

[Tav. 21, Figg. 1-3]

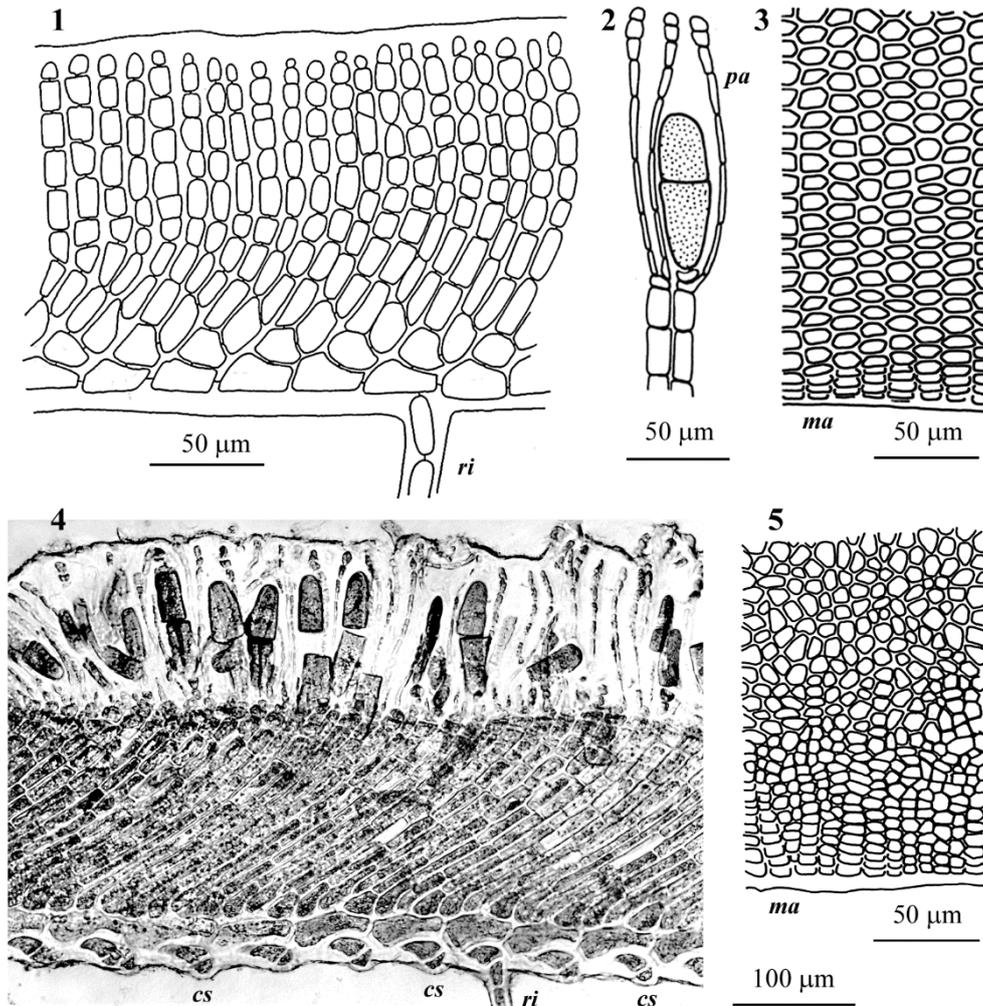
Denizot, 1968: figg. 83 e 84 (come *P. inamoena de Villefranche-sur-mer*, vedi Boudouresque & Denizot, 1973: 22); Boudouresque & Denizot, 1973: 22, figg. 10-18; Boudouresque & Denizot, 1975: 27, figg. 24-47; Marcot et al., 1977: 72, figg. 7-9; Coppejans, 1983: tav. 292; Ribera Siguán, 1983: 116, tav. 14/a; Rodriguez-Prieto, 2013: 425, 4 figure.

Tallo laminare, flabelliforme [4-8(-11) cm di diametro], prostrato, di colore rosso cupo nel vivo e rosso mattone (a volte nerastro) nel secco, con strie concentriche e radiali sulla faccia superiore; il margine in genere è irregolarmente sinuoso e tende a rivolgersi verso l'alto nel secco; la consistenza è coriacea; lo spessore, ad esclusione del feltro dei rizoidi, è molto variabile sullo stesso esemplare e tra gli esemplari della stessa popolazione; esso in genere aumenta lentamente e irregolarmente dal margine verso l'interno assumendo valori variabili tra 65 e 300 µm.

Presente una calcificazione ipobasale il cui spessore segue quello del tallo e raggiunge un massimo di 140 µm. I cistoliti sono tipicamente assenti.

L'ipotallo, visto da sotto (dopo decalcificazione), mostra cellule rettangolari (25-50 x 10-15 µm) regolarmente disposte in file radiali; in sezione radiale esse hanno

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 21



Figs. 1-3 *Peyssonnelia bornetii*. Fig. 1 - Sezione radiale del tallo. Fig. 2 - Parte terminale di 2 filamenti peritallici con tetrasporocisti e parafisi. Fig. 3 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale. (Figs. 1 e 3 da Boudouresque & Denizot, 1975; Fig. 2 da Marcot *et al.*, 1977).

Figs. 4-5 *Peyssonnelia coriacea*. Fig. 4 - Sezione radiale del tallo passante per un tetrasporocisti. Fig. 5 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale. (Fig. 4, foto M. Cormaci; Fig. 5 da Boudouresque & Denizot, 1975. *cs* = coppie di cellule sottoipotalliche; *ma* = margine; *pa* = parafisi; *ri* = rizoido).

Figs 1-3 *Peyssonnelia bornetii*. Fig. 1 - Radial section of thallus. Fig. 2 - Terminal part of 2 perithallian filaments with tetrasporangia and paraphyses. Fig. 3 - Apical cells of perithallian rows in surface view. (Figs 1 and 3 from Boudouresque & Denizot, 1975; Fig. 2 from Marcot *et al.*, 1977).

Figs 4-5 *Peyssonnelia coriacea*. Fig. 4 - Radial section of thallus in correspondence of a tetrasporangial nemathecium. Fig. 5 - Apical cells of perithallian rows in surface view. (Fig. 4, foto M. Cormaci; Fig. 5 from Boudouresque & Denizot, 1975. *cs* = couple of subhypothallus cells; *ma* = margin; *pa* = paraphyses; *ri* = rhizoid..

forma molto variabile ed una altezza di 9-25  $\mu\text{m}$ . Ad intervalli abbastanza ravvicinati le cellule ipotalliche producono rizoidi pluricellulari a parete spessa, piuttosto lunghi, a volte ramificati, con diametro compreso tra 11 e 25  $\mu\text{m}$ . Solo i rizoidi situati verso il centro aderiscono al substrato; gli altri restano liberi e formano un feltro sotto la lamina. Ciascuna cellula ipotallica separa verso l'alto una cellula coxale che è all'origine di 3(-2) file peritalliche parallele tra loro e formate di cellule di 8-20  $\mu\text{m}$  di diametro e di lunghezza molto variabile.

I filamenti peritallici, nel loro tratto inferiore sono inclinati verso il margine del tallo, quindi curvano (bruscamente o progressivamente) verso l'alto sino a diventare perpendicolari all'ipotallo. L'inclinazione è molto variabile (tra 22° e 76°, media generale 54,5°, valore più frequente 49°) da un punto all'altro dello stesso tallo. Le cellule terminali dei filamenti peritallici sembra che conservino a lungo la capacità di dividersi consentendo così al peritallo di crescere in spessore e di raddrizzarsi.

Il peritallo, in vista superficiale, mostra le cellule apicali dei suoi filamenti ben ordinate in file radiali su tutta la superficie della lamina anche se possono riscontrarsi piccole aree a file irregolari.

Le tetrasporocisti (70-90 x 15-26  $\mu\text{m}$ ) sono raggruppate in nemateci di forma irregolare, provvisti di parafisi (120-150  $\mu\text{m}$ ) lunghe e composte di 7-8 cellule. Le tetrasporocisti sono del tipo *squamaria* (Marcot *et al.*, 1977: 78) cioè terminali e rimpiazzano una delle due parafisi, differentemente da come illustrato da Boudouresque & Denizot (1975, fig. 32). Inoltre, la cellula che si divide per formare da una parte la parafisi e dall'altra la tetrasporocisti o il suo pedicello (uni- o bicellulare), assume una forma piuttosto asimmetrica (Marcot *et al.*, *op. cit.*).

Si riscontra tra 2 e 36 m di profondità in biotopi ombreggiati, a basso idrodinamismo, su pareti e strapiombi rocciosi, nel sottostrato delle praterie a *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile. Spesso è mescolata a talli di *Peyssonnelia rubra* e ad altre specie caratteristiche dei popolamenti sciafili di substrato duro dell'infra-litorale.

**Nota** – Come osservato da Boudouresque & Denizot (1975: 32), questa specie sembra caratterizzata più che da una determinata misura dell'angolo tra peritallo e ipotallo, dall'estrema variabilità di questo valore nell'ambito dello stesso tallo. Inoltre, *P. bornetii* si distingue dalla morfologicamente molto simile *P. rubra*, oltre che per la maggiore dimensione e robustezza del tallo, soprattutto per l'assenza dei cistoliti; altri caratteri distintivi sono evidenziati da Boudouresque & Denizot (1975: 40, tab. VIII).

**Note** – As observed by Boudouresque & Denizot (1975: 32), this species seems characterized more than a particular value of the angle between hypo- and perithallus, from the noticeable variability of that value within the same thallus. Moreover, *P. bornetii* distinguishes from the very similar species *P. rubra*, besides in greater size and toughness of the thallus, mainly in the lack of cystoliths. For further distinctive characters of this species see Boudouresque & Denizot (1975: 40, tab. VIII).

### ***Peyssonnelia coriacea* Feldmann**

[Tav. 21, Figg. 4-5]

Feldmann, 1941a: 285, fig. 1A-E; Gayral, 1958: 315, fig. 49 e tav. LXIX; Denizot, 1968: 96, fig. 77; Boudouresque & Denizot, 1975: 21, figg. 14-20, 22-23; Ribera Siguán, 1983: 117, tav. 14/d; Tsiamis *et al.*, 2010: 326, figg. 24-26; Rodriguez-Prieto, 2013: 426, 2 figure.

Tallo laminare, flabelliforme [6-10(-12) cm di diametro], prostrato, di colore viola scuro nel vivo e nerastro nel secco, con strie concentriche sulla faccia superiore; il margine in genere è irregolarmente sinuoso, a volte laciniato negli individui vecchi nei quali i lobi tendono ad accavallarsi l'un l'altro; la consistenza è coriacea, cartilaginea, più rigida di quella di *P. squamaria* e *P. rubra*. Lo spessore, ad esclusione del feltro dei rizoidi, è abbastanza variabile sullo stesso esemplare e varia da 155 a 385  $\mu\text{m}$ .

La calcificazione è totalmente assente.

L'ipotallo, visto da sotto, mostra cellule rettangolari (40-50 x 10-16  $\mu\text{m}$ ) regolarmente disposte in file radiali; in sezione radiale esse hanno forma irregolare ed una altezza di 14-24  $\mu\text{m}$ . Ciascuna cellula ipotallica genera verso il basso una cellula sottoipotallica che rapidamente si divide tipicamente una sola volta, raramente rimane indivisa e ancora più raramente si divide una seconda volta; tuttavia alcune cellule sottoipotalliche, dopo la prima divisione obliqua, continuano a dividersi trasversalmente per formare lunghissimi rizoidi pluricellulari, semplici o ramificati, il cui diametro è di 15-21  $\mu\text{m}$ .

Solo i rizoidi situati verso il centro del tallo aderiscono al substrato; gli altri restano liberi e formano un feltro sotto la lamina.

Ciascuna cellula ipotallica dalla sua parte antero-superiore separa verso l'alto una cellula coxale che è all'origine di 3(-2) filamenti peritallici (ascendenti), ciascuno di 10-12 cellule rettangolari (40-60  $\mu\text{m}$  lunghe e 8-20  $\mu\text{m}$  larghe) che diminuiscono progressivamente di lunghezza verso la superficie; quelle terminali sono quasi isodiametriche. Le file peritalliche sono piuttosto compatte (difficili da dissociare), decorrono tra loro parallele e sono inclinate verso il margine della fronda di un angolo rispetto all'ipotallo di 30-39° (valore medio generale 32,7°). Queste file, nelle parti più vecchie della fronda e nella loro parte più alta, si curvano bruscamente verso l'alto.

Il peritallo in vista superficiale, mostra le cellule apicali dei filamenti peritallici organizzate in file perfettamente radiali, ma solo in prossimità del margine della fronda. Molto rapidamente dette file si disorganizzano e le cellule appaiono disposte senza alcun ordine.

Gli organi riproduttori sono raggruppati in sori (quelli maschili) o in nemateci. Questi ultimi sono provvisti di parafisi alte 100-130  $\mu\text{m}$ , generalmente costituite di 8 cellule: quelle inferiori sono allungate (14-16 x 6-8  $\mu\text{m}$ ); quelle superiori sono appena più lunghe che larghe (circa 10  $\mu\text{m}$  di diametro), e quella terminale è a sommità arrotondata (diametro di 15-20  $\mu\text{m}$ ) e a parete ispessita.

Le spermatocisti formano sori superficiali di 50-60  $\mu\text{m}$  di altezza.

Le carpospore (diametro 25  $\mu\text{m}$ ) sono portate in file di 7-11.

Le tetrasporocisti, a divisione crociata e raggruppate in nemateci di forma irregolare, sono molto allungate (90 x 20-22  $\mu\text{m}$ ), terminali sui filamenti peritallici e inframezzate a parafisi lunghe 110-130  $\mu\text{m}$ , semplici, composte generalmente da 8 cellule delle quali quella terminale è più rigonfia e con parete più spessa.

Si riscontra in biotopi rocciosi, ombreggiati, esposti a moderato idrodinamismo, di tutto l'infralitorale e a volte anche del circalitorale superiore; generalmente si riscontra assieme a *P. squamaria* e *Sphaerococcus coronopifolius* Stackhouse

***Peyssonnelia crispata* Boudouresque et Denizot**

[Tav. 22, Figg. 1-5]

Boudouresque & Denizot, 1974: 108, figg. 1-12; Boudouresque & Denizot, 1975: 42, figg. 69-77; Cormaci *et al.*, 1976b: 179, tav. II/figg. 8-9; Ribera Siguán, 1983: 118, tav. 14/c; Rodriguez-Prieto, 2013: 427, 3 figure.

Crosta a superficie molto irregolare e corrugata, di colore rosso scuro, relativamente semplice da staccare dal substrato del quale ne segue perfettamente la superficie; il diametro varia tra 2 e 4 cm; lo spessore può variare, passando da un valore al suo doppio, da un punto all'altro dello stesso tallo, tuttavia, mediamente si mantiene abbastanza costante dal margine al centro della crosta. Presente un'importante calcificazione ipobasale che già a poca distanza dal margine raggiunge i 130-190  $\mu\text{m}$  cioè superiore allo spessore del tallo che non è calcificato.

L'ipotallo decalcificato, visto da sotto, mostra le cellule rettangolari (20-31 x 5-11  $\mu\text{m}$ ) disposte in file radiali non poliflabellate; queste, in sezione radiale appaiono corte e generalmente più alte che lunghe (altezza 20-25  $\mu\text{m}$ ). Qua e là, le cellule ipotalliche danno origine a rizoidi unicellulari, con estremità leggermente rigonfia (diametro 7-12  $\mu\text{m}$ ), a pareti sottili, generalmente corti, raramente si allungano restando inclusi sempre nello strato calcareo ipotallico.

Ciascuna cellula ipotallica forma verso l'alto una cellula coxale che, a sua volta darà origine a due file di cellule peritalliche abbastanza corte, a pareti spesse e con un diametro di 10-19  $\mu\text{m}$ . Delle due file peritalliche, una si sviluppa sulla direzione della coxale e della sua ipotallica ed è ben visibile nella sezione radiale; l'altra fila si sviluppa tipicamente su un piano diverso per cui nella sezione radiale non è visibile, ma si osserva solo la cellula del filamento intercettato dalla sezione.

Le file peritalliche sono inclinate verso il margine della fronda di un angolo rispetto all'ipotallo di 43-46° (valore medio generale 43,8°) ed hanno la tendenza a curvarsi verso l'alto. Le cellule apicali dei filamenti peritallici perdono abbastanza rapidamente la capacità di dividersi.

Il peritallo, in vista superficiale, mostra le cellule apicali dei filamenti disposte in file radiali nei pressi del margine; queste file diventano poco distinte sul resto della superficie per il sovrapporsi di una disposizione sfalsata a rami di iperbole.

Riproduzione sconosciuta. Probabilmente come per le altre specie del genere.

Specie del circalitorale dove si riscontra o epilitica assieme alle specie calcaree proprie del coralligeno, o libera nei fondi detritici costieri assieme ad altre *Peyssonnelia* libere.

**Nota** – Da notare che quando Boudouresque & Denizot (1974: 113), descrissero questa specie,

**Note** – It should be noted that, when Boudouresque & Denizot (1974: 113) described this spe-

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 22

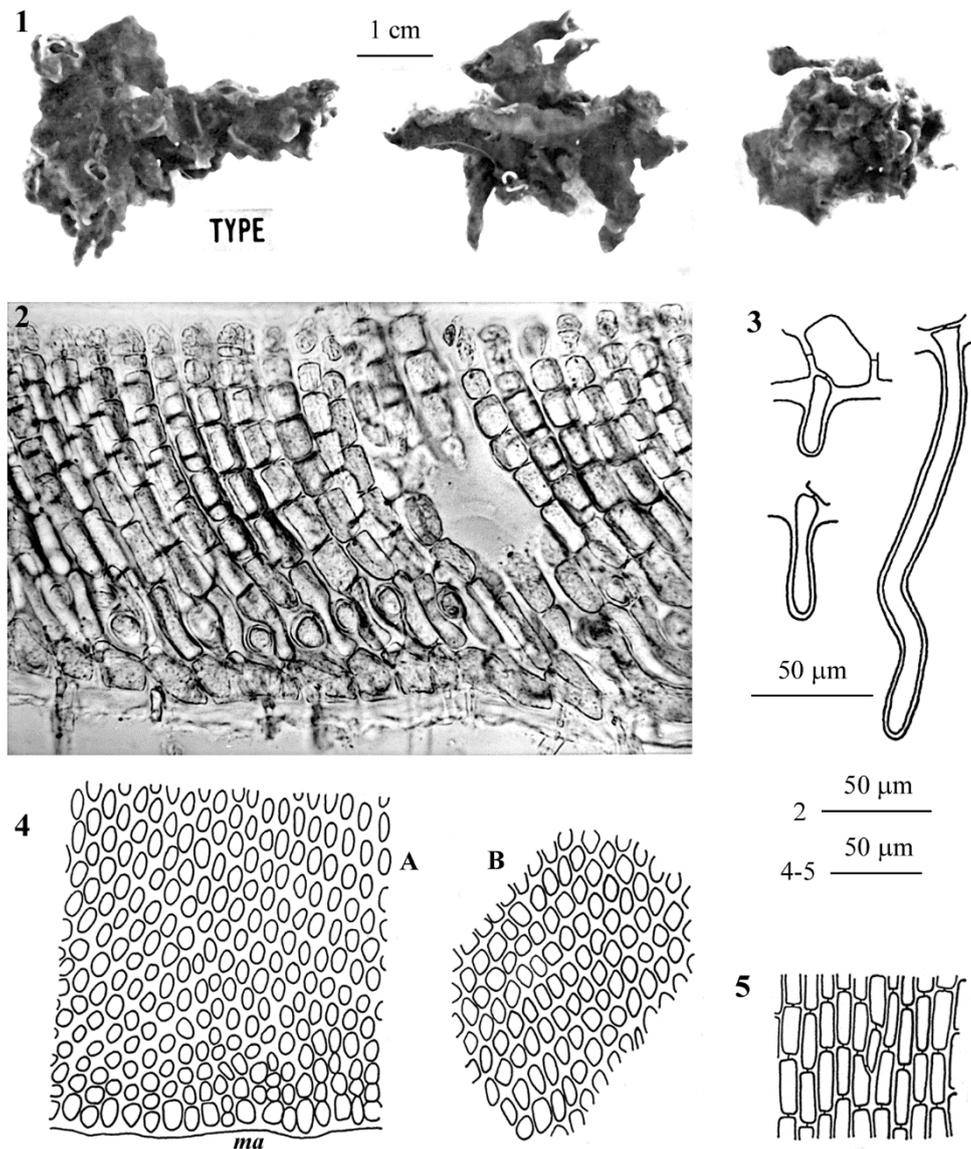


Fig. 1-5 *Peyssonnelia crispata*. Fig. 1 - *Habitus* di alcuni esemplari. Fig. 2 - Sezione radiale del tallo. Fig. 3 - Rizoidi unicellulari di varia lunghezza. Fig. 4 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale: (A) nei pressi del margine (*ma*); (B) distante dal margine. Fig. 5 - File ipotalliche viste da sotto. (Figs. 1, 3, 4 e 5 da Boudouresque & Denizot, 1974; Fig. 2 da Cormaci *et al.*, 1976b).

Figs 1-5 *Peyssonnelia crispata*. Fig. 1 - Habit of some thalli. Fig. 2 - Radial section of thallus. Fig. 3 - Unicellular rhizoids of different length. Fig. 4 - Apical cells of perithallian rows in surface view: (A) near the margin (*ma*); (B) far from the margin. Fig. 5 - Hypothallus rows seen from below. (Figs 1, 3, 4 and 5 from Boudouresque & Denizot, 1974; Fig. 2 from Cormaci *et al.*, 1976b).

nella didascalia in francese di fig. 1 indicarono correttamente il tipo e due isotipi; ma nella didascalia in italiano della stessa figura, gli isotipi sono stadi indicati erroneamente come paratipi.

cies, in the legend to fig. 1 (in french) rightly referred to the type and two isotypes, while in the same legend (in italian) isotypes were erroneously indicated as paratypes.

### ***Peyssonnelia dubyi* P.L. et H.M. Crouan**

[Tav. 23, Figg. 1-3]

H. Kylin, 1956: figg. 30F, 116A-C, 118A-F; Denizot, 1968: 112, fig. 96; Boudouresque & Denizot, 1975: 51, figg. 92-96; Marcot *et al.*, 1976: 252, figg. X-XI; Marcot *et al.*, 1977: 70, figg. 24-26; Marcot *et al.*, 1977: 76, figg. 29-31, come *P. codana*; Verlaque, 1987: 83, tav. 14, come *P. codana*; Rodriguez-Prieto, 2013: 428, 4 figure.

Crosta di 2-4 cm di diametro, sottile (70-125  $\mu\text{m}$ ), di colore carminio, perfettamente modellata al substrato dal quale si separa facilmente in piccoli pezzi; presenza di strie ben visibili in superficie; queste nel secco si trasformano in fenditure radiali; presente una calcificazione ipobasale ben sviluppata, mentre il resto del tallo è privo di calcificazione.

L'ipotallo, visto da sotto, è poliflabellato ed è formato da cellule di forma e taglia irregolari che danno origine verso il basso a pochi rizoidi unicellulari, corti, clavi-formi, e a pareti sottili; verso l'alto ciascuna cellula ipotallica separa una cellula coxale che formerà 2 filamenti peritallici.

Le file peritalliche, generalmente con un ridotto numero di cellule, poco ramificate e abbastanza coerenti tra loro tanto da conferire compattezza al tallo, formano un angolo con la direzione dell'ipotallo, che varia tra  $61$  e  $83^\circ$  (valore medio generale di  $72^\circ$ ).

I nemateci sono relativamente alti in rapporto allo spessore del tallo.

Gametofiti monoici, con nemateci forse ermafroditi; i gonimoblasti sorgono dalla cellula ausiliaria (Maggs & Irvine, 1983: 222, tab. I).

Le tetrasporocisti, presenti nel periodo invernale e primaverile, sono generalmente terminali ma, secondo Maggs & Irvine in Irvine (1983: 59), anche laterali cioè sulla stessa cellula supporto della parafisi. Le parafisi sono lunghe (6-8 cellule), semplici o ramificate dicotomicamente e terminali sui filamenti peritallici.

Specie epilitica nell'infralitorale di biotopi sia riparati che esposti a intenso idrodinamismo o su conchiglie di molluschi viventi anche nel mesolitorale inferiore; sui rizomi di *Posidonia oceanica* e in profondità con le specie del coralligeno.

**Nota** – Marcot *et al.* (1976: 252), in talli raccolti in Turchia, hanno osservato e illustrato la presenza anche di un peritallo secondario e di eterocisti.

*P. dubyi* in Mediterraneo è stata segnalata pure con i seguenti sinonimi:  
*Cruoriella dubyi* (P.L. et H.M. Crouan) Schmitz.  
Segnalata da Feldmann (1931: 239 e 1939: 297)

**Note** – Marcot *et al.* (1976: 252), in thalli from Turkey, observed (and illustrated) the occurrence of both a secondary perithallus and heterocysts too.

In the Mediterranean Sea, *P. dubyi* was also recorded with the following synonyms:  
*Cruoriella dubyi* (P.L. et H.M. Crouan) Schmitz.  
Recorded by Feldmann (1931: 239 and 1939: 237)

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 23

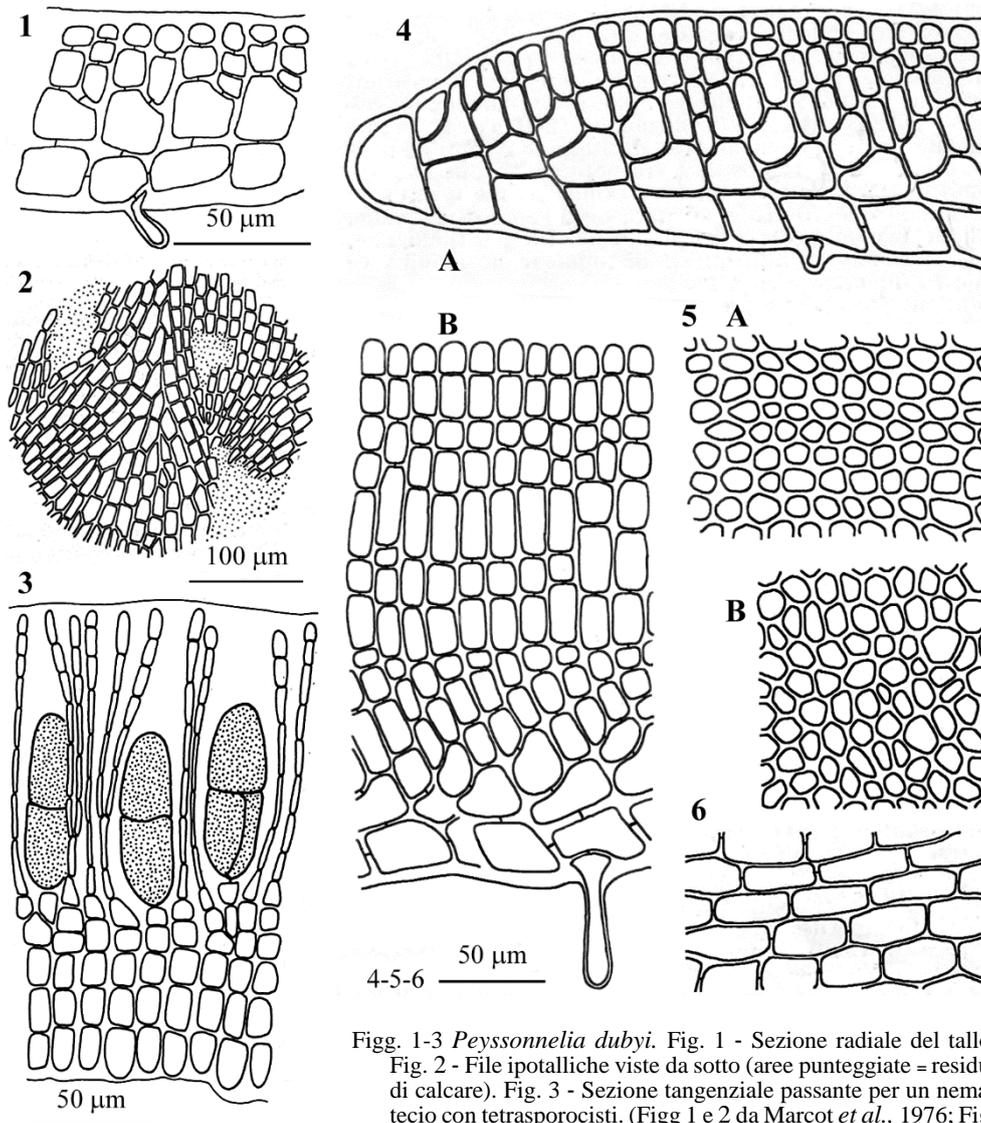


Fig. 1-3 *Peyssonnelia dubyi*. Fig. 1 - Sezione radiale del tallo. Fig. 2 - File ipotalliche viste da sotto (aree punteggiate = residui di calcare). Fig. 3 - Sezione tangenziale passante per un nematecio con tetrasporocisti. (Figg 1 e 2 da Marcot et al., 1976; Fig. 3 da Marcot et al., 1977).

Fig. 4-6 *Peyssonnelia harveyana* (da Boudouresque & Denizot, 1975). Fig. 4 - Sezioni trasversali: (A) passante per il margine; (B) lontano dal margine. Fig. 5 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale: vicino al margine (A) e lontano dal margine (B). Fig. 6 - File ipotalliche viste da sotto.

Figs 1-3 *Peyssonnelia dubyi*. Fig. 1 - Radial section of thallus. Fig. 2 - Hypothallus rows seen from below (dotted areas= scale-remnants). Fig. 3 - Tangential section through a tetrasporangial nemathecium. (Figs 1 and 2 from Marcot et al., 1976; Fig. 3 from Marcot et al., 1977).

Figs 4-6 *Peyssonnelia harveyana* (from Boudouresque & Denizot, 1975). Fig. 4 - Transverse section of thallus: at (A) and far (B) from the margin. Fig. 5 - Apical cells of perithallian rows in surface view: near (A) and far (B) from the margin. Fig. 6 - Hypothallus rows seen from below.

rispettivamente per l'Algeria e la Côte des Albères (Francia).

*P. codana* (Rosenvinge) Levring. Questa combinazione è comunemente attribuita a Denizot (1968: 113). Tuttavia, come rilevato da Athanasiadis (1996: 69), essa era stata già proposta da Levring (1937: 23), il che rende il nome proposto da Denizot illegittimo. Denizot (1968: 113), considerò *P. codana* (Rosenvinge) Denizot *nom. illeg.*, come specie distinta, ma nello stesso lavoro avanzò dubbi sulla reale distinzione di quella specie sia da *P. dubyi* che da *P. harveyana* (Denizot, 1968: 118).

Verlaque (1978: 36) in uno studio specifico aveva distinto i talli mediterranei di *P. codana* da quelli di *P. dubyi* per i seguenti caratteri:

1. spessore del tallo sino a 700  $\mu\text{m}$  (70-125  $\mu\text{m}$  in *P. dubyi*);
2. ipotallo poliflabellato con file privilegiate (poliflabellato, ma senza file privilegiate in *P. dubyi*);
3. tetrasporocisti inserite lateralmente nella parte alta dei filamenti peritallici (terminali in *P. dubyi*).

Irvine & Maggs in Irvine (1983: 59), con riferimento alla descrizione originale di Rosenvinge (1917: 188, come *Cruoriella codana* Rosenvinge), affermano che *P. codana* si distingue da *P. dubyi* solamente per il colore più brillante e le carposporocisti più piccole; inoltre, con riferimento al diverso tipo di inserimento delle tetrasporocisti indicato da Marcot *et al.* (1977: 76), affermano di avere osservato nei loro esemplari tetrasporocisti sia terminali che laterali nello stesso nematecio.

Successivamente, Verlaque (1987: 73, tav. 14, figg. 1-10) ha ribadito che le due specie andrebbero mantenute distinte sulla base di un altro carattere riguardante le parafisi (ramificate in *P. codana*, non ramificate in *P. dubyi*).

Infine, è da notare che, nello stesso anno, Athanasiadis (1987: 50) segnalò per Sithonia (Grecia) una *Peyssonnelia* sp. che considerò uguale a *P. codana sensu* Verlaque e che differiva da *P. dubyi* per i filamenti spermatangiali "apparentemente" uniseriati sino a 14 cellule che egli considerò come probabili cellule madri ancora indivise (raggruppate in corti rami verticillati in *P. dubyi*) e per l'assenza di peli (trichociti) (abbondanti, ma non sempre presenti, in *P. dubyi*).

from Algeria and Côte des Albères (France), respectively.

*P. codana* (Rosenvinge) Levring. Such a combination is commonly credited to Denizot (1968: 113). But, as noticed by Athanasiadis (1996: 69), it had been already proposed by Levring (1937: 23). That, makes Denizot's name illegitimate. Denizot (1968: 113), considered *P. codana* (Rosenvinge) Denizot *nom. illeg.*, as a distinct species, but in the same paper he questioned the real distinction of that species from either *P. dubyi* or *P. harveyana* (Denizot, 1968: 118).

Verlaque (1978: 36) in a specific study put into evidence that Mediterranean thalli of *P. codana* differed from *P. dubyi* in the following characters:

- i. thallus thickness up to 700  $\mu\text{m}$  (70-125  $\mu\text{m}$  in *P. dubyi*);
- ii. hypothallus polyflabellate with preferential rows (polyflabellate without preferential rows in *P. dubyi*);
- iii. tetrasporangia laterally inserted in higher parts of perithallic filaments (terminal in *P. dubyi*).

Irvine & Maggs in Irvine (1983: 59), with reference to the original description by Rosenvinge (1917: 188, as *Cruoriella codana* Rosenvinge), state that *P. codana* differs from *P. dubyi* only in the more brilliant colour and in carposporangia smaller; moreover, as concerns the different kind of insertion of tetrasporangia, a character pointed out by Marcot *et al.* (1977: 76), they state to have observed in their specimens both terminally and laterally inserted tetrasporangia in the same nematecium.

Later, Verlaque (1987: 73, pl. 14, figs 1-10) confirmed that the two species should be considered as distinct each other based on the additional character of paraphyses (ramified in *P. codana*, simple in *P. dubyi*).

Finally, it should be noted that, in the same year, Athanasiadis (1987: 50) recorded from Sithonia (Greece) a *Peyssonnelia* sp. he considered referable to as *P. codana sensu* Verlaque. According to Athanasiadis (*op. cit.*) his thalli differed from *P. dubyi* in spermatangial filaments (he considered as probably yet undivided mother cells) "apparently" uniseriate up to 14 cells long (grouped in short whorled branches in *P. dubyi*) and in the absence of hairs (trichocytes) (numerous, even if not always present, in *P. dubyi*).

Noi seguiamo Ballesteros in Coll *et al.* (2010; 115), Athanasiadis (2016: 668) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021), nel considerare *P. codana* sinonimo di *P. dubyi*.

We follow Ballesteros in Coll *et al.* (2010; 115), Athanasiadis (2016: 668) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021), in considering *P. codana* as a synonym of *P. dubyi*.

### ***Peyssonnelia harveyana* J. Agardh**

[Tav. 24, Figg. 4-6]

Feldmann, 1939: 293, fig. 16/d-f; Ercegović, 1957: 76, figg. 24a-d, come *P. adriatica*; Ginsburg-Ardré, 1966: 209, tav. 12; Denizot, 1968: 116, figg. 99-103; Ardre, 1970: 78, tavv. 6/1-4 e 7/1-2; Boudouresque & Denizot, 1975: 63, figg. 116-158; Marcot, 1976: 189, figg. 1-4 (tipo di *P. adriatica* = *P. harveyana*); Marcot & Boudouresque, 1976: 5, figg. I-VII; Irvine & Maggs in Irvine, 1983: 59, fig. 19C; Ribera Siguán, 1983: 119, tav. 14/b; Verlaque, 1987: 74, tav. 15 figg. 1-8; Rodriguez-Prieto, 2013: 429, 3 figure.

Crosta di colore rosso vivo o violetto scuro nel vivo o violetto vinaccio nel secco, piuttosto aderente al substrato (dal quale si possono staccare ampi frammenti) ma con i lobi marginali liberi e molli; presente una calcificazione ipobasale il cui spessore (sino a 150  $\mu\text{m}$ ) aumenta dal margine verso il centro (a circa 15 mm dal bordo lo spessore è di 45-75  $\mu\text{m}$ ); la superficie è irregolare e verrucosa, a volte mammellonata e provvista di evidenti strie radiali.

I talli hanno un diametro di circa 5 cm, ma la loro taglia è difficile da valutare essendo spesso confluenti; lo spessore, esclusa la calcificazione ipobasale, varia piuttosto bruscamente (tra 105 e 425  $\mu\text{m}$ ) andando dal margine verso il centro.

L'ipotallo, visto da sotto, è costituito di cellule rettangolari o poliedriche (24-41 x 11-21  $\mu\text{m}$ ) disposte in file radiali (occasionalmente sinuose) che diventano irregolari nelle parti più vecchie o su substrato irregolare; in sezione radiale le cellule ipotalliche hanno la forma di un parallelogramma e sono 17-25  $\mu\text{m}$  alte. Queste cellule, ad intervalli irregolari, dalla loro superficie inferiore separano, verso il basso, dei rizoidi unicellulari, claviformi (diametro 8-18  $\mu\text{m}$ ), corti [28-60(-100)  $\mu\text{m}$ ] e a pareti sottili.

Ciascuna cellula ipotallica separa verso l'alto una coxale (dalla forma a stivaleto) che, a sua volta, darà origine a file peritalliche compatte, ramificate e inclinate sull'ipotallo in direzione del margine. Sino ad una certa distanza dal margine le file peritalliche sono corte (5 cellule compresa la coxale); quindi si osserva la ripresa dell'attività mitotica delle cellule apicali dei filamenti; ciò determina: l'aumento dello spessore del tallo; l'allungamento e raddrizzamento delle file peritalliche; la possibilità di distinguere un peritallo primario e uno secondario; in quest'ultimo, le cellule dei filamenti vicini hanno più o meno la stessa lunghezza e consentono d'individuare degli strati orizzontali.

Le file peritalliche formano con la direzione dell'ipotallo un angolo che varia tra 52 e 78° (valore medio generale maggiore di 60°).

Il peritallo, in vista superficiale, mostra le cellule apicali dei filamenti disposte in file radiali soprattutto nei pressi del margine, dove le cellule sono anche di taglia più grande; sul resto della superficie le file diventano meno distinte.

I nemateci sono mucilluginosi, a contorno rotondo (diametro sino a 1,5 mm) o allungati, spesso confluenti, circa 180  $\mu\text{m}$  spessi, con parafisi semplici o pseudodicotome. composte di cellule incolori.

I gametofiti sono monoici, con spermatocisti e carpogoni presenti negli stessi nemateci o in nemateci distinti; le parafisi sono 60-120  $\mu\text{m}$  lunghe, semplici, formate da 5-9 cellule; le spermatocisti sono portate in gruppi terminali; i gonimoblasti sorgono dalla cellula ausiliaria (Maggs & Irvine, 1983: 222, tab. I) e sono formati da 3 o più file di 2-3 carposporocisti sovrapposte (25-60  $\mu\text{m}$  di diametro).

Le tetrasporocisti (100-130 x 30-48  $\mu\text{m}$ ), a divisione crociata e in nemateci sporgenti rispetto alla superficie, sono terminali sui filamenti peritallici, portate su una piccola cellula basale e mescolate a parafisi 100-150  $\mu\text{m}$  lunghe, semplici o pseudodicotome, formate da 4-6 cellule.

Si riscontra a varie profondità sia epilitica, su pareti rocciose fortemente ombreggiate, sia incrostante su formazioni coralligene o “libera” nella biocenosi del “Detritico costiero”.

**Nota** – *Peyssonnelia harveyana* fu segnalata per la prima volta in Mediterraneo da Ardissonne (1883: 229) per alcune stazioni del mar Ligure e per il mare Adriatico. Successivamente fu segnalata per Cap Béar (Côte des Albères, Francia) da Feldmann (1939: 294), che in quel lavoro considerò la suddetta segnalazione di Ardissonne (1883: 229) come un errore di identificazione per *Peyssonnelia polymorpha* (= *P. heteromorpha*).

Boudouresque & Denizot (1975: 63) nella trattazione di *P. harveyana*, avanzarono l'ipotesi che in Mediterraneo essa fosse rappresentata da un “complesso di specie” ancora poco conosciute. Pertanto fornirono 4 descrizioni distinte per i seguenti esemplari: un esemplare di un popolamento sciafalo dell'infralitorale superiore della costa algerina; un esemplare di un popolamento sciafalo della frangia infralitorale dell'Isola di Port-Cros (Marsiglia, Francia), un esemplare del “Coralligeno” di Cap l'Abeille (Côte des Albères, Francia), avente gli stessi caratteri dei talli della Côte des Albères (Francia) descritti da Feldmann (1939: 293); e, infine, un esemplare libero della biocenosi del “Detritico costiero” dell'Isola di Port-Cros (Francia). Gli autori evidenziarono che ciascuno dei suddetti esemplari mostrava differenti caratteristiche morfometriche e morfo-anatomiche il cui valore diacritico, però, sarebbe stato oggetto di studi successivi.

Marcot & Boudouresque (1976: 5, figg. I-VII), sulla base di uno studio morfo-anatomico, hanno fornito una ridecrizione corredata da figure del Tipo di *P. harveyana* evidenziando, altresì, che a

**Note** – In the Mediterranean Sea, *Peyssonnelia harveyana* was first recorded by Ardissonne (1883: 229) from the Adriatic Sea and some stations of the Ligurian Sea. Later, it was recorded from Cap Béar (Côte des Albères, France) by Feldmann (1939: 294), who in that paper considered the above mentioned record by Ardissonne (1883: 229) as a misidentification with *Peyssonnelia polymorpha* (= *P. heteromorpha*).

When Boudouresque & Denizot (1975: 63) treated *P. harveyana*, they put forward the hypothesis that in the Mediterranean Sea it was represented by a “complex” of still little known species. In that paper they provided a separate description for each of the following specimens: a specimen from Algeria living in a sciophilous community of the upper infralittoral zone; a specimen from the island of Port-Cros (Marseille, France) living in a sciophilous community of the infralittoral fringe; a specimen from Cap l'Abeille (Côte des Albères, France) living in a coralligenous community [showing the same characters of thalli from the Côte des Albères (France) described by Feldmann (1939: 293)] and, finally, a free living specimen of the coastal detritic community of the island of Port-Cros (France). Authors put into evidence that each of the above specimens showed different morphometric and morpho-anatomic characteristics, the diacritic value of which would have been subject of further studies.

Based on a morpho-anatomic study, Marcot & Boudouresque (1976: 5, figs I-VII) gave a re-description of *P. harveyana*, accompanied by illustrations of the holotype. However, the noticed

causa delle cattive condizioni del Tipo, non era stato possibile accertare alcuni caratteri, ad esempio lo spessore del peritallo e la tipologia di inserzione delle tetrasporocisti.

Successivamente, nell'ambito del complesso *harveyana*" Marcot & Boudouresque (1977) e Marcot-Coqueugniot (1980), mediante uno studio morfometrico, hanno descritto due nuove specie rispettivamente *P. hongii* e *P. rara-avis*. Tuttavia, Irvine & Maggs in Irvine (1983: 60), hanno considerato queste due specie solo delle "varianti" mediterranee all'interno della polimorfa *P. harveyana* (vedi pure nota al genere *Peyssonnelia* alle voci *P. hongii* e *P. rara-avis*).

Infine, Verlaque, (1987: 74 e tab. 8) descrisse e iconografò campioni fertili di *P. harveyana* raccolti nel Golfo di Galeria (Corsica, Francia) e confrontò in un quadro sinottico i caratteri dei suoi talli con quelli delle specie mediterranee del "complesso *harveyana*": *P. adriatica* (oggi considerata sinonimo di *P. harveyana*), *P. harveyana*, *P. hongii* (oggi considerata *taxon inquirendum*), *P. rara-avis* (oggi considerata *taxon inquirendum*). Da quel confronto egli concluse che le differenze rilevate tra i vari *taxa* potevano ricadere nell'ambito di variazioni infraspecifiche e che erano necessari ulteriori studi al fine di valutare la variabilità di ciascuno di quei *taxa*.

*P. harveyana* in Mediterraneo è stata segnalata pure con i seguenti sinonimi:

*P. adriatica* Hauck. Questa specie fu descritta per l'Adriatico da Hauck (1882: 35). Marcot, (1976: 189, figg. 1-4) ne ha studiato e iconografato il Tipo, confermando la sua conspecificità con *P. harveyana*.

*Cruoriella ? adriatica* (Hauck) De Toni. La combinazione fu proposta con dubbio circa l'attribuzione generica da De Toni (1905: 1692).

that, due to the bad state of the type, it wasn't possible to well observe some characters like the perithallus thickness and the typology of tetrasporangia insertion.

Later, within the "*harveyana*" complex, *P. hongii* and *P. rara-avis* were described by Marcot & Boudouresque (1977) and Marcot-Coqueugniot (1980), respectively, based on a morphometric study. However, Irvine & Maggs in Irvine (1983: 60), considered the above two species as Mediterranean variants within the polymorphic species *P. harveyana* (see also the note to the genus *Peyssonnelia* at the respective entries of *P. hongii* and *P. rara-avis*).

Finally, Verlaque, (1987: 74) described and illustrated fertile specimens of *P. harveyana* collected at the Gulf of Galeria (Corsica, France) and in a synoptic table (tab. 8) made a comparison of the characters of his thalli with those of Mediterranean species of the "*harveyana* complex": *P. adriatica* (now considered as a synonym of *P. harveyana*), *P. harveyana*, *P. hongii* (now considered as a *taxon inquirendum*), *P. rara-avis* (now considered as a *taxon inquirendum*). From that comparison, he concluded that differences among those *taxa* could fall within infraspecific variability. Therefore, he suggested that further studies were necessary in order to evaluate the variability of each of those *taxa*.

In the Mediterranean Sea, *P. harveyana* was also recorded with the following synonyms:

*P. adriatica* Hauck. This species was described from the Adriatic Sea by Hauck (1882: 35). From the study of its type, Marcot (1976: 189, figs 1-4) concluded that this species was conspecific with *P. harveyana*.

*Cruoriella ? adriatica* (Hauck) De Toni. Such a combination was proposed by De Toni (1905: 1692) with doubt on the generic attribution of Hauck's species.

### ***Peyssonnelia heteromorpha* (Zanardini) Athanasiadis [Tav. 25, Figg. 1-4]**

Zanardini, 1863: 295, tav. XXX, come *Lithymenia polymorpha*; Hauck, 1882: 35, tav. I/6; Funk, 1927: 427, tavv. VIII/3-6, XIII/1b; Børgesen, 1929: 14, fig. 3; Feldmann, 1939: 295, figg. 16A-B, 17, 18; Denizot, 1968: 127, fig. 109; Boudouresque & Denizot, 1975: 74, figg. 159-170; Verlaque, 1987: 81, tav. 18 figg. 10-12; Falace *et al.*, 2013: 133, fig. 90. **Nei suddetti riferimenti la specie, se non diversamente indicato, è citata come *Peyssonnelia polymorpha*.**

Croste interamente calcificate, di colore rosso mattone, a superficie mammellonata e rigonfia, molto fragili, che si staccano facilmente dal substrato al quale aderiscono solo per qualche punto della loro superficie inferiore; il contorno è poco lobato, tuttavia i lobi possono accrescersi e sovrapporsi l'un l'altro.

La grandezza del tallo varia tra 4 e 8(-10) cm; ma i talli possono confluire e rendere difficile la misura del singolo tallo; lo spessore, ad esclusione dello strato calcareo ipobasale (che può raggiungere i 400  $\mu\text{m}$ ), varia tra 155 e 386  $\mu\text{m}$  e tende a mantenersi più o meno costante a partire da circa 1 cm dal margine; quest'ultimo è privo di calcificazione ipobasale.

Dopo decalcificazione, l'ipotallo visto dal basso, appare costituito da grosse cellule irregolarmente rettangolari (42-66 x 12-30  $\mu\text{m}$ ) disposte in file radiali, parallele, mai poliflabellate. Le cellule ipotalliche in sezione radiale hanno forma trapezoidale con una altezza di 36-60  $\mu\text{m}$ .

I rizoidi, abbastanza frequenti, sempre e solo pluricellulari, cilindrici (diametro 12-17  $\mu\text{m}$ ), lunghi (sino a 550  $\mu\text{m}$ ), non ramificati, eccezionalmente ramificati, ma solo a seguito di lesioni traumatiche, sono prodotti verso il basso dalle cellule ipotalliche in corrispondenza del loro angolo antero-inferiore.

Ciascuna cellula ipotallica separa, verso l'alto, una cellula coxale che, a sua volta, origina una sola cellula peritallica che può dare origine a 1 o due file peritalliche. La ramificazione delle file peritalliche di norma avviene sul piano radiale, più raramente sul piano tangenziale. La lunghezza delle file peritalliche (numero di cellule per fila) dipende dalla distanza dal margine; essa varia da un minimo di 2-4 cellule per fila ad un massimo di 9-12 cellule per fila. Il peritallo primario e il peritallo secondario sono riconoscibili solo per la direzione delle rispettive parti (inclinata nel primario; raddrizzata nel secondario). Le cellule contigue della parte secondaria dei filamenti peritallici di norma hanno altezze uguali per cui è possibile riconoscere una stratificazione o zonazione in questa parte del peritallo.

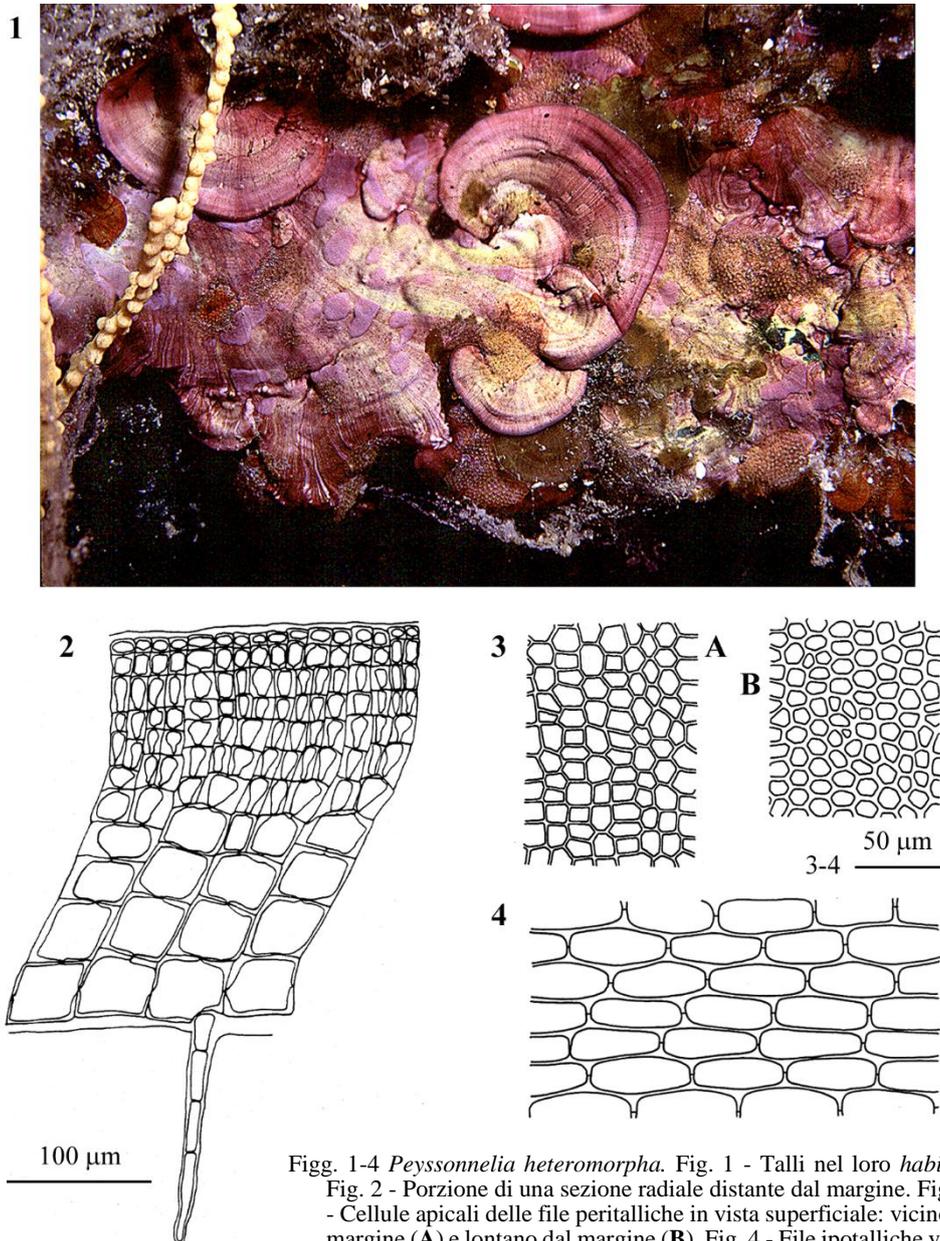
Il peritallo primario forma con la direzione dell'ipotallo, un angolo acuto che varia tra 37 e 74° (valore medio generale 51,4°).

Il peritallo, in vista superficiale, mostra le cellule apicali dei filamenti disposte in file radiali. Poiché la taglia di queste cellule tende a ridursi dal margine verso il centro, le file radiali tendono ad essere meno distinte e meno organizzate.

I gametofiti femminili, descritti e iconografati da Feldmann (1939: 295, figg. 16A-B) presentano alla superficie del tallo dei nemateci leggermente bombati, a contorno più o meno irregolare, di colore rosso porpora intenso che stacca nettamente sul colore più chiaro del resto del tallo. I nemateci non sono calcificati; le parafisi, piuttosto fitte, sono lunghe 100-110  $\mu\text{m}$ , generalmente formate di 6 cellule il cui diametro aumenta leggermente dal basso verso l'alto mentre diminuisce vistosamente la loro lunghezza; la cellula terminale ha la parete rivolta verso l'esterno fortemente ispessita. Tra le parafisi, si trovano i gonimoblasti; questi sono formati di carposporocisti (50-60 x 40  $\mu\text{m}$ ) sia raggruppate in file di 2-3, sia isolate.

I tetrasporofiti, secondo Boudouresque & Denizot (1975: 79) sarebbero stati insufficientemente descritti da Zanardini; Verlaque (1987: 82) nei campioni raccolti in Corsica ha osservato dei nemateci, non differenti da quelli osservati in *P. rosa-marina*

**Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 24**



Figg. 1-4 *Peyssonnelia heteromorpha*. Fig. 1 - Talli nel loro *habitat*. Fig. 2 - Porzione di una sezione radiale distante dal margine. Fig. 3 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale: vicino al margine (A) e lontano dal margine (B). Fig. 4 - File ipotalliche viste da sotto. (Fig. 1 da Cormaci & Furnari, 2005; Fig. 2 da Verlaque, 1987; Figg. 3-4 da Boudouresque & Denizot, 1975).

Figs 1-4 *Peyssonnelia heteromorpha*. Fig. 1 - Thalli in their *habitat*. Fig. 2 - Part of a radial section far from the margin. Fig. 3 - Apical cells of perithallian rows in surface view: near (A) and far (B) from the margin. Fig. 4 - Hypothallus rows seen from below. (Fig. 1 from Cormaci & Furnari, 2005; Fig. 2 from Verlaque, 1987; Figs 3-4 from Boudouresque & Denizot, 1975).

(vedi), portanti monosporocisti (65-80 x 25-30  $\mu\text{m}$ ) inserite lateralmente sulla cellula basale delle parafisi; queste ultime, formano una sorta di tetto al disopra delle monosporocisti, sono lunghe 160-170  $\mu\text{m}$ , non ramificate e formate da 5-7 cellule.

Abbastanza frequente nei biotopi fortemente ombreggiati e su pareti dell'infralitorale o nel sottostrato dei popolamenti fotofili; nel circalitorale può formare concrezionamenti coralligeni densi, spessi e fragili.

**Nota** – Da notare che Feldmann (1939: 295) nel suo lavoro sulle alghe della Côte des Albères (Francia) attribuì a *P. heteromorpha* (come *P. polymorpha*) sia esemplari con rizoidi pluricellulari che esemplari con rizoidi unicellulari, questi ultimi probabilmente da riferire a *P. rosa-marina*, specie a quel tempo non ancora descritta.

Da notare, inoltre, che secondo Boudouresque & Denizot (1975: 86) tutte le precedenti segnalazioni di *P. heteromorpha* (come *P. polymorpha*) per varie località delle coste mediterranee francesi, sono senza dubbio errori di identificazione per *P. rosa-marina*; mentre le precedenti segnalazioni di *P. heteromorpha* (come *P. polymorpha*) per il Golfo di Napoli (Italia), sono da attribuire con dubbio a *P. rosa-marina*.

Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata pure con i seguenti sinonimi:

*Gymnosorus heteromorphus* (Zanardini) Trevisan.

Questa combinazione fu proposta da Trevisan (1848: 108).

*Lithymenia polymorpha* Zanardini *nom. illeg.*

Questa specie fu descritta da Zanardini (1860: 127), insieme al genere *Lithymenia*, in sostituzione di *Nardoa heteromorpha* da lui descritta (Zanardini, 1844: 1035) insieme al genere *Nardoa*. Egli infatti riteneva erroneamente che il suo genere fosse un tardo omonimo del genere *Nardoa* Gray 1840, non considerando che il genere di Gray si riferiva a un animale appartenente al phylum degli Echinodermata, classe Asteroidea. Egli inoltre, nel descrivere *L. polymorpha*, citò tra i sinonimi di quella specie [con riferimento a Zanardini (1844: 1035)], *Nardoa heteromorpha* (erroneamente come *N. polymorpha*). Pertanto, *L. polymorpha* è un nome superfluo perché illegittimo cambio di epiteto.

*Nardoa heteromorpha* Zanardini. Questa specie, basionimo di *Peyssonnelia heteromorpha*, fu descritta per l'Adriatico da Zanardini (1844: 1035). Vedi pure la voce precedente: *Lithymenia polymorpha*.

**Note** – It should be noted that Feldmann (1939: 295) in his paper on seaweeds from the Côte des Albères (France), referred to as *P. heteromorpha* (as *P. polymorpha*) either specimens with pluricellular rhizoids or specimens with unicellular rhizoids (the latter ones probably to be referred to as *P. rosa-marina*, a species at that time not yet described).

Moreover, it should be noted that according to Boudouresque & Denizot (1975: 86) all previous records of *P. heteromorpha* (as *P. polymorpha*) from different localities of the French Mediterranean coast are undoubtedly misidentifications with *P. rosa-marina*, while those ones from the Gulf of Naples (Italy), should be referred to as *P. rosa-marina* with doubt.

In the Mediterranean Sea, this species was also recorded with the following synonyms:

*Gymnosorus heteromorphus* (Zanardini) Trevisan.

This combination was proposed by Trevisan (1848: 108).

*Lithymenia polymorpha* Zanardini *nom. illeg.*

This species was described by Zanardini (1860: 127), together with the genus *Lithymenia*, aiming at replacing *Nardoa heteromorpha*, a species by himself described (Zanardini, 1844: 1035) together with the genus *Nardoa*. In fact, he erroneously thought that his genus was a later homonym of *Nardoa* Gray 1840, not considering that Gray had described an animal genus of the phylum Echinodermata, class Asteroidea. Moreover, when Zanardini described *L. polymorpha*, he quoted as a synonym of that species *Nardoa heteromorpha* (erroneously as *N. polymorpha*) with reference to Zanardini (1844: 1035). Therefore, *L. polymorpha* is a superfluous name being an unwarranted change of epithet.

*Nardoa heteromorpha* Zanardini. This species, basionym of *Peyssonnelia heteromorpha*, was described from the Adriatic Sea by Zanardini (1844: 1035). See also the previous entry: *Lithymenia polymorpha*.

*Peyssonnelia polymorpha* F. Schmitz nom. nov..

Poiché la combinazione proposta da Schmitz in Falkenberg [1879: 264, come *P. polymorpha* (Zanardini) F. Schmitz] è basata su un nome illegittimo (*Lithymenia polymorpha*, vedi sopra in questa nota), *P. polymorpha* è da considerare un *nomen novum* da attribuire solo a F. Schmitz.

*Peyssonnelia polymorpha* F. Schmitz nom. nov..

Because of the combination proposed by F. Schmitz in Falkenberg [1879: 264, as *P. polymorpha* (Zanardini) F. Schmitz] is based on an illegitimate name (*Lithymenia polymorpha*, see above in this note), *P. polymorpha* should be considered as a *nomen novum* to be credited to F. Schmitz.

### ***Peyssonnelia inamoena* Pilger**

[Tav. 25, Figg. 1-3]

Pilger, 1911: 311, figg. 24-25; Ercegović, 1957: 79, figg. 24g-i, come *P. sp.* “*species*”; Denizot, 1968: 97, figg. 78-82 (le figg. 83 e 84 sono da riferire a *P. bornetii*, vedi Boudouresque & Denizot, 1975: 27 e 58); Boudouresque & Denizot, 1975: 58, figg. 107-115.

Talfo di forma subcircolare (diametro 2-5 cm), poco ondulato, debolmente fissato al substrato dal quale si distacca facilmente, provvisto di strie concentriche e radiali, di colore rosso mattone sia nel vivo che nel secco, a margine lobato, di consistenza rigida, ma sufficientemente flessibile da non rompersi; lo spessore, esclusa la sottile calcificazione ipobasale che a circa 1 cm dal margine è di 45-70  $\mu\text{m}$ , varia da un punto all'altro dello stesso talfo tra 70 e 140  $\mu\text{m}$ .

L'ipotallo, visto da sotto, è formato di cellule rettangolari o esagonali allungate (22-43 x 9-16  $\mu\text{m}$ ) disposte in file radiali non poliflabellate. In sezione radiale la loro forma è variabile ed hanno un'altezza di 13-27  $\mu\text{m}$ .

I rizoidi, unicellulari (8-13  $\mu\text{m}$  di diametro) e a pareti sottili, sono prodotti, a intervalli variabili, dalle cellule ipotalliche. Queste li separano nella metà anteriore della loro parete ventrale (inserzione sub-anteriore secondo Verlaque, 1987: tab. 9).

Ciascuna cellula ipotallica separa, verso l'alto, una cellula coxale che è all'origine di 2-3 file peritalliche ben saldate tra loro; ciascuna fila è formata di (3)-4-6(-7) cellule compresa la coxale. Il numero di cellule per fila non aumenta andando verso le parti più vecchie; il diametro di tali cellule è di 9-17  $\mu\text{m}$ , mentre la loro altezza è piuttosto variabile.

L'angolo tra le file peritalliche e l'ipotallo in direzione del margine è piuttosto variabile (tra 40 e 73°, media generale 61,4°) sullo stesso individuo. La parte superiore delle file peritalliche non ha tendenza a raddrizzarsi sulla verticale. Tuttavia, quando si verifica la ripresa della crescita (evento raro), il raddrizzamento è molto brusco.

Il peritallo in vista superficiale mostra le cellule apicali di forma poliedrica e disposte in file radiali perpendicolari al margine, ma con frequenti irregolarità.

Le spermatocisti generalmente più larghe che alte e con una superficie concava e l'altra convessa, sono portate, in serie lineari semplici di 8-12, terminalmente su una cellula significativamente più alta delle altre della fila peritallica; ciascuna fila peritallica spesso porta due serie di spermatocisti (vedi Pilger, 1911: 312). Le serie sono raggruppate in sori leggermente prominenti a formare, alla superficie del talfo, bande biancastre di varia lunghezza, 0,5-1 mm larghe e disposte lungo linee curve parallele al margine del talfo.

I tetrasporofiti verso il centro del tallo producono nemateci di forma irregolarmente circolare e a bordi irregolarmente lobati; le parafisi sono costituite da file di cellule 16-24(-30)  $\mu\text{m}$  alte delle quali, le 5-6 inferiori più grandi delle rimanenti superiori; le tetrasporocisti (65-80  $\mu\text{m}$  alte), piuttosto numerose, sono provviste di un piccolo pedicello unicellulare (vedi Pilger, 1911).

Presente in ambienti fortemente ombreggiati dell'infralitorale inferiore; nel circolitorale si riscontra nella biocenosi del "Detritico costiero". È stata dragata pure tra 80 e 100 m di profondità.

**Nota** – Ercegović (1957: 79, figg. 24g-i), descrisse e iconografò alcuni talli danneggiati (identificati solo a livello di genere come *P. sp.* "*species*"), dragati tra 80 e 100 metri di profondità nei pressi dell'isola Jabuka (Croazia), provvisti di rizoidi unicellulari. Successivamente, Denizot (1968: 97), attribuì quei talli a *P. inamoena*.

**Note** – Ercegović (1957: 79, figs 24g-i), described and illustrated some damaged thalli (identified at generic level as *P. sp.* "*species*") dredged between 80 and 100 m depth near the island of Jabuka (Croatia), provided with unicellular rhizoids. Later, Denizot (1968: 97), referred those thalli to as *P. inamoena*.

### ***Peyssonnelia magna* Ercegović**

[Tav. 26, Figg. 1-4]

Ercegović, 1949a: 51, figg. 4-5; Ercegović, 1957: 78, figg. 24e-f e 25; Boudouresque & Denizot 1975: 46, figg. 78-91, Cormaci *et al.*, 1976b: 179, tav. II/figg. 6-7; Verlaque, 1987: 76, tav. 17/figg. 1-9.

Tallo laminare, prostrato, di forma circolare-reniforme, di grande taglia (10-26 cm di diametro), il contorno presenta dei lobi appena accennati o inesistenti, fragile, che si stacca molto facilmente dal substrato; la superficie superiore presenta delle rugosità concentriche; il colore è rosso scuro visto da sopra e biancastro visto da sotto; lo spessore (calcificazione ipobasale esclusa) è variabile tra 140 e 550  $\mu\text{m}$  (a 1 cm dal margine è mediamente 220  $\mu\text{m}$ ). Il margine nei talli secchi tende ad arrotolarsi verso l'alto.

L'ipotallo visto da sotto, dopo decalcificazione, mostra cellule strette, lungamente ovoidali (23-80 x 7-10  $\mu\text{m}$ ) e disposte in file fra loro parallele e perpendicolari al margine del tallo. In sezione radiale le cellule sono alte 20-30  $\mu\text{m}$  ed hanno una forma asimmetrica, nettamente proiettata in avanti per cui si sovrappongono parzialmente le une alle altre cioè, la parte anteriore di ciascuna cellula ricopre la parte posteriore di quella antistante.

I rizoidi, unicellulari, numerosi e uniformemente distribuiti su tutta la superficie inferiore, sono prodotti verso il basso dalla metà antero-inferiore delle cellule ipotalliche; sono leggermente claviformi e misurano 9-16  $\mu\text{m}$  di diametro e circa 90-100  $\mu\text{m}$  di lunghezza.

Le cellule ipotalliche separano verso l'alto le coxali che sono all'origine delle file peritalliche. La cellula coxale è molto allungata e inclinata in avanti in modo da ricoprire gran parte della cellula ipotallica successiva a quella che l'ha generata; essa

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 25

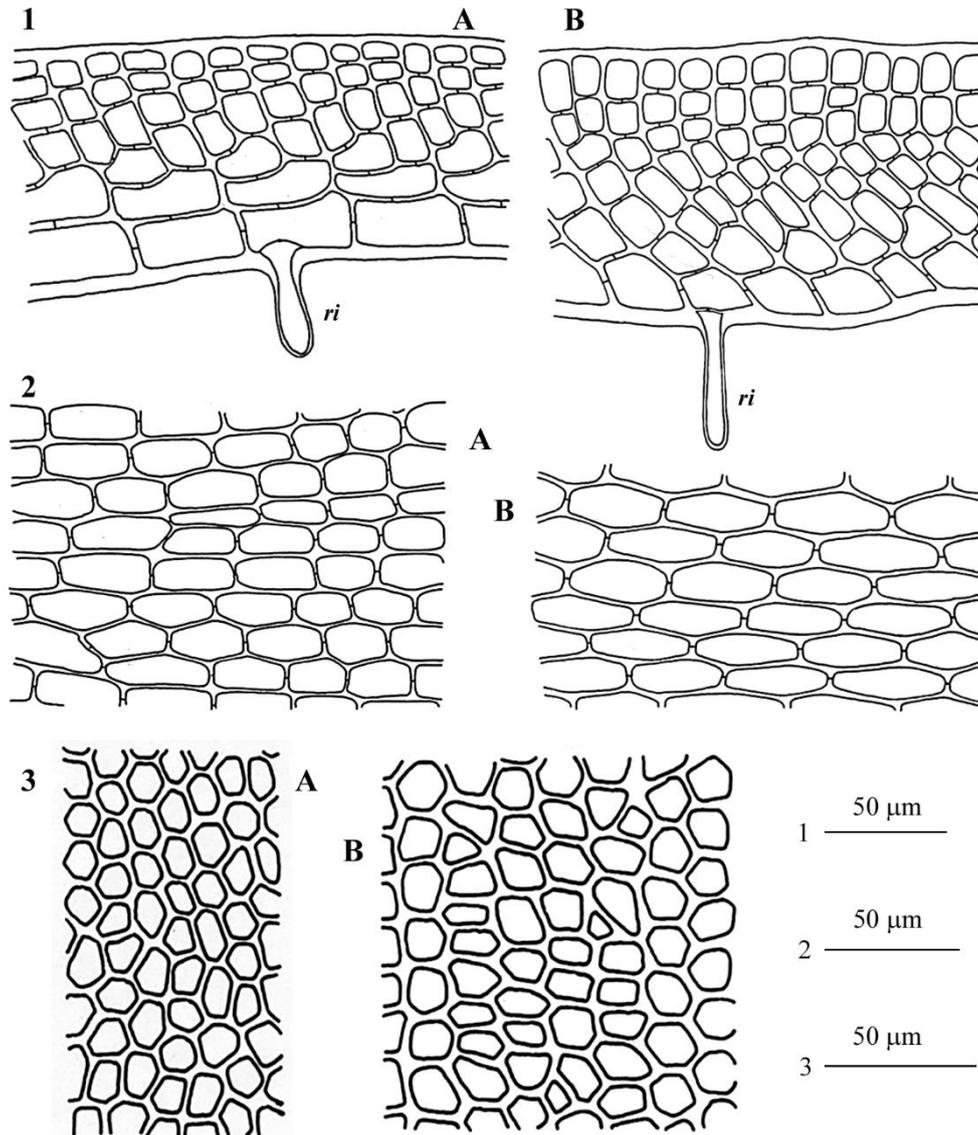


Fig. 1-3 *Peyssonnelia inamoena* (da Boudouresque & Denizot, 1975). Fig. 1 - Sezione radiale del tallo: (A) nei pressi del margine; (B) lontano dal margine. Fig. 2 - File ipotalliche viste da sotto: (A) nei pressi del margine; (B) lontano dal margine. Fig. 3 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale: (A) nei pressi del margine; (B) lontano dal margine. (*ri* = rizoidi).

Figs 1-3 *Peyssonnelia inamoena* (from Boudouresque & Denizot, 1975). Fig. 1 - Radial section of thallus: near (A) and far (B) from the margin. Fig. 2 - Hypothallus rows seen from below: near (A) and far (B) from the margin. Fig. 3 - Apical cells of perithallian rows in surface view: near (A) and far (B) from the margin. (*ri* = rhizoids).

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 26

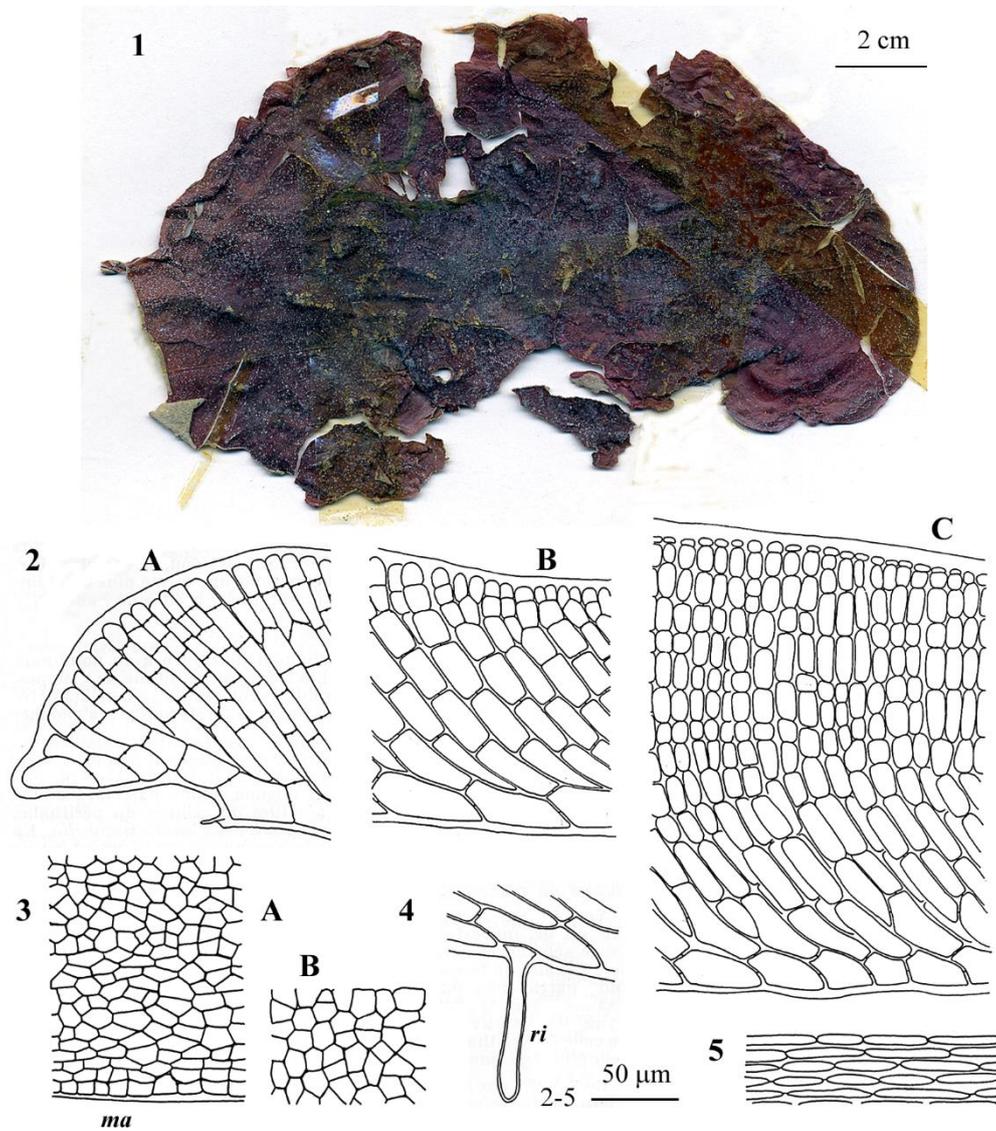


Fig. 1-4 *Peyssonnelia magna*. Fig. 1 - *Habitus* (CAT 2279, *Sectio Algae* Herbarium Giaccone). Fig. 2 - Sezioni radiali del tallo: (A) passante per il margine; (B) vicino al margine; (C) distante dal margine. Fig. 3 - File peritalliche in vista superficiale: (A) vicino al margine (*ma*); (B) lontano dal margine. Fig. 4 - Dettaglio di una cellula ipotallica con rizoide (*ri*). Fig. 5 - File ipotalliche viste da sotto. (Fig. 1, foto M. Cormaci; Figs. 2-5 da Boudouresque & Denizot, 1975).

Figs 1-4 *Peyssonnelia magna*. Fig. 1 - *Habit* (CAT 2279, *Sectio Algae* Herbarium Giaccone). Fig. 2 - Radial sections of thallus: through (A), near (B) and far (C) from the margin. Fig. 3 - Hypothallus rows in surface view: near (A) and far (B) from the margin (*ma*). Fig. 4 - Detail of a hypothallian cell with a rhizoid (*ri*). Fig. 5 - Hypothallus rows seen from below. (Fig. 1, photo by M. Cormaci; Figs 2-5 from Boudouresque & Denizot, 1975).

dà origine a due file peritalliche che a loro volta possono ramificarsi a vari livelli. Le file peritalliche si ramificano anche sul piano tangenziale (Verlaque, 1987: 79).

Il peritallo è ben sviluppato già nei pressi del margine. Le file peritalliche inizialmente si raddrizzano lentamente, quindi bruscamente diventano verticali; in questa parte del peritallo si osserva una zonazione costituita da strati sovrapposti di file di cellule della stessa altezza seguiti da strati di file di cellule di diversa altezza. L'inclinazione delle file peritalliche sul peritallo varia molto da un punto all'altro dello stesso tallo (tra 18 e 47° con una media generale di 32°).

In vista superficiale, le cellule apicali delle file peritalliche appaiono poliedriche e disposte senza alcun ordine anche in prossimità del margine. Esse misurano 10-25  $\mu\text{m}$  secondo Boudouresque & Denizot (1975: 49), 6-8  $\mu\text{m}$  secondo Ercegović (1957: 79).

I gametofiti maschili e quelli femminili sono stati segnalati, ma non descritti, rispettivamente da Ercegović (1949a: 55) e da Ercegović (1957: 79).

I tetrasporofiti portano nemateci con parafisi semplici, raramente ramificate verso l'apice, formate da 4-5 cellule. Le tetrasporocisti, a divisione crociata decussata, sono terminali sui filamenti peritallici e provviste di un pedicello formato da una cellula nettamente allungata (Verlaque, 1987: 79, tav. 17/fig. 6).

Specie abbastanza rara, probabilmente a causa del suo *habitat* profondo compreso tra 50 e 100 m di profondità; si riscontra con più frequenza nei popolamenti circolitorali del "Detritico costiero".

**Nota** – Come affermato da Boudouresque & Denizot (1975: 51), la struttura del tallo di *P. magna* si distingue da quella di *P. atropurpurea* solo per il minor valore dell'angolo tra peritallo e ipotallo: "...in chez ce dernier [*P. atropurpurea*], l'angle ... est encore plus faible.". Infatti, mentre in *P. magna* i valori variano tra 18 e 47° con una media generale di 32,2° (Boudouresque & Denizot, *op. cit.*), in *P. atropurpurea* i valori riportati in letteratura sono minori (vedi nota a *P. atropurpurea*).

**Note** – As stated by Boudouresque & Denizot (1975: 51), the thallus structure of *P. magna* distinguishes from that of *P. atropurpurea* only in the lower value of the angle between the perithallus and the hypothallus: "...in chez ce dernier [*P. atropurpurea*], l'angle ... est encore plus faible.". In fact, while in *P. magna* values vary between 18 and 47° with an average value of 32.2° (Boudouresque & Denizot, *op. cit.*), in *P. atropurpurea* such values are lower (see the note to *P. atropurpurea*).

### ***Peyssonnelia orientalis* (Weber-van Bosse) Cormaci et Furnari**

[Tav. 27, Figg. 1-2]

Coppejans, 1983: tav. 293; Ribera Siguán, 1983: 120, tav. 15/b; Verlaque, 1987: 79, tav. 18 figg. 1-9.

Tallo flabelliforme, prostrato, sottile, di colore rosso, a bordi lobati, debolmente aderente al substrato eccetto che nella parte centrale; di aspetto e struttura molto simile a *P. rubra* (vedi) dalla quale differisce per l'assenza di cistoliti e presenza di rizoidi unicellulari. Questi ultimi sono sottili (diametro 8  $\mu\text{m}$ ), lunghi (40-125  $\mu\text{m}$ ) e inseriti nella parte inferiore della parete frontale delle cellule ipotalliche (inserzione anteriore secondo Verlaque, 1987: tab. 9).

La calcificazione è solo ipobasale e piuttosto sottile: appena 20-40  $\mu\text{m}$ .

Lo spessore del tallo aumenta leggermente dal margine verso il centro passando da 46  $\mu\text{m}$  a 55  $\mu\text{m}$ ; il peritallo non presenta vistosi segni di ripresa dell'attività di crescita; raramente, e solo in qualche punto, si osserva un rudimentale peritallo secondario; in questi punti lo spessore può arrivare a 90-105  $\mu\text{m}$ .

Le file peritalliche (formate da 6-10 cellule secondo Boudouresque & Denizot, 1975) sono poco inclinate sull'ipotallo con il quale formano un angolo mediamente di 79° e un *range* di variazione limitato tra 75° e 85°. Le cellule ipotalliche sono allungate radialmente (25-40 x 12-16  $\mu\text{m}$ ).

I talli mediterranei sono stati segnalati sempre allo stato vegetativo; Dawson (1952) nei suoi talli ha descritto tetrasporocisti (70-110 x 25-55  $\mu\text{m}$ ) in sori alti 80-160  $\mu\text{m}$  con parafisi semplici o bifide (*vide* Boudouresque & Denizot, 1975: 63); secondo Marcot *et al.* (1977: 76) l'organizzazione dei nemateci a tetrasporocisti di questa specie sarebbe dello stesso tipo di quella di *P. dubyi* (vedi).

Specie ad affinità calda, si riscontra nei biotopi ombreggiati, relativamente calmi, dell'infralitorale superiore, o come sottostrato dei popolamenti fotofili a grandi alghe brune dell'infralitorale medio-superiore.

**Nota** – La descrizione riportata sopra è tratta principalmente dal lavoro di Verlaque (1987: 80) e integrata con alcuni caratteri morfologici riportati da Boudouresque & Denizot (1975: 63). Da notare che in entrambi i suddetti lavori la specie è riportata come *P. orientalis* (Weber-van Bosse) Boudouresque *et* Denizot, *comb. inval.* perché Boudouresque *et* Denizot (1975: 42) non hanno indicato la pagina del basionimo.

Boudouresque & Denizot (*op. cit.*), basandosi sulla descrizione degli esemplari pacifici di Dawson (1952, come *P. rubra* var. *orientalis* Weber-van Bosse), concludono che questo *taxon* si distingue da *P. inamoena*: **1.** per il maggiore spessore del tallo; **2.** per il numero elevato di cellule per fila peritallica; **3.** per le parafisi biforcute (questo carattere è indicato con dubbio). Invece, Verlaque (*op. cit.*), descrivendo i talli mediterranei di *P. orientalis* e confrontandoli con *P. inamoena* e *P. stoechas*, conclude che *P. orientalis* si distingue da queste ultime due specie: **1.** per il minore spessore del tallo; **2.** per il tipo di inserzione dei rizoidi; **3.** per la minore inclinazione del peritallo.

**Note** – The above description is mainly drawn from Verlaque (1987: 80) and enriched with some morphological characters reported by Boudouresque & Denizot (1975: 63). It should be noted that in both the above papers the species is reported as *P. orientalis* (Weber-van Bosse) Boudouresque *et* Denizot, *comb. inval.* because Boudouresque *et* Denizot (1975: 42) didn't indicate the page in which the basionym was published.

Boudouresque & Denizot (*op. cit.*), based on the description of Pacific specimens made by Dawson (1952, as *P. rubra* var. *orientalis* Weber-van Bosse), concluded that this *taxon* differs from *P. inamoena* in: **i.** greater thickness of thallus; **ii.** high number of cells per perithallic row; **iii.** forked paraphyses (the last character with doubt). Differently, when Verlaque (*op. cit.*), compared Mediterranean thalli of *P. orientalis* with both *P. inamoena* and *P. stoechas*, concluded that *P. orientalis* differs from the above two species in: **i.** less thallus thickness; **ii.** the kind of insertion of rhizoids; **iii.** less inclination of perithallus.

### ***Peyssonnelia rosa-marina* Boudouresque *et* Denizot**

[Tav. 27, Figg. 3-5]

Huvé, 1954a: 119, tavv. I-III, (impropriamente come *P. polymorpha*); Huvé, 1954b: 161, tavv. I-III, (impropriamente come *P. polymorpha*); Boudouresque & Denizot, 1973: 17, figg. 1-9 (inclusa f. *saxicola*); Boudouresque & Denizot, 1975: 80, figg. 171-197, (inclusa f. *saxicola*); Marcot *et al.*,

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 27

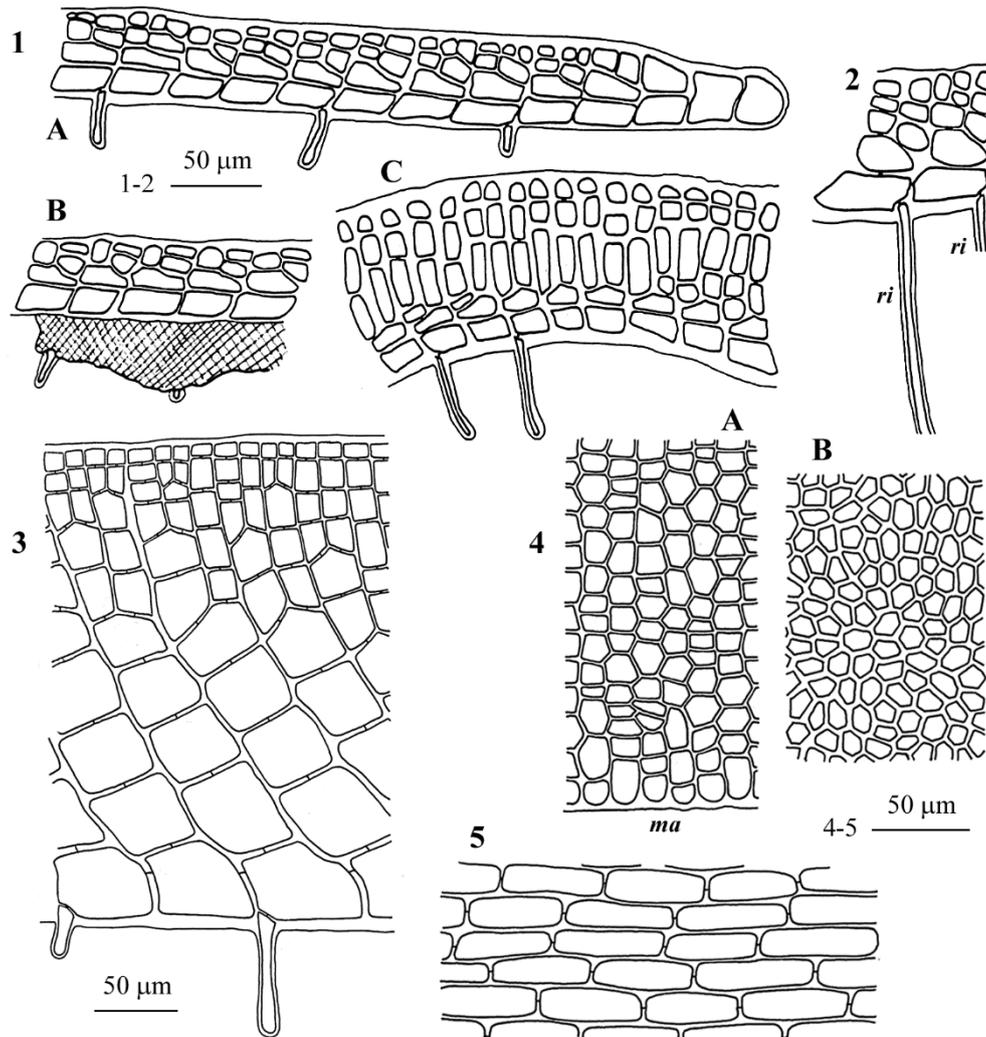


Fig. 1-2 *Peyssonnelia orientalis* (da Verlaque, 1987). Fig. 1 - Sezioni radiali del tallo: (A) passante per il margine; (B) mostrante la calcificazione ipobasale; (C) con abbozzi di peritallo secondario. Fig. 2 - Dettaglio di due cellule ipotalliche con rizoidi (*ri*).

Fig. 3-5 *Peyssonnelia rosa-marina* (da Boudouresque & Denizot, 1975). Fig. 3 - Sezione radiale del tallo (modificata). Fig. 4 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale: (A) in corrispondenza del margine (*ma*); (B) lontano dal margine. Fig. 5 - File ipotalliche viste da sotto.

Figs 1-2 *Peyssonnelia orientalis* (from Verlaque, 1987). Fig. 1 - Radial sections of thallus: (A) through the margin; (B) showing hypobasal calcification; (C) showing a secondary perithallus. Fig. 2 - Detail of two hypothallus cells with rhizoids (*ri*).

Figs 3-5 *Peyssonnelia rosa-marina* (from Boudouresque & Denizot, 1975). Fig. 3 - Radial section of thallus (modified). Fig. 4 - Apical cells of perithallian rows in surface view: at (A) and far (B) from the margin (*ma*). Fig. 5 - Hypothallus rows seen from below.

1977: 70, figg. 13-18; Mayhoub, 1976: 155, fig. 17D; Ribera Siguán, 1983: 123, tav. 15/a; Rodríguez-Prieto, 2013: 430, 4 figure.

Talli interamente calcificati (eccetto che nei nemateci), colore molto variabile (rosso mattone, porpora, salmone, arancione, ecc.), liberamenti rotolanti sul fondo, di forma globosa, con una cavità centrale generalmente invasa dal fango; espansioni fogliacee si sviluppano in tutte le direzioni; alla superficie di tali espansioni e/o lobi sono nettamente visibili ondulazioni concentriche e strie radiali. Il tallo, 4-8 cm di diametro e 140-565  $\mu\text{m}$  di spessore, è fragile e sul secco presenta delle fenditure.

La forma *saxicola*, essendo fissa al substrato, è di forma pianeggiante o leggermente ondulata.

La calcificazione ipobasale è ben sviluppata e il suo spessore varia da 60 a 350  $\mu\text{m}$ . Le cellule ipotalliche, 39-90  $\mu\text{m}$  lunghe, 11-24  $\mu\text{m}$  larghe e 38-61 alte, viste da sotto hanno forma quasi rettangolare e sono disposte in file radiali non poliflabellate; in sezione radiale hanno forma più o meno trapezoidale; nella loro parte antero-inferiore separano verso il basso i rizoidi unicellulari, a parete ispessita, claviformi, 10-20  $\mu\text{m}$  di diametro, sino a 330  $\mu\text{m}$  lunghi, mai ramificati neppure a seguito di una lesione.

Ciascuna cellula ipotallica separa verso l'alto una cellula coxale che a sua volta separa una cellula che si ramifica sul piano radiale o, molto raramente, su quello tangenziale. Il numero di cellule per fila peritallica, compresa la coxale, dipende dalla distanza dal margine, esso varia da un minimo di 2-4 a 100  $\mu\text{m}$  dal margine, a 10-12(-18) a 3 cm dal margine.

Il peritallo è ben distinto in primario (parte inclinata dei filamenti) e secondario (parte raddrizzata dei filamenti); nella crescita di quest'ultimo non si osservano fasi di arresto e fasi di ripresa, inoltre le cellule dei filamenti contigui hanno di norma la stessa altezza.

L'angolo acuto tra ipotallo e peritallo primario, sebbene vari tra (28-)40 e 71° con una media generale di 57°, generalmente è relativamente stabile.

Il peritallo, in vista superficiale, mostra le cellule apicali delle peritalliche disposte in file radiali; queste cellule, man mano che ci si sposta verso il centro, diventano più piccole, più irregolarmente poliedriche e disposte senza ordine.

I nemateci femminili formano delle chiazze più scure, leggermente bombate, di forma irregolare, a volte confluenti. Le parafisi sono molto alte (120-200  $\mu\text{m}$ ) e costituite di 8(-9) cellule delle quali le 4 inferiori sono lunghe e molto sottili, le 4(-5) superiori sono lunghe una volta il diametro (8-12  $\mu\text{m}$ ) o appena più lunghe; le carpospore, di norma singole, accrescendosi (sino a 40-60  $\mu\text{m}$  di diametro e 60-85  $\mu\text{m}$  di altezza) si fanno largo tra le parti inferiori e sottili delle parafisi spingendole sino a creare una sorta di loggetta rigida avvolgente la carpospora; le parti superiori delle parafisi, invece, costituiscono una sorta di copertura della carpospora.

Gametofiti maschili e tetrasporofiti sconosciuti.

Sono state descritte e illustrate delle monosporocisti (Marcot *et al.*, 1977: 76, figg. 13-18) che sono inserite lateralmente sulla cellula basale della parafisi. Le parafisi non sono ramificate e tendono a chiudersi al disopra della sporocisti.

Nella sua forma liberamente rotolante sul fondo, forma dense popolazioni generalmente tra i 35 e 80 m di profondità mescolata a scarse percentuali di altre specie di alghe calcaree.

La forma *saxicola* si riscontra epilitica nei biotopi ombreggiati dell'infralitorale e contribuisce, nel circalitorale, al concrezionamento del "coralligeno".

Questa specie nei biotopi profondi, caratterizzati da fango fluido e mobile con correnti di fondo, può formare dense ed estese popolazioni che sono considerate facies o vicarianze dell'associazione *Phymatolito-Lithothamnietum corallioides* Giaccone 1965 (Cormaci *et al.*, 2003: 245).

**Nota** – *Peyssonnelia rosa-marina* prima della sua descrizione è stata confusa con *P. heteromorpha* (vedi nota a detta specie).

Nell'ambito di questa specie Boudouresque & Denizot (1973: 19) hanno descritto pure la forma *saxicola* come *P. rosa-marina* f. *saxicola* Boudouresque et Denizot, che differisce dall'autonimo per essere epilitica e per la fronda orbicolare.

**Note** – Before its description, *Peyssonnelia rosa-marina* was misidentified with *P. heteromorpha* (see the note to that species).

Within this species, Boudouresque & Denizot (1973: 19) described the following infraspecific taxon: *P. rosa-marina* f. *saxicola* Boudouresque et Denizot. Such a form differs from the autonym in being epilithic and in showing an orbicular frond.

### ***Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh**

[Tav. 28, Figg. 1-5]

Hauck, 1882: 34, figg. 7d-e; Feldmann, 1939: 292, figg. 16C, G; Denizot, 1968: 121, figg. 24-27; Boudouresque & Denizot, 1975: 34, figg. 48-65; Marcot *et al.*, 1977: 70, figg. 10-12; Coppejans, 1983: tav. 294; Ribera Siguán, 1983: 124, tav. 13/a; Falace *et al.*, 2013: 134, fig. 91. Rodriguez-Prieto, 2013: 431, 3 figure.

Tallo flabelliforme [3-6(-9) cm di diametro], prostrato, con evidenti strie concentriche e radiali alla superficie delle lamine, con margine irregolarmente sinuoso; di consistenza coriacea, ma che si lacera facilmente lungo linee radiali; di colore rosa carminio o rosso mattone nel vivo, rosso mattone nel secco biancastro visto da sotto. Lo spessore, rizoidi esclusi, è abbastanza variabile (da 60 a 145  $\mu\text{m}$ ). Negli esemplari secchi il margine tende ad arrotolarsi verso l'alto.

La calcificazione ipobasale è abbastanza netta e raggiunge lo spessore massimo di 70  $\mu\text{m}$ . La calcificazione nel resto del tallo è limitata tipicamente ai numerosi cistoliti (eccezionalmente molto rari) facilmente visibili come punti biancastri sparsi alla superficie del tallo o in sezioni radiali come singole masse calcificate al posto di un elemento strutturale del peritallo. Essi derivano da una cellula ipotallica modificata e calcificata che, invece di separare la coxale, si accresce verso l'alto ad occupare lo spazio corrispondente all'elemento peritallico che avrebbe dovuto produrre la coxale.

Le cellule ipotalliche, viste da sotto, sono di forma abbastanza rettangolare (20-45 x 10-17  $\mu\text{m}$ ) e sono disposte in file radiali non poliflabellate; in sezione radiale hanno la forma di parallelogrammi alti 8-20  $\mu\text{m}$ ; alcune di queste cellule producono i rizoidi dalla loro estremità antero-inferiore.

I rizoidi sono esili (diametro 7-15  $\mu\text{m}$ ), pluricellulari, a pareti generalmente sottili, spesso particolarmente lunghi e a volte anche ramificati.

Le cellule ipotalliche separano verso l'alto una cellula coxale che a sua volta darà origine a 2(3) file di cellule peritalliche (diametro 10-22  $\mu\text{m}$ ), parallele tra loro, inclinate sull'ipotallo in direzione del margine e di lunghezza molto variabile. L'inclinazione delle file peritalliche varia tra 54 e 73° con una media generale di 65,3°, valore più frequente 65°.

Le file peritalliche nella loro parte superiore mostrano una debole tendenza a raddrizzarsi in modo progressivo; tuttavia, questa loro tendenza generalmente non si manifesta del tutto perché le cellule apicali perdono presto e definitivamente la capacità di dividersi.

In vista superficiale le cellule apicali peritalliche hanno una forma irregolarmente esagonale (diametro 8-12  $\mu\text{m}$ ) e sono disposte in file radiali anche nelle parti più vecchie.

Gametofiti come per il genere (Denizot, 1968: 121).

Le tetrasporocisti sono allungate (80 x 30  $\mu\text{m}$ ) e portate in nemateci provvisti di parafisi cilindriche formate generalmente di 6 cellule (Feldmann, 1939: 292). Le tetrasporocisti, come in *P. squamaria*, sono terminali e rimpiazzano una delle due parafisi; la cellula che si divide per originare la parafisi da una parte e la sporocisti o il suo pedicello dall'altra, assume una forma piuttosto asimmetrica.

Specie relativamente comune nei biotopi rocciosi, ombreggiati, calmi o relativamente calmi, di tutto l'infralitorale e nei primi metri del circalitorale superiore.

**Nota** – *Zonaria rubra*, basionimo di *P. rubra*, è stata descritta da Greville (1827: 340-341) per le isole Ionie (Grecia).

Gli esemplari di *P. rubra* con pochi o rari cistoliti possono confondersi con *P. bornetii*. Tuttavia, Boudouresque & Denizot (1975: 40, tab. VIII) hanno raggruppato in un quadro sinottico alcuni caratteri morfologici utili a distinguere tra loro queste due specie.

Nell'ambito di questa specie, Schiffner (1916: 190) descrisse, per l'Isola S. Girolamo dei Brioni, a sud di Rovigno (Croazia), *P. rubra* var. *fragilis* Schiffner, un *taxon* di scarso valore tassonomico, caratterizzato solo da una maggiore fragilità del tallo.

**Note** – *Zonaria rubra*, basionym of *P. rubra*, was described by Greville (1827: 340-341) from the Ionian Islands (Greece).

Specimens of *P. rubra* with few (or rare) cystaliths can be mistaken for *P. bornetii*. However, Boudouresque & Denizot (1975: 40, tab. VIII) presented in a synoptic table some morphological characters suitable to distinguish the two species each other.

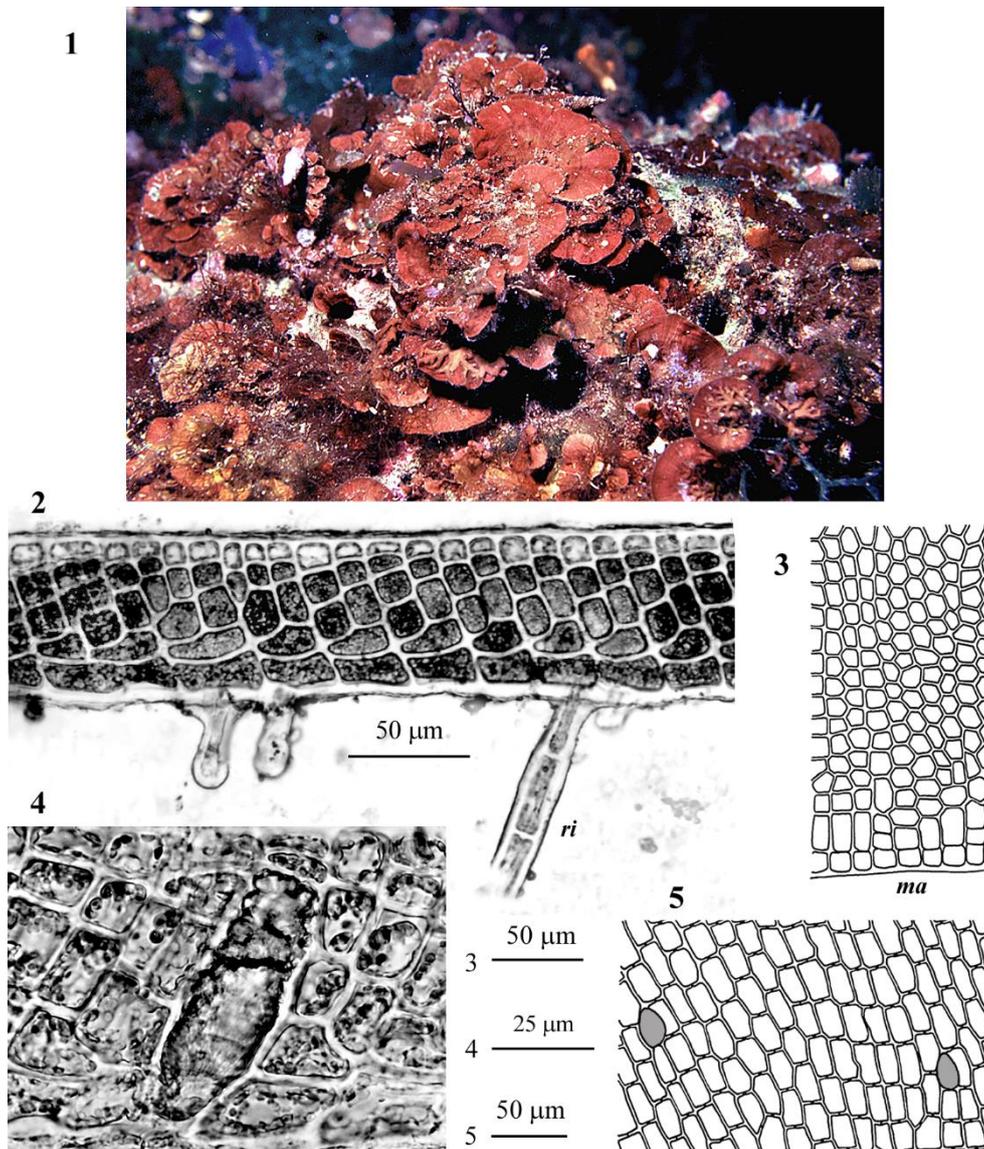
Within this species, Schiffner (1916: 190) described from the Island of S. Girolamo dei Brioni, (south of Rovinj, Croatia), *P. rubra* var. *fragilis* Schiffner, a *taxon* with a poor taxonomic value, differing from the autonym only in a greater fragility of the thallus.

### ***Peyssonnelia squamaria* (S.G. Gmelin) Decaisne ex J. Agardh**

[Tav. 29, Figg. 1-5]

Kützing, 1869: 31, tav. 87a-b; Hauck, 1882: 34, figg. 7a-c; Oltmanns, 1922: fig. 566/5; H. Kylin, 1956: figg. 117C-D; Denizot, 1968: 92, figg. 16, 31, 76; Ardré, 1970: 76, tav. 7/3; Boudouresque & Denizot, 1975: 14, figg. 4-13; Marcot *et al.*, 1977: 70, figg. 1-6; Coppejans, 1983: tav. 295; Ribera Siguán, 1983: 126, tav. 15/c; Falace *et al.*, 2013: 134, fig. 92; Rodriguez-Prieto, 2013: 432, 3 figure.

**Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 28**



Figg. 1-5 *Peyssonnelia rubra*. Fig. 1 - Alcuni thalli nel loro *habitat*. Fig. 2 - Sezione radiale del thallo con rizoidi (*ri*). Fig. 3 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale in corrispondenza del margine (*ma*). Fig. 4 - Dettaglio di un cistolite. Fig. 5 - File ipotalliche viste da sotto. In grigio 2 cistoliti. (Fig. 1 da Cormaci & Furnari 2005; Figg. 2-3, foto M. Cormaci; Figg. 4-5 da Boudouresque & Denizot, 1975).

Figs 1-5 *Peyssonnelia rubra*. Fig. 1 - Some thalli in their *habitat*. Fig. 2 - Radial section of thallus (*ri* = rhizoids). Fig. 3 - Apical cells of perithallian rows in surface view in correspondence of the margin (*ma*). Fig. 4 - Detail of a cystolith. Fig. 5 - Hypothallus rows seen from below. In grey two cystoliths. (Fig. 1 from Cormaci & Furnari 2005; Figs 2-3, photo by M. Cormaci; Figs 4-5 from Boudouresque & Denizot, 1975).

Tallo flabelliforme, 4-8(-10) cm di diametro, prostrato, con strie concentriche e, talvolta, radiali; con l'età il tallo forma numerosi nuovi lobi che si accavallano l'uno sull'altro; fissato dai rizoidi iniziali, per il resto il tallo è abbastanza libero; il colore sul vivo è rosso scuro, ma piuttosto chiaro negli esemplari di superficie; gli esemplari conservati secchi tendono ad annerirsi e il margine non si arrotola.

La calcificazione è totalmente assente.

Lo spessore, ad esclusione del ricco feltro di rizoidi, varia sullo stesso tallo da 95 a 295  $\mu\text{m}$ , inoltre, nelle parti più vecchie (quelle centrali) è minore che nelle parti mediane e/o periferiche.

Le cellule dell'ipotallo viste da sotto sono più o meno rettangolari (35-50 x 12-17  $\mu\text{m}$ ) e disposte in file radiali non poliflabellate; in sezione radiale hanno forma irregolare e un'altezza di 20-25  $\mu\text{m}$ . Ciascuna di esse, nella metà anteriore, separa verso il basso una cellula sottoipotallica dalla tipica forma a lacrima, che normalmente rimane indivisa. Le cellule sottoipotalliche che continuano a dividersi generano dei rizoidi (11-18  $\mu\text{m}$  di diametro), molto lunghi, ramificati e intricati sino a formare, tra il substrato e il tallo, un feltro il cui spessore generalmente è 2-4 volte maggiore di quello del tallo.

Ciascuna cellula ipotallica separa, verso l'alto e dalla sua metà antero-superiore la cellula coxale che a sua volta, darà origine a 3(-4) file peritalliche generalmente non ramificate.

Le file peritalliche formano con la direzione dell'ipotallo un angolo acuto molto variabile anche sullo stesso tallo tra 27 e 61°; il valore medio di questo angolo varia tra 39 e 51° con una media generale di 44,6° se misurato a distanze fisse dal margine.

Le file peritalliche nella loro parte superiore hanno la tendenza a raddrizzarsi, ma ciò si verifica molto raramente perché le iniziali delle file peritalliche di norma perdono precocemente la capacità di dividersi.

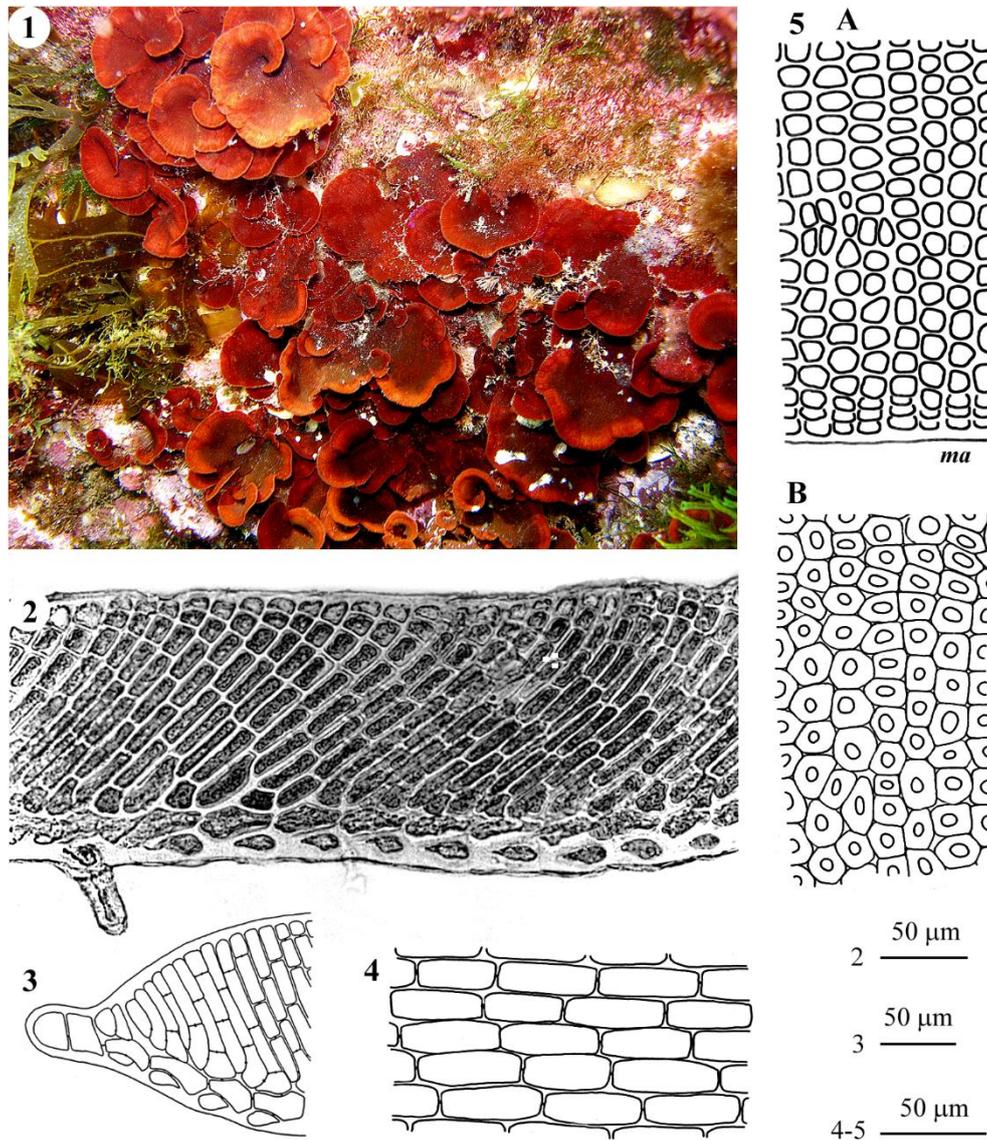
In vista superficiale le cellule apicali delle file peritalliche sono disposte in file radiali perpendicolari al margine. Questa disposizione si mantiene anche nelle parti più vecchie del tallo.

I nemateci sono superficiali e di forma irregolare. Le tetrasporocisti sono terminali e rimpiazzano una delle due parafisi; la cellula che si divide per originare la parafisi da una parte e la sporocisti o il suo pedicello dall'altra, assume una forma piuttosto asimmetrica.

Specie piuttosto comune nelle stazioni ombreggiate, calme o relativamente calme, su pareti e all'imboccatura delle grotte sommerse, di tutto l'infra-litorale; come sottostrato si riscontra comunemente come epifita dei rizomi di *Posidonia oceanica* e più raramente come sottostrato dei popolamenti a *Cystoseira* sp.pl.

Nel circo-litorale è meno frequente e meno abbondante, tuttavia è stata segnalata nei popolamenti ad alghe calcaree proprie di questo piano ed è stata dragata sino alla profondità di 65 m nella biocenosi del "Detritico costiero".

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 29



Figg. 1-5 *Peyssonnelia squamaria*. Fig. 1 - Alcuni thalli nel loro *habitat*. Fig. 2 - Sezione radiale del tallo. Fig. 3 - *Idem*, passante per il margine. Fig. 4 - File ipotalliche viste da sotto. Fig. 5 - Cellule apicali delle file peritalliche in vista superficiale: (A) in corrispondenza del margine (*ma*); (B) lontano dal margine. (Fig. 1, foto M. Catra; Fig. 2, foto M. Cormaci; Figg. 4-5 da Boudouresque & Denizot, 1975).

Figs 1-5 *Peyssonnelia squamaria*. Fig. 1 - Some thalli in their *habitat*. Fig. 2 - Radial section of thallus. Fig. 3 - *Idem*, through the margin. Fig. 4 - Hypothallus cells seen from below. Fig. 5 - Apical cells of perithallian rows in surface view: in correspondence (A) and far (B) from the margin (*ma*). (Fig. 1, photo by M. Catra; Fig. 2, photo by M. Cormaci; Figs 4-5 from Boudouresque & Denizot, 1975).

Questa specie dal punto di vista vegetazionale è considerata specie caratteristica dell'associazione sciafila dell'infralitorale medio: *Flabellio-Peyssonnelietum squamariae* Molinier 1958 che nella sua forma tipica si sviluppa sui rizomi di *Posidonia oceanica* Delile (Cormaci *et al.*, 2003: 242).

**Nota** – *Fucus squamarius* S.G. Gmelin, basionimo di *P. squamaria*, è stata descritta da Gmelin (1768: 171) per il Mediterraneo. La sua combinazione nel genere *Peyssonnelia* è stata generalmente attribuita a Decaisne. Ma Athanasiadis (2016: 671) correttamente attribuisce la combinazione a Decaisne *ex* J. Agardh. Infatti, come riportato da M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021), la pubblicazione del lavoro “Algae maris Mediterranei et Adriatici” in cui J. Agardh (1842: 93) pubblicò “*Peyssonnelia squamaria* (S.G. Gmelin) Decaisne” è del 9 Aprile 1842, mentre il lavoro “Essais sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères de Lamouroux” in cui Decaisne (1842a: 360) pubblicò “*Peyssonnelia squamaria* (S.G. Gmelin) Decaisne” è del Maggio 1842.

**Note** – *Fucus squamarius* S.G. Gmelin, basionym of *P. squamaria*, was described by Gmelin (1768: 171) from the Mediterranean Sea. Its combination under the genus *Peyssonnelia* was generally credited to Decaisne. But, Athanasiadis (2016: 671) correctly credited the combination to Decaisne *ex* J. Agardh. In fact, as reported by M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021), the paper “Algae maris Mediterranei et Adriatici” in which J. Agardh (1842: 93) published “*Peyssonnelia squamaria* (S.G. Gmelin) Decaisne” was printed on 9 April 1842, while the paper “Essais sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères de Lamouroux” in which Decaisne (1842a: 360) published “*Peyssonnelia squamaria* (S.G. Gmelin) Decaisne” was printed in May 1842.

### ***Peyssonnelia stoechas* Boudouresque *et* Denizot**

[Tav. 30, Figg. 1-2]

Boudouresque & Denizot, 1975: 53, figg. 97-105; Ballesteros, 1992: 91, figg. 6a-b; Tsiamis *et al.*, 2010: 326, fig. 27-29.

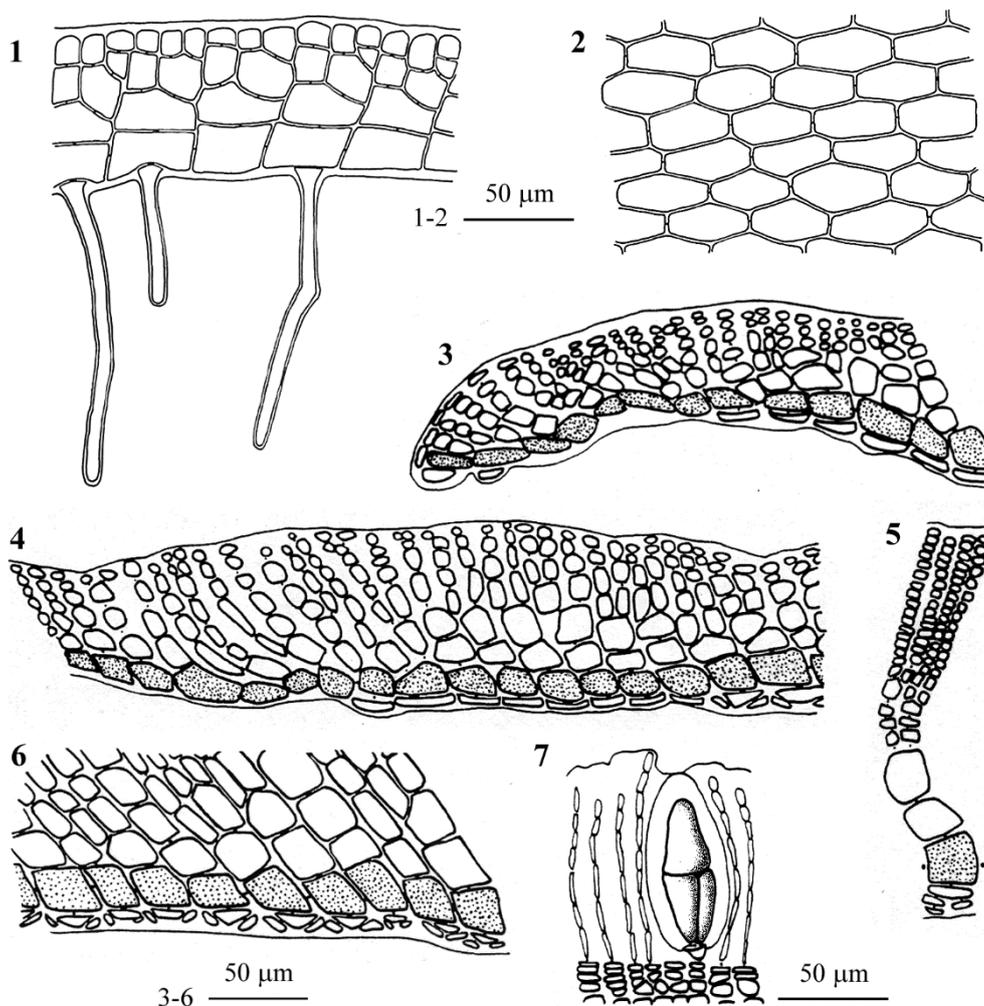
Tallo sino a 4-5 cm di diametro, rigido a causa della sua importante calcificazione ipobasale (già 70-100  $\mu\text{m}$  a 1 cm dal margine), fragile, a superficie pianeggiante con evidenti strie concentriche, facile da separare dal substrato e con margine intero non aderente al substrato.

Lo spessore, esclusa la calcificazione ipobasale, varia da 60 a 120  $\mu\text{m}$ , tuttavia lo spessore medio si mantiene costante andando dal margine al centro del tallo.

L'ipotallo, visto da sotto, è formato da cellule di forma più o meno esagonale, in genere più lunghe che larghe (25-43 x 13-22), disposte in file radiali non poliflabellate. In sezione radiale hanno la forma di parallelogrammi (13-23  $\mu\text{m}$  alti) con i lati verticali leggermente obliqui. Alcune di queste cellule separano verso il basso i rizoidi. Questi sono unicellulari, cilindrici (6-10  $\mu\text{m}$  di diametro), a pareti sottili, lunghi 50-120  $\mu\text{m}$ , immersi totalmente nello strato calcareo ipobasale e inseriti al centro della parete ventrale della cellula ipotallica (inserzione centrale secondo Verlaque, 1987: tab. 9).

Ciascuna cellula ipotallica separa, verso l'alto, una coxale generalmente della sua stessa dimensione. Questa, a sua volta darà origine a (2-)3 file peritalliche formate ciascuna di 3-4(-5) cellule (compresa la coxale), di norma più larghe che alte o appena più alte del diametro (11-26  $\mu\text{m}$ ).

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 30



Figg. 1-2 *Peyssonnelia stoechas* (da Boudouresque & Denizot, 1975). Fig. 1 - Sezione radiale del tallo con rizoidi (*ri*) unicellulari ad inserzione centrale. Fig. 2 - File ipotalliche viste da sotto.

Figg. 3-7 *Polystrata compacta* (da Verlaque, 1987). Fig. 3 - Sezione radiale del tallo passante per il margine. Fig. 4 - *Idem* distante dal margine e con peritallo inferiore molto ridotto. Fig. 5 - Dettaglio di un elemento strutturale del tallo. Fig. 6 - Sezione radiale mostrante lo scarso sviluppo del peritallo inferiore. Fig. 7 - Particolare di un nematecio mostrante l'inserzione terminale delle parafisi e di una tetrasporocisti.

Figs 1-2 *Peyssonnelia stoechas* (from Boudouresque & Denizot, 1975). Fig. 1 - Radial section of thallus showing two unicellular rhizoids (*ri*) arising from the central part of the cell. Fig. 2 - Hypothallus rows seen from below.

Figs 3-7 *Polystrata compacta* (from Verlaque, 1987). Figs 3-4. Radial sections of thallus: through the margin (Fig. 3), far from the margin with a lower perithallus reduced (Fig. 4). Fig. 5 - Detail of a structural element of the thallus. Fig. 6 - Radial section showing a reduced lower perithallus. Fig. 7 - Detail of a nemathecium showing the terminal insertion of both paraphyses and a tetrasporangium.

Le file peritalliche sono abbastanza fitte tra loro e con l'ipotallo formano un angolo acuto di 62-82° con una media generale piuttosto elevata di 72°. Queste file non hanno alcuna tendenza a raddrizzarsi perché le loro cellule apicali perdono, forse troppo precocemente, la capacità di dividersi.

Il peritallo, in vista superficiale, mostra le cellule isodiametriche (11-19 μm), di forma esagonale a bordi netti, disposte in file radiali sia in prossimità del margine che nelle parti centrali.

Delle strutture riproduttive sono state osservate solo le tetrasporocisti che quando mature misurano 112 x 67 μm (Ballesteros, 1992: 91, fig. 6a).

Specie generalmente di profondità, si riscontra nella biocenosi del "Detritico costiero" tra 70 e 80 m di profondità, ma anche in biotopi più superficiali tra -25 e -40 m.

### ***Polystrata Heydrich***

Denizot, 1968: 157; Dixon in Huisman, 2018: 231; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo crostoso, totalmente calcificato, aderente al substrato con tutta la superficie inferiore, tipicamente privo di rizoidi; spesso più talli vicini si sovrappongono.

Il tallo consiste di un mesotallo uniassiale, monostromatico di filamenti poliflabellati, riccamente ramificati, le cui cellule sviluppano file peritalliche dorsali (verso l'alto) e ventrali (verso il basso). In sezione radiale, il peritallo dorsale è di norma ben sviluppato (con numerose cellule per fila), con o senza fusioni cellulari tra le cellule inferiori che appaiono ricche di granuli di amido; il peritallo ventrale generalmente è meno sviluppato e costituito da 1 a poche cellule per fila; tuttavia, a volte può essere anche più sviluppato di quello dorsale.

Peli ialini presenti o assenti.

Gametofiti (ove conosciuti) monoici, con gametocisti maschili e femminili portate nello stesso nematecio o su nemateci distinti. Spermatocisti disposte in densi gruppi a vari livelli attorno ad un filamento centrale. Il ramo carpogoniale, di 3 cellule, è portato lateralmente sulla cellula basale delle parafisi. Il ramo della cellula ausiliaria, portato lateralmente sulla cellula basale di un'altra parafisi, è di 4 cellule e la sopra-basale del ramo funge da cellula ausiliaria. I gonimoblasti si sviluppano direttamente dal filamento connettore o dalla cellula ausiliaria diploidizzata. Le carposporocisti sono in catene semplici di 2-3.

Tetrasporocisti a divisione crociata o crociata decussata, portate in nemateci gelatinosi provvisti di parafisi multicellulari a volte calcificate (come in *P. dura*, la specie tipo, non presente in Mediterraneo).

In Mediterraneo sono segnalate le seguenti 2 specie: *Polystrata compacta*, *P. fosliei*.

- 1 File peritalliche ventrali nettamente meno sviluppate di quelle dorsali, ma costituite sempre di almeno due cellule (coxale e un'altra peritallica).....  
*Polystrata compacta*

- 1 File peritalliche dorsali e ventrali più o meno ugualmente sviluppate (a volte le ventrali sono più sviluppate di quelle dorsali) ..... *Polystrata fosliei*

***Polystrata compacta* (Foslie) Denizot ex Athanasiadis [Tav. 30, Figg. 3-7]**

Denizot, 1968: 160, 310, fig. 145; Verlaque, 1987: 83, tav.19. 6-14.

Tallo con morfologia esterna simile a quella descritta sopra per il genere (vedi). La calcificazione interessa tutto il tallo ad eccezione dei nemateci; il colore è violaceo-grigiastro.

In sezione radiale, le cellule del filamento mesotallico di norma sono grandi e di forma subquadrata, Ciascuna cellula mesotallica produce dorsalmente una coxale di diametro simile alla mesotallica; la coxale a sua volta genera una o due cellule che a loro volta generano verso l'alto le altre cellule delle file peritalliche dorsali. Da notare che le 2-3(4) file prodotte partendo dalla coxale, nel loro insieme mantengono sempre il diametro della coxale che sta alla loro base; inoltre le file restano abbastanza compatte anche dopo decalcificazione.

Le file peritalliche ventrali, che mancano in prossimità del margine, sono piuttosto ridotte e costituite tipicamente da due sole cellule: la coxale, che ha lo stesso diametro della mesotallica, ma è alta circa 1/3 del suo diametro, e la cellula prodotta dalla coxale (di forma e taglia simile alla coxale) che può restare intera o dividersi a formare una dicotomia sulla coxale.

Gametofiti sconosciuti.

Tetrasporofiti con tetrasporocisti ellittiche (82-92 x 35-37  $\mu\text{m}$ ), a divisione crociata decussata, portate su un corto pedicello unicellulare all'estremità di una fila peritallica dorsale, raggruppate in nemateci gelatinosi (appiccicosi), poco sporgenti rispetto alla superficie del tallo, provvisti di parafisi esili, non ramificate, non calcificate, lunghe (6-)7(-8) cellule terminali sui filamenti peritallici dorsali; molto raramente la stessa fila peritallica può portare terminalmente una tetrasporocisti (pedicellata) e una parafisi.

Abbastanza rara, si può riscontrare nelle comunità sciafile di stazioni soggette a scarso idrodinamismo dell'infralitorale.

**Nota** – *Peyssonnelia* ? *compacta*, basionimo di *Polystrata compacta*, è stata descritta da Foslie (1905: 6) per una località nei pressi di Rovigno (Croazia), per il Golfo di Napoli (Italia) e per il Golfo di Villafranca (Francia). Successivamente la specie fu combinata nel genere *Cruoriella* P.L. et H.M. Crouan da Weber-van Bosse (1921: 290) come *Cruoriella compacta* (Foslie) Weber-van Bosse e così citata da De Toni (1924: 585). Denizot (1968: 160) combinò la specie di Foslie nel genere *Polystrata* come *Po. compacta* (Foslie) Denizot ma, invalidamente perché non indicò la pagina del ba-

**Note** – *Peyssonnelia* ? *compacta*, the basionym of *Polistrata compacta*, was described by Foslie (1905: 6) from a locality near Rovinj (Croatia), the Gulf of Naples (Italy) and the Gulf of Villefranche (France). Later, it was combined under the genus *Cruoriella* P.L. et H.M. Crouan by Weber-van Bosse (1921: 290) as *Cruoriella compacta* (Foslie) Weber-van Bosse with which name it was quoted by De Toni (1924: 585). Denizot (1968: 160) combined Foslie's species under the genus *Polystrata* as *Po. compacta* (Foslie) Denizot but, invalidly, because of he didn't give the page of the

sionimo [Art. 41.5 dell'ICN (Turland *et al.*, 2018)]. La combinazione è stata validamente proposta da Athanasiadis (2016: 674).

basionym [Art. 41.5 of ICN (Turland *et al.*, 2018)]. The combination was validly proposed by Athanasiadis (2016: 674).

***Polystrata fosliei* (Weber-van Bosse) Denizot**

**[Tav. 31, Figg. 1-2]**

H. Kylin, 1956: fig. 171E, come *Ethelia fosliei*; Denizot, 1968: 160, 310, fig. 146-151; Verlaque, 1981: 565, figg. 23-25; Verlaque, 1987: 84, tav.19. 1-5

Tallo con morfologia esterna simile a quella descritta sopra per il genere (vedi). La calcificazione interessa tutto il tallo ad eccezione dei nemateci; il colore è rosa.

In sezione radiale, le cellule del filamento mesotallico di norma sono di forma subquadrata o esagonali asimmetriche. Ciascuna cellula mesotallica produce dorsalmente una coxale più o meno del suo stesso diametro; la coxale a sua volta genera una o due cellule che a loro volta generano verso l'alto le altre cellule dei filamenti peritallici dorsali che sono 1-2 (raramente più) volte dicotomicamente ramificati e abbastanza laschi e lacunosi dopo decalcificazione.

Le file peritalliche ventrali hanno struttura e dimensioni simili a quelle dorsali, a volte sono anche nettamente più lunghe.

Gametofiti sconosciuti.

Tetrasporofiti con tetrasporocisti e parafisi come in *Po. compacta* (vedi).

Abbastanza rara, si può riscontrare nelle comunità fotofile dell'infralitorale.

## Peyssonneliales: Peyssonneliaceae - Tavola 31

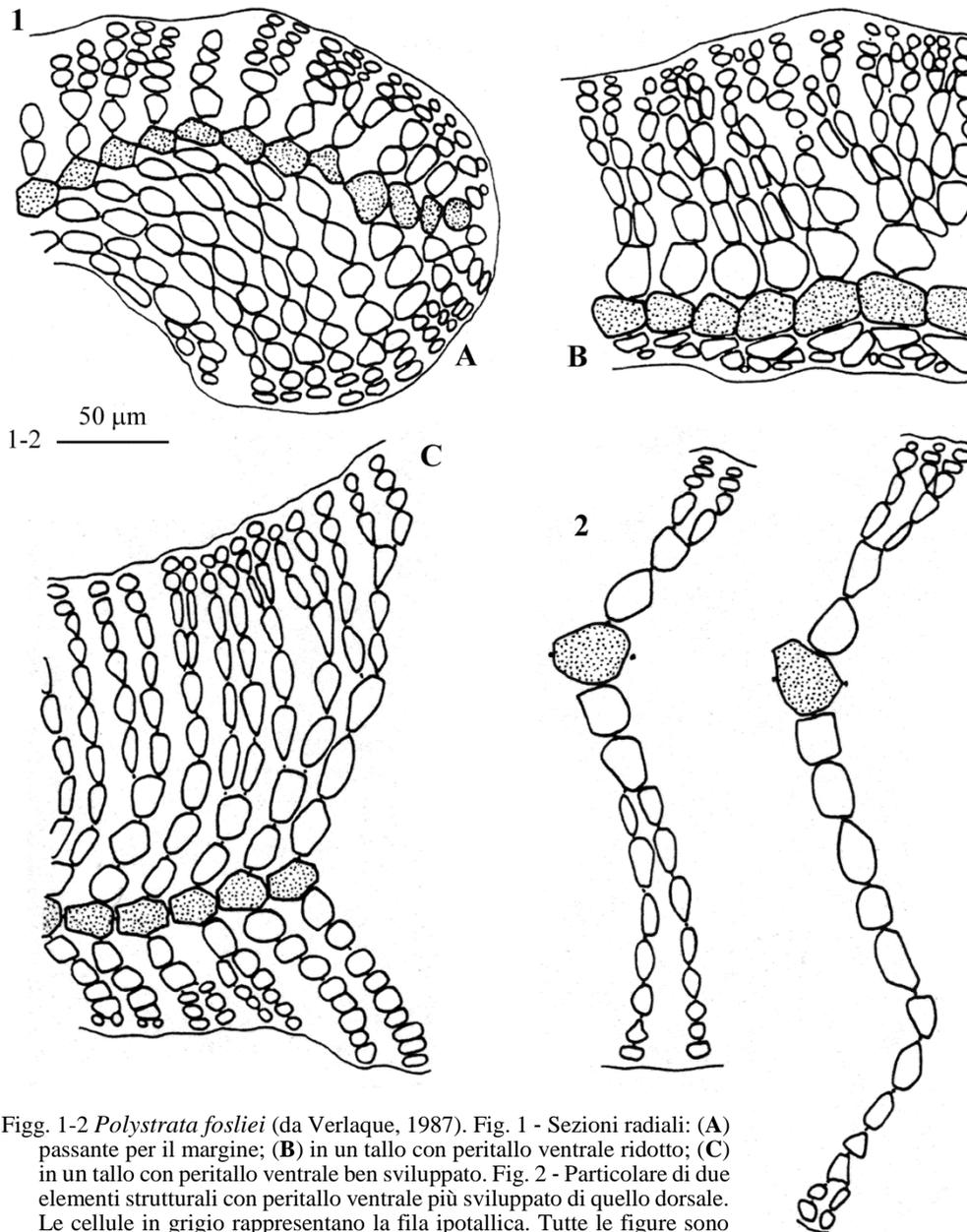


Fig. 1-2 *Polystrata fosliei* (da Verlaque, 1987). Fig. 1 - Sezioni radiali: (A) passante per il margine; (B) in un tallo con peritallo ventrale ridotto; (C) in un tallo con peritallo ventrale ben sviluppato. Fig. 2 - Particolare di due elementi strutturali con peritallo ventrale più sviluppato di quello dorsale. Le cellule in grigio rappresentano la fila ipotallica. Tutte le figure sono orientate con il margine a destra.

Figs 1-2 *Polystrata fosliei* (from Verlaque, 1987). Fig. 1 - Radial sections: (A) through the margin; (B) of a thallus with a reduced ventral perithallus; (C) of a thallus with a well developed ventral perithallus. Fig. 2 - Detail of two structural elements with the ventral perithallus more developed than the dorsal one. In grey the cells of the hypothallus row. In all figures the margin is on the right.

**PLOCAMIALES G.W. Saunders *et Kraft***Saunders & Kraft, 1994: 1260; Kamiya *et al.*, 2017: 139; Guiry & Guiry, 2021

Piante autotrofe o parassite. Struttura uniassiale.

Gametofiti procarpici con ramo carpozoniale di 3 cellule portato su una cellula supporto intercalare che funziona pure da cellula ausiliaria. Iniziale dei filamenti gonimoblastici singola e orientata verso la superficie del tallo. Gonimoblasti plurilobati composti interamente da carposporocisti. Il sistema nutritivo del carposporofito deriva dalla trasformazione delle cellule corticali e persiste durante lo sviluppo del carposporofito col quale non si fonde. Spermatocisti superficiali prodotte dalle cellule corticali esterne dei ramuli più alti.

Tetrasporofiti e gametofiti isomorfi. Tetrasporocisti a divisione zonata, sessili, portate singolarmente in successione sulle cellule assiali degli stichidi.

Comprende 3 famiglie di cui una (PLOCAMIACEAE) rappresentata in Mediterraneo.

**PLOCAMIACEAE Kützing *nom. cons.***Dixon & Irvine, 1977: 200; Kamiya *et al.*, 2017: 139; Guiry & Guiry, 2021.

Tallo eretto, riccamente ramificato in modo complanare e simpodiale, compresso, con serie marginali alternate di 2-6 rami o ramuli compressi (*Plocamium*); oppure piccolo (fino a 5 mm di diametro), pulvinato, cilindrico, ramificazione assente o pettinata, epifita o parassita (adelfoparassita) su *Plocamium* sp. pl. (*Plocamiocolax* Setchell, un genere non presente in Mediterraneo).

Struttura uniassiale, con cellula apicale molto evidente e filamento centrale spesso visibile lungo tutto il tallo; organizzazione pseudoparenchimatosa con grosse cellule all'interno e un *cortex* di piccole cellule esterne.

Ciclo biologico trigenetico, con gametofiti dioici e tetrasporofiti isomorfi coi gametofiti. Gonimoblasti plurilobi privi di filamenti avvolgenti; carposporofiti con (in *Plocamium*) o senza (in *Plocamiocolax*) cellula di fusione basale; i cistocarpi, privi di ostiolo (in *Plocamium*) o con ostiolo (in *Plocamiocolax*), sono sparsi lungo i margini della fronda o pedicellati su speciali corti rametti fertili.

Tetrasporocisti immerse nel *cortex* di speciali rametti fertili (stichidi), semplici o ramificati.

Solo il genere *Plocamium* è rappresentato in Mediterraneo.

***Plocamium* J.V. Lamouroux *nom. et typ. cons.***

Dixon &amp; Irvine, 1977: 201; M.D. Guiry in Guiry &amp; Guiry, 2021.

Tallo eretto, compresso, composto di rami ripetutamente pennati portanti gruppi alterni di 2-10 (o più) ramuli. Organizzazione uniassiale con cellula apicale ben evi-

evidente; struttura pseudoparenchimatosa con *cortex* composto di cellule piccole, isodiametriche e pigmentate; medulla di grandi cellule poligonali, isodiametriche, incolori e con pareti sottili; cellula assiale difficilmente riconoscibile.

Gametofiti dioici; spermatocisti in sori superficiali; i cistocarpi, privi di carpostomio, sono sia sparsi lungo il margine della fronda, sia portati in speciali corti rami fertili. Tetrasporocisti portate in stichidi di varia forma. (Dixon & Irvine, 1977; Womersley, 1994).

In Mediterraneo sono state segnalate 3 specie: *Plocamium cartilagineum*; *P. raphelisianum*, *P. secundatum*.

- 1 Rami e ramuli in lunghe serie unilaterali (10-15 nelle parti superiori e sino a 30-40 in esemplari con assi e rami fortemente ricurvi) ..... *Plocamium secundatum*
- 1 Rami e ramuli in corte serie alterne..... 2
- 2 Segmenti subapicali nettamente disposti a V (*chevron-like*). Ramulo iniziale delle serie terminali lungo e sottile [rapporto lunghezza/diametro (4-)9(-14)] .....  
*Plocamium cartilagineum*
- 2 Segmenti subapicali non chiaramente a V. Ramulo iniziale delle serie terminali corto e largo (rapporto lunghezza/diametro 3,5)..... *Plocamium raphelisianum*

**Nota** – In Mediterraneo, oltre alle specie riportate nella chiave e più avanti trattate, i seguenti *taxa* sono stati descritti e/o segnalati:

*Plocamium coccineum* Lyngbye *nom. nov. illeg.* [= *P. cartilagineum*]. Vedi.

*P. coccineum* var. *fenestratum* (Kützing) Kützing [= *P. fenestratum* Kützing, *taxon inquirendum*]. Vedi sotto in questa nota alla voce corrispondente.

*P. coccineum* var. *mediterraneum* (Meneghini) Kützing [= *P. mediterraneum* Meneghini, *taxon inquirendum*]. Vedi sotto in questa nota alla voce *P. mediterraneum*.

*P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh [= *P. cartilagineum*]. Vedi.

*P. fenestratum* Kützing [*taxon inquirendum*]. Questa specie fu descritta da Kützing (1843: 450) per Spalato (Croazia) e Trieste (Italia) come avente un tallo filiforme, dicotomo, con rami ricurvi all'apice, pennati e unilaterali; pinnule divaricate con le inferiori ricurve e un *cortex* reticolato-fenestrato.

Alcuni anni dopo, lo stesso Kützing (1849: 884) la ridusse a livello di varietà come *P. coccineum* var. *fenestratum* (Kützing) Kützing; ma nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing,

**Note** – In the Mediterranean Sea, besides species reported in the key and below treated, were described and/or recorded the following *taxa*:

*Plocamium coccineum* Lyngbye *nom. nov. illeg.* [= *P. cartilagineum*]. See.

*P. coccineum* var. *fenestratum* (Kützing) Kützing [= *P. fenestratum* Kützing, *taxon inquirendum*]. See below in this note at the corresponding entry.

*P. coccineum* var. *mediterraneum* (Meneghini) Kützing [= *P. mediterraneum* Meneghini, *taxon inquirendum*]. See below in this note at the entry: *P. mediterraneum*.

*P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh [= *P. cartilagineum*]. See.

*P. fenestratum* Kützing [*taxon inquirendum*]. This species was described by Kützing (1843: 450) from Split (Croatia) and Trieste (Italy) as showing a thallus threadlike, dichotomously branched, with branches pinnate and unilaterally arranged, recurved at the apex; pinnules divaricate, the lower ones curved; *cortex* reticulated-fenestrated.

Some years later, the same Kützing (1849: 884) reduced his species to as a variety of *P. coccineum*: *P. coccineum* var. *fenestratum* (Kützing) Kützing. But, in his *Tabulae Phycologicae*

1866: 15, tav. 43/c-d) la trattò a livello di specie.

Quando Agardh (1851: 396) trattò *P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh (vedi più avanti nota *P. cartilagineum* alla voce corrispondente) elencò tra i sinonimi *P. fenestratum* (*vide* Harvey), non considerando che Harvey (1846: tav. XLIV) aveva trattato *P. fenestratum* come sinonimo di *P. coccineum* var. *uncinatum* “*uncinata*”. *P. fenestratum* è stato considerato sinonimo di *P. coccineum* var. *uncinatum* anche da Hauck (1883: 165) e da De Toni (1900: 591). Successivamente questa specie non è stata più segnalata.

Tuttavia, Saunders & Lehmkuhl (2005: 310), che hanno esaminato alcuni campioni dell’erbario di Kützing, la considerano distinta dalle altre specie di *Plocamium* del Nord Europa osservando che quei talli “...are more delicate in construction, and the ramuli alternate in a series of seven to ten. In addition, entire axes tend to be highly recurved lending an overall wavy aspect to the thallus”. Pertanto essi concludono che uno studio molecolare di *P. fenestratum* sarebbe necessario per chiarire le relazioni fra questa specie e le altre del Nord Europa.

Recentemente, in un breve abstract, Cremades *et al.* (2014: 11) confermano la distinzione specifica di *P. fenestratum* e anticipano la sua lectotipificazione basata su materiale originale di Kützing. Essi inoltre affermano che probabilmente in Mediterraneo questa specie non è stata più segnalata perché inclusa in *P. cartilagineum* s.l. o perché “...identificado como una especie alóctona austral (*P. secundatum* Kützing, cf. Cormaci *et al.*, 1991) y que en realidad tienen su propia identidad morfológica y molecular, cuestiones que son tratadas en detalle en la presente comunicación, en la que se procede también a su lectotipificación...”. Purtroppo, l’abstract non riporta alcuna descrizione né alcun dato molecolare a supporto della loro ipotesi. Considerato che nessun successivo lavoro è stato pubblicato sull’argomento, sulla base di tutto quanto sopra detto la specie è qui considerata come *taxon inquirendum*.

Athanasiadis (2016: 553) la riporta tra le *incertae sedis* delle PLOCAMIACEAE.

***P. irregulare* Meneghini [*taxon inquirendum*].** Fu descritta da Meneghini (1844: 300) per la Dalmazia (Mare Adriatico), come avente una fronda robusta, gradualmente attenuata, dico-

(Kützing, 1866: 15, pl. 43/c-d) treated it at specific level.

When Agardh (1851: 396) treated *P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh (see below the note to *Plocamium cartilagineum* at the corresponding entry) listed among synonyms *P. fenestratum* (*vide* Harvey), not considering that Harvey (1846: pl. XLIV), had treated *P. fenestratum* as a synonym of *P. coccineum* var. *uncinatum* “*uncinata*”. *P. fenestratum* was considered as a synonym of *P. coccineum* var. *uncinatum* also by Hauck (1883: 165) and De Toni (1900: 591). Thereafter, this species was no more recorded.

Saunders & Lehmkuhl (2005: 310), following the study of some Kützing’s herbarium specimens, considered it as a species distinct from other species of *Plocamium* from N Europe. They stated that those thalli “...are more delicate in construction, and the ramuli alternate in a series of seven to ten. In addition, entire axes tend to be highly recurved lending an overall wavy aspect to the thallus”. From that they concluded that a molecular study of *P. fenestratum* would be needed to clarify relationships between this species and others from N Europe.

Recently, in a short abstract, Cremades *et al.* (2014: 11) confirm the specific distinction of *P. fenestratum* and anticipate its lectotypification based on original Kützing’s material. Moreover, they state that probably this species was no more recorded in the Mediterranean Sea either because of it was included in *P. cartilagineum* s.l. or because “...identificado como una especie alóctona austral (*P. secundatum* Kützing, cf. Cormaci *et al.*, 1991) y que en realidad tienen su propia identidad morfológica y molecular, cuestiones que son tratadas en detalle en la presente comunicación, en la que se procede también a su lectotipificación...”. Unfortunately, neither a description of the species nor molecular data are reported to support their hypothesis. Therefore, because of no further paper was published on that topic, all that considered, the species is here treated as a *taxon inquirendum*.

Athanasiadis (2016: 553) reported it among *incertae sedis* of PLOCAMIACEAE.

***P. irregulare* Meneghini [*taxon inquirendum*].** This species was described by Meneghini (1844: 300) from Dalmatia (Adriatic Sea) as showing a frond robust, gradually attenuate, dic-

toma, con rami spesso irregolarmente pinnati da serie di ramuli (da 1 a moltissimi) inseriti da una parte e dall'altra sin dalle parti più basse; cistocarpi lungamente pedicellati. Questa combinazione di caratteri, secondo Saunders & Lehmkuhl (2005: 310) non è stata riscontrata in nessuna delle specie esaminate e/o descritte per il Nord Europa; inoltre, avendo la specie una distribuzione limitata al Mediterraneo, gli autori auspicano uno studio molecolare per verificare le eventuali correlazioni con le altre specie nord europee di *Plocamium*.

Da notare che J. Agardh (1851: 396) la considerò, con dubbio, sinonimo di *P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh [= *P. cartilagineum*] e fu seguito in ciò da De Toni (1900: 591). Successivamente, in Mediterraneo non è stata più segnalata.

Athanasiadis (2016: 554) la riporta tra le *incertae sedis* delle PLOCAMIACEAE.

***P. mediterraneum* Meneghini [taxon inquirendum]**. Fu descritta da Meneghini (1844: 300) per Livorno e Genova (Italia) come segue: "Fronda gradualmente attenuata, spesso improvvisamente pennata con rami poco riflessi e ramuli in serie alterne di 2-4, quelli inferiori di norma semplici, allungati, poco ramificata nelle parti mediane, molto ramificata alla sommità; cistocarpi sessili; stichidi tetrasporiferi multifidi ad ombrello".

Secondo Saunders & Lehmkuhl (2005: 310) è molto simile a *P. nanum* G.W. Saunders et Lehmkuhl del Nord Europa, dalla quale differisce solo per il numero di ramuli che sono in serie alterne di 2-4 contro 4-6 in *P. nanum*. Secondo Saunders et Lehmkuhl (*op. cit.*: 310) uno studio molecolare di *P. mediterraneum* sarebbe necessario per chiarire le relazioni fra questa specie e *P. nanum* del Nord Europa.

Da notare che Kützing (1849: 884) la citò come *P. coccineum* var. *mediterraneum* (Meneghini) Kützing; ma nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1866: 16, tav. 44/a-c) la trattò a livello di specie. J. Agardh (1851: 396), invece, la considerò sinonimo di *P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh [= *P. cartilagineum*] e in ciò fu seguito da De Toni (1900: 591). Successivamente, in Mediterraneo non è stata più segnalata.

Athanasiadis (2016: 552) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) la trattano come una spe-

ciatamente ramificata, con rami spesso irregolarmente pinnati da serie di ramuli (1 a molti) inseriti da una parte e dall'altra sin dalle parti più basse; cistocarpi lungamente pedicellati. Questa combinazione di caratteri, secondo Saunders & Lehmkuhl (2005: 310), non è stata riscontrata in nessuna delle specie esaminate e/o descritte per il Nord Europa; inoltre, avendo la specie una distribuzione limitata al Mediterraneo, gli autori auspicano uno studio molecolare per verificare le eventuali correlazioni con le altre specie nord europee di *Plocamium*.

Da notare che J. Agardh (1851: 396) la considerò, con dubbio, sinonimo di *P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh [= *P. cartilagineum*] e fu seguito in ciò da De Toni (1900: 591). Successivamente, in Mediterraneo non è stata più segnalata.

Athanasiadis (2016: 554) la riporta tra le *incertae sedis* delle PLOCAMIACEAE.

***P. mediterraneum* Meneghini [taxon inquirendum]**. This species was described by Meneghini (1844: 300) from Leghorn and Genoa (Italy) as showing a frond gradually attenuate, often pinnate with ramuli not much recurved and ramuli alternate in series of 2-4, the lower ones generally simple, little branched in the middle parts, much ramified near the apex; cystocarps sessile and tetrasporic stichidia multifid and umbellate.

According to Saunders & Lehmkuhl (2005: 310) this species is very similar to the N European species *P. nanum* G.W. Saunders et Lehmkuhl, from which it differs only in the number of ramuli alternating in series of 2-4 (4-6 in *P. nanum*). According to Saunders et Lehmkuhl (*op. cit.*: 310) a molecular study of *P. mediterraneum* should be needed to clarify relationships between this species and *P. nanum* from N Europe.

Da notare che Kützing (1849: 884) la citò come *P. coccineum* var. *mediterraneum* (Meneghini) Kützing; ma nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1866: 16, pl. 44/a-c) la trattò a livello di specie. J. Agardh (1851: 396) la considerò sinonimo di *P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh [= *P. cartilagineum*] e in ciò fu seguito da De Toni (1900: 591). Successivamente, in Mediterraneo non è stata più segnalata.

Both Athanasiadis (2016: 552) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) treat it as a dist-

cie autonoma, probabilmente sulla base di quanto detto da Saunders & Lehmkuhl (2005: 310).

*P. vulgare* J.V. Lamouroux *nom. illeg.* [= *P. cartilagineum*]. Vedi.

*P. vulgare* var. *uncinatum* (C. Agardh) Moris et De Notaris [= *P. cartilagineum*]. Vedi.

inct species, probably following Saunders & Lehmkuhl (2005: 310).

*P. vulgare* J.V. Lamouroux *nom. illeg.* [= *P. cartilagineum*]. See.

*P. vulgare* var. *uncinatum* (C. Agardh) Moris et De Notaris [= *P. cartilagineum*]. See.

### *Plocamium cartilagineum* (Linnaeus) P.S. Dixon

[Tav. 32, Figg. 1-3]

Hauck, 1883: 163, fig. 68, come *P. coccineum*; Oltmanns 1904: 661, fig. 421, come *P. coccineum*; Oltmanns, 1922: fig. 503, come *P. coccineum*; H. Kylin, 1930: 50, figg. 34a-e. come *P. coccineum*; H. Kylin, 1956: figg. 32K-L, 189 e 190, come *P. coccineum*; Funk, 1955: 77, tav. VI/ 4 e 6, come *P. coccineum*, tav. VI/5 come *P. coccineum* f. *uncinatum*; Gayral, 1958: 368, tav. XCIV; Ribera Siguán, 1983: 151. tav. 22/a-d (a-b, come var. *uncinatum*); Coppejans, 1983: tavv. 304-305; Cormaci *et al.* 1991: 238, fig. 7; Cabioch *et al.*, 1992: 110, fig. 112; Coppejans & Kling, 1995: 390, tav. 164; Cormaci & Furnari, 2005: 77, fig. 46; Saunders & Lehmkuhl, 2005: 299, figg. 2-14; Cremades *et al.*, 2011: 126, figg. 1-13 e 15-28; Falace *et al.*, 2013: 138, fig. 96.

Tallo eretto, alto sino a circa 10 cm, raramente più alto; attaccato al substrato mediante piccoli dischi o apteri collegati a stoloni prostrati. Il colore varia dal rosso scuro con sfumature di bruno a rosso rosato; nel secco spesso vira al nero. La consistenza è cartilaginea soprattutto nelle parti inferiori; più molle nelle parti superiori e nei talli giovani. Assi principali subcilindrici, a sezione ellittica [(0,5)-1-1,5(-2) mm larghi], molto evidenti nei 2/3 inferiori del tallo. Nel tratto apicale, le file iniziali dei segmenti (dalla seconda alla ottava fila, raramente oltre) mostrano un'evidente disposizione a V (*Chevron-like*).

I rami e i ramuli sono ripetutamente pennati con serie alterne distiche di 2-3(-4) ramuli pettinati; il ramulo basale della serie (quello prossimale) è sempre semplice, acuto all'apice, lungo [(0,5)-2(-4,5) mm] e sottile [diametro (0,1)-0,25(-0,50) mm] con un rapporto lunghezza/diametro di (4)-9(-14); inoltre, mentre esso è tipicamente falcato, nelle parti più vecchie del tallo è patente o addirittura riflesso. I ramuli di penultimo ordine di ciascuna serie sono unipennati (pettinati) e portano 2-5 pinnule adassiali.

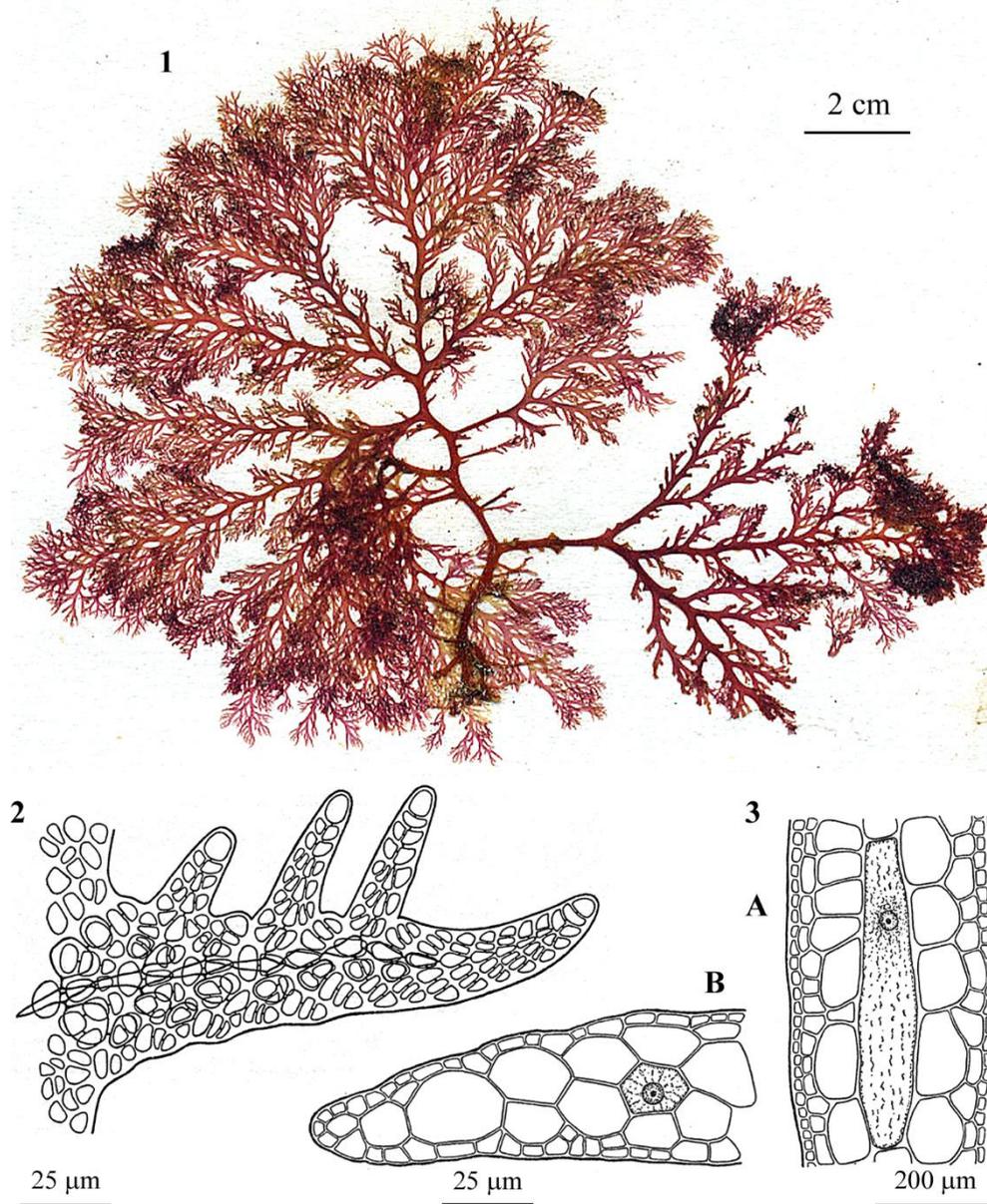
Alcune piante hanno un aspetto più diradato a causa della predominanza di serie alterne di soli 2(-3) ramuli.

In vista superficiale, andando dalla parte mediana dell'asse verso il margine, cioè verso la base di una serie di ramuli, la corticizzazione appare incompleta con un misto di alcune grosse cellule dello strato corticale interno visibili tra le numerose piccole cellule dello strato corticale esterno; queste ultime sono abbastanza serrate le une alle altre, di dimensioni uniformi (10-15  $\mu\text{m}$  di diametro) e nel vivo sono generalmente provviste di un corpo globoso rifrangente.

I gametofiti maschili portano spermatocisti addensate alla superficie di alcuni rami terminali che appaiono biancastri e molto più ramificati di quelli sterili.

I cistocarpi, sparsi lungo i margini degli assi principali e dei ramuli, sono globosi (diametro circa 1 mm), sessili, lisci, privi di carpostomio.

Plocamiales: Plocamiaceae - Tavola 32



Figs 1-3 *Plocamium cartilagineum*. Fig. 1 - *Habitus* (CAT 465, *Sectio Algae*, Herbarium Generale; foto M. Cormaci). Fig. 2 - Dettaglio della parte apicale di un ramulo. Fig. 3 - Sezioni del tallo: (A) longitudinale; (B) trasversale. (Figg. 2-4 da H. Kylin, 1930).

Figs 1-3 *Plocamium cartilagineum*. Fig. 1 - *Habit* (CAT 465, *Sectio Algae*, Herbarium Generale; photo by M. Cormaci). Fig. 2 - Detail of the apical part of a branchlet. Fig. 3 - Transverse sections of thallus: (A) longitudinal; (B) transverse. (Figs 2-4 from H. Kylin, 1930).

Tetrasporocisti zonate, lunghe (70-)80(-90)  $\mu\text{m}$ , generalmente disposte su due file in stichidi a sezione circolare [diametro (90-)120(-150)  $\mu\text{m}$ ]. Gli stichidi, provvisti di un sottile e netto peduncolo, inizialmente sono semplici e fusiformi, successivamente biforcuti e quindi dicotomicamente ramificati; essi rimpiazzano i ramuli e solo occasionalmente sono portati all'ascella del ramulo basale.

Specie piuttosto diffusa; in Mediterraneo è segnalata in tutto l'infraitorale.

**Nota** – La descrizione riportata sopra è stata tratta da Cremades *et al.* (2011) che hanno studiato il tipo di *P. cartilagineum* e il materiale originale di alcune altre specie europee considerate simili o sinonimi di *P. cartilagineum*. In particolare abbiamo preso soprattutto in considerazione la descrizione riportata per i campioni etichettati EUR2 (Cremades *et al.*, 2011: 131 e tab. 2).

Questa specie in Mediterraneo è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Plocamium cartilagineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) Guiry *ex* Benhissoune, Boudouresque, Perret-Boudouresque *et* Verlaque. Questa combinazione fu proposta in un lavoro pubblicato nel mese di settembre del 2002 da Benhissoune *et al.* (2002: 404 e 408). Ignaro del suddetto lavoro, Wynne pubblicò nel novembre dello stesso anno (Wynne, 2002: 350) una combinazione con lo stesso nome [*P. cartilagineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) Wynne], che è illegittimo perché tardo omonimo di quello di Benhissoune *et al.* (*op. cit.*). Saunders & Lehmkuhl (2005) la considerarono un sinonimo tassonomico di *P. subtile* Kützing (= *P. cartilagineum*).

Cremades *et al.* (2011: 129) riportano *P. cartilagineum* var. *uncinatum* fra i sinonimi di *P. cartilagineum sensu stricto*.

*P. coccineum* Lyngbye *nom. nov. illeg.*. Poiché la combinazione proposta da Lyngbye [1819: 39, come *P. coccineum* (Hudson) Lyngbye] è basata su un nome illegittimo (*Fucus coccineus* Hudson 1778 *nom. illeg.* perché Hudson cita *Fucus plocamium* S.G. Gmelin come sinonimo) essa è da considerare un *nomen novum* da attribuire solo a Lyngbye. Tuttavia, tale nome è illegittimo perché Lyngbye riporta *Fucus cartilagineus* Linnaeus come sinonimo.

Questa specie, ampiamente segnalata in Mediterraneo (W. Guiry in Guiry & Guiry, 2021), è stata citata anche come *P. coccineum* (Hudson) Areschoug (*sic!*) da De Toni & Levi (1888) per il Golfo di Trieste (Italia) e come *P.*

**Note** – The above description is drawn from Cremades *et al.* (2011) who studied the type of *P. cartilagineum* as well as the original material of different European species considered either close or synonyms of *P. cartilagineum*. In particular, we took mainly into consideration the description of specimens labelled EUR2 (Cremades *et al.*, 2011: 131 and tab. 2).

In the Mediterranean Sea, this species was also quoted with the following synonyms:

*Plocamium cartilagineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) Guiry *ex* Benhissoune, Boudouresque, Perret-Boudouresque *et* Verlaque. Such a combination was proposed in a paper published in the month of September of 2002 by Benhissoune *et al.* (2002: 404 and 408). Unaware of the above paper, Wynne published in the month of November of same year (Wynne, 2002: 350) a combination with the same name [*P. cartilagineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) Wynne], that is illegitimate being a later homonym of that by Benhissoune *et al.* (*op. cit.*). Saunders & Lehmkuhl (2005) considered it as a synonym of *P. subtile* Kützing (= *P. cartilagineum*).

Cremades *et al.* (2011: 129) list *P. cartilagineum* var. *uncinatum* among synonyms of *P. cartilagineum sensu stricto*.

*P. coccineum* Lyngbye *nom. nov. illeg.*. Because the combination proposed by Lyngbye [1819: 39, as *P. coccineum* (Hudson) Lyngbye] is based on an illegitimate name (*Fucus coccineus* Hudson 1778 *nom. illeg.* because of Hudson quoted *Fucus plocamium* S.G. Gmelin as a synonym) it should be considered as a *nomen novum* to be credited to Lyngbye only. However, such a name is illegitimate because of Lyngbye quoted *Fucus cartilagineus* Linnaeus as a synonym.

This species, widely distributed in the Mediterranean Sea (W. Guiry in Guiry & Guiry, 2021), was also recorded with different authorities like *P. coccineum* (Hudson) Areschoug by De Toni & Levi (1888) from the Gulf of Trieste

*coccineum* (Hudson) Lyngbye (sic!) da De Toni & Levi (1885) e da Pignatti & Giaccone (1967) rispettivamente per Venezia e il Golfo di Trieste (Italia).

*P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh. La combinazione fu proposta da J. Agardh (1842: 155). Questo *taxon* infraspecifico è stato citato pure come *P. coccineum* f. *uncinatum* J. Agardh (sic!) da Santarelli (1931) e da vari altri autori (Cormaci et al., 2003).

*P. vulgare* J.V. Lamouroux *nom. nov. illeg.* Nel trasferire *Fucus plocamium* S.G. Gmelin nel genere *Plocamium*, Lamouroux (1813: 138) per evitare un tautonimo propose il nome nuovo *P. vulgare* che tuttavia è illegittimo perché il rimpiazzato sinonimo *Fucus plocamium* S.G. Gmelin (1768: 153), è un illegittimo cambio di epiteto per *Fucus cartilagineus* Linnaeus.

Questa specie è stata ampiamente citata in Mediterraneo (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021).

*P. vulgare* var. *uncinatum* (C. Agardh) Moris et De Notaris. Questa combinazione è stata proposta da Moris & De Notaris (1840: 254) che la citano per l'isola di Capraia (Arcipelago Toscano, Italia).

(Italy) and as *P. coccineum* (Hudson) Lyngbye by De Toni & Levi (1885) and Pignatti & Giaccone (1967) from Venice and Trieste (Italy), respectively.

*P. coccineum* var. *uncinatum* (C. Agardh) J. Agardh. Such a combination was proposed by J. Agardh (1842: 155). This infraspecific *taxon* was recorded as *P. coccineum* f. *uncinatum* J. Agardh (sic!) by both Santarelli (1931) and a number of other authors (see Cormaci et al., 2003).

*P. vulgare* J.V. Lamouroux *nom. nov. illeg.* When Lamouroux (1813: 138) transferred *Fucus plocamium* S.G. Gmelin to the genus *Plocamium* to avoid a tautonym he proposed the new name *P. vulgare* that, however, is illegitimate because of the replaced synonym *Fucus plocamium* S.G. Gmelin (1768: 153), is an unwarranted change of epithet for *Fucus cartilagineus* Linnaeus.

This species is widely distributed in the Mediterranean Sea (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021).

*P. vulgare* var. *uncinatum* (C. Agardh) Moris et De Notaris. This combination was proposed by Moris & De Notaris (1840: 254) who quoted it from the Island of Capraia (Tuscan Archipelago, Italy).

### ***Plocamium raphelisianum* P.J.L. Dangeard**

[Tav. 33, Figg. 1-3]

Dangeard, 1949: 163, figg. 14B-C; Gayral, 1958: 370, pls. XCV e XCVI; Cremades et al., 2007: 35-42, figg. 1a-e, 2a-i, 2ks.

Tallo eretto, (3-)5-10(-15) cm alto, rosso porpora, a volte viola-brunastro (caratteristicamente blu iridescente in natura), di consistenza cartilaginea, leggermente carnosa negli esemplari di grande taglia, provvisto di corti stoloni fissati al substrato da piccoli dischi o apteri.

Gli assi principali, a crescita simpodiale, sono appiattiti, larghi fino a 2(-2,7) mm, distici e terminano in ramuli pettinati raggruppati in serie alterne di (2)-3 disposte all'ascella di una ramulo semplice. Quest'ultimo, ad apice appuntito, nelle parti terminali del tallo è falcato, largo alla sua base fino a 1 mm, relativamente corto (il rapporto lunghezza/larghezza può essere anche solo di 3,5) e con il margine esterno spesso ondulato o persino irregolarmente dentellato; a completo sviluppo può essere estorso (ripiegato verso l'esterno) tanto da conferire un aspetto spinoso alla parte centrale e a quella inferiore degli assi principali.

Struttura uniassiale. *Cortex* formato da 1-2 strati di piccole cellule (10-15  $\mu$ m di diametro in sezione trasversale) disposte a circondare gli spazi intercellulari delle grosse cellule subcorticali. Questa disposizione rende il *cortex*, in vista superficiale, poco compatto e fenestrato. Le cellule del *cortex*, osservate in vivo, hanno numerosi piccoli plastidi discoidali o allungati e, spesso, un globulo rifrangente di natura proteica (Dangeard, 1949).

Gametofiti dioici. Spermatozisti maschili disposte a formare un tappetino biancastro alla superficie dei ramuli apicali. Ciascuna spermatozisti (6-7  $\mu\text{m}$  di diametro), produce 3-4 spermazi, ciascuno di 3-4  $\mu\text{m}$  di diametro.

Gametofiti femminili con cistocarpi globosi (sino a 1 mm di diametro), sessili, lisci, senza carpostomio, portati sia sui margini degli assi principali che sui rami.

Tetrasporofiti con stichidi cilindrici, pedunculati e generalmente divisi 2-3 volte di- o tricotomicamente. Gli stichidi si formano al posto dei ramuli secondari o, meno frequentemente, all'ascella dei rami e costituiscono densi agglomerati negli esemplari maturi. Le tetrasporocisti (70x50  $\mu\text{m}$ ) sono zonate, disposte su due file parallele all'asse dello stichidio ed hanno maturazione acropetala.

È una specie la cui morfologia dipende molto dalle condizioni ambientali locali. Generalmente epilittica, molto raramente epifita; tipica dell'infralitorale superiore (fino a circa 12 m di profondità) di coste esposte o semi esposte al moto ondoso.

**Nota** – La presenza di questa specie in Mediterraneo, dallo Stretto di Gibilterra al Golfo di Valencia (Spagna), è stata confermata da Cremades *et al.* (2007).

Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 118, nota 22), ignorando il lavoro di Cremades *et al.* (2007), stranamente riporta questa specie per il Mediterraneo sulla base di due liste floristiche di Conde *et al.* (1996) e di Benhissoune *et al.* (2002), nelle quali l'identificazione della specie non è documentata.

Athanasiadis (2016: 554) la riporta fra le *incertae sedis* delle PLOCAMIACEAE.

**Note** – The occurrence of this species in the Mediterranean Sea (from the Straits of Gibraltar to the Gulf of Valencia, Spain), was confirmed by Cremades *et al.* (2007).

Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 118, note 22), ignoring Cremades *et al.*'s (2007) paper, surprisingly reports this species from the Mediterranean Sea based on two floristic lists by Conde *et al.* (1996) and Benhissoune *et al.* (2002), in which the identification of the species is not documented.

Athanasiadis (2016: 554) reported this species among *incertae sedis* of PLOCAMIACEAE.

### ***Plocamium secundatum* (Kützing) Kützing**

[Tav. 33, Figg. 4-6]

Kützing, 1866: 15, tav. 42/c-d; Cormaci *et al.*, 1991: 235, figg. 2-6.

Tallo eretto, sino a 4 cm alto, irregolarmente ramificato, con assi principali appiattiti, sino a 250  $\mu\text{m}$  larghi. Serie alterne di 4-6 rami dalla base alle parti mediane del tallo; serie unilaterali di 10-15 ramuli nelle parti superiori e sino a 30-40 in alcuni esemplari con assi e ramuli fortemente ricurvi. Il ramulo iniziale della serie è generalmente semplice; mentre gli altri sono a ramificazione alterna in basso e a ramificazione unilaterale in alto.

Gametofiti non segnalati.

Tetrasporofiti con stichidi semplici o ramificati 2-3 volte. Quelli più corti sono dritti; quelli lunghi, sino 450-480  $\mu\text{m}$  e con diametro di 60-75  $\mu\text{m}$ , sono curvi. Le tetrasporocisti, a divisione zonata, sono disposte su due file.

**Nota** – Cormaci *et al.* (1991) la segnalano per la prima volta in Mediterraneo in Sicilia; tuttavia sembra che in questo mare sia stata già raccolta in Spagna (coste Catalane e Isole Baleari) da Rodrí-

**Note** – Cormaci *et al.* (1991) first recorded it in the Mediterranean Sea from Sicily (Italy). However, *vide* Verlaque *et al.* 2015: 189, it seems that the species had been previously collected in 1976 by

Plocamiales: Plocamiaceae - Tavola 33

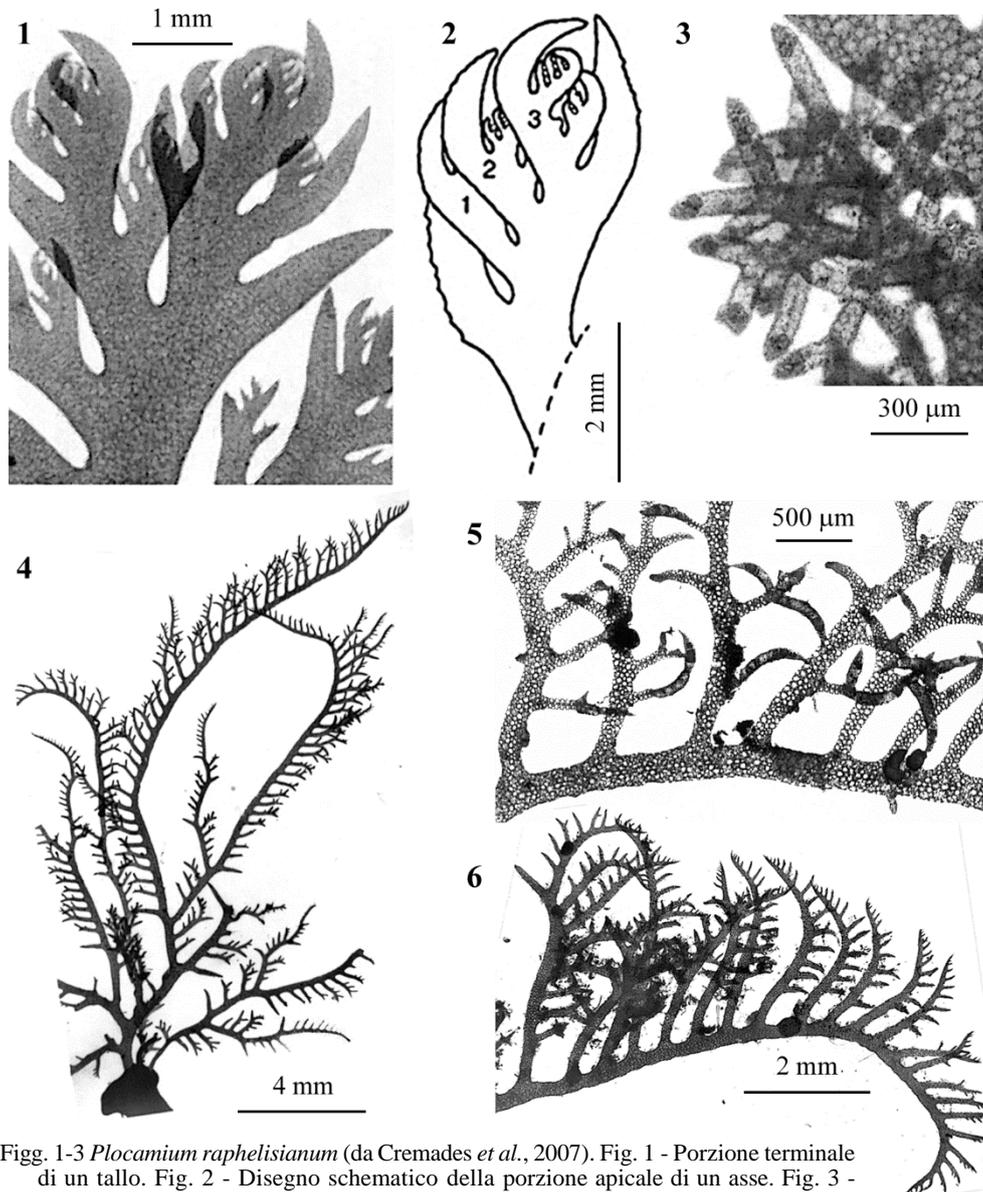


Fig. 1-3 *Plocamium raphelisianum* (da Cremades et al., 2007). Fig. 1 - Porzione terminale di un tallo. Fig. 2 - Disegno schematico della porzione apicale di un asse. Fig. 3 - Stichidi tetrasporiferi.

Fig. 4-6 *Plocamium secundatum* (foto M. Cormaci). Fig. 4 - *Habitus*. Fig. 5 - Rami con stichidi di varia forma e sviluppo. Fig. 6 - Asse secondario con lunghe serie di rami e ramuli unilaterali.

Figs 1-3 *Plocamium raphelisianum* (from Cremades et al., 2007). Fig. 1 - Apical part of a thallus. Fig. 2 - Schematic drawing of the apical part of an axis. Fig. 3 - Tetrasporangial stichidia.

Figs 4-6 *Plocamium secundatum* (photo by M. Cormaci). Fig. 4 - *Habit*. Fig. 5 - Branches with a number of stichidia. Fig. 6 - Second order axis with long series of unilateral branches and branchlets.

guez-Prieto, nel 1976 (*fide* Verlaque *et al.* 2015: 189). Zenetos *et al.* (2008: 127 e tab. 3.1), con riferimento a 11 specie aliene presenti nella flora del Mediterraneo e classificate come *casual*, affermano che: "...eleven of the previous casual records such as *Plocamium secundatum* (RODRÍGUEZ-PRIETO, unpublished) are now classified as established (Table 3.1).".

Secondo Cremades *et al.* (2014: 11) (vedi nota al genere *Plocamium* alla voce *P. fenestratum*), la segnalazione di Cormaci *et al.* (1991) sarebbe una errata identificazione per *P. fenestratum*. Tuttavia, tale ipotesi non è stata ancora dimostrata.

Rodríguez-Prieto from both Catalan coast and Balearic Islands (Spain). Zenetos *et al.* (2008: 127 e tab. 3.1), with reference to 11 alien species present in the Mediterranean Sea and classified as *casual*, state that: "...eleven of the previous casual records such as *Plocamium secundatum* (RODRÍGUEZ-PRIETO, unpublished) are now classified as established (Table 3.1).".

According to Cremades *et al.* (2014: 11) (see the note to the genus *Plocamium* at the entry *P. fenestratum*), Cormaci *et al.*'s (1991) record should be a misidentification for *P. fenestratum*. However, such an hypothesis has not yet been proved.

**RHODYMENIALES Nägeli**<sup>3</sup>

Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 77; Womersley, 1996: 44;  
Kamiya *et al.*, 2017: 141; Guiry & Guiry, 2021

Tallo eretto o decombente, di varie forme, semplice o ramificato; rami cilindrici o appiattiti, massicci o cavi, a volte segmentati da setti trasversali mono o pluristromatici.

Struttura multiassiale; zona midollare con grandi cellule ialine che sfumano in un *cortex* di cellule più piccole e pigmentate; nei generi cavi a volte sono presenti filamenti longitudinali e cellule ghiandolari portate sulle cellule midollari o sui filamenti e sporgenti nella cavità centrale. Cellule plurinucleate; presenti le sinapsi secondarie; il tappo sinaptico manca dello strato a coppa.

Spermatocisti portate dalle cellule corticali esterne, principalmente in sori poco appariscenti. Rami carpogoniali di 3 o 4 cellule, portati su una cellula corticale interna in stretta associazione con il ramo della cellula ausiliaria di 2 o 3 cellule; cellule ausiliarie presenti prima della fecondazione. Dopo la fecondazione il nucleo diploide si trasferisce direttamente nella cellula ausiliaria o per il tramite di una cellula di collegamento. Carposporofito provvisto di una cellula di fusione basale eretta; gonimoblasti con carposporocisti terminali o interamente composti di carposporocisti; cellule nutritive basali occasionalmente presenti, a volte collegate al pericarpo da sottili filamenti o da cellule stellate interconnesse (**tela aracnoidea**). I cistocarpi per lo più sono sporgenti, raramente immersi; il pericarpo è ben sviluppato e generalmente ostiolato.

Tetrasporocisti a divisione crociata o tetraedrica, terminali o intercalari, sparse nel *cortex* o in fossette, raramente formano polispora.

Ciclo biologico trifasico, con tetrasporofiti e gametofiti isomorfi.

Delle 6 famiglie di questo Ordine, le seguenti 4 sono rappresentate in Mediterraneo: CHAMPIACEAE, FAUCHEACEAE, LOMENTARIACEAE, RHODYMENIACEAE.

**Nota** – L'ordinamento di questo Ordine monofiletico, articolato in 6 famiglie ben distinte e correntemente riconosciute, è stato confermato dallo studio molecolare di Filloramo & Saunders (2016) basato su un dataset multigenico di marker mitocondriali (COB, COI/COI-5P), nucleari (LSU, EF2) e plastidiali (*psbA*, *rbcL*).

**Note** – The systematics of this monophyletic order, to which belong six well distinct families, was confirmed by Filloramo & Saunders' (2016) molecular study based on a multigenic dataset of mitochondrial (COB, COI/COI-5P), nuclear (LSU, EF2) and plastidial (*psbA*, *rbcL*) markers.

**CHAMPIACEAE Kützing**

Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 77; Womersley, 1996: 116;  
Norris, 2014:442; Kamiya *et al.*, 2017: 141.

<sup>3</sup> Per l'autore dell'ordine, vedi la nota 1 a piè pagina dell'Introduzione.

<sup>2</sup> For the author of the order, see the footnote 1 in the Introduction.

Tallo eretto, ramificato in modo radiale o distico; rami cilindrici o compressi, con assi cavi, pieni di liquido mucillaginoso, regolarmente divisi da diaframmi monostromatici. I filamenti midollari, provvisti spesso di cellule ghiandolari laterali, decorrono longitudinalmente e delimitano la cavità centrale o sono sparsi in tutta la cavità. Il *cortex* è formato da 1 a 4 strati di cellule.

Gametofiti monoici o dioici. Spermatocisti in sori. Gametofiti femminili procarpici. Carposporofiti con cellula di fusione basale generalmente piccola e compatta, portante direttamente le carposporocisti o i filamenti gonimoblastici con carposporocisti terminali. Pericarpo con o senza tela aracnoidea. Cistocarpi grandi, subsferici, prominenti, generalmente ostiolati.

Tetrasporocisti sparse nel *cortex*, intercalari, a divisione tetraedrica; polispore a volte osservate in generi non presenti in Mediterraneo.

I seguenti generi sono rappresentati in Mediterraneo: *Champia*, *Chylocladia*, *Gastroclonium*.

**Nota** – Nell’ambito di questa famiglia, sulla base di uno studio filogenetico molecolare (Le Gall *et al.*, 2008: 1569), è stato descritto il genere: *Neogastroclonium* Le Gall, Dalen et G.W. Saunders, con l’unica specie *Neogastroclonium subarticulatum* (Turner) Le Gall, Dalen et G.W. Saunders [*taxon excludendum*], avente per basionimo *Fucus ovalis* var. *subarticulatus* Turner. Tra i numerosi sinonimi di questa specie (vedi Guiry & Guiry, 2021) ci sono anche *Chondria ovalis* var. *subarticulata* (Turner) C. Agardh segnalata per la Laguna di Venezia da Naccari (1828a: 78 e 1828b: 61) e *Lomentaria ovalis* Zanardini var. *subarticulata* (Turner) Zanardini, segnalata per il mare Adriatico da Zanardini (1840: 214) e successivamente nel Golfo di Venezia (Italia) da Zanardini (1841: 200) e a Nizza (Francia) da De Notaris (1842: 288). Tuttavia, i suddetti *taxa* infraspecifici segnalati in Mediterraneo, anche se basati sullo stesso basionimo del *Neogastroclonium subarticulatum*, probabilmente sono da riferire a *Gastroclonium clavatum*, una specie ampiamente distribuita in Mediterraneo. Infatti, ad esempio *Lomentaria ovalis* var. *subarticulata* è considerata sinonimo di *Gastroclonium clavatum* da Ardissonne (1883: 322) e De Toni (1900: 569)] ed erroneamente sinonimo di *Gastroclonium ovatum* da Furnari *et al.* (1999: 32) (vedi più avanti nota al genere *Gastroclonium* alla voce corrispondente), mentre Athanasiadis (2016) a pag. 713, la considera sinonimo di *Gastroclonium clavatum* e sorprendentemente a pag. 716 come sinonimo di *G. ovatum*. Sulla base di quanto sopra detto, riteniamo che la presenza di *Neogastroclonium subarticulatum* in Mediterraneo sia da confermare.

**Note** – Le Gall *et al.* (2008: 1569), based on a molecular study, described within this family the genus *Neogastroclonium* Le Gall, Dalen et G.W. Saunders, with the only species *Neogastroclonium subarticulatum* (Turner) Le Gall, Dalen et G.W. Saunders [*taxon excludendum*] (basionym *Fucus ovalis* var. *subarticulatus* Turner). Among numerous synonyms of this species (see Guiry & Guiry, 2021) there is also *Chondria ovalis* var. *subarticulata* (Turner) C. Agardh recorded from the Lagoon of Venice by Naccari (1828a: 78 and 1828b: 61) and *Lomentaria ovalis* (Hudson) Zanardini var. *subarticulata* (Turner) Zanardini, recorded from the Adriatic Sea by Zanardini (1840: 214) and later from the Gulf of Venice (Italy) by Zanardini (1841: 200) and from Nice (France) by De Notaris (1842: 288). However, the above infraspecific *taxa* recorded from the Mediterranean Sea, although based on the same basionym of *Neogastroclonium subarticulatum*, are most probably referable to as *Gastroclonium clavatum*, a species widely distributed in the Mediterranean Sea. In fact, for example, *Lomentaria ovalis* var. *subarticulata* is considered as a synonym of *Gastroclonium clavatum* by Ardissonne (1883: 322) and De Toni (1900: 569) and erroneously as a synonym of *Gastroclonium ovatum* by Furnari *et al.* (1999: 32) (see below the note to the genus *Gastroclonium* at the corresponding entry). Athanasiadis (2016) at p. 713, with no comments, considered it as a synonym of *Gastroclonium clavatum*, while, surprisingly, at p. 716 considered it as a synonym of *G. ovatum*. Based on what above said, we think that the occurrence of *Neogastroclonium subarticulatum* in the Mediterranean Sea, should be confirmed.

### ***Champia Desvaux***

Irvine & Guiry in Irvine 1983: 78; Womersley, 1996: 118; Guiry & Guiry, 2021

Tallo provvisto di una base discoidale dalla quale si originano fronde erette o decumbenti; le fronde erette sono spesso iridescenti, ripiene di una mucillagine acquosa, cilindriche o compresse, regolarmente settate da diaframmi monostromatici, con una leggera strozzatura in corrispondenza di ciascun setto. La ramificazione generalmente è alterna, a volte irregolarmente opposta, raramente verticillata. I rami non sono caduchi.

Struttura multiassiale. Il *cortex* è costituito da uno strato di grosse cellule coperto da uno strato incompleto di piccole cellule; il midollo è costituito dai setti trasversali, monostromatici in corrispondenza di ogni costrizione e da un limitato numero di file longitudinali di cellule che delimitano la cavità, sono collegate ai diaframmi monostromatici e sono provviste di cellule secernenti rivolte verso l'interno.

Gametofiti dioici. Spermatozisti in sori superficiali, subterminali su cellule madri allungate prodotte dalle cellule corticali. Rami carpogoniali procarpici, portati nel *cortex*; ciascun ramo è di 4 cellule e provvisto di un ramo bicellulare che porta la cellula ausiliaria. I filamenti gonimoblastici si sviluppano verso l'esterno dalla cellula di fusione e solo le cellule terminali dei filamenti formano carposporocisti; i gonimoblasti sono avvolti da un esteso pericarpo corticale; tela aracnoidea ben sviluppata, cistocarpi sparsi, esterni, provvisti di un poro ben definito, a volte urceolato.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, intercalari nei filamenti corticali, irregolarmente sparse nelle parti più giovani del tallo e sporgenti verso l'interno.

Una sola specie è presente in Mediterraneo.

**Nota** – In Mediterraneo, oltre alla *Champia parvula*, più avanti trattata, è stata citata la seguente altra specie:

***Champia irregularis* (Zanardini) Piccone [taxon *excludendum*]**. Questa specie, conosciuta per lo Yemen, le coste orientali dell'Africa (dall'Eritrea alla Tanzania) e il Madagascar (Guiry & Guiry, 2021), è stata segnalata per Porto Said (coste mediterranee dell'Egitto) da Madkour & El-Shoubaky (2007: 226 e tab. 2) con la sola indicazione che era la prima segnalazione per quelle coste egiziane. Tuttavia, la suddetta segnalazione è stata posta in dubbio in una recente revisione della flora algale di quell'area (Shabaka, 2018: 5). In accordo col suddetto autore, la specie è qui considerata un *taxon excludendum*.

**Note** – Besides the below treated *Champia parvula*, the following species was also recorded from the Mediterranean Sea :

***Champia irregularis* (Zanardini) Piccone [taxon *excludendum*]**. This species, recorded from Yemen, eastern coast of Africa (from Eritrea to Tanzania) and Madagascar (Guiry & Guiry, 2021), was reported from Port Said (south coast of Egypt) by Madkour & El-Shoubaky (2007: 226 and tab. 2) with the only comment that it was the first record of that species from that Egyptian trait of coast. However, the above record was questioned in a recent revision of algal flora of that area (Shabaka, 2018: 5). Agreeing with the above author, this species is here considered as a *taxon excludendum*.

***Champia parvula* (C. Agardh) Harvey****[Tav. 34, Figg. 1-7]**

Kützing, 1865: 31, tav. 87a-b, come *Lomentaria parvula*; Børgesen, 1920: 407, figg. 392-393; Funk, 1927: 495, fig. 36b; Ercegović, 1956: 31, fig. 15; Gayral, 1966: 485, tav. CXXXIV; Irvine & Guiry in Irvine 1983: 78, figg. 23A-B; Ribera Siguán, 1983: 184, tav. 29/c-g; Cabioch *et al.*, 1992: 92, fig. 82; Falace *et al.*, 2013: 96, fig. 53.

Tallo eretto, pochi centimetri alto, cilindrico (0,5-1 mm di diametro) o leggermente compresso, mucillaginoso ma abbastanza compatto, di colore da rosa a rosso pallido a bruno verdastro, fissato da un piccolo disco basale, forma ciuffi spesso intricati. I segmenti sono dolioliformi, più corti del diametro nella parti giovani e sino a 2 volte il diametro nelle parti vecchie. La ramificazione è variabile, generalmente alterna, a volte opposta o unilaterale, raramente verticillata ma nei talli più vigorosi. I rami, leggermente costretti alla base, si formano in corrispondenza dei setti nodali (monostromatici) o appena sopra ad intervalli di più segmenti, raramente su segmenti adiacenti; gli apici sono arrotondati.

Struttura multiassiale. *Cortex* formato da uno strato di cellule (in vista superficiale) allungate longitudinalmente (30-40 x 60-80  $\mu\text{m}$ ) con sopra uno strato molto incompleto di piccole cellule subglobose (circa 10  $\mu\text{m}$  di diametro) che possono mancare nelle parti più giovani; in sezione trasversale le grandi cellule corticali sono subquadrate. I filamenti midollari, che collegano tra loro i setti trasversali e sono provvisti di cellule secernenti arrotondate, delimitano la cavità del segmento decorrendo longitudinalmente e paralleli tra loro addossati alle grandi cellule corticali.

Gametofiti dioici. Spermatocisti (2-3  $\mu\text{m}$ ) raggruppate in sori superficiali formanti un anello attorno ad uno o più segmenti che appaiono rigonfi e molto più chiari.

Cistocarpi subsferici (circa 1 mm di diametro) con un evidente ostiolo e una ben sviluppata tela aracnoidea; carposporocisti coniche (50-120  $\mu\text{m}$  lunghe), in masse sino a 450  $\mu\text{m}$  ampie e prive di filamenti avvolgenti.

Tetrasporocisti (55-120  $\mu\text{m}$ ) a divisione tetraedrica, abbondanti, sparse nel *cortex* dei segmenti più giovani e, a maturità, sporgenti verso la medulla.

Generalmente epifita di macroalghe e fanerogame (*Posidonia oceanica*) dell'infrafralitorale.

**Nota** – Schiffner (1933: 286) nell'ambito di questa specie ha pubblicato il seguente *taxon* infraspecifico per Trapano (Croazia) senza alcuna diagnosi: *Champia parvula* f. *nana* Schiffner *nomen nudum*.

*Champia parvula* in Mediterraneo è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Chylocladia parvula* (C. Agardh) W. Hooker, citata da Castagne (1845: 234) per Endoume (Francia).

**Note** – Schiffner (1933: 286) within *Champia parvula* published with no diagnosis the following infraspecific *taxon* from Trapanj (Croatia): *Champia parvula* f. *nana* Schiffner *nomen nudum*.

In the Mediterranean Sea, *Champia parvula* was also recorded with the following synonyms:

*Chylocladia parvula* (C. Agardh) W. Hooker, quoted by Castagne (1845: 234) from Endoume (France)

## Rhodymeniales: Champiaceae - Tavola 34

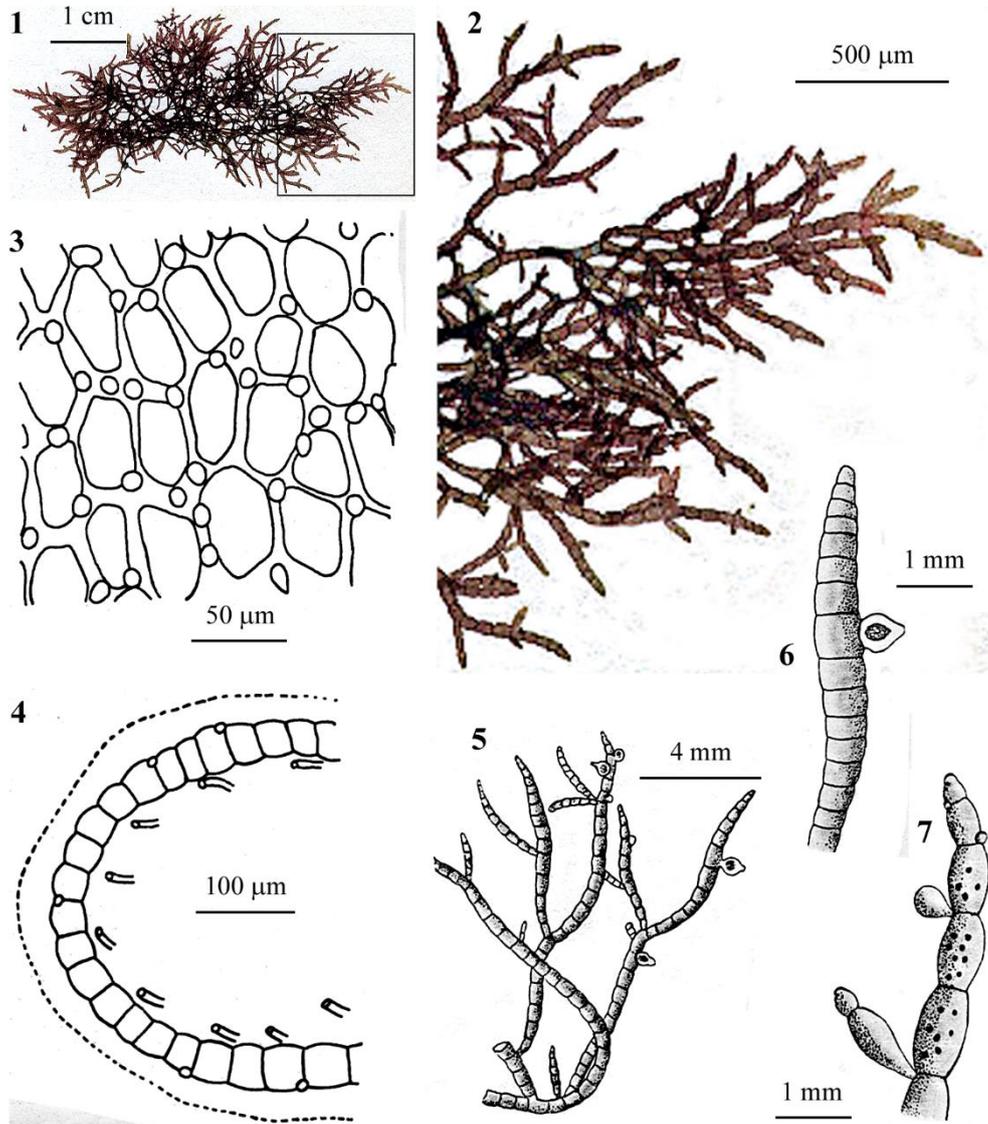


Fig. 1-7 *Champia parvula*. Fig. 1 - *Habitus* di un campione d'erbario (CAT 3671 - *Sectio Algae*, *Algae Marinae Hibernicae*). Fig. 2 - Dettaglio ingrandito del riquadro di Fig. 1. Fig. 3 - *Cortex* in vista superficiale. Fig. 4 - Sezione trasversale di un asse. Fig. 5 - Gametofito femminile fertile. Fig. 6 - Dettaglio di un ramo con cistocarpo. Fig. 7 - Dettaglio di un ramo con tetrasporocisti. (Fig. 1 e 2, foto M. Cormaci; Figg 3-7 da Ercegović, 1956).

Figs 1-7 *Champia parvula*. Fig. 1 - Habit of a Herbarium specimen (CAT 3671 - *Sectio Algae*, *Algae Marinae Hibernicae*). Fig. 2 - Enlarged detail of the inset of Fig. 1. Fig. 3 - *Cortex* in surface view. Fig. 4 - Transverse section of an axis. Fig. 5 - Fertile female gametophyte. Fig. 6 - Detail of a branch with a cystocarp. Fig. 7 - Detail of a branch with tetrasporangia. (Figs 1 and 2, photo by M. Cormaci; Figs 3-7 from Ercegović, 1956).

*Lomentaria intertexta* Chauvin *ex* Duby. Questa specie, già considerata sinonimo di *Champia parvula* da De Toni (1900: 558), in alcune flore locali delle coste italiane, come riportato da Furnari *et al.* (2003: 72), è stata considerata una specie autonoma. Athanasiadis (2016: 701) la riporta fra i sinonimi di *C. parvula* con riferimento anche alla tavola di Kützing (1865: 32, tav. 89a-b) che non era stata citata da De Toni (*op. cit.*). Sorprendentemente, Guiry & Guiry (2021) la trattano come specie autonoma con la sola segnalazione per l'Italia di Giaccone (1970: 507).

*L. parvula* (C. Agardh) Zanardini. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1841: 201) che ha segnalato questa specie per Venezia, sulla base di campioni raccolti da Meneghini. De Toni & Levi (1888: 66) la segnarono per Trieste (Italia) e per la Croazia, come *L. parvula* (C. Agardh) Gaillon (sic!).

*Lomentaria intertexta* Chauvin *ex* Duby. This species, already considered as a synonym of *Champia parvula* by De Toni (1900: 558), in some local Italian floras (see Furnari *et al.*, 2003: 72), was treated as a distinct species. Athanasiadis (2016: 701) lists it among synonyms of *C. parvula* with reference to the illustration by Kützing (1865: 32, pl. 89a-b) not quoted by De Toni (*op. cit.*). Surprisingly, Guiry & Guiry (2021) treat it as a distinct species based on the only record from Italy by Giaccone (1970: 507).

*L. parvula* (C. Agardh) Zanardini. This combination was proposed by Zanardini (1841: 201) who recorded the species from Venice (Italy) based on specimens collected by Meneghini. De Toni & Levi (1888: 66) recorded it from Trieste (Italy) and Croatia, as *L. parvula* (C. Agardh) Gaillon (sic!).

### ***Chylocladia* Greville *nom. cons.***

Irvine & Guiry in Irvine 1983: 80; Womersley, 1996: 132; Guiry & Guiry, 2021

Tallo eretto o con fronda arcuata, articolato in segmenti separati da setti o diaframmi monostromatici e riempiti di mucillagine acquosa, cilindrico o leggermente compresso, costretto a livello dei setti, fissato da un piccolo disco basale; ramificazione variabile, generalmente verticillata; rami non decidui.

Struttura multiassiale; *cortex* interno tubolare, coperto da uno strato incompleto di piccole cellule (*cortex* esterno), e internamente percorso da distinti filamenti midollari, paralleli e longitudinali, che collegano i diaframmi monostromatici tra i segmenti e portano cellule secernenti sporgenti verso la cavità.

Gametofiti dioici. Spermatocisti in sori superficiali, terminali sulle cellule madri derivate dalle cellule corticali esterne. Rami carpogoniali di 4 cellule portati nel *cortex*; ciascun ramo carpogonale porta 2 rami bicellulari, ciascuno con una cellula ausiliaria. I cistocarpi, sporgenti esternamente e privi di carpostomio, formano grosse carposporocisti cuneiformi, che sorgono direttamente dalla grande e centrale cellula di fusione; tela aracnoidea assente.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sparse tra le cellule corticali delle parti più giovani.

Le seguenti specie sono segnalate in Mediterraneo: *Chylocladia pelagosae*, *C. verticillata*, *C. wynnei*.

- 1 Tallo minuto (pochi mm alto), cespitoso, non ramificato.....***Chylocladia wynnei***  
 1 Tallo più grande (sino a parecchi cm alto), ramificato, non cespitoso ..... **2**

- 2 Tallo poco e irregolarmente ramificato. Segmenti cilindrici (lunghi 4-5 volte il diametro), poco o niente costretti ai nodi ..... *Chylocladia pelagosae*
- 2 Tallo verticillato. Segmenti dolioliformi lunghi quanto larghi o sino a 8-10 volte il diametro ma sempre costretti ai nodi..... *Chylocladia verticillata*

**Nota** – Da notare che i generi *Chylocladia* e *Gastroclonium* sono molto simili nei caratteri morfologici e riproduttivi. Essi si distinguono solo per la presenza/assenza di uno stipite basale compatto: presente in *Gastroclonium*, assente in *Chylocladia*. M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) (alla voce *Gastroclonium*) non esclude la possibilità che possano essere in futuro considerati congenerici.

In Mediterraneo, oltre alle specie riportate nella chiave e più avanti trattate, sono stati descritti e/o citati i seguenti altri *taxa*:

*Chylocladia acicularis* (J. Agardh) J. Agardh [= *Lomentaria firma* var. *firma*]. Vedi.

*C. breviramosa* Solander [?] Furnari et al. (2003: 360) la citarono tra i *taxa inquirenda* con riferimento all'unica citazione di Parenzan (1983: 271) per le coste della Puglia (Italia). Probabilmente, si tratta di una specie mai descritta e/o pubblicata. Ballesteros in Coll et al. (2010: 122) la cita tra i *taxa inquirenda* con riferimento a Furnari et al. (2003).

*C. clavellosa* (Lightfoot ex Turner) Hooker [= *Lomentaria clavellosa*]. Vedi.

*C. clavellosa* f. *major* Schiffner [*nomen nudum*]. Questa forma fu proposta, per il Faro di S. Pietro (Venezia, Italia), senza alcuna descrizione ma con l'indicazione "... (= *Chondrosiphon meneghinianus* Ktz.)..." da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 75 oppure 151 nell'edizione del 1938).

*C. clavellosa* var. *conferta* Schiffner [*nomen nudum*]. Questa varietà è stata pubblicata, senza alcuna descrizione, da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 141) per Venezia.

*C. compressa* (Kützing) Ardissonne [= *Lomentaria compressa*]. Vedi.

*C. fasciata* Meneghini [*taxon inquirendum*]. Fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini (1844: 296). Kützing (1865: 31, tav. 88a-c) la trasferì al genere *Lomentaria* come *L. fasciata* (Meneghini) Kützing (vedi nota al genere *Lomentaria* alla voce corrispondente).

Athanasiadis (2016: 705) la considera sinonimo di *Chylocladia verticillata* (Lightfoot) Bliding; mentre da Guiry & Guiry (2021) è trattata come specie autonoma.

**Note** – It should be noted that *Chylocladia* and *Gastroclonium* are very similar each other in both morphological and reproductive characters. As stated by M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) (at the entry *Gastroclonium*): "*Gastroclonium* is very similar in structure and reproduction to *Chylocladia*, the only distinguishing feature being the presence of a solid stalk in the former and its absence in the latter; further studies may show that they are congeneric".

In the Mediterranean Sea, besides species reported in the key and below treated, the following *taxa* were described and/or recorded :

*Chylocladia acicularis* (J. Agardh) J. Agardh [= *Lomentaria firma* var. *firma*]. See.

*C. breviramosa* Solander [?] Furnari et al. (2003: 360) quoted it among *taxa inquirenda* with reference to the only record by Parenzan (1983: 271) from the Apulian coast (Italy). Probably it's a phantom species never described and/or published. Ballesteros in Coll et al. (2010: 122) lists it among *taxa inquirenda* with reference to Furnari et al. (2003).

*C. clavellosa* (Lightfoot ex Turner) Hooker [= *Lomentaria clavellosa*]. See.

*C. clavellosa* f. *major* Schiffner [*nomen nudum*]. This form was proposed from Faro di S. Pietro (Venice, Italy), with no description but with the note "... (= *Chondrosiphon meneghinianus* Ktz.)..." by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 75 or 151 in the edition of 1938).

*C. clavellosa* var. *conferta* Schiffner [*nomen nudum*]. This variety was published with no diagnosis by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 217) from Venice (Italy).

*C. compressa* (Kützing) Ardissonne [= *Lomentaria compressa*]. See.

*C. fasciata* Meneghini [*taxon inquirendum*]. This species was described from Dalmatia (Croatia) by Meneghini (1844: 296). Kützing (1865: 31, pl. 88a-c) transferred it to the genus *Lomentaria* as *L. fasciata* (Meneghini) Kützing (see the note to the genus *Lomentaria* at the corresponding entry). Athanasiadis (2016: 705) considers it as a synonym of *Chylocladia verticillata* (Lightfoot) Bliding, while Guiry & Guiry (2021) treat it as a distinct species.

- Da notare che, secondo Zanardini (1865: 163), l'illustrazione della *Lomentaria phalligera* (= *L. articulata* var. *linearis*, vedi) fatta da Kützing (1865: tav. 91c-g), sicuramente non si riferisce a quella specie, ma piuttosto a *L. fasciata* (Meneghini) Kützing (= *Chylocladia fasciata*).
- C. firma** (J. Agardh) J. Agardh [= *Lomentaria firma*]. Vedi.
- C. kaliformis** (Goodenough et Woodward) Hooker [= *C. verticillata*]. Vedi.
- C. kaliformis-bistratosa** “*kaliformis bistratosa*” Ercegović *nome invalidamente pubblicato* [= *C. verticillata*; vedi nota a *C. verticillata* alla voce corrispondente]. Descritta per Pointe de Marjan (Spalato, Croazia) da Ercegović (1956: 48, fig. 17), ma invalidamente perché l'epiteto specifico è costituito di due aggettivi al nominativo [Art. 23.6 (c) dell'ICN (Turland *et al.*, 2018)].
- C. kaliformis** var. *brevirama* Solier [*taxon inquirendum*]. Fu descritta da Solier in Castagne (1845: 234) per Capo Croisette (Francia).
- C. kaliformis-unistratosa** “*kaliformis unistratosa*” Ercegović *nome invalidamente pubblicato* [= *C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa*, vedi nota a *C. verticillata* alla voce corrispondente]. Descritta da Ercegović (1956: 48, figg. 21-22) per Žnjan e Ploče, Croazia), ma invalidamente perché l'epiteto specifico è costituito di due aggettivi al nominativo [Art. 23.6 (c) dell'ICN (Turland *et al.*, 2018)].
- C. kaliformis-unistratosa** var. *breviarticulata* Ercegović *nome invalidamente pubblicato* [= *C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* f. *breviarticulata*. Vedi nota a *Chylocladia verticillata* alla voce corrispondente]. Descritta da Ercegović (1956: 48, fig. 24) per l'isolotto di Vodnjak (Croazia), ma invalidamente perché l'epiteto specifico è costituito di due aggettivi al nominativo [Art. 23.6 (c) dell'ICN (Turland *et al.*, 2018)].
- C. mediterranea** J. Agardh [= *Gastroclonium clavatum*]. Vedi.
- C. mediterranea** (Kützing) Zanardini *nom. illeg.* [= *Lomentaria firma* var. *firma*]. Vedi.
- C. parvula** (C. Agardh) Hooker [= *Champia parvula*]. Vedi.
- C. phalligera** J. Agardh [= *Lomentaria articulata* var. *linearis* Zanardini]. Vedi.
- C. polycarpa** Zanardini [= *Lomentaria firma*]. Vedi.
- C. polyclada** “*polyclados*” (Kützing) Zanardini [*comb. inval.*]. La suddetta combinazione, proposta da Zanardini (1843: 50), è invalida perché basata su *Chondria polyclados* Kützing *nomen*
- It should be noted that, according to Zanardini (1865: 163), the illustration of *Lomentaria phalligera* (= *L. articulata* var. *linearis*, see) by Kützing (1865: pl. 91c-g), certainly doesn't refer to that species, but instead to *L. fasciata* (Meneghini) Kützing (= *Chylocladia fasciata*).
- C. firma** (J. Agardh) J. Agardh [= *Lomentaria firma*]. See.
- C. kaliformis** (Goodenough et Woodward) Hooker [= *C. verticillata*]. See.
- C. kaliformis-bistratosa** “*kaliformis bistratosa*” Ercegović. *invalidly published name* [= *C. verticillata*; see the note to *C. verticillata* at the corresponding entry]. Described from per Pointe de Marjan (Split, Croatia) by Ercegović (1956: 48, fig. 17), but invalidly because of the specific epithet consists of two adjectives in the nominative case [Art. 23.6 (c) of ICN (Turland *et al.*, 2018)].
- C. kaliformis** var. *brevirama* Solier [*taxon inquirendum*]. Described by Solier in Castagne (1845: 234) from Cape Croisette (France).
- C. kaliformis-unistratosa** “*kaliformis unistratosa*” Ercegović *invalidly published name* [= *C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa*, see the note to *C. verticillata* at the corresponding entry]. Described by Ercegović (1956: 48, figs 21-22) from Žnjan and Ploče, Croatia). but invalidly because of the specific epithet consists of two adjectives in the nominative case [Art. 23.6 (c) of ICN (Turland *et al.*, 2018)].
- C. kaliformis-unistratosa** var. *breviarticulata* Ercegović *invalidly published name* [= *C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* f. *breviarticulata*, see the note to *C. verticillata* at the corresponding entry]. Described by Ercegović (1956: 48, fig. 24) from Vodnjak (Croatia), but invalidly because of the specific epithet consists of two adjectives in the nominative case [Art. 23.6 (c) of ICN (Turland *et al.*, 2018)].
- C. mediterranea** J. Agardh [= *Gastroclonium clavatum*]. See.
- C. mediterranea** (Kützing) Zanardini *nom. illeg.* [= *Lomentaria firma* var. *firma* ]. See.
- C. parvula** (C. Agardh) Hooker [= *Champia parvula*]. See.
- C. phalligera** J. Agardh [= *Lomentaria articulata* var. *linearis* Zanardini]. See.
- C. polycarpa** Zanardini [= *Lomentaria firma*]. See.
- C. polyclada** “*polyclados*” (Kützing) Zanardini [*comb. inval.*]. The above combination, proposed by Zanardini (1843: 50), is invalid because of it's based on *Chondria polyclados* Kützing *no-*

*nudum*. Essa potrebbe essere considerata come il nome di una nuova specie (*C. polyclada* Kützing *ex* Zanardini). Ma in questo caso si tratterebbe di *nomen nudum* perché Zanardini (*op. cit.*) non ha fornito alcuna diagnosi dicendo solo che “Questa specie molto affine alla precedente, fu raccolta dal Sandri nelle acque di Zara” (Croazia). Da notare che J. Agardh (1852: 732) cita *Chondria polyclados* Kützing *mscr.* fra i sinonimi di *Lomentaria kaliformis* var. *verticillata* (= *Chylocladia verticillata*).

**C. pygmaea (Funk) H. Kylin [taxon inquirendum]**. Questa combinazione è stata proposta da H. Kylin (1931: 30) basata su *Gastroclonium pygmaeum* Funk (vedi).

Furnari *et al.* (2003: 81) la citarono come specie autonoma. Anche Alongi *et al.* (2008: 149 e tab. 1) l’hanno trattata come specie autonoma ma con la riserva che: “... a detailed study is needed to clarify its taxonomic status.”

Da notare che Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 119) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) la riportano come sinonimo di *Ch. verticillata*; mentre Athanasiadis (2016: 717) la riporta tra le *incertae sedis* delle CHAMPIACEAE.

**C. reflexa (Chauvin) Zanardini**. [= *Gastroclonium reflexum*]. Vedi.

**C. (?) repens Solier [taxon inquirendum]**. Fu descritta da Solier in Castagne (1845: 234) (con dubbio sull’attribuzione generica) per l’Île de Riou (Marsiglia, Francia). Alla fine della descrizione lo stesso Solier ipotizza che la sua specie potrebbe essere una varietà della *C. articulata* (Hudson) Greville [= *Lomentaria articulata* (Hudson) Lyngbye].

**C. ? reptans Zanardini [taxon inquirendum]**. Fu descritta con dubbio (circa l’attribuzione generica) da Zanardini (1865: 146, tav. LXXV) per l’isola di Zlarin (Croazia). Dopo la sua descrizione non è stata più segnalata. I vecchi algologi (Agardh, 1876; De Toni, 1900: 583; Preda 1908) la elencarono tra i *taxa inquirenda*. Athanasiadis (2016: 718) la tratta tra le *incertae sedis* delle CHAMPIACEAE.

**C. rigida (De Notaris) De Notaris et Dufour** [= *Lomentaria firma* var. *firma*]. Vedi.

**Chyl. “scaliformis”** (err. tip. per *kaliformis*) Harvey [= *Champia affinis* (J.D. Hooker et Harvey) Harvey, *taxon excludendum*]. Furnari *et al.* (2003: 360) citarono *C. scaliformis* tra i *taxa inquirenda* con riferimento all’unica citazione di Parenzan (1983: 271) per le coste della Puglia (Italia). Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) cita

*men nudum*. If it were considered as the name of a new species (*C. polyclada* Kützing *ex* Zanardini), it should be a *nomen nudum* because Zanardini (*op. cit.*) didn’t give any diagnosis saying only that the species, very close to the previous one, had been collected by Sandri at Zadar (Croatia). Moreover, it should be noted that J. Agardh (1852: 732) quoted *Chondria polyclados* Kützing *mscr.* among synonyms of *Lomentaria kaliformis* var. *verticillata* (= *Chylocladia verticillata*).

**C. pygmaea (Funk) H. Kylin [taxon inquirendum]**. This combination was proposed by H. Kylin (1931: 30) based on *Gastroclonium pygmaeum* Funk (see).

Furnari *et al.* (2003: 81) considered it as a distinct species. Also Alongi *et al.* (2008: 149 and tab. 1) treated it as a distinct species but adding that: “... a detailed study is needed to clarify its taxonomic status.”

It should be noted that both Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 119) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) consider it as a synonym of *Ch. verticillata*; while Athanasiadis (2016: 717) lists it among *incertae sedis* of CHAMPIACEAE.

**C. reflexa (Chauvin) Zanardini**. [= *Gastroclonium reflexum*]. See.

**C. (?) repens Solier [taxon inquirendum]**. This species was described, with doubt about its generic attribution, by Solier in Castagne (1845: 234) from l’Île de Riou (Marseille, France). At the end of the description Solier stated that his species could be a variety of *C. articulata* (Hudson) Greville [= *Lomentaria articulata* (Hudson) Lyngbye].

**C. ? reptans Zanardini [taxon inquirendum]**. This species was described with doubt about its generic attribution by Zanardini (1865: 146, pl. LXXV) from the island of Zlarin (Croatia). The species was no more recorded after its description. Ancient phycologists (Agardh, 1876; De Toni, 1900: 583; Preda 1908) considered it as a *taxon inquirendum*. Athanasiadis (2016: 718) lists it among *incertae sedis* of CHAMPIACEAE.

**C. rigida (De Notaris) De Notaris et Dufour** [= *Lomentaria firma* var. *firma*]. See.

**Chyl. “scaliformis”** (typ. err. pro *kaliformis*) Harvey [= *Champia affinis* (J.D. Hooker et Harvey) Harvey, *taxon excludendum*]. Furnari *et al.* (2003: 360) listed *C. scaliformis* among *taxa inquirenda* with reference to the only record by Parenzan (1983: 271) from the Apulian coast (Italy). Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) lists *C.*

- C. scaliformis* tra i *taxa inquirenda* con riferimento a Furnari *et al.* (2003). Tuttavia, l'epiteto specifico "*scaliformis*" è da considerare un errore tipografico per "*kaliformis*" e l'attribuzione a Harvey da parte di Parenzan (*op. cit.*) è dovuta a una errata interpretazione dell'indicazione "*kaliformis* Harv. (*Chylocladia*)" riportata nell'indice del vol. IV Florideae della *Sylloge Algarum* di De Toni (1905: 1923).
- C. squarrosa* (Kützing) Thuret [= *C. verticillata*].** Vedi.
- C. subtilis* Zanardini [= *Gastroclonium reflexum*].** Vedi.
- C. uncinata* (Meneghini) Meneghini in Kützing [= *Lomentaria uncinata*].** Vedi.
- C. uncinata* f. *major* Schiffner [*nomen nudum*].** Questa forma fu proposta, per il Faro di S. Pietro (Venezia, Italia), senza alcuna descrizione ma con l'indicazione "... (= *Chondrosiphon meneghinianus* Ktz.)..." da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 141, tav. XX fig. 4, oppure pag. 217, tav. XLII fig. 4 nell'edizione del 1938). Nello stesso lavoro [a pag. 75 dell'edizione del 1937 e 151 dell'edizione del 1938] Schiffner, probabilmente riferendosi alla stessa entità tassonomica, cita per la stessa località "... *Chylocladia clavellosa* f. *major* Schiffner [*nomen nudum*] = *Chondrosiphon meneghinianus* Ktz. ...". (vedi sopra). Da notare che Taşkın *et al.* (2019: 531) riportano per la Turchia, senza alcuna descrizione, *Lomentaria uncinata* f. *major* Schiffner 1938: 217 (sic!) (probabilmente erroneamente per *C. uncinata* f. *major* Schiffner) non tenendo conto che il genere *Lomentaria* non è citato in Schiffner & Vatova (1937 e/o 1938).
- C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* (Ercegović) Cormaci et Furnari [comb. inval.].** Vedi nota a *C. verticillata* alla voce corrispondente.
- C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* f. *breviarticulata* (Ercegović) Cormaci et Furnari [comb. inval.].** Vedi nota a *C. verticillata* alla voce corrispondente.
- scaliformis* among *taxa inquirenda* with reference to Furnari *et al.* (2003). However, the specific epithet "*scaliformis*" should be considered as a typographic error for "*kaliformis*" and the attribution to Harvey made by Parenzan (*op. cit.*) is due to an erroneous interpretation of the indication "*kaliformis* Harv. (*Chylocladia*)" reported in the Index of vol. IV Florideae of De Toni's (1905: 1923) *Sylloge Algarum*.
- C. squarrosa* (Kützing) Thuret [= *C. verticillata*].** See.
- C. subtilis* Zanardini [= *Gastroclonium reflexum*].** See.
- C. uncinata* (Meneghini) Meneghini in Kützing [= *Lomentaria uncinata*].** See.
- C. uncinata* f. *major* Schiffner [*nomen nudum*].** Such a form was proposed, with no diagnosis, but with the note "... (= *Chondrosiphon meneghinianus* Ktz.)..." by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 141, pl. XX fig. 4, or 217, pl. XLII figs 4-5 in the edition of 1938) from Faro di San Pietro (Venice, Italy). In the same paper (at p. 75 and 151 in 1937 and 1938 editions, respectively), Schiffner, probably referring to the same *taxon*, reports from the same locality "... *Chylocladia clavellosa* f. *major* Schiffner [*nomen nudum*] = *Chondrosiphon meneghinianus* Ktz. ..." (see above). It should be noted that Taşkın *et al.* (2019: 531) reported from Turkey, with no description, *Lomentaria uncinata* f. *major* Schiffner 1938 (sic!) (probably erroneously for *C. uncinata* f. *major* Schiffner) not considering that the genus *Lomentaria* was never quoted in the paper by Schiffner & Vatova either in 1937 or 1938 editions
- C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* (Ercegović) Cormaci et Furnari [comb. inval.].** See the note to *C. verticillata* at the corresponding entry.
- C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* f. *breviarticulata* (Ercegović) Cormaci et Furnari [comb. inval.].** See the note to *C. verticillata* at the corresponding entry.

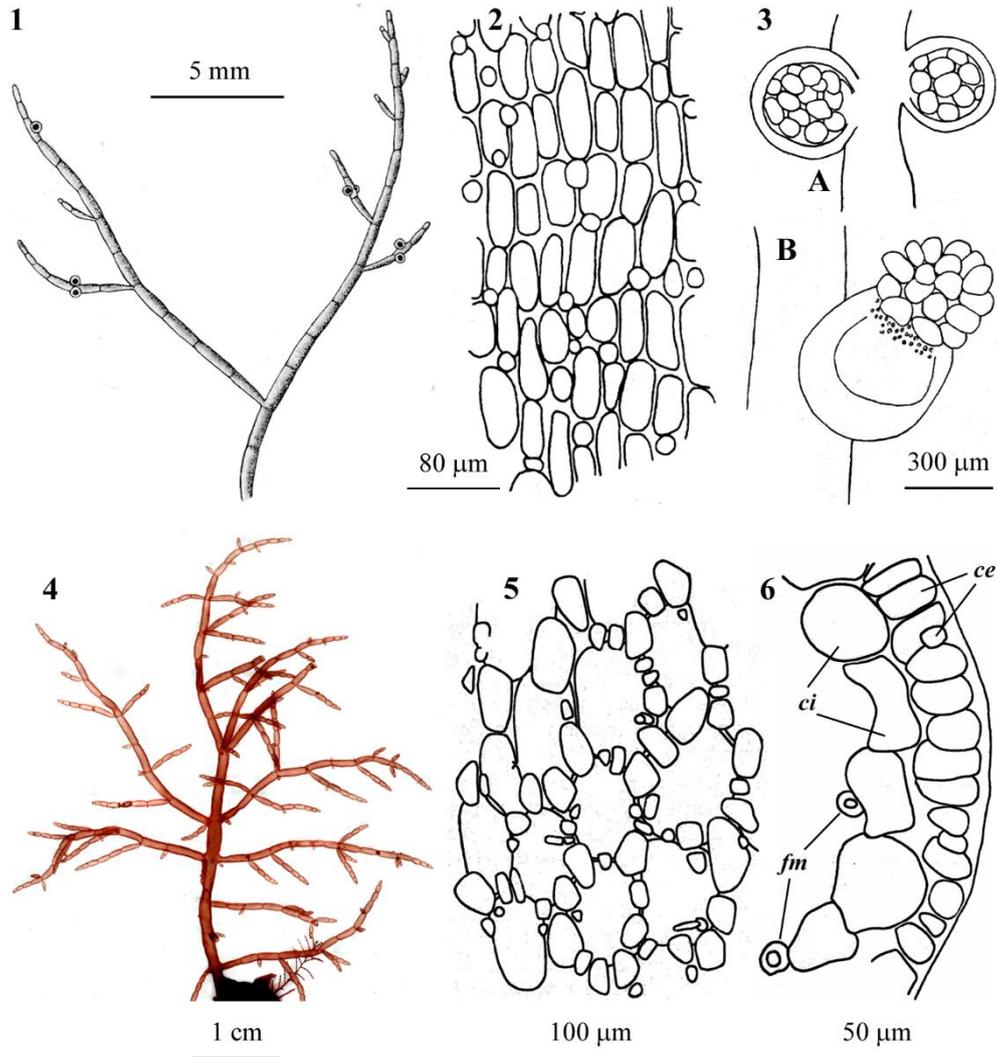
### *Chylocladia pelagosae* Ercegović

Ercegović, 1956: 48, fig. 25.

[Tav. 35, Figg. 1-3]

Talfo eretto, 2-2,5 cm alto, pochissimo ramificato, con rami alterni che possono ramificarsi in tutte le direzioni. I rami, leggermente attenuati alle due estremità, hanno angoli piuttosto ampi e sono abbastanza rigidi.

## Rhodymeniales: Champiaceae - Tavola 35



Figg. 1-3 *Chylocladia pelagosae* (da Ercegović, 1956). Fig.1 - *Habitus*. Fig. 2 - Corticizzazione in vista superficiale. Fig. 3 - Dettaglio di due cistocarpi maturi (A) e di un altro (B) che libera le carpospore.

Figg. 4-6 *Chylocladia verticillata*. Fig. 4 - *Habitus* (da Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 5 - Corticizzazione in vista superficiale. Fig. 6 - Una porzione della sezione trasversale di un asse. (Figg. 5 e 6 da Ercegović, 1956; *ce* = cellule corticali esterne; *ci* = cellule corticali interne; *fm* = filamenti midollari).

Figs 1-3 *Chylocladia pelagosae* (from Ercegović, 1956). Fig.1 - Habit. Fig. 2 - Cortication in surface view. Fig. 3 - Detail showing two mature cystocarps (A) and a cystocarp releasing carpospores (B).

Figs 4-6 *Chylocladia verticillata*. Fig. 4 - Habit (from Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 5 - Cortication in surface view. Fig. 6 - Part of a transverse section of an axis. (Figs 5 and 6 from Ercegović, 1956; *ce* = outer cortical cells; *ci* = inner cortical cells; *fm* = medullary filaments).

Gli assi e i rami sono divisi in segmenti cilindrici, tubulosi (250-400  $\mu\text{m}$  di diametro) e lunghi sino a 4-5 volte il diametro nelle parti più vecchie; i segmenti sono poco ristretti in corrispondenza dei diaframmi.

Il *cortex* è composto da uno strato di cellule grandi allungate (30-50 x 60-100  $\mu\text{m}$ ) tra le quali si piazzano cellule subglobose più piccole (14-18  $\mu\text{m}$  di diametro) a formare un secondo strato molto lasco e discontinuo.

I filamenti midollari longitudinali di collegamento tra due diaframmi consecutivi sono rari.

I cistocarpi, privi di ostiolo, sono sessili, sferici (fortemente strozzati alla base) con diametro di 400-480  $\mu\text{m}$ , isolati, ma spesso due (opposti), a volte tre (a verticillo), sullo stesso segmento. Le carposporocisti hanno forma ovale-conica.

Esemplari generalmente isolati, epifiti su varie alghe di norma nell'infralitorale inferiore.

### ***Chylocladia verticillata* (Lightfoot) Bliding**

[Tav. 35, Figg. 4-6]

Kützing, 1865: 31, 32 e 33, tavv. 86a-c, 90a-c, 94a-c, rispettivamente come *Lomentaria kaliformis*, *L. squarrosa* e *L. ambigua*; Oltmanns, 1922: 279, fig. 499, come *C. kaliformis* "califormis"; Funk, 1927: 406, tav. III/4, come *Gastroclonium kaliforme*; Funk, 1927: 407, fig. 36c, come *Gastroclonium squarrosium*; Funk, 1955: 87, tav. VI/7, come *C. kaliformis*; Ercegović, 1956: 33, figg. 16 come *C. kaliformis*, e 17-20 come *C. kaliformis-bistratosa* incluse varie forme; H. Kylin, 1956: figg. 268A-E, 272, 343, 275E, come *C. kaliformis*; Gayral, 1966: 483, tav. CXXXIII; Coppejans, 1983: tavv. 310-312; Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 81, figg. 23C-D; Cabiocch *et al.*, 1992: 92, fig. 83; Cormaci & Furnari, 2005: 54, fig. 22; Falace *et al.*, 2013: 100, fig. 58.

Tallo eretto, 3-10(-15) cm alto, a contorno più o meno piramidale, di solito con asse primario evidente, cilindrico (1-5 mm di diametro), cavo, mucillaginoso ma abbastanza compatto, di colore da rosa a rosso violaceo, a volte giallastro, segmentato; i segmenti, da dolioliformi a cilindrici, sono tanto lunghi quanto larghi quelli giovani e molto più lunghi [sino a 8(-10) volte il diametro] quelli delle porzioni soprabasali.

La ramificazione è ripetutamente verticillata, occasionalmente opposta e distica. I rami, dritti o patenti, a volte ricurvi, si originano subito sopra ai setti di ciascun segmento, solo i segmenti più giovani, marcatamente più costretti e/o rigonfi, sono privi di rami; frequente la formazione di rami avventizi tra i verticilli. Gli apici sono acuti.

Struttura multiassiale. *Cortex* di due strati di cellule: quello interno con grandi cellule poliedriche allungate (40-60 x 200-250  $\mu\text{m}$ ); quello esterno, molto incompleto, di piccole cellule 12-20(-40)  $\mu\text{m}$ . Medulla di filamenti cellulari decorrenti paralleli tra loro, addossati allo strato corticale interno e provvisti di piccole cellule secernenti (15  $\mu\text{m}$  di diametro).

Gametofiti dioici. Spermatocisti in pallidi sori superficiali inizialmente ad anello attorno al segmento fertile, successivamente, ricoprenti tutto il segmento.

Cistocarpi, subsferici (500  $\mu\text{m}$  di diametro), privi di ostiolo e di tela aracnoidea, sporgenti, disposti senza ordine sui nodi o sugli internodi. Carposporocisti cuneiformi,

disposte come gli spicchi di una arancia attorno alla grande cellula di fusione. Le carpospore mature dopo l'espulsione misurano 55-80  $\mu\text{m}$  di diametro.

Le tetrasporocisti, subsferiche (45-200  $\mu\text{m}$ ), a divisione tetraedrica e a crescita successiva alla divisione, sono intercalari e superficiali nel *cortex* dei segmenti più giovani.

Specie ad ampia distribuzione batimetrica (dalla frangia infralitorale ad oltre 30 metri di profondità); si riscontra sia epilitica che epifitica.

**Nota** – Questa specie può essere confusa con *Lomentaria articulata* (vedi); tuttavia, i segmenti dolioliformi (fusiformi e generalmente in coppie apicali in *L. articulata*), i filamenti midollari paralleli tra loro (formanti una rete in *L. articulata*), i cistocarpi privi di ostiolo (con ostiolo prominente in *L. articulata*) e le tetrasporocisti superficiali nel *cortex* (in depressioni corticali in *L. articulata*) sono caratteri utili per distinguere le due specie.

Nell'ambito di questa specie sono stati proposti i seguenti *taxa* infraspecifici:

***C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* (Ercegović) Cormaci et G. Furnari [comb. inval.]**. Questa combinazione, proposta da Cormaci & Furnari (1987: 756) con pieno riferimento al basionimo, è invalida perché il basionimo (*Chylocladia kaliformis-unistratosa* “*kaliformis unistratosa*”) è stato invalidamente pubblicato (vedi nota al genere *Chylocladia* alla voce corrispondente).

***C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* f. *breviarticulata* (Ercegović) Cormaci et G. Furnari [comb. inval.]**. Questa combinazione, proposta da Cormaci & Furnari (1987: 756) con pieno riferimento al basionimo, è invalida perché il basionimo (*Chylocladia kaliformis-unistratosa* “*kaliformis unistratosa*” var. *breviarticulata*) è stato invalidamente pubblicato (vedi nota al genere *Chylocladia* alla voce corrispondente).

***C. verticillata* var. *unistratosa* (sic!) (Ercegović) Giaccone [comb. inval.]**. Questa combinazione pubblicata in Giaccone (1978: 54), è invalida perché non è stato fornito un pieno e diretto riferimento al basionimo (presumibilmente *Chylocladia kaliformis-unistratosa* Ercegović). Da notare che essa è apparsa per la prima volta (senza riferimento al basionimo) in un documento dattiloscritto (Giaccone, 1973: 234) e pertanto non effettivamente pubblicata ai sensi dell'Art. 29.1 dell'ICN (Turland et al., 2018).

**Note** – This species is very similar to *Lomentaria articulata* (see) from which, however, it differs in showing segments dolioliform (fusiform and generally in apical pairs in *L. articulata*), medullary filaments parallel (forming a network in *L. articulata*), cystocarps without ostiole (with a prominent ostiole in *L. articulata*), tetrasporangia superficial in the *cortex* (in cortical hollows in *L. articulata*).

Within this species the following infraspecific taxa were proposed:

***C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* (Ercegović) Cormaci et G. Furnari [comb. inval.]**. This combination, proposed by Cormaci & Furnari (1987: 756) with full reference to the basionym, is invalid because the basionym (*Chylocladia kaliformis-unistratosa* “*kaliformis unistratosa*”) was invalidly published (see the note to the genus *Chylocladia* at the corresponding entry).

***C. verticillata* var. *kaliformis-unistratosa* f. *breviarticulata* (Ercegović) Cormaci et G. Furnari [comb. inval.]**. This combination, proposed by Cormaci & Furnari (1987: 756) with full reference to the basionym, is invalid because the basionym *Chylocladia kaliformis-unistratosa* “*kaliformis unistratosa*” var. *breviarticulata* was invalidly published (see the note to the genus *Chylocladia* at the corresponding entry).

***C. verticillata* var. *unistratosa* (sic!) (Ercegović) Giaccone [comb. inval.]**. Such a combination published in Giaccone (1978: 54) is invalid because of no full and direct reference to the basionym (presumably *Chylocladia kaliformis-unistratosa* Ercegović) was given. It should be noted that it was first proposed (with no reference to the basionym) in a typewritten document (Giaccone, 1973: 234) and therefore not effectively published according to the Art. 29.1 of ICN (Turland et al., 2018).

***C. verticillata* var. *unistratosa* (sic!) f. *breviarticulata* (Ercegović) Giaccone [comb. inval.].**

Questa combinazione pubblicata in Giaccone *et al.* (1986: 612), è invalida perché non è stato fornito un pieno e diretto riferimento al basionimo. Da notare che essa è apparsa per la prima volta (senza riferimento al basionimo) in un documento dattiloscritto (Giaccone, 1973: 234) e pertanto non effettivamente pubblicata ai sensi dell'Art. 29.1 dell'ICN (Turland *et al.*, 2018).

*Chylocladia verticillata* var. *verticillata* nel Mar Mediterraneo è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Chondria kaliformis* (Goodenough *et* Woodward) var. *bertolonii* Naccari. Fu descritta da Naccari (1828b: 79) per il Golfo e la Laguna di Venezia (Italia).

*Chylocladia kaliformis* (Goodenough *et* Woodward) Hooker. Questa specie è ampiamente distribuita in Mediterraneo (vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021). Da notare che la combinazione è stata erroneamente attribuita a Greville da Feldmann (1941b: 100).

*Chy. kaliformis-bistratosa* “*kaliformis bistratosa*” Ercegović. [nome invalidamente pubblicato; vedi nota al genere *Chylocladia* alla voce corrispondente]. La sinonimia è stata proposta da Cormaci & Furnari (1987: 756).

*C. squarrosa* (Kützing) Thuret. Fu citata da Feldmann (1941b: 100) per la Côte des Albères (Francia) che, erroneamente, attribuì la combinazione a Le Jolis.

*Gastridium kaliforme* var. *squarrosum* (Kützing) Bertoloni. Vedi sotto in questa nota alla voce *Lomentaria squarrosa*.

*Gastroclonium kaliforme* (Goodenough *et* Woodward) Ardissonne. Questa combinazione fu proposta da Ardissonne (1883: 319) che, contemporaneamente, pubblicò le seguenti varietà qui considerate tutte sinonimi di *Chylocladia verticillata*:

*G. kaliforme* var. *moniliferum* Ardissonne. Questa fu proposta per alcune località della Liguria (Italia).

*G. kaliforme* var. *patens* (Kützing) Ardissonne. Vedi sotto in questa nota alla voce *Lomentaria patens*.

*G. kaliforme* var. *squarrosum* (Kützing) Ardissonne. [Vedi sotto in questa nota alla voce *Lomentaria squarrosa*]. Da notare che De Toni (1900: 569), erroneamente, attribuì questa combinazione a J. Agardh che, invece, aveva ridotto lo stesso basionimo (*Lomentaria*

***C. verticillata* var. *unistratosa* (sic!) f. *breviarticulata* (Ercegović) Giaccone” [comb. inval.].**

Such a combination published in Giaccone *et al.*, (1986: 612) is invalid because of no full and direct reference to the basionym was given. It should be noted that it was first proposed (with no reference to the basionym) in a typewritten document (Giaccone, 1973: 234) and therefore not effectively published according to the Art. 29.1 of ICN (Turland *et al.*, 2018).

In the Mediterranean Sea, *C. verticillata* var. *verticillata* was also cited with the following synonyms:

*Chondria kaliformis* (Goodenough *et* Woodward) var. *bertolonii* Naccari. Described by Naccari (1828b: 79) from the Gulf and the Lagoon of Venice (Italy).

*Chylocladia kaliformis* (Goodenough *et* Woodward) Hooker. This species is widely distributed in the Mediterranean Sea (see M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021). It should be noted that the combination was erroneously credited to Greville by Feldmann (1941b: 100).

*Chy. kaliformis-bistratosa* “*kaliformis bistratosa*” Ercegović. [invalidly published name; see the note to the genus *Chylocladia* at the corresponding entry]. The synonymy was proposed by Cormaci & Furnari (1987: 756).

*C. squarrosa* (Kützing) Thuret. Reported from the Côte des Albères (France) by Feldmann (1941b: 100) who, erroneously credited the combination to Le Jolis.

*Gastridium kaliforme* var. *squarrosum* (Kützing) Bertoloni. See below in this note at the entry *Lomentaria squarrosa*.

*Gastroclonium kaliforme* (Goodenough *et* Woodward) Ardissonne. This combination was proposed by Ardissonne (1883: 319) who, at the same time, published the following varieties, here all considered as synonyms of *Chylocladia verticillata*:

*G. kaliforme* var. *moniliferum* Ardissonne. Described from different localities of Liguria (Italy).

*G. kaliforme* var. *patens* (Kützing) Ardissonne. See below in this note at the entry *Lomentaria patens*.

*G. kaliforme* var. *squarrosum* (Kützing) Ardissonne. [See below in this note at the entry *Lomentaria squarrosa*]. It should be noted that De Toni (1900: 569), erroneously credited this combination to J. Agardh who instead had reduced the same basionym (*Lomentaria squar-*

- squarrosa*) a varietà di *L. kaliformis*. Da notare che questo *taxon* è stato citato da Funk (1927: 407, fig. 36c) per il Golfo di Napoli (Italia) come *G. squarrosus* (Kützing) J. Agardh (sic!).
- G. kaliforme* var. *dasycladum* “*dasyclada*” (Kützing) Schiffner. Questa varietà è stata proposta da Schiffner (1916: 185 in nota).
- G. kaliforme* f. *patens* (Kützing) Schiffner. Vedi sotto in questa nota alla voce *Lomentaria patens*
- Lomentaria ambigua* Kützing. Fu descritta da Kützing (1865: 33, tav. 94a-c) per l’Adriatico. Ardissonne (1883: 321) la considerò sinonimo di *G. kaliforme* var. *moniliferum* (vedi sopra in questa nota).
- L. dasyclada* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1865: 33, tav. 93) per il mare Adriatico. Ardissonne [1876: 28, *fide* Ardissonne & Strafforello, 1877: 203] la combinò nel genere *Gastroclonium* come *G. ? dasycladum* (Kützing) Ardissonne; tuttavia, successivamente (Ardissonne, 1883: 321) la considerò sinonimo di *G. kaliforme* var. *patens*. Hauck (1883: 201) e De Toni (1900: 568) la riportarono fra i sinonimi rispettivamente di *L. kaliformis* (= *Chylocladia verticillata*) e di *Gastroclonium kaliforme* (= *Chylocladia verticillata*).
- L. filiformis* Kützing. Fu descritta da Kützing (1865: 34, tav. 94d-e) per il mare Adriatico. Ardissonne (1883: 320) la considerò sinonimo di *G. kaliforme* var. *patens*. De Toni (1900: 569) la riportò fra i sinonimi di *G. kaliforme* var. *squarrosus* “*squarrosa*”.
- L. kaliformis* (Goodenough et Woodward) Gailion. Questa specie è stata citata da De Toni & Levi (1888: 65) per Trieste e Venezia (Italia) e per la Dalmazia (Croazia).
- L. kaliformis* var. *patens* (Kützing) J. Agardh. Vedi sotto in questa nota alla voce *L. patens*.
- L. kaliformis* var. *squarrosa* (Kützing) J. Agardh. Vedi sotto in questa nota alla voce *L. squarrosa*.
- L. patens* Kützing. Questa specie fu descritta per Trieste (Italia) da Kützing (1843: 440) e successivamente illustrata da Kützing (1865: 32, tav. 89c-d). J. Agardh (1852: 733) e Ardissonne (1883: 320) la ridussero a livello di varietà rispettivamente nei generi *Lomentaria* [come *L. kaliformis* var. *patens* (Kützing) J. Agardh] e *Gastroclonium* [come *Gastroclonium kaliforme* var. *patens* (Kützing) Ardissonne]; mentre Schiffner (1916: 185) la ridusse a livello di forma nel genere *Gastroclonium* come *G. kaliforme* f. *patens* (Kützing) Schiffner. Da notare che Hauck (1883: 201) la ridusse a livello di varietà di *Lomentaria kaliformis*. It should be noted that this *taxon* was reported by Funk (1927: 407, fig. 36c) from the Gulf of Naples (Italy) as *G. squarrosus* (Kützing) J. Agardh (sic!).
- G. kaliforme* var. *dasycladum* “*dasyclada*” (Kützing) Schiffner. Such a variety was proposed by Schiffner (1916: 185 in footnote).
- G. kaliforme* f. *patens* (Kützing) Schiffner. See below in this note at the entry *Lomentaria patens*.
- Lomentaria ambigua* Kützing. This species was described by Kützing (1865: 33, pl. 94a-c) from the Adriatic Sea. Ardissonne (1883: 321) considered it as a synonym of *G. kaliforme* var. *moniliferum* (see above in this note).
- L. dasyclada* Kützing. This species was described by da Kützing (1865: 33, pl. 93) from the Adriatic Sea. Ardissonne in Ardissonne & Strafforello (1877: 203) transferred it to the genus *Gastroclonium* as *G. ? dasycladum* (Kützing) Ardissonne; however, some years later, Ardissonne (1883: 321) considered it as a synonym of *G. kaliforme* var. *patens*. Hauck (1883: 201) and De Toni (1900: 568) considered it as a synonym of *L. kaliformis* (= *Chylocladia verticillata*) and of *Gastroclonium kaliforme* (= *Chylocladia verticillata*), respectively.
- L. filiformis* Kützing. This species was described by Kützing (1865: 34, pl. 94d-e) from the Adriatic Sea. Ardissonne (1883: 320) considered it as a synonym of *G. kaliforme* var. *patens*. De Toni (1900: 569) listed it among synonyms of *G. kaliforme* var. *squarrosus* “*squarrosa*”.
- L. kaliformis* (Goodenough et Woodward) Gailion. This species was reported by De Toni & Levi (1888: 65) from Trieste and Venice (Italy) and from Dalmatia (Croatia).
- L. kaliformis* var. *patens* (Kützing) J. Agardh. See below in this note at the entry *L. patens*.
- L. kaliformis* var. *squarrosa* (Kützing) J. Agardh. See below in this note at the entry *L. squarrosa*.
- L. patens* Kützing. This species was described from Trieste (Italy) by Kützing (1843: 440) and later illustrated by Kützing (1865: 32, pl. 89c-d). J. Agardh (1852: 733) and Ardissonne (1883: 320) reduced it to the rank of variety within the genera *Lomentaria* [as *L. kaliformis* var. *patens* (Kützing) J. Agardh] and *Gastroclonium* [as *G. kaliforme* var. *patens* (Kützing) Ardissonne], respectively; while Schiffner (1916: 185) reduced it to the rank of form within the genus *Gastroclonium* as *G. kaliforme* f. *patens* (Kützing) Schiffner. It should be noted that Hauck (1883: 201) reduced it to the rank of variety within the genus *Lomentaria* as *L. kaliformis* var. *patens* (Kützing) J. Agardh.

(1883: 201) la riporta fra i sinonimi di *L. kaliformis* (= *Chylocladia verticillata*).

*L. squarrosa* Kützing. Questa specie fu descritta per Trieste (Italia) da Kützing (1843: 440, tav. 55/IV) e successivamente di nuovo illustrata da Kützing (1865: 32, tav. 90a-c). J. Agardh (1852: 732), Bertoloni (1862: 87) e Ardissonne (1883: 320) la ridussero a livello di varietà rispettivamente nei generi *Lomentaria* [come *L. kaliformis* var. *squarrosa* (Kützing) J. Agardh], *Gastridium* [come *G. kaliforme* var. *squarrosum* (Kützing) Bertoloni] e *Gastroclonium* [come *G. kaliforme* var. *squarrosum* (Kützing) Ardissonne].

*L. torulosa* (C. Agardh) Kützing. Differentemente da come riportato in INA e in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2021) che considerano *L. torulosa* come una nuova specie, noi riteniamo che *L. torulosa* sia una combinazione proposta da Kützing (1843: 441) e basata su *Chondria kaliformis* var. *torulosa* C. Agardh. *L. torulosa* da Kützing (*op. cit.*) fu segnalata per Venezia (Italia) e per il Golfo di Biscaglia (Atlantico), quest'ultima località sulla base degli esemplari di Martens citati come "*Chondria kaliformis torulosa*". Ardissonne (1883: 321, come *L. torulosa* Kützing) la considerò sinonimo di *Gastroclonium kaliforme* var. *moniliferum* (vedi sopra in questa nota). Inoltre, come *L. torulosa* Kützing, è stata citata da De Toni & Levi (1888: 66) per la Dalmazia (Croazia).

201) lists it among synonyms of *L. kaliformis* (= *Chylocladia verticillata*).

*L. squarrosa* Kützing. This species was described from Trieste (Italy) by Kützing (1843: 440, pl. 55/IV) and later illustrated again by Kützing (1865: 32, pl. 90a-c). J. Agardh (1852: 732), Bertoloni (1862: 87) and Ardissonne (1883: 320) reduced it to the rank of variety within the genera *Lomentaria* [as *L. kaliformis* var. *squarrosa* (Kützing) J. Agardh], *Gastridium* [as *G. kaliforme* var. *squarrosum* (Kützing) Bertoloni] and *Gastroclonium* [as *G. kaliforme* var. *squarrosum* (Kützing) Ardissonne, respectively].

*L. torulosa* (C. Agardh) Kützing. Although both INA and AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2021) consider *L. torulosa* as a new species, we think it's a new combination proposed by Kützing (1843: 441), based on *Chondria kaliformis* var. *torulosa* C. Agardh (C. Agardh, 1822: 356). The species was recorded from Venice (Italy) and the Bay of Biscay (Atlantic Ocean), the latter locality based on Martens' specimens quoted as "*Chondria kaliformis torulosa*". Ardissonne (1883: 321, as *L. torulosa* Kützing) considered it as a synonym of *Gastroclonium kaliforme* var. *moniliferum* (see above in this note). This species (as *L. torulosa* Kützing) was also recorded by De Toni & Levi (1888: 66) from Dalmatia (Croatia).

### ***Chylocladia wynnei* G. Alongi, Cormaci et G. Furnari**

[Figure in Alongi et al., 2008. *Botanica Marina*, 51(2): 145, Figg. 2-20]

Tallo costituito da (1-)2-4(-5) assi eretti [5-10(-13) mm alti] non ramificati, che sorgono da un disco basale (500-600  $\mu\text{m}$  di diametro). Gli assi, cavi per tutta la loro estensione e divisi in segmenti da evidenti costrizioni provviste di diaframmi monostromatici, hanno un diametro massimo di 0,6-0,8 mm e sono coperti da uno strato mucillaginoso di 80-100  $\mu\text{m}$  di spessore.

Il *cortex* è formato da uno strato di grandi cellule poliedriche; queste sono più lunghe che larghe (45-50 x 80-110  $\mu\text{m}$ ) nei segmenti più vecchi e isodiametriche (45-50  $\mu\text{m}$ ) nei segmenti più giovani. Piccole cellule isolate, di forma da ovale a rotonda (diametro 10-13  $\mu\text{m}$ ) sono irregolarmente disposte tra le grandi cellule corticali.

Peli ialini, sino a 1 mm lunghi e con estremità apparentemente spatolata che si colora con la soluzione iodo-iodurata, sorgono da alcune delle piccole cellule corticali; quando giovani sono inglobati nello strato mucillaginoso.

Filamenti longitudinali decorrono lungo tutto l'asse in corrispondenza della faccia interna del *cortex*; essi portano cellule ghiandolari di forma ovoidale o sferica.

I gametofiti sono dioici e consistono solo di 2 segmenti. Le spermatocisti sono portate in sori superficiali che formano delle cinture nella scanalatura tra i due segmenti; essi possono estendersi a coprire parzialmente uno o entrambi i segmenti. Le cellule madri delle spermatocisti inizialmente sono prodotte dalle cellule corticali sia grandi che piccole; successivamente cellule madri addizionali sono prodotte dalle stesse cellule madri. Ciascuna cellula madre separa 1-2 spermatocisti terminali.

I gametofiti femminili a maturità nella parte distale del segmento basale portano 1-2 cistocarpi sferici (380-450  $\mu\text{m}$  di diametro), sessili e privi di ostiolo. Le cellule dello strato esterno del cistocarpo rivolte verso la cavità del tallo, presentano ispessimenti lenticolari. Le carposporocisti sono cuneiformi (sino a 110  $\mu\text{m}$  lunghe) e sorgono direttamente dalla grande cellula di fusione centrale.

I tetrasporofiti, differentemente dai gametofiti, consistono di 4-5 segmenti. Le tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sono sparse lungo tutto il tallo; esse derivano dalla trasformazione delle grosse cellule corticali e, quando mature protrudono verso la cavità del tallo.

Conosciuta solo per la località tipo dove si riscontra epifita su *Cystoseira* sp.pl. a 4 m di profondità.

**Nota** – Questa specie si differenzia dalle altre specie minute di *Chylocladia* essenzialmente per il portamento eretto, per l'assenza di ramificazione e per lo spesso strato di mucillagine che ricopre uniformemente il tallo (Alongi *et al.*, 2008: 149).

**Note** – This species differs from other small species of *Chylocladia* mainly in erect habit, unbranched erect axes, 1-layered *cortex* covered with a thick mucilaginous layer (Alongi *et al.*, 2008: 149).

### ***Gastroclonium* Kützing nom. cons.**

Irvine & Guiry in Irvine 1983: 82; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo costituito di uno stipite compatto, eretto, cilindrico, fissato da un disco o da apteri ramificati, e di rami dritti o riflessi, cilindrici o compressi, decidui, a volte corti (simili a vescicole) a volte lunghi e segmentati da setti, pieni di liquido mucillaginoso. Ramificazione dicotoma o variabile.

Struttura multiassiale; *cortex* tubolare, costituito da uno strato interno di grandi cellule che delimitano una cavità piena di liquido mucillaginoso e uno strato esterno, incompleto di piccole cellule; lo strato interno è percorso longitudinalmente da esili filamenti cellulari tra loro paralleli, che collegano i diaframmi monostromatici dei segmenti e provvisti di cellule ghiandolari sporgenti verso la cavità.

Gametofiti dioici con strutture riproduttive che si sviluppano solo sui rami pieni di mucillagine. Spermatocisti prodotte da cellule madri allungate derivate dalle cellule corticali, raggruppate in sori superficiali e terminali. Ramo carpogoniale di 4 cellule, provvisto con 2 rami bicellulari per le cellule ausiliarie; i gonimoblasti si sviluppano verso l'esterno; le carposporocisti grandi e cuneiformi, si sviluppano direttamente

dalla grande cellula di fusione. I cistocarpi sono sporgenti all'esterno e il *cortex* forma uno spesso pericarpo privo di carpostomio. Tela aracnoidea assente.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica intercalari nei filamenti corticali e sparse nelle parti giovani.

Due specie presenti in Mediterraneo: *Gastroclonium clavatum* e *G. reflexum*.

1 Tallo con stipite lungo, semplice o con corti rami portanti terminalmente rami fusiformi a segmenti dolioliformi e con ai nodi corti ramuli isolati e/o verticillati .....

***Gastroclonium clavatum***

1 Tallo con stipite corto, portante rami molto arcuati, irregolarmente ramificati (spesso in modo unilaterale, raramente opposto), a segmenti dolioliformi e con ai nodi corti ramuli isolati.....***Gastroclonium reflexum***

**Nota** – Come sopra detto nella trattazione del genere *Chylocladia*, i generi *Gastroclonium* e *Chylocladia* sono molto simili nei caratteri morfologici e riproduttivi. Essi si distinguono solo per la presenza/assenza di uno stipite compatto (presente in *Gastroclonium*, assente in *Chylocladia*). M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021, alla voce *Gastroclonium*) non esclude la possibilità che in futuro essi possano essere considerati congenerici.

In Mediterraneo, oltre alle due specie di *Gastroclonium* riportate nella chiave e più avanti trattate, sono stati descritti e/o segnalati i seguenti altri *taxa* a livello specifico e/o infraspecifico:

***Gastroclonium chiajeanum* (Meneghini) Kützing.** (= *Irvinea chiajeana*). Vedi.

***G. dasycladum* (Kützing) Ardissonne** [= *Chylocladia verticillata*]. Vedi nota a *C. verticillata* alla voce *Lomentaria dasyclada*.

***G. kaliforme* (Goodenough et Woodward) Ardissonne** [= *Chylocladia verticillata*, inclusi i *taxa* infraspecifici di questa specie come riportati tra i sinonimi di *Chylocladia verticillata*]. Vedi.

***G. kaliforme* f. *nanum* “*nana*” Schiffner** [*nomen nudum*]. riportato da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937/1938: 140/217) per Venezia (Italia) senza alcuna descrizione, ma con una figura dell'*habitus* (Schiffner & Vatova *op. cit.* tav. XVIII/XL fig. 6).

***G. kaliforme* var. *dasycladum* “*dasyclada*” (Kützing) Schiffner** [= *Chylocladia verticillata*]. Vedi nota a *C. verticillata* alla voce *Lomentaria dasyclada*.

***G. ovatum* (Hudson) Papenfuss** [*taxon excludendum*]. Questa specie è stata segnalata da Conde & Flores-Moya (2000) che la citano in una lista

**Note** – As above said in the treatment of the genus *Chylocladia*, *Gastroclonium* and *Chylocladia* are very similar each other in both morphological and reproductive characters. They differ only in the occurrence of a solid stalk in *Gastroclonium* (absent in *Chylocladia*). According to M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021, at the entry of *Gastroclonium*), further studies may show that *Gastroclonium* and *Chylocladia* are congeneric.

In the Mediterranean Sea, besides the two species of *Gastroclonium* reported in the key and below treated, the following *taxa* at specific and infraspecific level were described and/or recorded:

***Gastroclonium chiajeanum* (Meneghini) Kützing.** (= *Irvinea chiajeana*). See.

***G. dasycladum* (Kützing) Ardissonne** [= *Chylocladia verticillata*]. See the note to *C. verticillata* at the entry *Lomentaria dasyclada*.

***G. kaliforme* (Goodenough et Woodward) Ardissonne** [= *Chylocladia verticillata*, included infraspecific *taxa* of this species as reported among synonyms of *Chylocladia verticillata*]. See.

***G. kaliforme* f. *nanum* “*nana*” Schiffner** [*nomen nudum*]. Reported by Schiffner in Schiffner & Vatova (1938: 217) from Venice (Italy) with no diagnosis, but with an illustration of its habit (Schiffner & Vatova *op. cit.* pl. XL/6).

***G. kaliforme* var. *dasycladum* “*dasyclada*” (Kützing) Schiffner** [= *Chylocladia verticillata*]. See the note to *C. verticillata* at the entry *Lomentaria dasyclada*.

***G. ovatum* (Hudson) Papenfuss** [*taxon excludendum*]. This species was recorded by Conde & Flores-Moya (2000) who simply quoted it in a

integrativa della flora macroalgale dell'Isola di Alboran (Spagna) affermando, a pag. 183 che "...*Esta es, probablemente, la primera cita de esta especie para el Mediterráneo.*". Ballesteros in Coll et al. (2010: 119) la riporta con la seguente annotazione "...*Atlantic species, reported only from the Mediterranean coast of Morocco and southern Spain, close to the strait of Gibraltar (Conde et al., 1996; Benhissoune et al., 2002)*". Tuttavia, poiché siamo d'accordo con M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) nel considerare conspecifiche *Fucus ovalis* Hudson nom. illeg. e *F. ovatus* Hudson (basionimo della specie qui trattata), dovremmo tener conto anche di due vecchie segnalazioni citate da Furnari et al. (1999: 32) e fatte da Naccari (1828b: 61, come *Chondria ovalis* C. Agardh nom. nov.) per il Golfo di Trieste (Italia) e da Zanardini (1841: 200, come *Lomentaria ovalis* Zanardini nom. nov.) per Chioggia (Golfo di Venezia). Questi ultimi due taxa sono considerati *nomina nova* perché l'intesa combinazione è basata su *Fucus ovalis* Hudson nom. illeg. perché superfluo secondo l'Art. 52.1 dell'ICN (Turland et al., 2018). Infatti, Hudson (1778: 563) quando descrisse *F. ovalis* citò tra i sinonimi *Fucus vermicularis* S.G. Gmelin e *F. polypodioides* S.G. Gmelin (Gmelin, 1768).

Da notare che Zanardini (*op. cit.*) per il Golfo di Venezia (Italia) segnalò pure *Lomentaria ovalis* var. *subarticulata* (= *Neogastroclonium subarticulatum*, vedi nota alla famiglia CHAMPIACEAE) che da Furnari et al. (1999: 32) erroneamente è stata considerata sinonimo di *Gastroclonium ovatum*.

Pertanto, in assenza di una adeguata documentazione, *G. ovatum* è qui considerata un *taxon excludendum* o quantomeno da confermare in Mediterraneo.

***G. pygmaeum* Funk** [= *Chylocladia pygmaea*, *taxon inquirendum*]. Vedi nota al genere *Chylocladia* alla voce corrispondente. Questa specie fu descritta per Mergellina (Golfo di Napoli, Italia) da Funk (1927: 405, fig. 36b).

***Gastroclonium reflexum* var. *subtilis* "subtile" (Zanardini) Kützing** [= *Gastroclonium reflexum*, vedi]. La combinazione è stata proposta da Kützing (1849: 866).

***Gastroclonium salicornia* Kützing** [= *Gastroclonium clavatum*, vedi]. Descritta da Kützing (1843: 441) per Spalato (Croazia).

supplementary list to macroalgal flora of the Island of Alboran (Spain) stating, at p. 183, that it is a species probably not previously recorded from the Mediterranean Sea. Ballesteros in Coll et al. (2010: 119) reports it with the following comment: "*Atlantic species, reported only from the Mediterranean coast of Morocco and southern Spain, close to the strait of Gibraltar (Conde et al., 1996; Benhissoune et al., 2002)*". However, since agreeing with M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021), we consider *Fucus ovalis* Hudson nom. illeg. conspecific with *Fucus ovatus* Hudson (basionym of the species here treated), we should also consider two old records reported by Furnari et al. (1999: 32) made by Naccari (1828b: 61, as *Chondria ovalis* C. Agardh nom. nov.) and by Zanardini (1841: 200, as *Lomentaria ovalis* Zanardini nom. nov.) from the Gulf of Trieste (Italy) and from Chioggia (Gulf of Venice, Italy), respectively. The last two names are considered as *nomina nova* because of intended combination based on *Fucus ovalis* Hudson nom. illeg. because superfluous according to Art. 52.1 of ICN (Turland et al., 2018). In fact, Hudson (1778: 563) quoted among synonyms both *Fucus vermicularis* S. G. Gmelin and *Fucus polypodioides* S.G. Gmelin (Gmelin, 1768).

Moreover, it should be noted that Zanardini (*op. cit.*) recorded from the Gulf of Venice (Italy) also *Lomentaria ovalis* var. *subarticulata* (= *Neogastroclonium subarticulatum*, see the note to the family CHAMPIACEAE) by Furnari et al. (1999: 32) erroneously considered as a synonym of *Gastroclonium ovatum*.

Therefore, in absence of adequate documentation, *G. ovatum* is here considered as a *taxon excludendum* or at least to be confirmed in the Mediterranean Sea.

***G. pygmaeum* Funk** [= *Chylocladia pygmaea*, *taxon inquirendum*]. See the note to the genus *Chylocladia* at the corresponding entry. This species was described from Mergellina (Gulf of Naples, Italy) by Funk (1927: 405, fig. 36b).

***Gastroclonium reflexum* var. *subtilis* "subtile" (Zanardini) Kützing** [= *Gastroclonium reflexum*, see]. The combination was proposed by Kützing (1849: 866).

***Gastroclonium salicornia* Kützing** [= *Gastroclonium clavatum*, see]. Described by Kützing (1843: 441) from Split (Croatia).

*G. uvarium* “*uvaria*” (J.A. Murray) Kützing [= *Botryocladia botryoides*, vedi]. La combinazione è stata proposta da Kützing (1843: 441).

*G. uvarium* “*uvaria*” (J.A. Murray) Kützing [= *Botryocladia botryoides*, see]. The combination was proposed by Kützing (1843: 441).

***Gastroclonium clavatum* (Roth) Ardissona**

[Tav. 36, Figg. 1-4]

Kützing, 1865: +36, tav. 100/a-c, come *G. salicornia*; Ercegović, 1956: 53, fig. 27; Ribera Siguán, 1983: 187, tav. 30/a-c; Cormaci & Furnari, 2005: 57, fig. 25; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 437, 4 figure; Falace *et al.*, 2013: 108, fig. 66.

Talfo costituito da una parte rampante stolonifera e da una parte eretta sino a 3-4 cm alta, di colore rosso violaceo con sfumature giallo-verdastre; spesso iridescenti in natura. La parte eretta comprende uno stipite, cilindrico (1 mm di diametro), massiccio, privo di strozzature, poco ramificato in modo subdicotomo. I rami primari, anch'essi massicci, nella loro parte terminale si ramificano ad intervalli molto brevi formando un ciuffo terminale di rami secondari più o meno della stessa lunghezza, tubulosi, generalmente fusiformi e suddivisi da evidenti strozzature in segmenti dolioliformi lunghi 1,5-2,5 volte il diametro; questi rami in alcuni punti portano sui nodi, in corrispondenza dei diaframmi (che sono monostromatici), corti ramuli isolati o in piccoli gruppi verticillati.

Struttura multiassiale. Il *cortex*, ricoperto da uno strato di mucillagine, è costituito da due strati ben sviluppati di cellule: lo strato esterno è continuo e formato sia di cellule piccole (10-15  $\mu\text{m}$  di diametro) sia di cellule più grandi (20-30  $\mu\text{m}$  di diametro); alcune delle cellule più piccole producono corti (35-45  $\mu\text{m}$ ) peli ialini leggermente claviformi. Lo strato interno è formato da cellule più grandi, generalmente 35-50  $\mu\text{m}$  di diametro. Alle cellule di questo sono addossati i pochi filamenti midollari.

Le strutture riproduttive sono portate dai rami cavi. Spermatocisti raggruppate in sori. Cistocarpi sparsi, sporgenti, subsferici e privi di ostiolo.

Tetrasporocisti sparse, a divisione tetraedrica.

Abbastanza frequente nei biotopi rocciosi ben illuminati e pianeggianti o con piccole depressioni o pozze del mesolitorale inferiore.

**Nota** – In Mediterraneo, *G. clavatum* è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Chondria ovalis* var. *subarticulata* (Turner) C. Agardh *sensu* Naccari (vedi nota alla famiglia delle CHAMPIACEAE).

*Chylocladia mediterranea* J. Agardh. Questa specie fu descritta da J. Agardh (1842: 112) per l'Italia (Trieste e Venezia) e per la Francia (Marsiglia). Essa è stata citata da Athanasiadis (2016: 759) [ma erroneamente come *Chrysomenia mediterranea* Zanardini 1843: 50 (sic!)] tra le *Incertae sedis* delle RHODYMENIACEAE. Da notare che

**Note** – In the Mediterranean Sea, *G. clavatum* was also quoted with the following synonyms:

*Chondria ovalis* var. *subarticulata* (Turner) C. Agardh *sensu* Naccari (see the note to CHAMPIACEAE).

*Chylocladia mediterranea* J. Agardh. This species was described by J. Agardh (1842: 112) from Trieste and Venice (Italy) and from Marseille (France). It was quoted by Athanasiadis (2016: 759) [but erroneously as *Chrysomenia mediterranea* Zanardini 1843: 50 (sic!)] among *Incertae sedis* of RHODYMENIACEAE. It should be no-

Rhodymeniales: Champiaceae - Tavola 36

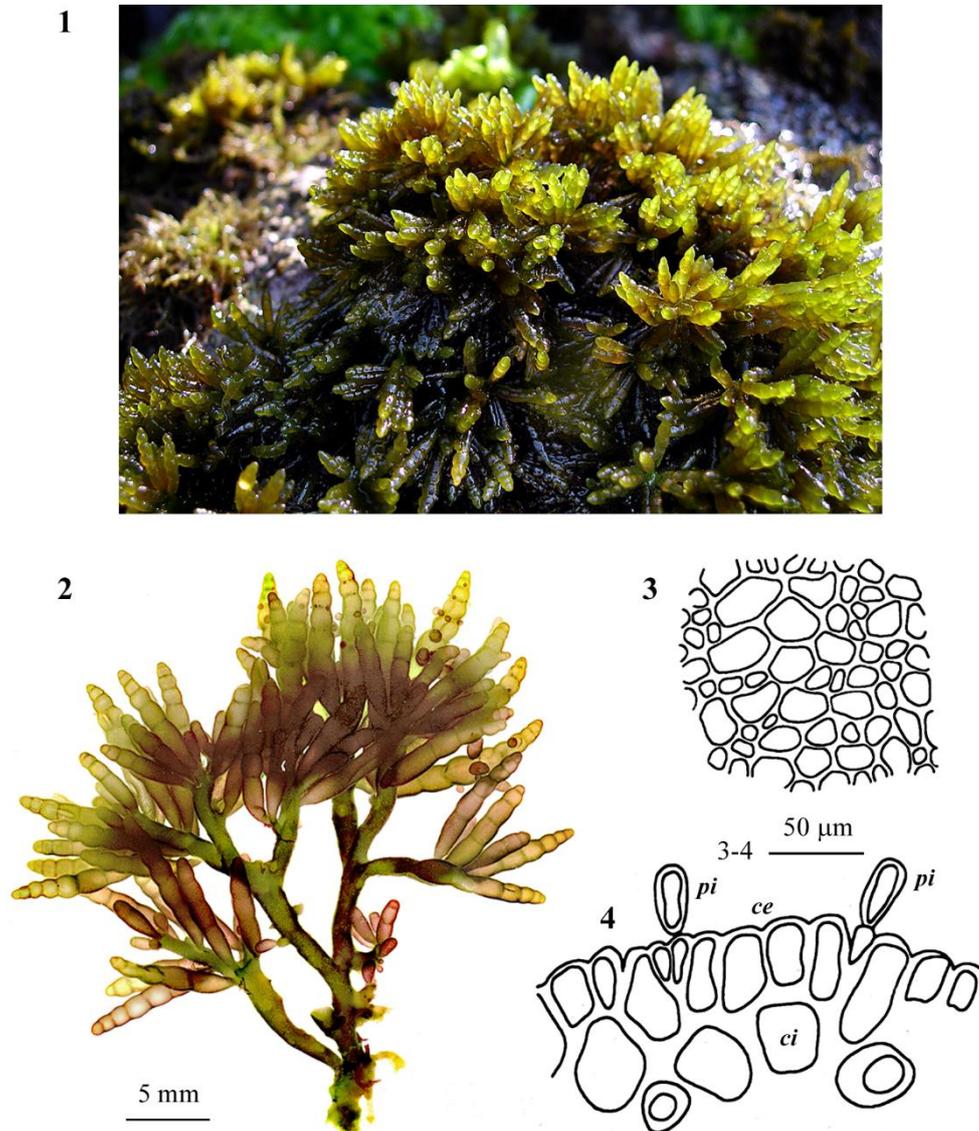


Fig. 1-4 *Gastroclonium clavatum*. Fig. 1 -Numerosi talli gregari nel loro *habitat* (foto M. Catra). Fig. 2 - *Habitus* di un esemplare isolato (da Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 3 - Vista superficiale della corticazione. Fig. 4 - Una porzione della sezione trasversale di un ramo secondario. (Figg. 3 e 4 da Ercegović, 1956; *ce* = *cortex* esterno; *ci* = *cortex* interno; *pi* = peli ialini).

Figs 1-4 *Gastroclonium clavatum*. Fig. 1 - A group of thalli in their *habitat* (photo by M. Catra). Fig. 2 - *Habitus* of a single thallus (from Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 3 - Cortication in surface view. Fig. 4 - Part of transverse section of branch of second order. (Figs 3 and 4 from Ercegović, 1956; *ce* = outer *cortex*; *ci* = inner *cortex*; *pi* = hyaline hairs).

- Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.* è, invece, sinonimo di *Lomentaria firma* (vedi).
- Conferva clavata* Roth. Questa specie, basionimo di *G. clavatum*, è stata descritta da Roth (1797: 160), probabilmente per il Mediterraneo.
- Gastridium mediterraneum* “*mediterranea*” (J. Agardh) Bertoloni. Questa combinazione fu proposta da Bertoloni (1862: 67).
- Gastroclonium salicornia* Kützing. Questa specie fu descritta per Spalato (Croazia) da Kützing (1843: 441, tav. 53/I) e iconografata nelle *Tabulae phycologicae* (Kützing, 1865: 36, tav. 100/a-c).
- Lomentaria clavata* (Roth) J. Agardh. Questa combinazione fu proposta da J. Agardh (1852: 735). Da notare che nell’ambito di questa specie Schiffner (1933: 290) pubblicò per Trstenik (Croazia), senza alcuna descrizione, la seguente forma: *L. clavata* f. *nana* Schiffner [*nomen nudum*].
- L. mediterranea* (J. Agardh) Endlicher. Questa combinazione fu proposta da Endlicher (1843: 43).
- L. ovalis* Zanardini var. *subarticulata* (Turner) Zanardini *sensu* Zanardini e *sensu* De Notaris (vedi nota alla famiglia delle CHAMPIACEAE).
- ted that *Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.* is, instead, synonym of *Lomentaria firma* (see).
- Conferva clavata* Roth. This species, basionym of *G. clavatum*, was described by Roth (1797: 160), probably from the Mediterranean Sea.
- Gastridium mediterraneum* “*mediterranea*” (J. Agardh) Bertoloni. This combination was proposed by Bertoloni (1862: 67).
- Gastroclonium salicornia* Kützing. This species was described from Split (Croatia) by Kützing (1843: 441, pl. 53/I) and later illustrated in *Tabulae phycologicae* (Kützing, 1865: 36, pl. 100/a-c).
- Lomentaria clavata* (Roth) J. Agardh. This combination was proposed by J. Agardh (1852: 735). It should be noted that within this species Schiffner (1933: 290) published from Trstenik (Croatia), with no diagnosis, the following form: *L. clavata* f. *nana* Schiffner [*nomen nudum*].
- L. mediterranea* (J. Agardh) Endlicher. This combination was proposed by Endlicher (1843: 43).
- L. ovalis* Zanardini var. *subarticulata* (Turner) Zanardini *sensu* Zanardini and *sensu* De Notaris (see the note to CHAMPIACEAE).

### ***Gastroclonium reflexum* (Chauvin) Kützing**

[Tav. 37, Figg. 1-3]

Kützing, 1865: 36, tav. 100/d-e; Ercegović, 1956: 50, fig. 26, come *Chylocladia reflexa*; Irvine & Guiry in Irvine 1983: 84, fig. 24C-D; Falace *et al.*, 2013: 110, fig. 67.

Tallo formante piccoli ciuffi eretti, abbastanza rigidi, di colore rosso scuro, violaceo o verdastro, variamente ramificati e intricati, sino a 2-3 cm alti, che si innalzano dalla porzione prostrata e stolonifera del tallo con un corto stipite (2-3 mm) massiccio. Gli assi e i rami primari sin dall’inizio del loro sviluppo mostrano una curvatura marcata e caratteristica, soprattutto i rami per la loro maggiore lunghezza. Questi sono spesso anastomosati tra loro o fissati al substrato mediante la produzione di dischi secondari di ancoraggio.

La ramificazione secondaria è tendenzialmente distica, unilaterale, raramente opposta; i rami di ordine superiore sono divaricati (spesso con angoli di 90°), generalmente attenuati alle due estremità, portati sul lato convesso del ramo di ordine inferiore (più vecchio), con segmenti marcatamente dolioliformi e poco pigmentati nel punto di inserzione. Gli apici sono acuti.

Tutte le parti del tallo sono segmentate per la presenza di costrizioni poco pronunciate negli assi e rami primari. I segmenti più vecchi misurano 500-700 µm di

## Rhodymeniales: Champiaceae - Faucheaceae - Tavola 37

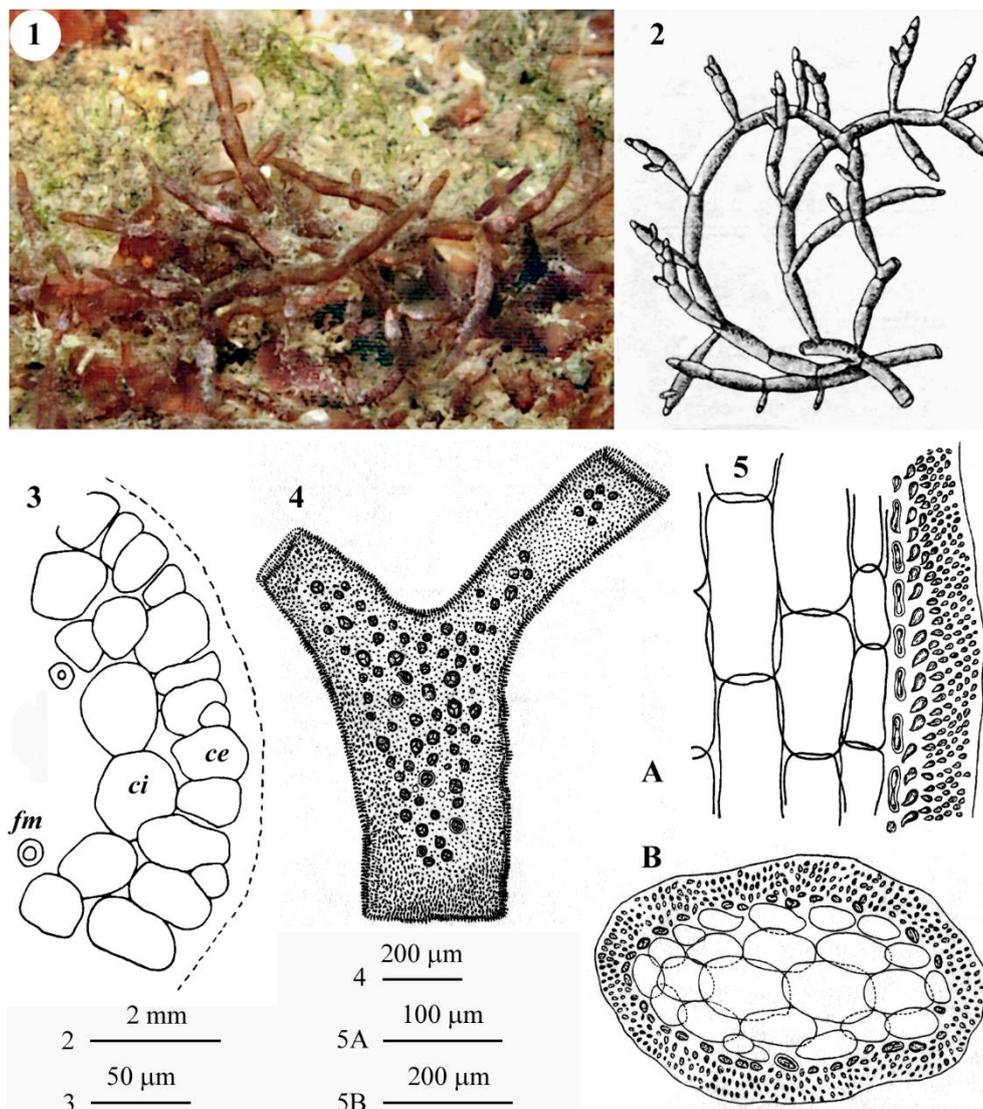


Fig. 1-3 *Gastroclonium reflexum*. Fig. 1 - Alcuni talli nel loro *habitat* (da Falace *et al.*, 2013). Fig. 2 - *Habitus* di un esemplare isolato. Fig. 3 - Una porzione della sezione trasversale di un ramo. (Fig. 2 e 3 da Ercegović, 1956; *ce* = *cortex* esterno; *ci* = *cortex* interno; *fm* = filamenti midollari).

Fig. 4-5 *Gloiocladia furcata* (da Hauck, 1883). Fig. 4 - Porzione di un tallo con tetrasporocisti. Fig. 5 - Sezioni del tallo: longitudinale (A) e trasversale (B).

Figs 1-3 *Gastroclonium reflexum*. Fig. 1 - Some thalli in their *habitat* (from Falace *et al.*, 2016). Fig. 2 - *Habit* of a single thallus. Fig. 3 - Part of the transverse section of a branch. (Figs 2 and 3 from Ercegović, 1956; *ce* = *outer cortex*; *ci* = *inner cortex*; *fm* = *medullary filaments*).

Figs 4-5 *Gloiocladia furcata* (from Hauck, 1883). Fig. 4 - part of thallus with tetrasporangia. Fig. 5 - Longitudinal (A) and transverse (B) sections of thallus.

diametro e sono 3-4(-6) volte più lunghi che larghi; il diametro degli assi e dei rami primari è abbastanza uniforme.

Struttura multiassiale. Il *cortex*, ricoperto da uno spesso strato di mucillagine, è costituito di 2-3 strati di cellule: lo strato esterno si compone di cellule relativamente grandi (16-30  $\mu\text{m}$  di diametro); quello interno di 1(-2) strati di cellule più grandi, generalmente 30-50  $\mu\text{m}$  di diametro. Pochi e sottili (12-13  $\mu\text{m}$  di diametro) sono i filamenti midollari.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in sori. Cistocarpi subsferici (500  $\mu\text{m}$  di diametro) in piccoli gruppi sui rami cavi, privi di ostiolo e di tela aracnoidea; carposporocisti cuneiformi (180-200 x 25-100  $\mu\text{m}$ ).

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sparse.

Specie piuttosto rara, con ecologia simile a quella di *G. clavatum*.

**Nota** – In Mediterraneo, *G. reflexum* è stata citata anche con i seguenti sinonimi:

*Chylocladia reflexa* (Chauvin) Zanardini. La combinazione è stata proposta da Zanardini (1843: 50) segnalando la specie per la Dalmazia (alto Adriatico, Croazia). Da notare che Mazoyer & Feldmann (1937: 319) ed Ercegović (1956: 50), attribuiscono la combinazione a Lenormand invece che a Zanardini.

*C. subtilis* Zanardini. Fu descritta da Zanardini (1843: 51) per Zara (Croazia) come segue: “È affine alla precedente [*Chylocladia reflexa* = *Gastroclonium reflexum*] ma alquanto più tenue”.

Kützing (1849: 866) la ridusse a varietà come: *G. reflexum* var. *subtilis* (Zanardini) Kützing. Agardh (1852: 739) e De Toni (1900: 582), la considerarono *non descripta* cioè *nomen nudum*. Silva (INA, 2021) la riporta come “*I-subnudum*”. Athanasiadis (2016: 718), infine, la tratta tra le *incertae sedis* delle CHAMPIACEAE.

*Gastridium reflexum* (Chauvin) Bertoloni. Il nome di questa combinazione proposta da Bertoloni (1862: 89), basato su *Lomentaria reflexa* Chauvin, è superfluo perché l'autore ha indicato tra i sinonimi *Gigartina pygmaea* J.V. Lamouroux. Tuttavia, il binomio non è **illegittimo** ma **incorretto** perché ha un basionimo (Art. 52.4 dell'ICN, Turland *et al.*, 2018).

*Gastroclonium reflexum* var. *subtilis* (Zanardini) Kützing. Vedi sopra in questa nota alla voce *C. subtilis*.

*Lomentaria reflexa* Chauvin. Fu citata da De Toni & Levi (1888: 66) per Trieste (Italia) e Dalmazia (Croazia).

**Note** – In the Mediterranean Sea, *G. reflexum* was recorded also with the following synonyms:

*Chylocladia reflexa* (Chauvin) Zanardini. This combination was proposed by Zanardini (1843: 50), who recorded the species from Dalmatia (Croatia). It should be noted that both Mazoyer & Feldmann (1937: 319) and Ercegović (1956: 50), credited the combination to Lenormand instead of Zanardini.

*C. subtilis* Zanardini. This species was described by Zanardini (1843: 51) from Zadar (Croatia) as close to the previous species [*Chylocladia reflexa*] but rather more thin.

Kützing (1849: 866) reduced it to as a variety of *Gastroclonium* as *G. reflexum* var. *subtilis* (Zanardini) Kützing. Agardh (1852: 739) and De Toni (1900: 582) considered it as “*non descripta*” i.e. *nomen nudum*. Silva (INA, 2020) reports it as “*I-subnudum*” Finally, Athanasiadis (2016: 718), lists it among *incertae sedis* of CHAMPIACEAE.

*Gastridium reflexum* (Chauvin) Bertoloni. The name of this combination proposed by Bertoloni (1862: 89), based on *Lomentaria reflexa* Chauvin, is superfluous because of the author quoted *Gigartina pygmaea* J.V. Lamouroux as a synonym. However, the binomial isn't **illegitimate** but **incorrect** because of it has a basionym (Art. 52.4 of ICN, Turland *et al.*, 2018).

*Gastroclonium reflexum* var. *subtilis* (Zanardini) Kützing. See above in this note at the entry *C. subtilis*.

*Lomentaria reflexa* Chauvin. Recorded by De Toni & Levi (1888: 66) from Trieste (Italy) and Dalmatia (Croatia).

*L. veneta* Zanardini. Fu descritta da Zanardini (1847: 202) per il Lido di Venezia (Italia). De Toni (1900: 566) la citò come sinonimo di *G. reflexum* e, successivamente, non è stata più citata.

*L. veneta* Zanardini. This species was described by Zanardini (1847: 202) from Venice (Italy). De Toni (1900: 566) quoted it among synonyms of *G. reflexum*. Afterwards, it was no more recorded.

### **FAUCHEACEAE I.M. Strachan, G.W. Saunders *et* Kraft**

Saunders *et al.*, 1999: 36; Norris, 2014: 449; Kamiya *et al.*, 2017: 142; Guiry & Guiry, 2021

Tallo eretto o decombente, cartilagineo o molle e mucillaginoso, ramificato radialmente o in modo complanare, rami cilindrici o compressi. Zona midollare cava o pseudoparenchimata con grandi cellule ialine che si riducono di taglia verso il *cortex* che è costituito di uno strato interno (*subcortex* o *cortex* interno) reticolato di piccole cellule pigmentate e di uno strato esterno di filamenti anticlinali ramificati.

Gametofiti monoici o dioici. Spermatocisti portate sulle cellule corticali esterne. Gametofiti femminili procarpici; ramo carpogoniale di 2 o 3 cellule. Carposporofito con alla base un tessuto nutritivo (tela aracnoidea) connesso al pericarpo da filamenti eretti generalmente persistenti. Gonimoblasti globulari, con distinti gonimolobi composti interamente di carposporocisti. Cellula di fusione stretta, tuttavia sono distinguibili i contorni delle cellule fuse.

Tetrasporocisti a divisione crociata, terminali, sparse o raggruppate in nemateci.

I seguenti due generi sono rappresentati in Mediterraneo: *Gloiocladia* (con 3 specie) e *Leptofauchea* (con 1 specie).

### ***Gloiocladia* J. Agardh *emend.* Rodríguez-Prieto, D.W. Freshwater *et* Sánchez**

Womersley, 1996: 92; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2007: 156; Norris, 2014: 449; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021.

Tallo molto ramificato, complanare e a volte dicotomo.

Struttura multiassiale, compatta. *Cortex* esterno composto di file cellulari anticlinali, semplici o pseudodicotome, prodotte dal *subcortex*; le cellule corticali diminuiscono di taglia verso l'esterno e sono prive di sinapsi secondarie. Le cellule subcorticali sono ovoidi o poliedriche, interconnesse da numerose sinapsi secondarie tanto da formare una sorta di rete che si sviluppa parallelamente alla superficie del tallo. La zona midollare è compatta e costituita da grandi cellule ialine allungate in senso longitudinale.

Gametofiti monoici o dioici. Spermatocisti raggruppate in sori superficiali. Gametofiti femminili procarpici. Ramo carpogoniale di 3 cellule con o senza cellula laterale sterile sulla prima cellula del ramo carpogoniale. Ramo della cellula ausiliaria

bicellulare portato dalla grande cellula supporto del ramo carpogoniale. Dopo la fecondazione la cellula di fusione si divide trasversalmente e a completo sviluppo le cellule che hanno partecipato alla costituzione della cellula di fusione non sono più distinguibili, tranne la cellula supporto. Tela aracnoidea presente. I filamenti gonimoblastici primari distalmente formano numerosi lobi allungati di carposporocisti ovoidi circondati dalle cellule della tela aracnoidea. I cistocarpi, sessili o substipitati, prominenti, globosi e ostiolati, sono o sul margine dei rami o sulla loro superficie.

Le tetrasporocisti, a divisione crociata o crociata decussata o irregolare, sono raggruppate in nemateci o sparse nelle parti subapicali.

Tre specie presenti in Mediterraneo: *Gloiocladia furcata*, *G. microspora*, *G. repens*.

- 1 Tallo irregolarmente dicotomo; rami con tratti compressi alternati a tratti cilindrici ..... *Gloiocladia microspora*
- 1 Tallo regolarmente dicotomo e rami solo compressi ..... **2**
- 2 Tallo cartilagineo; *cortex* compatto; ramo carpogoniale di 3 cellule con una cellula sterile sulla prima cellula del ramo; cistocarpi brevemente stipitati; nemateci nettamente sporgenti; tetrasporocisti con sinapsi centrale sulla cellula supporto .....  
*Gloiocladia repens*
- 2 Tallo mucillaginoso; *cortex* lasco; ramo carpogoniale privo di cellula sterile; cistocarpi sessili, spesso coronati; nemateci poco o niente sporgenti; tetrasporocisti con sinapsi laterale sulla cellula supporto ..... *Gloiocladia furcata*

**Nota** – Il genere *Gloiocladia*, descritto da J. Agardh (1842: 87), è stato emendato da Rodríguez-Prieto *et al.* (2007: 156) che ne propongono la congenericità con *Fauchea* Montagne *et Bory*. In quel lavoro essi pertanto propongono il trasferimento delle specie di *Fauchea* nel genere *Gloiocladia*, ma tralasciando le seguenti tre (non presenti in Mediterraneo): *F. mortensenii* Weber-van Bosse, *F. setchellii* (Lindauer) Irvine *et Guiry* e *F. madagascariensis* Farghaly. Quest'ultimo nome è stato invalidamente pubblicato, perché Farghaly (1980: 57) non ha fornito la diagnosi in latino, richiesta a quella data secondo l'Art. 44.1 dell'ICN (Turland *et al.*, 2018). Pertanto, noi qui proponiamo il trasferimento delle altre due specie di *Fauchea* al genere *Gloiocladia* come segue:

***Gloiocladia mortensenii* (Weber-van Bosse) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi comb. nov..**

BASIONIMO: *Fauchea mortensenii* Weber-van Bosse, 1926: 148, fig. 3; Algues de l'expédition danoise aux îles Kei. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København*, 81: 57-155, 43 figs.

**Note** – The genus *Gloiocladia*, described by J. Agardh (1842: 87), was amended by Rodríguez-Prieto *et al.* (2007: 156) who proposed its congenericity with the late genus *Fauchea* Montagne *et Bory*. Accordingly, in that paper they proposed the transfer of species of *Fauchea* to the genus *Gloiocladia*, ignoring, however, the following three species (not present in the Mediterranean Sea): *F. mortensenii* Weber-van Bosse and *F. setchellii* (Lindauer) Irvine *et Guiry* and *F. madagascariensis* Farghaly. Taking into account that the name of *F. madagascariensis* wasn't validly published because Farghaly (1980: 57) didn't give a Latin diagnosis, required at that date according to Art. 44.1 of ICN (Turland *et al.*, 2018), we here formally propose the transfer of the above other two species of *Fauchea* to the genus *Gloiocladia* as follows:

***Gloiocladia mortensenii* (Weber-van Bosse) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi comb. nov..**

BASIONYM: *Fauchea mortensenii* Weber-van Bosse, 1926: 148, fig. 3; Algues de l'expédition danoise aux îles Kei. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København* 81: 57-155, 43 figs.

***Gloiocladia setchellii* (Lindauer) Cormaci, G. Furnari et Alongi comb. nov..**

BASIONIMO: *Gloiodermatopsis setchellii* Lindauer 1949: 390; Additions to the marine algae of New Zealand. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 77: 390-393.

Da notare che Athanasiadis (2016: 719 e 721) mantiene distinti i due generi.

In Mediterraneo, oltre alle specie più avanti trattate, è stata citata anche la seguente altra specie:

***Fauchea multipartita* Meneghini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** Frauenfeld (1855: 55), fornendo la seguente breve diagnosi; “si tratta di frammenti sottili lineari rosa rossastro chiaro lunghi sino a 2 pollici, provenienti dall’Isola Melada, Croazia”, pubblicò sotto il genere *Fauchea* questa specie, che Meneghini (1841b: 427), precedentemente aveva pubblicato senza descrizione, come *Cypellon multipartitus* (*nomen nudum*), per la Dalmazia. Athanasiadis (2016: 722) la tratta fra le *incertae sedis* delle FAUCHEACEAE.

***Gloiocladia setchellii* (Lindauer) Cormaci, G. Furnari et Alongi comb. nov..**

BASIONYM: *Gloiodermatopsis setchellii* Lindauer 1949: 390; Additions to the marine algae of New Zealand. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 77: 390-393.

It should be noted that Athanasiadis (2016: 719 and 721) treats the two genera as distinct each other.

In the Mediterranean Sea, besides species below treated was also recorded the following one:

***Fauchea multipartita* Meneghini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** Frauenfeld (1855: 55), giving the following very short diagnosis “it consists of linear thin fragments light reddish pink up to 2 inches long, from the Island of Molat, Croatia”, published under the genus *Fauchea* this species that previously Meneghini (1841b: 427) had published with no diagnosis as *Cypellon multipartitus* (*nomen nudum*), from Dalmatia. Athanasiadis (2016: 722) lists it among *incertae sedis* of FAUCHEACEAE.

***Gloiocladia furcata* (C. Agardh) J. Agardh****[Tav. 37, Figg. 4-5]**

Zanardini, 1860: 57, tav. IVA/figg. 1-7; Hauck, 1883: 150, fig. 62; Womersley, 1996: 92, figg. 34D-F; Coppejans, 1983: tav. 313; Ribera Siguán, 1983: 181. tav. 29/a-b; Sánchez & Rodríguez-Prieto, 2005: 223, figg. 1-35; Rodríguez-Prieto et al., 2007: 146, fig.37; Sánchez et al., 2010: 72, figg. 43 e 45.

Tallo prostrato, sino a 8,5 cm alto e 13,5 ampio, cilindrico, sessile, occasionalmente brevemente stipitato, fissato mediante un piccolo disco basale e sparsi apteri sviluppati secondariamente dai margini del tallo, di colore rosa o rosso, di consistenza mucillaginosa, molto ramificato in modo complanare e subdicotomo; rami 1,4-4 mm larghi e 300-500  $\mu\text{m}$  spessi, attenuati distalmente (0,5-1 mm larghi e 300-450  $\mu\text{m}$  spessi), con apici forcati e arrotondati; margini lisci, rami con proliferazioni e anastomosi.

Struttura multiassiale compatta. *Cortex* esterno di file anticlinali lasche, semplici o dicotome, di 3-5 cellule ovoidi di taglia decrescente verso l’esterno e prive di sinapsi secondarie; le più esterne (4-8 x 4-6  $\mu\text{m}$ ) sono quasi sferiche in vista superficiale; *cortex* interno di cellule ovoidi (12-88 x 6-50  $\mu\text{m}$ ), angolose o stellate, connesse da numerose sinapsi secondarie a formare una rete parallela alla superficie del tallo.

Zona midollare pseudoparenchimata e compatta di grandi cellule incolori, poligonali in sezione trasversale (20-268 x 18-180  $\mu\text{m}$ ), allungate longitudinalmente (70-720  $\mu\text{m}$ ) e con numerose sinapsi secondarie.

Filamenti rizoidali, prodotti dalle corticali interne e dalle cellule midollari periferiche, sono presenti fra le cellule midollari della porzione basale dei talli adulti; le

cellule di detti filamenti sono rettangolari od ovoidi (25 x 10  $\mu\text{m}$ ) e collegate tra loro e con le contigue cellule midollari da sinapsi secondarie.

Cellule midollari secondarie (12-40  $\mu\text{m}$  di diametro) occasionalmente inframezzate fra le grandi cellule midollari nella parte basale dei talli adulti.

Gametofiti maschili sconosciuti. Gametofiti femminili procarpici; ramo carpogoniale di 3 cellule, fortemente ricurvo quando giovane, portato su una cellula corticale (cellula supporto); il ramo della cellula ausiliaria è bicellulare; la cellula ausiliaria, rotonda o ovoide, terminale, con inclusioni proteiche e un grosso nucleo, è riconoscibile solo dopo la fecondazione. I gonimoblasti si formano come indicato sopra per il genere. Le carposporocisti sono ovoidi (9-34  $\mu\text{m}$  di diametro); nell'area adiacente alla cellula supporto si sviluppa una massa subsferica di cellule nutritive a volte stellate, da cui, successivamente, si sviluppano persistenti filamenti eretti (tela aracnoidea) di cellule stellate (5-20  $\mu\text{m}$  di diametro) che avvolgono il gonimoblasto plurilobato con lobi sino a 50  $\mu\text{m}$  lunghi; i cistocarpi, sessili, globosi (290-1160  $\mu\text{m}$  di diametro), prominenti, con ostiolo a volte circondato da 3 piccole sporgenze (cornetti), sono portati sui margini dei rami.

Le tetrasporocisti, ovoidi (32-60 x 13-40  $\mu\text{m}$ ), a divisione crociata o crociata decussata, sono raggruppate in nemateci allungati (35 x 1,7 mm), non prominenti, formati nella parte mediana dei rami apicali. Le tetrasporocisti a maturazione non simultanea, sono subapicali e portate singolarmente sulla cellula della prima dicotomia dei filamenti corticali lunghi 5-7 cellule; la sinapsi tra la tetrasporocisti e la cellula supporto è laterale rispetto alla parte basale della tetrasporocisti.

Questa specie si riscontra a profondità comprese tra 24 e 80 m, di norma su rocce di natura organica insieme, secondo Sánchez & Rodríguez-Prieto (2005: 224), a talli di *Rhodymenia ardissoni* (Kuntze) Feldmann [= *Leptofaucheia coralligena* Rodríguez-Prieto *et* De Clerck, secondo Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009)] o nei fondi a maërl.

**Nota** - Il basionimo di questa specie (*Chondria furcata* C. Agardh) fu descritto per Trieste (Italia) da C. Agardh (1827: 643). Zanardini (1840: 214) trasferì, con dubbio, *Chondria furcata* al genere *Lomentaria* come: *L.? furcata* (C. Agardh) Zanardini; ma, successivamente, la trattò ampiamente e la illustrò come *G. furcata* (Zanardini, 1860: 57, tav. IVA/figg. 1-7).

Mazza (1926), studiando il materiale di questa specie raccolto da Rodríguez y Femenías alle Baleari (Spagna) il 26.sett.1889, propose due forme: *G. furcata* f. *latiuscula* Mazza (*op. cit.*: 1801), dragata a 100-120 m di profondità nei pressi di Porto Mahón (Isola Minorca), e *G. furcata* f. *stricta* Mazza (*op. cit.*: 1803, brevemente descritta a pag 1801), dragata a -65 m a Binisafulla (Isola Minorca). Da notare che, stranamente, Sánchez & Rodríguez-Prieto (2005) nel loro approfondito lavoro su *G. furcata*, qui pienamente utilizzato per la descrizione riportata sopra, non fanno alcun cenno ai *taxa* infraspecifici proposti da Mazza (1926).

**Note** - The basionym of this species (*Chondria furcata* C. Agardh) was described from Trieste (Italy) by C. Agardh (1827: 643). Zanardini (1840: 214) transferred, with doubt, *Chondria furcata* to the genus *Lomentaria* as: *L.? furcata* (C. Agardh) Zanardini; but, later, he both widely treated and illustrated that species as *G. furcata* (Zanardini, 1860: 57, pl. IVA/figs 1-7).

Mazza (1926), studying specimens of this species collected by Rodríguez y Femenías at the Balearic Islands (Spain) on 26 sept. 1889, proposed two new forms: *G. furcata* f. *latiuscula* Mazza (*op. cit.*: 1801), dredged at 100-120 m depth near Port Mahón (Island of Menorca) and *G. furcata* f. *stricta* Mazza (*op. cit.*: 1803, briefly described at p. 1801), dredged at -65 m at Binisafulla (Island of Menorca). It should be noted that, surprisingly, the above infraspecific *taxa* proposed by Mazza (1926) were ignored by Sánchez & Rodríguez-Prieto (2005) in their exhaustive paper on *G. furcata*.

Rhodymeniales: Faucheaceae - Tavola 38

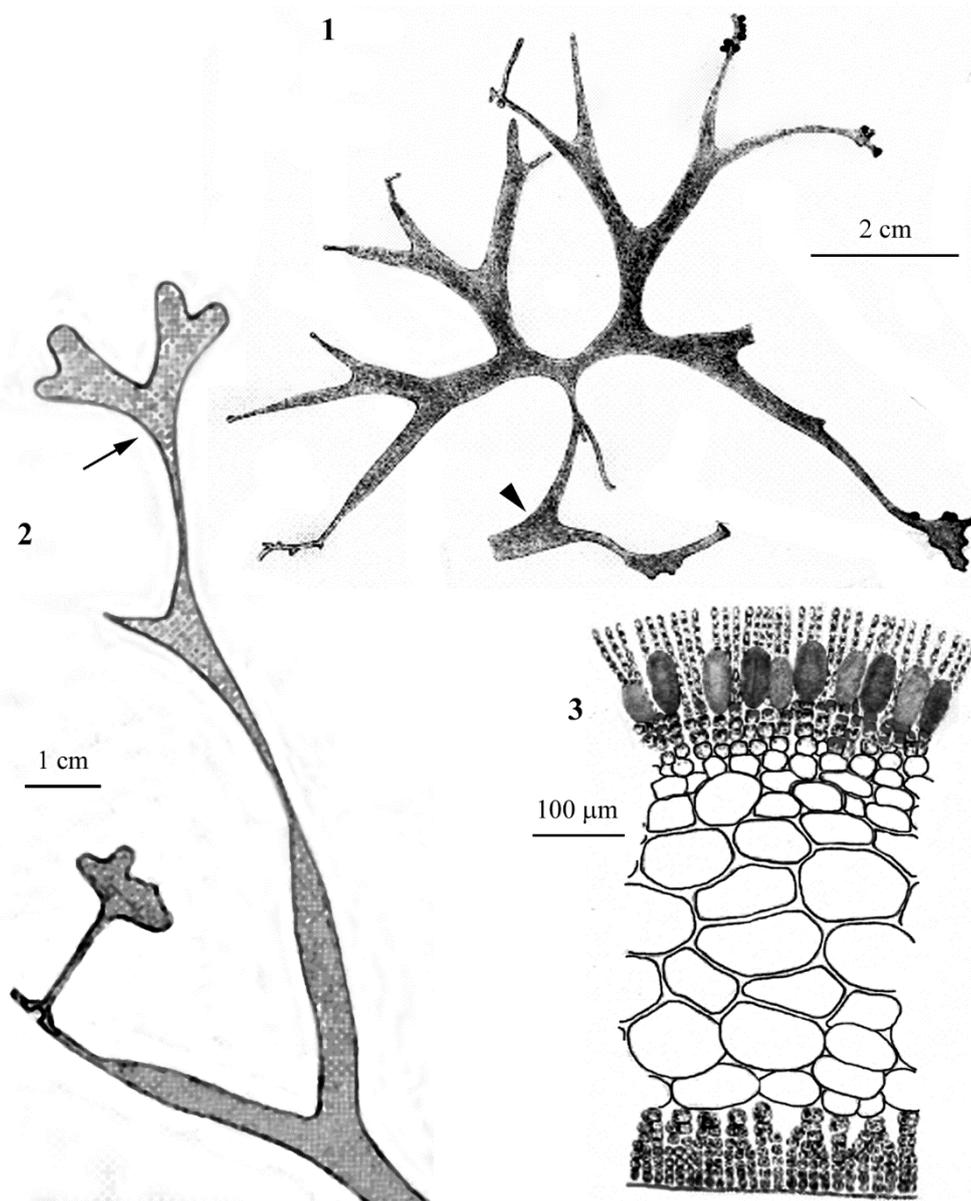


Fig. 1-3 *Gloiocladia microspora* (da Bornet, 1890). Fig. 1 - *Habitus* di un esemplare con cistocarpi. La testa di freccia indica il frammento della fronda dell'anno precedente. Fig. 2 - Frammento che sta formando la nuova fronda (freccia). Fig. 3 - Sezione trasversale della fronda passante per un nematocio.

Figs 1-3 *Gloiocladia microspora* (from Bornet, 1890). Fig. 1 - Habit of a thallus with cystocarpi. Arrowhead indicates the part of the frond of the previous year. Fig. 2 - Fragment of thallus forming a new frond (arrow). Fig. 3 - Transverse section of thallus in correspondence of a tetrasporangial nemathecium.

***Gloiocladia microspora* (Bornet ex Rodríguez y Femenías) Berecibar, M.J. Wynne, Bárbara et R. Santos [Tav. 38, Figg. 1-3]**

Bornet, 1890: 139, tav. I/figg. 1-4, come *Faucheia microspora*; Cabioch *et al.* 1992: 195, fig. 210, come *F. microspora*; Berecibar *et al.*, 2009: 225, figg. 24-26; Sánchez *et al.*, 2010: 64, figg. 1-41; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 440, 4 figure.

Tallo decombente, di colore rosa o rossastro, di consistenza membranosa, sino a 12 cm alto e 15 cm ampio, inizialmente fissato da un disco basale e successivamente provvisto di stoloni prostrati; vecchi talli possono sviluppare anche apteri marginali di ancoraggio o saldarsi spesso con altri talli. La fronda è generalmente stipitata, con stipite cilindrico (diametro 1,6 mm) e lungo sino a 33 mm. I rami sono normalmente complanari, irregolarmente dicotomi, forcati e arrotondati all'apice, compressi, 2-8 mm larghi (con la larghezza che si attenua in direzione distale); i margini sono lisci. Gli apici dei rami compressi producono (durante il riposo vegetativo) tratti cilindrici (diametro 1 mm) lunghi sino a 4 cm; questi, a loro volta, alla ripresa dell'attività vegetativa sviluppano i tratti compressi. Ciò determina nei rami della fronda il caratteristico alternarsi di tratti appiattiti a tratti cilindrici. Lo spessore dei rami aumenta leggermente dalla base (240-500  $\mu\text{m}$ ) all'apice (375-600  $\mu\text{m}$ ).

Struttura multiassiale compatta. Il *cortex* esterno è formato da laschi filamenti anticlinali di 3-6 cellule, semplici o subdicotomicamente ramificati, leggermente arcuati alla base. Le cellule sono ovoidi, senza sinapsi secondarie e di taglia decrescente verso l'esterno; quelle più esterne hanno 2-8  $\mu\text{m}$  di diametro e sono rotonde in vista superficiale.

Il *cortex* interno è formato da un solo strato di cellule ovoidi o angolari (10-40  $\mu\text{m}$  lunghe, 5-22  $\mu\text{m}$  larghe, 10-32  $\mu\text{m}$  spesse) collegate da sinapsi secondarie a formare una rete parallela alla superficie del tallo.

Zona midollare compatta con grandi cellule incolori, ovoidi (sino a 200 x 300  $\mu\text{m}$ ) o poligonali ad angoli arrotondati, di taglia decrescente verso la periferia e provviste di molte sinapsi secondarie; in sezione longitudinale sono allungate anche oltre 400  $\mu\text{m}$ .

Filamenti rizoidali, pluricellulari e ramificati, sono comunemente presenti nelle porzioni basali dei talli adulti. Questi filamenti, che attraversano trasversalmente (da parte a parte) il midollo insinuandosi tra le sue cellule, sono formati da cellule rettangolari (33 x 4  $\mu\text{m}$ ) prodotte dalle subcorticali e dalle midollari più periferiche, inoltre sono collegate tra loro e con le midollari confinanti da sinapsi secondarie. Occasionalmente i filamenti rizoidali sono presenti anche nelle parti apicali, ma sono molto più corti, non ramificati, formati da cellule più piccole (10 x 3  $\mu\text{m}$ ) e non attraversano il midollo da parte a parte.

Un midollo secondario a volte è presente nelle parti basali dei talli adulti. Esso è costituito di cellule arrotondate (diametro sino a 15  $\mu\text{m}$ ), inframezzate alle grosse cellule midollari.

La sezione trasversale dello stipite è simile a quella della fronda, ma le cellule midollari sono più piccole (diametro sino a 90  $\mu\text{m}$ ) e non allungate in sezione longitudinale.

Spermatocisti sconosciute; gametofiti femminili procarpici; ramo carpogonale di 3 cellule, ricurvo, portato da una cellula subcorticale. La cellula ausiliaria, terminale su un rametto specializzato bicellulare (cellula madre e cellula ausiliaria), è riconoscibile solo dopo la fecondazione; la sua prima divisione è trasversale. Le cellule midollari contribuiscono a formare una rete di cellule stellate (tela aracnoidea), che riempie lo spazio tra la parete interna del cistocarpo e il gonimoblasto in via di sviluppo; mentre alla base del gonimoblasto formano una massa subsferica di cellule nutritive, a volte stellate, che si colorano intensamente.

La cellula di fusione è globosa e si forma per ampliamento della sinapsi tra l'ausiliaria e la sua cellula madre che, a sua volta, si accresce per fondersi probabilmente con le cellule vegetative vicine; comunque, la cellula supporto non viene incorporata e le cellule che si fondono non sono più distinguibili.

I gonimoblasti (150-495  $\mu\text{m}$  di diametro) sono formati da diversi lobi allungati di carposporocisti ovoidi (15-33  $\mu\text{m}$  di diametro). I cistocarpi maturi sono globosi (700-1300  $\mu\text{m}$  di diametro), sessili o substipitati, ostiolati e portati attorno ai segmenti cilindrici; molto più raramente sul margine dei segmenti compressi prodotti da quelli cilindrici.

Tetrasporocisti ovoidi (26-68 x 14-33  $\mu\text{m}$ ), a divisione da irregolarmente crociata a crociata o crociata decussata, raggruppate in nemateci nettamente sporgenti su una sola faccia o tutt'attorno quando il nematecio si forma su piccole proliferazioni o sui segmenti cilindrici. La maturazione non è simultanea; i filamenti corticali dei nemateci sono molto più lunghi (8-13 cellule) di quelli vegetativi ed hanno la cellula basale più grande (22 x 4  $\mu\text{m}$ ); la tetrasporocisti è subapicale e sorge dalla cellula della prima dicotomia del filamento corticale con una sinapsi in posizione laterale rispetto alla base della tetrasporocisti stessa.

Si riscontra generalmente nell'infralitorale inferiore e nel circalitorale (generalmente tra -15m e -60 m) nei fondi a maërl; tuttavia in passato alle Baleari sono stati dragati esemplari tra -50 e -130 m (Rodríguez y Femenías, 1889: 253).

**Nota** – La descrizione di *G. microspora*, riportata sopra, è stata tratta dal lavoro di Sánchez *et al.* (2010). In detto lavoro i caratteri morfologici (vegetativi e riproduttivi) di *G. microspora* sono stati confrontati pure con quelli delle altre due specie di *Gloiocladia* presenti in Mediterraneo (Sánchez *et al.*, *op. cit.*: tab. 3).

*Faucha microspora*, basionimo di *G. microspora*, è stata descritta da Rodríguez y Femenías (1889: 253) nella chiave di identificazione dove riportò i caratteri essenziali e il nome della specie (senza indicazione dell'autore); più avanti (nella stessa pagina) attribuì a Bornet il binomio seguito dall'indicazione dei soli dati stazionali di raccolta. Pertanto la specie è correttamente attribuita a Bornet *ex* Rodríguez y Femenías.

**Note** – The above description of *G. microspora* is drawn from Sánchez *et al.*'s (2010) paper where both morphological and reproductive characters of this species were compared with those of other two species of *Gloiocladia* occurring in the Mediterranean Sea (see Sánchez *et al.*, *op. cit.*: tab. 3).

*Faucha microspora*, basionym of *G. microspora* was described by Rodríguez y Femenías (1889: 253) in the key to identification of species where he reported distinguishing characters of that species quoted without author. Some rows below, Rodríguez y Femenías quoted that species followed by the name of Bornet and only stational data. Therefore, the species is correctly credited to Bornet *ex* Rodríguez y Femenías.

Bornet (1890: 139, tav. I/figg. 1-4), attribuendosi la paternità della specie, con riferimento al lavoro di Rodríguez y Femenías (1889), descrisse, illustrò e confrontò *F. microspora* con *F. repens* (= *Gloiocladia repens*); inoltre, fornì una tabella sinottica (in latino) dei caratteri morfo-riproduttivi delle due specie messe a confronto. Tutto ciò indusse in errore De Toni (1900: 493) che considerò il nome *F. microspora* come validamente pubblicato da Bornet (1890: 139) e *F. microspora* Bornet in Rodríguez y Femenías (sic!) come *nomen nudum*.

La combinazione *Gloiocladia microspora* (Bornet ex Rodríguez y Femenías) Sánchez et Rodríguez-Prieto, proposta invalidamente in Rodríguez-Prieto *et al.* (2007: 160), è stata convalidata anche se non intenzionalmente da Berecibar *et al.* (2009: 225), vedi P. Gabrielson in Guiry & Guiry (2021).

Bornet (1890: 139, pl. I/figs 1-4), with reference to Rodríguez y Femenías' (1889) paper, credited to himself the name of the species. In that paper he described, illustrated and compared *F. microspora* con *F. repens* (= *Gloiocladia repens*) giving also a synoptic table (in Latin) of the two species compared. That, misled De Toni (1900: 493) who considered the name *F. microspora* as validly published by Bornet (1890: 139) and *F. microspora* Bornet in Rodríguez y Femenías (sic!) as a *nomen nudum*.

The combination *Gloiocladia microspora* (Bornet ex Rodríguez y Femenías) Sánchez et Rodríguez-Prieto, invalidly proposed in Rodríguez-Prieto *et al.* (2007: 160), was validated (even though unintentionally) by Berecibar *et al.* (2009: 225), see P. Gabrielson in Guiry & Guiry (2021).

### ***Gloiocladia repens* (C. Agardh) N. Sánchez et Rodríguez-Prieto**

[Tav. 39, Figg. 1-3]

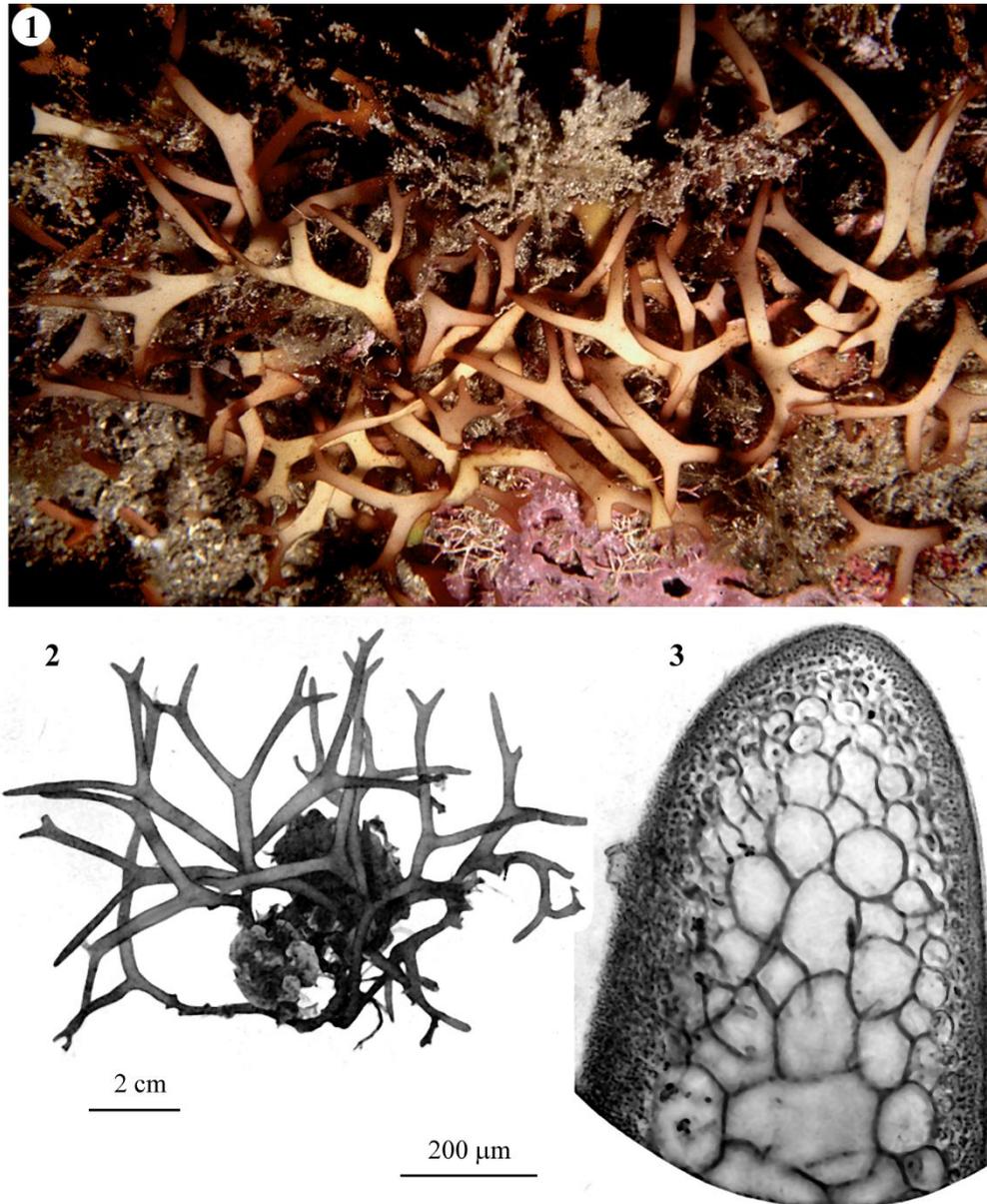
Kützing, 1868: 25, tav. 71/c-e, come *Faucheia repens*; Hauck, 1883: 152, fig. 63, come *F. repens*; Bornet, 1890: 239, tav. I/fig. 5, come *F. repens* Funk, 1927: 395, tav. VI/fig. 2, come *F. repens*; Furnari & Scammacca, 1970: 160, figg. 14-15, come *F. repens*; Irvine & Guiry, 1980: 294, figg. 1-2, come *F. repens*; Ribera Siguán, 1983: 179, tav. 28/a-b, come *F. repens*; Cormaci & Furnari, 2005: 57, fig. 24, come *F. repens*; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2007: 146, figg. 1-36; Sánchez *et al.*, 2010: 72, figg. 44 e 46; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 442, 4 figure.

Tallo decombente, sino a 25 cm alto, 0,5-1,5 mm di spessore ed esteso sino a 18 cm circa; di colore rosa chiaro o rossastro, generalmente privo di stipite e fissato al substrato da un disco basale; lo stipite, quando presente, è cilindrico (diametro 3 mm) e circa 13 mm lungo. La fronda è complanare, di consistenza cartilaginea, scivolosa al tatto e di aspetto lucido, molto ramificata dicotomicamente, con rami compressi, 2-6 mm larghi e segmenti terminali attenuati sino a 1mm; gli apici sono forcati e arrotondati; i margini sono lisci; i segmenti spesso sono anastomosati con altri talli o fissati, secondariamente, al substrato mediante apteri marginali.

Struttura multiassiale compatta. Il *cortex* esterno è formato da file irregolari anticlinali, semplici o subdicotomicamente ramificate, compatte, lunghe 5-7 cellule verso la base e 3-5 cellule in prossimità degli apici; le cellule sono ovoidi o arrotondate, senza sinapsi secondarie e di taglia leggermente decrescente verso l'esterno; quelle più esterne misurano 2-6 x 2-4  $\mu\text{m}$ . Il *cortex* interno è formato da un solo strato di cellule ovoidi o angolari (6-30  $\mu\text{m}$  lunghe, 6-20  $\mu\text{m}$  larghe, 6-28  $\mu\text{m}$  spesse) collegate da sinapsi secondarie a formare una rete parallela alla superficie del tallo.

Zona midollare compatta composta di grandi cellule incolori, ovoidi (sino a 200  $\mu\text{m}$  x 300  $\mu\text{m}$ ) o poligonali ad angoli arrotondati, di taglia decrescente verso la periferia (14-240 x 16-192  $\mu\text{m}$ ) e provviste di numerose sinapsi secondarie; in sezione longitudinale sono lunghe da 20 a 500  $\mu\text{m}$ .

Rhodymeniales: Faucheaceae - Tavola 39



Figs. 1-3 *Gloiocladia repens*. Fig. 1 - Numerosi esemplari nel loro *habitat*. Fig. 2 - *Habitus* di alcuni esemplari isolati. Fig. 3 - Dettaglio della sezione di un ramo. (Fig. 1 da Cormaci & Furnari, 2005; Fig. 2 e 3 da Furnari & Scammacca, 1970).

Figs. 1-3 *Gloiocladia repens*. Fig. 1 - A number of thalli in their *habitat*. Fig. 2 - *Habit* of some thalli. Fig. 3 - Detail of the transverse section of a branch. (Fig. 1 from Cormaci & Furnari, 2005; Figs 2 and 3 from Furnari & Scammacca, 1970).

Filamenti rizoidali, pluricellulari e ramificati, sono comunemente presenti nelle porzioni basali dei talli adulti. Questi filamenti, che attraversano trasversalmente (da parte a parte) il midollo insinuandosi tra le sue cellule, sono formati da cellule rettangolari o ovoidi (sino a  $32 \times 20 \mu\text{m}$ ) prodotte dalle subcorticali e dalle midollari più periferiche, inoltre sono collegate tra loro e con le midollari confinanti da sinapsi secondarie.

Un midollo secondario a volte è presente nelle parti basali dei talli adulti. Esso è costituito di cellule arrotondate (diametro  $15-40 \mu\text{m}$ ), inframezzate alle grosse cellule midollari e ai filamenti rizoidali.

La sezione trasversale dello stipite (quando presente) è simile a quella della fronda ma le cellule midollari sono più piccole (diametro sino a  $100 \mu\text{m}$ ) e non allungate in sezione longitudinale.

Gametofiti monoici; spermatocisti ( $1-2 \mu\text{m}$ ), singole o in coppia sulla cellula madre, raggruppate in sori superficiali. Gametofiti femminili procarpici; ramo carpogoniale di 3 cellule, ricurvo, portato da una cellula subcorticale (cellula supporto) che porta pure il ramo bicellulare della cellula ausiliaria; la cellula basale del ramo carpogoniale è provvista di una cellula sterile. La cellula ausiliaria è terminale e contiene una cospicua inclusione globulare di materiale proteico.

Dopo la fecondazione il ramo carpogoniale e alcune cellule vegetative limitrofe si fondono con la cellula ausiliaria che si divide trasversalmente. Le cellule dell'area adiacente alla cellula supporto sviluppano una massa subsferica di cellule nutritive (a volte stellate) che si colorano intensamente e sono provviste di sinapsi secondarie; da queste cellule si origina una rete di filamenti persistenti (tela aracnoidea) di cellule stellate che circonda il procarpo dopo la fecondazione. Comunque, a processo avvenuto, la cellula supporto del ramo carpogoniale non viene mai incorporata e le cellule che si fondono non sono più distinguibili.

I gonimoblasti ( $120-750 \mu\text{m}$  di diametro) sono formati da diversi lobi allungati di carposporocisti ovoidi ( $20-40 \mu\text{m}$  di diametro). I cistocarpi maturi sono globosi ( $400-1500 \mu\text{m}$  di diametro), substipitati, ostiolati e portati sui margini dei rami.

Tetrasporocisti fusiformi o ovoidi ( $30-136 \times 10-48 \mu\text{m}$ ), a divisione da irregolarmente crociata a crociata o crociata decussata, raggruppate in estesi nemateci di forma ovoide allungata ( $<6 \times 2 \text{ mm}$ ), nettamente sporgenti sulla superficie dorsale della parte mediana dei segmenti apicali. La maturazione delle tetrasporocisti non è simultanea; i filamenti corticali dei nemateci sono molto più lunghi (8-15 cellule) di quelli vegetativi ed hanno pure la cellula basale più grande ( $10-23 \times 2-6 \mu\text{m}$ ); le tetrasporocisti sono subapicali e sorgono dalla cellula della prima dicotomia del filamento corticale con una sinapsi in posizione prossimale e centrale rispetto alla base della tetrasporocisti.

In Mediterraneo è stata segnalata per l'infralitorale e il circolitorale (generalmente tra  $-10 \text{ m}$  e  $-50 \text{ m}$ ) sia su roccia, sia epifita su alghe calcaree sia nei fondi a maërl. In passato, alle Baleari sono stati dragati esemplari tra  $-50 \text{ m}$  e  $-200 \text{ m}$  (Rodríguez y Femenías, 1889: 253); da notare, tuttavia, che gli esemplari più profondi citati da Rodríguez-Prieto *et al.* (2007: 148, tab. 1) sono stati dragati da Rodríguez y Femenías nell'aprile 1888 a  $-120 \text{ m}$ .

**Nota** – In Mediterraneo *Gloiocladia repens* è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Chondrus repens* (C. Agardh) Greville. Fu citata da De Notaris (1842: 287) per Nizza.

*Dichophycus repens* (C. Agardh) Zanardini. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1847: 196, tav. VI/a-i) che riporta la specie per Venezia.

*Fauchea repens* (C. Agardh) Montagne *et* Bory. Questa combinazione fu proposta in Montagne (1846: 64) che riporta la specie per l'Algeria.

*F. repens* var. *cuneata* Filarszky. Questa varietà, mai segnalata dopo la sua descrizione, è stata descritta da Filarszky (1926: 16, fig. 2) sulla base di esemplari dragati a -89 m tra l'isola di Pelagosa e l'isola Cajola (Croazia). Secondo l'Autore, essa differisce dall'autonimo per avere i segmenti terminali della fronda 1-2 cm lunghi con apici fortemente dilatati e cuneati. Tenuto conto dello scarso valore tassonomico dei suddetti caratteri, questa varietà è qui considerata come sinonimo dell'autonimo. Athanasiadis (2016: 722) la riporta tre le *incertae sedis* delle FAUCHEACEAE.

*Gracilaria repens* (C. Agardh) J. Agardh. Questa combinazione fu proposta da J. Agardh (1842: 152) che riporta la specie per Nizza (Francia).

Da notare che *Gloiocladia repens*, la cui descrizione riportata sopra è tratta da Rodríguez-Prieto *et al.* (2007), si differenzia nettamente dalle altre 2 specie di *Gloiocladia* presenti in Mediterraneo principalmente per l'*habitus*; gli altri caratteri morfo-anatomici e riproduttivi, invece, sono più o meno condivisi alcuni con *G. furcata* e altri con *G. microspora* (Sánchez *et al.*, 2010: 76, tab. 3).

**Note** – In the Mediterranean Sea *Gloiocladia repens* was also recorded with the following synonyms:

*Chondrus repens* (C. Agardh) Greville. Quoted by da De Notaris (1842: 287) from Nice (France).

*Dichophycus repens* (C. Agardh) Zanardini. This combination was proposed by Zanardini (1847: 196, pl. VI/a-i) who reports the species from Venice.

*Fauchea repens* (C. Agardh) Montagne *et* Bory. This combination was proposed in Montagne (1846: 64) who reports the species from Algeria.

*Fauchea repens* var. *cuneata* Filarszky. This *taxon*, never recorded after its description, was described by Filarszky (1926: 16, fig. 2) based on specimens dredged at -89 m between the island of Palagruža and the island of Galijula (Croatia). According to the author, it differs from the autonym in showing terminal segments 1-2 cm long with apices much widened and cuneate. Taking into account the scarce taxonomic value of the above characters, this variety is here considered as a synonym of the autonym. Athanasiadis (2016: 722) lists it among *incertae sedis* of FAUCHEACEAE.

*Gracilaria repens* (C. Agardh) J. Agardh. This combination was proposed by J. Agardh (1842: 152) who reports the species from Nice (France).

It should be noted that *Gloiocladia repens*, whose description above reported is drawn from Rodríguez-Prieto *et al.* (2007), differs from the other 2 species of *Gloiocladia* present in the Mediterranean Sea mainly in habit, while both morpho-anatomical and reproductive characters are more or less shared some with *G. furcata* and other ones with *G. microspora* (Sánchez *et al.*, 2010: 76, tab. 3).

### ***Leptofauchea* H. Kylin**

M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo eretto, appiattito, con ramificazione regolarmente dicotoma. Struttura multiassiale, *cortex* di 1(-2) strati di piccole cellule pigmentate. Zona midollare di 1-2(-4) strati di grosse cellule incolori.

Gametofiti maschili sconosciuti (monoici in *L. coralligena*); rami carpogoniali sconosciuti (di 3 cellule in *L. coralligena*); i filamenti gonimoblastici si sviluppano verso l'esterno e la maggior parte delle cellule formano carposporocisti; tela aracnoidea presente. Cistocarpi sporgenti, ostiolati, non coronati, sparsi lungo i margini.

Tetrasporocisti a divisione crociata, raggruppate in sori o in nemateci sparsi.

**Nota** – M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) nella trattazione di questo genere, dopo un ampio commento conclude che “... *the genus is in need of complete revision...the genus is undoubtedly a mixture of disparate entities*”. Tuttavia, nello studio molecolare di Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: fig. 1), condotto su quattro delle 10 specie conosciute, ma sfortunatamente non includente la specie tipo [*Leptofaucha nitophylloides* (J. Agardh) Kylin], le specie di *Leptofaucha*, raggruppate in un unico clade, sono abbastanza nettamente separate dalle specie appartenenti ad altri generi di FAUCHEACEAE.

Da notare che l'unica specie di questo genere presente in Mediterraneo, stranamente è stata definita da Sánchez *et al.* (2010: 63) specie criptica.

**Note** – M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) in the treatment of this genus, after a wide comment concludes that “... *the genus is in need of complete revision...the genus is undoubtedly a mixture of disparate entities*”. However, in the molecular study by Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: fig. 1), carried out on four of the ten known species of the genus, but unfortunately not including the type species [*Leptofaucha nitophylloides* (J. Agardh) H. Kylin], species of *Leptofaucha* grouped in only a clade rather distant from other species belonging to different genera of FAUCHEACEAE.

It should be noted that, surprisingly, the only species of *Leptofaucha* present in the Mediterranean Sea, was considered as cryptic by Sánchez *et al.* (2010: 63).

### ***Leptofaucha coralligena* Rodríguez-Prieto et De Clerck**

[Figure in Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009. *European Journal of Phycology*, 44(1): 107, Figg. 1-9]

Tallo appiattito, complanare, cartilagineo, rosa o rossastro, a volte biancastro nei talli vecchi, 5-6(-9) cm alto, ramificazione dicotoma (da giovane) e irregolarmente dicotoma (da adulto), fissato da un piccolo disco basale; un corto stipite cartilagineo (1,5 mm lungo e 1 mm di diametro) è riconoscibile solo nei talli giovani; i segmenti dei rami, 4(-6) mm larghi e 75-180  $\mu\text{m}$  spessi, hanno margini lisci ed apici forcati e arrotondati; nei talli adulti i segmenti diventano prolifici ai margini; inoltre, quelli più vecchi si disgregano e la maggior parte di quelli terminali diventano filiformi.

Struttura multiassiale compatta. Il *cortex* è costituito di 1-2 strati di cellule pigmentate, prive di sinapsi secondarie, ovoidi o arrotondate in sezione trasversale (6-13 x 18-30  $\mu\text{m}$  quelle interne, 5-7 x 6-9  $\mu\text{m}$  quelle esterne), isodiametriche o allungate in sezione longitudinale.

La zona midollare è composta da 2-4 strati di cellule incolori, ovoidi o arrotondate (12-55 x 12-60  $\mu\text{m}$ ) in sezione trasversale, ed allungate in sezione longitudinale (30-65 x 45-185  $\mu\text{m}$ ). Le cellule sono disposte in modo irregolare con cellule di grande e piccola taglia mescolate tra loro. Numerose cellule mostrano ispessimenti lenticolari della parete cellulare e, tipicamente, 1-2 (o più) corpi globulari rifrangenti (4-6  $\mu\text{m}$  di diametro) generalmente addossati alla parete cellulare; la loro frequenza varia a seconda delle parti del tallo e dell'età dello stesso; in genere sono più facilmente visibili in quelli giovani perché le cellule midollari contengono meno granuli di amido.

Filamenti rizoidali, raramente presenti, sono prodotti dalle cellule corticali interne e dalle midollari più periferiche; questi filamenti, formati da cellule rettangolari o ovoidi (8-20 x 20-45  $\mu\text{m}$ ), quando presenti si riscontrano nelle parti basali dei talli

adulti. In queste parti, molto raramente, si riscontrano pure gruppi di cellule midollari secondarie formate da cellule arrotondate o ovoidi (13-21 x 15-28  $\mu\text{m}$ ).

Gametofiti monoici; le spermatocisti (circa 2  $\mu\text{m}$  di diametro) sono raggruppate in sori superficiali nelle parti apicali dei rami. Il ramo carpogoniale è di 3 cellule, ricurvo, e rivolto verso l'esterno. La cellula supporto è una cellula midollare periferica. Il ramo della cellula ausiliaria è di 2 cellule e la cellula ausiliaria, dopo la fecondazione, si divide trasversalmente; nella cellula di fusione non sono più distinguibili le cellule originarie. I gonimoblasti, sino a 280  $\mu\text{m}$  di diametro e circondati da una persistente tela aracnoidea di cellule stellate prodotte dallo stiramento delle midollari che circondavano il ramo carpogoniale, si sviluppano distalmente e sono formati da numerosi lobi allungati di carposporocisti ovoidi (7-13  $\mu\text{m}$  di diametro); non tutte le cellule del gonimoblasto si differenziano in carposporocisti.

I cistocarpi globosi (sino a 750  $\mu\text{m}$  di diametro), substipitati e ostiolati, si formano solo sui margini dei rami. A maturazione completa la massa dei gonimoblasti riempie totalmente la cavità e spinge la tela aracnoidea contro le pareti del cistocarpo e la massa delle cellule nutritive basali contro il pavimento a diretto contatto con le cellule midollari.

Le tetrasporocisti a divisione crociata, occasionalmente crociata decussata o irregolare, sono ovoidi o fusiformi (20-40 x 35-60  $\mu\text{m}$ ) e raggruppate in nemateci sporgenti sulle due facce dei segmenti subterminali. Le parafisi sono lunghe 7-8 cellule e le tetrasporocisti, con una sinapsi laterale ma molto vicina alla base, sono inserite sulla cellula della prima dicotomia.

*Leptofauchea coralligena* si riscontra con talli generalmente isolati nell'infralitorale inferiore e nel circolitorale (tra -25 e -75 m) su roccia o più comunemente sulle concrezioni del coralligeno. Occasionalmente anche nei fondi a maërl.

**Nota** – In passato i talli con *habitus* simile a quello descritto sopra per *Leptofauchea coralligena* e raccolti in *habitat* sia profondi che sciafili superficiali, sono stati attribuiti a *Rhodymenia ardissoni* (per la storia nomenclaturale di questa specie vedi Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009: 114). Tuttavia, *R. ardissoni* si distingue da *L. coralligena* per la ramificazione più regolarmente dicotoma, per l'assenza di rami filiformi, per l'assenza dei corpi globulari rifrangenti nelle cellule midollari, per l'assenza della tela aracnoidea nei cistocarpi maturi, per la presenza di uno spazio vuoto che separa i gonimoblasti dal pericarpo e per le tetrasporocisti sparse nel *cortex* e non raggruppate in nemateci (Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009: 114 e 119). Inoltre, mentre *L. coralligena* è una specie monoica, sembra che *R. ardissoni* sia dioica, infatti i gametofiti maschili sono stati osservati, ma mai descritti, da Rodríguez-Prieto & Polo Alberti (*vide* Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009: 108).

**Note** – In the past, thalli with a habit similar to that above described for *L. coralligena*, collected in either deep or shallow but skiophylous habitats, were referred to as *Rhodymenia ardissoni* Feldmann (for the nomenclatural history of this species, see Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009: 114). However, *R. ardissoni* differs from *L. coralligena* in more regularly dichotomous branching, the absence of filiform branches, the absence of globular refractive bodies in the medullary cells, the absence of a *tela arachnoidea* in the pericarp cavity, the occurrence of an empty space separating gonimoblasts from pericarp and in tetrasporangia not developing in nemathecia (Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 114 and 119). Finally, while *L. coralligena* is monoicous, *R. ardissoni* seems to be dioicous since male gametophytes (although not described) were observed by Rodríguez-Prieto & Polo Alberti (*vide* Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009: 108).

Da notare infine che riguardo alla consistenza dei talli di *L. coralligena* (un carattere utilizzato anche nel confronto tra questa specie e *Rhodymenia ardissoni*) Rodríguez-Prieto & De Clerck (*op. cit.*) a p. 110 dicono: “Thalli are..., cartilaginous, ...” ma a p. 119 dicono: “...always membranous. ...”.

Finally, it should be noted that as concerns thallus consistency (a character used in comparing *L. coralligena* with *Rhodymenia ardissoni*) Rodríguez-Prieto & De Clerck (*op. cit.*) at p. 110 say that in *L. coralligena*: “Thalli are..., cartilaginous, ...” while at p. 119 say that they are: “...always membranous. ...”.

### LOMENTARIACEAE Willkomm *nom. cons.*

Womersley, 1996: 134; Norris, 2014: 453; Kamiya *et al.*, 2017: 143; Guiry & Guiry, 2021

Tallo eretto o decumbente, molle e flaccido o semicartilagineo, ramificato in modo radiale oppure opposto-distico o irregolare; assi e rami cilindrici o compressi, generalmente cavi e irregolarmente divisi in segmenti da diaframmi pluristromatici.

Struttura multiassiale; *cortex* uni- o pluristratificato; i filamenti midollari, provvisti di cellule ghiandolari, non sono allineati longitudinalmente ma formano come una rete che generalmente delimita la cavità centrale.

Gametofiti dioici, procarpici. Strutture riproduttive sulla superficie del tallo o su ramuli specializzati. Spermatozisti in sori superficiali poco evidenti o su ramuli apicali rigonfi; ramo carpogonale di 3 cellule con la cellula supporto che porta pure 1-2 rami bicellulari ciascuno con una cellula ausiliaria; carposporofito con cellula di fusione basale; la maggior parte delle cellule del gonimoblasto formano carposporocisti; pericarpo provvisto di cellule stellate; cistocarpi generalmente sporgenti e provvisti di ostiolo.

Tetrasporocisti terminali, a divisione tetraedrica in fossette corticali oppure a divisione crociata o crociata decussata o irregolare raggruppate in nemateci su ramuli rigonfi.

Solo il genere *Lomentaria* è rappresentato in Mediterraneo.

**Nota** – Questa Famiglia da Womersley (1996: 134), da Norris (2014: 453) e da Kamiya *et al.* (2017: 142) è attribuita a J. Agardh (1876: 606). Tuttavia nell'Appendice IIA dell'ICN (Wiersma *et al.*, 2018) è elencata tra i *nomina conservanda* da attribuire a Willkomm (1854: 147).

**Note** – This family is credited to J. Agardh (1876: 606) by both Norris (2014: 453) and Kamiya *et al.* (2017: 142). However, in the Appendix IIA of ICN (Wiersma *et al.*, 2018) it is listed among *nomina conservanda* to be credited to Willkomm (1854: 147).

### *Lomentaria* Lyngbye

Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 85; Womersley, 1996: 134; Norris, 2014: 437; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo generalmente eretto, a volte arcuato o decumbente, cilindrico o compresso, interamente cavo e riempito di liquido mucillaginoso, con o senza asse decorrente,

suddiviso in segmenti regolari da costrizioni non sempre evidenti; ramificazione abbondante e variabile; rami non caduchi e apici arrotondati.

Struttura multiassiale. *Cortex* tubolare, di 2-3(-6) strati di cellule, delimitato all'interno da una rete di filamenti midollari, costituita da cellule allungate longitudinalmente, portanti qua e là cellule secernenti sporgenti verso la "cavità". Questa rete può infittirsi e formare diaframmi pluristromatici che, a seconda delle specie sono o solo a livello delle costrizioni o solo alla base dei rami o mancare del tutto.

Gametofiti dioici, procarpici. Spermatocisti prodotte da cellule madri derivate dalle cellule corticali e raggruppate in sori superficiali. Ramo carpogoniale di 3 cellule; la cellula supporto porta pure due rametti bicellulari di cui solo uno provvisto di cellula ausiliaria. Il gonimoblasto si sviluppa verso l'esterno da una massiccia cellula di fusione colonnare; quasi tutte le cellule dei filamenti gonimoblastici si trasformano in carposporocisti; la tela aracnoidea è poco sviluppata; i cistocarpi, sparsi e nettamente sporgenti alla superficie, sono provvisti di un prominente peristomio (urceolati).

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, terminali sui filamenti corticali, raggruppate in sori infossati che delimitano delle depressioni del *cortex*.

In Mediterraneo sono state segnalate e accettate 11 specie e 4 *taxa* a livello infraspecifico.

1	Tallo articolato da evidenti strozzature in nodi e internodi .....	2
1	Tallo privo di strozzature .....	4
2	Corticazione discontinua (a rosetta). Ramificazione pseudodicotomica; internodi della parte mediana del tallo lunghi 4-7 volte il diametro.....	
	<i>Lomentaria subdichotoma</i>	
2	Corticazione continua. Ramificazione da pseudodicotomica a irregolarmente alterna; internodi lunghi come sopra oppure più corti (1-3 volte il diametro).....	3
3	Segmenti corti (1-3 volte il diametro), dolioliformi. Cellule corticali esterne relativamente arrotondate (6-10 $\mu$ m di diametro) e poco lascamente disposte.....	
	<i>Lomentaria articulata var. articulata</i>	
3	Segmenti lunghi (4-6 volte il diametro), poco rigonfi, a volte quasi cilindrici. Cellule corticali esterne come sopra ma mediamente più piccole (4-8 $\mu$ m di diametro) e più lascamente disposte .....	<i>Lomentaria articulata var. linearis</i>
4	Tallo semplice a forma di clava, pochi mm alto. Corticazione discontinua (a rosetta) .....	<i>Lomentaria claviformis</i>
4	Tallo ramificato .....	5
5	Tallo più o meno reptante, formante densi tappetini radenti. Ramificazione molto irregolare, generalmente distica (opposta, a volte unilaterale o alterna). Assi e rami cilindrici nei loro tratti prossimale e distale, appiattiti in quello mediano.....	
	<i>Lomentaria jabukae</i>	
5	Tallo tipicamente eretto.....	6
6	Tallo di piccola taglia (sino a 3 cm alto) .....	7
6	Tallo di più grande taglia (oltre 4 cm alto).....	12
7	Tallo minuto (sino a 10 mm alto).....	8

- 7 Tallo sino a 30 mm alto..... **9**
- 8 Ramificazione abbondante ma lasca, distica. Ramuli opposti (raramente alterni), distanziati tra loro, attenuati in basso e meno alla sommità. Corticazione piuttosto lasca, ma continua ..... ***Lomentaria clavellosa f. reducta***
- 8 Tallo come sopra, ma con ramificazione più fitta. Ramuli nettamente lanceolati e molto ravvicinati tra loro ..... ***Lomentaria clavellosa f. conferta***
- 9 Tallo molto ramificato..... **10**
- 9 Tallo poco o pochissimo ramificato ..... **11**
- 10 Tallo robusto (diametro degli assi e dei rami quasi 1 mm), fastigiato; ramificazione alterna, a tratti unilaterale (alcuni rami sono opposti e appiattiti nella **f. compressa**). *Cortex* formato da 3-4 strati interni di grandi cellule e da uno strato esterno compatto di piccole cellule poligonali (lasche e arrotondate nella **f. compressa**) ..... ***Lomentaria firma f. firma***
- 10 Tallo gracile (diametro sino a 500  $\mu$ m) a contorno flabellato; ramificazione opposta, distica. *Cortex* formato da uno strato di grandi cellule subrettangolari (lunghe 2-3 volte il diametro) e da piccole cellule globose che, in serie molto incomplete, si dispongono qua e là lungo i bordi esterni delle prime ..... ***Lomentaria ercegovicii***
- 11 Ramificazione irregolare, a volte verticillata; ramuli corti. Corticazione esterna variabile sullo stesso tallo: continua nelle parti inferiori e a rosetta nel resto (con serie complete nelle parti mediane e serie incomplete nelle parti superiori)..... ***Lomentaria verticillata***
- 11 Ramificazione molto ridotta, alterna o raramente opposta. Corticazione esterna piuttosto incompleta formata da piccole cellule sparse e isolate..... ***Lomentaria chylocladiella***
- 12 Tallo cespuglioso aggrovigliato; ramificazione molto irregolare (a tratti alterna, unilaterale a volte opposta), rami divaricati, arcuati e quelli apicali ricurvi ad uncino; corticazione continua..... ***Lomentaria uncinata***
- 12 Rami primari e secondari generalmente opposti; uncini come sopra assenti ..... **13**
- 13 Ramificazione densa; *cortex* interno costituito da 3-4 strati di grosse cellule poco pigmentate; *cortex* esterno formato da 1 strato abbastanza lasco ma continuo di piccole cellule pigmentate ..... ***Lomentaria compressa***
- 13 Ramificazione piuttosto lasca; *cortex* interno costituito da 2 strati di grosse cellule poco pigmentate; *cortex* esterno formato da 1-3 strati di piccole cellule pigmentate ..... ***Lomentaria clavellosa f. clavellosa***

**Nota** – Anche se Guiry in Irvine (1983: 86) aveva suggerito il trasferimento al genere *Chondrothamnion* Kützing delle specie di *Lomentaria* a tallo compresso o appiattito, apparentemente privo di costrizioni e con diaframmi presenti solo alla base dei rami, noi concordiamo con M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021, commenti nella scheda di *Lomentaria*), nel considerare, in attesa di ulteriori studi, i generi *Chondrothamnion* e *Chondrosiphon*

**Note** – Although Guiry in Irvine (1983: 86) had suggested the transfer to the genus *Chondrothamnion* Kützing of species of *Lomentaria* with thallus compressed or flattened, with an unconstricted appearance and plugs occurring only at the bases of the branches, we agree with M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021, comments at the entry of the genus *Lomentaria*), in considering, pending further studies, both *Chondrothamnion* and *Chondrosiphon*

*phon* Kützing [il primo già considerato da Zanardini (1847: 203) congenerico del secondo], come sinonimi di *Lomentaria*.

In Mediterraneo, oltre alle specie più avanti trattate, sono stati citati e/o descritti i seguenti altri taxa:

***Lomentaria ambigua* Kützing** [= *Chylocladia verticillata*]. Vedi.

***L. brachyarkeana* Zanardini** [*nomen nudum*]. Pubblicata, senza alcuna descrizione, nel lavoro di Frauenfeld (1854: 339) per Capocesto (Croazia) probabilmente sulla base di campioni d'erbario. Successivamente, Frauenfeld (1855: 66) la descrisse come *Chondrothamnion brachyarkeanum* "brachyarkeana" Zanardini ex Frauenfeld [*taxon inquirendum*]. *C. brachyarkeanum*, ignorata da De Toni (1900 e 1924), dopo la sua descrizione non è stata più segnalata. Athanasiadis (2016: 738) la cita fra le *incertae sedis* delle LOMENTARIACEAE.

***L. catenata* Harvey** [= *Fushitsunagia catenata* (Harvey) G.V. Filloramo et G.W. Saunders, *taxon excludendum*]. Citata, senza alcun commento e/o riferimento, per lo Stretto di Alboran da Gallardo et al. (2016: 31).

***L. clavata* (Roth) J. Agardh** [= *Gastroclonium clavatum*]. Vedi.

***L. corymbosa* Zanardini** [*nomen nudum*]. Fu citata per Venezia (Italia) e per Capocesto (Croazia) da De Toni & Levi (1888: 65) sulla base di un campione d'erbario di Zanardini.

***L. dasyclada* Kützing** [= *Chylocladia verticillata*]. Vedi.

***L. diffusa* Zanardini** [*nomen nudum*]. Citata solo da De Toni & Levi (1888: 65) per Lesina (Croazia).

***L. exigua* De Notaris** [*taxon inquirendum*]. Fu descritta da De Notaris (1841: 200) per Villafranca nei pressi di Nizza (Francia). De Toni (1900: 566) la cita come sinonimo di *Gastroclonium reflexum*. Athanasiadis (2016: 718) la tratta tra le *incertae sedis* delle CHAMPIACEAE.

***L. fasciata* (Meneghini) Kützing** [= *Chylocladia fasciata* Meneghini, *taxon inquirendum*]. Vedi]. Questa combinazione, basata su *Chylocladia fasciata* Meneghini *taxon inquirendum* (vedi nota al genere *Chylocladia* alla voce corrispondente), è stata proposta da Kützing (1865: 31, tav. 88a-c). Ardissonne (1883: 321) la considerò, con dubbio, sinonimo di *Gastroclonium kaliforme* var. *moniliferum* Ardissonne [= *Chylocladia verticillata*]. De Toni (1900: 569) la cita

Kützing [the former by Zanardini (1847: 203) proposed to be congeneric of the latter one], as synonyms of *Lomentaria*.

In the Mediterranean Sea, besides species below treated, were also cited and/or described the following taxa :

***Lomentaria ambigua* Kützing** [= *Chylocladia verticillata*]. See.

***L. brachyarkeana* Zanardini** [*nomen nudum*]. Published, with no description, by Frauenfeld (1854: 339) from Primošten (Croatia) probably based on herbarium specimens. Afterwards, Frauenfeld (1855: 66) described it as *Chondrothamnion brachyarkeanum* "brachyarkeana" Zanardini ex Frauenfeld [*taxon inquirendum*]. *C. brachyarkeanum*, ignored by De Toni (1900 and 1924), after its description was no more recorded. It was listed by Athanasiadis (2016: 738) among *incertae sedis* of LOMENTARIACEAE.

***L. catenata* Harvey** [= *Fushitsunagia catenata* (Harvey) G.V. Filloramo et G.W. Saunders, *taxon excludendum*]. This species was reported by Gallardo et al. (2016: 31), with no comments and/or references, from the Straits of Alborán.

***L. clavata* (Roth) J. Agardh** [= *Gastroclonium clavatum*]. See.

***L. corymbosa* Zanardini** [*nomen nudum*]. Quoted by Venice (Italy) and Primošten (Croatia) by De Toni & Levi (1888: 65) based on a Zanardini's herbarium sheet.

***L. dasyclada* Kützing** [= *Chylocladia verticillata*]. See.

***L. diffusa* Zanardini** [*nomen nudum*]. Quoted only by De Toni & Levi (1888: 65) from Hvar (Croatia).

***L. exigua* De Notaris** [*taxon inquirendum*]. Described by De Notaris (1841: 200) from Villefranche (near Nice, France). De Toni (1900: 566) considered it as a synonym of *Gastroclonium reflexum*. Athanasiadis (2016: 718) lists it among *incertae sedis* of CHAMPIACEAE.

***L. fasciata* (Meneghini) Kützing** [= *Chylocladia fasciata* Meneghini, *taxon inquirendum*]. This combination, based on *Chylocladia fasciata* Meneghini *taxon inquirendum* (see the note to the genus *Chylocladia* at the corresponding entry), was proposed by Kützing (1865: 31, pl. 88a-c). Ardissonne (1883: 321) considered it, with doubt, as a synonym of *Gastroclonium kaliforme* var. *moniliferum* Ardissonne [= *Chylocladia verticillata*]. De Toni (1900: 569) quoted

nella trattazione di *G. kaliforme* var. *squarrosus* [= *Chylocladia verticillata*], affermando che non era sinonimo di quella varietà, trattandosi piuttosto di una *Chylocladia*.

***L. filiformis* Kützing** [= *Chylocladia verticillata*]. Vedi.

***L. flaccida* Tak. Tanaka** [*taxon excludendum*]. Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 119) riporta questa specie in Mediterraneo come introdotta. Tuttavia non fornisce alcun dato bibliografico a supporto di tale segnalazione.

***L. hakodatensis* Yendo**. Questa specie fu descritta da Yendo (1920: 6) per Hokkaido (Giappone). Da notare che Yendo (*op. cit.*) dopo la descrizione precisò che la sua specie è intermedia tra *L. linearis* e *L. articulata* [... Species intermedia inter *L. lineareum* et *L. articulatum*.?].

In Europa fu segnalata per la prima volta da Cabioch & Magne (1987) per la Bretagna occidentale (Francia) sulla base di campioni raccolti nel 1984.

In Mediterraneo è stata accidentalmente introdotta con l'importazione dei prodotti della molluschicoltura, nei seguenti siti:

Étange de Thau (Francia), dove è stata segnalata da Verlaque (2001: 32). Tuttavia, secondo Verlaque *et al.* (2015: 185) questa specie era già presente in quel bacino dal 1978 ma erroneamente identificata da Ben Maiz come *L. firma*;  
Étange Salses-Leucate (Francia), dove è stata segnalata nel 2000 da Verlaque (*vide* Verlaque *et al.*, 2015: 185);

Laguna di Venezia (Italia), dove è stata segnalata da Curiel *et al.* (2006: 65, figg. 1-9) sulla base di campioni raccolti nella primavera e nell'autunno del 2000. Da notare che nel lavoro di Curiel *et al.* (*op. cit.*) la fig. 6, mostrandone il dettaglio di "Anastomous of two branches" è stata riportata, per errore, anche come fig. 8, cioè per mostrare un "Mature cystocarp",

Al di fuori dei suddetti siti d'introduzione, questa specie è stata segnalata una sola volta nel periodo 1997-1999 nel porto di Ancona (Italia) da Romagnoli & Solazzi (2003). Successivamente, in questo sito, sebbene cercata, non è stata più ritrovata (Rindi *et al.*, 2020: 2287).

Secondo Verlaque *et al.* (2015: 184) i caratteri morfologici distintivi di questa specie sarebbero:

1. il tallo esile e ramificato in modo pinnato;
2. presenza di frequenti anastomosi tra assi e rami;

it in his treatment of *G. kaliforme* var. *squarrosus* [= *Chylocladia verticillata*], saying that it wasn't a synonym of that variety belonging rather to the genus *Chylocladia*.

***L. filiformis* Kützing** [= *Chylocladia verticillata*]. See.

***L. flaccida* Tak. Tanaka** [*taxon excludendum*]. Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 119) reports this species from the Mediterranean Sea (considered as introduced) giving, however, no references supporting such a record.

***L. hakodatensis* Yendo**. This species was described by Yendo (1920: 6) from Hokkaido (Japan). It should be noted that Yendo (*op. cit.*) after having described his species stated it was intermediate between *L. linearis* and *L. articulata* [... Species intermedia inter *L. lineareum* et *L. articulatum*.?].

The first record of this species in Europe was that by Cabioch & Magne (1987) from W Brittany (France), based on specimens collected in 1984.

In the Mediterranean Sea, the species was accidentally introduced by mollusc farming in the following sites:

Étange de Thau (France), where it was recorded by Verlaque (2001: 32). But, according to Verlaque *et al.* (2015: 185) that species was present in that basin since 1978 where it was misidentified as *L. firma*;

Étange Salses-Leucate (France), where it was recorded in 2000 by Verlaque (*vide* Verlaque *et al.*, 2015: 185);

Lagoon of Venice (Italy), where it was recorded by Curiel *et al.* (2006: 65, figs 1-9) based on thalli collected in spring and autumn of 2000. It should be noted that in Curiel *et al.*'s paper (*op. cit.*) the fig. 6, showing a detail of "Anastomous of two branches" was erroneously reported also as fig. 8, the latter showing a "Mature cystocarp".

Outside of the above sites, this species was recorded only once in the period 1997-1999 from the Port of Ancona (Italy) by Romagnoli & Solazzi (2003). Thereafter, however, although it had been sought, it was no more found in that site (Rindi *et al.*, 2020: 2287).

According to Verlaque *et al.* (2015: 184) the species should be characterized by the following morphological characters:

1. thin and pinnately branches thallus;
2. frequent anastomoses between axes and branches;

3. presenza di diaframmi trasversali pluristratificati;
  4. costrizioni distinguibili in superficie solo nei giovani rami e ramuli;
  5. tetrasporocisti a divisione tetraedrica portate nelle porzioni prossimali dei rami.
- L. implexa auct. ? [nomen nudum].** Citata solo da De Toni & Levi (1888: 65) per Arromanches (Canale della Manica, Francia) e per Venezia (Italia).
- L. intricata Zanardini nomen nudum.** Citata solo da De Toni & Levi (1888: 65) per la Dalmazia (Croazia).
- L. kaliformis (Goodeough et Woodward) Gailion [= *Chylocladia verticillata*].** Vedi.
- L. kaliformis f. nana Schiffner [nomen nudum].** Fu pubblicata senza alcuna descrizione da Schiffner (1933: 290) per Sabbioncello (Croazia).
- L. kaliformis var. phalligera (J. Agardh) Schiffner [comb. inval.].** Questa combinazione proposta da Schiffner (1933: 290) è invalida perché non è stato indicato il basionimo.
- L. ligustica Ardissonne [taxon inquirendum].** Fu descritta da Ardissonne (1875: 59, tav. XIII/1-4) per Porto Maurizio (Genova, Italia); Ardissonne & Strafforello (1877: 190) la citarono con dubbio circa l'attribuzione al genere. De Toni (1900: 555) la trattò fra le *Species incertae*. Athanasiadis (2016) la elenca, senza alcun commento, prima tra le *incertae sedis* delle CHAMPIACEAE (Athanasiadis *op. cit.*: 718), e poi, con l'aggiunta di due note, tra le *incertae sedis* delle LOMENTRIACEAE (Athanasiadis *op. cit.*: 738).
- Lomentaria orcadensis (Harvey) F.S. Collins ex W.R. Taylor [taxon excludendum].** Questa specie è stata citata, senza alcun commento, in 2 liste floristiche del Golfo di Trieste (Falace & Bressan, 2003; Falace *et al.*, 2005: 98). In assenza di una adeguata documentazione, riteniamo che la presenza di questa specie in Mediterraneo è da confermare.
- L. ovalis Zanardini [= *Gastroclonium ovatum*, taxon excludendum].** Vedi nota al genere *Gastroclonium* alla voce corrispondente. Da notare che De Toni & Levi (1888: 66) la citarono come *L. ovalis* (Hudson) Endlicher (sic!).
- L. parvula (C. Agardh) Zanardini [= *Champia parvula*].** Vedi.
- L. patens Kützing [= *Chylocladia verticillata*].** Vedi.
- L. phalligera (J. Agardh) Endlicher [= *L. articulata* var. *linearis*].** Vedi.
3. the occurrence of transversal multilayered septa;
  4. constrictions detectable in surface only in young branches and branchlets;
  5. tetrasporangia tetrahedrally divided, borne in adaxial portions of branches.
- L. implexa auct. ? [nomen nudum].** Reported only by De Toni & Levi (1888: 65) from Arromanches (the English Channel, France) and Venice (Italy).
- L. intricata Zanardini nomen nudum.** Reported only by De Toni & Levi (1888: 65) from Dalmatia (Croatia).
- L. kaliformis (Goodeough et Woodward) Gailion [= *Chylocladia verticillata*].** See.
- L. kaliformis f. nana Schiffner [nomen nudum].** Published with no diagnosis by Schiffner (1933: 290) from Orebić (Croatia).
- L. kaliformis var. phalligera (J. Agardh) Schiffner [comb. inval.].** Such a combination proposed by Schiffner (1933: 290) is invalid because the basionym was not indicated
- L. ligustica Ardissonne [taxon inquirendum].** This species was described by Ardissonne (1875: 59, pl. XIII/1-4) from Porto Maurizio (Genoa, Italy). Later, Ardissonne & Strafforello (1877: 190) quoted it with some doubt on its generic attribution. De Toni (1900: 555) listed it among *Species incertae*. Athanasiadis (2016), first lists it among *incertae sedis* of CHAMPIACEAE with no comments (p. 718), and then, lists it with two annotations among *incertae sedis* of LOMENTRIACEAE (Athanasiadis *op. cit.*: 738).
- Lomentaria orcadensis (Harvey) F.S. Collins ex W.R. Taylor [taxon excludendum].** This species was reported with no comments in two floristic lists of the Gulf of Trieste (Italy) (Falace & Bressan, 2003; Falace *et al.*, 2005: 98). In absence of documentation, we think that the occurrence of this species in the Mediterranean Sea needs to be confirmed.
- L. ovalis Zanardini [= *Gastroclonium ovatum*, taxon excludendum].** See the note to the genus *Gastroclonium* at the corresponding entry. It should be noted that De Toni & Levi (1888: 66) credited it to (Hudson) Endlicher.
- L. parvula (C. Agardh) Zanardini [= *Champia parvula*].** See.
- L. patens Kützing [= *Chylocladia verticillata*].** See.
- L. phalligera (J. Agardh) Endlicher [= *L. articulata* var. *linearis*].** See.

***L. prasina* auct. ? [nomen nudum]**. Citata da De Toni & Levi (1888: 66) per Genova (Italia). Silva (INA, 2021) attribuisce il binomio, come *nomen nudum*, a De Notaris.

***L. pusilla* De Notaris ex Kützing nom. illeg. [taxon inquirendum]**. *Lomentaria pusilla* De Notaris *in litteris* [nomen nudum], fu per la prima volta pubblicata da Montagne (1840: 157), nella trattazione di *Lomentaria pygmaea* (J.V. Lamourox) Gaillon [= *Chylocladia verticillata*] per le Isole Canarie, senza descrizione, ma con il seguente commento: “*Cette espèce [Lomentaria pygmaea] a une grande affinité avec le Lomentaria pusilla DNtrs. in litt. et le Chondria nana Ag. Aufzneh!* [= *Laurencia nana* (C. Agardh) Greville *taxon inquirendum*]. *Toutes trois pourraient bien, en définitive, n’être que des formes d’une seule et même espèce.*”.

Endlicher (1843: 43) segnalò *Lom. pusilla* De Notaris *msc?*, sempre senza descrizione (*nomen nudum*), per il Mediterraneo e indicò *Chondria nana* come sinonimo.

Successivamente *Lom. pusilla* fu “descritta” da Kützing (1849: 865) che, ritenendola uguale a *Chondria nana*, riportò per gli esemplari (non visti) di Trieste (Italia) la descrizione virgolettata di Agardh (1827: 643 “644”). Ma riportando *C. nana* come sinonimo rese il nome *L. pusilla* illegittimo perché superfluo. Pertanto, la specie di Kützing è da considerare sinonimo di *Laurencia nana*.

Tuttavia, più tardi Kützing (1865: 34), probabilmente avendo osservato esemplari d’erbario raccolti nel mar Ligure e nell’Adriatico, si rese conto che *Lomentaria pusilla* De Notaris non poteva essere una *Laurencia* ed emendò la sua precedente descrizione escludendo altresì la sinonimia con *Chondria nana*. Dall’iconografia fornita (Kützing, 1865, tav. 96d-g), appare che la specie illustrata è senza dubbio una Rhodymeniales e non una Ceramiales, ma la sua corretta identificazione rimane incerta.

De Toni citò *Lomentaria pusilla* come sinonimo di *Gastroclonium reflexum*. Athanasiadis (2016: 718) la tratta tra le *incertae sedis* delle CHAMPIACEAE. Da notare che Furnari *et al.* (1999: 120), sulla base della descrizione di Kützing (1849: 865), la elencarono tra i sinonimi di *Laurencia nana*.

***L. reflexa* Chauvin [= *Gastroclonium reflexum*]**. Vedi.

***L. prasina* auct. ? [nomen nudum]**. Quoted by De Toni & Levi (1888: 66) from Genoa (Italy). Silva (INA, 2021) credited it, as *nomen nudum*, to De Notaris.

***L. pusilla* De Notaris ex Kützing nom. illeg. [taxon inquirendum]**. *Lomentaria pusilla* De Notaris *in litteris* [nomen nudum], was first published by Montagne (1840: 157), in the treatment of *Lomentaria pygmaea* (J.V. Lamourox) Gaillon [= *Chylocladia verticillata*] from the Canary Islands, with no diagnosis, but with the following comment: “*Cette espèce [Lomentaria pygmaea] a une grande affinité avec le Lomentaria pusilla DNtrs. in litt. et le Chondria nana Ag. Aufzneh!* [= *Laurencia nana* (C. Agardh) Greville *taxon inquirendum*]. *Toutes trois pourraient bien, en définitive, n’être que des formes d’une seule et même espèce.*”.

Endlicher (1843: 43) recorded *Lom. pusilla* De Notaris *msc?*, with no diagnosis (*nomen nudum*), from the Mediterranean Sea indicating *Chondria nana* as synonym.

Afterwards, *Lom. pusilla* was “described” by Kützing (1849: 865) who, thinking it was the same as *Chondria nana*, reported for specimens (not seen) from Trieste (Italy) Agardh’s (1827: 643 “644”) description put in inverted commas. But, citing *C. nana* as synonym, made *Lom. pusilla* an illegitimate name, being superfluous. Therefore, Kützing’s species is a synonym of *Laurencia nana*.

However, some years after, Kützing (1865: 34), having probably observed herbarium specimens collected in Ligurian and Adriatic Seas, realized that *Lomentaria pusilla* De Notaris couldn’t belong to the genus *Laurencia* thus amending his previous description excluding the synonymy with *Chondria nana*. From the Kützing’s (1865, pl. 96d-g) illustrations, it appears that the illustrated species belong with no doubt to Rhodymeniales and not to Ceramiales. Its correct identification, however, remains uncertain.

De Toni considered *Lomentaria pusilla* as a synonym of *Gastroclonium reflexum*. Athanasiadis (2016: 718) lists it among *incertae sedis* of CHAMPIACEAE. It should be noted that Furnari *et al.* (1999: 120), based on description by Kützing (1849: 865), considered it as a synonym of *Laurencia nana*.

***L. reflexa* Chauvin [= *Gastroclonium reflexum*]**. See.

- L. repens* auct.? [*nomen nudum*]. Fu citata da De Toni & Levi (1888: 66) per la Dalmazia (Croazia) e Marsiglia (Francia).
- L. squarrosa* Kützting [= *Chylocladia verticillata*]. Vedi.
- L. tenerrima* (Esper) P.C. Silva [*taxon inquirendum*]. Il basionimo di questa combinazione, *Fucus tenerrimus* Esper, fu descritto per l'Adriatico da Esper (1800: 198, tav. CX, figg. 1-4) e successivamente mai più segnalato in Mediterraneo. Secondo noi, l'attribuzione al genere *Lomentaria* di *F. tenerrimus* non è certa. Esso infatti potrebbe essere riferito al genere *Chylocladia* e in particolare alla specie *Chylocladia verticillata*. Athanasiadis (2016: 739) riporta *L. tenerrima* tra le *incertae sedis* delle LOMENTARIACEAE.
- L. torulosa* Kützting [= *Chylocladia verticillata*]. Vedi.
- L. repens* auct.? [*nomen nudum*]. Reported only by De Toni & Levi (1888: 66) from Dalmaia (Croatia) and Marseille (France).
- L. squarrosa* Kützting [= *Chylocladia verticillata*]. See.
- L. tenerrima* (Esper) P.C. Silva [*taxon inquirendum*]. The basionym of this combination, *Fucus tenerrimus* Esper, was described by Esper (1800: 198, pl. CX, figs 1-4) from the Adriatic Sea and later no more recorded from the Mediterranean Sea. In our opinion, the attribution of *F. tenerrimus* to the genus *Lomentaria* is uncertain. In fact, it could be referred to as the genus *Chylocladia* and in particular to the species *Chylocladia verticillata*. Athanasiadis (2016: 739) lists *L. tenerrima* among *incertae sedis* of LOMENTARIACEAE.
- L. torulosa* Kützting [= *Chylocladia verticillata*]. See.

***Lomentaria articulata* (Hudson) Lyngbye var. *articulata* [Tav. 40, Figg. 1-3]**

Kützting, 1865: 31, tav. 85e-f; H. Kylin, 1956: figg. 269A-C, 275C; Gayral, 1966: 477, tav. CXXX e fig. 61C-D; Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 87, fig. 25; Cabioch et al., 1992: 93, fig. 84; Coppejans & Kling, 1995: 404, tav. 172; Cormaci & Furnari, 2005: 66, fig. 35.

Talfo costituito da un disco basale dal quale si innalzano 1 o più assi eretti sino a 10 cm alti. Assi e rami cilindrici (1-1,5 mm di diametro) o leggermente compressi, vistosamente divisi in segmenti cavi, ovati o claviformi, lunghi 1-3(-4) volte il diametro, di colore rosso brillante che vira all'arancio rosato, lucidi e turgidi; ramificazione abbondante, piuttosto variabile, dicotoma, alterna, opposta, a volte verticillata o anche distica: rami portati in corrispondenza delle costrizioni.

Struttura multiassiale. *Cortex* di 3-6 strati di cellule; quelli più periferici sono formati di cellule piccole, arrotondate (6-10  $\mu\text{m}$  di diametro), molto pigmentate e disposte in vista superficiale a formare una corticizzazione continua; quelli più interni sono formati di cellule più grandi e poco pigmentate. Medulla di filamenti formanti una rete addossata alla superficie interna del *cortex* e che delimita la cavità interna di ciascun segmento; questi filamenti in corrispondenza delle costrizioni si compattano a formare un diaframma di 3-5 strati di grosse cellule arrotondate.

Gametofiti dioici. Spermatozisti raggruppate in pallidi sori che ricoprono l'intera superficie dei segmenti più giovani. I cistocarpi sessili, sporgenti e conici (500-600  $\mu\text{m}$  di diametro basale), hanno uno spesso pericarpo e un ostiolo prominente; le carposporocisti (45-60 x 10-20  $\mu\text{m}$ ) sono raggruppate in masse irregolari.

Tetrasporocisti (sino a 60  $\mu\text{m}$  di diametro) a divisione tetraedrica, raggruppate in sori che si formano in apposite depressioni sparse nel *cortex* dei segmenti più giovani e verticillati.

Specie abbastanza rara in Mediterraneo, generalmente segnalata in biotopi ombreggiati e battuti dell'infralitorale superiore.

**Nota** – Poiché questa specie può essere confusa con *Chylocladia verticillata*, vedi nota a quest'ultima specie.

**Note** – Because of this species can be confused with *Chylocladia verticillata*, see the note to that species.

***Lomentaria articulata* (Hudson) Lyngbye var. *linearis* Zanardini**

[Tav. 40, Figg. 4-7]

Kützing, 1865: 30, tav. 85c-d, come *L. linearis*; Zanardini, 1865: 161, tav. LXXIX, come *L. linearis*; Funk, 1927: 401, fig. 34, come *L. linearis*; Funk, 1955: 84, tav. VIII/figg. 1-2, come *L. linearis*; Ercegović, 1956: 3, figg. 1-2, come *L. linearis*; Ribera Siguán, 1983: 191, tav. 30/d, come *L. linearis*; Falace *et al.*, 2013: 126, fig. 83.

Tallo provvisto di un callo basale di ancoraggio; poco sopra la base, dopo il primo o il secondo segmento, comincia a ramificarsi passando da una ramificazione inizialmente quadricotoma a una tricotoma e, infine a quella dicotoma o irregolare. I rami sono piuttosto divaricati tanto da conferire al tallo (alto circa 10 cm) un aspetto flabellato.

I segmenti, a differenza di quelli dell'autonimo, in genere sono poco costretti alle due estremità, poco rigonfi, a volte quasi cilindrici e lunghi 4-6 volte il diametro. In corrispondenza dei diaframmi non di rado si formano ramuli avventizi cortissimi di appena 1-2 segmenti (raramente più lunghi); questi ramuli sono o solitari e orizzontali, o in coppie opposte (a forma di croce).

La fronda, di colore rosso vivo, tubulosa e di consistenza membranosa, è costituita da un doppio strato di cellule di cui le più esterne sono piuttosto piccole, pigmentate e non coperte da mucillagine; lo strato sottostante è formato da cellule più grandi di forma prismatica a base poligonale. Pochissimi filamenti uniseriati e dicotomi decorrono nella zona midollare.

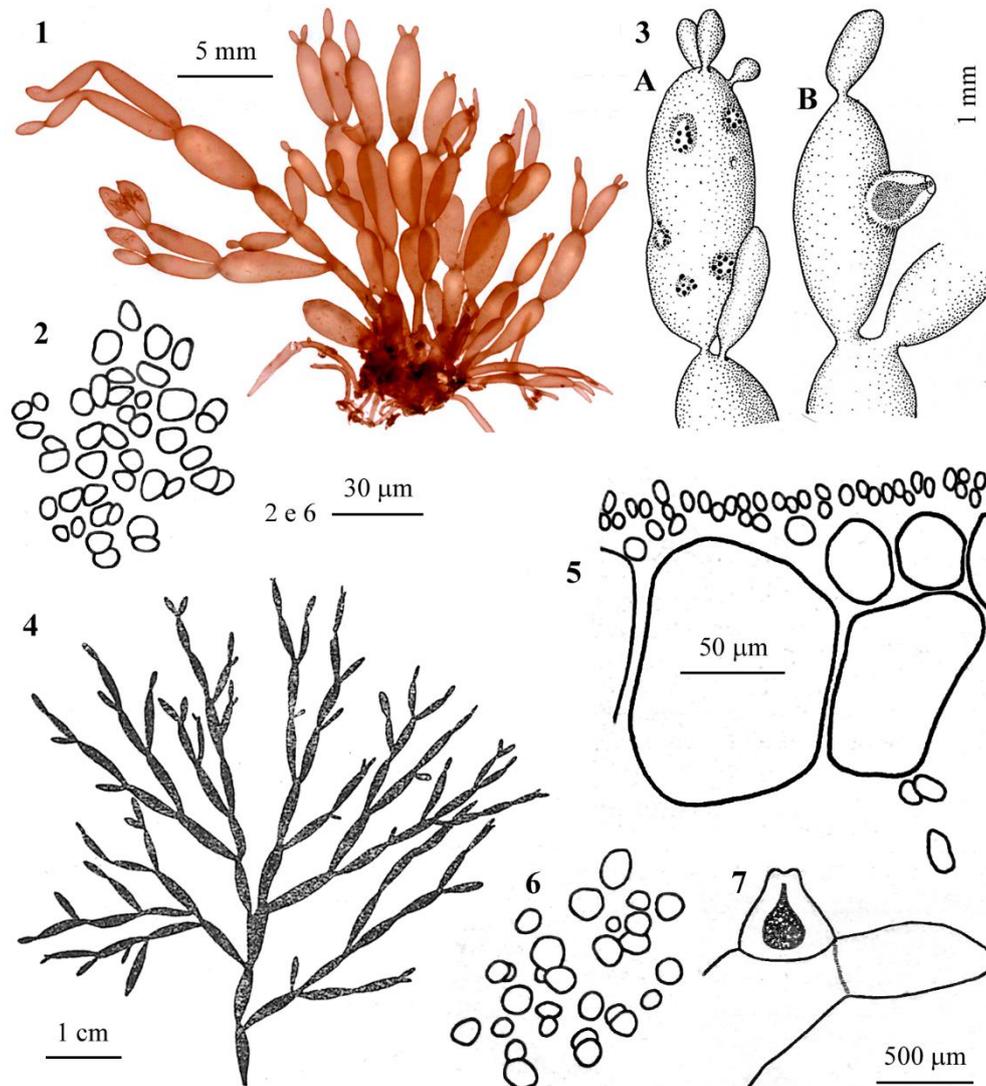
I cistocarpi e i sori tetrasporiferi si formano sia su ramuli avventizi sia sugli ultimi 2-3 segmenti dei rami normali. I cistocarpi sono piuttosto grandi alla base (500-550  $\mu\text{m}$  di diametro), quindi si assottigliano bruscamente verso l'alto a formare un collo ben differenziato e provvisto di ostiolo alla sommità.

Secondo Ercegović (1956: 7), anche se si riscontra in tutto l'infralitorale (a partire da -3 m) e nel circalitorale (sino a -100 m), è una specie che preferenzialmente si riscontra, con i talli più vigorosi, tra 40 e 70 m di profondità dove vive come epifita su corallinacee incrostanti e, più raramente, su altre macroalghe proprie di quelle profondità.

**Nota** – Anche se questa varietà, descritta molto sinteticamente da Zanardini (1841: 199), è stata elevata a rango di specie dallo stesso Zanardini (vedi sotto in questa nota) e come tale ampiamente segnalata in Mediterraneo, noi concordiamo con M.D.

**Note** – Even though this variety, briefly described by Zanardini 1841: 199) was raised to the rank of species by the same Zanardini (see below in this note) and as such widely recorded from the Mediterranean Sea, we agree with M.D. Guiry in Guiry

## Rhodymeniales: Lomentariaceae - Tavola 40



Figg. 1-3 *Lomentaria articulata* var. *articulata*. Fig. 1 - *Habitus* (da Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - Cellule corticali in vista superficiale (da Ercegović, 1956). Fig. 3 - Parti terminali di rami: (A) con tetrasporocisti; (B) con un cistocarpo (da Gayral, 1958).

Figg. 4-7 *L. articulata* var. *linearis* (da Ercegović, 1956). Fig. 4 - *Habitus*. Fig. 5 - Sezione trasversale di un segmento. Fig. 6 - Cellule corticali in vista superficiale. Fig. 7 - Estremità di un ramo con cistocarpo.

Figs 1-3 *Lomentaria articulata* var. *articulata*. Fig. 1 - Habit (from Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - Cortical cells in surface view (from Ercegović, 1956). Fig. 3 - Terminal parts of branches: (A) with tetrasporangia; (B) with a cystocarp (from Gayral, 1958).

Figs 4-7 *L. articulata* var. *linearis* (from Ercegović, 1956). Fig. 4 - Habit. Fig. 5 - Detail of transverse section. Fig. 6 - Cortical cells in surface view. Fig. 7 - Apical part of a branch with a cystocarp.

Guiry in Guiry & Guiry, (2021), nel considerare più appropriato per questo *taxon* il rango di varietà.

*L. articulata* var. *linearis* nel mar Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Chylocladia articulata* var. *linearis* (Zanardini) Hauck. Questa combinazione fu proposta da Hauck (1883: 156).

*C. phalligera* J. Agardh. Questa specie fu descritta da Agardh (1842: 110) per Nizza e Marsiglia (Francia).

*Lomentaria linearis* (Zanardini) Zanardini. *L. articulata* var. *linearis* fu elevata al rango di specie, senza alcun commento, da Zanardini in Kützing (1849: 863). Successivamente, fu ampiamente descritta e illustrata da Zanardini (1865: 161, tav. LXXIX) e nello stesso anno anche da Kützing (1865: 30, tav. 85c-d).

*L. linearis* è stata ampiamente segnalata in Mediterraneo da numerosi autori (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021). In particolare, è da notare che la specie è stata ben descritta e illustrata da Ercegović (1956: 3, figg. 1-2) che, dopo avere confrontato i suoi numerosi campioni dell'Adriatico con un esemplare atlantico di *L. articulata* concluse che:

- a) *L. linearis* sembra una forma di profondità della *L. articulata* mostrando un tallo generalmente più sviluppato, ma più gracile;
- b) le due specie anatomicamente non presentano differenze significative;
- c) neppure fra le strutture riproduttive sono state rilevate differenze significative;
- d) la sola differenza tra le due specie è che, mentre *L. articulata* è comune nei biotopi superficiali dell'Atlantico e piuttosto rara in Mediterraneo, *L. linearis* vive solo in Mediterraneo generalmente a profondità di (20-) 40-70(-100) m.

*L. phalligera* (J. Agardh) Endlicher. Questa combinazione fu proposta da Endlicher (1843: 43); successivamente il *taxon* fu illustrato da Kützing (1865: 33, tav. 91c-g). Tuttavia, secondo quanto affermato da Zanardini (1865: 163), la tavola di Kützing, per un inspiegabile errore, non rappresenta *L. phalligera* che Zanardini considera sinonimo della sua *L. linearis*, ma piuttosto a *L. fasciata* [= *Chylocladia fasciata* (*taxon inquirendum*) (vedi note ai generi *Chylocladia* e *Lomentaria* alle voci corrispondenti).

& Guiry (2021), in considering more appropriate for this *taxon* the varietal level.

*L. articulata* var. *linearis* was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Chylocladia articulata* var. *linearis* (Zanardini) Hauck. This combination was proposed by Hauck (1883: 156).

*C. phalligera* J. Agardh. This species was described by Agardh (1842: 110) from Nice and Marseille (France).

*Lomentaria linearis* (Zanardini) Zanardini. *L. articulata* var. *linearis* was raised to the specific level, with no further comments, by the same Zanardini in Kützing (1849: 863) and later widely described and illustrated by Zanardini (1869: 161, pl. LXXIX) and, in the same year, also by Kützing (1865: 30, pl. 85c-d).

*L. linearis* was widely recorded from the Mediterranean Sea from different authors (see M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021). In particular, it should be noted that the species was well described and illustrated by Ercegović (1956: 3, figs 1-2), who, after having compared his specimens from the Adriatic Sea with an Atlantic specimen of *L. articulata* concluded that:

- a. *L. linearis* looks as a depth form of *L. articulata* in showing a thallus more developed and slenderer than the latter species;
- b. there are no significant anatomical differences between the two species;
- c. the two species don't show significant differences in their reproductive structures;
- d. the only differences between the two species is that *L. articulata*, common in the Atlantic Ocean and rather rare in the Mediterranean Sea, lives in shallow waters, while *L. linearis* occurs only in the Mediterranean Sea where it lives in deep waters [to 40-70(-100) m depth].

*L. phalligera* (J. Agardh) Endlicher. This combination was proposed by Endlicher (1843: 43). Later, this *taxon* was illustrated by Kützing (1865: 33, pl. 91c-g). However, according to Zanardini (1865: 163), Kützing's (*op. cit.*) plate, probably for an unaccountable mistake, doesn't represent *L. phalligera*, a species by him considered as a synonym of his *L. linearis*, but it rather resembles *L. fasciata* [= *Chylocladia fasciata* (*taxon inquirendum*) (see the notes to the genera *Chylocladia* and *Lomentaria* at the corresponding entries).

Athanasiadis (2016: 736) tratta *L. phalligera* come specie autonoma e riporta tra i sinonimi *L. articulata* var. *linearis* e *L. linearis*, quest'ultima da lui attribuita a (Zanardini) Kützing.

Athanasiadis (2016: 736) treats *L. phalligera* as a distinct species reporting among its synonyms both *L. articulata* var. *linearis* and *L. linearis*, the latter one by him credited to (Zanardini) Kützing.

### ***Lomentaria chylocladiella* Funk**

**[Tav. 41, Figg. 1-5]**

Funk, 1955: 86, tav. VII/1-4; Ercegović, 1956: 26, fig. 12 (vedi sotto la nota a questa specie); Boudouresque, 1974: 38, figg. 1-12; Coppejans, 1983: tav. 314; Ribera Siguán, 1983: 190, tav. 30/e; Afonso-Carrillo *et al.*, 2007: 124, figg. 16-20.

Talfo minuto, in forma di piccoli ciuffi isolati di colore rosato; gli assi eretti (10-25 mm alti), molli, tubulosi, cilindrici (sino a 300  $\mu\text{m}$  di diametro), poco e irregolarmente ramificati solo 1-2 volte, pieni di liquido mucillaginoso, sono intricati ad altre alghe e spesso formano dischi adesivi secondari nei punti di contatto; gli assi e i rami sono totalmente privi di costrizioni e di diaframmi [secondo Afonso-Carrillo *et al.* (2007: 125) diaframmi monostromatici sono presenti alla base dei giovani rami (il che farebbe pensare a una *Chylocladiella*)]. I pochi rami presenti sono moderatamente divaricati, alterni raramente opposti, dritti e leggermente attenuati alle due estremità [secondo Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*) sono frequenti le anastomosi tra i rami di uno stesso tallo].

Struttura multiassiale. La parete che delimita la cavità del tallo è costituita da un solo strato di grandi cellule a stretto contatto tra loro, poco pigmentate, poligonali, isodiametriche o allungate (sino a 50  $\mu\text{m}$ ). In vista superficiale, sparse qua e là si trovano isolate piccole cellule pigmentate, più o meno rotonde (6-12  $\mu\text{m}$  di diametro) che sembrano incastonate tra le grandi cellule corticali. Addossati alla parete interna che delimita la cavità del tallo si trovano dei filamenti (midollari) che, secondo Ercegović (1956: 26) sono rari; mentre secondo Boudouresque (1974: 42) e secondo Afonso-Carrillo (*op. cit.*) sono numerosi e costituiscono una rete formata sia da cellule sottili e longitudinalmente allungate (3-5 x 100  $\mu\text{m}$ ), sia da cellule nettamente più larghe e più corte (7-20 x 30-80  $\mu\text{m}$ ); su questa rete sono presenti cellule secernenti piccole e globose (7-10  $\mu\text{m}$  di diametro) sporgenti verso la cavità.

Gametofiti maschili sconosciuti. I cistocarpi, descritti da Ercegović (*op. cit.*), sono di forma conica, con un'ampia base (250-280  $\mu\text{m}$  di diametro) e un ostiolo alla sommità. Essi contengono un gonimoblasto piuttosto piccolo (circa 70-90  $\mu\text{m}$  di diametro).

Le tetrasporocisti, descritte da Boudouresque (*op. cit.*), sono a divisione tetraedrica, globose (sino a 85  $\mu\text{m}$  di diametro) e sparse su un breve tratto fertile subapicale del *cortex*.

Specie poco comune; si riscontra generalmente sino a 40 m di profondità o epilitica o epifita su foglie e rizomi di fanerogame, o intricata con altre alghe bentoniche.

**Nota** – *Lomentaria chylocladiella* fu descritta, in modo piuttosto sintetico, per il Golfo di Napoli (Italia) da Funk (1955: 86, tav. VII/1-4). Ercegović (1956: 26, figg. 12a-d) descrisse e iconografò alcuni suoi campioni dragati a 30-40 m di profon-

**Note** – *Lomentaria chylocladiella* was briefly described from the Gulf of Naples (Italy) by Funk (1955: 86, pl. VII/1-4). Ercegović (1956: 26, figs 12a-d) described and illustrated some specimens dredged at 30-40 m depth near the islet of Sušac

dità nei pressi dell'isolotto di Sušac (Croazia), attribuendoli con qualche dubbio alla specie di Funk. Tuttavia, secondo Boudouresque (1974: 38), i talli di Ercegović (*op. cit.*) dovrebbero essere riferiti a *L. verticillata* Funk; ma anche Boudouresque (*op. cit.*) descrisse e illustrò, attribuendoli con dubbio a *L. chylocladiella*, alcuni suoi esemplari tetrasporiferi raccolti in Corsica (Francia) a 4-5 m di profondità. La descrizione della specie sopra riportata è tratta dalla descrizione fatta da Boudouresque (*op. cit.*) dei suoi talli della Corsica.

(Croatia), he referred with some doubt to Funk's species. But, according to Boudouresque (1974: 38), Ercegović's (*op. cit.*) thalli should be instead referred to as *L. verticillata* Funk. In the same paper, Boudouresque (*op. cit.*) described and illustrated some tetrasporic specimens, collected in Corsica (France) at 4-5 m depth, he referred with doubt to *L. chylocladiella*. The above reported description of the species, is drawn from Boudouresque's (*op. cit.*) description of his Corsican thalli.

### ***Lomentaria clavellosa* (Lightfoot ex Turner) Gaillon var. *clavellosa***

[Tav. 42, Figg. 1-5]

Kützing, 1865: 29, tav. 81a-d come *Chondrothamnion clavellosum*; Funk, 1927: 403, fig. 35a, come *Chylocladia clavellosa*; Ercegović, 1956: 12, fig. 4; H. Kylin, 1956: 340, fig. 270, 274A, 275B; Gayral, 1966: 478, tav. CXXXI; Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 87, figg. 26A-D; Cabioch *et al.*, 1992: 93, fig. 85; Cormaci & Furnari, 2005: 67, fig. 36; Falace *et al.*, 2013: 126, fig. 84.

Tallo eretto, sino 10 cm alto, a contorno piramidale, fissato al substrato da un disco basale; da molle a cartilagineo; di colore brunastro scuro o da rosa a violaceo. Asse principale attenuato verso la base; asse e rami non segmentati, cavi, a volte marcatamente compressi, sino a 4 mm larghi; ramificazione opposta e distica sino al 4° ordine; nei talli cilindrici la ramificazione è irregolarmente radiale. Le pinnule sono piuttosto allungate, lineari-lanceolate, costrette alla base, distiche, lasche e di aspetto gracile.

Struttura multiassiale; *cortex* formato da 1 strato esterno quasi completo, di piccole cellule leggermente ovoidi o arrotondate (4-6  $\mu\text{m}$  di diametro) e 2 strati interni di cellule varie per forma e grandezza (circa 20-30  $\mu\text{m}$  di diametro). Le cellule dello strato esterno sono qua e là spaziate e nelle parti più vecchie possono disporsi a formare 2-3 strati piuttosto irregolari e non sempre a stretto contatto tra loro (visibile in sezione trasversale). Le cellule del *cortex* interno formano due strati abbastanza continui. Medulla costituita di sottili filamenti (12-18  $\mu\text{m}$  di diametro) addossati allo strato corticale interno e disposti a formare una rete molto lasca che delimita la cavità. Questi filamenti alla base dei rami si compattano e formano un diaframma di 3-5 strati di grosse cellule arrotondate.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in sori nelle parti più giovani; cistocarpi sporgenti, sessili, conici (375-550  $\mu\text{m}$  di diametro), con uno spesso pericarpo e con l'ostiolo prominente; carposporocisti sino a 60  $\mu\text{m}$  di diametro.

Le tetrasporocisti, 45-60  $\mu\text{m}$  di diametro e a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori che si sviluppano in depressioni del *cortex* in prossimità degli apici.

È una specie ad ampia valenza ecologica che nell'Adriatico si riscontra più frequentemente nei primi metri dell'infralitorale superiore, mentre in altre aree del Mediterraneo tra 20 e 30 metri di profondità (Ercegović, 1956: 13).

## Rhodymeniales: Lomentariaceae - Tavola 41

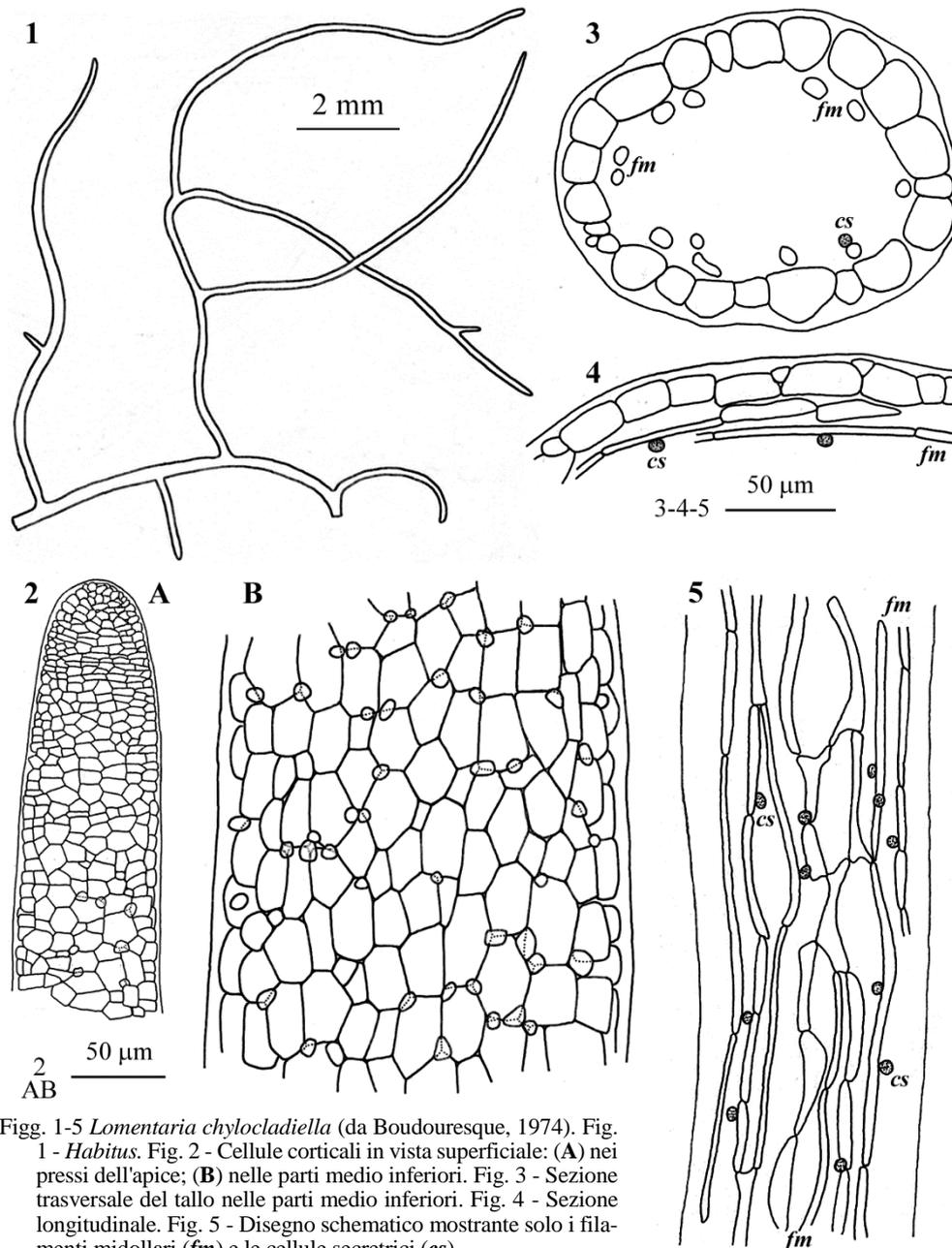
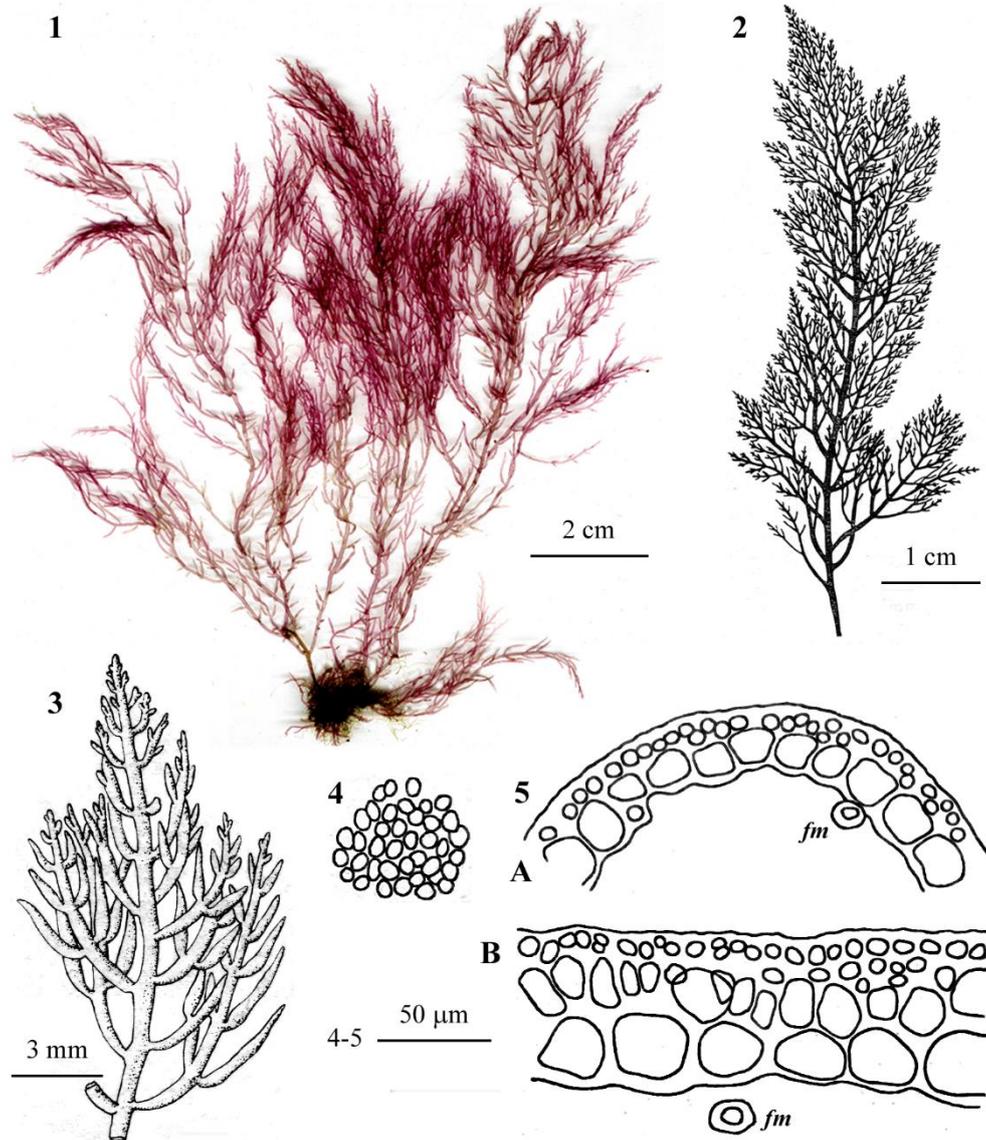


Fig. 1-5 *Lomentaria chylocladiella* (da Boudouresque, 1974). Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Cellule corticali in vista superficiale: (A) nei pressi dell'apice; (B) nelle parti medio inferiori. Fig. 3 - Sezione trasversale del tallo nelle parti medio inferiori. Fig. 4 - Sezione longitudinale. Fig. 5 - Disegno schematico mostrante solo i filamenti midollari (*fm*) e le cellule secrete (cs).

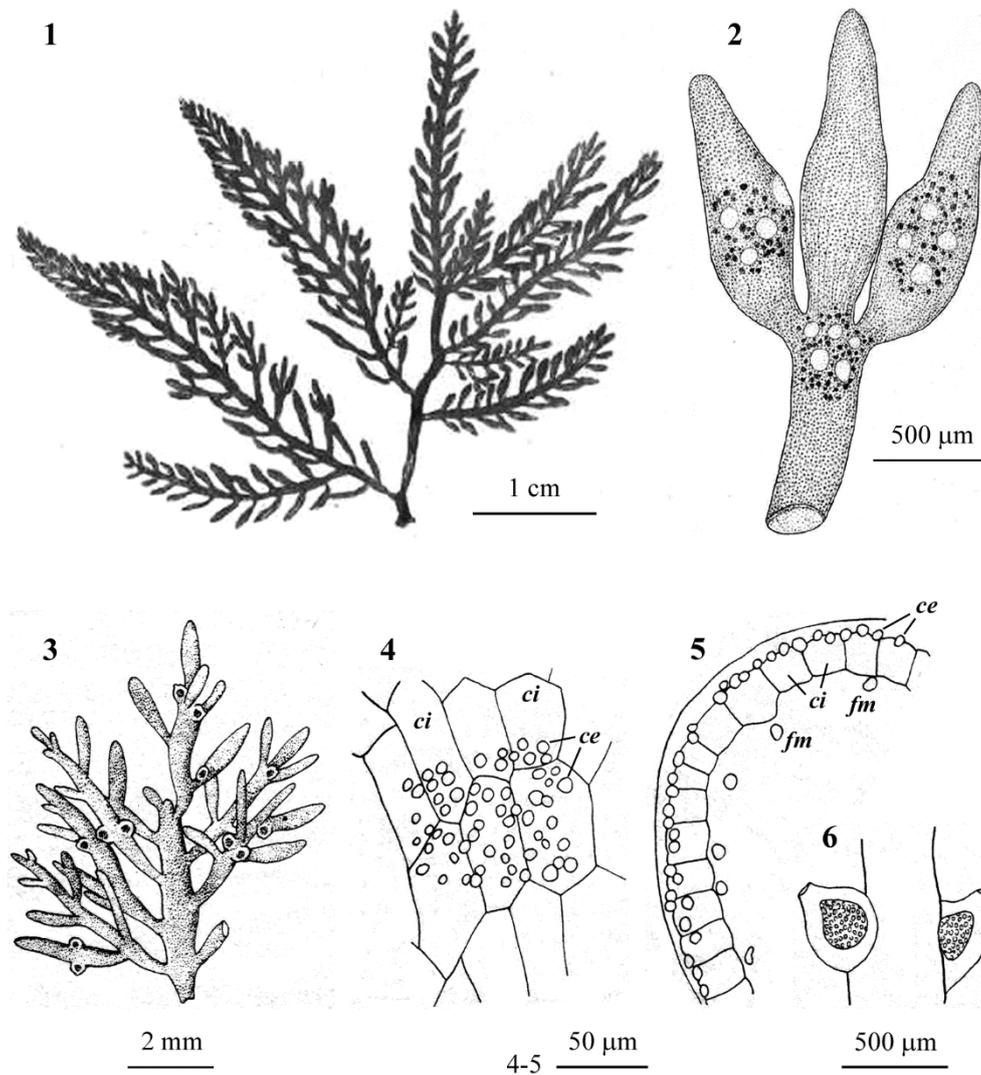
Figs 1-5 *Lomentaria chylocladiella* (from Boudouresque, 1974). Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Cortical cells in surface view: (A) near the apex; (B) in middle-lower part. Fig. 3 - Transverse section of thallus in middle-lower parts. Fig. 4 - Longitudinal section of thallus. Fig. 5 - Schematic drawing showing only medullary filaments (*fm*) and gland cells (cs).

**Rhodymeniales: Lomentariaceae - Tavola 42**

Figg. 1-5 *Lomentaria clavellosa* var. *clavellosa*. Fig. 1 - *Habitus* (da Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - Porzione di un ramo primario. Fig. 3 - Particolare di una porzione terminale. Fig. 4 - Cellule corticali in vista superficiale. Fig. 5 - Sezioni trasversali: (A) di un giovane ramo; (B) di un ramo adulto. (Figg. 2-5 da Ercegović, 1956; *fm*= filamenti midollari).

Figs 1-5 *Lomentaria clavellosa* var. *clavellosa*. Fig. 1 - *Habit* (from Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - Branch of first order. Fig. 3 - Detail of the apical part of a branch of first order. Fig. 4 - Cortical cells in surface view. Fig. 5 - Transverse sections of a young (A) and an adult (B) branch. (Figs 2-5 from Ercegović, 1956; *fm*= medullary filaments).

## Rhodymeniales: Lomentariaceae - Tavola 43



Figs. 1-2 *Lomentaria clavellosa* var. *conferta* (da Kützing, 1865). Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione terminale di un ramo con sori tetrasporiferi.

Figs. 3-6 *Lomentaria clavellosa* var. *reducta* (da Ercegović, 1956). Fig. 3 - *Habitus*. Fig. 4 - Cellule corticali in vista superficiale. Fig. 5 - Sezione trasversale di un ramo. Fig. 6 - Particolare di due cistocarpi. (*ce* = cellule corticali esterne; *ci* = cellule corticali interne; *fm* = filamenti midollari).

Figs 1-2 *Lomentaria clavellosa* var. *conferta* (from Kützing, 1865). Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Terminal part of a branch with tetrasporangial sori.

Figs 3-6 *Lomentaria clavellosa* var. *reducta* (from Ercegović, 1956). Fig. 3 - Habit. Fig. 4 - Cortical cells in surface view. Fig. 5 - Transverse section of a branch. Fig. 6 - Detail showing two cystocarps. (*ce* = outer cortical cells; *ci* = inner cortical cells; *fm* = medullary filaments).

**Nota** – Secondo Ercegović (1956: 12) i talli con assi e rami compressi e con ramificazione opposta e distica si sviluppano in biotopi con acque limpide e soggette a intenso idrodinamismo; mentre quelli con assi e rami cilindrici e con ramificazione radiale, più spesso alterna invece che opposta o anche verticillata, si sviluppano nei biotopi riparati e con acque inquinate (porti).

Nell'ambito di questa specie sono stati segnalati e/o descritti i seguenti *taxa* infraspecifici:

***Lomentaria clavellosa* var. *conferta* (De Notaris ex Kützing) Feldmann [Tav. 43, Figg. 1-2].** Questa combinazione è stata proposta da Feldmann (1941b: 99) [come *Lomentaria clavellosa* var. *conferta* (Meneghini) Feldmann] per degli esemplari fertili di piccolissima taglia (circa 1 cm) raccolti sul molo di Villefranche (Francia). Feldmann (*op. cit.*) ritenne, erroneamente, che il basionimo della sua combinazione fosse *Chondrothamnion confertum* Meneghini. Invece *Chondrothamnion confertum* (De Notaris ex Kützing) Meneghini è una combinazione fatta da Meneghini (1859, in *Erbario Crittogamico Italiano*. I, n. 214) avente per basionimo *Chondrothamnion clavellusum* var. *confertum* De Notaris ex Kützing.

Sulla base della breve descrizione di Kützing (1849: 859, come *Chondrothamnion clavellusum* var. *confertum*) e della sua iconografia (Kützing, 1865: 29, tav. 81e-f) questo *taxon* infraspecifico si distingue dall'autonimo per le pinnule lanceolate piuttosto corte e ravvicinate (lunghe e distanziate nell'autonimo).

***L. clavellosa* f. *reducta* Ercegović [Tav. 43, Figg. 3-5].** Descritta da Ercegović (1956: 16, fig. 5) per degli esemplari fertili di piccola taglia (circa 1 cm) raccolti nei pressi di Spalato (Croazia).

Si distingue dall'autonimo per la taglia ridotta (7-10 mm), per la consistenza molle, per il *cortex* le cui cellule esterne, essendo spaziate e disposte su un solo strato, consentono di vedere i contorni delle grandi cellule corticali sottostanti (nell'autonimo, invece, tallo sino a 10 cm alto, *cortex* esterno con 2-3 strati di piccole cellule che, soprattutto nelle parti più vecchie, non consentono di vedere le grandi cellule corticali interne).

Da notare che Ercegović (*op. cit.*) descrisse questo *taxon* come forma, ma nel testo (p.14) e nella didascalia della figura è indicato come sottospecie.

***L. clavellosa* f. *urvillei* (J.V. Lamouroux) E. Taşkın (*taxon inquirendum*).** Questa combinazione, avente per basionimo *Gigartina urvillei*

**Note** – According to Ercegović (1956: 12) thalli with axes and branches flattened and with opposite and distichous branching pattern develop in biotopes with waters clear and subject to high hydrodynamism; while those with axes terete and with a radial branching pattern are more often found in biotopes sheltered and with polluted waters, like ports.

Within this species were recorded and/or described the following infraspecific *taxa*:

***Lomentaria clavellosa* var. *conferta* (De Notaris ex Kützing) Feldmann [Pl. 43, Figs 1-2].** This combination was proposed by Feldmann (1941b: 99) [as *Lomentaria clavellosa* var. *conferta* (Meneghini) Feldmann] for very small fertile specimens (about 1 cm high) collected at the wharf of Villefranche (France). Feldmann (*op. cit.*) erroneously thought that the basionym of his combination was *Chondrothamnion confertum* Meneghini. Differently, *Chondrothamnion confertum* (De Notaris ex Kützing) Meneghini is a combination made by Meneghini (1859, in *Erbario Crittogamico Italiano*. I, no 214) having as basionym *Chondrothamnion clavellusum* var. *confertum* De Notaris ex Kützing.

Based on both the brief description and illustrations made by Kützing (1849: 859) and Kützing (1865: 29, pl. 81e-f) respectively, this variety differs from the autonym in having rather short lanceolate pinnules close together (long and spaced in the autonym).

***L. clavellosa* f. *reducta* Ercegović [Pl. 43, Figs 3-5].** This form was described by Ercegović (1956: 16, fig. 5) on fertile specimens, about 1 cm high, collected near Split (Croatia).

It differs from the autonym in his small size (to 10 mm high), soft consistency, *cortex* with outer cells spaced letting to see the underneath layer of large cortical cells (thallus to 10 cm high, cartilaginous, with 2-3 layers of outer cortical cells not letting to see the outline of large inner cortical cells in the autonym).

It should be noted that Ercegović (*op. cit.*) described this *taxon* as form, but both in the text (p. 14) and the caption to fig. 5 it's cited as subspecies.

***L. clavellosa* f. *urvillei* (J.V. Lamouroux) E. Taşkın (*taxon inquirendum*).** This combination having as basionym *Gigartina urvillei* “ur-

“*urvillii*” J.V. Lamouroux [una specie descritta da Lamouroux (1822: 384) e successivamente mai più segnalata], è stata proposta da Taşkın (2014: 16) sulla base di un campione raccolto a Istanbul (Turchia) e conservato nell’erbario di Lamouroux come *Gigartina urvillei* “*urvillii*” J.V. Lamouroux. Da notare che Lamouroux (*op. cit.*: 385) della sua specie dice che: “...*a un port très-élégant voisin de celui des Gig.[Gigartina] capillaris et clavellosa.*”.

*Lomentaria clavellosa* in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Chylocladia clavellosa* (Lightfoot ex Turner) Hooker. È da notare che questa combinazione è stata attribuita da diversi autori mediterranei a Greville (sic!) (vedi Furnari et al., 1999: 49), probabilmente a causa dell’errata attribuzione a quell’autore da parte di De Toni (1900: 573).

*Chondrosiphon clavellosus* “*clavellosum*” (Lightfoot ex Turner) Zanardini. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1847: 203).

*Chrysomenia clavellosa* (Lightfoot ex Turner) J. Agardh. Questa combinazione fu proposta da J. Agardh (1842: 107).

*villii*” J.V. Lamouroux [a species described by Lamouroux (1822: 384) and then no more recorded], was proposed by Taşkın (2014: 16) based on a specimen collected at Istanbul (Turkey) and held in Lamouroux’ Herbarium as *Gigartina urvillei* “*urvillii*” J.V. Lamouroux. It should be noted that Lamouroux (*op. cit.*: 385) regarding his species says that: “...*a un port très-élégant voisin de celui des Gig.[Gigartina] capillaris et clavellosa.*”.

In the Mediterranean Sea, *L. clavellosa* was also recorded with the following synonyms:

*Chylocladia clavellosa* (Lightfoot ex Turner) Hooker. It should be noted that different Mediterranean authors reported Greville as the proposer of that combination (see Furnari et al., 1999: 49), probably due to the erroneous ascription to that author made by De Toni (1900: 573).

*Chondrosiphon clavellosus* “*clavellosum*” (Lightfoot ex Turner) Zanardini. This combination was proposed by Zanardini (1847: 203).

*Chrysomenia clavellosa* (Lightfoot ex Turner) J. Agardh. This combination was proposed by J. Agardh (1842: 107).

### ***Lomentaria claviformis* “*clavaeformis*” Ercegović**

[Tav. 44, Figg. 1-3]

Ercegović, 1956: 28, fig. 13, come *L. clavaeformis*; Furnari & Scammacca, 1971: 1, figg. 1-4, come *L. clavaeformis*; De Masi & Gargiulo, 1981: 57, figg. 1-12, come *L. clavaeformis*.

Tallo eretto, minuto 2-4 mm alto, di colore rosa-violetto, non ramificato, tubuloso, rotondo o leggermente compresso, attenuato regolarmente verso la base dove misura 120-150  $\mu\text{m}$  di diametro, per poi ingrossarsi verso la sommità dove il diametro raggiunge i 250-350(-500)  $\mu\text{m}$ ; l’apice è ampiamente arrotondato; assenti le strozzature e i diaframmi.

Struttura multiassiale. Il *cortex* è costituito da uno strato di grosse cellule poligonali ad angoli arrotondati, di varia taglia, isodiametriche (16-25  $\mu\text{m}$ ) o leggermente allungate longitudinalmente (sino a 40  $\mu\text{m}$ ); attorno a queste cellule si trovano delle piccole cellule poligonali o subglobose (5-9  $\mu\text{m}$  di diametro) lascamente disposte. La cavità è delimitata da un piccolo numero di sottili filamenti midollari decorrenti longitudinalmente e parallelamente tra loro.

I cistocarpi, a forma di zucca, hanno un diametro basale di 220-250  $\mu\text{m}$ , la loro parte superiore si restringe bruscamente e si prolunga in un corto collo aperto alla sommità. Il loro asse forma con l’asse del tallo un angolo acuto; i gonimoblasti hanno un diametro di circa 120  $\mu\text{m}$ ; le carposporocisti sono subglobose (18-22  $\mu\text{m}$  di diametro).

Le tetrasporocisti (45-50  $\mu\text{m}$ ), a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori in piccole depressioni del *cortex* che non è più riconoscibile in corrispondenza dei punti fertili.

Si riscontra sempre epifita sia su alghe viventi presso la superficie (nella frangia infralitorale) di biotopi rocciosi e riparati, sia più in profondità intorno ai 10-20 m.

**Nota** – Per la distribuzione di questa specie mediterranea vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021).

**Note** – For the distribution of this Mediterranean species, see M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021).

### ***Lomentaria compressa* (Kützing) H. Kylin**

[Tav. 44, Figg. 4-6]

Kützing, 1865: 28, tav. 79a-b, come *Chondrosiphon compressus*; Funk, 1927: 403, fig. 35b, come *Chylocladia compressa*; Funk, 1955: 85, tav. VIII/figg. 5-6; Ercegović, 1956: 18, fig. 7.

Tallo eretto, sino a 7 cm alto, compresso (sino a circa 2 mm largo), densamente ramificato; rami e ramuli opposti e distici.

In sezione trasversale il *cortex* mostra 1(-2) strati di cellule di varia taglia (8-20  $\mu\text{m}$  di diametro) più o meno globose, disposte in modo quasi continuo su tutta la superficie e 2-4 strati interni di grandi cellule (35-60  $\mu\text{m}$  di diametro) di forma poligonale ad angoli arrotondati e irregolarmente disposte.

Relativamente pochi sono i filamenti midollari che decorrono longitudinalmente, paralleli tra loro e addossati alle cellule del *cortex* interno.

Questa specie è abbastanza comune nei primi metri dell'infralitorale soprattutto dei biotopi calmi e ricchi di nutrienti come i porti.

**Nota** – *Lomentaria compressa*, specie endemica del Mediterraneo, è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Chondrosiphon compressus* Kützing. Questa specie, basionimo della suddetta specie, fu descritta da Kützing (1843: 439) per il Golfo di Napoli e, successivamente, illustrata da Kützing (1865: 28, tav. 79a-b). Hauck (1883: 156) la elencò tra i sinonimi di *Chylocladia mediterranea* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.* (= *Lomentaria firma*).

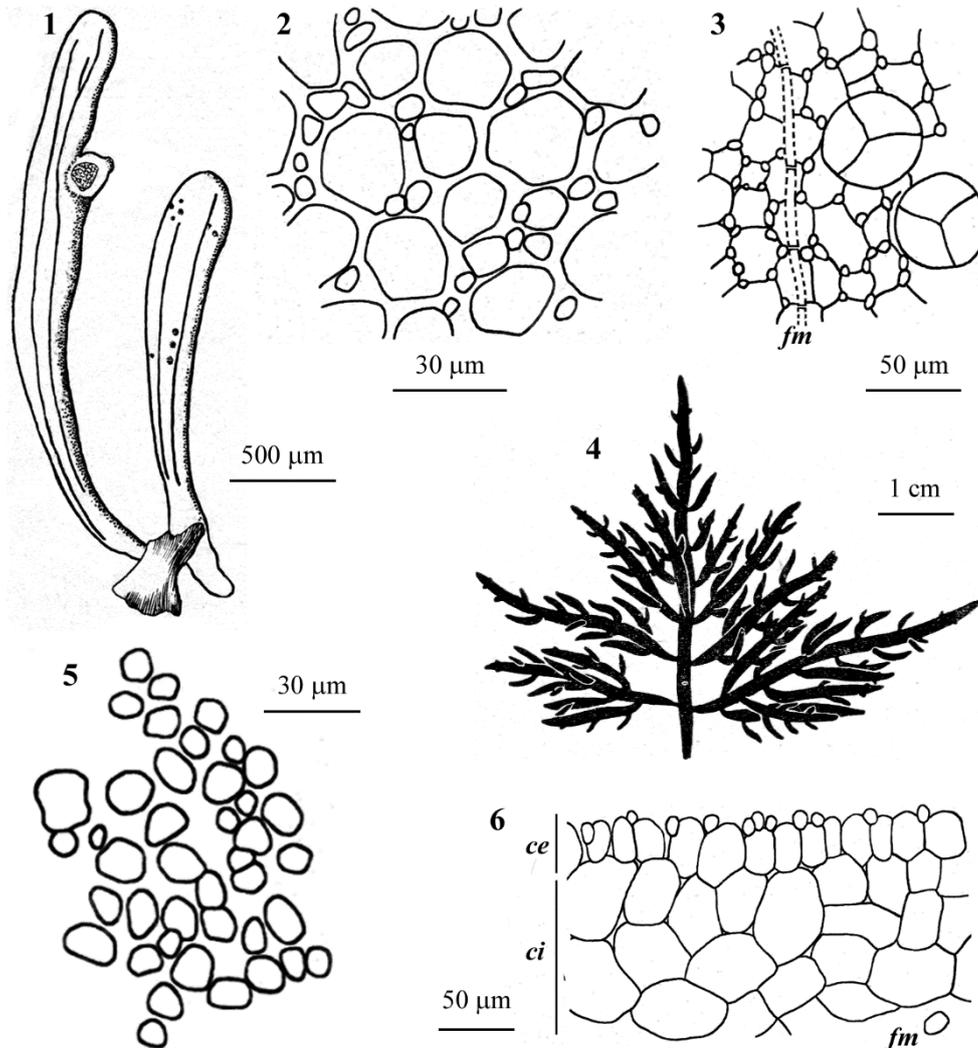
*Chondrothamnion robustum* De Notaris. Fu descritta da De Notaris (1846: 67 e 71) per Genova (Italia). Agardh (1876: 299) la combinò nel genere *Chylocladia* come *Chy. robusta* (De Notaris) J. Agardh e successivamente (Agardh, 1896: 89) la combinò nel genere *Chondrosiphon* come *Cho. robustus* “*robustum*” (De Notaris) J. Agardh. Ardissonne (1883: 199) la elencò tra i si-

**Note** – *Lomentaria compressa*, a species distributed only in the Mediterranean Sea, was recorded also with the following synonyms:

*Chondrosiphon compressus* Kützing. This species, basionym of the above species, was described by Kützing (1843: 439) from the Gulf of Naples (Italy) and later illustrated by Kützing (1865: 28, pl. 79a-b). Hauck (1883: 156) listed it among synonyms of *Chylocladia mediterranea* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.* (= *Lomentaria firma*).

*Chondrothamnion robustum* De Notaris. This species was described by De Notaris (1846: 67 and 71) from Genoa (Italy). Agardh (1876: 299) transferred it to the genus *Chylocladia* as *Chy. robusta* (De Notaris) J. Agardh and later he (Agardh, 1896: 89) transferred it to the genus *Chondrosiphon* as *Cho. robustus* “*robustum*” (De Notaris) J. Agardh. Ardissonne (1883: 199)

## Rhodymeniales: Lomentariaceae - Tavola 44



Figg. 1-3 *Lomentaria claviformis* (da Ercegović, 1956). Fig. 1 - *Habitus* di un tallo con cistocarpo (A) e di uno con tetrasporocisti (B). Figg. 2-3 *Cortex* in vista superficiale. Nella Fig. 3 particolare di due tetrasporocisti; un filamento midollare (*fm*) è visibile per trasparenza.

Figg. 4-6 *Lomentaria compressa* (da Ercegović, 1956). Fig. 4 - *Habitus* del tratto terminale di un tallo ben sviluppato. Fig. 5 - Cellule corticali esterne in vista superficiale. Fig. 6 - Sezione trasversale del tallo. (*ce* = *cortex* esterno; *ci* = *cortex* interno; *fm* = filamento midollare).

Figs. 1-3 *Lomentaria claviformis* (from Ercegović, 1956). Fig. 1 - Habit of a cystocarpic (A) and a tetrasporangial thallus (B). Figs 2-3 *Cortex* in surface view. In Fig. 3 a detail of two tetrasporangia; a medullary filament (*fm*) dotted in the background.

Figs 4-6 *Lomentaria compressa* (from Ercegović, 1956). Fig. 4 - Habit of the terminal part of a well developed thallus. Fig. 5 - Outer cortical cells in surface view. Fig. 6 - Transverse section of thallus. (*ce* = outer *cortex*; *ci* = inner *cortex*; *fm* = medullary filament).

nonimi di *Chylocladia compressa* (Kützing) Ardissonne [= *Lomentaria compressa*].

*Chylocladia compressa* (Kützing) Ardissonne. La combinazione fu proposta da Ardissonne (1883: 198).

listed it among synonyms of *Chylocladia compressa* (Kützing) Ardissonne [= *Lomentaria compressa*].

*Chylocladia compressa* (Kützing) Ardissonne. This combination was proposed by Ardissonne (1883: 198).

***Lomentaria ercegovicii* M. Verlaque, Boudouresque, Meinesz, Giraud et Marcot-Coqueugnot [Tav. 45, Figg. 1-3]**

Ercegović, 1956: 16, fig. 6, come *L. tenera* nom. illeg.; Verlaque *et al.*, 1977: 444, figg. 14-15; Coppejans, 1983: tavv. 315-317.

Tallo eretto, di piccola taglia (1,5-20 mm alto), abbastanza ramificato; asse, rami e ramuli leggermente compressi, tubulosi, privi di costrizioni e di diaframmi; rami e ramuli generalmente opposti, distici, gracili, e allungati che conferiscono al tallo un aspetto flabellato, quasi piramidale o subfastigiato; apici fortemente attenuati; consistenza molto molle e delicata; colore rosa malva.

Struttura multiassiale. Il *cortex* è formato da uno strato di grandi cellule subretangolari [30-40 x 50-80(-90)µm]. Tra i bordi esterni di dette cellule si trovano disposte qua e là serie incomplete di cellule corticali piccole, globose (6-10 µm di diametro) o nettamente più grandi ma di forma irregolarmente allungata, che nell'insieme formano uno "strato" molto discontinuo.

Cistocarpi sporgenti, sessili, da subglobosi a conici (400 µm di diametro alla superficie del tallo), con l'ostiolo prominente su un corto collo.

Le tetrasporocisti, 50-60 µm di diametro (a divisione tetraedrica), sono isolate o in piccoli gruppi sparsi su tutta la superficie dei rami apicali.

Specie generalmente epifita su macroalghe del piano circalitorale.

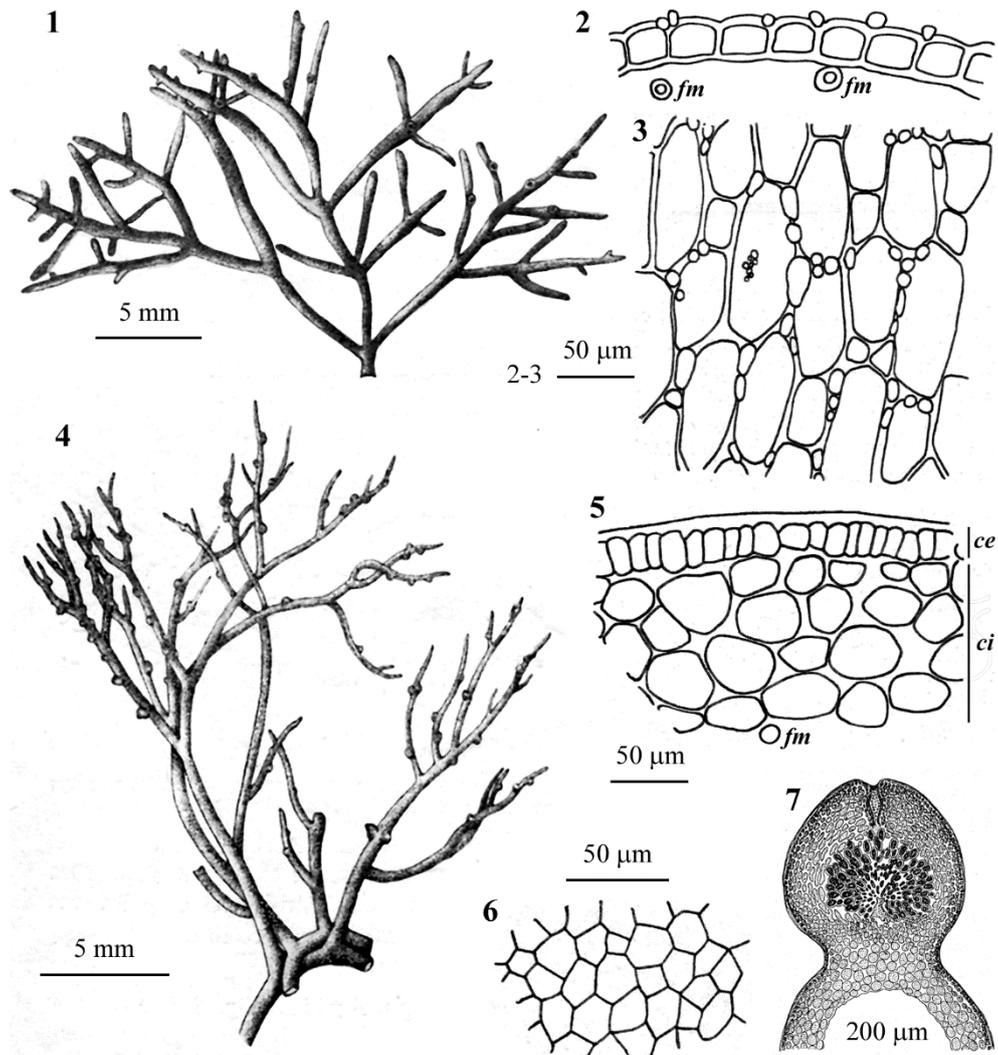
**Nota** – *Lomentaria ercegovicii*, endemica del Mediterraneo (Verlaque *et al.*, 1977: 444), è stata pubblicata per rimpiazzare *L. tenera* Ercegović, una specie descritta per l'isola di Jabuka (Croazia) da Ercegović (1956: 16) il cui nome è illegittimo perché tardo omonimo di *L. tenera* Kützing, un *taxon* non presente in Mediterraneo.

**Note** – *Lomentaria ercegovicii*, a species endemic in the Mediterranean Sea (Verlaque *et al.*, 1977: 444), was published as replacement name for *L. tenera* Ercegović [a species described from the island of Jabuka (Croatia) by Ercegović (1956: 16)] whose name is illegitimate being a later homonym of *L. tenera* Kützing, a *taxon* not present in the Mediterranean Sea.

***Lomentaria firma* (J. Agardh) Falkenberg f. *firma* [Tav. 45, Figg. 4-7]**

Kützing, 1865: 28, tav. 78a-d, come *Chondrosiphon mediterraneus*; Kützing, 1865: 28, tav. 80a-e, come *Cho. radicans*; Zanardini, 1865: 13 tav. XLIV, come *Chylocladia mediterranea* (Kützing) Zanardini nom. illeg., Zanardini, 1871: tavv. CX/A e CX/B. rispettivamente come *Chy. polycarpa*

## Rhodymeniales: Lomentariaceae - Tavola 45



Figg. 1-3 *Lomentaria ercegovicii* (da Ercegović, 1956). Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Sezione trasversale. Fig. 3 - *Cortex* in vista superficiale. (*fm* = filamento midollare).

Figg. 4-7 *Lomentaria firma*. Fig. 4 - *Habitus*. Fig. 5 - Sezione trasversale. Fig. 6 - *Cortex* in vista superficiale. Fig. 7 - Sezione longitudinale di un cistocarpo. (Figg. 4-6, da Ercegović, 1956; Fig. 7 da Hauck, 1883; *ce* = *cortex* esterno; *ci* = *cortex* interno; *fm* = filamento midollare).

Figs 1-3 *Lomentaria ercegovicii* (from Ercegović, 1956). Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Transverse section. Fig. 3 - *Cortex* in surface view. (*fm* = medullary filament).

Figs 4-7 *Lomentaria firma*. Fig. 4 - Habit. Fig. 5 - Transverse section. Fig. 6 - *Cortex* in surface view. Fig. 7 - Longitudinal section of a cystocarp (Figs 4-6, from Ercegović, 1956; Fig. 7 from Hauck, 1883; *ce* = outer *cortex*; *ci* = inner *cortex*; *fm* = medullary filament).

e *Chy. firma*; Hauck, 1883: 154, fig. 64, come *Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.*; Kylin, 1931: 27, tav. 13, fig. 31; Ercegović, 1956: 19, fig. 8.

Tallo eretto, cespuglioso, 2-3(-4) cm alto, denso e intricato, piuttosto rigido (aderisce poco alla carta), con assi e rami cilindrici (sino a 1 mm di diametro), con estremità molto appuntite; ramificazione irregolare: alterna, a tratti unilaterale a volte opposta; i rami generalmente raggiungono tutti la stessa altezza conferendo al tallo un aspetto fastigiato; gli ultimi rami sono spesso incurvati.

Struttura multiassiale. Il *cortex*, ben sviluppato, è costituito: da uno strato esterno di piccole cellule poligonali, più o meno isodiametriche (12-20  $\mu\text{m}$  di diametro) e strettamente serrate tra loro; sotto a questo primo strato si trovano 3-4 strati di grandi cellule corticali subglobose, di varia taglia (30-50  $\mu\text{m}$  di diametro) e irregolarmente disposte.

I cistocarpi, contenenti gonimoblasti di taglia relativamente ridotta, sono piuttosto numerosi, a volte molto vicini tra loro; essendo leggermente ristretti alla base, assumono una forma subgloboso-ovale con diametro sino a 600  $\mu\text{m}$  nella parte più larga; l'ostiolo è terminale.

Tetrasporocisti numerose, raggruppate in piccoli gruppi attorno ai rami fertili che in corrispondenza di essi appaiono nettamente rigonfi.

Si riscontra generalmente presso la superficie di biotopi con acque inquinate come i porti e/o aree limitrofe.

**Nota** – Nell'ambito di questa specie, Ercegović (1956: 22, fig. 9), descrisse la seguente forma:

***Lomentaria firma* f. *compressa* Ercegović.** Essa differisce dall'autonimo per avere i rami nettamente compressi, spesso opposti, e cistocarpi piuttosto grandi (sino a 850  $\mu\text{m}$  di diametro). Secondo Ercegović (*op. cit.*) gli esemplari a rami opposti a prima vista possono confondersi con esemplari di *L. compressa*. Tuttavia, la differente struttura del *cortex* tra *L. compressa* e *L. firma* (vedi le rispettive descrizioni delle due specie) consente di distinguere i due *taxa*.

*L. firma* f. *firma* in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Chondrosiphon firmus* "firmum" (J. Agardh) J. Agardh. Vedi sotto in questa nota alla voce *Chrysomenia firma*.

*Ch.phon mediterraneus* Kützing. Fu descritta da Kützing (1843: 438, tav. 53/III) per Napoli (Italia) e, successivamente, illustrata dallo stesso autore nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1865: 28, tav. 78°-d). Ardissonne (1883: 200) la elencò tra i sinonimi di *Chylocladia firma* (= *L. firma*).

**Note** – Within this species, Ercegović (1956: 22, fig. 9), described the following form:

***Lomentaria firma* f. *compressa* Ercegović.** This form differs from the autonym in showing branches flattened, often oppositely branched, and cystocarps rather large (to 850  $\mu\text{m}$  in diameter). According to Ercegović (*op. cit.*) thalli with opposite branches at first glance may be confused with thalli of *L. compressa*. However, the different structure of the *cortex* (see the above descriptions of the two species) allows to distinguish *L. compressa* from *L. firma*.

*L. firma* f. *firma* in the Mediterranean Sea was also recorded with the following synonyms:

*Chondrosiphon firmus* "firmum" (J. Agardh) J. Agardh. See below in this note at the entry *Chrysomenia firma*.

*Ch.phon mediterraneus* Kützing. This species was described by Kützing (1843: 438, pl. 53/III) from Naples (Italy) and later illustrated by the same author in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1865: 28, pl. 78a-d). Ardissonne (1883: 200) listed it among synonyms of *Chylocladia firma* (= *L. firma*).

- Ch.phon radicans* (Montagne) Kützing. Vedi sotto, in questa nota, alla voce *Chrysymenia radicans*.
- Chondrothamnion rigidum* De Notaris. Fu descritta da De Notaris (1846: 67 e 72) per Genova (Italia). Successivamente, De Notaris & Dufour in Dufour (1865: 54) la combinarono sotto il genere *Chylocladia* come *Chy. rigida* (De Notaris) De Notaris et Dufour. Ardissonne (1883: 200) la elencò tra i sinonimi di *Chylocladia firma* (= *L. firma*); mentre Hauck (1883: 156) la elencò tra i sinonimi di *Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini nom. illeg. (= *L. firma*).
- Chrysymenia acicularis* J. Agardh. Questa specie fu descritta da Agardh (1842: 107) su esemplari spiaggiati raccolti a Pozzuoli (Napoli). Successivamente, lo stesso Agardh (1851: 363) la combinò sotto il genere *Chylocladia* come *Chy. acicularis* (J. Agardh) J. Agardh; mentre Falkenberg (1879: 271) la combinò sotto il genere *Lomentaria* come *L. acicularis* (J. Agardh) Falkenberg. Zanardini (1865: 14) elencò *Chry. acicularis* tra i sinonimi di *Chylocladia mediterranea* (Kützing) Zanardini nom. illeg. (= *L. firma*). Ardissonne (1883: 200) la elencò tra i sinonimi di *Chylocladia firma* (= *L. firma*).
- Chry. firma* J. Agardh. Fu descritta da Agardh (1842: 107), su esemplari spiaggiati raccolti a Pozzuoli (Napoli). Successivamente questa specie fu combinata dallo stesso Agardh dapprima sotto il genere *Chylocladia* come *Chy. firma* (J. Agardh) J. Agardh (Agardh, 1851: 363) e dopo sotto il genere *Chondrosiphon* come *Ch.phon firmus* "firmum" (J. Agardh) J. Agardh (Agardh, 1896: 89).
- Chry. radicans* Montagne. Questa specie fu descritta per Algeri (Algeria) da Montagne (1846: 98). Kützing (1849: 861) la combinò come *Chondrosiphon radicans* (Montagne) Kützing e, successivamente la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1865: 28, tav. 80<sup>o</sup>-e). Ardissonne (1883: 200) la elencò tra i sinonimi di *Chylocladia firma* (= *Lomentaria firma*).
- Chylocladia acicularis* (J. Agardh) J. Agardh. Vedi sopra, in questa nota, alla voce *Chry. acicularis*.
- Da notare che De Toni (1900: 580) trattò *Chyl. acicularis* come una specie distinta, mentre Zanardini (1865: 14), Hauck (1883: 156) e Ardissonne (1883: 200) la considerarono i primi due sinonimo di *Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini nom. illeg. (= *L. firma*) e il terzo sinonimo di *Chyl. firma* (= *L. firma*).
- Ch.phon radicans* (Montagne) Kützing. See below in this note at the entry *Chrysymenia radicans*.
- Chondrothamnion rigidum* De Notaris. This species was described by De Notaris (1846: 67 and 72) from Genoa (Italy). Afterwards, De Notaris & Dufour in Dufour (1865: 54) transferred it to the genus *Chylocladia* as *Chy. rigida* (De Notaris) De Notaris et Dufour. Ardissonne (1883: 200) listed it among synonyms of *Chylocladia firma* (= *L. firma*); while Hauck (1883: 156) listed it among synonyms of *Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini nom. illeg. (= *L. firma*).
- Chrysymenia acicularis* J. Agardh. This species was described by Agardh (1842: 107) on cast ashore thalli collected at Pozzuoli (Naples, Italy). Afterwards, the same Agardh (1851: 363) transferred it to the genus *Chylocladia* as *Chy. acicularis* (J. Agardh) J. Agardh; while Falkenberg (1879: 271) transferred it to the genus *Lomentaria* as *L. acicularis* (J. Agardh) Falkenberg. Zanardini (1865: 14) listed *Chry. acicularis* among synonyms of *Chylocladia mediterranea* (Kützing) Zanardini nom. illeg. (= *L. firma*), while Ardissonne (1883: 200) listed it among synonyms of *Chylocladia firma* (= *L. firma*).
- Chry. firma* J. Agardh. This species was described by Agardh (1842: 107) on cast ashore specimens collected at Pozzuoli (Naples, Italy). Afterwards, the species was combined by the same Agardh first under the genus *Chylocladia* as *Chy. firma* (J. Agardh) J. Agardh (Agardh, 1851: 363) and then under the genus *Chondrosiphon* as *Ch.phon firmus* "firmum" (J. Agardh) J. Agardh (Agardh, 1896: 89).
- Chry. radicans* Montagne. This species was described by Montagne (1846: 98) from Algier (Algeria). Kützing (1849: 861) transferred it to the genus *Chondrosiphon* as *Cho. radicans* (Montagne) Kützing and later illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1865: 28, pl. 80a-e). Ardissonne (1883: 200) listed it among synonyms of *Chylocladia firma* (= *Lomentaria firma*).
- Chylocladia acicularis* (J. Agardh) J. Agardh. See above in this note at the entry *Chry. acicularis*.
- It should be noted that De Toni (1900: 580) treated *Chyl. acicularis* as a distinct species, while Zanardini (1865: 14) and Hauck (1883: 156) considered it as a synonym of *Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini nom. illeg. (= *L. firma*) and Ardissonne (1883: 200) as a synonym of *Chyl. firma* (= *L. firma*).

- Chy. firma* (J. Agardh) J. Agardh. Vedi sopra, in questa nota, alla voce *Chrysymenia firma*.
- Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.* perché tardo omonimo di *Chy. mediterranea* J. Agardh 1842 [= *Gastroclonium clavatum*]. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1865: 13, tav. XLIV).
- Chy. polycarpa* Zanardini. Fu descritta e iconografata da Zanardini (1871: 121, tav. XC/A) per Pirano (Slovenia). Ardissonne (1883: 200) la elencò tra i sinonimi di *Chylocladia firma* (= *L. firma*).
- Chy. rigida* (De Notaris) De Notaris *et* Dufour. Vedi sopra, in questa nota, alla voce *Chondrothamnion rigidum*.
- Lomentaria acicularis* (J. Agardh) Falkenberg. Vedi sopra, in questa nota, alla voce *Chry. acicularis*. Athanasiadis (2016: 725) tratta *L. acicularis* come specie autonoma, mentre M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) la considera sinonimo eterotipico di *L. articulata*. Tuttavia sulla base dell'opinione di Ercegović (1956: 20) e dell'illustrazione di H. Kylin (1931: 27, tav. 13, fig. 31), seguiamo Furnari *et al.* (1999: 49; 2003: 155) nel considerare *L. acicularis* come sinonimo di *L. firma*.
- Chy. firma* (J. Agardh) J. Agardh. See above in this note at the entry *Chrysymenia firma*.
- Chy. mediterranea* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.* because later homonym of *Chy. mediterranea* J. Agardh 1842 [= *Gastroclonium clavatum*]. The combination was proposed by Zanardini (1865: 13, pl. XLIV).
- Chy. polycarpa* Zanardini. This species was described and illustrated by Zanardini (1871: 121, pl. XC/A) from Piran (Slovenia). Ardissonne (1883: 200) listed it among synonyms of *Chylocladia firma* (= *L. firma*).
- Chyl. rigida* (De Notaris) De Notaris *et* Dufour. See above in this note at the entry *Chondrothamnion rigidum*.
- Lomentaria acicularis* (J. Agardh) Falkenberg. See above in this note at the entry *Chry. acicularis*. Athanasiadis (2016: 725) treats *L. acicularis* as a distinct species, while M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) considers it as a heterotypic synonym of *L. articulata*. However, based on both Ercegović's (1956: 20) opinion and the illustration by H. Kylin (1931: 27, pl. 13, fig. 31), we follow Furnari *et al.* (1999: 49; 2003: 155) in considering *L. acicularis* as a synonym of *L. firma*.

### ***Lomentaria jabukae* Ercegović**

**[Tav. 46, Figg. 1-4]**

Ercegović, 1956: 22, figg. 10 e 11.

Talfo provvisto di una parte rampante, stolonifera, esile, cilindrica che emette assi "eretti", ramificati, molto aggrovigliati tra loro e con le altre alghe del popolamento tanto da renderlo quasi inestricabile e formante densi tappetini radenti.

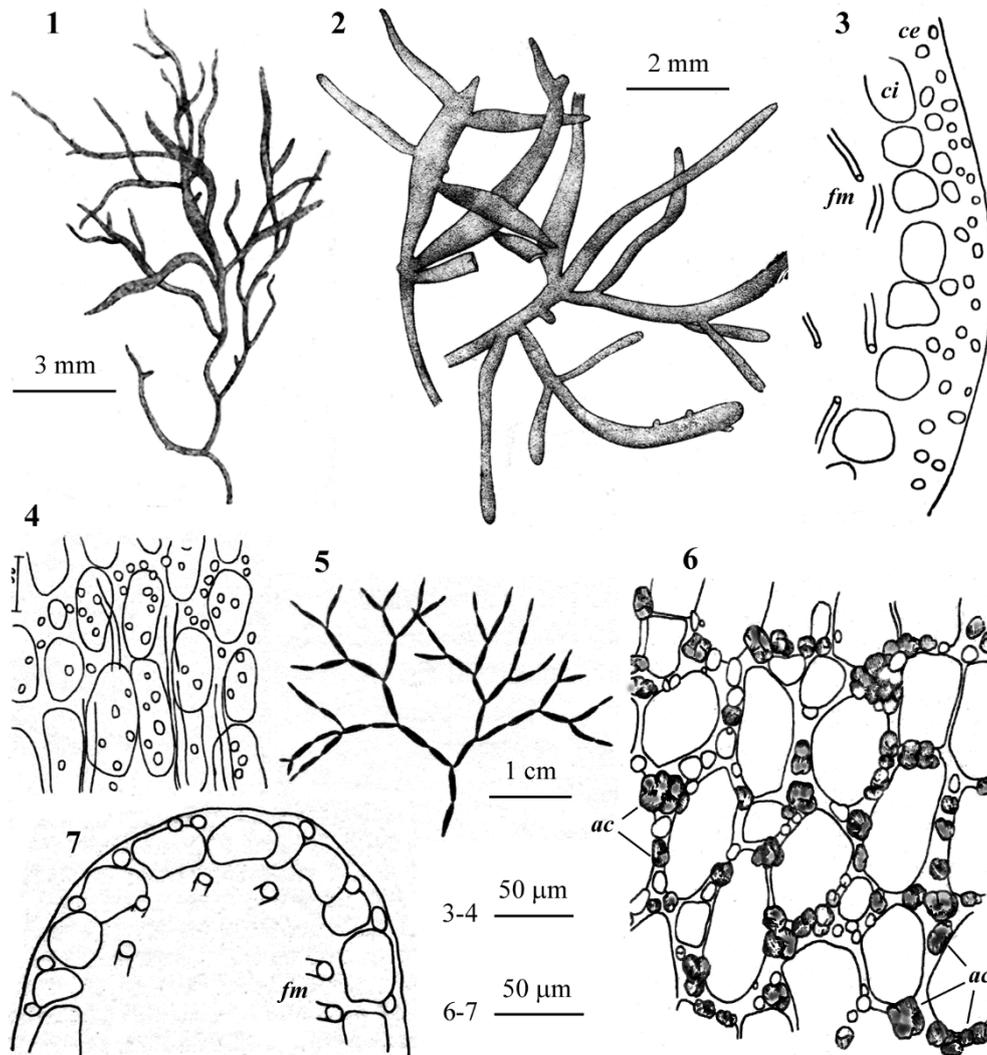
La ramificazione è molto irregolare, spesso opposta, generalmente distica, più raramente unilaterale o alterna.

I rami, benché distici, si dirigono in tutte le direzioni formando con gli assi e/o i rami angoli acuti ma più spesso retti o ottusi; in quest'ultimo caso si sviluppano in direzione basale.

Gli assi e i rami sono sempre cilindrici (150-200  $\mu\text{m}$  di diametro) nel tratto prossimale o basale, poi gradualmente si allargano (sino a 400-700  $\mu\text{m}$ ) appiattendosi nella parte mediana quindi si attenuano progressivamente o bruscamente ritornando ad essere cilindrici distalmente; questa parte cilindrica terminale a volte è piuttosto lunga e quasi flagelliforme. I tratti espansi e quelli cilindrici spesso si alternano più volte lungo lo stesso asse o ramo. Il talfo è cavo e privo di diaframmi.

Struttura multiassiale. Il *cortex* è costituito da due fasce distinte: quella esterna è formata da una spessa membrana gelatinosa nella quale sono disperse 2-3 strati ir-

## Rhodymeniales: Lomentariaceae - Tavola 46



Figg. 1-4 *Lomentaria jabukae* (da Ercegović, 1956). Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Due frammenti di tallo ingranditi. Fig. 3 - Sezione trasversale di un ramo. Fig. 4 - *Cortex* in vista superficiale. I filamenti midollari sono visibili per trasparenza.

Figg. 5-7 *Lomentaria subdichotoma* (da Ercegović, 1956). Fig. 5 - *Habitus*. Fig. 6 - Vista superficiale del *cortex*. Fra le cellule corticali masse di aggregati cristallini (*ac*). Fig. 7 - Sezione trasversale. (*ce* = cellule corticali esterne; *ci* = cellule corticali interne; *fm* = filamenti midollari).

Figs 1-4 *Lomentaria jabukae* (from Ercegović, 1956). Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Detail of two fragments of thallus. Fig. 3 - Transverse section of a branch. Fig. 4 - *Cortex* in surface view. Medullary filaments in the background.

Figs 5-7 *Lomentaria subdichotoma* (from Ercegović, 1956). Fig. 5 - *Habit*. Fig. 6 - *Cortex* in surface view. (*ac* = crystalline aggregates). Fig. 7 - Transverse section of thallus. (*ce* = outer cortical cells; *ci* = inner cortical cells; *fm* = medullary filaments).

regolari e laschi di piccole cellule globose (6-7  $\mu\text{m}$  di diametro); quella interna è formata da uno strato continuo di grandi cellule arrotondate (viste in sezione trasversale, diametro 30-40  $\mu\text{m}$ ), allungate (40-70  $\mu\text{m}$ ) se osservate in sezione longitudinale.

I filamenti midollari, sottili, con andamento longitudinale, abbondanti e lasca-mente disposti, delimitano la cavità interna.

Generalmente tutte le parti del tallo sono cosparse in superficie da dense incro- stazioni sabbiose che non si dissolvono con l'uso di sostanze acide.

Organi di riproduzione sconosciuti.

Si riscontra nella frangia infralitorale di biotopi esposti a intenso idrodinamismo.

**Nota** – Specie molto rara; dopo la sua descrizione è stata segnalata senza alcun commento per il Golfo di Trieste (Giaccone, 1978: 55) e per l'Ar- chipelago Toscano (Papi *et al.*, 1992: 564).

**Note** – This species very rare species, after its de- scription was recorded, with no comments, only from the Gulf of Trieste (Italy) (Giaccone, 1978: 55) and the Tuscan Archipelago (Italy) (Papi *et al.*, 1992: 564)

### ***Lomentaria subdichotoma* Ercegović**

**[Tav. 46, Figg. 5-7]**

Ercegović, 1956: 9, fig. 3; Ballesteros, 1992: 86, figg. 4a-d; Ballesteros *et al.*, 1992: 515, figg. 2-4.

Tallo eretto, di colore rosa malva, articolato in nodi e internodi, regolarmente dicotomo sin dalla base, molto raramente tricotomo o policotomo; le dicotomie sono divaricate, flabelliformi e spesso su piani diversi; nelle articolazioni sono assenti i corti rami avventizi.

Il tallo forma ciuffi 2-5 cm alti, subfastigiati e subglobosi; i rami sono un po' intricati, e spesso coalescenti nei punti di contatto. I segmenti sono cilindrici, forte- mente ristretti alle due estremità (dolioliformi) e generalmente (2-)4-7 volte più lunghi del diametro che è di circa 1-1,2 mm; solo i segmenti terminali hanno diametro sensi- bilmente inferiore.

Struttura multiassiale. Il *cortex* è costituito da due strati di cellule: quello esterno è formato di piccole cellule subgloboso-ovoidi o poligonali ad angoli arrotondati (8-20  $\mu\text{m}$  di diametro) disposte a rosetta cioè in serie più o meno continue a contornare la faccia esterna delle grandi cellule dello strato sottostante; fra le piccole cellule cor- ticali esterne sono a volte presenti masse di aggregati cristallini. Lo strato sottostante è costituito da grandi cellule poligonali, ad angoli arrotondati (40-50  $\mu\text{m}$  di diametro), più o meno isodiametriche nelle parti giovani, allungate sino a 80-100  $\mu\text{m}$  nelle parti più vecchie. Addossati a questo strato e sporgenti verso la cavità sono presenti esili filamenti cellulari (5-8  $\mu\text{m}$  di diametro) abbastanza distanziati tra loro, decorrenti in senso longitudinale e portanti piccole cellule secrete (10-13  $\mu\text{m}$  di diametro).

Spermatocisti sconosciute; cistocarpî. I cistocarpî, osservati da Ballesteros (1992: 87, fig. 4), sono conici (640  $\mu\text{m}$  di diametro basale), sporgenti (600  $\mu\text{m}$  di altezza), con ostiolo leggermente prominente e portati isolati nella parte superiore del segmento fertile; le carposporocisti sono più lunghe che larghe (75 x 45  $\mu\text{m}$ ).

Le tetrasporocisti (50-80  $\mu\text{m}$  di diametro) sono raggruppate in sori irregolari formati in fossette o depressioni irregolarmente sparse nei segmenti più giovani dei rami.

Si riscontra in biotopi profondi tra 50 e 110 metri di profondità; alle Isole Canarie è stata raccolta in comunità sciafile a 10 m di profondità (Ballesteros *et al.*, 1992; 515).

**Nota** – Per la distribuzione di questa specie in Mediterraneo vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021).

**Note** - For the distribution of this species in the Mediterranean Sea, see M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021).

### ***Lomentaria uncinata* Meneghini**

[Tav. 47, Figg. 1-4]

Kützing, 1865: 28, tav. 79c-h, come *Chondrosiphon uncinatus*; Kützing, 1865: 29, tav. 80f-h, come *Chondrosiphon meneghinianus*; Zanardini, 1865: 9, tav. XLIII, come *Chylocladia uncinata*; Funk, 1927: 404, fig. 35d, come *Chylocladia uncinata*.

Tallo cespuglioso, aggrovigliato, 6-7 cm alto, molto esile (circa 0,5 mm di diametro), tubuloso, di consistenza da gelatinoso a leggermente membranoso, di colore roseo, fissato da un piccolissimo disco basale.

La fronda è molto ramificata in modo piuttosto irregolare, a tratti alterna, unilaterale e a volte anche opposta. I rami sono divaricati, arcuati verso l'estremità e ricurvi ad uncino agli apici; gli ultimi ramuli sono molto corti e divaricati, quasi ad angolo retto; i rami di qualsiasi ordine sono attenuati verso la base.

In sezione trasversale la fronda appare costituita da due strati continui di cellule: lo strato esterno è formato da piccole cellule pigmentate; lo strato interno da grandi cellule incolori (più larghe che alte) che delimitano la cavità interna; addossati alla faccia rivolta verso la cavità si osservano pochi filamenti cellulari decorrenti (Zanardini li disegna nella figura ma li ignora nel testo).

I cistocarpi, piuttosto grandi rispetto alle dimensioni del ramo portante e inseriti sui rami inferiori del cespuglio, sono sessili, di forma sferoidale e con il polo opposto alla base che si prolunga in una protuberanza più o meno conica provvista di un ostiolo alla sua estremità.

Le tetrasporocisti, più o meno sferiche e a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori portati da rami fertili che appaiono più rigonfi di quelli in fase vegetativa.

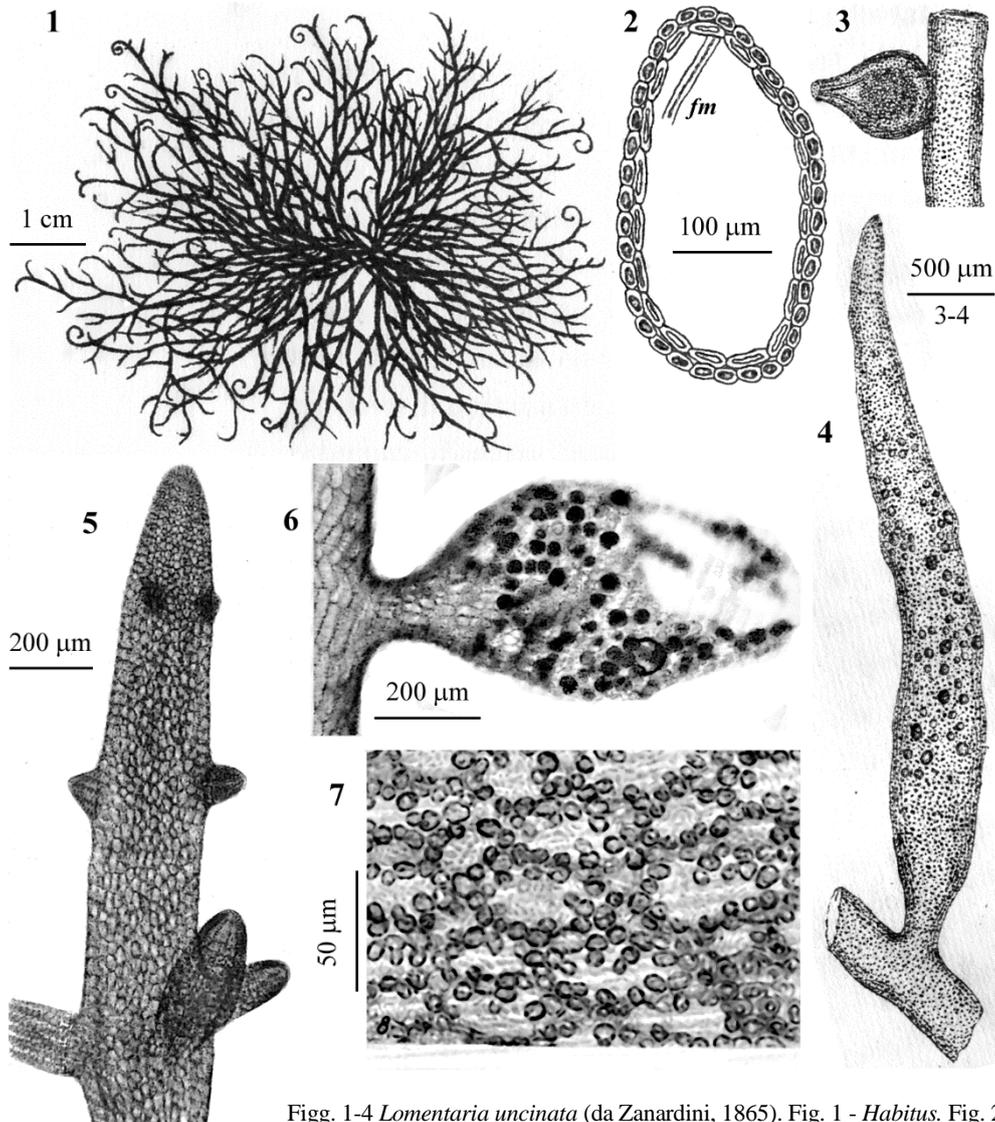
**Nota** – *Lomentaria uncinata* è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Chondrosiphon meneghinianus* Kützing. Fu descritta per Venezia (Italia) da Kützing (1843: 439) che, successivamente, la illustrò nelle sue tavole (Kützing, 1865: 29, tav. 80f-h). Ardissonne (1883) a p. 197 affermò che probabilmente questa specie (erroneamente riportata in quella pagina come "*Chondrothamnion*" *meneghinianus*) era da considerare sinonimo di *Chylocladia clavellosa* (= *L. clavellosa*) e non di *Chyl.*

**Note** – In the Mediterranean Sea, *L. uncinata* was also recorded with the following synonyms:

*Chondrosiphon meneghinianus* Kützing. This species was described from Venice (Italy) by da Kützing (1843: 439) who later illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1865: 29, pl. 80f-h). Ardissonne (1883) at p. 197 stated that probably that species (erroneously reported in that page as "*Chondrothamnion*" *meneghinianus*) should be considered as a synonym of *Chylocladia clavellosa* (= *L. clavellosa*) and not of

## Rhodymeniales: Lomentariaceae - Tavola 47



Figs. 1-4 *Lomentaria uncinata* (da Zanardini, 1865). Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Sezione trasversale di un ramo. Fig. 3 - Porzione di ramo con cistocarpio. Fig. 4 - Ramo con tetrasporocisti. *fm* = filamento midollare.

Figs. 5-7 *Lomentaria verticillata* (da Funk, 1955). Fig. 5 - Porzione superiore di un tallo con abbozzi di verticilli. Fig. 6 - Ramo con tetrasporocisti. Fig. 7 - Vista superficiale della corticizzazione nelle parti mediane del tallo.

Figs 1-4 *Lomentaria uncinata* (from Zanardini, 1865). Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Transverse section of a branch. Fig. 3 - Detail of a cystocarp. Fig. 4 - Branch with tetrasporangia. *fm* = medullary filament.

Figs 5-7 *Lomentaria verticillata* (from Funk, 1955). Fig. 5 - Upper part of thallus with initials of whorled branchlets. Fig. 6 - Branch with tetrasporangia. Fig. 7 - *Cortex* in the median part of thallus in surface view.

*uncinata* come ipotizzato da Zanardini (1847: 203). Tuttavia, a p. 198 egli la elencò tra i sinonimi di *Chylocladia uncinata* (= *L. uncinata*) precisando che la sinonimia era stata proposta da Zanardini. L'opinione di Zanardini fu accettata anche da De Toni (1900: 574) che senza alcun commento considerò *Cho. meneghinianus* sinonimo di *Chyl. uncinata* (= *L. uncinata*).

*Chon. uncinatus* "uncinatum" (Meneghini) Zanardini. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1847: 203).

*Chylocladia uncinata* (Meneghini) Meneghini ex Kützing. La combinazione fu proposta da Kützing (1849: 860). Successivamente la specie fu citata da Agardh (1851: 364) per Venezia e da Schiffner (1916: 186) per S. Girolamo dei Briوني (Istria, Croazia).

*Chyl. uncinata* as suggested by Zanardini (1847: 203). However, at p.198 he reported it among synonyms of *Chylocladia uncinata* (= *L. uncinata*) specifying that the synonymy had been proposed by Zanardini. Zanardini's opinion was followed by De Toni (1900: 574) who, with no comments, considered *Cho. meneghinianus* as a synonym of *Chyl. uncinata* (= *L. uncinata*).

*Chon. uncinatus* "uncinatum" (Meneghini) Zanardini. This combination was proposed by Zanardini (1847: 203).

*Chylocladia uncinata* (Meneghini) Meneghini ex Kützing. This combination was proposed by Kützing (1849: 860). Afterwards, the species was quoted by Agardh (1851: 364) from Venice (Italy) and by Schiffner (1916: 186) from Sveti Jerolim island (Croatia).

### ***Lomentaria verticillata* Funk**

[Tav. 47, Figg. 5-7]

Funk, 1955: 86, tav. VII/figg. 5-8; Boudouresque, 1974: 42, figg. 13-26; Ribera Siguán, 1983: 193, tav. 31/a-d.

Talfo costituito da un esteso disco basale dal quale si elevano vari assi eretti (sino a 20 mm alti) di età differente tra loro, molli, cavi, privi di diaframmi, poco e irregolarmente ramificati.

La parete della fronda è costituita da uno strato di grosse cellule corticali la cui forma varia da leggermente ovoide (10-25  $\mu\text{m}$  di diametro) ad ovoidi allungata (sino a 75  $\mu\text{m}$  di lunghezza). Esternamente a queste cellule si osservano delle piccole cellule ovoidi [5-10(-12)  $\mu\text{m}$  di diametro] che nelle parti basali e soprabasali sono disposte a formare uno strato esterno continuo; nelle parti mediane sono disposte a rosetta, cioè in serie continua a contornare i margini delle grosse cellule sottostanti; nelle parti superiori sono disposte come nelle parti mediane ma le serie sono molto incomplete, a volte solo costituite da pochissime cellule.

Lungo la superficie interna che delimita la cavità, decorrono pochi esili filamenti longitudinali, uniseriati; alcune cellule di questi filamenti sono provviste di piccole cellule secernenti sporgenti verso la cavità.

I cistocarpi sono ovoidi-conici a base ampia e provvisti di ostiolo.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, globose (sino a 80  $\mu\text{m}$  di diametro) sono sparse alla superficie delle porzioni terminali della fronda.

Si riscontra su pareti o strapiombi ombreggiati nell'infralitorale superiore.

**Nota** – Anche questa specie, come *L. chylocladiella* (vedi), fu descritta molto sinteticamente da Funk (1955: 86). La specie è stata più ampiamente

**Note** – Also this species, as *L. chylocladiella* (see), was described by Funk (1955: 86) only briefly. Conversely, it was more widely described

descritta e illustrata da Boudouresque (1974) sulla base di esemplari raccolti in Corsica (Francia), che, tuttavia, egli attribuisce con dubbio alla specie di Funk, perché più gracili e non presentanti rami verticillati. Tuttavia, è da notare che secondo l'opinione di Feldmann riportata da Boudouresque (*op. cit.*: 42), la ramificazione verticillata in questa specie non è un carattere costante. La descrizione sopra riportata è tratta da Boudouresque (*op. cit.*).

Per la distribuzione di questa specie in Mediterraneo vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021).

(and also illustrated) by Boudouresque (1974) on specimens collected in Corsica (France) by him referred to as Funk's species with doubt because they were rather slender and lacking of whorled branches. However, it should be noted that according to Feldmann's opinion [reported by Boudouresque (*op. cit.*: 42)], whorled branching isn't a constant character in this species. The description above reported is drawn from Boudouresque (*op. cit.*).

For the distribution of this species in the Mediterranean Sea see M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021).

### **RHODYMENIACEAE Harvey**

Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 90; Womersley, 1996: 45;

Norris, 2014: 460; Kamiya *et al.*, 2017: 143

Tallo eretto, decumbente o minuto e parassita; cartilagineo nei generi a tallo compatto, molle e mucillaginoso nei generi a tallo cavo; assi e rami cilindrici o compressi; talli con vari tipi di ramificazione: radiale, alterna, dicotoma distica, policotoma, irregolare o a volte proliferi.

Struttura multiassiale. *Cortex* di 1-3(-5) strati di cellule piccole, pigmentate con quelle più esterne in file anticlinali; medulla pseudoparenchimata, con più strati di grandi cellule ialine nei talli compatti; mentre, nei talli cavi si trova 1 strato di cellule ialine, a volte portanti cellule secretrici, che delimita la cavità.

Gametofiti generalmente dioici; procarpici. Spermatocisti superficiali portate dalle cellule corticali esterne. Ramo carpogoniale di 3-4 cellule e cellula ausiliaria su un ramo di 2-3 cellule portato sulla cellula supporto del ramo carpogoniale. Carposporofito con cellule nutritive basali collegate da sinapsi alla cellula supporto e alla iniziale della cellula ausiliaria; filamenti eretti della tela aracnoidea grossolani, persistenti o no. Gonimoblasti maturi costituiti interamente da carposporocisti. Cistocarpici generalmente prominenti, ostiolati e con uno spesso pericarpo.

Tetrasporocisti, a divisione crociata o tetraedrica, terminali, sparse nel *cortex* o raggruppate in sori o inframezzate ai filamenti corticali a formare nemateci.

In Mediterraneo sono rappresentati i seguenti generi: *Botryocladia*, *Chrysymenia*, *Cordylecladia*, *Irvinea*, *Rhodymenia*.

### ***Botryocladia* (J. Agardh) Pfeiffer**

Womersley, 1996: 48; Norris, 2014: 461; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo costituito da un disco basale o da un sistema rizomatoso di ancoraggio, dal quale si innalza un asse eretto, massiccio, pseudoparenchimatoso, cilindrico, ramificato o no, portante vescicole sferiche, ovoidi, piriformi o saccate, semplici o ramificate, piene di liquido mucillaginoso. Le vescicole sono portate radialmente o in file distiche.

Struttura multiassiale; l'asse è pseudoparenchimatoso con grandi cellule midollari, quasi incolori, che diminuiscono gradualmente di taglia verso il *cortex* costituito da cellule piccole e pigmentate.

Le vescicole hanno il *cortex* di 2-3(-6) strati di piccole cellule cui seguono uno o più strati di grandi cellule midollari arrotondate o oblunghe di cui il più interno delimita la cavità della vescicola. Lo strato corticale esterno può essere continuo o discontinuo; in questo secondo caso, in vista superficiale, si osserva come una rete di piccole cellule pigmentate disposte attorno alle sottostanti cellule corticali più grandi; in alcuni casi, questo tipo di corticizzazione discontinua può diventare continua secondariamente.

Le cellule dello strato midollare più interno sono oblunghe, poligonali, e sulla faccia rivolta verso la cavità, portano cellule secetrici singole o in gruppi, sia direttamente sulle cellule midollari (secetrici sessili), sia per il tramite di una cellula supporto (detta anche cellula iniziale o cellula midollare modificata) che è più piccola delle altre midollari e di forma irregolare a volte più o meno stellata. Le due tipologie possono trovarsi spesso nella stessa vescicola.

Gametofiti dioici; procarpici. Le spermatocisti, formate da cellule corticali modificate, sono raggruppate in sori superficiali sparsi sulla vescicola. I cistocarpi sono ostiolati, sporgenti in piccola parte alla superficie del tallo e in gran parte all'interno della cavità; le carposporocisti sono raggruppate in 2-3 lobi asincroni dei gonimoblasti; nel pericarpo sono a volte presenti cellule allungate a funzione nutritiva (tela aracnoidea).

Le tetrasporocisti, intercalari e sparse, a divisione regolarmente o irregolarmente crociata, si formano dalle cellule corticali interne.

La riproduzione vegetativa sembra comune nelle specie rizomatose.

Tre specie presenti in Mediterraneo: *Botryocladia botryoides*, *B. madagascariensis*, *B. microphysa*.

Per motivi pratici, nella chiave di identificazione delle specie di *Botryocladia* sono state incluse pure le specie di *Irvinea*.

- |   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| 1 | Tallo minuto (sino a qualche millimetro alto); stipite generalmente semplice; corticizzazione a rosetta..... | 2                              |
| 1 | Tallo di più grande taglia (sino a circa 10 cm alto); stipite ramificato o no .....                          | 3                              |
| 2 | Cellule secetrici assenti .....  | <i>Botryocladia microphysa</i> |
| 2 | Cellule secetrici presenti.....  | <i>Irvinea boergesenii</i>     |

- 3 Stipite non ramificato, portante distalmente numerose vescicole semplici, ovate o piriformi, ma anche fusiformi o cilindriche 1-2 volte dicotome; corticazione a rosetta..... *Irvinea chiajeana*
- 3 Stipite ramificato; vescicole a grappolo attorno ai rami; corticazione continua.... 4
- 4 Cellule corticali esterne rotondeggianti o ellissoidali ..... *Botryocladia botryoides*
- 4 Cellule corticali esterne irregolarmente poliedriche .....  
*Botryocladia madagascariensis*

**Nota** – Nell'Appendice III dell'ICN (Wiersema *et al.*, 2018), il genere *Botryocladia* è così riportato: *Botryocladia* (J. Agardh) Kylin *nom. cons.* Ma, come osservato da Woelkerling (*com. pers.*), la proposta di Kylin (1931: 17) di elevare *Chrysomenia* sect. *Botryocladia* J. Agardh al rango di genere è stata preceduta da quella di Pfeiffer (1873: 448).

La presenza di uno stipite massiccio, pseudoparenchimatoso, costituisce un buon carattere morfologico per separare *Botryocladia* da *Chrysomenia* (vedi); mentre secondo Norris (2014: 461) la presenza sullo stipite di sole vescicole non ramificate rappresenta un buon carattere per distinguere direttamente sul campo *Botryocladia* da *Irvinea* (vedi). Da notare, inoltre, che Wilkes *et al.* (2006: 493 e inserto a fig. 29) hanno evidenziato che la tipologia della corticazione combinata alla tipologia dell'inserzione delle cellule secretrici sulle midollari, sono caratteri idonei per separare *Botryocladia* da *Irvinea* (vedi). Infatti, mentre la combinazione: corticazione discontinua di tipo a rosetta e cellule secretrici tutte con cellula supporto è esclusiva di *Irvinea*, tutte le altre combinazioni possibili dei due caratteri sopra indicati si possono riscontrare in *Botryocladia*, alcune specie delle quali possono presentare corticazione continua combinata con diverse tipologie di inserzione delle cellule secretrici.

Nell'ambito di questo genere in Mediterraneo, oltre alle specie riportate sopra nella chiave e più avanti trattate, sono state segnalate e/o descritte le seguenti altre specie:

- Botryocladia boergesenii* J. Feldmann [= *Irvinea boergesenii*].** Vedi.
- B. chiajeana* (Meneghini) H. Kylin [= *Irvinea chiajeana*].** Vedi.
- B. pseudodichotoma* (Farlow) H. Kylin [taxon *excludendum*].** Questa specie, conosciuta per le coste orientali del Pacifico (Guiry & Guiry, 2021), in Mediterraneo è stata segnalata da Aysel *et al.* (1986) solo per il Golfo di Saros (coste Egee della Turchia). Tuttavia, secondo Taşkın

**Note** – In the Appendix III of ICN (Wiersema *et al.*, 2018), the genus *Botryocladia* is reported as: *Botryocladia* (J. Agardh) H. Kylin *nom. cons.* But, as observed by Woelkerling (*pers. comm.*), H. Kylin's (1931: 17) proposal of raising *Chrysomenia* sect. *Botryocladia* J. Agardh to generic rank was predated by that of Pfeiffer (1873: 448).

The occurrence of a solid pseudoparenchymatous stipe, represents a good morphological character useful to distinguish *Botryocladia* from *Chrysomenia* (see), while according to Norris (2014: 461) the occurrence on the stipe of only simple vesicles represents a good character useful to distinguish just in field *Botryocladia* from *Irvinea* (see). Moreover, it should be noted that Wilkes *et al.* (2006: 493 and insert to fig. 29) put into evidence that the typology of cortication combined with the typology of insertion of secretory cells on the medullary cells, are characters useful to distinguish *Botryocladia* from *Irvinea* (see). In fact, while the incomplete cortex arranged in rosettes combined with secretory cells borne exclusively on morphologically differentiated cells formed on the inner faces of the medullary cells is shown only by *Irvinea*, all other combinations of the above characters can occur in *Botryocladia*, some species of which can show continuous cortication combined with different typologies of insertion of secretory cells.

Within this genus, besides species reported in the above key and treated below, the following species were recorded and/or described from the Mediterranean Sea:

- Botryocladia boergesenii* J. Feldmann [= *Irvinea boergesenii*].** See.
- B. chiajeana* (Meneghini) H. Kylin [= *Irvinea chiajeana*].** See.
- B. pseudodichotoma* (Farlow) H. Kylin [taxon *excludendum*].** This species, known from the east Pacific coast (Guiry & Guiry, 2021), was recorded in the Mediterranean Sea by Aysel *et al.* (1986) only from the Gulf of Saros (Aegean coast of Turkey). However, according to Taşkın

*et al.* (2008: 24) e Taşkın *et al.* (2019: 554) la sua presenza in Mediterraneo andrebbe confermata.

***B. wrightii* (Harvey) W.E. Schmidt, D.L. Ballantine et Fredericq.** Questa specie, come *Chrysymenia wrightii* (Harvey) Yamada, è stata segnalata nell'Étange de Thau (Francia) da Ben Maiz *et al.* (1988), e nel vicino stagno Salses-Leucate da Verlaque (*vide* Verlaque *et al.*, 2015: 227). Essa è caratterizzata da:

1. tallo di grande taglia (sino a 60 cm alto), subcilindrico o compresso, esile (2-3 mm di diametro), gelatinoso, cavo e privo di setti;
2. ramificazione abbondante, alterna, opposta o irregolare, con rami distintamente costretti alla loro base e apici appuntiti.
3. filamenti rizoidali decorrenti lungo la faccia interna delle cellule midollari che delimitano la cavità; questi filamenti portano sparse cellule ghiandolari;
4. tetrasporocisti a divisione crociata sparse su tutto il tallo.

*et al.* (2008: 24) and Taşkın *et al.* (2019: 554), its occurrence in the Mediterranean Sea should be confirmed.

***B. wrightii* (Harvey) W.E. Schmidt, D.L. Ballantine et Fredericq.** This species (as *Chrysymenia wrightii* (Harvey) Yamada), was recorded from the Étange de Thau (France) by Ben Maiz *et al.* (1988), and in the nearby pond Salses-Leucate by Verlaque (*vide* Verlaque *et al.*, 2015: 227). It's characterized by showing:

- i. thallus to 60 cm high, subterete or flattened, 2-3 mm in diameter, gelatinous, hollow and with no septa;
- ii. branching alternate, opposite or irregular, with branches clearly narrowed at the base and apices tapering;
- iii. rhizoidal filaments, provided with scattered secretory cells, decurrent along the internal side of medullary cells bounding the central cavity;
- iv. tetrasporangia cruciately divided scattered throughout the thallus.

### ***Botryocladia botryoides* (Wulfen) Feldmann**

[Tav. 48, Figg. 1-2]

Kützting, 1865: 35, tav. 97a-c, come *Gastroclonium uvaria*; Hauck, 1883: 160, fig. 66, come *Chrysymenia uvaria*; Børgesen, 1920: 402, fig. 388, come *C. uvaria*; Oltmanns, 1922: fig. 497/1 e 551, come *C. uvaria*; Feldmann, 1941b: 90, figg. 29A-B, 30-31; H. Kylin, 1956: figg. 259C, 265A, come *B. uvaria*; Coppejans, 1983: tav. 309; Ribera Siguán, 1983: 175. tav. 27/c-e; Turna *et al.*, 2000: 113, fig. 2b, come *B. madagascariensis* (vedi nota sotto); Afonso-Carrillo & Sobrino, 2003: 139, figg. 1-15; Cormaci & Furnari, 2005: 50, fig. 17; Wilkes *et al.*, 2006: figg. 1 e 13; Falace *et al.*, 2013: 88, fig. 45.

Tallo eretto, sino a circa 8(-10) cm alto, di colore rossastro (con varie tonalità sullo stesso esemplare), fissato da un disco basale dal quale si innalzano da 1 a più assi eretti, rigidi, cilindrici (0,7-2 mm di diametro), poco ramificati in modo alterno, che portano numerose vescicole (ramuli) ravvicinate e radialmente disposte.

Gli assi, massicci e pseudoparenchimatosi, sono verrucosi a seguito della caduta delle vescicole più vecchie. Queste sono da subsferiche (2,5-6 mm di diametro) a piriformi (sino a 8 mm lunghe); la parete di ciascuna vescicola (sino a 140  $\mu$ m di spessore) è abbastanza rigida e costituita di 4(-6) strati di cellule.

Lo strato più esterno è formato da piccole cellule corticali ovoidi o rotondeggianti (4-10  $\mu$ m di diametro), pigmentate e disposte a formare uno strato abbastanza continuo. Seguono 1-2 strati di cellule corticali meno pigmentate, ma di taglia più grande e di forma poliedrica.

La zona midollare è costituita di 1-2 strati di cellule ialine, poligonali o subsferiche (55-190  $\mu$ m di diametro). Le midollari interne portano piccole cellule secretrici, piriformi o subsferiche (8-20  $\mu$ m di diametro), sporgenti nella cavità della vescicola;

esse di norma sono sessili cioè inserite direttamente sulle cellule midollari, singolarmente o in piccoli gruppi (sino a 3) non contigui; inoltre, nelle vescicole più giovani e nelle parti distali delle vescicole adulte, le cellule secetrici generalmente sono non al centro della parete rivolta verso la cavità ma perifericamente, quasi sulla linea di separazione tra due cellule midollari. **Per quanto riguarda la tipologia di inserzione delle cellule secetrici, Afonso-Carrillo & Sobrino (2003) nei talli delle Isole Canarie hanno osservato, oltre alla tipologia sopra descritta, anche la presenza abbastanza comune di gruppi di cellule secetrici (sino a 4) su cellule modificate aventi forma irregolarmente stellata e dimensioni nettamente più piccole delle altre midollari, e a volte, nella stessa vescicola cellule secetrici inserite secondo entrambe le tipologie sopra dette.**

Gametofiti dioici. Spermatocisti ( $2 \times 3-4 \mu\text{m}$ ) raggruppate in sori compatti alla superficie delle vescicole; le cellule madri, prodotte dalle corticali esterne, sono piuttosto allungate ( $2 \times 7 \mu\text{m}$ ). I cistocarpi, subsferici (sino a  $1000 \mu\text{m}$  di diametro e  $700 \mu\text{m}$  alti), di norma numerosi per vescicola, sparsi e leggermente sporgenti con la porzione conica e ostiolata alla superficie delle vescicole, protrudono invece abbondantemente verso la cavità. I gonimoblasti, costituiti quasi esclusivamente da una massa di carposporocisti ( $14-30 \mu\text{m}$  di diametro), sono subsferici (sino a  $700 \mu\text{m}$  di diametro) e con una evidente cellula di fusione alla base; alcuni filamenti della tela aracnoidea persistono a maturità.

Le tetrasporocisti subsferiche o ovoidi ( $15-36 \times 24-43 \mu\text{m}$ ), a divisione crociata o crociata-decussata, intercalari, infossate nel *cortex* e coperte dalle cellule corticali esterne, sono raggruppate in estesi sori nelle parti distali delle vescicole.

Si riscontra spesso epifita su corallinacee crostose viventi in biotopi poco illuminati (grotte, anfratti o pareti), sia riparati che esposti al moto ondoso, di tutto l'infra-litorale.

**Nota** – La descrizione riportata sopra è stata tratta da Afonso-Carrillo & Sobrino (2003: 139) che descrivono molto dettagliatamente gli esemplari delle Isole Canarie (Spagna).

G. Feldmann & Bodard (1965: 10, *Clé des Botryocladia*) hanno incluso *B. botryoides* fra le specie con solo “*Cellules secrétrices isolée ou exceptionnellement groupées insérées directement sur les cellules de la paroi interne de la fronde*” e questa opinione è stata comunemente accettata nella letteratura ficologica. Tuttavia, G. Feldmann & Bodard (*op. cit.*) hanno ignorato che J. Feldmann (1941b: 92, fig. 31) aveva segnalato la presenza in questa specie anche di cellule secetrici portate su cellule midollari modificate. Questo carattere è stato evidenziato da Afonso-Carrillo & Sobrino (*op. cit.*) nei talli delle Isole Canarie come “...*relatively common*...”. Da notare che in un successivo lavoro (Afonso-Carrillo *et al.*, 2006), nel testo (p. 289) dicono che *B. botryoides* è una specie in cui le cellule secetrici sono portate sia direttamente sulle cellule midollari sia su cellule modificate, mentre a p. 290

**Note** – The above description is drawn from the very detailed one of specimens from the Canary Islands (Spain) by Afonso-Carrillo & Sobrino (2003: 139).

G. Feldmann & Bodard (1965: 10, *Clé des Botryocladia*) included *B. botryoides* among species with only “*Cellules secrétrices isolée ou exceptionnellement groupées insérées directement sur les cellules de la paroi interne de la fronde*”, an opinion generally accepted in phycological literature. However, G. Feldmann & Bodard (*op. cit.*) ignored that J. Feldmann (1941b: 92, fig. 31) had recorded the occurrence in that species of also secretory cells borne on modified medullary supporting cells. Such a character was reported by Afonso-Carrillo & Sobrino (*op. cit.*) as “...*relatively common*...”. It should be noted that some years after, Afonso-Carrillo *et al.* (2006; 289) stated that in *B. botryoides* secretory cells are either sessile on medullary cells or borne on modified medullary cells, while at p. 290 (table 3, column 3), probably for

(tabella 3, colonna 3), probabilmente per errore hanno indicato solo il simbolo “-“ corrispondente a una specie nella quale “secretory cells on modified medullary cells” sono assenti.

Dato che, sulla base di quanto sopra detto *B. botryoides* può presentare sia cellule secretrici sessili che inserite su una cellula supporto, sarebbe utile rivedere le segnalazioni mediterranee di *B. madagascariensis* G. Feldmann, una specie anch'essa presentante le suddette due tipologie di inserzione delle cellule secretrici (Norris, 1989: 136; Cormaci et al. 1992: 447, fig. 4; Turna et al. 2000: 113; Wilkes et al., 2006: 483, fig. 17). [Da notare che G. Feldmann (1945: 57) nella diagnosi della sua specie cita solo la presenza di cellule secretrici inserite su una cellula supporto, mentre nella fig. 5 mostra anche cellule secretrici sessili]. Pertanto, le due specie non possono più essere distinte sulla base del carattere riguardante la tipologia di inserzione delle cellule secretrici, come fatto da G. Feldmann (1945: Clé de *Botryocladia*) e G. Feldmann & Bodard (1965: 11). Tuttavia, esse potrebbero essere distinte sulla base della forma delle cellule dello strato corticale esterno che, secondo G. Feldmann (1945) in *B. madagascariensis* è formato da cellule irregolarmente poliedriche (*Stratum externum continuum e cellulis polyedricis, irregularibus, parvis, 3-5 μ diam. contextum.*), mentre in *B. botryoides* è formato da cellule da sferoidali ad ellittiche. Sulla base di ciò, la segnalazione di *B. madagascariensis* della Turchia (Turna et al., 2000: 113, fig. 2b), è da riferire a *B. botryoides*. Inoltre, andrebbero controllate tutte le segnalazioni di *B. botryoides* e di *B. madagascariensis* per le quali lo strato corticale esterno non è stato mai preso in considerazione come possibile carattere diacritico.

Da notare, infine, che *B. madagascariensis* delle Canarie, nell'albero filogenetico elaborato da Wilkes et al. (2006: 492, fig. 29) è strettamente correlata a *B. botryoides* dell'Adriatico.

*B. botryoides* in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*B. uvaria* (J.A. Murray) Harvey. Con questo binomio è stata segnalata per il Golfo di Napoli (Italia) da Funk (1955: 82), per la Grecia da Nemlich & Danin (1964) e per la Turchia da Güven & Öztig, (1971: 126).

*Chondria uvaria* (J.A. Murray) C. Agardh. La combinazione fu proposta da Agardh (1822: 347). La specie è stata citata anche per il Mediterraneo e l'Adriatico.

*Chrysomenia uvaria* (J. Murray) J. Agardh. J. Agardh (1842: 106) ha proposto questa combi-

a mistake, used for that species the symbol “-“ indicating a species not showing “secretory cells on modified medullary cells”.

Because of, based on what above said, *B. botryoides* can show secretory cells either sessile or borne on modified medullary supporting cells, it should be useful checking Mediterranean records of *B. madagascariensis* G. Feldmann, another species showing both the above typologies of insertion of secretory cells (Norris, 1989: 136; Cormaci et al. 1992: 447, fig. 4; Turna et al. 2000: 113; Wilkes et al., 2006: 483, fig. 17). [It should be noted that G. Feldmann (1945: 57) in the diagnosis of her species cited only the occurrence of secretory cells borne on supporting cells, while in fig. 5 showed also sessile secretory cells]. Therefore, the two species can't be more distinguished only on the character dealing the typology of insertion of secretory cells as made by G. Feldmann (1945) and G. Feldmann & Bodard (1965: 11, Clé de *Botryocladia*). However, they could be distinguished each other on the basis of the shape of cortical cells that, according to G. Feldmann (1945), in *B. madagascariensis* are irregularly polyhedric (*Stratum externum continuum e cellulis polyedricis, irregularibus, parvis, 3-5 μ diam. contextum.*), while in *B. botryoides* are spheroidal to elliptic. On this basis, the record of *B. madagascariensis* from Turkey made by Turna et al. (2000: 113, fig. 2b) should be referred to as *B. botryoides*. Moreover, records of both *B. madagascariensis* and *B. botryoides* in which the characteristics of the outer cortical layer weren't took into diacritical consideration, should be checked in order to ascertain their correct identification. Finally, it should be noted that in the phylogenetic tree published by Wilkes et al. (2006: 492, fig. 29), *B. madagascariensis* from the Canary Islands, is closely related to *B. botryoides* from the Adriatic Sea.

In the Mediterranean Sea, *B. botryoides* was also recorded with the following synonyms:

*B. uvaria* (J.A. Murray) Harvey. Recorded by Funk (1955: 82), Nemlich & Danin (1964) and Güven & Öztig (1971: 126) from the Gulf of Naples (Italy), Greece and Turkey, respectively.

*Chondria uvaria* (J.A. Murray) C. Agardh. The combination was proposed by C. Agardh (1822: 347) who recorded the species also from the Mediterranean and the Adriatic Seas.

*Chrysomenia uvaria* (J. Murray) J. Agardh. Agardh (1842: 106) proposed such a combination based

nazione basandola su *Chondria uvaria* e quindi indirettamente su *Fucus uvarius*. La specie è stata citata per il Mediterraneo e l'Adriatico.

*Fucus botryoides* Wulfen. Questa specie, basionimo di *B. botryoides*, è stata descritta da Wulfen in Jacquin (1791: 146) per il Mare Adriatico. Essa è stata considerata da Spencer *et al.* (2009: 252) *nom. illeg.*, ma erroneamente, poiché il punto interrogativo che segue il commento fatto da Wulfen (*op. cit.*) quando ha descritto la specie (“*An Fucus Ovarius sive Uvarius ?*”), è un'espressione di dubbio che non rende *F. botryoides* superfluo secondo l'Art. 52, Note 1 e Ex. 11 dell'ICN (Turland *et al.*, 2018).

*Gastroclonium uvaria* (J.A. Murray) Kützing. La combinazione fu proposta da Kützing (1865: 35, tav. 97a-c), che propose per questa specie due forme: *micrococca* Kützing (limitata al mare Adriatico) e *macrococca* Montagne *ex* Kützing (per il mar Mediterraneo e le Isole Canarie).

*Lomentaria uvaria* (J.A. Murray) Duby. Questa combinazione fu proposta da Duby (1830: 951) che cita la specie per il Mediterraneo.

*Physidrum uvaria* (J. A. Murray) Delle Chiaje. Questa combinazione fu proposta da Delle Chiaje (1829: 14) (con riferimento indiretto al basionimo nell'indice), che segnalò la specie per il Golfo di Napoli (Italia).

Da notare che i suddetti *taxa* sono qui considerati sinonimi di *B. botryoides* (come generalmente fatto dagli autori mediterranei) sebbene ciò sia tecnicamente errato dato che le suddette combinazioni sono basate su *Fucus uvarius* J. A. Murray, una specie dell'Oceano Indiano distinta dalla adriatica *Fucus botryoides* Wulfen, come evidenziato da Feldmann (1941b: 90-91).

on *Chondria uvaria* and thus indirectly on *Fucus uvarius*. The species was recorded from the Mediterranean and the Adriatic Seas.

*Fucus botryoides* Wulfen. This species, basionym of *B. botryoides*, was described by Wulfen in Jacquin (1791: 146) from the Adriatic Sea. It was erroneously considered as an illegitimate name by Spencer *et al.* (2009: 252). In fact, the question mark following the comment “*An Fucus Ovarius sive Uvarius ?*” made by Wulfen (*op. cit.*) when he described his species, is an expression of doubt that doesn't make *F. botryoides* superfluous according to Art. 52, Note 1 and Ex. 11 of ICN (Turland *et al.*, 2018).

*Gastroclonium uvaria* (J.A. Murray) Kützing. The combination was proposed by Kützing (1865: 35, pl. 97a-c), who proposed for this species two forms: *f. micrococca* Kützing (occurring only in the Adriatic Sea) and *macrococca* Montagne *ex* Kützing (from both the Mediterranean and the Canary Islands, Spain).

*Lomentaria uvaria* (J.A. Murray) Duby. This combination was proposed by Duby (1830: 951) who quoted the species from the Mediterranean Sea.

*Physidrum uvaria* (J. A. Murray) Delle Chiaje. This combination was proposed by Delle Chiaje (1829: 14) (with an indirect reference to the basionym in the Index), who recorded the species from the Gulf of Naples (Italy).

It should be noted that the above *taxa* are here considered as synonyms of *B. botryoides* (as generally made by Mediterranean authors) although this is technically erroneous because the above combinations are based on *Fucus uvarius* J. A. Murray, a species from the Indian Ocean, distinct from the Adriatic *Fucus botryoides* Wulfen, as pointed out by Feldmann (1941b: 90-91).

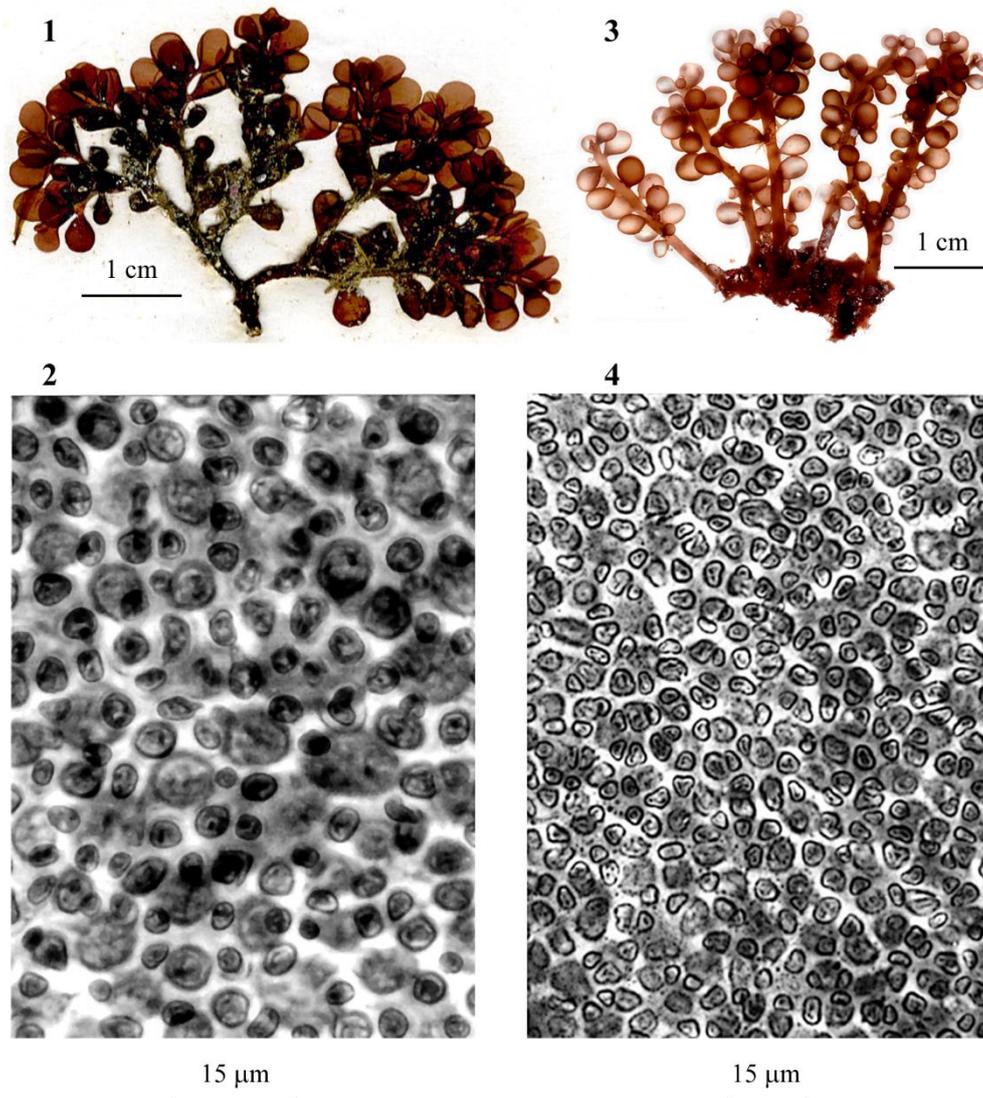
### ***Botryocladia madagascariensis* G. Feldmann**

[Tav. 48, Figg. 3-4]

G. Feldmann, 1945: 57, figg. 3-5; Cormaci *et al.*, 1992: 447, figg. 1-4; Wilkes *et al.* 2006: 483, figg. 4, 17 e 18; Verlaque *et al.*, 2015: 224, figg. a-h.

Fronda alta a volte più di 12 cm (pochi centimetri in Mediterraneo) e irregolarmente ramificata con rami piuttosto spazati. Asse compatto, cilindrico (1-1,5 mm di diametro) a struttura pseudoparenchimatosa, portante tutt'attorno numerosi ramuli vescicoliformi, brevemente pedicellati, ovoidi, di varia taglia, le più piccole 2-3 x 4-5 mm, le più grandi 4 x 6 mm (di taglia nettamente più piccola negli esemplari mediterranei).

Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 48



Figs. 1-2 *Botryocladia botryoides*. Fig. 1 - *Habitus* (CAT 1678, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 2 - Cellule corticali in vista superficiale (da Turna *et al.*, 2000).

Figs. 3-4 *Botryocladia madagascariensis*. Fig. 3 - *Habitus* (da Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 4 - Cellule corticali esterne in vista superficiale (foto: M. Cormaci).

Figs 1-2 *Botryocladia botryoides*. Fig. 1 - *Habit* (CAT 1678, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 2 - Cortical cells in surface view (from Turna *et al.*, 2000).

Figs 3-4 *Botryocladia madagascariensis*. Fig. 3 - *Habit* (from Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 4 - Outer cortical cells in surface view (photo by M. Cormaci).

Le vescicole sono di consistenza molle e la loro parete è costituita da diversi strati (4-6). Lo strato esterno è continuo e formato da piccole cellule (3-5  $\mu\text{m}$  di diametro), ben pigmentate e irregolarmente poligonali; lo strato sottostante è formato da cellule di forma uguale a quelle dello strato esterno, ma di taglia più grande (5-10  $\mu\text{m}$  di diametro). Seguono 3-4 strati di grandi cellule ialine, irregolarmente poligonali e di varia taglia: le più piccole misurano 30-60  $\mu\text{m}$  di diametro e le più grandi, che formano lo strato più interno, 90-150  $\mu\text{m}$  di diametro.

Su alcune delle cellule dello strato più interno si trovano delle cellule di più piccola taglia (35-55  $\mu\text{m}$  di diametro), di forma variabile, sporgenti verso la cavità della vescicola, e portanti delle cellule secretrici ovoidi o subsferiche (10-25  $\mu\text{m}$  di diametro) spesso in gruppi di 2-4, più raramente una sola. Sono anche presenti cellule secretrici sessili cioè inserite direttamente sulle cellule midollari come illustrate da G. Feldmann (1945: fig. 5) e da Cormaci *et al.* (1992: fig. 3). [Secondo Norris (1989), le cellule secretrici sessili qualche volta possono essere disposte l'una sull'altra a formare corte catene (sino a 4 cellule).

Organi riproduttivi descritti per la prima volta da Norris (*op. cit.*).

Gametofiti dioici; spermatocisti raggruppate in sori nella parte mediana delle vescicole; le cellule corticali esterne dell'area fertile della vescicola, si allungano molto radialmente e si trasformano in cellule madri delle spermatocisti.

I cistocarpi maturi (sino a 500  $\mu\text{m}$  di diametro) sono ostiolati e immersi nella vescicola che di norma ne porta 3-6, disposti a formare un anello sul piano mediano della vescicola fertile.

Le tetrasporocisti, intercalari, ellittiche (40 x 20  $\mu\text{m}$ ) e a divisione sia crociata che tetraedrica, sono raggruppate in nemateci provvisti di parafisi allungate e terminate da una piccola cellula corticale sferoidale.

Sembra avere la stessa ecologia della *B. botryoides* (vedi).

**Nota** – La descrizione riportata sopra per questa specie è tratta direttamente dalla descrizione di Feldmann (1945), integrata e/o completata con la descrizione di Norris (1989: 136) che ha descritto gli esemplari fertili del Natal (Sudafrica). Da notare che Feldmann (*op. cit.*) nella sua diagnosi scrisse pure che questa specie si distingue facilmente da tutte le altre del gruppo che comprende anche *B. botryoides* per “...cellulis glandularibus pluribus in cellula peculiari unica insidentia...” (... le cellule ghiandolari inserite in parecchie su una cellula peculiare...). Pertanto, sulla base di ciò e alla luce del lavoro di Afonso-Carrillo & Sobrino (2003), come già detto nella nota a *B. botryoides* (vedi), sarebbe auspicabile un controllo delle segnalazioni mediterranee di *B. madagascariensis*, per verificare la loro corretta determinazione.

**Note** – The above description is drawn from that by Feldmann (1945), integrated with the description of fertile specimens from Natal (South Africa) made by Norris (1989: 136). It should be noted that Feldmann (*op. cit.*) in describing her species stated that it easily distinguishes from all other species of the group containing also *B. botryoides* in “...cellulis glandularibus pluribus in cellula peculiari unica insidentia...” (... numerous secretory cells inserted in a special cell...). Therefore, based on what above said as well on Afonso-Carrillo & Sobrino's (2003) paper, as said in the note to *B. botryoides* (see), it should be useful to check Mediterranean records of *B. madagascariensis* in order to verify their correct identification.

Questa specie da Cormaci *et al.* (1992: 447; 2004: 160), Furnari *et al.* (2003: 53) e da altri algologi mediterranei è stata erroneamente attribuita a Feldmann-Mazoyer.

Cormaci *et al.* (1992: 447; 2004: 160), Furnari *et al.* (2003: 53) as well other Mediterranean authors erroneously credited the species to Feldmann-Mazoyer.

### ***Botryocladia microphysa* (Hauck) Kylin**

[Tav. 49, Figg. 1-3]

Funk, 1955:83, tav. VIII/3; Cormaci *et al.*, 1976a: 109, tav. I/figg. 1-2; Falace *et al.*, 2013: 90, fig. 47

Tallo minuto, rosso scuro, alto 2-5(-9) mm, fissato al substrato mediante un disco basale dal quale si innalza un corto stipite (circa 2-3 mm), cilindrico (sino a 0,5 mm di diametro) non ramificato (molto raramente biforcuto), pseudoparenchimatoso, portante in posizione apicale una vescicola subsferica di circa 1-2(-3) mm di diametro; il diametro della vescicola generalmente è uguale alla lunghezza dello stipite.

La vescicola è molle, con una parete sottile formata solo da 2 strati di cellule; lo strato esterno è costituito di piccole cellule densamente pigmentate, di varia taglia [5-10(-15) $\mu$ m], di forma poligonale ad angoli arrotondati e disposte a rosetta attorno alle più grandi cellule sottostanti delle quali fanno vedere le parti centrali. Le cellule di questo secondo strato che delimitano internamente la cavità della vescicola, sono più o meno poligonali ad angoli arrotondati e leggermente più lunghe che larghe.

Le cellule secernenti sono tipicamente assenti.

Organi di riproduzione sconosciuti.

Si riscontra generalmente epifita nei popolamenti di sottostrato dell'infralitorale inferiore oltre i 15 metri di profondità.

**Nota** – Questa specie, come *Chrysymenia* (?) *microphysa* Hauck, fu descritta per l'Adriatico da Hauck (1883: 160). Essa, come osservato da Feldmann (1941b: 93) è molto simile nell'*habitus* a *B. boergesenii* (= *Irvineia boergesenii*, vedi) dalla quale si distingue per la taglia più piccola [2-6(-9) mm; sino a 15 mm in *I. boergesenii*] e per l'assenza di cellule secernenti (in gruppi di 2-3 su cellule supporto di forma irregolare in *I. boergesenii*).

**Note** – This species, was described from the Adriatic Sea by Hauck (1883: 160), as *Chrysymenia* (?) *microphysa* Hauck. As observed by Feldmann (1941: 93), it is very similar in habit to *B. boergesenii* (= *Irvineia boergesenii*, see) from which it distinguishes in showing minute thalli of 2-6(-9) mm high (to 15 mm in *I. boergesenii*) and in lacking of secretory cells (2-3 on supporting cells in *I. boergesenii*).

### ***Chrysymenia* J. Agardh**

M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo costituito da un disco basale e da una fronda eretta o decumbente, tubulare, saccata o compressa, priva di asse massiccio pseudoparenchimatoso. Struttura multiasiale. *Cortex* di 2-3 strati di piccole cellule. Medulla costituita di grosse cellule che delimitano la cavità piena di mucillagine acquosa e portanti cellule secernenti.

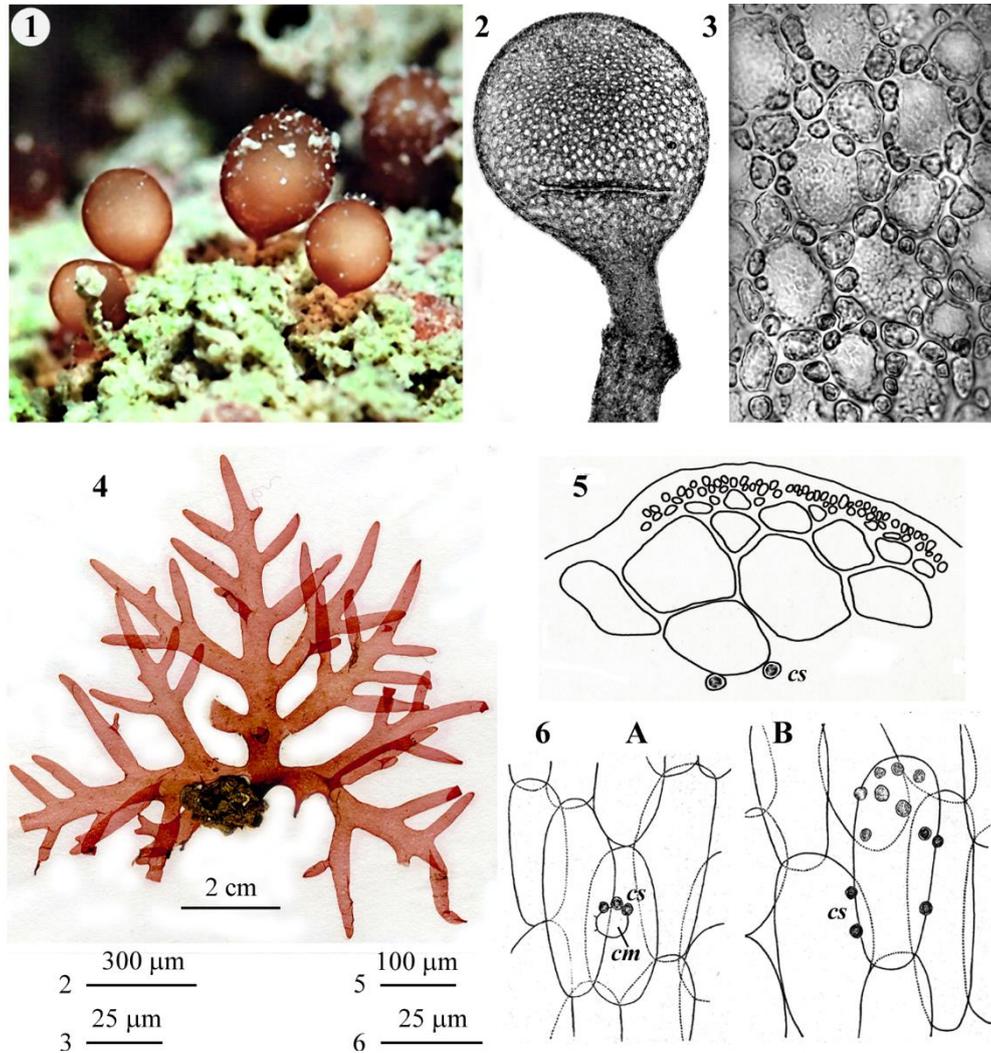
**Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 49**

Fig. 1-3 *Botryocladia microphysa*. Fig. 1 - Alcuni talli nel loro *habitat*. Fig. 2 - Un tallo isolato. Fig. 3 - *Cortex* in vista superficiale. (Fig. 1 da Falace *et al.*, 2013; Figg. 2-3 da Cormaci *et al.*, 1976a).

Fig. 4-6 *Chrysymenia ventricosa*. Fig. 4 - *Habitus* (CAT 1667, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 5 - Sezione trasversale del tallo. Fig. 6 - Cellule midollari: (A) con poche cellule secetrici (*cs*) su una cellula midollare modificata (*cm*); (B) con numerose cellule secetrici sessili su una cellula midollare. (Fig. 5 da Ribera Siguán, 1983; Fig. 6 da Feldmann, 1941b).

Figs 1-3 *Botryocladia microphysa*. Fig. 1 - Some thalli in their *habitat*. Fig. 2 - A single thallus. Fig. 3 - *Cortex* in surface view. (Fig. 1 from Falace *et al.*, 2013; Figs 2-3 from Cormaci *et al.*, 1976a).

Figs 4-6 *Chrysymenia ventricosa*. Fig. 4 - *Habit* (CAT 1667, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 5 - Transverse section of thallus. Fig. 6 - Medullary cells: (A) with few gland cells (*cs*) on a medullary cell modified (*cm*); (B) with numerous sessile gland cells on a medullary cell. (Fig. 5 from Ribera Siguán, 1983; Fig. 6 from Feldmann, 1941b).

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in sori sparsi sulla superficie; esse sono prodotte da cellule madri allungate derivate dalla trasformazione delle cellule corticali. Ramo carpogoniale di 4 cellule portato su una cellula corticale interna plurinucleata che porta pure due rametti bicellulari con cellula ausiliaria terminale; i gonimoblasti si sviluppano verso l'esterno a partire dalla cellula di fusione; la maggior parte delle cellule formano carposporocisti che si raggruppano in 2-3 lobi asincroni. Cistocarpi ostiolati, sparsi, non coronati, totalmente sporgenti alla superficie o solo parzialmente e per il resto sporgenti verso l'interno. Tela aracnoidea assente.

Le tetrasporocisti, a divisione crociata, sono intercalari e sparse nei filamenti corticali.

**Nota** – Nell'ambito di questo genere oltre alla specie più avanti trattata, in Mediterraneo sono state descritte e/o citate le seguenti altre specie:

*Chrysomenia acicularis* J. Agardh [= *Lomentaria firma*]. Vedi.

*C. chiajeana* Meneghini [= *Irvineia chiajeana*]. Vedi.

*C. clavellosa* (Lightfoot ex Turner) J. Agardh [= *Lomentaria clavellosa*]. Vedi.

*C. coelarthroides* Feldmann-Mazoyer [*taxon inquirendum*]. Fu descritta da Feldmann-Mazoyer (1942: 299, figg. 1-3) per Saldæ (Bougie, Algeria). Fu citata per l'Algeria da Feldmann & Feldmann (1943: 239) sulla base dell'unica segnalazione di Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*). Successivamente non è stata più segnalata. Perret-Boudouresque & Seridi (1989: 48) la riportano fra i sinonimi di *C. ventricosa* annotando che in Mediterraneo, sono stati raccolti esemplari con caratteri intermedi tra *C. ventricosa* e *C. coelarthroides*. Pertanto, in attesa di studi dettagliati, essi condividono l'opinione di Bergin (1984, *vide* Perret-Boudouresque & Seridi, 1989: 48) nel considerare *C. coelarthroides* un possibile sinonimo di *C. ventricosa*. Diversamente, noi riteniamo che essa sia una specie distinta che differisce da *C. ventricosa*:

1. per la ramificazione dicotoma della fronda (irregolarmente pennata in *C. ventricosa*);
2. per la struttura della fronda formata da due soli strati di cellule (5-6 strati in *C. ventricosa*);
3. per la corticizzazione discontinua di tipo a rosetta (continua in *C. ventricosa*);
4. per le cellule secretrici generalmente isolate, raramente in coppia, inserite direttamente sulla cellula midollare o su una cellula speciale (in gruppi numerosi, sino a 20, sulla stessa cellula midollare o in gruppi sino a 5 su cellule speciali, in *C. ventricosa*).

**Note** – Within this genus, besides the species below treated, in the Mediterranean Sea the following species were also described and/or quoted:

*Chrysomenia acicularis* J. Agardh [= *Lomentaria firma*]. See.

*C. chiajeana* Meneghini [= *Irvineia chiajeana*]. See.

*C. clavellosa* (Lightfoot ex Turner) J. Agardh [= *Lomentaria clavellosa*]. See.

*C. coelarthroides* Feldmann-Mazoyer [*taxon inquirendum*]. This species was described by Feldmann-Mazoyer (1942: 299, figs 1-3) from Saldæ (Bougie, Algeria). It was later quoted from Algeria by Feldmann & Feldmann (1943: 239) based on the only previous record by Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*). Thereafter, it was no more recorded. Perret-Boudouresque & Seridi (1989: 48) listed it among synonyms of *C. ventricosa* pointing out that in the Mediterranean Sea were collected specimens with intermediate characters between *C. ventricosa* and *C. coelarthroides*. Therefore, pending further detailed studies, they agree with Bergin (1984, *vide* Perret-Boudouresque & Seridi, 1989: 48) in considering *C. coelarthroides* a possible synonym of *C. ventricosa*. Differently, we think that it's a distinct species differing from *C. ventricosa* in:

- i. frond dichotomously branched (irregularly pinnate in *C. ventricosa*);
- ii. frond consisting of only two layers of cells (5-6 layers in *C. ventricosa*);
- iii. the incomplete cortex arranged in rosettes (continuous cortication in *C. ventricosa*);
- iv. secretory cells generally isolated, rarely coupled, inserted directly either on medullary cells or on a supporting cell (in numerous groups, up to 20, on a single medullary cell or to 5 on a single supporting cell, in *C. ventricosa*).

Tuttavia, in assenza di altre segnalazioni dopo la sua descrizione, la consideriamo un *taxon inquirendum*.

Athanasiadis (2016: 759) tratta questa specie tra le *incertae sedis* delle RHODYMENIACEAE.

- C. dichotoma* J. Agardh [= *Sebdenia dichotoma*], Vedi.  
*C. digitata* Zanardini [= *C. ventricosa*]. Vedi.  
*C. firma* J. Agardh [= *Lomentaria firma*]. Vedi.  
*C. flagelliformis* Ardissonne [*taxon inquirendum*]. Questa specie descritta da Ardissonne (1875: 69) per l'Adriatico è stata considerata un *taxon inquirendum* da Agardh (1876: 325) e Preda (1908: 297).  
 Athanasiadis (2016: 445) tratta questa specie tra le *incertae sedis* delle GRACILARIACEAE.  
*C. linearis* Ardissonne [*taxon inquirendum*]. Fu descritta da Ardissonne (1875: 68) per Porto Maurizio (Genova, Italia). Successivamente, fu citata da Ardissonne & Strafforello (1877: 182) e ignorata totalmente da Ardissonne (1883). Invece, De Toni (1900: 542) e Preda (1908: 297) la citano tra le *species a genera removendae*. Athanasiadis (2016: 759) la riporta tra le *incertae sedis* delle RHODYMENIACEAE.  
*C. mediterranea* Zanardini (sic!). Vedi nota a *Gastroclonium clavatum* alla voce corrispondente.  
*C. microphysa* Hauck [= *Botryocladia microphysa*]. Vedi.  
*C. pinnulata* (C. Agardh) J. Agardh [= *C. ventricosa*]. Vedi.  
*C. radicans* Montagne [= *Lomentaria firma*]. Vedi.  
*C. strafforelloi* "strafforellii" Ardissonne [= *C. ventricosa*]. Vedi.  
*C. uvaria* (J. Murray) J. Agardh [= *Botryocladia botryoides*]. Vedi la nota a *B. botryoides* alla voce corrispondente.  
*C. ventricosa* f. *digitata* (Zanardini) Hauck [= *C. ventricosa*]. Vedi.  
*C. ventricosa* var. *digitata* (Zanardini) J. Agardh [= *C. ventricosa*]. Vedi.  
*C. wrightii* (Harvey) Yamada [= *Botryocladia wrightii*]. Vedi nota al genere *Botryocladia* alla voce corrispondente.

However, in absence of further records after its description, we consider it as a *taxon inquirendum*.

Athanasiadis (2016: 759) lists this species among *incertae sedis* of RHODYMENIACEAE.

- C. dichotoma* J. Agardh [= *Sebdenia dichotoma*]. See.  
*C. digitata* Zanardini [= *C. ventricosa*]. See.  
*C. firma* J. Agardh [= *Lomentaria firma*]. See.  
*C. flagelliformis* Ardissonne [*taxon inquirendum*]. This species, described by Ardissonne (1875: 69) from the Adriatic Sea, was considered as a *taxon inquirendum* by both Agardh (1876: 325) and Preda (1908: 297).  
 Athanasiadis (2016: 445) lists this species among *incertae sedis* of GRACILARIACEAE.  
*C. linearis* Ardissonne [*taxon inquirendum*]. This species was described by Ardissonne (1875: 68) from Porto Maurizio (Genoa, Italy). Afterwards, it was quoted by Ardissonne & Strafforello (1877: 182), but ignored by Ardissonne (1883). Conversely, De Toni (1900: 542) and Preda (1908: 297) listed it among *species a genera removendae*. Athanasiadis (2016: 759) lists it among *incertae sedis* of RHODYMENIACEAE.  
*C. mediterranea* Zanardini (sic!). See the note to *Gastroclonium clavatum* at the corresponding entry.  
*C. microphysa* Hauck [= *Botryocladia microphysa*]. See.  
*C. pinnulata* (C. Agardh) J. Agardh [= *C. ventricosa*]. See.  
*C. radicans* Montagne [= *Lomentaria firma*]. See.  
*C. strafforelloi* "strafforellii" Ardissonne [= *C. ventricosa*]. See.  
*C. uvaria* (J. Murray) J. Agardh [= *Botryocladia botryoides*]. See the note to *B. botryoides* at the corresponding entry.  
*C. ventricosa* f. *digitata* (Zanardini) Hauck [= *C. ventricosa*]. See.  
*C. ventricosa* var. *digitata* (Zanardini) J. Agardh [= *C. ventricosa*]. See.  
*C. wrightii* (Harvey) Yamada [= *Botryocladia wrightii*]. See the note to the genus *Botryocladia* at the corresponding entry.

### ***Chrysmenia ventricosa* (J.V. Lamouroux) J. Agardh [Tav. 49, Figg. 4-6]**

Zanardini, 1863: 287, tav. XXVIII, come *C. digitata*; Zanardini, 1864: 151, tav. XXXVIA/figg. 1-5, come *C. pinnulata*; Kützing, 1866: 31, tav. 86/a-b e 86/c-e rispettivamente come *Halymenia pinnulata* e *H. ventricosa*; Hauck, 1883: 159, fig. 65; Funk, 1927: 399, fig. 32; Feldmann, 1941b: 88, fig. 29D-F; Funk, 1955: 82, tav. VIII/7, fig. 32; H. Kylin, 1956: 324, fig. 255D; Ribera Siguán,

1983: 177. tav. 27/a-b, tav. 28/d; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 452, 5 figure; Schmidt *et al.*, 2016: 60, figg. 1-8.

Tallo eretto, alto sino a 10-14 cm, con morfologia molto variabile tra lo stadio giovanile e quello adulto. Il tallo, fissato al substrato da un disco basale, è tubuloso-saccato sin dalla base, cilindrico o leggermente compresso, si ramifica piuttosto precocemente in modo più volte pennato. Tuttavia, la ramificazione appare piuttosto irregolare per la diversa lunghezza dei rami primari e secondari, per la presenza di tratti con rami opposti, di tratti con rami alterni e per la diversa distanza tra rami successivi, a volte molto distanziati, a volte molto ravvicinati, quasi verticillati per 3 o per 4. Inoltre, gli ultimi rami sono o molto corti, ovali e con apici ottusi arrotondati, o alquanto allungati, cilindrici e con estremità fortemente attenuate; infine i rami sono attenuati verso la base ma mai costretti.

Struttura multiassiale. Il *cortex* è costituito da 1-2(-3) strati periferici di cellule piccole (8-15  $\mu\text{m}$  di diametro), arrotondate e pigmentate disposte a formare una corticizzazione continua; seguono uno strato di cellule subcorticali strette e allungate in senso periclinale (visibili per trasparenza anche in vista superficiale), e 2 strati di grandi cellule midollari, ialine, ellissoidali e allungate in senso periclinale (130-200 x 300-550  $\mu\text{m}$ ). Lungo la parete che delimita la cavità delle parti più vecchie, possono essere presenti o no pochi filamenti rizoidali discendenti, cilindrici (16  $\mu\text{m}$  di diametro), irregolarmente piegati e formati da cellule lunghe 6-12 volte il diametro (Børgesen 1920: 395, figg. 378-379).

Su alcune cellule midollari, in particolare sulla loro parete rivolta verso la cavità, sono presenti piccole cellule secernenti piriformi o sferoidali (10-20  $\mu\text{m}$  di diametro) portate sia direttamente (sessili) sia per il tramite di una piccola cellula modificata di forma sferica; nel primo caso sulla stessa cellula midollare si possono trovare sino a 20 cellule secernenti; nel secondo caso sino ad un massimo di 5. Questi due tipologie di cellule secernenti di norma si riscontrano sullo stesso tallo.

Gametofiti dioici. Cistocarpi, emisferici (sino a 800  $\mu\text{m}$  di diametro) e ostiolati, sparsi su tutta la superficie del tallo, dalla quale protrudono vistosamente. Essi al centro mostrano una massa globulare, densamente pigmentata, formata dalle carposporocisti. Assente la tela aracnoidea.

Gametofiti maschili e tetrasporofiti segnalati (Feldmann, 1941b: 90) ma mai descritti; le tetrasporocisti (circa 20  $\mu\text{m}$  di diametro) a divisione irregolarmente crociata, sono sparse nello strato corticale di tutto il tallo (Børgesen 1920: 397, fig. 379, Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 452).

Abbastanza frequente nei biotopi ombreggiati dell'infralitorale superiore. Ercegović (1957: 90) la segnala tra 10 e 80 m di profondità.

**Nota** - Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata pure con i seguenti sinonimi:

*Chrysmenia digitata* Zanardini. Fu descritta e illustrata per la Dalmazia (Croazia) da Zanardini (1863: 287, tav. XXVIII). Agardh (1876: 323)

**Note** - This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Chrysmenia digitata* Zanardini. This species was described and illustrated from Dalmatia (Croatia) by Zanardini (1863: 287, pl. XXVIII).

- e Hauck (1883: 159) la ridussero a un rango infraspecifico rispettivamente come *C. ventricosa* var. *digitata* (Zanardini) J. Agardh e *C. ventricosa* f. *digitata* (Zanardini) Hauck. Successivamente, *C. ventricosa* f. *digitata* è stata citata solo da De Toni (1900: 542) e *C. ventricosa* var. *digitata* solo da Preda (1908: 297).
- Athanasiadis (2016: 759) tratta questa specie tra le *incertae sedis* delle RHODYMENIACEAE. Noi seguiamo M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) e Schmidt *et al.* (2016: 61) che la elencano fra i sinonimi di *C. ventricosa*.
- C. pinnulata* (C. Agardh) J. Agardh. La combinazione, basata su *Halymenia pinnulata* (vedi sotto in questa nota), fu proposta da J. Agardh (1842: 106). Ardissonne (1883: 209) e De Toni (1900: 541) la citarono fra i sinonimi di *C. ventricosa*. Da notare che De Toni (*op. cit.*: 548) cita pure una *C. pinnulata* Zanardini (1860: 21, tav. XXXVI, A) (non J. Ag.) tra le “*species a genera removendae*”.
- C. strafforelloi* “*strafforellii*” Ardissonne. Fu descritta da Ardissonne (1883: 208) per Capo S. Croce nei pressi di Alassio (Savona, Italia) su campioni già attribuiti da Ardissonne & Strafforello (1877) a *C. depressa* J. Agardh [= *Halichrysis depressa* (J. Agardh) F. Schmitz, una specie non presente in Mediterraneo]. Preda (1908: 294) la considerò con qualche dubbio uno stadio giovanile di *C. ventricosa*; Huvé & Huvé (1977: 102) confermarono la conspecificità con *C. ventricosa*.
- C. ventricosa* f. *digitata* (Zanardini) Hauck (vedi sopra in questa nota alla voce *Chrysomenia digitata*).
- C. ventricosa* var. *digitata* (Zanardini) J. Agardh (vedi sopra in questa nota alla voce *Chrysomenia digitata*).
- Halarachnion pinnulatum* (C. Agardh) Kützing. Quando Kützing (1843: 721) propose questa combinazione, fra i sinonimi indicò, oltre al basionimo (*Halymenia pinnulata*, vedi sotto in questa nota), anche *Halymenia algeriensis* e *Chrysomenia pinnulata* (vedi in questa nota alle voci corrispondenti).
- Halymenia algeriensis* Montagne. Questa specie fu descritta da Montagne (1838: 274) per Algeri. Kützing (1849: 721) la considerò sinonimo di *Halarachnion pinnulatum* (vedi sopra in questa nota) ed ambedue queste specie furono considerate sinonimi di *C. ventricosa* da Ardissonne (1883: 209) e da De Toni (1900: 541). *H. algeriensis* è stata considerata da Zanardini (1864: 152) e Agardh (1876: 323) and Hauck (1883: 159) reduced it to infraspecific rank as *C. ventricosa* var. *digitata* (Zanardini) J. Agardh and *C. ventricosa* f. *digitata* (Zanardini) Hauck, respectively. Afterwards, *C. ventricosa* f. *digitata* was cited only by De Toni (1900: 542) while *C. ventricosa* var. *digitata* was quoted only by Preda (1908: 297).
- Athanasiadis (2016: 759) treats this species among *incertae sedis* of RHODYMENIACEAE. We follow both M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) and Schmidt *et al.* (2016: 61) in considering it as a synonym of *C. ventricosa*.
- C. pinnulata* (C. Agardh) J. Agardh. This combination, based on *Halymenia pinnulata* (see below in this note), was proposed by J. Agardh (1842: 106). Both Ardissonne (1883: 209) and De Toni (1900: 541) listed it among synonyms of *C. ventricosa*. It should be noted that De Toni (*op. cit.*: 548) cited also *C. pinnulata* Zanardini (1860: 21, pl. XXXVI, A) (non J. Ag.) among “*species a genera removendae*”.
- C. strafforelloi* “*strafforellii*” Ardissonne. This species was described by Ardissonne (1883: 208) from Capo S. Croce near Alassio (Savona, Italy) on thalli previously referred by Ardissonne & Strafforello (1877) to as *C. depressa* J. Agardh [= *Halichrysis depressa* (J. Agardh) F. Schmitz, a species not present in the Mediterranean Sea]. Preda (1908: 294) considered it with some doubt a juvenile of *C. ventricosa*. Huvé & Huvé (1977: 102) confirmed its synonymy with *C. ventricosa*.
- C. ventricosa* f. *digitata* (Zanardini) Hauck (see above in this note at the entry *Chrysomenia digitata*).
- C. ventricosa* f. *digitata* (Zanardini) Hauck (see above in this note at the entry *Chrysomenia digitata*).
- Halarachnion pinnulatum* (C. Agardh) Kützing. When Kützing (1843: 721) proposed this combination, besides the basionym *Halymenia pinnulata* (see below in this note), he listed among synonyms also *Halymenia algeriensis* and *Chrysomenia pinnulata* (see in this note at the corresponding entries).
- Halymenia algeriensis* Montagne. This species was described by Montagne (1838: 274) from Algier (Algeria). Kützing (1849: 721) considered it as a synonym of *Halarachnion pinnulatum* (see above in this note), while they both were considered as synonyms of *C. ventricosa* by Ardissonne (1883: 209) and De Toni (1900: 541). *H. algeriensis* was considered by Zanardini (1864: 152)

152) come sinonimo di *Chrysymenia pinnulata* (= *C. ventricosa*), mentre Athanasiadis (2016: 759) la tratta tra le *incertae sedis* delle RHODYMENIACEAE.

*Haly. pinnulata* C. Agardh. Questa specie fu descritta per Trieste (Italia) da Agardh (1827: 645). Zanardini (1864: 152) la considerò sinonimo di *C. pinnulata* (= *C. ventricosa*); Ardissonne (1883: 209) la elencò tra i sinonimi di *C. ventricosa*.

as a synonym of *Chrysymenia pinnulata* (= *C. ventricosa*), while Athanasiadis (2016: 759) treats it among *incertae sedis* of RHODYMENIACEAE.

*Haly. pinnulata* C. Agardh. This species was described from Trieste (Italy) by Agardh (1827: 645). Zanardini (1864: 152) considered it as a synonym of *C. pinnulata* (= *C. ventricosa*). As well, Ardissonne (1883: 209) considered it as a synonym of *C. ventricosa*.

### ***Cordylecladia* J. Agardh**

Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 91; Womersley, 1996: 49;  
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo con una crosta basale rizomatosa, estesa per coalescenza, dalla quale si innalzano da 1 a numerosi assi eretti, cilindrici o leggermente compressi, irregolarmente e scarsamente ramificati, compatti e cartilaginei.

Struttura multiassiale; *cortex* di numerose (2-5) file di cellule piccole e di taglia decrescente andando verso l'esterno; medulla pseudoparenchimatosa di grandi cellule incolori, allungate longitudinalmente e strettamente addossate le une alle altre.

Gametofiti dioici; procarpici. Spermatocisti portate in coppia su ciascuna cellula madre di origine corticale e raggruppate in sori superficiali, nelle porzioni apicali rigonfie. Ramo carpogoniale di 4 cellule, generalmente singolo, raramente in coppia, portato su una grande cellula supporto plurinucleata portante pure il ramo bi-tricellulare della cellula ausiliaria. I gonimoblasti, formati da 2-3 lobi asincroni di carposporocisti, si sviluppano verso l'esterno a partire dalla cellula di fusione; i cistocarpi, provvisti di cellule nutritive basali, ma privi di tela aracnoidea, sono ostiolati, nettamente sporgenti e raggruppati in aree rigonfie nei pressi degli apici.

Le tetrasporocisti, a divisione irregolarmente crociata, sono intercalari fra le cellule corticali e raggruppate in sori in prossimità di apici rigonfi.

**Nota** – Oltre alla specie più avanti trattata, in Mediterraneo sono state segnalate le seguenti altre specie:

***Cordylecladia conferta* (Schousboe ex Montagne) J. Agardh [= *Gracilaria conferta* (Schousboe ex Montagne) Montagne]**. Questa combinazione fu proposta da Agardh (1852: 704) che citò la specie per l'Algeria sulla base della segnalazione di Montagne [1846: 72, come *Plocaria conferta* (Schousboe ex Montagne) Montagne].

***C. erecta* (Greville) J. Agardh [*taxon excludendum*]**. Secondo Gargiulo *et al.* (1991: 638) questa specie sarebbe confinata alle coste europee

**Note** – Besides the species below treated, in the Mediterranean Sea were also recorded the following species:

***Cordylecladia conferta* (Schousboe ex Montagne) J. Agardh [= *Gracilaria conferta* (Schousboe ex Montagne) Montagne]**. This combination was proposed by da Agardh (1852: 704) who quoted the species from Algeria based on the record by Montagne [1846: 72, as *Plocaria conferta* (Schousboe ex Montagne) Montagne].

***C. erecta* (Greville) J. Agardh [*taxon excludendum*]**. According to Gargiulo *et al.* (1991: 638) this species should be distributed only along N

del Nord Atlantico; infatti, le segnalazioni mediterranee, sulla base dei campioni d'erbario che è stato possibile esaminare, sono risultate sempre errori di identificazione per altre specie di altro genere. Le uniche segnalazioni di questa specie per il Mediterraneo, sono quelle per Caesarea, Mikhmoret e Bat Yam (Israele) riportate da Einav & Israel (2008). Tuttavia, trattandosi di segnalazioni non documentate, riteniamo che la presenza di questa specie in Mediterraneo sia da confermare.

Atlantic European coast. In fact, all Mediterranean herbarium specimens examined (labelled as *C. erecta*), resulted as misidentifications with species belonging to different genera. The only published records of this species from the Mediterranean Sea are those from Caesarea, Mikhmoret and Bat Yam (Israel) reported by Einav & Israel (2008). However, because of such records are not documented, we think that the occurrence of this species in the Mediterranean Sea should be confirmed.

***Cordylecladia guiryi* Gargiulo, G. Furnari *et* Cormaci [Tav. 50, Figg. 1-5]**

Gargiulo *et al.* 1991: 632, figg. 2-13; Klein & Verlaque 2011: 118, figg. 13-17.

Talli da rosso a rosso bruno, composti da una estesa crosta basale (spessore 120-165  $\mu\text{m}$ ) dalla quale si eleva generalmente un solo asse eretto (sino a 18 mm alto), cilindrico (diametro 220-250  $\mu\text{m}$ ), scarsamente e irregolarmente ramificato, con apici spesso troncati, ma acuminati se integri; gli apici troncati sono capaci di rigenerare formando un nodo di cicatrizzazione nel punto da cui inizia la rigenerazione.

La crosta basale in sezione trasversale mostra una zona midollare di cellule arrotondate, ricche di granuli d'amido, e un *cortex* di 1-2 strati di piccole cellule (diametro 5-10  $\mu\text{m}$ ) presente solo dal lato della crosta non a contatto con il substrato.

Assi con struttura multiassiale. *Cortex* composto di 1-2 strati di piccole cellule arrotondate (diametro 2,5-5  $\mu\text{m}$ ). Medulla pseudoparenchimata di grandi cellule irregolarmente arrotondate (diametro 25-40  $\mu\text{m}$ ) e allungate longitudinalmente (20-25 x 8-10  $\mu\text{m}$ ).

Gametofiti maschili sconosciuti.

Ramo carpogoniale di 4 cellule portato da una cellula corticale interna delle parti apicali della fronda. La cellula supporto (diametro 6,5-10  $\mu\text{m}$ ) generalmente è di forma ovale. La cellula ausiliaria è sempre la cellula apicale di un ramo tipicamente di 3 cellule; essa è arrotondata e di taglia (diametro 2,5-3,5  $\mu\text{m}$ ) molto simile al carpogonio; mentre la sua cellula madre (diametro 2,5-5  $\mu\text{m}$ ) è di forma irregolare.

Dopo la fecondazione tutte le cellule del ramo carpogoniale e del ramo della cellula ausiliaria si accrescono, mentre le cellule vicine al carpogonio fecondato proliferano formando i filamenti che costituiranno il pericarpo. A questo stadio il carpogonio fecondato si fonde con la cellula ausiliaria che si divide trasversalmente formando la iniziale del gonimoblasto che, a completo sviluppo occupa la quasi totalità del volume del cistocarpo. I gonimoblasti maturi sono costituiti prossimalmente da grandi cellule plurinucleate e distalmente da cellule uninucleate che si differenziano in carposporocisti (diametro 10-15  $\mu\text{m}$ ) a diverso grado di maturazione. Durante lo sviluppo del gonimoblasto tutte le cellule del ramo della cellula ausiliaria si fondono tra loro; tuttavia nella derivata cellula di fusione sono sempre riconoscibili le tre cellule iniziali del ramo; inoltre un complesso di piccole cellule

## Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 50

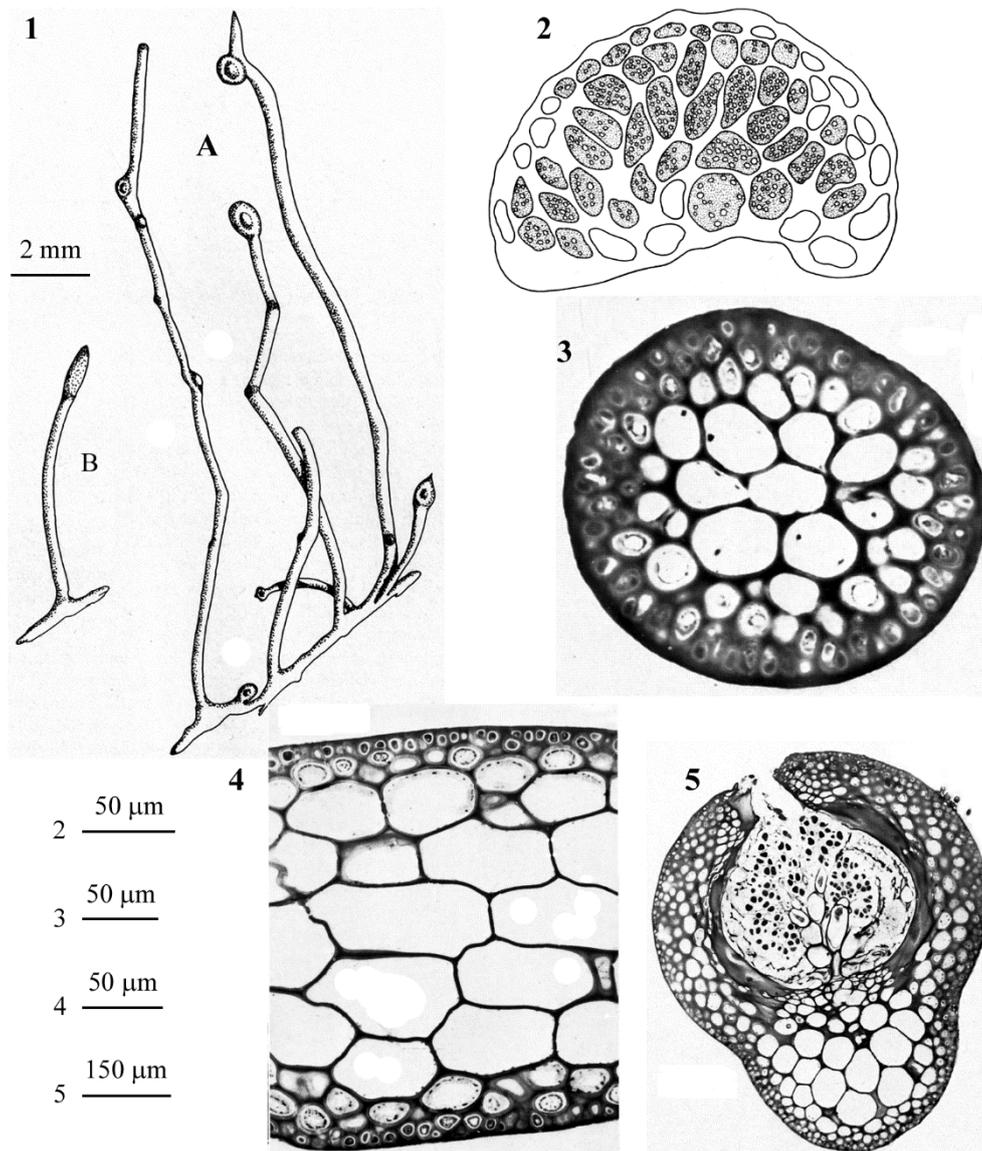


Fig. 1-5 *Cordylecladia guiryi* (da Gargiulo *et al.*, 1991). Fig. 1 - *Habitus* di un tallo con cistocarpi (A). In (B) un frammento con tetrasporocisti raggruppate in un soro terminale. Fig. 2 - Sezione trasversale della crosta basale. Fig. 3 - Sezione trasversale del tallo. Fig. 4 - Sezione longitudinale del tallo. Fig. 5 - Sezione trasversale di un cistocarpo maturo.

Figs 1-5 *Cordylecladia guiryi* (from Gargiulo *et al.*, 1991). Fig. 1 - Habit of a thallus with cystocarps (A). In (B) a fragment with a terminal tetrasporangial sorus. Fig. 2 - Transverse section of the basal crust. Fig. 3 - Transverse section of thallus. Fig. 4 - Longitudinal section of thallus. Fig. 5 - Transverse section of a mature cystocarp.

nutritive sono visibili attorno alla cellula di fusione.

I cistocarpi, con un relativamente spesso pericarpo (125-140  $\mu\text{m}$ ) di 3-5 file di cellule, sono ostiolati, sferici (520-580  $\mu\text{m}$  di diametro e 400-465  $\mu\text{m}$  di altezza) e isolati o in gruppi di 4-5 in prossimità dell'apice.

Le tetrasporocisti sono ovali (20-22,5 x 7,5-10  $\mu\text{m}$ ), a divisione crociata, in posizione intercalare nel *cortex*, raggruppate in sori all'apice di rami baccelliformi.

Conosciuta solo per la località tipo (Augusta, Sicilia), si riscontra epifita sulle foglie di *Posidonia oceanica* a 10 metri di profondità.

**Nota** – Questa specie differisce da *Cordylecladia erecta* per:

1. la taglia fino a 18 mm (sino a 11 cm in *C. erecta*);
2. gli assi eretti che generalmente sono singoli per ciascuna crosta basale (numerosi in *C. erecta*);
3. il ramo della cellula ausiliaria formato di 3 cellule (2 in *C. erecta*, come in quasi tutte le Rhodymeniales);
4. tallo epifita (mai epifita in *C. erecta*).

**Note** – This species differs from *Cordylecladia erecta* in showing:

- i. short thalli up to 18 mm high (to 11 cm high in *C. erecta*);
- ii. erect axes generally single per each basal crust (numerous per each basal crust in *C. erecta*);
- iii. auxiliary cell at the apex of a three-celled branch (at the apex of a two-celled branch in *C. erecta*, as in almost all Rhodymeniales);
- iv. thallus epiphytic (never epiphytic in *C. erecta*).

### ***Irvinea Guiry***

Saunders *et al.*, 1999: 36; Norris, 2014: 464; Guiry & Guiry, 2021

Tallo costituito di stoloni appiattiti, coalescenti a formare una sorta di disco basale dal quale si innalzano gli assi formati da uno stipite compatto, pseudoparenchimoso, portante vescicole ovoidi, semplici o dicotomicamente lobate, simpodialmente o irregolarmente disposte.

Struttura multiassiale; stipite con *cortex* di piccole cellule che si continuano verso l'interno con le cellule midollari più grosse, compatte e assialmente allungate.

Le vescicole, ripiene di una mucillagine poco densa, hanno il *cortex* costituito da un singolo strato di piccole cellule pigmentate disposte a rosetta attorno alle sottostanti e nettamente più grandi cellule midollari, quasi incolori e con plastidi, molto distanziati, moniliformi e ramificati.

Molte cellule midollari portano caratteristicamente una cellula, morfologicamente diversa dalle altre, che a sua volta porta un gruppo di 1-6 cellule secetrici. Mancano le cellule midollari filamentose.

Gametofiti dioici; spermatocisti prodotte dalle cellule corticali e raggruppate in sori estesi su quasi tutta la superficie delle vescicole fertili. Gametofiti femminili procarpici, con ramo carpogonale di 4 cellule portato su una cellula corticale interna che porta pure il ramo bicellulare della cellula ausiliaria. Il carposporofito si sviluppa verso l'esterno e contiene un gonimoblasto formato di 2-3 lobi a sviluppo sincrono e con carposporocisti a vari stadi di maturazione. Presenti poche cellule sottili e stirate,

aventi forse funzione nutritiva, che persistono nel cistocarpo maturo. Questo è fortemente sporgente all'esterno, ostiolato e con uno spesso pericarpo.

Tetrasporocisti, a divisione crociata o irregolarmente crociata, intercalari fra le cellule corticali e raggruppate in sori non ben definiti alla superficie delle vescicole mature. Tetrasporofiti e gametofiti isomorfi.

Due specie presenti in Mediterraneo: *Irvinea boergesenii* e *I. chiajeana* (vedi pure la chiave di identificazione delle "specie" di *Botryocladia*).

- 1 Tallo minuto (pochi mm alto) consistente di un corto stipite e di una sola vescicola terminale; raramente lo stipite è bifido e con due vescicole terminali (una per ciascun ramo)..... *Irvinea boergesenii*
- 1 Tallo di più grande taglia (sino a 5 cm alto) consistente di uno stipite non ramificato, portante distalmente numerose vescicole semplici, ovate o piriformi, ma anche fusiformi o cilindriche 1-2 volte dicotome..... *Irvinea chiajeana*

**Nota** – Da notare che Afonso-Carrillo *et al.* (2006), sono stati piuttosto critici circa la validità tassonomica del genere *Irvinea*. Infatti, sebbene chiaramente distinto sul piano molecolare, secondo loro tutti i caratteri morfologici utilizzati per distinguere *Irvinea* sono ampiamente sovrapponibili a quelli di *Botryocladia* (Afonso-Carrillo *et al.*, *op. cit.*: 285). Tuttavia, Wilkes *et al.* (2006: 493 e didascalia a fig. 29) hanno evidenziato che la tipologia della corticazione combinata alla tipologia di inserzione delle cellule secretrici sulle midollari sono caratteri idonei per separare *Irvinea* da *Botryocladia* (vedi). Infatti, mentre la combinazione: corticazione discontinua a rosetta e cellule secretrici provviste tutte di cellula supporto è esclusiva di *Irvinea*, tutte le altre combinazioni possibili dei due caratteri sopra indicati si possono riscontrare in *Botryocladia*.

**Note** – It should be noted that Afonso-Carrillo *et al.* (2006), raised some criticisms on the taxonomic validity of the genus *Irvinea*. In fact, they said that, although the genus is distinct molecularly, all its morphological characters are superimposable to those of the genus *Botryocladia* (Afonso-Carrillo *et al.*, *op. cit.*: 285). However, Wilkes *et al.* (2006: 493 and legend to fig. 29) put into evidence that the typology of cortication in conjunction with the typology of insertion of secretory cells on medullary cells allows to distinguish *Irvinea* from *Botryocladia* (see). In fact, only *Irvinea* shows an incomplete cortex arranged in rosettes combined with secretory cells exclusively on supporting cells, while all other different combination of the above two characters can be found in *Botryocladia*.

### ***Irvinea boergesenii* (Feldmann) R.J. Wilkes, L.M. McIvor *et* M.D. Guiry**

[Tav. 53, Figg. 1-3]

Feldmann, 1941b: 93, figg. 32-34, come *Botryocladia boergesenii*; Ardré, 1970: 133, tav.11/1-4, come *B. boergesenii*; Mayhoub, 1976: 168, fig. 19B/a-b, come *B. boergesenii*; Coppejans, 1983: tav. 308, come *B. boergesenii*; Wilkes *et al.*, 2006: figg. 7, 20 e 27 (nelle didascalie come *B. boergesenii*); Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 453, 4 figure.

Tallo sino a 14 mm alto, fissato al substrato da un piccolo disco basale dal quale, generalmente, si innalza un solo esile stipite 2-7 mm alto, massiccio, a struttura pseudoparenchimatoso, raramente ramificato 1-2 volte in modo irregolare o dicotomo. Lo

stipite e i rami (quando presenti) portano ciascuno una vescicola terminale subsferica o ovoidale sino a 7-8 mm lunga negli individui più sviluppati.

Le vescicole, di colore rosa chiaro e di consistenza molle, hanno una parete costituita da due strati di cellule; lo strato esterno è formato di cellule irregolarmente poliedriche e di varia taglia di norma 8-12  $\mu\text{m}$  larghe, ma alcune anche di circa 20  $\mu\text{m}$ ; esse sono disposte a formare una rosetta più meno regolare lungo il contorno delle grandi cellule dello strato sottostante (strato midollare), di ciascuna delle quali fanno vedere la parte centrale. Le cellule dello strato midollare sono poligonali e più lunghe (sino a 100  $\mu\text{m}$ ) che larghe (sino a 60  $\mu\text{m}$ ). Sulla faccia interna, quella rivolta verso la cavità, alcune di esse portano una cellula più piccola (20-50  $\mu\text{m}$  larga), di forma irregolare (a volte irregolarmente stellata, a volte arrotondata con qualche prolungamento cilindrico o delle protuberanze), sulla quale sono portate (1-)2-4 piccole cellule secretrici ovoidi o sferiche (10-30  $\mu\text{m}$  di diametro).

Gametofiti sconosciuti.

Le tetrasporocisti sono a divisione crociata, subsferiche (35-40  $\mu\text{m}$  di diametro) e sparse nello strato corticale esterno.

Segnalata la presenza molto rara di polisporocisti (Feldmann, 1941b: 94).

Si riscontra nell'infralitorale inferiore e nel cirralitorale superiore, spesso come epifita su Corallinacee incrostanti comuni a quei livelli.

**Nota** – Come osservato da Feldmann (1941b: 93) questa specie è molto simile nell'*habitus* a *B. microphysa* (vedi) dalla quale si distingue per la sua taglia sino a 14 mm (sino a 6 mm in *B. microphysa*) e per la presenza di cellule secretrici (assenti in *B. microphysa*).

**Note** – As observed by Feldmann (1941: 93), this species shows a habit very similar to that of *B. microphysa* (see) from which, however, it differs in its size to 14 mm (to 6 mm in *B. microphysa*) and in showing secretory cells (no secretory cells in *B. microphysa*).

***Irvinea chiajeana* (Meneghini) Cormaci, Alongi et G. Furnari, *comb. nov.***

[Tav. 51, Figg. 4-5]

**BAS.:** *Chrysomenia chiajeana* Meneghini (1844: 296, *Algarum species novae vel minus notae a Prof. J. Meneghini propositae*. *Giorn. Bot. Ital.*, Anno 1, Tomo 1(1): 296-306).

**Sinonimi omotipici:** *Botryocladia chiajeana* (Meneghini) Kylin; *Gastroclonium chiajeanum* (Meneghini) Kützing.

Zanardini, 1864: 155, tav. XXXVI B/figg. 1-6, come *Chrysomenia chiajeana*; Kützing, 1865: 29, tav. 99g-k, come *Gastroclonium chiajeanum*; Funk, 1927: 401, fig. 33, come *Chr. chiajeana*; Funk, 1955: 83, tav. VIII/4; Ercegović, 1957: 91, fig. 29c; Codomier *et al.*, 1988b: 203, figg. 1-22; Afonso-Carrillo *et al.*, 2006: 278, figg. 1-7, 9-11, 13-29; Falace *et al.*, 2013: 88, fig. 46. **Nei sud-detti riferimenti la specie, se non diversamente indicato, è citata come *Botryocladia chiajeana*.**

**Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 51**

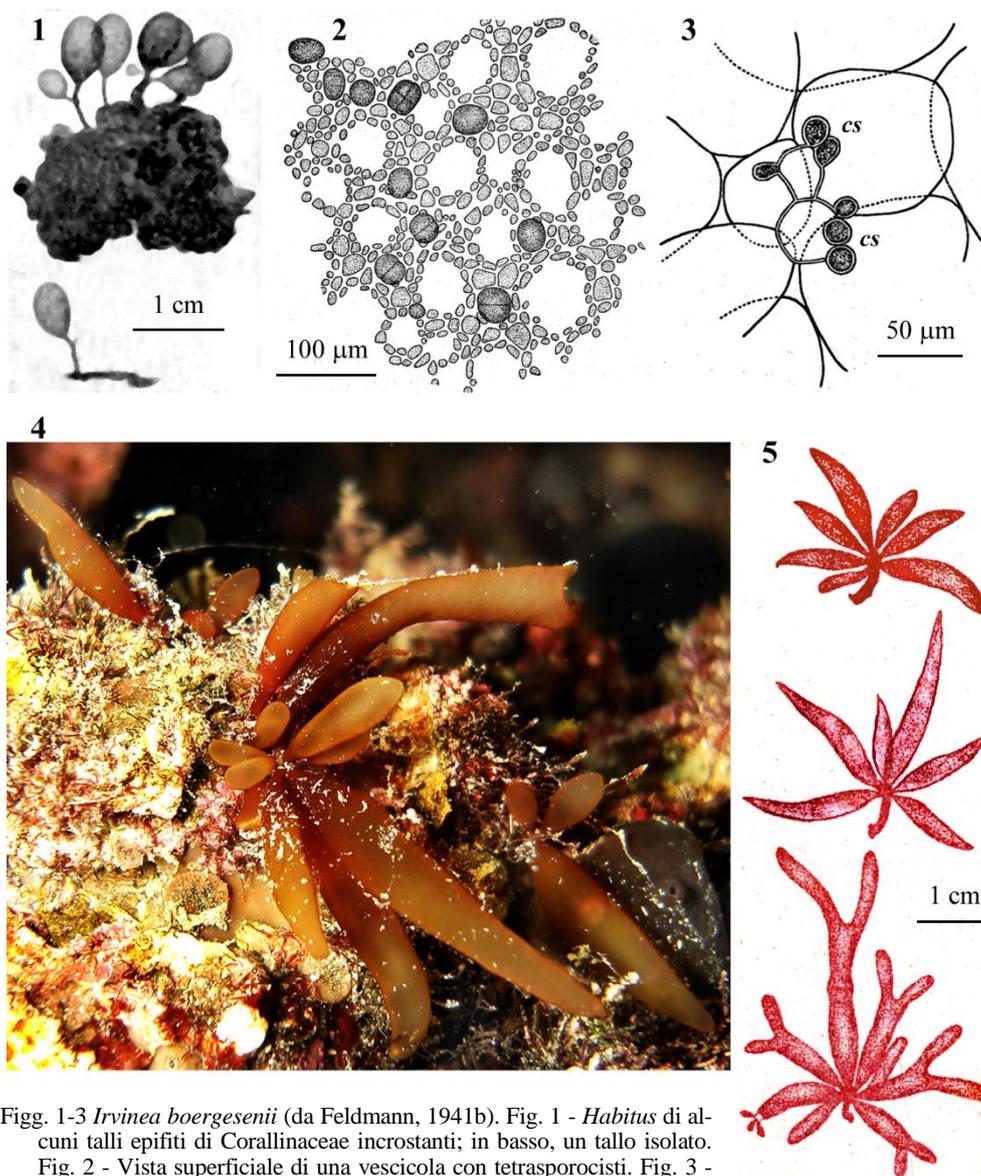


Fig. 1-3 *Irvinea boergesenii* (da Feldmann, 1941b). Fig. 1 - *Habitus* di alcuni thalli epifiti su Corallinaceae incrostanti; in basso, un thallo isolato. Fig. 2 - Vista superficiale di una vescicola con tetrasporocisti. Fig. 3 - Vista interna della vescicola in corrispondenza di cellule secretrici (*cs*).

Fig. 4-5 *Irvinea chiajeana*. Fig. 4 - Alcuni esemplari nel loro *habitat* (foto: D. Poloniato, modificata). Fig. 5 - Alcuni esemplari con vescicole di varia forma e taglia (da Zanardini, 1864).

Figs 1-3 *Irvinea boergesenii* (from Feldmann, 1941b). Fig. 1 - Habit of some thalli epiphytic on crustose Corallinaceae; below a single thallus. Fig. 2 - A vesicle with tetrasporangia in surface view. Fig. 3 - Inner view of a vesicle showing gland cells (*cs*).

Figs 4-5 *Irvinea chiajeana*. Fig. 4 - Some thalli in their *habitat* (photo by D. Poloniato, modified). Fig. 5 - Some thalli with vesicles of different shape and size (from Zanardini, 1864).

Tallo eretto, sino a circa 5 cm alto, di colore da rosato a rosso brunastro, fissato da un disco basale dal quale si origina un corto asse eretto [5(-10) mm alto, massiccio, da flessuoso a rigido, generalmente semplice, raramente distalmente ramificato, cilindrico (0,3-2 mm di diametro), a struttura pseudoparenchimata e portante distalmente numerose [1-10(-20)] vescicole generalmente di taglia diversa a seconda dell'età. Queste inizialmente sono semplici, ovate o piriformi, a completo sviluppo alcune sono fusiformi o cilindriche (1,5-4 mm di diametro e 4-30 mm lunghe), altre sono compresse, 1-2(-3) volte dicotome lunghe sino a 50 mm. In alcuni casi le vescicole fusiformi possono ripiegarsi verso il substrato e fissarsi ad esso mediante rizoidi secondari prodotti dall'estremità apicale della vescicola; da questi, successivamente, si formeranno nuovi assi e nuove vescicole.

La parete delle vescicole [(50-)80-115  $\mu\text{m}$  di spessore] ha consistenza membranosa ed è formata da 3 strati di cellule (2 corticali e 1 midollare). Lo strato più esterno del *cortex* è costituito da piccole cellule arrotondate (5-15  $\mu\text{m}$  di diametro), pigmentate e disposte a rosetta a contornare le cellule corticali sottostanti che sono di taglia intermedia tra le corticali esterne e le midollari. La disposizione a rosetta è poco evidente nelle parti distali delle vescicole. Lo strato midollare è formato da cellule ialine, poligonali, isodiametriche o più lunghe che larghe (40-100 x 75-170  $\mu\text{m}$ ). Alcune cellule midollari, nettamente più piccole delle altre e di forma irregolare, portano 1-2(-4) cellule secretrici piriformi (15-34 x 18-43  $\mu\text{m}$ ); tuttavia è abbastanza comune osservare cellule midollari modificate prive di cellule secretrici.

Gametofiti dioici. I gametofiti maschili fertili hanno vescicole flaccide per la presenza di abbondante mucillagine nei sori spermatangiali che sono sparsi lascamente sulle vescicole. Le spermatocisti (1,5-2,5 x 2,5-4  $\mu\text{m}$ ) sono ialine e prodotte dalle cellule corticali esterne. I cistocarpi, sino a 4 per vescicola, di forma conica (sino 650  $\mu\text{m}$  di altezza e a 900  $\mu\text{m}$  di diametro), provvisti di ostiolo (circa 100  $\mu\text{m}$  di diametro) e privi di tela aracnoidea, sono sparsi nella porzione mediana della vescicola. I gonimoblasti sono compatti, subsferici (sino a 400  $\mu\text{m}$  di diametro), con una evidente cellula di fusione basale di forma allungata e una massa di carposporocisti arrotondate (12-25  $\mu\text{m}$  di diametro); il pericarpo è sottile (40-70  $\mu\text{m}$ ).

Tetrasporocisti subsferiche o ovoidi (17-26 x 21-29  $\mu\text{m}$ ), a divisione crociata o irregolarmente crociata-decussata, intercalari, raggruppate in estesi sori nelle parti mediane e distali delle vescicole, sono prodotte dalle cellule dello strato corticale interno, ma non sono affatto coperte dalle cellule corticali esterne.

Si riscontra epifita, spesso su corallinacee crostose, in biotopi poco illuminati (grotte, anfratti o pareti) dell'infralitorale e del circalitorale. In quest'ultimo piano è più frequente nei biotopi caratterizzati da forti correnti.

**Nota** – La descrizione riportata sopra, è tratta dalla dettagliata descrizione fatta da Afonso-Carrillo *et al.* (2006: 278, come *Botryocladia chiajeana*).

Sulla base di tale descrizione e dei caratteri morfologici suggeriti da Wilkes *et al.* (2006) per separare *Irvinea* da *Botryocladia*, riteniamo che,

**Note** – The above description is drawn from that by Afonso-Carrillo *et al.* (2006: 278, as *Botryocladia chiajeana*).

Based on that description as well on morphological characters that according to Wilkes *et al.* (2006) allow to distinguish *Irvinea* from *Botryo-*

anche in assenza di dati molecolari, il trasferimento sopra proposto di *Botryocladia chiajeana* al genere *Irvinea* sia giustificato. Infatti essa presenta: **1.** vescicole allungate che possono essere ramificate come in *Irvinea*; **2.** un *cortex* esterno incompleto (di tipo a rosetta); **3.** cellule secernitrici portate solo su cellule midollari modificate; **4.** cistocarpi che protrudono alla superficie del tallo.

Da notare che sino al 2006 *Botryocladia chiajeana* (ora *Irvinea chiajeana*) in letteratura è stata sempre riportata come avente corticizzazione continua e cellule secernitrici sessili, cioè portate direttamente su cellule midollari non modificate (Børgesen, 1929: 87, fig. 30; Feldmann 1941b: 93, fig. 29C; Feldmann & Feldmann, 1943: 239; Brodie & Guiry, 1988: 126, tab. 2; Wilkes *et al.*, 2006: 484, tab. 2). Ma, tenuto conto che la segnalazione di Børgesen (*op. cit.*) per le Canarie e altre isole atlantiche è stata riferita da Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*) a *B. macaronesica Afonso-Carrillo, Sobrino, Tittley et Neto* (una specie non presente in Mediterraneo), sulla base del suddetto lavoro di Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*), riteniamo siano da considerare quanto meno dubbie le segnalazioni mediterranee di questa specie (come *B. chiajeana*) documentate da descrizioni incomplete o basate su caratteri non corrispondenti del tutto a quelli indicati da Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*) per *B. chiajeana*. Tra queste, quella di Feldmann (1941b: 93, fig. 29C) per Banyuls (Francia), perché manca la descrizione della corticizzazione e le cellule secernitrici sono indicate come sessili; quella di Feldmann & Feldmann (1943: 239) per Capo Matifou (Algeria), perché manca la descrizione della corticizzazione e le cellule secernitrici sono indicate come sessili; quella di Falace *et al.* (2013: 88, fig. 46) per il Golfo di Trieste (Italia), perché i talli hanno corticizzazione a rosetta e "...cellule secernitrici inserite in gruppi di 2-3 sia su cellule supporto che direttamente sulle cellule midollari."

Da notare, infine, che nel lavoro di Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*), per errore è stata scambiata l'immagine di fig. 20 con l'immagine di fig. 21.

Questa specie, il cui areale è limitato al bacino occidentale del Mediterraneo e all'Adriatico (Afonso-Carrillo *et al.*, *op. cit.*: 280), è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Botryocladia chiajeana* (Meneghini) Kylin. Questa combinazione è stata proposta da Kylin (1931: 18). La specie è stata segnalata con questo nome da diversi autori mediterranei (vedi sopra).

*cladia*, we think that, also in absence of molecular data, the above proposed transfer of *Botryocladia chiajeana* to *Irvinea* is justified. In fact, it shows: **i.** vesicles elongated that can be ramified as in *Irvinea*; **ii.** an incomplete *cortex* arranged in rosettes; **iii.** secretory cells borne only on modified medullary supporting cells; **iv.** cystocarps protruding at the thallus surface.

It should be noted that up to 2006 *Botryocladia chiajeana* (= *Irvinea chiajeana*) was always described as showing a continuous cortication and secretory cells sessile, that is borne directly on unmodified medullary cells (Børgesen, 1929: 87, fig. 30; Feldmann 1941b: 93, fig. 29C; Feldmann & Feldmann, 1943: 239; Brodie & Guiry, 1988: 126, tab. 2; Wilkes *et al.*, 2006: 484, tab. 2). But, taking into consideration that Børgesen's (*op. cit.*) record from the Canary Islands and other Atlantic islands was referred by Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*) to as *B. macaronesica Afonso-Carrillo, Sobrino, Tittley et Neto* (a species not present in the Mediterranean Sea), based on the above paper by Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*) we think that, Mediterranean records of this species (as *B. chiajeana*) reporting incomplete descriptions or the occurrence of characters not perfectly corresponding to those indicated by Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*) for *I. chiajeana* (as *B. chiajeana*), should be considered as doubtful. Among them, those by Feldmann (1941b: 93, fig. 29C) and Feldmann & Feldmann (1943: 239) from Banyuls (France) and Cape Matifou (Algeria), respectively, because in neither of them cortication was described and secretory cells are reported as sessile; that by Falace *et al.* (2013: 88, fig. 46) from the Gulf of Trieste (Italy), because thalli show an incomplete *cortex* arranged in rosettes and "...secretory cells inserted in groups of 2-3 either on supporting cells or directly on medullary cells."

Finally, it should be noted that in the paper by Afonso-Carrillo *et al.* (*op. cit.*), for a mistake the image of fig. 20 and fig. 21 were switched.

This species, distributed only in Western Mediterranean and the Adriatic Sea (Afonso-Carrillo *et al.*, *op. cit.*: 280), was also recorded with the following synonyms:

*Botryocladia chiajeana* (Meneghini) Kylin. Such a combination was proposed by Kylin (1931: 18). The species was recorded with this name by a number of Mediterranean authors (see above).

*Chrysymenia chiajeana* Meneghini. Questa specie, basionimo di *I. chiajeana*, fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini (1844: 296). Da notare che Meneghini escluse, ma con dubbio, che *Physidrum ovale* Delle Chiaje (vedi sotto in questa nota alla voce corrispondente) sulla base della descrizione fosse un sinonimo della sua specie; tuttavia, ritenne l'iconografia di *P. ovale* molto corrispondente alla sua specie. *Gastroclonium chiajeanum* (Meneghini) Kützing. Questa combinazione fu proposta da Kützing (1849: 866). Successivamente, lo stesso Kützing (1865: 29, tav. 99g-h) illustrò esemplari di questa specie raccolti in Dalmazia (Croazia).

\* \* \*

***Physidrum ovale* Delle Chiaje [taxon inquirendum]**. Questa specie fu descritta per l'isolotto di Nisida (Golfo di Napoli, Italia) da Delle Chiaje (1829: 14, tav. XLII). Dopo la sua descrizione non è stata più segnalata. Come annotato da Zanardini (1864: 157) sulla base di una lettera del Gasparrini del 18 marzo 1864, Delle Chiaje non ha conservato, conformemente al suo modo di fare, alcun campione della sua nuova specie. Pertanto, in assenza di materiale originale, questo *taxon* (o combinazioni basate su di esso) è stato citato sempre con dubbio tra i sinonimi di *Chrysymenia chiajeana* dagli antichi autori quali Meneghini (1844: 296), Kützing (1849: 866), Zanardini (1864: 155), Ardissonne (1883: 211) e De Toni (1900: 544).

*Chrysymenia chiajeana* Meneghini. This species, basionym of *I. chiajeana*, was described by Meneghini (1844: 296) from Dalmatia (Croatia). It should be noted that Meneghini, considered the illustration of *Physidrum ovale* Delle Chiaje (Delle Chiaje, 1829: pl. XLII) very similar to his species, but based on its description, excluded (with doubt) the conspecificity between the two species.

*Gastroclonium chiajeanum* (Meneghini) Kützing. This combination was proposed by Kützing (1849: 866). Afterwards, the same Kützing (1865: 29, pl. 99g-h), illustrated specimens of this species collected in Dalmatia (Croatia).

\* \* \*

***Physidrum ovale* Delle Chiaje [taxon inquirendum]**. This species, described from the islet of Nisida (Gulf of Naples, Italy) by Delle Chiaje (1829: 14, pl. XLII), was no more recorded after its description. As noted by Zanardini (1864: 157) based on a letter of Gasparrini of 18 March 1864, Delle Chiaje, in accordance with his practice, didn't keep any specimens of his new species. Therefore, in absence of type material, both this *taxon* and combinations based on it, were quoted always with doubt among synonyms of *Chrysymenia chiajeana* by ancient authors like Meneghini (1844: 296), Kützing (1849: 866), Zanardini (1864: 155), Ardissonne (1883: 211) and De Toni (1900: 544).

### ***Rhodymenia* Greville *nom. cons.***

Guiry, 1977: 387; Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 92; Womersley, 1996: 68;  
Norris, 2014: 465; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo generalmente eretto e stipitato, occasionalmente prostrato, cartilagineo, fissato da un disco basale o da stoloni, semplice o ramificato, a volte foglioso; i rami sono piatti, complanari, 2-20 mm larghi, occasionalmente perforati e provvisti o no di proliferazioni marginali e/o superficiali; queste sono abbastanza comuni nelle parti terminali danneggiate.

Struttura multiassiale. Il *cortex* è costituito da 2-5 strati di piccole cellule pigmentate e longitudinalmente allungate; in vista superficiale le cellule corticali sono di varie dimensioni; la medulla è pseudoparenchimata e costituita di grandi cellule incolori allungate longitudinalmente.

Gametofiti dioici, procarpici. Le spermatocisti, prodotte dalle cellule corticali superficiali, sono raggruppate in sori subapicali o in chiazze irregolari sparse sulla superficie dei talli fogliosi. Ramo carpogoniale di 3-4 cellule portato da una grossa cellula supporto plurinucleata assieme a due rametti bicellulari per le cellule ausiliarie. I gonimoblasti si sviluppano verso l'esterno con 2-3 masse globulari di carposporocisti ovoidi o poliedriche; presente una massa di cellule nutritive basali; i cistocarpi, privi di tela aracnoidea, sono grandi, emisferici, ostiolati, fortemente sporgenti sulla superficie della lamina, generalmente sparsi o in gruppi sulle parti terminali o sulle proliferazioni; a volte alla base della lamina o sullo stipite.

Le tetrasporocisti, intercalari e a divisione crociata, sono sparse o raggruppate in sori o nemateci o nelle porzioni subapicali dei rami.

Le seguenti specie sono state segnalate in Mediterraneo: *Rhodymenia ardissoni*, *R. delicatula*, *R. holmesii*, *R. ligulata*, *R. pseudopalmata*.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Tallo di piccola taglia (sino a 2 cm alto).....   | 2                                       |
| 1 | Tallo di taglia più grande (oltre 4 cm alto) .....  | 3                                       |
| 2 | Fronda con laminette lungamente stipitate, lanceolato-nastriformi, generalmente semplici o 1(-2) volte dicotomicamente ramificate. Cistocarpi (comuni) portati alla base della lamina o sulla parte terminale dello stipite .....   | <b><i>Rhodymenia delicatula</i></b>     |
| 2 | Ciuffi molto intricati e compatti di laminette arrotondate, subdicotome e proliferare ai margini. Cistocarpi sparsi nelle parti terminali della fronda .....  | <b><i>Rhodymenia ardissoni p.p.</i></b> |
| 3 | Tallo fissato da un esteso sistema stolonifero. Fronda spesso spiralata. Cistocarpi sparsi nella parte più bassa della lamina, occasionalmente nella parte mediana. Zona midollare (in sezione trasversale) con 3-4 file irregolari di grandi cellule ialine, poligonali e isodiametriche ..... | <b><i>Rhodymenia holmesii</i></b>       |
| 3 | Tallo fissato mediante un disco basale, (raramente anche da un apparato stolonifero piuttosto ridotto in <i>R. pseudopalmata</i> ). Zona midollare con 2 o più file [sino a 5-6(-8)] irregolari di grandi cellule come sopra .....  | 4                                       |
| 4 | Rami liguliformi, allungati, a volte spiralati. Margine ciliato e prolifero. Zona midollare con 2-3 file di grandi cellule .....  | <b><i>Rhodymenia ligulata</i></b>       |
| 4 | Rami e margine mai come sopra.....  | 5                                       |
| 5 | Zona midollare con 2 file di grandi cellule nelle parti mediane e 2-3 nelle parti inferiori della fronda .....  | <b><i>Rhodymenia ardissoni p.p.</i></b> |
| 5 | Zona midollare con 2 file di grandi cellule nelle parti subapicali e sino a 5-6 (o più) nelle parti inferiori della fronda .....  | <b><i>Rhodymenia pseudopalmata</i></b>  |

**Nota** - In Mediterraneo, nell'ambito di questo genere oltre alle specie riportate nella chiave e più avanti trattate, i seguenti *taxa* sono stati segnalati:

***Rhodymenia bifida* (J.V. Lamouroux) Greville**  
[= *Rhodophyllis bifida* (J.V. Lamouroux)  
Kützing, vedi Woelkerling *et al.*, 2020a, b].

**Note** - Besides species reported in the key and below treated, within this genus the following *taxa* were reported from the Mediterranean Sea:

***Rhodymenia bifida* (J.V. Lamouroux) Greville**  
[= *Rhodophyllis bifida* (J.V. Lamouroux)  
Kützing, see Woelkerling *et al.*, 2020a, b].

- Rhodymenia bifida* var. *ciliata* (Turner) Zanardini [= *Calliblepharis ciliata* (Hudson) Kützinger].** Questa combinazione è stata proposta da Zanardini (1841: 209) che ha citato il *taxon* per la Laguna Veneta (Italia).
- R. caespitosa* P.A. Dangeard [taxon *excludendum*].** Questa specie atlantica, in Mediterraneo è stata citata, senza alcun commento da Kazzaz & Riadi (2000) sulla base di una segnalazione di Kazzaz (*vide* Kazzaz & Riadi, 2000) per Tetouan, una località sulle coste mediterranee del Marocco nei pressi dello Stretto di Gibilterra. Lo stesso dato, sempre privo di commento, è stato utilizzato nella lista floristica di Benhissoune *et al.* (2002). In assenza di una adeguata documentazione la specie è qui considerata un *taxon excludendum*.
- R. corallicola* Ardissonne nom. illeg. [pro parte = *Leptofauchea coralligena*].** Vedi.
- R. corallicola* Ardissonne nom. illeg. [pro parte = *R. ardissonnei*].** Vedi.
- R. corallicola* Ardissonne f. e var. pl.** Vedi *R. ardissonnei*.
- R. corallicola* (Zanardini) Ardissonne [= *Gracilaria corallicola* Zanardini].** Vedi nota a *R. ardissonnei*.
- R. corymbosa* Meneghini ex Frauenfeld nomen nudum.** Fu citata, senza alcuna descrizione da Frauenfeld (1854: 346) per Paline (Croazia).
- R. crassa* Zanardini nomen nudum.** Fu citata senza alcuna descrizione da Zanardini (1843: 46) per la Dalmazia (Croazia). Kuntze (1891: 909) propose senza alcuna descrizione o commento la nuova combinazione *Palmaria crassa* (Zanardini) Kuntze [*comb. inval.* perché basata su un *nomen nudum*].
- R. erythraea* Zanardini.** Questa specie, introdotta nel mar Mediterraneo attraverso il canale di Suez (Cormaci *et al.* 2004: 173), in questo mare è stata segnalata una sola volta da Aleem (1948: 89, figg. 5-7) per Porto Said (Egitto). Secondo Verlaque *et al.* (2015: 228) la specie è caratterizzata dai seguenti caratteri:
1. tallo laminare flabelliforme con margine denticolato;
  2. struttura pseudoparenchimata con medulla di 2-3 strati di grandi cellule oblunghe e *cortex* di piccole cellule;
  3. procarpi con una cellula ausiliaria e ramo carpogoniale di 3 cellule.
- R. investiens* Zanardini ex Frauenfeld nomen nudum.** Fu citata, senza alcuna descrizione da Frauenfeld (1854: 346) per Capoccesto (Croazia).
- Rhodymenia bifida* var. *ciliata* (Turner) Zanardini [= *Calliblepharis ciliata* (Hudson) Kützinger].** Such a combination was proposed by Zanardini (1841: 209) who quote the *taxon* from the Lagoon of Venice (Italy).
- R. caespitosa* P.A. Dangeard [taxon *excludendum*].** This Atlantic species was recorded from the Mediterranean Sea with no comments by Kazzaz & Riadi (2000) based on a previous record by Kazzaz (*vide* Kazzaz & Riadi, 2000) from Tetouan, a locality of the Mediterranean coast of Morocco near the Straits of Gibraltar. Based on the same record, Benhissoune *et al.* (2002), with no comments, listed the species in their paper. In absence of documentation, the species is here considered as a *taxon excludendum*.
- R. corallicola* Ardissonne nom. illeg. [pro parte = *Leptofauchea coralligena*].** See.
- R. corallicola* Ardissonne nom. illeg. [pro parte = *R. ardissonnei*].** See.
- R. corallicola* Ardissonne f. e var. pl.** See *R. ardissonnei*.
- R. corallicola* (Zanardini) Ardissonne [= *Gracilaria corallicola* Zanardini].** See the note to *R. ardissonnei*.
- R. corymbosa* Meneghini ex Frauenfeld nomen nudum.** Published, with no description, by Frauenfeld (1854: 346) from Paline (Croatia).
- R. crassa* Zanardini nomen nudum.** Published with no description by Zanardini (1843: 46) from Dalmatia (Croatia). Kuntze (1891: 909) proposed, with no description, the transfer of that binary designation to the genus *Palmaria* as *P. crassa* (Zanardini) Kuntze [*comb. inval.* because of based on a *nomen nudum*].
- R. erythraea* Zanardini.** This species, introduced into the Mediterranean Sea through the Suez Canal (Cormaci *et al.* 2004: 173), was recorded in that Sea only once by Aleem (1948: 89, figs 5-7) from Port Said (Egypt). According to Verlaque *et al.* (2015: 228) the species is characterized by the following characters:
- i. thallus laminar, fan-shaped with denticulate edges;
  - ii. pseudoparenchymatous structure with a 2-3 layered medulla of large elongate cells and a *cortex* of small cells;
  - iii. procarps with an auxiliary cell and a three-celled carpogonial branch.
- R. investiens* Zanardini ex Frauenfeld nomen nudum.** Published, with no description, by Frauenfeld (1854: 346) from Primošten (Croatia).

***R. jubata* (Goodenough & Woodward) Greville** [= *Calliblepharis jubata* (Goodenough et Woodward) Kützinger]. Questa specie fu segnalata da Montagne (1846: 69) per Algeri (Algeria).

***R. leptofaucheoides* P. et H. Huvè [taxon inquirendum]**. Questa specie fu descritta da Huvè & Huvè (1971: 58, figg. 1-10) per la Tunisia, come segue: fronda rosa chiaro, stretta, di consistenza pergamenacea, circa 10 cm alta, ramificazione dicotomica, a volte flabellata, brevemente stipitata, fissata mediante un disco basale di circa 2-4 mm ampio. I margini sono quasi paralleli, gli apici arrotondati e lo spessore varia da 60 µm nelle parti giovani (apicali) a 100-110 µm nelle parti inferiori. Medulla di 2 strati di grandi cellule poligonali arrotondate, isodiametriche (20-50 µm) nelle parti apicali e 50-100 x 35-60 µm nelle parti adulte della fronda. *Cortex* costituito da uno strato di piccole cellule complanari [5-7(-10) x 7-15 µm]. Spermatocisti e cistocarpi ignoti. Le tetrasporocisti, 25-30 µm di diametro, prodotte per trasformazione delle cellule corticali, sono a divisione crociata decussata e raggruppate in sori apicali.

Dopo la sua descrizione essa è stata solo citata da Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) che la riporta come *taxon inquirendum*. Stranamente Ben Maiz *et al.* (1988) non la riportano nella *check-list* delle alghe della Tunisia.

Da notare che, secondo Rodriguez-Prieto & De Clerck (2009: 120), la collocazione di questa specie nel genere *Rhodymenia* è dubbia poiché non sono conosciuti i gametofiti; inoltre, essi escludono che possa essere assimilata a *Leptofaucha coralligena* "...in having the cortex unilayered rather than composed of 2 layers of cells ... the presence of tetrasporangia confined to the apices (not to the subapical parts of the distal segments) and their disposition in sori rather than nemathecia...". Noi concordiamo con Ballesteros in Coll. *et al.* (*op. cit.*) nel considerarla un *taxon inquirendum*.

***R. mediterranea* De Notaris nom. illeg.** [= *Schottera nicaeensis* (J.V. Lamouroux ex Duby) Guiry et Hollenberg]. Questa specie fu descritta da De Notaris (1842: 292) per Nizza (Francia), Liguria (Italia) e isole Mediterranee. Il nome è illegittimo perché superfluo (cambio di epiteto non richiesto); infatti tra i sinonimi è citata *Halymenia nicaeensis* Duby (= *Schottera nicaeensis*).

***R. jubata* (Goodenough & Woodward) Greville** [= *Calliblepharis jubata* (Goodenough et Woodward) Kützinger]. This species was recorded by Montagne (1846: 69) from Algiers (Algeria).

***R. leptofaucheoides* P. et H. Huvè [taxon inquirendum]**. This species was described by Huvè & Huvè (1971: 58, figs 1-10) from Tunisia as follows: frond light pink, narrow, pergamenaceous, about 10 cm high, dichotomously (sometimes flabellately) branched, shortly stipitate, fixed to the substrate by a discoid holdfast 2-4 mm wide, with edges nearly parallel and apices rounded, 60 µm thick in apical parts to 100-110 µm in basal parts. Two layered medulla with large polygonal cells, isodiametric (20-50 µm) in apical parts and 50-100 x 35-60 µm in old parts. *Cortex* consisting of a layer of small cells [5-7(-10) x 7-15 µm]. Spermatocysts and cystocarps unknown. Tetrasporangia, 25-30 µm in diameter, deriving from the transformation of cortical cells, are decussate cruciately divided and grouped in apical sori.

After its description it was only cited by Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) who considers it as a *taxon inquirendum*. Surprisingly, it wasn't included in Ben Maiz *et al.*'s (1988) *check-list* of seaweeds of Tunisia.

It should be noted that, according to Rodriguez-Prieto & De Clerck (2009: 120), the placement of this species in the genus *Rhodymenia* is doubtful because of gametophytes are unknown; moreover, they exclude it could be referred to as *Leptofaucha coralligena* "...in having the cortex unilayered rather than composed of 2 layers of cells ... the presence of tetrasporangia confined to the apices (not to the subapical parts of the distal segments) and their disposition in sori rather than nemathecia...". We agree with Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 122) in considering it as a *taxon inquirendum*.

***R. mediterranea* De Notaris nom. illeg.** [= *Schottera nicaeensis* (J.V. Lamouroux ex Duby) Guiry et Hollenberg]. This species was described by De Notaris (1842: 292) from Nice (France), Liguria (Italy) and Mediterranean islands. The name is illegitimate (superfluous) because of unwarranted change of epithet. In fact, *Halymenia nicaeensis* Duby (= *Schottera nicaeensis*) is reported among synonyms.

- R. nicaeensis** (J.V. Lamouroux *ex* Duby) Montagne [= *Schottera nicaeensis*]. Questa combinazione fu proposta da Montagne (1846: 68) che citò la specie per Algeri (Algeria).
- R. nicaeensis var. prolifera** Vidovich *ex* Frauenfeld *nomen nudum*. Pubblicata, senza alcuna descrizione da Frauenfeld (1854: 346) per Capocesto (Croazia).
- R. palmata** (Linnaeus) Greville [= *Palmaria palmata* (Linnaeus) Kuntze (Palmariales, PALMARIACEAE), *taxon excludendum*]. Questa specie è stata segnalata, senza alcun commento, per lo Stretto di Messina (Italia) e per l'Isola delle Femmine (Palermo, Italia), rispettivamente da Cavaliere [1956: 4 e 1957: 174, come *R. palmata* (L.) J. Agardh (sic!)] e da Giaccone & Sortino (1964: 14). Furnari *et al.* (2003: 368) la riportano tra i *taxa excludenda*; anche Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 123), seguendo Furnari *et al.* (*op. cit.*), la elenca tra i *taxa excludenda*.
- R. palmetta** (Stackhouse) Greville [= *R. pseudopalmetta*, vedi]. Secondo Guiry (2012: 69), *R. palmetta* e *R. pseudopalmetta* potrebbero non essere conspecifiche.
- R. palmetta var. acutifolia** (Kützing) Ardissonne [= *Schottera nicaeensis*]. Questa combinazione fu proposta da Ardissonne (1875: 56) basata su *Sphaerococcus palmetta* var. *acutifolius* "acutifolia" Kützing, un *taxon* che Guiry & Hollenberg (1975: 153) elencano tra i sinonimi di *Schottera nicaeensis*. Da notare che Furnari *et al.* (2003: 213), erroneamente hanno citato questa varietà tra i sinonimi di *R. pseudopalmetta*.
- R. palmetta var. foliolata** Filarszky [= *R. pseudopalmetta*]. Vedi.
- R. palmetta var. nicaeensis** (J.V. Lamouroux *ex* Duby) J. Agardh [= *Schottera nicaeensis*]. Questa combinazione fu proposta da Agardh (1842: 153) quando segnalò gli esemplari di questo *taxon* raccolti da Marsiglia (Francia) e ad Amalfi (Napoli, Italia).
- R. palmetta f. palmatifida** Meneghini *ex* Frauenfeld [*nomen nudum*]. Fu pubblicata da Frauenfeld (1854: 346), senza alcuna descrizione, per Sebenico (Croazia).
- R. palmetta f. pinnata** Meneghini *ex* Frauenfeld [*nomen nudum*]. Fu pubblicata da Frauenfeld (1854: 346), senza alcuna descrizione, per Capocesto (Croazia).
- R. palmetta var. simplicifolia** Filarszky [= *R. pseudopalmetta*]. Vedi.
- R. tuniformis** "tunaeformis" (Bertoloni) Zanardini [= *Cryptonemia tuniformis*]. Vedi.
- R. nicaeensis** (J.V. Lamouroux *ex* Duby) Montagne [= *Schottera nicaeensis*]. Such a combination was proposed by Montagne (1846: 68) who cited the species from Algiers (Algeria).
- R. nicaeensis var. prolifera** Vidovich *ex* Frauenfeld *nomen nudum*. Published, with no description, by Frauenfeld (1854: 346) from Primošten (Croatia).
- R. palmata** (Linnaeus) Greville [= *Palmaria palmata* (Linnaeus) Kuntze (Palmariales, PALMARIACEAE), *taxon excludendum*]. This species was recorded, with no comments, from the Straits of Messina (Italy) and Isola delle Femmine (Palermo, Italy), by Cavaliere [1956: 4, and 1957: 174, as *R. palmata* (L.) J. Agardh (sic!)] and Giaccone & Sortino (1964: 14), respectively. Furnari *et al.* (2003: 368) cite it among *taxa excludenda*. Also Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 123), agreeing with Furnari *et al.* (*op. cit.*), lists it among *taxa excludenda*.
- R. palmetta** (Stackhouse) Greville [= *R. pseudopalmetta*, see]. According to Guiry (2012: 69), *R. palmetta* and *R. pseudopalmetta* could not be conspecific.
- R. palmetta var. acutifolia** (Kützing) Ardissonne [= *Schottera nicaeensis*]. Such a combination was proposed by Ardissonne (1875: 56) based on *Sphaerococcus palmetta* var. *acutifolius* "acutifolia" Kützing, a *taxon* that Guiry & Hollenberg (1975: 153) list among synonyms of *Schottera nicaeensis*. It should be noted that Furnari *et al.* (2003: 213), erroneously listed it among synonyms of *R. pseudopalmetta*.
- R. palmetta var. foliolata** Filarszky [= *R. pseudopalmetta*]. See.
- R. palmetta var. nicaeensis** (J.V. Lamouroux *ex* Duby) J. Agardh [= *Schottera nicaeensis*]. Such a combination was proposed by Agardh (1842: 153) when he recorded specimens of this *taxon* collected at Marseille (France) and Amalfi (Naples, Italy).
- R. palmetta f. palmatifida** Meneghini *ex* Frauenfeld [*nomen nudum*]. Published, with no description, by Frauenfeld (1854: 346), from Šibenik (Croatia).
- R. palmetta f. pinnata** Meneghini *ex* Frauenfeld [*nomen nudum*]. Published, with no description, by Frauenfeld (1854: 346), from Primošten (Croatia).
- R. palmetta var. simplicifolia** Filarszky [= *R. pseudopalmetta*]. See.
- R. tuniformis** "tunaeformis" (Bertoloni) Zanardini [= *Cryptonemia tuniformis*]. See.

***R. zanardinii* Meneghini ex Frauenfeld nomen nudum.** Pubblicata, senza alcuna descrizione da Frauenfeld (1854: 346) per Melada (Croazia).

***R. zanardinii* Meneghini ex Frauenfeld nomen nudum.** Published, with no description, by Frauenfeld (1854: 346) from Molat (Croatia).

### ***Rhodymenia ardissoni* (Kuntze) Feldmann**

[Tav. 52, Figg. 1-3]

Ercegović, 1957: 91, fig. 29a, come *Rhodymenia corallicola*; Codomier *et al.*, 1988a: 189; figg. 1-11; Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009: 108, fig. 45; Ribera Siguán, 1983: 182. tav. 28/c; Falace *et al.*, 2013: 148, fig. 105; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 454, 4 figure.

Tallo eretto, 5-10 cm alto, appiattito fissato da un disco basale, secondariamente anche da un sistema più o meno stolonifero. La fronda, provvista o no di stipite, è più o meno regolarmente dicotomica, di consistenza cartilaginea e di colore rosso scuro [invece in *Leptofauchea coralligena* (vedi), che ha caratteri vegetativi del tutto simili a quelli di *R. ardissoni*, la consistenza è membranosa e il colore rosso pallido a volte biancastro]. I talli viventi presso la superficie a volte formano cespugli subglobosi, densi, intricati, alti qualche centimetro, con laminette anastomosate tra loro e spesso prodotte dai margini (Ercegović, 1957: 91, fig. 29a).

La struttura è multiassiale compatta. Il *cortex* è distinto in esterno e interno: il primo è formato da 1-2 strati di cellule piccole e pigmentate; il secondo da uno strato di cellule più grandi e meno pigmentate. Dal *cortex* si passa piuttosto bruscamente alla zona midollare costituita da 2-3 strati di grandi cellule ialine, di taglia abbastanza variabile, isodiametriche in sezione trasversale e più lunghe che larghe in sezione longitudinale. Queste non contengono mai i corpi globulari rifrangenti presenti invece in *Leptofauchea coralligena*.

Gametofiti probabilmente dioici. Quelli maschili non sono stati mai descritti, ma osservati da Rodríguez-Prieto & Polo Alberti in campioni raccolti nell'infralitorale superiore (*vide* Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009: 108). I cistocarpi sono come descritti per il genere; a differenza di quelli di *Leptofauchea coralligena*, sono privi di tela aracnoidea e presentano uno spazio vuoto che separa nettamente il pericarpo dai gonimoblasti.

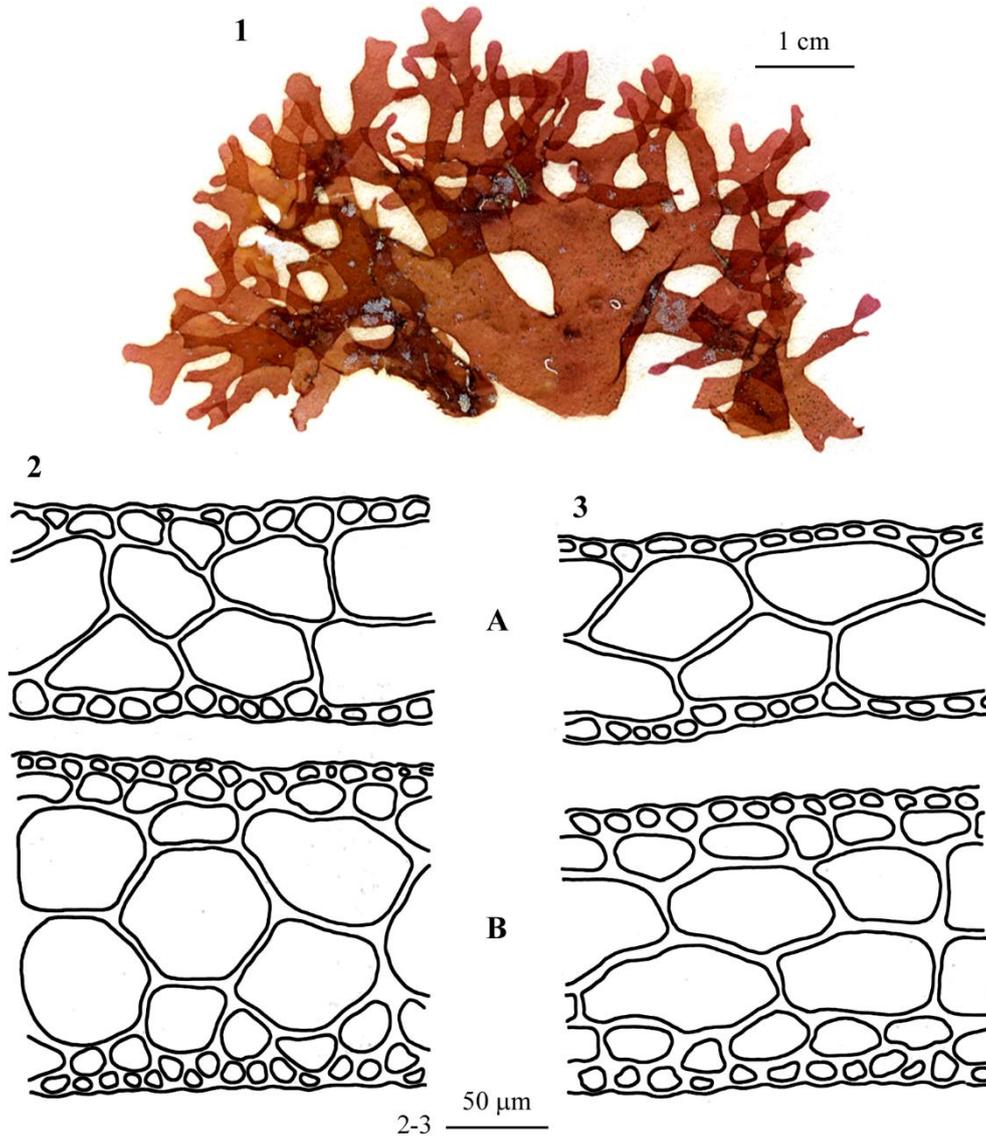
Le tetrasporocisti a divisione crociata sono raggruppate in sori solitamente situati all'estremità dei segmenti distali (in *Leptofauchea coralligena* sono portate in nemateci posti nelle parti mediane dei segmenti terminali).

Questa specie, a differenza di *Leptofauchea coralligena*, si riscontra in acque superficiali generalmente con talli formanti cespugli densi e intricati. Dal punto di vista vegetazionale è considerata una specie dominante, ma non caratteristica, dell'associazione sciafila dell'infralitorale superiore: *Rhodymenietum ardissoni* Pignatti 1962, una comunità vegetale che, nella sua forma tipica si sviluppa in cavità e anfratti superficiali soggetti a ridotto idrodinamismo (Cormaci *et al.*, 2003: 242).

**Nota** – Il basionimo di *R. ardissoni* (*Palmaria ardissoni* Kuntze *nom. nov.*) fu proposto da Kuntze (1891: 909) per *Rhodymenia corallicola* (erroneamente citata come “*corallina*”) Ardissoni 1883

**Note** – The basionym of *R. ardissoni* (*Palmaria ardissoni* Kuntze *nom. nov.*) was proposed by Kuntze (1891: 909) for *Rhodymenia corallicola* (erroneously cited as “*corallina*”) Ardissoni 1883

## Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 52



Figg. 1-3 *Rhodymenia ardissoni*. Fig. 1 - *Habitus* di un tallo di superficie (CAT 1682, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 2 - Sezioni trasversali della fronda: (A) nella parte mediana; (B) nella parte basale. Fig. 3 - Sezioni longitudinali della fronda: (A) nella parte mediana; (B) nella parte basale. (Figg. 2 e 3 da Codomier *et al.*, 1988a).

Figs 1-3 *Rhodymenia ardissoni*. Fig. 1 - *Habit* of a thallus collected in shallow waters (CAT 1682, *Sectio Algae*, Herbarium Giaccone). Fig. 2 - Transverse sections of the frond: (A) in the middle part; (B) in the basal part. Fig. 3 - Longitudinal sections of the frond: (A) in the middle part; (B) in the basal part. (Figs 2 and 3 from Codomier *et al.*, 1988a).

*nom. illeg.* perché tardo omonimo di *R. corallicola* (Zanardini) Ardissonne 1878 (= *Gracilaria corallicola* Zanardini). Per maggiori informazioni sulla nomenclatura di *Rhodymenia ardissonnei* vedi Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 114).

Da notare che le segnalazioni di *R. ardissonnei* in biotopi profondi e antecedenti al 2009, sono da considerare dubbie o da attribuire a *Leptofaucha coralligena* (vedi Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009), che è una specie dai caratteri vegetativi molto simili a *R. ardissonnei* (vedi nota a *L. coralligena*).

Nell'ambito di questa specie (come *R. corallicola* Ardissonne *nom. illeg.*), sono stati descritti e segnalati per il Mediterraneo i seguenti *taxa* infraspecifici, che Athanasiadis (2016: 752) considera tutti, anche se con qualche dubbio, sinonimi di *R. ardissonnei*:

***R. corallicola* Ardissonne f. *condensata* Ercegović [taxon inquirendum]**. Fu descritta per la Croazia da Ercegović (1949a: 96) su esemplari raccolti dalla superficie a 10-20 metri di profondità.

***R. corallicola* f. *expansa* Ercegović [taxon inquirendum]**. Fu descritta da Ercegović (1949a: 96) su esemplari dragati tra 50 e 80 m di profondità presso le isole Jabuka, St. Andrea, Sušac e a 100 m di profondità presso l'isola di Brusnik (Croazia).

*R. corallicola* var. *acutiloba* Schiffner [= *R. ardissonnei*]. Questa varietà fu descritta per Venezia (Italia) da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 140).

***R. corallicola* var. *denticulata* Filarszky [taxon inquirendum]**. Fu descritta da Filarszky (1926: 16, fig. 3) su esemplari dragati a 89 m di profondità tra le isole di Pelagosa e Cajola (Croazia).

*R. corallicola* var. *obtusiloba* Schiffner [= *R. ardissonnei*]. Fu descritta per Venezia (Italia) da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 139). Nell'ambito di questa varietà, Schiffner in Schiffner & Vatova (*op. cit.*) descrisse le seguenti due forme: f. *abbreviata* Schiffner e f. *elongata* Schiffner.

***Rh. corallicola* var. *pinnata* (Kützing) Filarszky [= *Rodriguezella pinnata* (Kützing) F. Schmitz ex Falkenberg (Ceramiales, RHODOMELACEAE)]**. Questa combinazione è stata proposta da Filarszky (1926: 16) sulla base degli esemplari dragati a 89 m di profondità tra le isole di Pel-

*nom. illeg.* being a later homonym of *R. corallicola* (Zanardini) Ardissonne 1878 (= *Gracilaria corallicola* Zanardini). For further informations on the nomenclature of *Rhodymenia ardissonnei* see Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 114).

It should be noted that records of *R. ardissonnei* from deep biotopes published before 2009, should be considered as either doubtful or to be referred to as *Leptofaucha coralligena* (see Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009), a species with vegetative characters very similar to *R. ardissonnei* (see the note to *L. coralligena*).

Within this species (as *R. corallicola* Ardissonne *nom. illeg.*), the following infraspecific *taxa* were described and/or recorded from the Mediterranean Sea. They were all considered by Athanasiadis (2016: 752) (although with some doubt) as synonyms of *R. ardissonnei*:

***R. corallicola* Ardissonne f. *condensata* Ercegović [taxon inquirendum]**. This form was described from Croatia by Ercegović (1949a: 96) on specimens collected from the surface to a depth of 10-20 m.

***R. corallicola* f. *expansa* Ercegović [taxon inquirendum]**. This form was described by Ercegović (1949a: 96) on specimens dredged between 50 and 80 m depth near the Islands of Jabuka, St. Andrea, Sušac and at 100 m depth near the Island of Brusnik (Croatia).

*R. corallicola* var. *acutiloba* Schiffner [= *R. ardissonnei*]. This variety was described from Venice (Italy) by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 140).

***R. corallicola* var. *denticulata* Filarszky [taxon inquirendum]**. This variety was described by Filarszky (1926: 16, fig. 3) on specimens dredged at 89 m depth between the Islands of Palagruža and Galijula (Croatia).

*R. corallicola* var. *obtusiloba* Schiffner [= *R. ardissonnei*]. This variety was described from Venice (Italy) by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 139). Within this variety, Schiffner in Schiffner & Vatova (*op. cit.*) described the following two forms: f. *abbreviata* Schiffner and f. *elongata* Schiffner.

***Rh. corallicola* var. *pinnata* (Kützing) Filarszky [= *Rodriguezella pinnata* (Kützing) F. Schmitz ex Falkenberg (Ceramiales, RHODOMELACEAE)]**. Such a combination was proposed by Filarszky (1926: 16) on specimens dredged at 89 m depth profondità between the Islands of

gosa e Cajola (Croazia). Il basionimo [*Sphaerococcus palmetta* (Stackhouse) C. Agardh var. *pinnatus* Kützing] fu descritto da Kützing (1849: 783) e successivamente, illustrato dallo stesso Kützing (1868: 35. tav. 100/ e-g) che precisò in nota che quel *taxon* probabilmente era una specie distinta appartenente ad altro genere.

*R. corallicola* var. *prolifera* Schiffner [= *R. ardissoni*]. Questa varietà fu descritta per Venezia (Italia) da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 140).

*R. corallicola* var. *robustior* Ercegović [*taxon inquirendum*]. Fu descritta per l'Adriatico da Ercegović (1949a: 98, figg. 26/3-4 e fig. 28). Successivamente Antolić *et Špan* in Antolić *et al.* (2013: 58) proposero la combinazione *R. ardissoni* var. *robustior* (Ercegović) Antolić *et Špan*. Da notare che per i suoi caratteri vegetativi e per la sua ecologia, questo *taxon* infraspecifico sembra corrispondere a *Leptofaucha coralligena*.

*R. corallicola* var. *spathulata* Schiffner [= *R. ardissoni*]. Fu descritta per Valle Zappa (Venezia, Italia) da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 140). Successivamente, Okudan & Aysel (2005: 310) hanno proposto la combinazione: *R. ardissoni* var. *spathulata* (Schiffner) Okudan *et Aysel*, *comb. inval.*. La combinazione è invalida perché non è stato fatto un pieno riferimento al basionimo.

*R. corallicola* var. *torta* Ercegović [*taxon inquirendum*]. Fu descritta per l'Adriatico da Ercegović (1949a: 96, fig. 27). Successivamente Antolić & Špan in Antolić *et al.* (2013: 58) hanno proposto la combinazione *R. ardissoni* var. *torta* (Ercegović) Antolić *et Špan*.

Palagruža and Galijula (Croatia). The basionym [*Sphaerococcus palmetta* (Stackhouse) C. Agardh var. *pinnatus* Kützing] was described by Kützing (1849: 783) and later illustrated by the same Kützing (1868: 35. pl. 100/ e-g) who stated in a note that probably that *taxon* could be a distinct species belonging to a different genus.

*R. corallicola* var. *prolifera* Schiffner [= *R. ardissoni*]. This variety was described from Venice (Italy) by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 140).

*R. corallicola* var. *robustior* Ercegović [*taxon inquirendum*]. This variety was described from the Adriatic Sea by Ercegović (1949a: 98, figs 26/3-4 and fig. 28). Later, it was combined under *R. ardissoni* as *R. ardissoni* var. *robustior* (Ercegović) Antolić *et Špan* in Antolić *et al.* (2013: 58). It should be noted that for both its vegetative characters and ecology such a variety seems to correspond to *Leptofaucha coralligena*.

*R. corallicola* var. *spathulata* Schiffner [= *R. ardissoni*]. This variety was described from Valle Zappa (Venice, Italy) by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 140). Later, Okudan & Aysel (2005: 310) proposed the combination *R. ardissoni* var. *spathulata* (Schiffner) Okudan *et Aysel*, *comb. inval.*. The combination is invalid because no full reference to the basionym was given.

*R. corallicola* var. *torta* Ercegović [*taxon inquirendum*]. This variety was described from the Adriatic Sea by Ercegović (1949a: 96, fig. 27). Later, Antolić *et Špan* proposed the combination *R. ardissoni* var. *torta* (Ercegović) Antolić *et Špan* (Antolić *et al.*, 2013: 58).

### ***Rhodymenia delicatula* P.J.L. Dangeard**

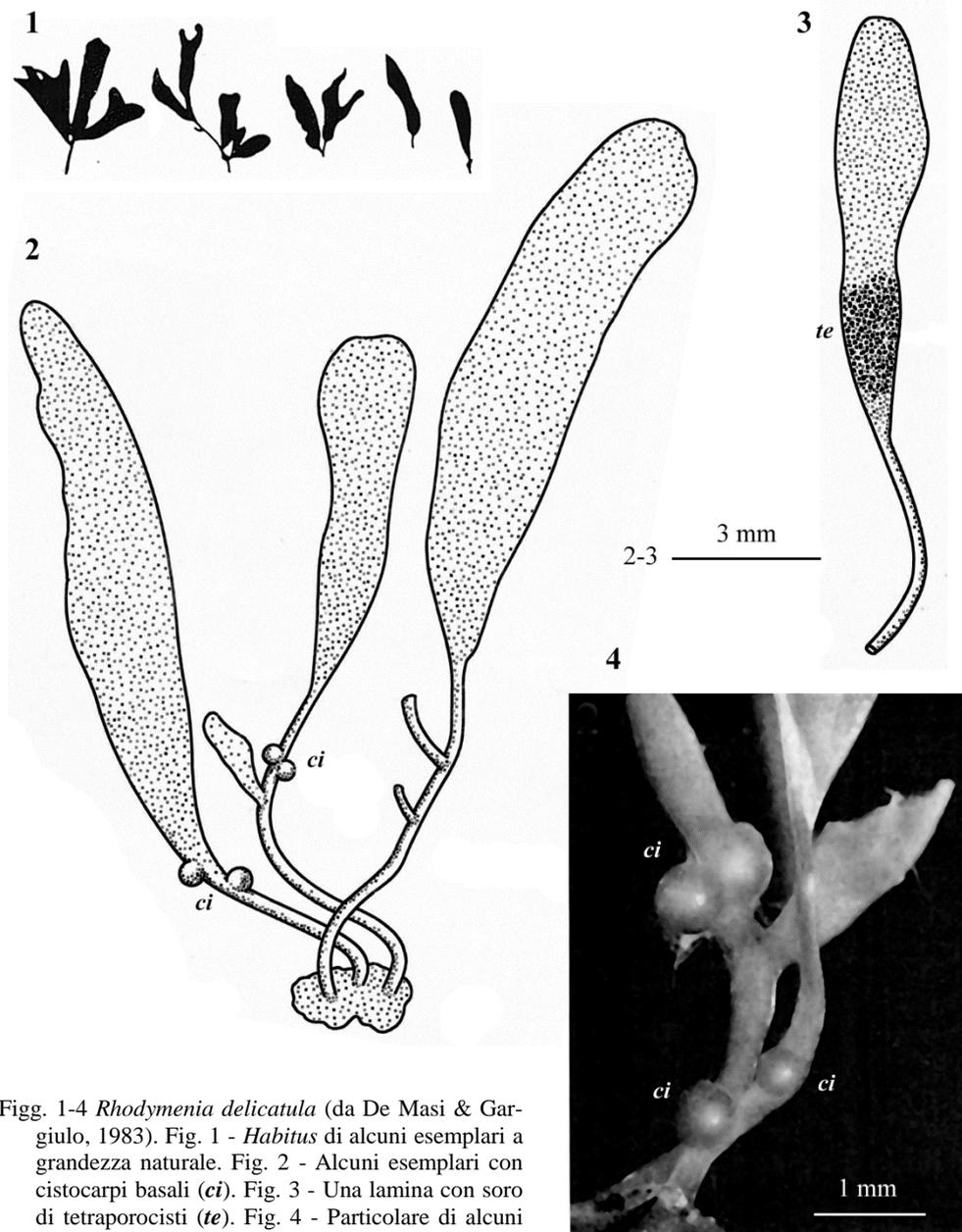
[**Tav. 53, Figg. 1-4**]

Guiry, 1977: 411, figg. 4, 42-55, 57-60; Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 93, figg. 28A-B; De Masi & Gargiulo (1983: 117, figg. 1A-B, 2-3).

Il tallo, a volte stolonifero, è fissato al substrato da dischi di circa 1 mm di diametro; le fronde erette, quasi 20 mm alte sono formate da uno stipite cilindrico (180-300  $\mu\text{m}$  di diametro) e di lunghezza variabile che si allarga gradualmente in una lamina (sino a 3 mm larga) semplice o dicotoma (1-2 volte) con apice arrotondato.

Struttura multiassiale. *Cortex* costituito da cellule ben spaziate (che fanno intravedere le subcorticali) di forma arrotondata-ellittica e di varia taglia (Guiry, 1977: 416); queste, in vista superficiale, misurano 14-18 x 7-11  $\mu\text{m}$ . *Medulla* costituita da 2-3 strati di cellule ialine di circa 20-60  $\mu\text{m}$  di diametro.

Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 53



Figg. 1-4 *Rhodymenia delicatula* (da De Masi & Gargiulo, 1983). Fig. 1 - *Habitus* di alcuni esemplari a grandezza naturale. Fig. 2 - Alcuni esemplari con cistocarpi basali (*ci*). Fig. 3 - Una lamina con soro di tetrasporocisti (*te*). Fig. 4 - Particolare di alcuni cistocarpi basali (*ci*).

Figs 1-4 *Rhodymenia delicatula* (from De Masi & Gargiulo, 1983). Fig. 1 - Habit of some thalli at natural size. Fig. 2 - Some thalli with cystocarps near the base (*ci*). Fig. 3 - A blade with a tetrasporangial sorus (*te*). Fig. 4 - Basal portion of a thallus with cystocarps (*ci*).

Gametofiti maschili sconosciuti; cistocarpi piccoli, emisferici (sino a 500  $\mu\text{m}$  di diametro) o subsferici sessili, ostiolati, portati alla base della lamina o nella parte terminale dello stipite. In sezione si osserva uno spesso pericarpo costituito da 1-2 file di piccole cellule periferiche e 5-6 strati di cellule più grandi che delimitano il gonimoblasto portato da una grossa cellula basale da cui si originano i filamenti gonimoblastici. Alla base del cistocarpo è presente una massa di piccole cellule nutritive. A maturità la cavità del cistocarpo è occupata interamente da 2 lobi gonimoblastici, a maturazione asincrona, formati dalle carposporocisti che misurano 16-21  $\mu\text{m}$  ciascuna; la tela aracnoidea è assente.

Le tetrasporocisti, ellittiche (24-35 x 16-23  $\mu\text{m}$ ) e a divisione crociata, sono intercalari e raggruppate in sori nella parte mediana o nel terzo inferiore della lamina; filamenti bicellulari sterili sono interposti tra le tetrasporocisti (De Masi & Gargiulo, 1982: 118, fig. 3).

Questa specie si riscontra epilitica in superficie, nei biotopi riparati e poco illuminati, in fondo alle pozze litorali ricche di sabbia e nell'infralitorale superiore di stazioni poco esposte.

**Nota** – Talli sterili di questa specie in Mediterraneo possono essere facilmente confusi con giovani talli di *Phyllophora sicula* (Kützinger) Guiry *et Irvine* e di *Schottera nicaeensis* (J.V. Lamouroux *ex Duby*) Guiry *et Hollenberg*; tuttavia, a differenza di *R. delicatula*, le citate due specie presentano cellule corticali più piccole e di taglia uniforme (Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 94)

**Note** – In the Mediterranean Sea, sterile thalli of this species can be easily confused with either young thalli of *Phyllophora sicula* (Kützinger) Guiry *et Irvine* or of *Schottera nicaeensis* (J.V. Lamouroux *ex Duby*) Guiry *et Hollenberg*. However, both the last two species, differently from *R. delicatula*, show smaller and uniform in size cortical cells (Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 94).

### ***Rhodymenia holmesii* Ardissona**

[Tav. 54, Figg. 1-4]

Kützinger, 1868: 34, tav. 99a, come *Sphaerococcus palmetta* [var.] *ellisiae* (*elisiae* nella tavola.); Guiry, 1977: 401, figg. 3, 17-20, 31-40, come *R. pseudopalmata* var. *ellisiae* (Duby) Guiry; Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 94, fig. 28C; Coppejans & Kling, 1995: 411, tav. 175; Salhi *et al.*, 2016: 1, figg. 1A-I.

Tallo eretto, sino a 8-10 cm alto, rosso brunastro, fissato mediante un esteso e ramificato sistema stolonifero o base rizoidale. La fronda è formata da uno stipite (sino a 1 cm lungo) che si espande gradualmente in una fronda flaccida, a volte cartilaginea, a contorno flabelliforme e regolarmente divisa dicotomicamente (sino al 3°-4° ordine) con angoli stretti alle biforcazioni. I segmenti dei rami, spesso spiralati e con margini paralleli e lisci, sono sino a 5 mm larghi, 30-40 mm lunghi e 120-190  $\mu\text{m}$  spessi; lo spessore dei segmenti più vecchi si riduce dal centro verso il margine per cui la sezione trasversale appare progressivamente attenuata verso il margine. Nelle porzioni inferiori della fronda a volte sono presenti delle proliferazioni marginali che spesso si fissano secondariamente al substrato. Gli apici sono arrotondati; quelli erosi dei vecchi talli formano comunemente delle proliferazioni cilindriche, cirriformenti (cioè

Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 54

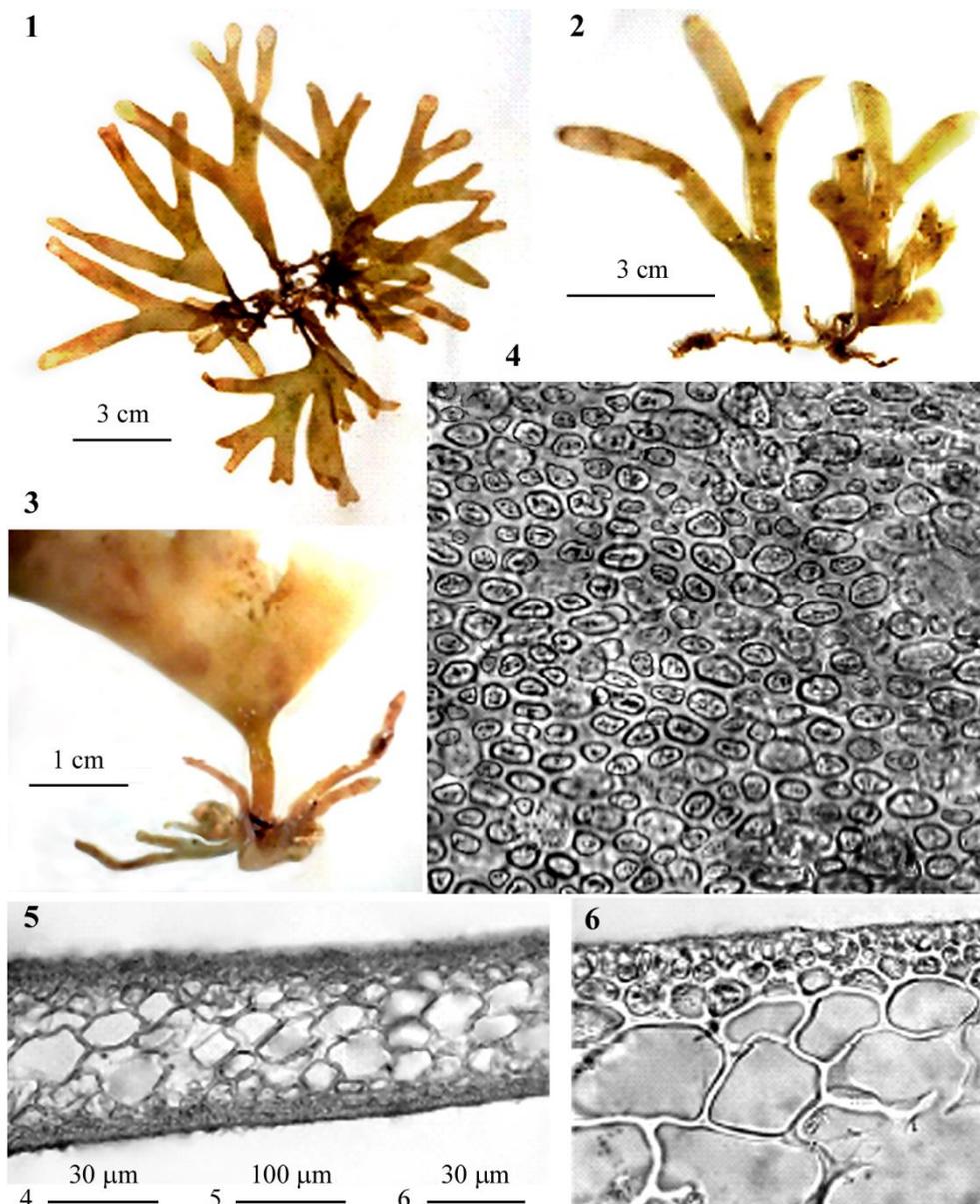


Fig. 1-6 *Rhodymenia holmesii* (da Salhi *et al.*, 2016, modificate). Fig. 1 - *Habitus* di un aggregato di thalli. Fig. 2 - Due thalli isolati. Fig. 3 - Dettaglio della porzione basale stolonifera. Fig. 4 - Vista superficiale del *cortex*. Fig. 5 - Sezione trasversale del tallo con 3-4 strati midollari. Fig. 6 - Dettaglio mostrante gli starti corticali e midollari.

Figs 1-6 *Rhodymenia holmesii* (from Salhi *et al.*, 2016, modified). Fig. 1 - Habit of some grouped thalli. Fig. 2 - Two separate thalli. Fig. 3 - Detail of the stoloniferous base of a thallus. Fig. 4 - *Cortex* in surface view. Fig. 5 - Transverse section of thallus showing 3-4 medullary layers. Fig. 6 - Detail of a transverse section of thallus.

simili a viticci), lunghi fino a 2 cm (Guiry, 1977: 410; Irvine & Guiry in Irvine (1983: 94).

Struttura multiassiale. *Cortex* di 2-3 strati di cellule progressivamente più piccole verso l'esterno. Quelle più esterne, in vista superficiale, sono ovoidali e misurano 3-5 x 5-6,5  $\mu\text{m}$  nelle parti apicali della fronda, 6-7 x (8-)9-10  $\mu\text{m}$  nelle parti mediane e 7-8 x 12-13  $\mu\text{m}$  nello stipite. Le cellule subcorticali, di taglia maggiore, sono regolarmente disposte e visibili per trasparenza in vista superficiale. La medulla è pseudoparenchimatica e formata da 2-4(-6) strati di cellule che appaiono isodiametriche in sezione trasversale, ed allungate in sezione longitudinale [40-60 x 95-105  $\mu\text{m}$ ; sino a 140  $\mu\text{m}$  lunghezza secondo Irvine & Guiry in Irvine (1983: 94)].

Gametofiti dioici. Gametofiti maschili sconosciuti. I cistocarpi (700-800  $\mu\text{m}$  di diametro) sono ostiolati e di norma presenti alla base delle fronde più grandi. Le carposporocisti mature formano una massa gonimoblastica di 2-3 lobi (sino a 500  $\mu\text{m}$  di diametro) asincroni; uno spazio evidente separa la massa delle carposporocisti dal pericarpo; la tela aracnoidea è assente.

Le tetrasporocisti, a divisione crociata, sono piccole [23-25(-30) x 14-20  $\mu\text{m}$ ] e raggruppate in piccoli sori subapicali, frequentemente anche sulle proliferazioni.

Questa specie, che di norma si riscontra nell'infralitorale roccioso ricco di sedimenti sabbiosi sino ad un massimo di -25 m, in Mediterraneo è stata segnalata con talli sterili in biotopi rocciosi e ombreggiati di superficie (tra il mesolitorale inferiore e la frangia infralitorale).

**Nota** – *Rhodymenia holmesii* è stata segnalata per la prima volta in Mediterraneo senza alcun commento da Papi *et al.* (1992: 563). Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 124) la elenca tra i *taxa excludenda* con l'annotazione "...it probably is a misidentification.". Recentemente è stata segnalata da Salhi *et al.* (2016) che hanno descritto e illustrato gli esemplari raccolti sulle coste mediterranee del Marocco: a Dalya (35°54'24"N, 5°28'19"W) in corrispondenza dello Stretto di Gibilterra, e a Rmoud (35°09'25"N, 4°20' 01.6"W) nei pressi di Torres-de-Alcala (Mare di Alboran).

**Note** – *Rhodymenia holmesii* was first recorded from the Mediterranean Sea with no comments by Papi *et al.* (1992: 563). Ballesteros in Coll *et al.* (2010: 124) lists it among *taxa excludenda* stating that "...it probably is a misidentification.". Recently, this species was recorded by Salhi *et al.* (2016) who described and illustrated specimens collected at the following stations of the Mediterranean coast of Morocco: Dalya (35°54'24"N, 5°28'19"W), near the Straits of Gibraltar and Rmoud (35°09'25"N, 4°20' 01.6"W) near Torres-de-Alcala (the Alboran Sea).

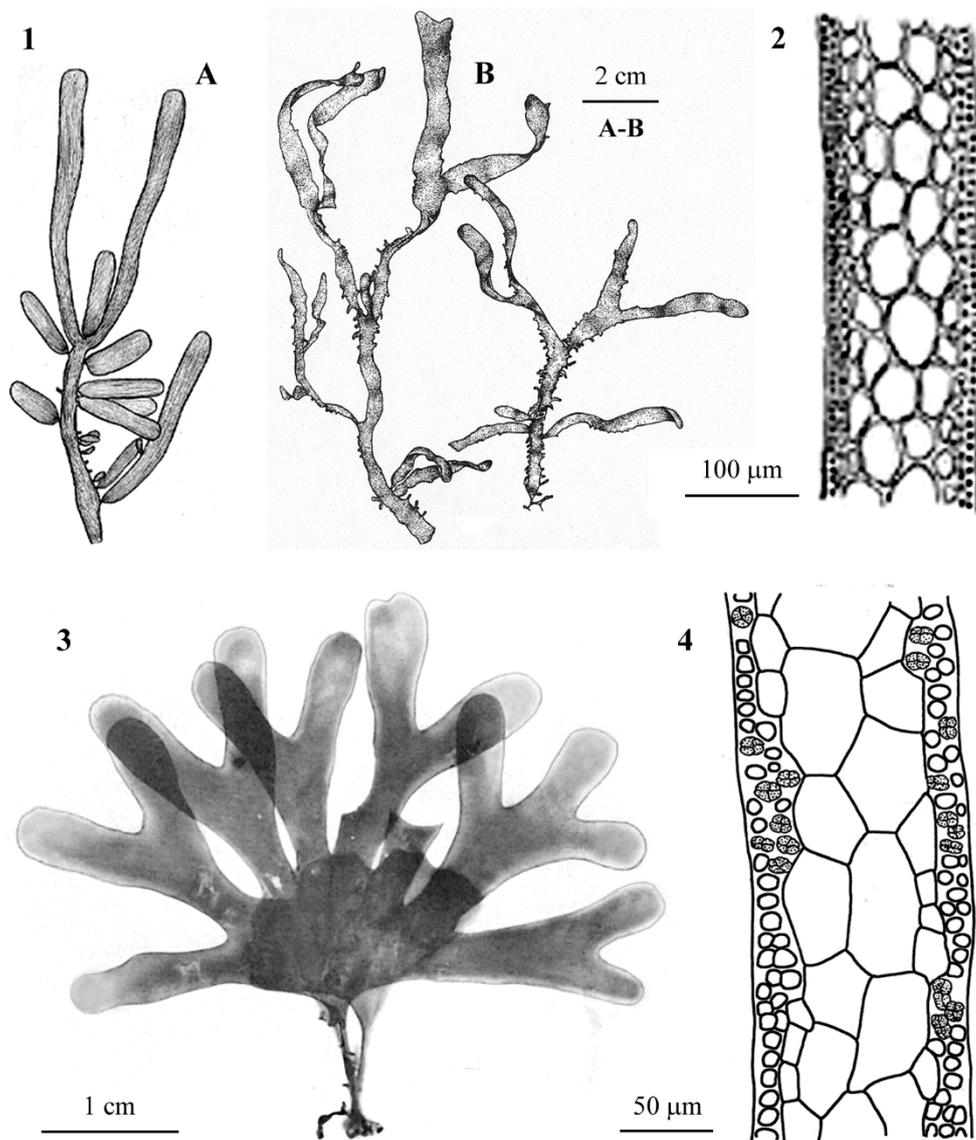
### ***Rhodymenia ligulata* Zanardini**

[Tav. 55, Figg. 1-2]

Kützing, 1868: 33, tav. 96a-b, come *Sphaerococcus ligulatus* (Zanardini) Kützing; Funk, 1927: 398, fig. 31a; Ercegović, 1963: 35 e 52, fig. 26; Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009: 116, fig. 46.

Tallo 10-20 cm alto, intricato a volte spiralato, brevemente stipitato; lo stipite si allarga gradualmente nella fronda che è regolarmente pseudodicotomica; la consistenza è membranacea e il colore rosso scuro opaco che vira leggermente al verdastro. I segmenti sono allungati (nastriformi), quasi tutti della stessa larghezza (4-10 mm),

Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 55



Figg. 1-2 *Rhodymenia ligulata*. Fig. 1 - *Habitus*: (A) da Kützing (1868); (B) da Ercegović (1963). Fig. 2 - Sezione trasversale della fronda (da Kützing, 1868).

Figg. 3-4 *Rhodymenia pseudopalmata* (da Gayral, 1958). Fig. 3 - *Habitus*. Fig. 4 - Sezione trasversale della parte subapicale di una fronda con tetrasporocisti.

Figs 1-2 *Rhodymenia ligulata*. Fig. 1 - *Habit*: (A) from Kützing (1868); (B) from Ercegović (1963). Fig. 2 - Transverse section of the frond (from Kützing, 1868).

Figs 3-4 *Rhodymenia pseudopalmata* (from Gayral, 1958). Fig. 3 - *Habit*. Fig. 4 - Transverse section of the subapical part of a frond with tetrasporangia.

a volte quelli superiori sono più stretti (circa la metà) di quelli inferiori; i segmenti terminali solitamente sono cuneiformi. Gli apici sono arrotondati ligulati e non diventano mai filiformi negli esemplari danneggiati. Le ascelle delle dicotomie sono ad angolo acuto; il margine, da irregolarmente dentato a ciliato, è per lo più coperto da proliferazioni filiformi o lanceolate brevemente picciolate. Le cellule midollari mancano di corpi rifrangenti.

Le tetrasporocisti sono raggruppate in sori arrotondati o singole, sparse alla superficie appena sotto gli apici dei segmenti terminali (e proliferazioni).

**Nota** – Questa specie fu proposta da Zanardini (1843: 46) che per la descrizione rinvì a quella di “*Rhodymenia* sp. nov.” fatta da Meneghini (1841b: 428). Da notare che Meneghini (*op. cit.*) quando descrisse *Rh. sp. nov.*, espressamente disse che a nominarla doveva essere Zanardini perché per primo l’aveva riconosciuta come specie distinta.

Kützing (1845: 308) ha combinato *Rhodymenia ligulata* nel genere *Sphaerococcus* come *S. ligulatus* (Zanardini) Kützing. Più tardi, Kützing (1849: 783) ha descritto *Sphaerococcus ? meneghinii* Kützing per la Dalmazia (Croazia). Anche se *S. ligulatus* è stata considerata da Kützing (1849: 782) come una specie distinta da *S. ? meneghinii* (Kützing, 1849: 783), i due *taxa* sono comunemente considerati conspecifici (vedi, ad esempio, Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009; Athanasiadis, 2016: 754).

*Sphaerococcus ? meneghinii* è considerata da Moe in INA (2021) un nome illegittimo perché superfluo per *Sphaerococcus ligulatus* dato che Kützing (*op. cit.*), quando ha descritto la sua specie ha citato “*Rhodymenia* sp. nov. Meneghini” (= *R. ligulata*). Questa opinione è condivisa da Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 116) e da Athanasiadis (2016: 754, nota 10 e ulteriore nota di accompagnamento). Tuttavia, tale interpretazione è errata poiché *S. meneghinii* è un nome di specie valido. Infatti, da un punto di vista nomenclaturale, “*Rhodymenia (Rhodomenia)* sp. nov.” non è un nome di specie validamente pubblicato secondo l’Art. 32.1 dell’ICN (Turland *et al.*, 2018) perché non ha un epiteto specifico come richiesto dall’Art. 23.1 dell’ICN; non essendo validamente pubblicato, esso non ha alcuno stato (Art. 12.1 dell’ICN) e, conseguentemente, non può essere preso in considerazione in relazione ad una sua superfluità (Art. 52 dell’ICN). Pertanto, la citazione di “*Rhodymenia (Rhodomenia)* sp. nov.” non ha alcuna rilevanza nel determinare se *Sphaerococcus ? meneghinii* sia superfluo nel contesto dell’Art. 52 dell’ICN. Infine è da notare che, come correttamente rilevato da Athanasiadis (2016: 754 Note [1]), l’esemplare di Me-

**Note** – This species was described by Zanardini (1843: 46) with reference to the description of “*Rhodymenia* sp. nov.” given by Meneghini (1841b: 428). It should be noted that when Meneghini (*op. cit.*) described his *Rh. sp. nov.*, he stated that the name had to be given to it by Zanardini who first recognized it as a distinct species.

Kützing (1845: 308) combined *Rhodymenia ligulata* under the genus *Sphaerococcus* as *S. ligulatus* (Zanardini) Kützing. Later, Kützing (1849: 783), described *Sphaerococcus ? meneghinii* Kützing from Dalmatia (Croatia). Even though *S. ligulatus* was considered by Kützing (1849: 782) as a distinct species from *S. ? meneghinii*, the two *taxa* are generally considered as conspecific (e.g. see Rodríguez-Prieto & De Clerck, 2009; Athanasiadis, 2016: 754).

*Sphaerococcus ? meneghinii* is considered by Moe in INA (2021) an illegitimate name because of its superfluity for *Sphaerococcus ligulatus* since Kützing (*op. cit.*), when described his species, cited “*Rhodymenia* sp. nov. Meneghini” (= *R. ligulata*). Such an opinion is shared by both Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 116) and Athanasiadis (2016: 754, footnote 10 and accompanying Note). However, such an interpretation is incorrect because *S. meneghinii* is a validly published species name. In fact, from a nomenclatural point of view, “*Rhodymenia (Rhodomenia)* sp. nov.” is not validly published as a species name according to Art. 32.1 of ICN (Turland *et al.*, 2018). It lacks a specific epithet and thus is not in accord with Art. 23.1 of ICN. Because of it is not validly published, it has no status under the Art. 12.1 of ICN and consequently it can’t be considered in relation to matters of superfluity (Art. 52 of ICN). Therefore the citation of “*Rhodymenia (Rhodomenia)* sp. nov.” has no significance on determining whether *Sphaerococcus ? meneghinii* is superfluous in the context of Art. 52 of ICN. Finally, it should be noted that as correctly pointed out by Athanasiadis (2016: 754 Note [1]), the Meneghini

neghini conservato in **L** indicato come “olotipo” (sic!) di *Rhodymenia ligulata* in Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 119, fig.46) non fa parte del materiale originale citato da Zanardini nel protologo della sua specie (solo esemplari croati del Quarnero e Zara sono stati citati). Così, l’indicazione di Rodríguez-Prieto & De Clerck è da considerarsi un tentativo di lectotipificazione che tuttavia è risultato errato dato che manca la frase “qui designato” (o una frase equivalente) come richiesto dall’Art. 7.11 dell’ICN per la designazione di un lectotipo, a partire dall’1 gennaio 2001.

*Rh. ligulata* è stata ridotta a varietà di *Rh. palmetta* da Ardissonne (1874: 19) come: ***R. palmetta* (Esper) Greville var. *ligulata* (Zanardini) Ardissonne**; successivamente, Ardissonne (1883: 215) la considerò una “specie incerta” anche come attribuzione generica. Funk (1927: 398, fig. 31a) la riportò come sinonimo di *R. ardissonnei*. Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 116, fig. 46), avendo esaminato un esemplare di Meneghini erroneamente considerato olotipo (vedi sopra), hanno concluso che trattasi di una specie distinta.

Nell’ambito di questa specie sono stati descritti i seguenti due *taxa* infraspecifici mai più segnalati dopo la loro descrizione:

***R. ligulata* var. *prolifera* Kützing (= *R. ligulata*).**

Fu proposta da Kützing (1843: 308) che la distingueva per la “presenza sul margine di piccole e corte proliferazioni simili a foglie”.

***R. ligulata* var. *dichotoma* Filarszky.** Fu proposta da Filarszky (1926: 16) sulla base di esemplari dragati a 82-100 m di profondità nei pressi di alcune isole della Dalmazia (Croazia). Questa si distingue dall’autonimo per i seguenti caratteri:

1. Fronda nastriforme sino 20 cm alta, ripetutamente dicotoma (irregolarmente tricotoma nei segmenti terminali);
2. le dicotomie hanno angoli molto acuti;
3. gli apici sono nettamente arrotondati;
4. i segmenti più vecchi portano numerose proliferazioni marginali di 2 tipi: **a.** sottili, semplici e con apici spatolati; **b.** larghe, ramificate dicotomicamente e con apici arrotondati.

specimen in **L** referred to as the “holotype” (sic!) of *Rhodymenia ligulata* in Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 119, fig.46) is not original material mentioned by Zanardini in the protologue account [only Croatian specimens from Quarnero (Kvaner) and Zara (Zadar) were mentioned]. Thus Rodríguez-Prieto & De Clerck’s indication is an attempt of lectotypification that, however, is incorrect because of it lacks the phrase “designated here” or an equivalent, which is required by Art. 7.11 of ICN for designations on or after 1 January 2001.

*Rh. ligulata* was reduced to a variety of *Rh. palmetta* by Ardissonne (1874: 19) first reduced Zanardini’s species to the rank of variety as ***R. palmetta* (Esper) Greville var. *ligulata* (Zanardini) Ardissonne**. Later, Ardissonne (1883: 215) considered it as an uncertain species with an uncertain generic placement too. Funk (1927: 398, fig. 31a) considered it as a synonym of *R. ardissonnei*. Rodríguez-Prieto & De Clerck (2009: 116, fig. 46), having studied a specimen by Meneghini erroneously considered as holotype (see above), concluded it was a distinct species.

Within this species the following two infraspecific *taxa* (no more recorded after their description) were described,:

***R. ligulata* var. *prolifera* Kützing (= *R. ligulata*).**

This variety was described by Kützing (1843: 308) who distinguished it from the autonym in showing leaflike short proliferations along edges.

***R. ligulata* var. *dichotoma* Filarszky.** This variety was described by Filarszky (1926: 16) on specimens dredged at 82-100 m depth near some islands of Dalmatia (Croatia). It differs from the autonym in the following characters:

- i.** frond ribbonlike to 20 cm high, repeatedly dichotomous (irregularly trichotomous in apical segments);
- ii.** dichotomies with very acute angles;
- iii.** apices clearly rounded;
- iv.** older segments provided with numerous marginal proliferations of two types: **a.** thin, simple and with spatulate apices; **b.** wide, dichotomously branched, with rounded apices.

***Rhodymenia pseudopalmeta* (J.V. Lamouroux) P.C. Silva [Tav. 55, Figg. 3-4]**

Hauck 1883: 161, fig. 67, come *R. palmetta*; Funk, 1927: 397, fig. 31b-c, come *R. palmetta*; H. Kylin, 1956: 337, fig. 266A, come *R. palmetta*; Gayral, 1958: 410, fig. 63A e tav. CXXIII, come *R. palmetta*; Gayral, 1966: 475, tav. CXXIX; Guiry, 1977: 390, figg. 1-2, 14-16, 21-28; Cabioch et al., 1992: 112, fig. 117; Coppejans & Kling, 1995: 414, tav. 176.

Tallo costituito da numerose fronde erette che salgono da una base comune, discoidale sino a 5 mm di diametro (raramente da uno stolone prostrato molto rigido). Ciascuna fronda, di colore rosa o rosso bruno e di consistenza cartilaginea, consta di uno stipite cilindrico, 10-20 mm alto, semplice o ramificato, che si espande gradualmente in una lamina, 30-60 mm alta, 100-200(-250)  $\mu\text{m}$  spessa, palmata o irregolarmente divisa dicotomicamente in segmenti larghi più di 5 mm, ad apici arrotondati o spatolati (soprattutto quando fertili) o appuntiti; gli apici erosi quando proliferano (molto raramente) formano proliferazioni che sembrano semplicemente estensioni appiattite dell'apice (Guiry, 1977: 410). Lo spessore dei segmenti (in sezione trasversale) si mantiene costante dal centro al margine che pertanto appare ampiamente arrotondato.

Struttura multiassiale. *Cortex* di 2-3 strati di cellule pigmentate, allungate longitudinalmente (8-12 x 9-14  $\mu\text{m}$ ) e piuttosto spaziate in vista superficiale. Le subcorticali, poco visibili per trasparenza, appaiono irregolarmente disposte. La zona midollare è pseudoparenchimatica con grandi cellule ialine longitudinalmente allungate (50 x 100-150  $\mu\text{m}$ ). Queste, in sezione trasversale sono più o meno isodiametriche [(26-)41-51(-61)  $\mu\text{m}$ ], poligonali, ad angoli arrotondati e irregolarmente disposte a formare 2(-3) strati nelle parti più giovani (subapicali) e sino a 5-6(-8) strati in quelle più vecchie (basali) della fronda.

Gametofiti dioici e piuttosto rari quando fertili. Spermatocisti raggruppate in sori non pigmentati, subapicali di 2-5(-8) mm di diametro. Ramo carpogoniale di 3 cellule; cistocarpi subapicali, grandi, emisferici (circa 1 mm di diametro), ostiolati, con la massa di carpospore separate da uno spazio dalla parete del pericarpo; carposporocisti arrotondate poliedriche [(5-)7-22(-32) x (5-)7-14(-22)  $\mu\text{m}$ ].

Tetrasporocisti (25-30 x 15-22  $\mu\text{m}$ ) a divisione crociata, raggruppate in sori superficiali, rigonfi, subapicali, di colore rosso scuro.

Specie sciafila, si riscontra in biotopi ombreggiati come anfrattuosità della roccia o sul fondo di grotte sommerse dell'infralitorale inferiore.

**Nota** – Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Rhodymenia palmetta* (Esper) Greville. Per la distribuzione di questa specie [come *R. palmetta* (Stackhouse) Greville], vedi Guiry & Guiry (2021). Secondo Guiry (2012: 69) questa specie potrebbe essere una specie distinta da *R. pseudopalmata*; tuttavia, in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2021) essa è considerata un suo sinonimo.

*R. palmetta* f. *filiformis* Kützing (sic!). Questo *taxon*, mai descritto da Kützing, è stato segnalato, senza alcun commento solo da Giaccone (1970) per l'Isola di Ustica. Furnari *et al.* (2003: 213) lo considerano un sinonimo di *R. pseudopalmata*.

Da notare che Kützing (1849: 783) citò per la Dalmazia (Croazia) la seguente varietà: *Sphaerococcus palmetta* var. *filiformis* (Kützing) Küt-

**Note** – This species was recorded from the Mediterranean Sea also with the following synonyms:

*Rhodymenia palmetta* (Esper) Greville. For the Mediterranean distribution of this species [as *R. palmetta* (Stackhouse) Greville], see Guiry & Guiry (2021). According to Guiry (2012: 69) this species could be distinct from *R. pseudopalmata*; however, in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2021) it is considered as its synonym.

*R. palmetta* f. *filiformis* Kützing (sic!). This *taxon*, never described by Kützing, was recorded with no comments only by Giaccone (1970) from the Island of Ustica (Italy). It was reported by Furnari *et al.* (2003: 213) among synonyms of *R. pseudopalmata*.

It should be noted that Kützing (1849: 783) reported from Dalmatia (Croatia) the following variety: *Sphaerococcus palmetta* var. *filiformis*

zing, citando erroneamente come basionimo *Rhodymenia nicaeensis* var. *filiformis* Meneghini (sic!) [*nomen nudum*], un *taxon* mai descritto da Meneghini, invece di *Sph. nicaeensis* (J.V. Lamouroux ex Duby) var. *filiformis* Kützing, un *taxon* descritto da Kützing (1845: 308). Successivamente lo stesso Kützing illustrò la suddetta varietà (*Sph. palmetta* var. *filiformis*) nelle *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1868: 35, tav. 100d). Athanasiadis (2016: 545) ha trattato questa varietà fra le *incertae sedis* delle PHYLLOPORACEAE.

Nell'ambito di questa specie (come *Rhodymenia palmetta*) sono stati descritti i seguenti altri due *taxa* infraspecifici mai più segnalati dopo la loro descrizione. Essi sono qui considerati sinonimi dell'autonimo, vista la sua elevata variabilità morfologica:

*R. palmetta* var. *foliolata* Filarszky. Fu descritta da Filarszky (1926: 18, fig. 4; nella didascalia indicata come var. *foliata*) su esemplari dragati a 77 m di profondità nei pressi dell'Isola dell'Incoronata (Croazia).

*R. palmetta* var. *simplicifolia* Filarszky. Fu descritta da Filarszky (1926: 18, fig. 6) su esemplari dragati a 82-89 m di profondità tra le isole Pelagose e Cajola (Croazia); e a 35 m di profondità nei pressi dell'Isola dell'Incoronata (Croazia).

(Kützing) Kützing, quoting erroneously as basionym *Rhodymenia nicaeensis* var. *filiformis* Meneghini (sic!) [*nomen nudum*], a *taxon* never described by Meneghini, instead of *Sph. nicaeensis* (J.V. Lamouroux ex Duby) var. *filiformis* Kützing, a *taxon* described by Kützing (1845: 308). Later, the same Kützing illustrated the above variety (*Sph. palmetta* var. *filiformis*) in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1868: 35, pl. 100d). Athanasiadis (2016: 545) treated that variety as *incertae sedis* of PHYLLOPORACEAE.

Within this species (as *Rhodymenia palmetta*), were described the following two infraspecific *taxa* no more recorded after their description. They are here considered as synonyms of the autonym due to its noticeable morphological variability:

*R. palmetta* var. *foliolata* Filarszky. Described by Filarszky (1926: 18, fig. 4; in the caption erroneously indicated as var. *foliata*) on specimens dredged at 77 m depth near the Island of Kornat (Croatia).

*R. palmetta* var. *simplicifolia* Filarszky. Described by Filarszky (1926: 18, fig. 6) on specimens dredged at 82-89 m depth between the Islands of Palagruža and Galijula (Croatia); and at 35 m depth near the Island of Kornat (Croatia).

### ***Rhodymeniocolax* Setchell**

Irvine & Guiry in Irvine, 1983: 97; Womersley, 1996: 86;  
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021

Tallo minuto (alto pochi mm), formante verruche o pustole stellate, generalmente pedicellate, sui talli di specie del genere *Rhodymenia*.

Struttura multiassiale. *Cortex* di 1-3(-6) strati di cellule e una medulla pseudoparenchimata di cellule ovoidi, allungate, di varia taglia, e con filamenti basali penetranti nella medulla dell'ospite.

Riproduzione mediante un ciclo trifasico con gametofiti isomorfi ai tetrasporofiti. Gametofiti dioici o monoici. Spermatozisti in estesi sori superficiali con cellule madri allungate derivate dalla trasformazione delle cellule corticali. Ramo carpogonale di 4 cellule portato su una cellula corticale interna plurinucleata; questa porta pure 2 rami bicellulari per le cellule ausiliarie. Il carposporofito si sviluppa verso l'esterno da una cellula di fusione basale; i gonimoblasti sono lobati; i cistocarpi sono sporgenti, emisferici e con pericarpo ostiolato.

Tetrasporocisti a divisione crociata o decussata sparse nel *cortex* o raggruppate in estesi nemateci o in sori.

**Nota** – Questo genere in Mediterraneo è stato segnalato per la prima volta da Verlaque (1987: 66, tav. 10).

**Note** – This genus was first recorded from the Mediterranean Sea by Verlaque (1987: 66, pl. 10).

### ***Rhodymeniocolax mediterraneus* Vergés, Izquierdo *et* Verlaque**

[Tav. 56, Figg. 1-6]

Verlaque, 1987: 66, tav. 10 figg. 1-9, come *Rhodymeniocolax* sp.; Vergés *et al.*, 2005: 510, figg. 1-17

Tallo 1-4(-6) mm alto, di colore da rosa a rosa biancastro, emiparassita di *R. ardissoni*, composto da una base a forma di cuscino, che per mezzo di filamenti cellulari penetra profondamente nel tallo dell'ospite, e da un gruppo di rami irregolarmente divisi, sino a 5 mm lunghi, cilindrici o compressi [0,2-1(-2) mm larghi] che diventano verrucosi quando maturano i cistocarpi.

Struttura multiassiale. *Cortex* di 1-3 strati di cellule rotonde o ovoidi (5-10  $\mu\text{m}$  di diametro). Medulla pseudoparenchimatica, sino a 1,2 mm di spessore, formata da cellule incolori, isodiametriche o oblunghie (100  $\mu\text{m}$  lunghe e 20-80  $\mu\text{m}$  di diametro) che diminuiscono di taglia dal centro verso la periferia.

Nell'interfaccia ospite-parassita le cellule del "parassita" si insinuano tra le corticali e le midollari dell'ospite senza modificarne la struttura, ma stabilendo delle sinapsi secondarie.

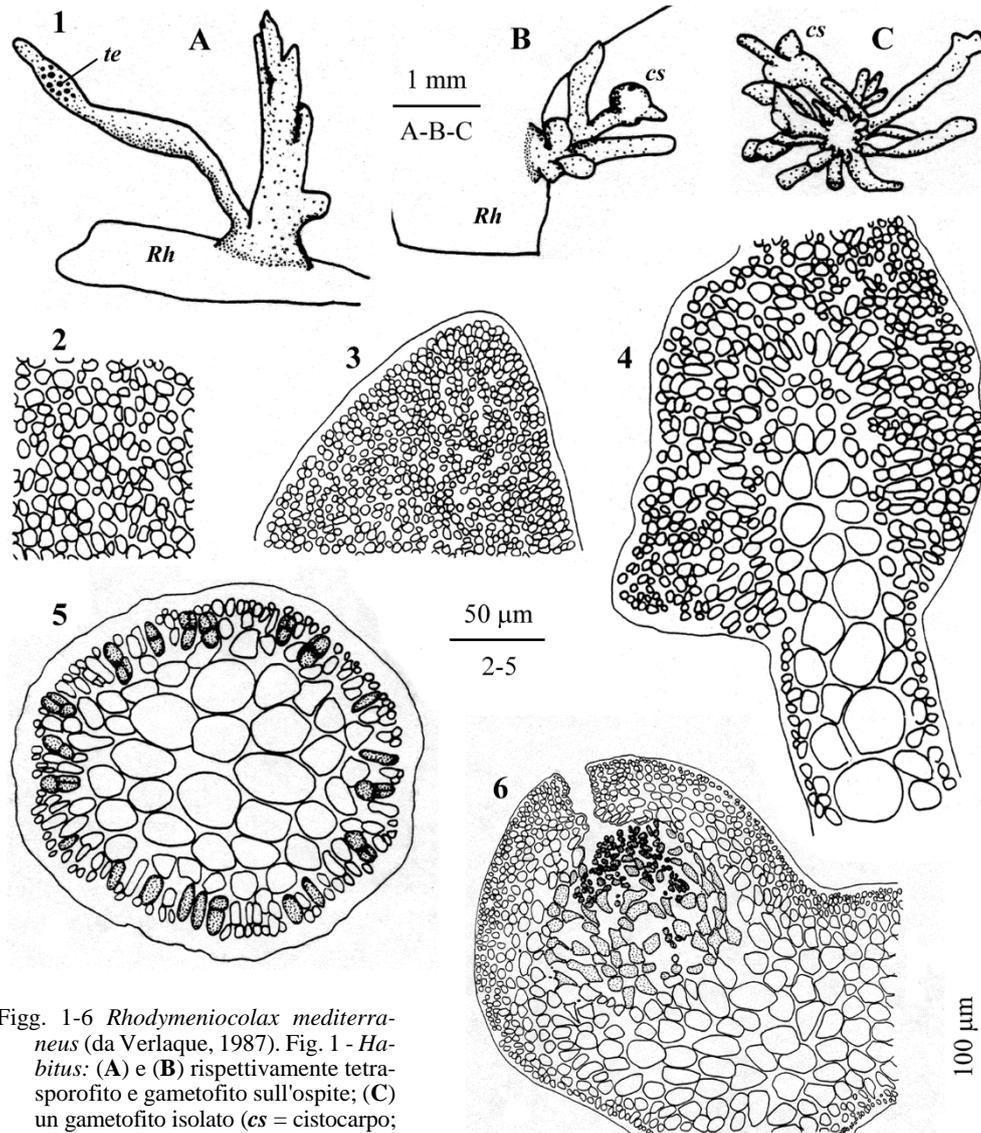
Gametofiti monoici, procarpici. Spermatocisti (3  $\mu\text{m}$  di diametro) raggruppate in sori subapicali coperti da uno spesso strato di mucillagine. Ramo carpogoniale di 4 cellule, leggermente curvo e portato su una corticale interna modificata in cellula supporto (17-28  $\mu\text{m}$  di diametro); questa porta pure due rami bicellulari, ciascuno dei quali con una cellula ausiliaria (quella terminale) che è provvista, come tutte le cellule ausiliarie, di 1-2 corpuscoli che si colorano intensamente. (Per gli stadi postfertilizzazione vedi Vergés *et al.*, 2005: 514). La maggior parte delle cellule del carposporofito si trasformano in carposporocisti e a maturità misurano 9-12(-18)  $\mu\text{m}$  di diametro. Alla base del gonimoblasto è presente un piccolo ammasso di cellule nutritive di forma ovoidale. I cistocarpi sono sporgenti, emisferici [sino a 625  $\mu\text{m}$  alti (pericarpo incluso) e 200-675  $\mu\text{m}$  di diametro], ostiolati, sparsi su tutto il tallo e spesso raggruppati. Il pericarpo ha uno spessore di 80-125  $\mu\text{m}$  ed è costituito di piccole cellule rotonde disposte in file radiali (sino a 13 cellule per fila).

Le tetrasporocisti, 16-33 x 8-18  $\mu\text{m}$ , a divisione crociata o decussata e con sinapsi basale su una corticale interna, sono raggruppate in estesi sori subapicali. Le 2-3 cellule corticali esterne, che separano le tetrasporocisti nel soro, sono leggermente allungate.

*Rhodymeniocolax mediterraneus* cresce solo sui talli di *Rhodymenia ardissoni* e solo su quelli che vivono tra 0 e 10 m di profondità. Infatti, sebbene le popolazioni di *R. ardissoni* si spingano anche oltre i 10 m di profondità, non sono stati riscontrati talli infetti oltre tale profondità.

Questa specie sembra scomparire nel periodo autunnale (da ottobre a dicembre).

## Rhodymeniales: Rhodymeniaceae - Tavola 56



Figg. 1-6 *Rhodymenicolax mediterraneus* (da Verlaque, 1987). Fig. 1 - *Habitus*: (A) e (B) rispettivamente tetrasporofito e gametofito sull'ospite; (C) un gametofito isolato (*cs* = cistocarpo; *Rh* = *Rhodymenia* sp.; *te* = tetrasporocisti). Fig. 2 - Vista superficiale della corticizzazione. Fig. 3 - Dettaglio della zona apicale Fig. 4 - Sezione della parte basale comprendente pure il tallo dell'ospite. Fig. 5 - Sezione trasversale del tallo con tetrasporocisti. Fig. 6 - Sezione longitudinale di un cistocarpo maturo.

Figs 1-6 *Rhodymenicolax mediterraneus* (from Verlaque, 1987). Fig. 1 - Habit of tetrasporangial (A) and cystocarpic (B) thalli on the host; (C) a cystocarpic thallus detached from the host (*cs* = cystocarp; *Rh* = *Rhodymenia* sp.; *te* = tetrasporangia). Fig. 2 - *Cortex* in surface view. Fig. 3 - Detail of the apical part. Fig. 4 - Transverse section of the base of a thallus on its host. Fig. 5 - Transverse section of thallus showing tetrasporangia. Fig. 6 - Longitudinal section of a mature cystocarp.

**SEBDENIALES R.D. Withall *et* G.W. Saunders**

Withall & Saunders, 2006; Norris, 2014: 439; Kamiya *et al.*, 2017: 144; Guiry & Guiry, 2021.

Tallo da molle a cartilagineo, cilindrico o compresso-fogliaceo, eretto fissato da un singolo disco basale o decombente-prostrato fissato anche secondariamente da apparati di ancoraggio prodotti dalla superficie ventrale.

Struttura multiassiale. Il *cortex* è costituito da pochi strati di cellule rotonde o allungate che diminuiscono di taglia verso la superficie. La medulla è formata da lassi filamenti cellulari ialini decorrenti longitudinalmente, più o meno intricati e collegati alle cellule corticali interne da cellule stellate o rotondeggianti. Le cellule secretici possono essere presenti o assenti.

Gametofiti monoici o dioici. Spermatocisti ialine, piriformi o subglobose, raggruppate in sori superficiali. Carpogonio e cellula ausiliaria su rami distinti (non procarpici) e non formanti ampolle specializzate. Ramo carpogoniale di 3 o 4 cellule portato lateralmente su una cellula di un filamento corticale; la cellula ausiliaria è, invece, intercalare su un distinto filamento corticale. Dopo la fecondazione il carpogonio produce alcuni filamenti connettori che si irradiano per raggiungere una cellula ausiliaria che dà origine alla iniziale del gonimoblasto. Questo, sviluppandosi verso l'esterno, forma il carposporofito a volte provvisto di un rudimentale pericarpo; quasi tutte le cellule del gonimoblasto si trasformano in carposporocisti; i filamenti nutritivi possono essere presenti o assenti. I cistocarpi, immersi nel tallo e provvisti di ostiolo leggermente o marcatamente sporgente, sono sparsi o in piccoli gruppi su tutto il tallo.

Le tetrasporocisti, a divisione crociata o irregolarmente crociata e portate lateralmente su una cellula supporto del *cortex* esterno, sono sparse o raggruppate in nemateci sporgenti.

**SEBDENIACEAE H. Kylin**

Kamiya *et al.*, 2017: 144; Guiry & Guiry, 2021

Con gli stessi caratteri morfologici riportati sopra per l'Ordine. Solo il genere *Sebdenia* è segnalato in Nediterraneo.

***Sebdenia* (J. Agardh) Berthold**

Norris, 2014: 440; Guiry M. D. in Guiry & Guiry, 2021

Tallo eretto, cilindrico o compresso o laminare con varia morfologia, brevemente stipitato e fissato al substrato da un piccolo disco basale o da una crosta.

*Cortex* pseudoparenchimatoso, formato da pochi a numerosi strati di cellule di taglia decrescente dall'interno verso l'esterno; quelle più esterne densamente pigmen-

tate e leggermente allungate radialmente. Medulla lasca, formata da filamenti generalmente longitudinali che si irradiano in tutte le direzioni e collegati a cellule stellate a braccia lunghe o a cellule ganglioidi a braccia più corte.

Cellule secernenti, che si colorano intensamente, sono occasionalmente presenti sulle cellule corticali interne o sulle cellule midollari di alcune specie.

Ramo carpogoniale di 3-4 cellule portato su una cellula corticale interna e separato dalla cellula ausiliaria che è portata su un altro filamento corticale non modificato. I filamenti connettori possono terminare il loro sviluppo alla base della cellula ausiliaria o continuare oltre per diploidizzare altre cellule ausiliarie. Queste ultime sono spesso circondate da cellule nutritive. I cistocarpi sono immersi nel tallo ma protrudono leggermente alla superficie quando si formano le carposporocisti. A seconda delle specie il cistocarpo può essere o no ostiolato.

Tetrasporocisti sparse nel *cortex* esterno.

Le seguenti 3 specie sono segnalate in Mediterraneo: *Sebdenia dichotoma*, *S. monardiana*, *S. rodriguezii*.

- |   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
| 1 | Tallo laminare fogliaceo. Cellule secernenti (di grossa taglia) comuni sulle cellule midollari stellate e non stellate .....                             | <b><i>Sebdenia rodrigueziana</i></b> |
| 1 | Tallo mai come sopra. Cellule secernenti presenti o assenti .....  | <b>2</b>                             |
| 2 | Tallo con rami da cilindrici a compressi; ramificazione dicotoma o subdicotoma su un piano. Cellule secernenti rare e solo sulle cellule midollari ..... | <b><i>Sebdenia dichotoma</i></b>     |
| 2 | Tallo totalmente appiattito, ramificazione irregolarmente flabellato-dicotoma. Cellule secernenti assenti .....  | <b><i>Sebdenia monardiana</i></b>    |

### ***Sebdenia dichotoma* Berthold**

[Tav. 57, Figg. 1-4; Tav. 58, Figg. 1-2]

Zanardini, 1864: 165, tav. XXXVIII, come *Chondrus* (?) *adriaticus*; Zanardini, 1865: 123, tav. LXX/figg. 2-3 come *Chrysomenia dichotoma* (esclusa la fig. 1, vedi nota ad "*Halymenia*" *elongata* alla voce *H. fastigiata*); Zanardini, 1871: 46, tav. XCI/figg. 3-5, come *Chrysomenia dichotoma*; Hauck, 1883: 125, fig. 48, come *Halymenia dichotoma*; Ercegović, 1963: 16 e 47, figg. 10-11a, come *H. dichotoma*; Ercegović, 1963: 18 e 47; figg. 11b-12, come *H. dichotoma* var. *maior*; Codomier, 1972a: 122, figg. 111-117, come *S. feldmannii*; Codomier, 1973b: 97, figg. 1-6, come *S. dichotoma* (J. Ag.) Berthold; Berecibar et al., 2009: 223, figg. 19-20; Rodríguez-Prieto et al., 2013: 455, 4 figure.

Tallo eretto, 10-20(-30) cm alto, brevemente stipitato, di consistenza carnosa, compatto alla sommità, fistoloso e ricco di mucillagine nelle parti mediane; fissato al substrato da un disco basale; con asse e rami cilindrici (3-10 mm di diametro) da giovane, più o meno compressi da adulto, ma con i segmenti terminali generalmente cilindrici anche nei talli adulti. La ramificazione è dicotoma o subdicotoma su un unico piano, con dicotomie abbastanza aperte (tra 45° e 90°), apici acuti, colore rosa o giallastro. La lunghezza dei segmenti compresi tra due dicotomie è piuttosto variabile; alcuni segmenti sono molto corti (1-2 cm), altri molto lunghi; quelli terminali sono

generalmente più regolari, corti e perfettamente dicotomici. Alcuni talli possono presentare dei piccoli “polloni o germogli” laterali, cilindrici, semplici o dicotomi.

Struttura multiassiale pseudoparenchimatosa. *Cortex* compatto, con vari strati di cellule di taglia decrescente dall’interno verso l’esterno. Lo strato più esterno, in vista superficiale, è formato di cellule piccole, da poliedriche ad arrotondate (8  $\mu\text{m}$  di diametro) e densamente pigmentate; gli altri strati sono formati di cellule meno pigmentate, più o meno isodiametriche, dai contorni alquanto irregolari e collegate tra loro da sinapsi secondarie.

Medulla formata di cellule stellate provviste di lunghe braccia mescolate a laschi filamenti cellulari uniseriati e ramificati. Le cellule stellate sono prevalenti nelle parti giovani; mentre nelle parti più vecchie e compresse prevalgono i filamenti cellulari [diametro 7-10(-12)  $\mu\text{m}$ ; valore stimato sulle figg. 113 e 114E di Codomier (1972a). Da notare che Codomier (*op. cit.*), nella fig. 114D, che mostra un dettaglio dei filamenti midollari, non ha indicato l’ingrandimento; la stessa figura, pubblicata in Codomier (1973b: fig. 2D) riporta un ingrandimento palesemente errato]. Le cellule contigue sono collegate tra loro da sinapsi secondarie. La taglia delle cellule (tra 40 e 70  $\mu\text{m}$ ) è comparabile con quella di *S. monardiana* e di *S. rodrigueziana*.

Le cellule secernenti, subsferiche (diametro 6-8  $\mu\text{m}$ ) e in piccola quantità, sono portate sulle cellule midollari sia dei filamenti sia delle cellule stellate (Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 455).

Gametofiti monoici. Spermatocisti in sori superficiali. Gonimoblasti circondati da un involucro filamentoso; le piccole cellule corticali, disposte in file semplici o ramificate, formano la volta protettrice del gonimoblasto. Cistocarpi sparsi, poco sporgenti e ostiolati.

Tetrasporocisti sparse, superficiali, a divisione crociata.

Specie rara; si riscontra in stazioni ombreggiate dell’infralitorale inferiore, ma più comunemente in biotopi più profondi (circalitorale) e soggetti a forti correnti.

**Nota** – La presenza o meno di cellule secernenti in questa specie è una questione piuttosto controversa. Infatti, l’affermazione di Codomier (1973b: 100) che “...*Le tissu cortical ou sous-cortical ne renferme pas de cellules sécrétrices...*” è equivoco dato che egli non dice se esse sono presenti o no sulle cellule midollari. Altrettanto equivoca è l’affermazione di Berecibar *et al.* (2009: 223) secondo i quali “...*Unlike most of species in the genus [Sebdenia], S. dichotoma lacks gland cells in the medulla.*”. Diversamente, Rodríguez-Prieto *et al.* (2013: 455 e 4 figure non numerate) affermano che “...*Células secretoras subsféricas poco abundantes, [están] situadas sobre las células estrelladas or sobre los filamentos medulares.*”. Da notare che due piccole cellule secernenti (non indicate nella didascalia) sono visibili sui filamenti midollari della figura non numerata riportata da Rodríguez-Prieto *et al.* (*op. cit.*) mostrante il “det-

**Note** – The occurrence or not of gland cells in this species is a rather controversial question. In fact, Codomier’s (1973b: 100) statement “...*Le tissu cortical ou sous-cortical ne renferme pas de cellules sécrétrices...*” is equivocal because he didn’t say if they are present or not in the medullary cells. Equally equivocal is Berecibar *et al.*’s (2009: 223) statement “...*Unlike most of species in the genus [Sebdenia], S. dichotoma lacks gland cells in the medulla.*”. Differently, Rodríguez-Prieto *et al.* (2013: 455 and 4 unnumbered figures) state that “...*Células secretoras subsféricas poco abundantes, [están] situadas sobre las células estrelladas or sobre los filamentos medulares.*”. It should be noted that two small gland cells (not indicated in the legend to figure) are detectable on medullary filaments in the unnumbered figure showing some stellate cells

Sebdeniales: Sebdeniaceae - Tavola 57

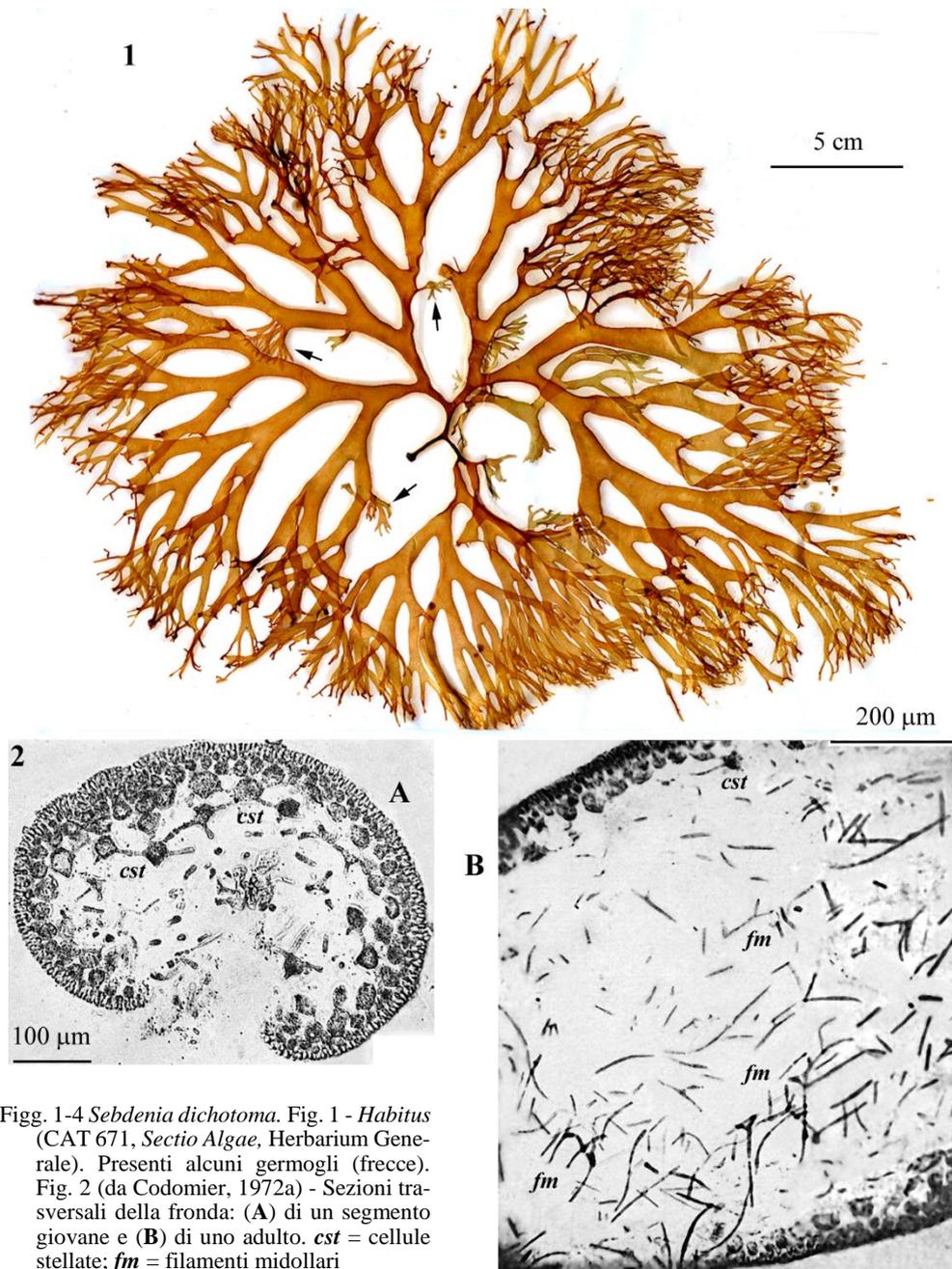


Fig. 1-4 *Sebdenia dichotoma*. Fig. 1 - *Habitus* (CAT 671, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Presenti alcuni germogli (freccie). Fig. 2 (da Codomier, 1972a) - Sezioni trasversali della fronda: (A) di un segmento giovane e (B) di uno adulto. *cst* = cellule stellate; *fm* = filamenti midollari

Figs 1-2 *Sebdenia dichotoma*. Fig. 1 - *Habit* (CAT 671, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Arrows indicate sprouts. Fig. 2 (from Codomier, 1972a) - Transverse sections of the frond: (A) in a young (A) and adult (B) part of thallus. *cst* = stellate cells; *fm* = medullary filaments.

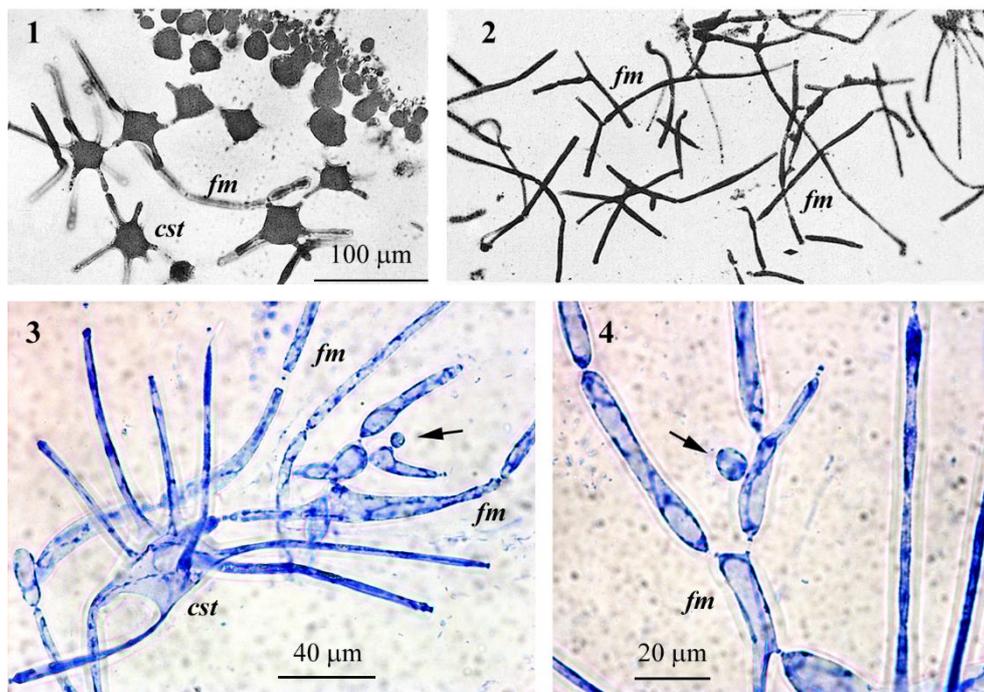
**Sebdeniales: Sebdeniaceae - Tavola 58**

Fig. 1-4 *Sebdenia dichotoma*. Figs. 1-2 - Particolari della sezione trasversale della fronda: nei pressi del *cortex* (Fig. 1) e della zona midollare (Fig. 2). Fig. 3 - Dettaglio della zona midollare con cellula stellata, filamento midollare e cellula secrete (freccia). Fig. 4 - Dettaglio di filamento midollare con cellula secrete (freccia). (Figs. 1 e 2 da Codomier, 1972a; ingrandimento non indicato per Fig. 2; Figs. 3 e 4, foto di C. Rodríguez-Prieto). *cst* = cellule stellate; *fm* = filamenti midollari.

Figs 1-4 *Sebdenia dichotoma*. Figs 1-2 - Details of transverse sections of the frond: near the *cortex* (Fig. 1) and in the medullary zone (Fig. 2). Fig. 3 - Detail of medullary zone showing a stellate cell, medullary filaments and a gland cell (arrow). Fig. 4 - Detail of a medullary filament with a gland cell (arrow). Figs 1 and 2 from Codomier (1972a, magnification not indicated in Fig. 2); Figs 3 and 4 (photos by C. Rodríguez-Prieto). *cst* = stellate cells; *fm* = medullary filaments.

taglio di alcune cellule stellate colorate con blu di anilina” (Rodríguez-Prieto, comunicazione personale). Da notare, infine, che secondo Verlaque (*vide* Rodríguez-Prieto, com. pers.) le cellule secrete (secrete) sarebbero più frequenti nella parte basale del tallo; mentre Rodríguez-Prieto le riscontra con la stessa frequenza anche nelle altre parti del tallo.

Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

coloured with aniline blue (Rodríguez-Prieto, pers. comm.). Finally, it should be noted that according to Verlaque (*vide* Rodríguez-Prieto, pers. comm.) gland cells should be more frequent at the base of thallus, while according to Rodríguez-Prieto (pers. comm.) they are equally frequent in the other parts of thallus.

This species in the Mediterranean Sea was also recorded with the following synonyms:

- Chondrus ? adriaticus* Zanardini. Fu descritta, con dubbio circa l'attribuzione generica, per Sebenico (Croazia) da Zanardini (1864: 165, tav. XXXVIII/1-3). De Toni (1905: 1541) la riporta tra i sinonimi di *Halymenia dichotoma nom. illeg.* (vedi sotto in questa nota).
- Chrysymenia dichotoma* J. Agardh. Questa specie fu descritta da J. Agardh (1851: 211) per una località nei pressi di Marsiglia (Francia). Giaccone (1970) la riporta per varie località italiane e, stranamente, in molte di esse segnala pure *Halymenia dichotoma nom. illeg.* (vedi sotto in questa nota).
- Halymenia dichotoma* (J. Agardh) J. Agardh *nom. illeg.*. Questa combinazione, proposta da J. Agardh (1876: 136) e basata su *Chrysymenia dichotoma*, è tardo omonimo di *H. dichotoma* (J. Agardh) Montagne, proposta da Montagne (1846: 58) e basata su *Nemastoma dichotomum* J. Agardh. Successivamente, lo stesso J. Agardh (1899: 70) combinò *Chry. dichotoma* nel nuovo genere *Hymenophlaea* J. Agardh come *Hy. dichotoma* (J. Agardh) J. Agardh.
- Nell'ambito di questa specie Ercegović (1963: 18 e 47, fig. 12) descrisse il seguente *taxon* infraspecifico: *H. dichotoma* [(J. Agardh)] J. Agardh var. *major* Ercegović *nome invalidamente pubblicato*, perché non ha fornito la diagnosi latina e non ha indicato il tipo. Più recentemente Antolić & Span in Antolić et al. (2013) hanno proposto la seguente combinazione *Sebdenia dichotoma* Berthold var. *major* (Ercegović) Antolić et Span *comb. inval.* perché il basionimo non è stato validamente pubblicato. Da notare che Codomier (1973b: 100) considerò la varietà di Ercegović sinonimo dell'autonimo perché "... il n'y a pas de différences suffisamment marquées."
- H. feldmannii* Codomier *nom. nudum*. Vedi sotto in questa nota alla voce *S. feldmannii*.
- Sebdenia dichotoma* (J. Agardh) Codomier *nom. illeg.*. Vedi sotto in questa nota alla voce *S. feldmannii*.
- S. feldmannii* Codomier. Codomier (1972a: 122; e 1972b: 747) avendo concluso che *Halymenia dichotoma* J. Agardh (sic!) era una *Sebdenia*, propose il sopra citato binomio come *nomen novum* perché esisteva già una *S. dichotoma* Berthold. Successivamente Codomier (1973b: 97), avendo considerato che *Chry. dichotoma* e *S. dichotoma* erano conspecifiche, incorrettamente attribui a Berthold la seguente combinazione *S. dichotoma* (J. Agardh) Berthold. Parkinson
- Chondrus ? adriaticus* Zanardini. This species was described, with doubt on its generic placement, from Šibenik (Croatia) by Zanardini (1864: 165, pl. XXXVIII/1-3). De Toni (1905: 1541) reported it among synonyms of *Halymenia dichotoma nom. illeg.* (see below in this note).
- Chrysymenia dichotoma* J. Agardh. This species was described by J. Agardh (1851: 211) from a locality near Marseille (France). Giaccone (1970) reported it from different Italian localities often, surprisingly, together with *Halymenia dichotoma nom. illeg.* (see below in this note).
- Halymenia dichotoma* (J. Agardh) J. Agardh *nom. illeg.*. This combination, based on *Chrysymenia dichotoma*, proposed by J. Agardh (1876: 136) resulted in an illegitimate name being a later homonym of *H. dichotoma* (J. Agardh) Montagne, proposed by Montagne (1846: 58) based on *Nemastoma dichotomum* J. Agardh. Later, the same J. Agardh (1899: 70) combined *Chry. dichotoma* under the new genus *Hymenophlaea* J. Agardh as *Hy. dichotoma* (J. Agardh) J. Agardh.
- Within this species, Ercegović (1963: 18 and 47, fig. 12) described the following infraspecific *taxon*: *H. dichotoma* [(J. Agardh)] J. Agardh var. *major* Ercegović. *invalidly published name*, because of neither the latin diagnosis was provided nor the type was indicated. More recently, Antolić & Span in Antolić et al. (2013) proposed the following combination *Sebdenia dichotoma* Berthold var. *major* (Ercegović) Antolić et Span *comb. inval.* because of the basionym wasn't validly published. It should be noted that Codomier (1973b: 100) considered Ercegović's variety as a synonym of the autonym saying that "... il n'y a pas de différences suffisamment marquées."
- H. feldmannii* Codomier *nomen nudum*. See below in this note at the entry *S. feldmannii*.
- Sebdenia dichotoma* (J. Agardh) Codomier *nom. illeg.*. See below in this note at the entry *S. feldmannii*.
- S. feldmannii* Codomier. Codomier (1972a: 122; and 1972b: 747) thinking that *Halymenia dichotoma* J. Agardh (sic!) belonged to the genus *Sebdenia*, proposed the above binomial as a *nomen novum* due to the previous name *S. dichotoma* Berthold. Afterwards, (Codomier, 1973b: 97), having considered *Chry. dichotoma* conspecific with *S. dichotoma*, incorrectly credited to Berthold the following combination *S. dichotoma* (J. Agardh) Berthold. Parkinson (1980:

(1980: 15) correttamente attribuisce a Codomier la combinazione: *S. dichotoma* (J. Agardh) Codomier, il cui nome, tuttavia, è illegittimo perché tardo omonimo di *S. dichotoma* Berthold.

Da notare infine che Codomier (1973b: 97), invece di citare *Sebdenia feldmannii*, erroneamente citò *Halymenia feldmannii* [*nomen nudum*] perché quest'ultimo binomio non è stato mai descritto.

15) correctly credited to Codomier the combination *S. dichotoma* (J. Agardh) Codomier, whose name, however, is illegitimate being a later homonym of *S. dichotoma* Berthold.

Finally, it should be noted that Codomier (1973b: 97.), erroneously cited *Halymenia feldmannii pro Sebdenia feldmannii* [*nomen nudum*] because it was never described.

### ***Sebdenia monardiana* (Montagne) Berthold**

[Tav. 59, Figg. 1-3]

Delle Chiaje, 1829: 10. Tav. XV, come *Halymenia palmata* [non *H. palmata* (Linnaeus) C. Agardh]; Montagne, 1846: 115, tav. 11/fig. 2, come *H. monardiana* "*monnardiana*"; Zanardini, 1865: 91. tav. LXIII, come *H. monardiana*; Kützing, 1867: 1 tav. 2c, come *H. monardiana* "*monnardiana*"; Ardissonne, 1869: 176, tav. 8, come *H. monardiana*; Sjöstedt, 1926: 23, figg. 13-14; H. Kylin, 1956: 249: fig. 183; Codomier, 1972a: 117, fig. 101; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 456, 4 figure.

Tallo eretto, 10-15(-20) cm alto, fissato da un disco basale espanso. La fronda flabellata, di consistenza carnosa (cartilaginea con l'essiccazione) e di colore rosso aranciato che spesso vira al giallastro o verdastro, è appiattita e divisa sin dalla base in lacinie 4-5(-6) volte dicotome. La distanza tra le dicotomie è assai variabile, a volte sono molto ravvicinate tanto da dare alla fronda un aspetto palmato policotomo. Le ascelle delle dicotomie sono ben arrotondate e i singoli segmenti, cuneato-dilatati, possono arrivare sino a oltre 2 cm di larghezza negli esemplari più vigorosi: quelli terminali sono spatolati a volte variamente laciniati.

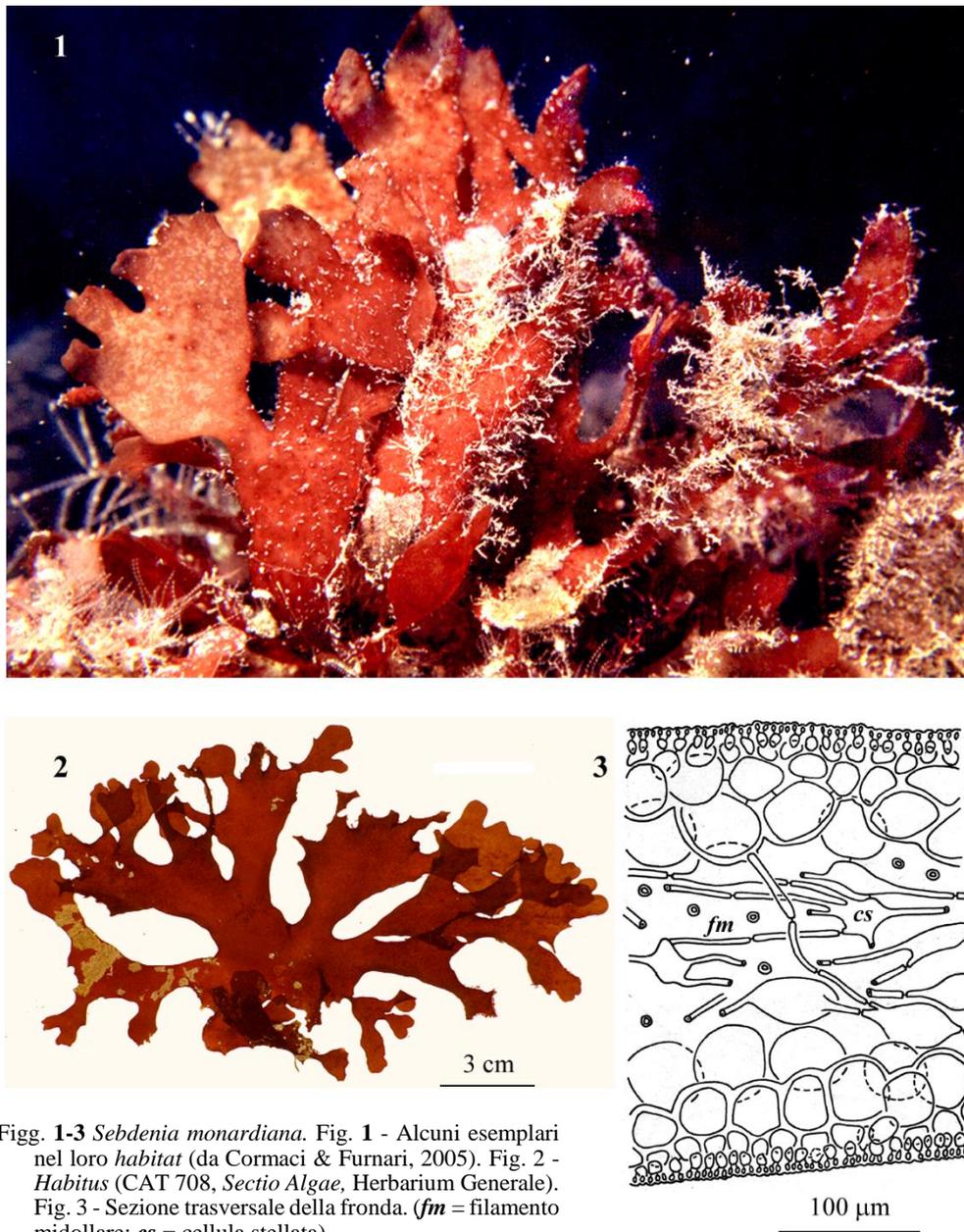
Struttura multiassiale. *Cortex* formato da numerosi strati di cellule; quello esterno è costituito da 1-2 strati di piccole cellule intensamente pigmentate e di forma più o meno poligonale in vista superficiale; il *cortex* interno è formato da 4-6 strati di cellule angolose-arrotondate, poco pigmentate e di taglia decrescente dall'interno verso l'esterno. La zona midollare è costituita da laschi filamenti longitudinali e trasversali formati da cellule ialine di varia lunghezza: detti filamenti cellulari sono interrotti qua e là da grosse cellule stellate più frequenti e abbondanti nelle parti giovani della fronda, mentre sono rare nelle parti più vecchie (Sjöstedt, 1926: 23).

Gametofiti isomorfi ai tetrasporofiti. Spermatocisti raggruppate in sori; cistocarpi minuti, ma visibili ad occhio nudo, ostiolati, sparsi su entrambe le superfici della fronda, ma più addensati nei segmenti subapicali, immersi nel *cortex* interno e sporgenti rispetto alla superficie; i gonimoblasti, circondati da un involucri filamentoso, portano carposporocisti piccole e arrotondate.

Tetrasporocisti a divisione crociata, sparse sulla superficie della fronda.

Specie endemica, piuttosto rara nell'infralitorale inferiore; nel circalitorale (oltre i 30 metri di profondità) si riscontra con talli isolati fissati su roccia o su corallinacee incrostanti.

Sebdeniales: Sebdeniaceae - Tavola 59



Figg. 1-3 *Sebdenia monardiana*. Fig. 1 - Alcuni esemplari nel loro *habitat* (da Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - *Habitus* (CAT 708, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Fig. 3 - Sezione trasversale della fronda. (*fm* = filamento midollare; *cs* = cellula stellata).

Figs 1-3 *Sebdenia monardiana*. Fig. 1 - Some thalli in their natural *habitat* (from Cormaci & Furnari, 2005). Fig. 2 - *Habitus* (CAT 708, *Sectio Algae*, Herbarium Generale). Fig. 3 - Transverse section of thallus. (*fm* = medullary filament; *cs* = stellate cell).

**Nota** - Noi concordiamo con le motivazioni riportate da Moe in INA (2021) alla voce *Halymenia monardiana* Montagne (basionimo di *S. monardiana*) nel ritenere non giustificato il cambiamento di epiteto da *monardiana* a *monnardiana* fatto da Montagne (1846: 115).

Da notare che Ardissonne (1883: 149) con riferimento alla tavola di Kützing (1867: tav. 2c-d, come *Halymenia monardiana* “*monnardiana*”) ha evidenziato che la fig. d (sezione trasversale del tallo) non corrisponde affatto a quella di *Halymenia monardiana* (= *Sebdenia monardiana*).

Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Euhymenia carnososa* Kützing. Vedi nota al genere *Halymenia* alla voce *H. carnososa*.

*Halymenia carnososa* (Kützing) Kützing *nom. illeg.*. Vedi nota al genere *Halymenia* alla voce *H. carnososa*.

*H. monardiana* “*monnardiana*” Montagne. Per mantenimento dell’epiteto *monardiana*, vedi sopra in questa nota.

*H. palmata* Delle Chiaje *nom. illeg.* perché tardo omonimo di *H. palmata* (Linnaeus) C. Agardh 1817 [= *Palmaria palmata* (Linnaeus) F. Weber et D. Mohr, una specie non presente in Mediterraneo]. Delle Chiaje (1829: 10. tav. XV) descrisse e illustrò la sua specie sulla base di alcuni talli raccolti a Portici (Napoli, Italia). Falkenberg (1879: 262) la considerò sinonimo di *H. monardiana* (= *S. monardiana*) e in ciò fu seguito da Ardissonne (1883: 149) e da De Toni (1900: 532).

**Note** - We agree with reasons given by Moe in INA (2021) at the entry *Halymenia monardiana* Montagne (basionym of *S. monardiana*) in considering not justified the change of the epithet *monardiana* to *monnardiana* made by Montagne (1846: 115).

It should be noted that Ardissonne (1883: 149) with reference to the plate of Kützing (1867: pl. 2c-d, as *Halymenia monardiana* “*monnardiana*”) put into evidence that the transverse section of the thallus illustrated in fig. d doesn’t correspond to that of *Halymenia monardiana* (= *Sebdenia monardiana*).

This species in the Mediterranean Sea was also recorded with the following synonyms:

*Euhymenia carnososa* Kützing. See the note to the genus *Halymenia* at the entry *H. carnososa*.

*Halymenia carnososa* (Kützing) Kützing *nom. illeg.*. See the note to the genus *Halymenia* at the entry *H. carnososa*.

*H. monardiana* “*monnardiana*” Montagne. For the maintenance of the epithet *monardiana*, see above in this note.

*H. palmata* Delle Chiaje *nom. illeg.* because of later homonym of *H. palmata* (Linnaeus) C. Agardh 1817 [= *Palmaria palmata* (Linnaeus) F. Weber et D. Mohr, a species not present in the Mediterranean Sea]. Delle Chiaje (1829: 10. pl. XV) described and illustrated his species based on some thalli collected at Portici (Naples, Italy). Falkenberg (1879: 262) considered it as a synonym of *H. monardiana* (= *S. monardiana*) in that followed by Ardissonne (1883: 149) and De Toni (1900: 532).

### ***Sebdenia rodrigueziana* (J. Feldmann) Athanasiadis [Tav. 60, Figg. 1-3]**

Feldmann, 1939: 321, figg. 22-23, come *Halymenia rodrigueziana*; Ercegović, 1949a: 59, fig. 6, come *H. mucosa*; Huvé & Passelaigue, 1970: 45, fig. 1A, come *H. rodrigueziana*; Codomier, 1972a: 115, figg. 98-100 e 102-110bis, come *S. rodrigueziana* (Feldmann) Codomier [*comb. inval.*]; Manghisi & Ribera, 2007: 75, figg. 1 e 2 (in didascalia rispettivamente come *H. cornuta* [J.J. Rodríguez, *nomen nudum*] e *H. rodrigueziana*); Berecibar *et al.*, 2009: 223, figg. 21-23; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013: 457, 4 figure.

Talli generalmente solitari, eretti, 8-15 cm alti, fissati da una base discoidale, di consistenza molle e gelatinosa, laminari, con lamina più spessa verso la base e lungo i margini. La lamina, cuneata alla base, nei talli giovani ha un contorno lanceolato, in seguito si divide nella sua parte superiore in larghi lobi dicotomi ad apici arrotondati e ottusi. I margini sono interi cioè privi di dentelli; il colore è rosa chiaro, a volte giallastro, rosso scuro verso la base.

## Sebdeniales: Sebdeniaceae - Tavola 60

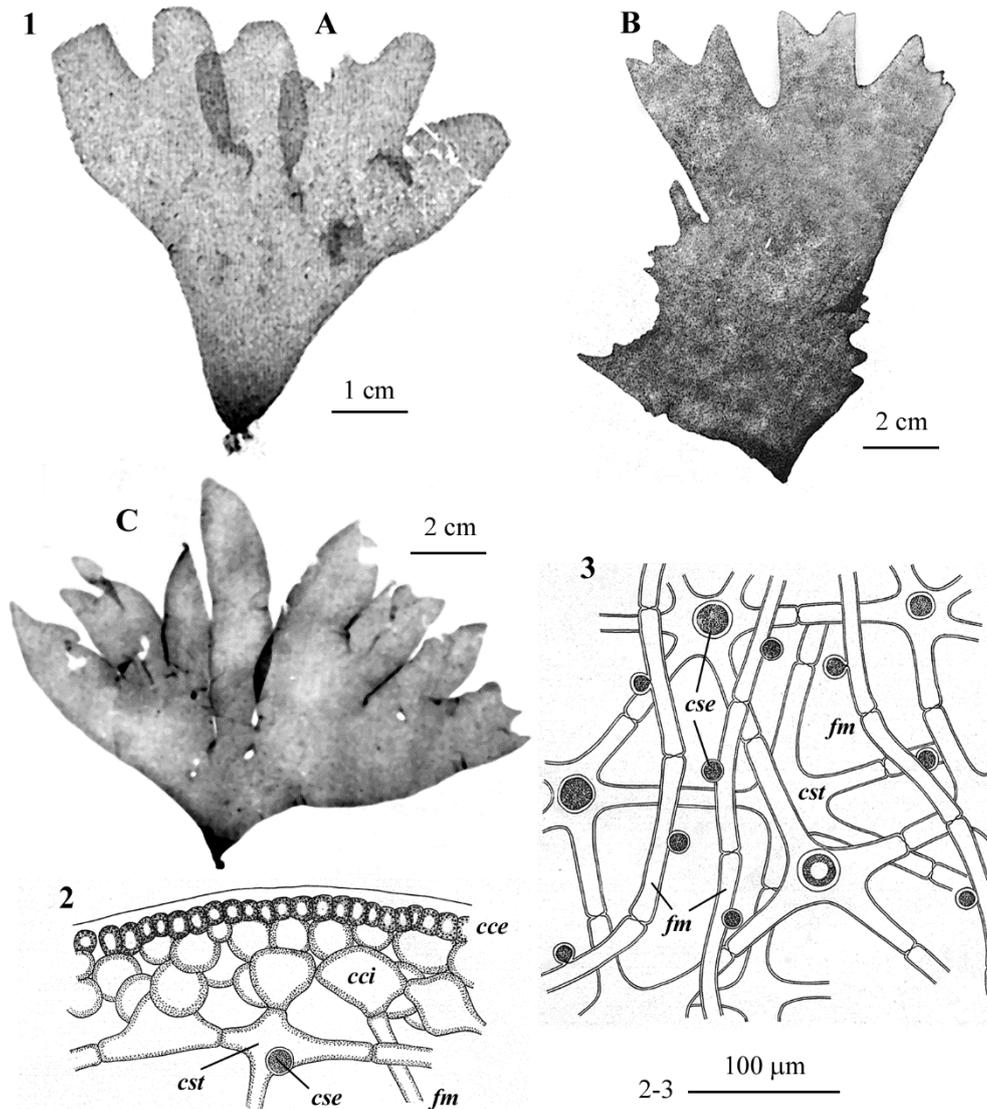


Fig. 1-3 *Sebdenia rodrigueziana*. Fig. 1 - *Habitus* di alcuni talli: (A) Lectotipo (da Manghisi & Ribera, 2007); (B) da Codomier (1972a); (C) da Huvé & Passelaigue, (1970). Fig. 2 - Porzione della sezione trasversale della fronda. Fig. 3 - Sezione parallela alla superficie e passante per la zona midollare. (Fig. 2 e 3 da Feldmann, 1939). *cce* = cellule corticali esterne; *cci* = cellule corticali interne; *fm* = filamenti midollari; *cst* = cellule stellate; *cse* = cellule secernenti.

Figs 1-3 *Sebdenia rodrigueziana*. Fig. 1 - Habit of some thalli: (A) Lectotype (from Manghisi & Ribera, 2007); (B) from Codomier (1972a); (C) from Huvé & Passelaigue, (1970). Fig. 2 - Part of the transverse section of thallus. Fig. 3 - Parallel section to surface passing through the medulla. (Figs 2 and 3 from Feldmann, 1939). *cce* = outer cortical cells; *cci* = inner cortical cells; *fm* = medullary filaments; *cst* = stellate cells; *cse* = gland cells.

Il *cortex* è costituito da uno strato di piccole cellule pigmentate, arrotondate (in vista superficiale), isodiametriche (10-12  $\mu\text{m}$  di diametro); seguono verso l'interno tre strati: uno di cellule poco pigmentate e più o meno rotondeggianti; uno di cellule a forma irregolare che creano ampi spazi intercellulari; e uno di cellule stellate a braccia corte collegate tra loro da numerose sinapsi.

La zona midollare è piuttosto lasca e di aspetto filamentoso; essa è formata da cellule stellate (a braccia relativamente lunghe e a pareti ispessite) e da filamenti cellulari uniseriati percorrenti generalmente la fronda in senso longitudinale; tuttavia alcuni di essi si dispongono a formare ponti obliqui e più raramente trasversali. Le cellule stellate sono più abbondanti nelle parti inferiori della fronda e collegate spesso da numerose sinapsi secondarie alle cellule vicine.

Cellule secretrici, subsferiche e di grande taglia (25-30  $\mu\text{m}$  di diametro) sono presenti singolarmente sul corpo cellulare delle cellule stellate; altre, di più piccola taglia (14-16  $\mu\text{m}$  di diametro) si riscontrano, sempre singolarmente, sulla parte mediana delle cellule dei filamenti midollari.

Spermatocisti raggruppate in sori superficiali; cistocarpi sparsi, non sporgenti alla superficie e ostiolati; i gonimoblasti sono circondati da un involucro filamentoso.

Le tetrasporocisti, subsferiche (20-25  $\mu\text{m}$  di diametro) e a divisione crociata, sono sparse su tutta la superficie della fronda eccetto che alla base.

Specie abbastanza comune nei biotopi profondi (circalitorale) e soggetti a correnti. In tali biotopi i talli si riscontrano sia su roccia che epifiti su corallinacee incrostanti.

**Nota** – Il basionimo di questa specie (*Halymenia rodrigueziana*) fu descritto da Feldmann (1936: 367). Successivamente, lo stesso Feldmann (1939: 321, figg. 22, 23A-B) ripropose *H. rodrigueziana* aggiungendo alla diagnosi latina un'ampia descrizione in francese, due figure (figg. 22, 23A-B) e alcune osservazioni sulla struttura e funzione delle cellule secretrici.

Manghisi & Ribera (2007: 75) nel loro lavoro sulla lectotipificazione di questa specie, hanno riportato un'accurata e documentata storia nomenclaturale, concludendo che la combinazione nel genere *Sebdenia* deve essere attribuita ad Athanasiadis (1987: 55), essendo invalide sia quella di Codomier (1972c: 2299) sia quella più comunemente accettata di Parkinson (1980: 13). Inoltre hanno confermato che gli esemplari dell'erbario J.J. Rodríguez (già esaminati da Feldmann, 1939: 322) etichettati *H. cornuta* J.J. Rodríguez [*nomen nudum*, perché mai descritta], raccolti alle Baleari (Spagna) e conservati in PC nell'erbario Thuret & Bornet, nonché quelli presenti nell'erbario J.J. Rodríguez di Minorca (Baleari, Spagna), corrispondono tutti a *S. ro-*

**Note** – The basionym of this species (*Halymenia rodrigueziana*) was described by Feldmann (1936: 367). Later, the same Feldmann (1939: 321, figs 22, 23A-B) treated *H. rodrigueziana* adding to latin diagnosis also a wide description in French, two figures (figs 22, 23A-B) and some observations on the structure and function of secretory cells.

Manghisi & Ribera (2007: 75) in their paper on lectotypification of this species, after an accurate nomenclatural history, concluded that the combination under the genus *Sebdenia* of *H. rodrigueziana* should be credited to Athanasiadis (1987: 55), because both Codomier's (1972c: 2299) and Parkinson's (1980: 13) combinations (the latter one commonly considered as valid) are invalid. Moreover, they confirmed that specimens of the Herbarium of J.J. Rodríguez (studied by Feldmann, 1939: 322), labelled as *H. cornuta* J.J. Rodríguez [*nomen nudum*, because the species was never described], collected at the Balearic Islands (Spain) and held in PC (Herbarium of Thuret & Bornet), as well those held in the Herbarium of J.J. Rodríguez in Minorca (The Balearic Islands, Spain) should be all referred to as

*drigueziana*. Ciò a supporto della citazione di *H. cornuta* [*nomen nudum*] fra i “sinonimi” di *S. rodrigueziana* fatta da Manghisi & Ribera (2007: 76 e 77).

Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

*Halymenia cornuta* J.J. Rodríguez [*nomen nudum*]. Vedi sopra in questa nota.

*H. mucosa* Ercegović. Fu descritta da Ercegović (1949a: 59, fig. 6) su materiale sterile dragato a 70 m di profondità nei pressi dell’isola di Jabuka (Croazia). La sinonimia con *S. rodrigueziana* fu proposta da Codomier (1972a).

*S. rodrigueziana*. That justifies the citation of *H. cornuta* [*nomen nudum*] among “synonyms” of *S. rodrigueziana* made by Manghisi & Ribera (2007: 76 and 77).

This species in the Mediterranean Sea was recorded also with the following synonyms:

*Halymenia cornuta* J.J. Rodríguez [*nomen nudum*]. See above in this note.

*H. mucosa* Ercegović. This species was described by Ercegović (1949a: 59, fig. 6) on sterile material dredged at 70 m depth near the Island of Jabuka (Croatia). The synonymy with *S. rodrigueziana* was proposed by Codomier (1972a).

**NOVITÀ NOMENCLATORALI****NOMENCLATORAL NOVELTIES*****Gloiocladia mortensenii* (Weber-van Bosse) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi *comb. nov.***

**Bas.:** *Fauchea mortensenii* Weber-van Bosse, 1926: 148, fig. 3; Algues de l'expédition danoise aux îles Kei. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København*, 81: 57-155, 43 figs.

***Gloiocladia setchellii* (Lindauer) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi *comb. nov.***

**Bas.:** *Gloiodermatopsis setchellii* Lindauer 1949: 390; Additions to the marine algae of New Zealand. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 77: 390-393.

***Irvinea chiajeana* (Meneghini) Cormaci, Alongi *et* G. Furnari, *comb. nov.***

**Bas.:** *Chrysymenia chiajeana* Meneghini (1844: 296; *Algarum species novae vel minus notae a Prof. J. Meneghini propositae*. *Giornale Botanico Italiano*, Anno 1, Tomo 1(1): 296-306.

**LISTA DEI TAXA EXCLUDENDA**

Per gli Autori vedi citazioni nel testo.

**LIST OF TAXA EXCLUDENDA**

For Authors see throughout the text

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Botryocladia pseudodichotoma</i> | 9. <i>Grateloupia cuneifolia</i>           |
| 2. <i>Champia affinis</i>              | 10. <i>Grateloupia prolongata</i>          |
| 3. <i>Champia irregularis</i>          | 11. <i>Lomentaria flaccida</i>             |
| 4. <i>Cordylecladia erecta</i>         | 12. <i>Lomentaria orcadensis</i>           |
| 5. <i>Cryptonemia seminervis</i>       | 13. <i>Neogastroclonium subarticulatum</i> |
| 6. <i>Fushitsunagia catenata</i>       | 14. <i>Palmaria palmata</i>                |
| 7. <i>Gastroclonium ovatum</i>         | 15. <i>Peyssonnelia umbilicata</i>         |
| 8. <i>Grateloupia acuminata</i>        | 16. <i>Rhodymenia caespitosa</i>           |

**LISTA DEI TAXA INQUIRENDA**

Per gli Autori vedi citazioni nel testo.

In ***corsivo-grassetto*** i *taxa* i cui nomi sono anche illegittimi.

**LIST OF TAXA INQUIRENDA**

For Authors see throughout the text.

*Taxa in **italics-bold** are also illegitimate names.*

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Chondrothamnion brachyarkeanum</i> | 7. <i>Chylocladia kaliformis</i> var. <i>brevirama</i> |
| 2. <i>Chrysymenia coelarthroides</i>     | 8. <i>Chylocladia pygmaea</i>                          |
| 3. <i>Chrysymenia flagelliformis</i>     | 9. <i>Cryptonemia longiarticulata</i>                  |
| 4. <i>Chylocladia fasciata</i>           | 10. <i>Fauchea multipartita</i>                        |
| 5. <i>Chrysymenia linearis</i>           | 11. <i>Fucus tenerrimus</i>                            |
| 6. <i>Chylocladia</i> (?) <i>repens</i>  |  |

- |   |   |
|---|---|
| 12. <i>Grateloupia coriacea</i>                     | 33. <i>Peyssonnelia orbicularis</i>                       |
| 13. <i>Grateloupia fimbriata</i>                    | 34. <i>Peyssonnelia rara-avis</i>                         |
| 14. <i>Grateloupia gorgonioides</i>                 | 35. <i>Physidrum ovale</i>                                |
| 15. <i>Grateloupia multifida</i> ?                  | 36. <i>Platoma</i> ? <i>minus</i>                         |
| 16. <i>Grateloupia neglecta</i>                     | 37. <i>Plocamium fenestratum</i>                          |
| 17. <i>Halarachnion corinaldii</i>                  | 38. <i>Plocamium irregulare</i>                           |
| 18. <i>Halarachnion naegelii</i>                    | 39. <i>Plocamium mediterraneum</i>                        |
| 19. <b><i>Halymenia carnosa</i></b>                 | 40. <i>Rhodymenia ardissoni</i> var. <i>robustior</i>     |
| 20. <i>Halymenia corinaldii</i>                     | 41. <i>Rhodymenia ardissoni</i> var. <i>torta</i>         |
| 21. <i>Halymenia naegelii</i>                       | 42. <i>Rhodymenia corallicola</i> f. <i>condensata</i>    |
| 22. <i>Halymenia pluriloba</i>                      | 43. <i>Rhodymenia corallicola</i> f. <i>expansa</i>       |
| 23. <i>Halymenia rhodymenioides</i>                 | 44. <i>Rhodymenia corallicola</i> var. <i>denticulata</i> |
| 24. <b><i>Halymenia ventricosa</i></b>              | 45. <i>Rhodymenia corallicola</i> var. <i>robustior</i>   |
| 25. <i>Lomentaria clavellosa</i> f. <i>urvillei</i> | 46. <i>Rhodymenia corallicola</i> var. <i>torta</i>       |
| 26. <i>Laurencia nana</i>                           | 47. <i>Rhodymenia leptofaucheoides</i>                    |
| 27. <i>Lomentaria exigua</i>                        |   |
| 28. <i>Lomentaria ligustica</i>                     |   |
| 29. <b><i>Lomentaria pusilla</i></b>                |   |
| 30. <i>Lomentaria tenerrima</i>                     |   |
| 31. <i>Nemastoma inconspicuum</i>                   |   |
| 32. <i>Peyssonnelia hongii</i>                      |   |

#### LISTA DEI NOMI ILLEGITTIMI

In *corsivo-grassetto* i nomi dei *taxa* che sono anche *inquirenda*.

#### LIST OF ILLEGITIMATE NAMES

*Taxa* in *italics-bold* are also *inquirenda*.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Chylocladia mediterranea</i> (Kützting) Zanardini | 19. <b><i>Lomentaria pusilla</i></b> De Notaris ex Kützting   |
| 2. <i>Cryptonemia lactuca</i> J. Agardh                 | 20. <i>Lomentaria tenera</i> Ercegović  |
| 3. <i>Euhymenia dichotoma</i> (J. Agardh) Kützting      | 21. <i>Nemastoma dichotomum</i> var. <i>caulescens</i> (Kützting) Rodríguez-Prieto, Verlaque <i>et</i> Vergés |
| 4. <i>Euhymenia lactuca</i> Kützting                    | 22. <i>Nemastoma minus</i> Zanardini  |
| 5. <i>Fucus coccineus</i> Hudson                        | 23. <i>Peyssonnelia codana</i> (Rosenvinge) Denizot   |
| 6. <i>Fucus filicinus</i> Wulfen                        | 24. <i>Peyssonnelia squamaria</i> (S.G. Gmelin) Decaisne  |
| 7. <i>Fucus ovalis</i> Hudson                           | 25. <i>Platoma marginiferum</i> (J. Agardh) Batters   |
| 8. <i>Fucus plocamium</i> S.G. Gmelin                   | 26. <i>Plocamium cartilagineum</i> var. <i>uncinatum</i> (C. Agardh) Wynne                                    |
| 9. <b><i>Halymenia carnosa</i></b> (Kützting) Kützting  | 27. <i>Plocamium coccineum</i> Lyngbye  |
| 10. <i>Halymenia chondrophylla</i> Delle Chiaje         | 28. <i>Plocamium vulgare</i> J.V. Lamouroux   |
| 11. <i>Halymenia ciliata</i> Delle Chiaje               | 29. <i>Rhodymenia corallicola</i> Ardissoni   |
| 12. <i>Halymenia dichotoma</i> (J. Agardh) J. Agardh    | 30. <i>Rhodymenia mediterranea</i> De Notaris   |
| 13. <i>Halymenia fastigiata</i> J. Agardh               | 31. <i>Sebdenia dichotoma</i> (J. Agardh) Comodier  |
| 14. <i>Halymenia palmata</i> Delle Chiaje               | 32. <i>Sphaerococcus lactuca</i> C. Agardh  |
| 15. <i>Halymenia ramentacea</i> Delle Chiaje            |   |
| 16. <i>Halymenia ulvoidea</i> Zanardini                 |   |
| 17. <b><i>Halymenia ventricosa</i></b> Zanardini        |   |
| 18. <i>Lithymenia polymorpha</i> Zanardini              |   |

**LISTA DEI NOMI INVALIDAMENTE PUBBLICATI**

Per gli Autori vedi citazioni nel testo.  
In tondo i *nomina nuda*.

**LIST OF INVALIDLY PUBLISHED NAMES**

For Authors see throughout the text.  
In roman *nomina nuda*.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Champia parvula</i> f. <i>nana</i>                                    | 23. <i>Lomentaria corymbosa</i>                         |
| 2. <i>Chondria polyclados</i>   | 24. <i>Lomentaria diffusa</i>                           |
| 3. <i>Chylocladia clavellosa</i> f. <i>major</i>                            | 25. <i>Lomentaria implexa</i>                           |
| 4. <i>Chylocladia clavellosa</i> var. <i>conferta</i>                       | 26. <i>Lomentaria intricata</i>                         |
| 5. <i>Chylocladia kaliformis-bistratosa</i>                                 | 27. <i>Lomentaria kaliformis</i> f. <i>nana</i>         |
| 6. <i>Chylocladia kaliformis-unistratosa</i>                                | 28. <i>Lomentaria prasina</i>                           |
| 7. <i>Chylocladia kaliformis-unistratosa</i><br>var. <i>breviarticulata</i> | 29. <i>Lomentaria pusilla</i> <i>in litteris</i>        |
| 8. <i>Chylocladia uncinata</i> f. <i>major</i>                              | 30. <i>Lomentaria repens</i>                            |
| 9. <i>Cryptonemia prolifera</i>   | 31. <i>Nemastoma dichotomum</i> f. <i>ligulatum</i>     |
| 10. <i>Fauchea madagascariensis</i>   | 32. <i>Peyssonnelia dalmatica</i>                       |
| 11. <i>Gastroclonium kaliforme</i> f. <i>nanum</i>                          | 33. <i>Peyssonnelia mediterranea</i>                    |
| 12. <i>Halymenia balearica</i>  | 34. <i>Peyssonnelia multiloba</i>                       |
| 13. <i>Halymenia carnosa</i> Hering   | 35. <i>Rhodymenia corymbosa</i>                         |
| 14. <i>Halymenia cavernicola</i>  | 36. <i>Rhodymenia crassa</i>                            |
| 15. <i>Halymenia cornuta</i>  | 37. <i>Rhodymenia investiens</i>                        |
| 16. <i>Halymenia dichotoma</i> var. <i>major</i>                            | 38. <i>Rhodymenia nicaeensis</i> var. <i>filiformis</i> |
| 17. <i>Halymenia feldmannii</i>   | 39. <i>Rhodymenia nicaeensis</i> var. <i>prolifera</i>  |
| 18. <i>Halymenia floresii</i> var. <i>pinnata</i>                           | 40. <i>Rhodymenia palmetta</i> f. <i>palmatifida</i>    |
| 19. <i>Halymenia hvarii</i>   | 41. <i>Rhodymenia palmetta</i> f. <i>pinnata</i>        |
| 20. <i>Halymenia trigona</i> var. <i>plana</i>                              | 42. <i>Rhodymenia zanardinii</i>                        |
| 21. <i>Lomentaria brachyarkeana</i>   |   |
| 22. <i>Lomentaria clavata</i> f. <i>nana</i>                                |   |

**LISTA DELLE COMBINAZIONI INVALIDE****LIST OF INVALID COMBINATIONS**

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Chylocladia polyclada</i> (Kützinger) Zanardini.   | 5. <i>Chylocladia verticillata</i> var. <i>unistratosa</i> (sic!) f. <i>breviarticulata</i> (Ercegović) Giaccone |
| 2. <i>Chylocladia verticillata</i> var. <i>kaliformis-unistratosa</i> (Ercegović) Cormaci <i>et</i> G. Furnari                           | 6. <i>Gloiocladia microspora</i> (Bornet <i>ex</i> Rodríguez y Femenías) Sánchez <i>et</i> Rodríguez-Prieto      |
| 3. <i>Chylocladia verticillata</i> var. <i>kaliformis-unistratosa</i> f. <i>breviarticulata</i> (Ercegović) Cormaci <i>et</i> G. Furnari | 7. <i>Halymenia elongata</i> var. <i>plana</i> (Codomier) J. Cremades  |
| 4. <i>Chylocladia verticillata</i> var. <i>unistratosa</i> (sic!) (Ercegović) Giaccone   | 8. <i>Halymenia trigona</i> var. <i>decipiens</i> (J. Agardh) Codomier   |

9. *Lomentaria kaliformis* var. *phalligera* Schiffner
10. *Palmaria crassa* (Zanardini) Kuntze
11. *Peyssonnelia orientalis* (Weber-van Bosse) Boudouresque *et* Denizot
12. *Polystrata compacta* (Foslie) Denizot
13. *Rhodymenia ardissoni* var. *spathulata* (Schiffner) Okudan *et* Aysel
14. *Sebdenia dichotoma* var. *major* (Ercegović) Antolić *et* Span
15. *Sebdenia rodrigueziana* (J. Feldmann) Codomier *ex* Parkinson

#### LISTA DELLE SPECIE INTRODOTTE

Per gli Autori vedi citazioni nel testo.

#### LIST OF INTRODUCED SPECIES

For Authors see throughout the text.

1. *Grateloupia asiatica*
2. *Grateloupia doryphora*
3. *Grateloupia gibbesii*
4. *Grateloupia minima*
5. *Grateloupia patens*
6. *Grateloupia subpectinata*
7. *Grateloupia turuturu*
8. *Grateloupia yinggehaiensis*
9. *Lomentaria hakodatensis*
10. *Pachymeniopsis lanceolata*
11. *Plocamium secundatum*
12. *Rhodymenia erythraea*

#### RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano: Marcello Catra (Università di Catania), Diego Poloniato e Conxi Rodríguez-Prieto (University of Girona, Spain) per avere concesso gentilmente l'utilizzo di alcune loro foto. Inoltre si ringraziano W.J. Woelkerling (La Trobe University, Australia) e J. McNeill (Royal Botanical Garden, U.K.) per i preziosi suggerimenti su alcuni problemi nomenclaturali.

Uno speciale ringraziamento a M.D. Guiry (Ryan Institute, National University of Ireland, Galway) per aver reso possibile la consultazione, durante la pandemia, del PDF del lavoro di H. Kylin (1930).

#### ACKNOWLEDGEMENTS

Authors thank: Marcello Catra (University of Catania), Diego Poloniato and Conxi Rodríguez-Prieto (University of Girona, Spain) for the kind permission to use some their photos. W.J. Woelkerling (La Trobe University, Australia) and J. McNeill (Royal Botanical Garden, U.K.) are thanked for precious suggestions on some nomenclatural problems.

A special thank to M.D. Guiry (Ryan Institute, National University of Ireland, Galway) for making it possible to consult, during the pandemia, the PDF of the paper by H. Kylin (1930).

## BIBLIOGRAFIA

- AFONSO-CARRILLO J., RODRÍGUEZ-PRIETO C., BOISSET F., SOBRINO C., TITTLE I., NETO A.I., 2006. *Botryocladia chiajeana* and *Botryocladia macaronesica* sp. nov. (Rhodymeniaceae, Rhodophyta) from the Mediterranean and the eastern Atlantic, with a discussion on the closely related genus *Irvinea*. *Phycologia*, 45: 277-292.
- AFONSO-CARRILLO J., SANSON M., SANGIL C., DIAZ-VILLA T., 2007. New records of benthic marine algae from the Canary Islands (eastern Atlantic Ocean): morphology, taxonomy and distribution. *Botanica Marina*, 50: 119-127.
- AFONSO-CARRILLO J., SOBRINO C., 2003. Vegetative and reproductive morphology of *Botryocladia botryoides*, *B. occidentalis* and *B. canariensis* sp. nov. (Rhodymeniaceae, Rhodophyta) from the Canary Islands. *Phycologia*, 42(2): 138-150.
- AGARDH C.A., 1817. *Synopsis algarum Scandinaviae, adjecta dispositione universali algarum*. pp. [I]-XL, [1]-135. Lundae [Lund]: Ex officina Berlingiana.
- AGARDH C.A., 1822. *Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentiis specificis et descriptionibus succinctis. Volumen primum pars posterior*. pp. [v-vi], 169-398. Lundae [Lund]: ex officina Berlingiana.
- AGARDH C.A., 1827. Neue Gattungen und Arten von Algen. *Flora oder Botanische Zeitung*, 10(41): 641-646.
- AGARDH J.G., 1841. In historiam algarum symbolae. *Linnaea*, 15: 1-50, 443-457.
- AGARDH J.G., 1842. *Algae maris Mediterranei et Adriatici*, observationes in diagnosis specierum et dispositionem generum. Apud Fortin, Masson et Cie. Parisiis. x + 164 pp..
- AGARDH J.G., 1849. Algologiska bidrag. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Stockholm*, 6: 79-89.
- AGARDH J.G., 1851. *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Volumen secundum: algas florideas complectens*. Part 2, fasc. 1. Lundae [Lund]: C.W.K. Gleerup. pp. 337[bis]-351[bis]-352-506.
- AGARDH J.G., 1852. *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Volumen secundum: algas florideas complectens*. Part 3, fasc. 1. Lundae [Lund]: C.W.K. Gleerup. pp. 701-786.
- AGARDH J.G., 1876. *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Volumen tertium: de Florideis curae posteriores*. Part 1. pp. [II-III], [I]-[VII], [1]-724. Lipsiae [Leipzig]: C.W.K. Gleerup.
- AGARDH J.G., 1896. *Analecta algologica, Continuatio III. Lunds Universitets Års-Skrift, Andra Afdelningen, Kongl. Fysiografiska Sällskapet i Lund Handlingar* 32(2): 1-140+1-8 [index].
- AGARDH J.G., 1899. *Analecta algologica, Continuatio V. Lunds Universitets Års-Skrift, Andra Afdelningen, Kongl. Fysiografiska Sällskapet i Lund Handlingar*, 35(4): 1-160.
- ALEEM A.A., 1948. The recent migration of certain Indo-Pacific algae from the Red Sea into the Mediterranean. *New Phytologist*, 47: 88-94.
- ALONGI G., CORMACI M., 1993. Un comportement particulier du *Schizymenia dubyi* de Sicile, et interpretation du cas du *Schizymenia epiphytica* (Gigartinales, Rhodophyceae). *Cryptogamie, Algologie*, 14(4): 173-181.
- ALONGI G., CORMACI M., FURNARI G., 2008. *Chylocladia wynnei* sp. nov. (Champiaceae, Rhodophyta) from the Mediterranean Sea. *Botanica Marina*, 51: 145-150.
- ANTOLIC B., ZULJEVIC A., NIKOLIC V., GRUBELIC I., DESPALATOVIC M., CVITKOVIC I., 2013. A checklist of the benthic marine macroalgae from the eastern Adriatic coast: IV. Rhodophyta 2: Ceramiales excluded. *Acta Adriatica*, 54(1): 41-66.
- ARDISSONE F., 1864. Enumerazione delle Alghe di Sicilia. *Commentario Società Crittogamica Italiana*, 1: 391-436.

- ARDISSONE F., 1869. Studi sulle Alghe Italiane. Ordine delle Crittonemee. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, 1(3): 161-256.
- ARDISSONE F., 1874. *Le Floridee italiane descritte ed illustrate. Fascicolo V ed ultimo del Volume I. Spyridieae, Dumontieae, Rhodymenieae*. Milano: Tipografia editrice Lombarda già Di Salvi E.C. 54 pp.
- ARDISSONE F., 1875. *Le Floridee italiane descritte ed illustrate. Volume II - Fascicolo I. Hypneaceae, Gelideae, Sphaerococcoideae*. Tipografia Editrice Lombarda, Milano. 88 pp..
- ARDISSONE F., 1876. *Le Floridee italiane descritte ed illustrate. Volume II - Fascicolo II. Squamariaeae, Wrangelieae, Chondrieae*. Tipografia Editrice Lombarda, Milano. 39 pp..
- ARDISSONE F., 1883. Phycologia mediterranea. Parte prima, Floridee. *Memorie della Società Crittogamologica Italiana*, 1: x + 1-516.
- ARDISSONE F., 1901. Note alla *Phycologia mediterranea*. *Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere – Rendiconti*. ser. 2, vol. 34(2): 122-127.
- ARDISSONE F., STRAFFORELLO J., 1877. *Enumerazione delle Alghe di Liguria*. Milano, 238 pp..
- ARDRÉ F., 1970. Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. I. La flore. *Portugaliae Acta Biologica, Série B, Sistemática, Ecologia, Biogeografia e Paleontologia*, 10: 137-555.
- ARDRÉ F., 1977. Sur le cycle du *Schizymenia dubyi* (Chauvin ex Duby) J. Agardh (Némastomacée, Gigartinales). *Revue Algologique, Nouvelle Serie*, 12: 73-86.
- ARDRÉ F., 1980. Observations sur le cycle de développement du *Schizymenia dubyi* (Rhodophycée, Gigartinales) en culture, et remarques sur certains genres de Némastomacées. *Cryptogamie, Algologie*, 1: 111-140.
- ARDRÉ F., GAYRAL P., 1961. Quelques *Grateloupia* de l'Atlantique et du Pacifique. *Revue Algologique, Nouvelle Serie*, 6: 38-48.
- ATHANASIADIS A., 1985. North Aegean Marine Algae. *Botanica Marina*, 28: 453-468.
- ATHANASIADIS A., 1987. *A survey of the seaweeds of the Aegean Sea with taxonomic studies on species of the tribe Antithamnieae (Rhodophyta)*. University of Gothenburg Faculty of Natural Sciences. 174 pp.
- ATHANASIADIS A., 1988. North Aegean Marine Algae. II. Studies on the thallus structure and reproduction of *Nemastoma dichotomum* J. Agardh and *Predaea ollivieri* J. Feldmann (Rhodophyta, Gigartinales). *Botanica Marina*, 31: 23-32.
- ATHANASIADIS A., 2016. *Phycologia Europaea Rhodophyta*. Published and distributed by the author. Thessaloniki. Vol. I: xxxviii + 762; Vol. II: 763-1504.
- AYSEL V., 1987. The flora of the Aegean Sea, Turkey, II. Red algae (Rhodophyta). *Doga TU Botanik*, 11: 1-21.
- AYSEL V., 1997. Marine flora of the Turkish Mediterranean Coast. 1. Red algae (Rhodophyta). *Turkish Journal of Botany*, 21: 155-163
- AYSEL V., ÇETİNGÜL V., DÜZYATAN K.Ç., ARTUK A., GÜNHAN E., 1998. Patara-Kalkan (Antalya, Akdeniz, Türkiye) arası deniz florası. *C.B.U. Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi Fen Bilimleri Serisi (Biyoloji)*, 1: 98-105.
- AYSEL V., ZEYBEK N., GÜNER, SUKATAR A., 1986. Türkiye'nin bazı derin deniz algleri III. Rhodophyta (Kırmızı Algler) [Some deep seaweeds of Turkey, III. Rhodophyta.] *Doğa Türk Biyoloji Dergisi*, 10(1): 8-29.
- BALLESTEROS E., 1981. Contribució al coneixement algològic de la Mediterrània Espanyola: algues bentòniques i litorales de Tossa de Mar (Girona). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46 (Sec. Bot. 4): 55-73.
- BALLESTEROS E., 1989. Contribució al coneixement algològic de la Mediterrània Espanyola; VIII. Addicions a la flora balear. *Folia Botanica Miscellanea*. 6: 65-70.
- BALLESTEROS E., 1992. Contribució al coneixement algològic de la Mediterrània espanyola, IX. Espècies interessants de les illes Balears. *Folia Bot. Misc.* 8: 77-102.
- BALLESTEROS E., ROMERO MARTINENGO J., 1982. Catálogo de las algas bentónicas (con exclusión de las diatomeas) de la Costa Catalana. *Collectanea Botanica*, 13(2): 723-765.
- BALLESTEROS E., SANSÓN M., REYES J., AFONSO-CARRILLO J., GIL-RODRÍGUEZ M.C., 1992. New records of benthic marine algae from the Canary Islands. *Botanica Marina*, 35: 513-522.
- BÁRBARA I., CREMADES J., 2004. *Grateloupia lanceola* versus *Grateloupia turuturu* (Gigartinales, Rhodophyta) en la Península Ibérica. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 61(2): 103-118.

- BÁRBARA I., CREMADES J., CALVO S., LÓPEZ-RODRÍGUEZ M.C., DOSIL J., 2005. Checklist of the benthic marine and brackish Galician algae (NW Spain). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 62: 69-100.
- BARREIRO R., QUINTELA, M., BÁRBARA, I., CREMADES J., 2006. RAPD differentiation of *Grateloupia lanceola* and the invasive *Grateloupia turuturu* (Gigartinales, Rhodophyta) in the Iberian Peninsula. *Phycologia*, 45(2): 213-217.
- BATTERS E.A.L., 1902. A catalogue of the British marine algae being a list of all the species of seaweeds known to occur on the shores of the British Islands, with the localities where they are found. *Journal of Botany, British and Foreign*, 40(Suppl.): 1-107.
- BELSHER T., MARCOT J., 1975. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophycées). VI. Étude d'une population de *Peyssonnelia atropurpurea* de Roscoff. *Cahiers de Biologie Marine*, 16: 395-413.
- BENHISSOUNE S., BOUDOURESQUE C.F., PERRET-BOUDOURESQUE M., VERLAQUE M., 2002. A checklist of the seaweeds of the Mediterranean and Atlantic coasts of Morocco. III. Rhodophyceae (Excluding Ceramiales). *Botanica Marina*, 45: 391-412.
- BEN MAIZ N., BOUDOURESQUE C.-F., GERBAL M., 1986. Algal flora of the Thau lagoon: *Grateloupia doryphora* (Montagne) Howe and *G. filicina* (Wulfen) C. Agardh. *Thalassographica*, 9: 39-49.
- BEN MAIZ N., BOUDOURESQUE C.F., OUAHCHI F., 1988 [1987]. Inventaire des algues et Phanérogames marines benthiques de la Tunisie. *Giornale Botanico Italiano*, 121: 259-304.
- BERECIBAR E., WYNNE M.J., BÁRBARA I., SANTOS R., 2009. Records of Rhodophyta new to the flora of the Iberian Atlantic coast. *Botanica Marina*, 52(3): 217-228.
- BERTHOLD G., 1884. Die Cryptonemiaceen des Golfes von Neapel. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 12: 1-127.
- BERTOLONI A., 1818. Lettera del dottore Antonio Bertoloni Professore di Botanica nell'Università di Bologna al signor Lamouroux Professore di Storia naturale nell'Accademia di Caen. *Opuscoli Scientifici (Bologna)*, 2: 286-292.
- BERTOLONI A., 1819. *Amoenitates italicae sistentes opuscula ad rem herbariam et zoologiam Italiae spectantia*. pp. [i-vi] + 1-472, Bononiae [Bologna]: Typis Annesii de Nobilibus.
- BERTOLONI A., 1862. *Flora Italica Cryptogama [Algae]*. Vol. 2(1) pp. 1-128.
- BØRGESEN F., 1920. The marine algae of the Danish West Indies. Part 3. Rhodophyceae. *Dansk Botanisk Arkiv* 3: 1-504.
- BØRGESEN F., 1929. Marine algae from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria. II. Rhodophyceae. Part II. Cryptonemiales, Gigartinales and Rhodymeniales. *Kongelige Danske Videnskabskabernes Selskab, Biologiske Meddelelser*, 8(1): 1-97.
- BORNET É., 1890. Note sur deux algues de la Méditerranée: *Faucheia* et *Zosterocarpus*. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 37: 139-148.
- BORNET E., 1892. Les algues de P.-K.-A. Schousboe. *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg*, 28: 165-376.
- BORY DE SAINT-VINCENT J.B.G.M., 1832. *Hydrophytes*. In: *Expédition scientifique de Morée. Section des sciences physiques. Tome III. 2e partie. Botanique*, pp. 1-367 [368]. (Bory de Saint-Vincent, J.B.G.M Eds), pp. 316-337. Paris & Strasbourg: Chez F. G. Levrault, imprimeur-libraire, rue de la Harpe, n. 81; même maison, rue des Juifs, n. 33 (Strasbourg, imprimerie de Levrault).
- BOUDOURESQUE C.-F. 1974. Nouvelle contribution à la flore des algues marines de Corse (Méditerranée occidentale). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 19: 36-48.
- BOUDOURESQUE C.-F., BELSHER T., MARCOT-COQUEUGNIOT J., 1977. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National) XVII - Phytobenthos du port de Port-Cros. *Travaux scientifiques du Parc national Port-Cros*, 3: 89-120.
- BOUDOURESQUE C.-F., COPPEJANS E., MARCOT J., 1976. Un nouveau genre de Peyssonneliaceae, *Metapeyssonnelia* (Rhodophyta). *Phycologia*, 15: 283-288.
- BOUDOURESQUE C.-F., DENIZOT M., 1973. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyceae). I. *Peyssonnelia rosa-marina* sp. nov. et *Peyssonnelia bornetii* sp. nov.. *Giornale Botanico Italiano*, 107(1): 17-27.
- BOUDOURESQUE C.-F., DENIZOT M., 1974. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyceae). III. *Peyssonnelia crispata* sp. nov.. *Giornale Botanico Italiano*, 108(3-4): 113-121.

- BOUDOURESQUE C.-F., DENIZOT M., 1975. Révision du genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta) en Méditerranée. *Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle de Marseille*, 35: 7-92.
- BRODIE J., GUIRY M.D., 1988. Life history and reproduction of *Botryocladia ardreana* sp. nov. (Rhodymeniales, Rhodophyta) from Portugal. *Phycologia*, 27: 109-130.
- CABIOCH J., FLOC'H J.-Y., LE TOQUIN A., BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A., VERLAQUE M., 1992. *Guide des algues d'Europe*. Delachaux et Niestlé. 231 pp.
- CABIOCH J., MAGNE F., 1987. Première observation du *Lomentartia hakodatensis* (Lomentariaceae, Rhodophyta) sur les côtes Françaises de la Manche (Bretagne occidentale). *Cryptogamie, Algologie*, 8: 41-48.
- CASTAGNE L., 1845. *Catalogue des plantes qui croissent naturellement aux environs de Marseille*. pp. [1]-263, pls I-VII, uncoloured lithographs. Aix: Imprimerie de Nicot et Pardigon, Pont-Moreau.
- CAVALIERE A. 1956. Algologia dello Stretto di Messina. Nota preliminare. *Bollettino della Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia*, 32: 281-282.
- CAVALIERE A. 1957. Ricerche sulla flora algologica dello Stretto di Messina. Primo contributo. *Bollettino dell'Istituto di Botanica dell'Universit  di Catania*, 1: 155-179.
- CECERE E., MORO I., WOLF M.A., PETROCELLI A., VERLAQUE M., SFRISO A., 2011. The introduced seaweed *Grateloupia turuturu* (Rhodophyta, Halymeniales) in two Mediterranean transitional water systems. *Botanica Marina*, 54(1): 23-33.
- CINELLI F., FRESI E., MAZZELLA L., PONTICELLI M.P., 1979. Deep algal vegetation of the western Mediterranean. *Giornale Botanico Italiano*, 113: 173-188.
- CODOMIER L., 1972a. *Recherches sur la reproduction, le cycle de vie et l'ontogenese des Cryptonemiales et des Gigartinales Méditerranéennes a thalle foliace*. Thèse, Universit  de Paris VI. Vol. I, pp. 179; Vol. II (iconographie: 144 figures).
- CODOMIER L., 1972b. Sur le développement comparé des spores des Sebdeniac es (Gigartinales) et des Cryptonemiac es (Cryptonemiales). *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, Paris, Series D*, 275: 747-749.
- CODOMIER L., 1972c. Sur la reproduction sexuee du *Sebdenia rodrigueziana* (J. Feldm.) comb. nov. (Gigartinales, Sebdeniaceae). *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, Paris, Series D*, 274: 2299-2301.
- CODOMIER L., 1973a. Tableau de détermination des Rhodophycées non calcifiées,   thalle comportant une medulla filamenteuse, de la côte des Albères (France). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 120: 133-140.
- CODOMIER L., 1973b. Caractères généraux et développement des spores de *Sebdenia dichotoma* (J. Ag.) Berthold (Rhodophycées, Gigartinales). *Phycologia*, 12: 97-105.
- CODOMIER L., 1974. Recherches sur la structure et le développement des *Halymenia* C. Ag. (Rhodophycées, Crypton miales) des côtes de France et de la Méditerranée. *Vie et Milieu, Série A, Biologie Marine* 24: 1-42.
- CODOMIER L., BALLESTEROS E., SEGOT M., 1988a. Croissance et développement de *Rhodymenia ardissoni* J. Feldmann (Rhodymeniales, Rhodymeniaceae). *Giornale Botanico Italiano*, 122: 189-202.
- CODOMIER L., SEGOT M., BARRIERE R., 1988b. Sur la culture des spores et le développement du thalle de *Botryocladia chiajeana* (Menegh.) Kylin (Rhodymeniales, Rhodymeniaceae). *Giornale Botanico Italiano*, 122: 203-214.
- COLL M., PIRODDI C., STEENBEEK J., KASCHNER K., BEN RAIS LASRAM F., AGUZZI J., BALLESTEROS E., BIANCHI C.N., CORBERA J., DAILIANIS T., DANOVARO R., ESTRADA M., FROGLIA C., GALIL B.S., GASOL J.M., GERTWAGEN R., GIL J., GUILHAUMON F., KESNER-REYES K., KITSOS M.-S., KOUKOURAS A., LAMPADARIOU N., LAXAMANA E., LOPEZ-FE DE LA CUADRA C.M., LOTZE H.K., DANIEL M., MOUILLOT D., ORO D., RAICEVICH S., RIUS-BARILE J., SAIZ-SALINAS J. I., SAN VICENTE C., SOMOT S., TEMPLADO J., TURON X., VAFIDIS D., VILLANUEVA R., VOULTSIADOU E. (Eds), 2010. The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns, and threats. *Plos ONE*, 5(8): 92-139.
- CONDE F., FLORES-MOYA A., 2000. Nuevas adiciones al conocimiento de las macroalgas marinas de la isla de Alborán (Mediterráneo Occidental). *Acta Botanica Malacitana*, 25: 180-184.
- CONDE F., FLORES-MOYA A., SOTO J., ALTAMIRANO M., SANCHEZ A., 1996. Check-list of Andalusia (S. Spain) seaweeds. III. Rhodophyceae. *Acta Botanica Malacitana*, 21: 7-33.

- CONDE F., LÓPEZ-MIELGO C., FLORES-MOYA A., 1998. The genus *Predaea* (Nemastomataceae, Rhodophyta) in the Alborán Sea (western Mediterranean Sea), with the description of *Predaea pusilla* f. *alboranensis* f. nov.. *Phycologia*, 37: 394-397.
- COPPEJANS E., 1983. *Iconographie d'Algues Méditerranéennes*. J. Cramer, Vaduz. xxviii pp + 317 pls.
- COPPEJANS E., KLING R., 1995. *Flora algologique des côtes du Nord de la France et de la Belgique*, Meise. Jardin Botanique National de la Belgique. 454 pp..
- CORMACI M., FURNARI G., 1987. Nomenclatural notes on some Mediterranean algae. *Taxon*, 36: 755-758.
- CORMACI M., FURNARI G., 2005. *Guida alle alghe dell'area marina protetta "Isole Ciclopi"*. Tipografia Etna, Catania. 130 pp..
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., 2014. Flora marina bentonica del Mediterraneo: Chlorophyta. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, vol. 47 n. 377: 11-436.
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., 2017. Flora marina bentonica del Mediterraneo: Rhodophyta (Rhodymeniophycidae escluse). *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 50(380): 1-391.
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., 2020. Flora marina bentonica del Mediterraneo: Rhodophyta – Rhodymeniophycidae I. Acrosymphytales, Bonnemaisoniales, Gelidiales, Gigartinales, Gracilariales. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 53(383): 11-346. doi:10.35352/gioenia.v53i383.87
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., DINARO R., PIZZUTO F., 1992. On the occurrence in Sicily of three Florideophyceae new to the Mediterranean Sea. *Botanica Marina*, 35: 447-449.
- CORMACI M., FURNARI G., CATRA M., ALONGI G., GIACCONE G., 2012. Flora marina bentonica del Mediterraneo: Phaeophyceae. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali di Catania*, 45 n. 375: 1-508.
- CORMACI M., FURNARI G., GIACCONE G., 2003. Macrofitobenthos. In: GAMBIM.C. & DAPPIANO M. (Eds), *Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. Biologia Marina Mediterranea*, 10 (Suppl.): 233-262. (xi + 638 pp.).
- CORMACI M., FURNARI G., GIACCONE G., SERIO D., 2004. Alien macrophytes in the Mediterranean Sea: a review. *Recent Research Developments in Environmental Biology*, 1: 153-202.
- CORMACI M., FURNARI G., SCAMMACCA B., 1976a. Osservazioni su alcune specie della flora algale dell'Isola di Linosa. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 12(9-10): 109-113.
- CORMACI M., FURNARI G., SCAMMACCA B., 1976b. Su alcune specie interessanti della flora algale della Sicilia orientale. *Bollettino di Pesca Piscicoltura e Idrobiologia*, 31: 177-186.
- CORMACI M., FURNARI G., SERIO D., 1991. First records of the austral species *Plocamium secundatum* (Gigartinales, Rhodophyta) from the Mediterranean Sea. *Cryptogamie, Algologie*, 12(4): 235-244.
- CREMADES J., BÁRBARA I., DÍAZ P., 2014. Reinstauración y lectotipificación del endemismo mediterráneo *Plocamium fenestratum* Kützing (Plocamiales, Rhodophyta). *Algas, Boletín Informativo de la Sociedad Española de Ficología*, 48: 11.
- CREMADES J., BARREIRO R., MANEIRO I., SAUNDERS G.W., 2011. A new taxonomic interpretation of the type of *Plocamium cartilagineum* (Plocamiales, Florideophyceae) and its consequences. *European Journal of Phycology*, 46(2): 125-142.
- CREMADES J., PÉREZ-CIRERA J.L., 1990. Nuevas combinaciones de algas bentónicas marinas, como resultado del estudio del herbario de Simón de Rojas Clemente y Rubio (1777-1827). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 47: 489-492.
- CREMADES UGARTE J., BÁRBARA CRIADO I., NO COUTO E., 2007. Sobre la presencia del rodófito *Plocamium raphelisiaenum* (Plocamiales, Florideophyceae) en las costas meridionales europeas. *Anales Jardín Botánico de Madrid*, 64(1): 35-42.
- CROUAN P.L., CROUAN H.M., 1852. *Algues marines du Finistère...*Brest. Vols. 1-3. Numeri 1-404 [exsiccata avec étiquettes imprimées et index].
- CROUAN P.L., CROUAN, H.M., 1867. *Florule du Finistère ...* F. Klincksieck & J.B. et A. Lefournier. Paris & Brest: x+262 pp..
- CULOSO F., 2000. *Tassonomia e biologia del genere Grateloupia C. Agardh (Rhodophyta, Cryptonemiales) nel Mediterraneo*. Tesi di Dottorato in Biologia delle Alghe. Università di Messina, 140 pp..

- CURIEL D., BELLEMO G., SCATTOLIN M., MARZOCCHI M., 2006. First report of *Lomentaria hakodatensis* (Lomentariaceae, Rhodophyta) from the lagoon of Venice (Adriatic Sea, Mediterranean). *Acta Adriatica*, 47(1): 65-72.
- DANGEARD, P.[J.L.], 1949. Les algues marines de la côte occidentale du Maroc. *Le Botaniste*, 34: 89-189.
- DECAISNE J., 1841. Plantes de l'Arabie Heureuse, recueillies par M.P.-E. Botta et décrites par M. J. Decaisne. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*, 2: 89-199.
- DECAISNE J., 1842a. Essais sur une classification des algues et des polypiers calcifères de Lamouroux. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique, Seconde Série* 17: 297-380.
- DECAISNE J., 1842b. Mémoire sur les corallines ou polypiers calcifères [la seconde partie du "Essais sur une classification des algues et des polypiers calcifères de Lamouroux"]. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique, seconde série*, 18: 96-128.
- DE CLERCK O., GAVIO B., FREDERICQ S., BÁRBARA I., COPPEJANS E., 2005. Systematics of *Grateloupia filicina* (Halymeniaceae, Rhodophyta), based on *rbcL* sequence analyses and morphological evidence, including the reinstatement of *G. minima* and the description of *G. capensis* sp. nov. *Journal of Phycology*, 41: 391-410.
- DELLE CHIAJE S., 1829. *Hydrophytologiae Regni Neapolitani icones*. II. vol. Fasc. 2, pp. 1-11, pls LI-C. Neapoli [Naples]: Ex typographia Cataneo et Fernandes.
- DENIZOT M., 1968. *Les algues floridées encroûtantes (à l'exclusion des Corallinacées)*. Paris: Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle. 310 pp..
- DE MASI F., GARGIULO G.M., 1981. *Lomentaria clavaeformis* Erc. (Rhodophyta): new records from Tyrrhenian sea and observations on tetrasporogenesis. *Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università di Napoli*, 15: 57-61.
- DE MASI F., GARGIULO G.M., 1982. *Grateloupia doryphora* (Mont.) Howe (Rhodophyta, Cryptonemiales) en Méditerranée. *Allionia*, 25: 105-108.
- DE MASI F., GARGIULO G.M., 1983 [1982]. *Rhodymenia delicatula* P.J.L. Dangeard (Rhodophyta, Rhodymeniales) en Méditerranée. *Giornale Botanico Italiano*, 116: 117-121.
- DE NOTARIS G., 1841. La descrizione di quattro nuove specie di alghe indigene del mare Ligustico. In: Adunanza del 29 Settembre pp. 199-202. In: *Atti della seconda riunione degli scienziati italiani tenuta in Torino nel settembre del 1840*. (Anon. Eds), pp. 200-201. Torino, Tipografia Cassone e Marzorati.
- DE NOTARIS G., 1842. Algologiae maris ligustici specimen. *Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino, ser. 2*, 4: 273-315.
- DE NOTARIS, G., 1846. *Prospetto della flora ligustica e dei zoofiti del Mare Ligustico*. Genova. Tipografia Ferrando. 80 pp..
- DE TONI G.B., 1895. *Silloge algarum...Vol. III. Fucoideae*. Patavii, 638 pp..
- DE TONI G.B., 1897. *Silloge algarum...Vol. IV. Florideae. Sectio I. – Familiae I-XI*. Patavii, 388 pp..
- DE TONI G.B., 1900. *Silloge algarum...Vol. IV. Florideae. Sectio II. – Familiae I-IV*: 387-776. Patavii.
- DE TONI G.B., 1905. *Silloge algarum...Vol. IV. Florideae. Sectio IV*: 1523-1973. Patavii.
- DE TONI G.B., 1924. *Silloge algarum...Vol. VI. Florideae. Sectio V. Additamenta*. pp. [I]-XI, [1]-767. Patavii.
- DE TONI G.B., LEVI D., 1885. Flora algologica della Venezia. Parte prima: Le Floridee. (Estratto da: *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, tomo 3, serie VI). Venezia, tipografia Antonelli. 182 pp..
- DE TONI G.B., LEVI D., 1888. *Collezioni di storia naturale. I. Collezioni botaniche. L'Algarium Zanardini*. Venezia: Civico Museo e Raccolta Correr. 144 pp..
- DE TONI GIUSEPPE [filius], 1936. *Noterelle di nomenclatura algologica. VII. Primo elenco di Floridee omonime*. Brescia: Pubblicato in proprio. 8 pp..
- DIXON P.S., IRVINE L.M., 1977. *Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 1. Introduction, Nemaliales, Gigartinales*. London: British Museum (Natural History). xi + 252 pp..
- DUFOUR L., 1865 [1864]. Elenco delle alghe della Liguria. *Commentario della Società Crittogamologica Italiana*, 2: 28-75.
- DUBY J.É., 1830. *Aug. Pyrami de Candolle Botanicon gallicum seu Synopsis plantarum in flora gallica descriptorum. Editio secunda. Ex herbariis et schedis Candollianis propriisque digestum Pars secunda plantas cellulares continens*. Paris. vi + 545-1068 + viii pp..

- ENDLICHER S.L., 1843 [1842]. *Mantissa botanica altera*. Sistens genera plantarum supplementum tertium. Vindobonae [Vienna]: apud Fridericum Beck, Universitatis Bibliopolam. Suppl. III, pp. [I-VI] + 1-111.
- EINAV R., ISRAEL A., 2008. Checklist of seaweeds from the Israeli Mediterranean: taxonomical and ecological approaches. *Israel Journal of Plant Sciences*, 56: 127-184.
- ENGLER A., 1892. *Syllabus der Vorlesungen über spezielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik*. Eine Uebersicht über das gesammte Pflanzensystem mit Berücksichtigung der Medicinal- und Nutzpflanzen. Grosse Ausgabe. pp. i-xxiii + 1-184. Berlin: Gebrüder Borntraeger.
- ERCEGOVIĆ A., 1949a. Sur quelques algues rouges, rares ou nouvelles, de l'Adriatique. *Acta Adriatica* 4(8): 43-121 [reprint pagination: 3-81].
- ERCEGOVIĆ A., 1949b. Sur la *Yadranelia*, nouvelle genre d'algues de l'Adriatique et sur son développement. *Acta Adriatica*, 4: 25-39.
- ERCEGOVIĆ A., 1956. Famille des Champiacées (Champiaceae) dans l'Adriatique moyenne. *Acta Adriatica*, 8(2): 1-63.
- ERCEGOVIĆ A., 1957. La flore sous-marine de l'Ilot de Jabuka. *Acta Adriatica*, 8(8): 1-130.
- ERCEGOVIC A., 1963. Prilog poznavanju nekih rodova crvenih alga u Jadranu. Contributions à la connaissance de certains genres d'algues rouges de l'Adriatique. *Acta Adriatica*, 10(5): 1-54.
- ESPER E.J.C., 1800. *Icones fucorum cum characteribus systematicis, synonymis (sive) auctorum et descriptionibus novarum specierum. Abbildungen der Tange mit beygefügt systematischen Kennzeichen, Anführungen der Schriftsteller, und Beschreibungen der neuen Gattungen*. Vol. Erster Theil. Part 4 pp. 167-217, Nürnberg: Raspe.
- FALACE A., ALONGI G., KALEB S., CORMACI M., 2013. *Guida illustrata alle alghe del Golfo di Trieste*. Roma, Darwin Edizioni, 1-168.
- FALACE A., ALONGI G., SPAGNOLO A., FABI G., 2010 Segnalazione di macroalghe non-indigene nel porto di Ancona (Medio Adriatico) SIBM (Atti 41° Congresso, Rapallo), *Biologia Marina Mediterranea*, 17(1): 300-301.
- FALACE A., BRESSAN G., 2003. Changes of algal flora in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic Sea). *Boccone*, 16(2): 1033-1037.
- FALACE A., DI PASCOLI A., BRESSAN G., 2005. Valutazione della biodiversità nella Riserva marina di Miramare (Nord Adriatico): macroalghe marine bentoniche. *Biologia Marina Mediterranea*, 12(1): 88-98.
- FALKENBERG P., 1879. Die Meeres-Algen des Golfes von Neapel. Nach Beobachtungen in der Zool. während der Jahre 1877-78 zusammengestellt. *Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel*, 1: 218-277.
- FARGHALY M.S., 1980. *Algues benthiques de la Mer Rouge et du bassin occidental de l'Océan Indien* (Étude taxonomique et essai de répartition, notamment des Udotéacées). Montpellier: Université des Sciences et Techniques du Languedoc. 274 pp..
- FAYE E.T., WANG H.W., KAWAGUCHI S., SHIMADA S., MASUDA M., 2004. Reinstatement of *Grateloupia subpectinata* (Rhodophyta, Halymeniaceae) based on morphology and rbcL sequences. *Phycological Research*, 52: 59-68.
- FELDMANN G., 1945. Révision du genre *Botryocladia* Kylin (Rhodophycées-Rhodyméniacées). *Bulletin de la Société de l'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 35: 49-61.
- FELDMANN G., BODARD M., 1965. Une nouvelle espèce de *Botryocladia* des côtes du Sénégal. *Bulletin de l'Institut Oceanographique (Monaco)*, 65(1342): 1-14.
- FELDMANN J., 1931a. Contribution à la flore algologique marine de l'Algérie. Les algues de Cherchell. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 22: 179-254.
- FELDMANN J., 1936 [1935]. Algae marinae Mediterraneae novae. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 26(9): 362-369. (Impression terminée le 11 février 1936).
- FELDMANN J., 1939. Les algues marines de la côte des Albères. IV. - Rhodophycées. *Revue Algologique*, 11: 247-330.
- FELDMANN J., 1941a. Un nouveau *Peyssonnelia* des côtes nord-africaines. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 32: 284-288.
- FELDMANN J., 1941b. Les algues marines de la côte des Albères. IV. - Rhodophycées (suite). *Revue Algologique*, 12(1-2): 77-100.

- FELDMANN J., 1942. Remarque sur les Némastomacées. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 89: 104-113.
- FELDMANN J., FELDMANN G., 1943. Additions à la flore des algues marines de l'Algérie - Fascicule 3. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 33: 230-245.
- FELDMANN-MAZOYER G., 1942 [1941]. Une nouvelle espèce de *Chrysymenia* des côtes Nord africaines. *Bulletin de la Société de l'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, 32: 296-300.
- FIGUEROA F.L., KORBEE N., DE CLERCK O., BÁRBARA I., GALL E.A.R., 2007. Characterization of *Grateloupia lanceola* (Halymeniales, Rhodophyta), an obscure foliose *Grateloupia* from the Iberian Peninsula, based on morphology, comparative sequence analysis and mycosporine-like amino acid composition. *European Journal of Phycology*, 42: 231-242.
- FILARSZKY N., 1926. Algologische forschungsergebnisse der I. u. II. Ungarischen Adria Expedition. *Annales Musei Nationalis Hungarici*, XXIV: 1-39.
- FILLORAMO G.V., SAUNDERS G.W., 2016. Application of multigene phylogenetics and site-stripping to resolve intraordinal relationships in the Rhodymeniales (Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 52(3): 339-355.
- FOSLIE M., 1905. A new squamariacea from the Adriatic and the Mediterranean. *Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter*, 1905(1): 1-9.
- FRAUENFELD G., 1854. Aufzählung der Algen der dalmatischen Küste nach einer Sammlung des Hrn. V. Vidovich in Sebenico, vermehrt mit betreffenden Arten meines Herbars, und der im Vereinsherbar von Hrn. F. Titius befindlichen Sammlung, mit Benützung der daselbst beigegebenen Notizen mit Benützung der daselbst beigegebenen Notizen. *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien*, 4(Abh.): 317-350.
- FRAUENFELD G., 1855. *Die Algen der dalmatischen Küste: mit Hinzufügung der von Kützing im adriatischen überhaupt ausgeführten Arten*. Druck und Verlag der Kaiserl. Königl. Hof- und Staatsdruckere. Wien. XVIII + 78 pp..
- FUNK G., 1927. Die Algenvegetation des Golfs von Neapel. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli*, 7: 1-507.
- FUNK G., 1955. Meeresalgen von Neapel. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli*, 25 (suppl.): 1-178.
- FURNARI G., CORMACI M., SERIO D., 1999. Catalogue of the benthic marine macroalgae of the Italian coast of the Adriatic Sea. *Boccone*, 12: 1-214.
- FURNARI G., GIACCONE G., CORMACI M., ALONGI G., SERIO D., 2003. Biodiversità marina delle coste italiane: catalogo del macrofitobenthos. *Biologia Marina Mediterranea*, 10(1): 1-482.
- FURNARI G., SCAMMACCA B., 1970. Flora algale dell'isola Lachea (Golfo di Catania). *Giornale Botanico Italiano*, 104(3): 137-164.
- FURNARI G., SCAMMACCA B., 1971. Prima segnalazione di *Lomentaria clavaeformis* Ercegović all'isola Lachea (Sicilia orientale). *Pubblicazioni dell'Istituto di Botanica dell'Università di Catania*: 1-3.
- GABRIEL D., PARENTE I., NETO A.I., RAPOSO M., SCHILS T., FREDERICQ S., 2010. Phylogenetic appraisal of the genus *Platoma* (Nemastomatales, Rhodophyta), including life history and morphological observations on *P. cyclocolpum* from the Azores. *Phycologia*, 49(1): 2-21.
- GAILLON, B., 1828. Résumé méthodique des classifications des Thalassiophytes. *Dictionnaire des Sciences Naturelles [Levrault]*, 53: 350-406.
- GALLARDO T., BÁRBARA I., AFONSO-CARRILLO J., BERMEJO R., ALTAMIRANO M., GÓMEZ GARRETA A., BARCELÓ MARTÍ M.C., RULL LLUCH J., BALLESTEROS E., DE LA ROSA J., 2016. Nueva lista crítica de las algas bentónicas marinas de España. *Algas. Boletín Informativo de la Sociedad Española de Ficología*, 51: 7-52.
- GARGIULO G.M., DE MASI F., TRIPODI G., 1986. Structure and reproduction of *Halymenia asymmetrica* sp. nov. (Rhodophyta) from the Mediterranean Sea. *Phycologia*, 25(2): 144-151.
- GARGIULO G.M., FURNARI G., CORMACI M., 1991 [1990]. Structure and reproduction of *Cordylecladia guiryi* sp. nov. (Rhodophyta, Rhodymeniales) from the Mediterranean Sea. *Giornale Botanico Italiano*, 124: 631-640.

- GARGIULO G.M., MORABITO M., MANGHISI A., 2013. A re-assessment of reproductive anatomy and post-fertilization development in the systematics of *Grateloupia* (Halymeniales, Rhodophyta). *Cryptogamie Algologie*, 34(1): 3-25.
- GAVIO B., FREDERICQ S., 2002. *Grateloupia turuturu* (Halymeniaceae, Rhodophyta) is the correct name of the non-native species in the Atlantic known as *Grateloupia doryphora*. *European Journal of Phycology*, 37: 349-360.
- GAYRAL P., 1958. *Le Nature au Maroc. II. Algues de la côte Atlantique Marocaine*. Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc. Rabat. iv + 523 pp..
- GAYRAL P., 1966. *Les algues des côtes Françaises (Manche et Atlantique). Notions fondamentales sur l'ecologie, la biologie et la systématique des algues marines*. Editions Doin-Desen & Cie. pp. 632.
- GIACCONE G., 1968a. Raccolte di phytobenthos nel Mediterraneo orientale. *Giornale Botanico Italiano*, 102: 217-228.
- GIACCONE G., 1968b. Specie nuove e interessanti di Rhodophyceae raccolte nel bacino orientale del Mediterraneo. *Giornale Botanico Italiano*, 102: 397-414.
- GIACCONE G., 1970 [1969]. Raccolte di fitobenthos sulla banchina continentale Italiana. *Giornale Botanico Italiano*, 103: 485-514.
- GIACCONE G., 1973. *Elementi di Botanica marina, Parte seconda: chiavi di determinazione per le alghe e le angiosperme marine del Mediterraneo*. Pubblicazioni dell'Istituto di Botanica di Trieste: 358 pp.
- GIACCONE G., 1978. Revisione della flora marina de Mare Adriatico. *Annuario Parco Marino di Miramare*, 6(19): 1-118.
- GIACCONE G., COLONNA P., GRAZIANO C., MANNINO A.M., TORNATORE E., CORMACI M., FURNARI G., SCAMMACCA, B., 1986 [1985]. Revisione della flora marina di Sicilia e isole minori. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 18: 537-781.
- GIACCONE G., SORTINO M., 1964. Flora e vegetazione algale di Isola delle Femmine. *Lavori dell'Istituto di Botanica e del Giardino Coloniale di Palermo*, 21: 1-25.
- GINSBURG-ARDRÉ F., 1966. Présence de poils hyalins unicellulaires chez *Peyssonnelia harveyana* Crouan. *Revue Algologique*, 8: 209-210.
- GMELIN S.G., 1768. *Historia fucorum..* Petropoli [St. Petersburg]: Ex typographia Academiae Scientiarum. pp. [I-XII], [i]-239 + [i]-6 *expl. tabs* + 33 *tabs*.
- GOFF L.J., 1982. The biology of parasitic red algae. In: ROUND F.E., CHAPMAN D.J. (Eds), *Progress in Phycological Research*. Vol.1: 289-369. Elsevier Biomedical Press.
- GREVILLE R.K., 1827. Some account of a collection of cryptogamic plants from the Ionian Island. *Transactions of the Linnean Society of London*, 15: 335-348.
- GUIRY M.D., 1977. Studies on marine algae of the British Isles. 10. The genus *Rhodymenia*. *British Phycological Journal* 12: 385-425.
- GUIRY M.D., 2012. *A catalogue of Irish seaweeds*. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G. pp. [1]-250.
- GUIRY M.D., GUIRY G.M., 2021. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>.
- GUIRY M.D., HOLLENBERG G.J., 1975. *Schottera* gen. nov. And *Schottera nicaeensis* (Lamour. ex Duby) comb. nov. (= *Petroglossum nicaeense* (Lamour. ex Duby) Schotter) in the British Isles. *British Phycological Journal*, 10: 149-164.
- GÜVEN K.C., ÖZTIG F., 1971. Über die marinen Algen an den Küsten der Türkei. *Botanica Marina*, 14: 121-128.
- HARVEY W.H., 1846. *Phycologia britannica, or, a history of British sea-weeds: containing coloured figures, generic and specific characters, synonymes, and descriptions of all the species of algae inhabiting the shores of the British Islands*. London: Reeve & Benham. pls I-LXXII with unpaginated text.
- HAUCK F., 1882-1885. *Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs*. In: Dr. L. RABENHORST, *Kryptogamen-Flora... 2*. Leipzig: 575 pp. [pp. 1-112 (1882), pp. 113-320 (1883), pp. 321-512 (1884), pp. 513-575 + xxiv (1885)].
- HOFFMAN R., 2014. First record of *Grateloupia turuturu* Yamada (Halymeniales, Rhodophyta) in the Eastern Mediterranean Sea. In: KATSANEVAKIS S. *et al.*. New Mediterranean Biodiversity Records (October, 2014). *Mediterranean Marine Science*, 15(3): 667-687 or 675-695. <https://doi.org/10.12681/mms.1123>

- HUDSON [W.], 1778. *Flora anglica; exhibens plantas per regnum Britanniae sponte crescentes, distributas secundum systema sexuale: cum differentiis specierum, synonymis auctorum, nominibus incolarum, solo locorum, tempore florendi, officinalibus pharmacopæorum*. Tomus II. Editio altera, emendata et aucta. pp. [i], 335-690. Londini [London]: impensis auctoris: prostant venales apud J. Nourse.
- HUISMAN J.M., 2018. *Algae of Australia. Marine benthic algae of north-western Australia. 2. Red algae*. Canberra & Melbourne: ABRIS & CSIRO Publishing. 672 pp..
- HUVÉ H., 1954a. Contribution à l'étude des fonds a *Peyssonnelia polymorpha* (Zan.) Schmitz de la région de Marseille. *Recueil des Travaux de la Stations Marine d'Endoume*, 12: 119-136.
- HUVÉ H., 1954b. Sur une conformation particuliere du thalle de *Peyssonnelia polymorpha* (Zan.) Schmitz. *Recueil des Travaux de la Stations Marine d'Endoume*, 12: 161-166.
- HUVÉ H., PASSELAIGUE F., 1970. A propos de quelques Rhodophycées foliacées de la région de Marseille. *Bulletin Société Phycologique de France*, 15: 43-48.
- HUVÉ P., HUVÉ H., 1971. Une nouvelle espèce de *Rhodymenia* des côtes orientales de Tunisie: *Rhodymenia leptofaucheoides* nov. sp. (Rhodophycées, Rhodyméniales, Rhodyméniacées). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 16: 51-60.
- HUVÉ P., HUVÉ H., 1977. Notes de nomenclature algale. I. - Le genre *Halichrysis* (J. Agardh 1851 emend. J. Agardh 1876) Schousboe mscr. in Bornet 1892 (Rhodyméniales, Rhodyméniacées). *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 22: 99-107.
- INA, 2021. *Index nominum Algarum*, University Herbarium, University of California, Berkeley. Compiled by Paul Silva. Available on line at: <http://ucjeps.berkeley.edu/CPD/>
- IRVINE D.E.G., GUIRY, M.D., 1980. Taxonomy of the Rhodymeniales. In: Desikachary, T.V. & Raja Rao, V.N. (Eds), *Taxonomy of Algae. International Symposium on Taxonomy of Algae held at the Centre of Advanced Study in Botany, University of Madras, December 9-16, 1974.*, pp. 287-303. Madras: University of Madras.
- IRVINE L.M., 1983. *Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 2A. Cryptonemiales (sensu stricto), Palmariales, Rhodymeniales*. British Museum (Natural History), London: xii+115 pp.
- JACQUIN N.J., 1791 [1789] *Collectanea ad botanicam, chemiam, et historiam naturalem, spectantia cum figuris*. Vol. III. pp. [1]-306. Vindobonae [Vienna]: Ex Officina Wappleriana.
- JOHER S., BALLESTEROS E., CEBRIAN E., SÁCHEZ N., RODRÍGUEZ-PRIETO C., 2012. Deep-water macroalgal-dominated coastal detritic assemblages on the continental shelf off Mallorca and Menorca (Balearic Islands, Western Mediterranean). *Botanica Marina*, 55(5): 485-497.
- KAMIYA M., LINDSTROM S.C., NAKAYAMA T., YOKOYAMA A., LIN S.-M., GUIRY M.D., GURGEL F.D.G., HUISMAN J.M., KITAYAMA T., SUZUKI M., CHO T.O., FREY W., 2017. *Rhodophyta*. In: FREY W. (Ed.), *Syllabus of Plant Families, 13th ed. Part 2/2 Photoautotrophic eukaryotic Algae*. Stuttgart: Borntraeger Science Publishers. XII + 171 pp..
- KAWAGUCHI S., 2004. Morphological observations of the type and some authentic material of *Halymenia floresia* (Clemente y Rubio) C. Agardh, with notes on previous reports of this alga. In: Abbott, I.A. & McDermid, K.J. (Eds). *Taxonomy of Economic Seaweeds with reference to the Pacific and other locations*, IX: 143-156.
- KAWAGUCHI S., WANG H.W., HORIGUCHI T., SARTONI G., MASUDA, M., 2001. A comparative study of the red alga *Grateloupia filicina* (Halymeniaceae) from the northwestern Pacific and Mediterranean with the description of *Grateloupia asiatica*, sp. nov.. *Journal of Phycology*, 37: 433-442.
- KAZZAZ M., RIADI H., 2000. Inventaire préliminaire de la phycoflore benthique du littoral marocain. II. Rhodophyceae. *Acta Botanica Barcinonensia*, 46: 53-88.
- KIM S. Y., MANGHISI A., MORABITO M., YANG E.C., YOON H.S., MILLER K.A., BOO S.M., 2014. Genetic diversity and haplotype distribution of *Pachymeniopsis gargiuloi* sp. nov. and *P. lanceolata* (Halymeniiales, Rhodophyta) in Korea, with notes on their non-native distributions. *Journal of Phycology*, 50(5): 885-896.
- KLEIN J.C., VERLAQUE M., 2011. Macroalgae newly recorded, rare or introduced to the French Mediterranean coast. *Cryptogamie, Algologie*, 32(2): 111-130.
- KRAFT, G.T., ABBOTT I.A., 1971. *Predaea weldii*, a new species of Rhodophyta from Hawaii, with an evaluation of the genus. *Journal of Phycology*, 7: 194-202.

- KRAYESKY D.M., NORRIS J.N., GABRIELSON P.W., GABRIELA D. & FREDERICQ S., 2009. A new order of red algae based on the Peyssonneliaceae, with an evaluation of the ordinal classification of the Florideophyceae (Rhodophyta). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 122: 364-391.
- KUGRENS P., WEST J.A., 1973. The ultrastructure of an alloparasitic red alga *Choreocolax polysiphoniae*. *Phycologia*, 12: 175-186.
- KUNTZE O., 1891. *Revisio generum plantarum*. Pars II. Leipzig, London, Milano, New York, Paris: Arthur Felix, Dulau & Co., U. Hoepli, Gust. A. Schechert, Charles Klincksierck. pp. 375-1011.
- KÜTZING F.T., 1843. *Phycologia generalis* oder Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange. Mit 80 farbig gedruckten Tafeln, gezeichnet und gravirt vom Verfasser. pp. [part 1]: [I]-XXXII, [1]-142, [part 2:] 143-458. Leipzig: F.A. Brockhaus.
- KÜTZING F.T., 1845. *Phycologia germanica*. W. Köhne, Nordhausen. x + 340 pp..
- KÜTZING F.T., 1849. *Species algarum*. Lipsiae [Leipzig]: F.A. Brockhaus. vi + 922 pp..
- KÜTZING F.T., 1865. *Tabulae phycologicae*; oder, Abbildungen der Tange. Vol. XV pp. [I-III], 1-36, 100 pls. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne).
- KÜTZING F.T., 1866. *Tabulae phycologicae*; oder, Abbildungen der Tange. Vol. XVI pp. [I-III], 1-35, 100 pls. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne).
- KÜTZING F.T., 1867. *Tabulae phycologicae*; oder, Abbildungen der Tange. Vol. XVII pp. [I-III], 1-30, 100 pls. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne).
- KÜTZING F.T., 1868. *Tabulae phycologicae*; oder, Abbildungen der Tange. Vol. XVIII pp. [I-III], 1-35, 100 pls. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne).
- KÜTZING F.T., 1869. *Tabulae phycologicae*; oder, Abbildungen der Tange. Vol. XIX pp. [I-IV], 1-36, 100 pls. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne).
- KYLIN E., 1956. Nachtrag. In: KYLIN H., *Die Gattungen der Rhodophyceen*. Lund: C.W.K. Gleerups xv + 673 pp..
- KYLIN H., 1925. The marine red algae in the vicinity of of the Biological Station at Friday Harbor, Wash. *Lunds Universitets Årsskrift, Ny Följd, Andra Afdelningen*, 21(9): 1-87.
- KYLIN H. (1930). Über die Entwicklungsgeschichte der Florideen. *Acta Universitatis Lundensis*, 26(6): 1-104.
- KYLIN H., 1931. Die Florideenordnung Rhodymeniales. *Acta Universitatis Lundensis*, 27(11): 1-48.
- KYLIN H., 1932. Die Florideenordnung Gigartinales. *Acta Universitatis Lundensis*, 28(8): 1-88.
- KYLIN H., 1956. *Die Gattungen der Rhodophyceen*. Lund: C.W.K. Gleerups, xv + 673 pp..
- LAMOUREUX J.V.F., 1813. Essai sur les genres de la famille des Thalassiphytes non articulées. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*, 20: 21-47, 115-139, 267-293.
- LAMOUREUX J.V.F., 1822. Algae. In: *Enumeratio plantarum quas in insulis Archipelagi aut littoribus Ponti-Euxini, annis 1819 et 1820, collegit atque detexit J. Dumont d'Urville*. pp 255-387. *Mémoires de la Société Linnéenne de Paris*, 1: 382-387.
- LATALA A., 1995. *Photosynthetic light-response curves in marine benthic plants from Thau Lagoon*. In: MATHIS P. (Ed.), *Photosynthesis: from light to biosphere*, Vol. V. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 849-852.
- LEE H.W., KIM M.S. 2019 [2018]. Female reproductive structures define the novel genus, *Nesoia* (Halymeniaceae, Rhodophyta). *European Journal of Phycology*, 54(1): 66-77.
- LE GALL L., DALEN J.L., SAUNDERS G.W., 2008. Phylogenetic analyses of the red algal order Rhodymeniales supports recognition of the Hymenocladaceae fam. nov., Fryeellaceae fam. nov., and *Neogastroclonium* gen. nov.. *Journal of Phycology*, 44: 1556-1571.
- LE GALL L., GEY D., VERGÉS A., 2018. Insights into the rare Mediterranean endemic *Kallymenia spathulata*: DNA phylogenies resolve this species as Halymeniaceae (Halymeniales) rather than Kallymeniaceae (Gigartinales), with the proposal of *Felicinia spathulata* comb. nov.. *Cryptogamie Algologie*, 39(3): 339-347.
- LEMUS A.J., GANESAN E.K., 1977. Morphological and culture studies in two species of *Predaea* G. De Toni (Rhodophyta, Gymnophlaeaceae) from the Caribbean Sea. *Boletín Instituto Oceanográfico. (Cumaná)*, 16: 63-77.
- LEVRING T., 1937. Zur Kenntnis der Algenflora der Norwegischen Westküste. *Lunds Universitets Årsskrift. N.F. avd. 2*, 33(8): 1-147.

- LINDAUER V.W. 1949. Additions to the marine algae of New Zealand. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 77: 390-393.
- LYNGBYE H.C., 1819. *Tentamen hydrophytologiae danicae continens omnia hydrophyta cryptogama Danicae, Holsatiae, Faeroae, Islandiae, Groenlandiae hucusque cognita, systematice disposita, descripta et iconibus illustrata, adjectis simul speciebus norvegicis*. Hafniae [Copenhagen]; typis Schultzianis, in commissis Librariae Gyldendaliae. xxxii + 248 pp..
- MADKOUR F.F., EL-SHOUBAKY G.A., 2007. Seasonal distribution and community structure of macroalgae along Port Said Coast, Mediterranean Sea, *Egyptian Journal Aquatic Biology and Fisheire*, 11 (1), 221-236.
- MAGGS C.A., IRVINE L.M., 1983. *Peyssonnelia immersa* sp. nov. (Cryptonemiales, Rhodophyta) from the British Isles and France, with a survey of infrageneric classification. *British Phycological Journal*, 18: 219-238.
- MANGHISI A., LE GALL L., BONILLO C., GARGIULO G.M., RIBERA M.A., MORABITO M., 2017. An assessment of the taxonomic status of the Mediterranean endemic genus *Acrodiscus* Zanardini (Halymeniales, Rhodophyta). *European Journal of Taxonomy*, 267: 1-24.
- MANGHISI A., LE GALL L., RIBERA M.A., BONILLO C., GARGIULO G.M., MORABITO M., 2014. The Mediterranean endemic new genus *Felicinia* (Halymeniales, Rhodophyta) recognized by a morphological and phylogenetic integrative approach. *Cryptogamie Algologie*, 35(3): 221-243.
- MANGHISI A., RIBERA M.A., 2007. Lectotypification of *Halymenia rodrigueziana* J. Feldmann [= *Sebdenia rodrigueziana* (J. Feldmann) Codomier ex Athanasiadis (Sebdeniaceae, Rhodophyta)]. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 64: 75-78.
- MARCOT J., 1976. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophycées). VII - Étude du type de *Peyssonnelia adriatica* Hauck. *Botanica Marina*, 19: 189-194.
- MARCOT J., BELSHER T., BOUDOURESQUE C.-F., 1975. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta). V. *Peyssonnelia atropurpurea* Crn et Crn exist-t-il en Méditerranée?. *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 20: 18-29.
- MARCOT J., BOUDOURESQUE C.-F., 1976. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta) VIII. Étude du type de *P. harveyana* J. Agardh. *Bulletin Museum Histoire Naturelle Marseille*, 36: 5-9.
- MARCOT J., BOUDOURESQUE C.-F., 1977. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta). XI. - Sur un *Peyssonnelia* de Corse. *Bulletin Museum Histoire Naturelle Marseille*, 37: 109-116.
- MARCOT J., BOUDOURESQUE C.-F., CIRIK, S., 1976. Sur les *Peyssonneliaceae* des côtes occidentales de Turquie. *Bitki*, 3: 223-260.
- MARCOT J., BOUDOURESQUE C.-F., VERLAQUE M., 1977. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophycées) IX: Les némathécies à sporocystes des *Peyssonnelia* de Méditerranée. *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 22: 70-78.
- MARCOT-COQUEUGNIOT J., 1980. Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta). XIII. Sur un *Peyssonnelia* du "complexe *harveyana*". *Botanica Marina*, 23: 35-39.
- MASUDA M., GUIRY M.D., 1995a. Reproductive morphology of *Itonoa marginifera* (J. Agardh) gen. et comb. nov. (Nemastomataceae, Rhodophyta). *European Journal of Phycology*, 30: 57-67.
- MASUDA M., GUIRY M.D., 1995b (1994). The reproductive morphology of *Platoma cyclocolpum* (Nemastomataceae, Gigartinales) from Gran Canaria, Canary Islands. *Cryptogamie, Algologie*, 15: 191-212.
- MAYHOUB H., 1976. *Recherches sur la végétation marine de la côte Syrienne. Étude expérimentale sur la morphogénèse et le développement de quelques espèces peu connues*. These Sciences naturelles (Doctorat d'Etat). Université de Caen. 286 pp..
- MAZOYER G., FELDMANN J., 1937. Additions à la Flore des Algues marines de l'Algérie. *Bulletin de la Société de l'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, 28: 318-321.
- MAZZA A., 1902. Flora marina del Golfo di Napoli. Contribuzione Iª. *La Nuova Notarisia*, XIII: 125-152.
- MAZZA A., 1904. Un manipolo di alge marine della Sicilia. *La Nuova Notarisia*, serie XV: 3-30; 49-75; 115-149.
- MAZZA A., 1926. *Saggio di algologia oceanica*. Vol. 4 pp. 1585-2096. Padova.

- MENEGHINI G., 1841a. [Alghe mediterranee italiane]. Atti verbali della Sezione di Botanica e Fisiologia Vegetale, Adunanza del 22 Settembre 1840. In: *Atti della Seconda Riunione degli Scienziati Italiani, tenuta in Torino nel Settembre 1840*. pp. 172-174. Tipografia: Cassonno & Marzorati, Torino.
- MENEGHINI G., 1841b. [Algologia Dalmatica]. Adunanza della Sezione di Botanica e Fisiologia Vegetabile del 16 Settembre 1841. In: *Atti della Terza Riunione degli Scienziati Italiani, tenuta in Firenze nel Settembre 1841*. pp. 424-431. Tipografia: Galileiana, Firenze.
- MENEGHINI G., 1844. Algarum species novae vel minus notae a Prof. J. Meneghini propositae. *Giornale Botanico Italiano*, Anno 1, Tomo 1(1): 296-306.
- MONTAGNE C., 1838. Cryptogames algériennes, ou plantes cellulaires recueillies par M. Roussel aux environs d'Alger, et publiées par le Docteur Camille Montagne. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique, série 2*, 10: 268-279.
- MONTAGNE C., 1840. Plantae cellulares. Familis III. Phyceae Fries.. In: *Histoire naturelle des Iles Canaries. Tome troisième. Deuxième partie. Phytographia canariensis. Sectio Ultima*. (Barker-Webb, P. & Berthelot, S. Eds), pp. 132-194. Paris: Bèthune. Éditeur, rue de Vaugirard, 36.
- MONTAGNE C., 1841. Plantae cellulares. In: BARKER-WEBB, P., BERTHELOT, S. (Eds). *Histoire naturelle des Iles Canaries*. Vol. 3, deuxième partie; pp. 1-xv+161-208. Bèthune Éditeur. Paris.
- MONTAGNE C., 1846. Flore d'Algérie. Ordo I. Phyceae Fries. In: Durieu De Maisonneuve M.C. (Ed.), *Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842. Sciences physiques. Botanique. Cryptogamie*. Vol. 1. Paris: Imprimerie Royale, publiée par ordre du Gouvernement et avec le concours d'une Commission Académique, 197 pp..
- MORIS G., DE NOTARIS G., 1840 [1839]. Florula caprariae sive enumeratio plantarum in insula Capraria vel sponte nascentium vel ad utilitatem latius excultarum. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, ser. 2(2): 59-300.
- NACCARI F.L., 1828a. *Algologia adriatica* del cavaliere Fortunato Luigi Naccari. pp. [1]-97. Bologna: Stamperia Cardinali e Frulli.
- NACCARI [F.] L., 1828b. *Flora veneta o descrizione delle piante che nascono nella provincia de Venezia disposta secondo il sistema Linneano e colla indicazione al metodo di Jussieu modificato dal De-Candolle arricchita di osservazioni medico-economiche di Fortunato Luigi Naccari*. Vol VI. pp. [1] 4-133. Venezia: Presso Leone Bonvecchiato Editore Libraio in Merceria a S. Bartolomeo.
- NEMLICH C., DANIN Z., 1964. *Marine algae of the coast of Israel*. pp. 1-199. Tel Aviv: Hakibbutz Hameuchad Publishing House Ltd. [in Hebrew].
- NORRIS J.N., 2014. *Marine algae of the northern Gulf of California, II: Rhodophyta*. Smithsonian Contributions to Botany, no. 96. Washington D.C. - Smithsonian Institution Scholarly Press. xvi + 555 pp..
- NORRIS R.E., 1989. Natalian *Botryocladia* (Rhodymeniales, Rhodophyceae), including description of a new, long axis-forming species. *Botanica Marina*, 32: 131-148.
- OKUDAN E.S., AYSEL V., 2005. Marine Algae and Seagrasses of Antalya Shore (Mediterranean, Turkey). *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 11: 256-279.
- OKUDAN E.S., DURAL B., DEMIR V., ERDUGAN H., AYSEL V., 2016. *Biodiversity of marine benthic macroflora (seaweeds/macroflora and seagrasses) of the Mediterranean Sea*. Pp. 107-135 In: TURAN C., SALIHOĞLU B., ÖZGÜR ÖZBEK E., ÖZTÜRK B. (Eds). The Turkish Part of the Mediterranean Sea; Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance. *Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Publication no: 43*. Istanbul. xv+595 pp..
- OLTMANN F., 1904. *Morphologie und Biologie der Algen*. Erster Band. Spezieller Teil. Verlag von Gustav Fischer, Jena pp. [1]-vi, [1]-733.
- OLTMANN F., 1922. *Morphologie und biologie der algen*. Zweite umgearbeitete Auflage. Zweiter Band. *Phaeophyceae-Rhodophyceae*. Verlag von Gustav Fischer, Jena. pp. [1]-iv + [1]-439.
- PAPI I., PARDI G., LENZINI S., BENEDETTI-CECCHI L., CINELLI F., 1992. Benthic marine flora in the Tuscan Archipelago. A first contribution: Isles of Capraia, Elba, Formiche di Grosseto, Giglio, Scoglio d'Africa, Montecristo and Giannutri. *Giornale Botanico Italiano*, 126: 549-593.
- PARENZAN P., 1983. Algologia pugliese. In: *Puglia marittima. Aspetti geologici e biologia marina (20 anni di ricerche naturalistiche nei mari pugliesi)*. Vol. I: 263-276. Congedo Editore – Galatina (Lecce).

- PARKINSON P.G., 1980. *Halymenia, being a critical account of the confused nomenclature of Halymenia C.A. Agardh 1817 (Halymeniaceae, Cryptonemiales, Rhodophyta) with reflections on the International Code of Botanical Nomenclature and corrections to certain recent work in which it has been disregarded.* Auckland: Pettifogging Press. pp. 20.
- PÉREZ-CIRERA J.L., CREMADES J., BÁRBARA I., 1989. *Grateloupia lanceola* (Cryptonemiales, Rhodophyta) en las costas de la Península Ibérica: Estudio morfológico y anatómico. *Lazaroa*, 11: 123-134.
- PERRET-BOUDOURESQUE M., SERIDI H., 1989. *Inventaire des algues marines benthiques d'Algérie.* GIS Posidonie, Marseille, France. 117 pp..
- PETROCELLI A., WOLF M.A., CECERE E., SCIUTO K., SFRISO A., 2020. Settlement and Spreading of the Introduced Seaweed *Caulacanthus okamurae* (Rhodophyta) in the Mediterranean Sea. *Diversity*, 12, 129: 10 pp., doi:10.3390/d12040129.
- PFEIFFER L., 1871-1873. *Nomenclator botanicus. Nominum ad finem anni 1858 publici juris factorum, classes, ordines, tribus, familias, divisiones, genera, subgenera vel sectiones designantium enumeratio alphabetica. Adjectis auctoribus, temporibus, locis systematicis apud varios, notis literariis atque etymologicis et synonymis.* Vol. 1. Cassellis: Sumptibus Theodori Fischeri. 808 pp..
- PIGNATTI S., 1962. Associazioni di alghe marine sulla costa Veneziana. *Memorie dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Classe di Scienze Matematiche e Naturali*, 32(3): 1-134.
- PIGNATTI S., GIACCONE G., 1967. Studi sulla produttività primaria del fitobenthos nel Golfo di Trieste. I. Flora sommersa del Golfo di Trieste. *Nova Thalassia*, 3: 1-17.
- PILGER R., 1911. Die Meeresalgen von Kamerun. Nach der Sammlung von C. Ledermann. In: ENGLER A. (Ed.), *Beiträge zur Flora von Afrika. Botanische Jahrbücher für Systematik Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, 46: 294-323.
- PREDA A., 1908. Flora Italica Cryptogama. Pars II: Algae – Florideae. *Società Botanica Italiana*, 1(2). 1-463.
- RAVERA S., COGONI A., TOTTI C., ALEFFI M., ASSINI S., CAPORALE S., FAČKOVCOVÁ Z., FILIPPINO G., GHEZA G., OLIVIERI N., OTTONELLO M., PAOLI L., POPONESSI S., PIŠŮT I., VENANZONI R., 2016. Notulae to the Italian flora of algae, bryophytes, fungi and lichens: 2. *Italian Botanist*, 2: 43-54. doi: 10.3897/italianbotanist.2.10812.
- REINSCH P.F., 1875 [1874/75]. *Contributiones ad algologiam et fungologiam.* Vol. 1. Typis Theodor Haesslein. Norimbergae [Nürnberg]. xii + 103 pp. + 131 plates.
- RIBERA SIGUÁN, M.A., 1983. *Estudio de la flora bentónica marina de las islas Baleares.* Doctoral Thesis. Universidad de Barcelona. 636 pp..
- RINDI F., GAVIO B., DÍAZ-TAPIA P., DI CAMILLO C.G., ROMAGNOLI T., 2020. Long-term changes in the benthic macroalgal flora of a coastal area affected by urban impacts (Conero Riviera, Mediterranean Sea). *Biodiversity and Conservations*, 29: 2275-2295. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01973-z>
- RIOUALL R., GUIRY M.D., CODOMIER L., 1985. Introduction d'une espèce foliacée de *Grateloupia* dans la flora marine de l'Étang de Thau (Hérault, France). *Cryptogamie, Algologie*, 6: 91-98.
- RODRÍGUEZ Y FEMENIAS J.J., 1889. Algas de las Baleares. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 18: 199-274.
- RODRÍGUEZ-PRIETO C., DE CLERCK O., 2009. *Leptofauchea coralligena* (Faucheaceae, Rhodophyta), a new species from the Mediterranean Sea. *European Journal of Phycology*, 44(1): 107-121.
- RODRÍGUEZ-PRIETO C., BOUDOURESQUE CH.-F., MARCOT-COQUEUGNIOT J., 1993. Nouvelles observations sur les algues marines du Parc Naturel Regional de Corse. *Travaux scientifiques du Parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse, France*, 41: 53-61.
- RODRÍGUEZ-PRIETO C., VERGÉS A., SÁNCHEZ N., POLO L., VERLAQUE M., 2004. The morphology and reproductive structures of Mediterranean species of the genus *Nemastoma* J. Agardh, nom. cons. (Nemastomataceae, Nemasomatales): *Nemastoma dichotomum* and *N. dumontioides*. *Botanica Marina*, 47: 38-52.
- RODRÍGUEZ-PRIETO C., FRESHWATER D.W., SÁNCHEZ N., 2007. Vegetative and reproductive morphology of *Gloiocladia repens* (C. Agardh) Sánchez et Rodríguez-Prieto comb. nov. (Rhodymeniales, Rhodophyta), with a taxonomic re-assessment of the genera *Fauchea* and *Gloiocladia*. *European Journal of Phycology*, 42(2): 145-162.

- RODRÍGUEZ-PRieto C., BALLESTEROS E., BOISSET F., AFONSO-CARRILLO J., 2013. *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Barcelona: Ediciones Omega, 656 pp..
- RODRÍGUEZ-PRieto C., DE CLERCK O., HUISMAN J.M., LIN S.-M., 2018. Systematics of the red algal genus *Halymenia* (Halymeniaceae, Rhodophyta): characterization of the generitype *H. floresii* and description of *Neofolia rosea* gen. et sp. nov.. *European Journal of Phycology*, 53(4): 520-536.
- RODRÍGUEZ-PRieto C., DE CLERCK O., HUISMAN J.M., LIN S.-M., 2019. Characterisation of *Nesoia latifolia* (Halymeniaceae, Rhodophyta) from Europe with emphasis on cystocarp development and description of *Nesoia mediterranea* sp. nov.. *Phycologia*, 58(4): 393-404.
- RODRÍGUEZ-PRieto C., AFONSO-CARRILLO J., DE CLERCK O., HUISMAN J.M., LIN S.-M., 2020: Systematic revision of the foliose Halymeniaceae (Halymeniales, Rhodophyta) from Europe, with the description of *Halymenia ballesterosii* sp. nov. from the Mediterranean Sea and *Nesoia hommersandii* from the Canary Islands. *European Journal of Phycology*, 55(4): 454-466.
- RODRÍGUEZ-PRieto C., SHABAKA S.H., EL-DIN N.S., DE CLERCK O., 2021: Morphological and molecular assessment of *Grateloupia* (Halymeniales, Rhodophyta) from Egypt revealed a new introduced species in the Mediterranean Sea, *Grateloupia gibbesii*. *Phycologia*, 60(1): 83-95.
- ROMAGNOLI T., SOLAZZI A., 2003. Evoluzione dei popolamenti fitobentonici lungo la Riviera del Conero dal 1941 al 2000. *Quaderni dell'Istituto Ricerche Pesca Marittima*, n.s., 1: 63-84.
- ROSENVINGE L.K., 1917. The marine algae of Denmark Part II. Rhodophyceae II (Cryptonemiales). *Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter*, 7: 155-283.
- ROTH A.W., 1797. *Catalecta botanica quibus plantae novae et minus cognitae describuntur atque illustrantur*. Fasc. 1. viii+244 pp.. Lipsiae [Leipzig]: in Bibliopolo I.G. Mülleriano.
- RULL LLUCH J., RIBERA M.A., GÓMEZ GARRETA A., 1991. Some interesting Rhodophyta from the Mediterranean Sea. *Nova Hedwigia*, 52(1-2): 149-159.
- SALHI G., HASSOUN M., MOUSSA H., ZBAKH H., RIADI H., 2016. First record of *Rhodymenia holmesii* (Rhodymeniaceae, Rhodophyta) for the Mediterranean Sea from Morocco. *Marine Biodiversity Records*, 9(62): 1-6.
- SALHI G., HASSOUN M., ZBAKH H., KAZZAZ M., RIADI H., 2018. Catalogue of benthic marine algae from the Southern Strait of Gibraltar, Morocco. *Algas, Boletín Informativo de la Sociedad Española de Ficología*, 54: 11-24.
- SÁNCHEZ N., FRESHWATER D.W., RODRÍGUEZ-PRieto C., 2010. Vegetative, reproductive and molecular characterization of *Gloiocladia microspora* (Faucheaceae, Rhodophyta). *European Journal of Phycology*, 45(1): 63-78.
- SÁNCHEZ N., RODRÍGUEZ-PRieto C., 2005. Vegetative and reproductive morphology of the type species of *Gloiocladia*, *G. furcata* (Faucheaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, 44: 222-233.
- SANTARELLI E., 1931. Contribuzione alla flora Algologica del Mare Adriatico. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, 38: 315-335
- SAUNDERS G.W., KRAFT G.T., 1994. Small-subunit rRNA gene sequences from representatives of selected families of the Gigartinales and Rhodymeniales (Rhodophyta). I. Evidence for the Plocamiales ord. nov.. *Canadian Journal of Botany*, 72: 1250-1263.
- SAUNDERS G.W., KRAFT G.T., 1996. Small-subunit rRNA gene sequences from representatives of selected families of the Gigartinales and Rhodymeniales (Rhodophyta). 2. Recognition of the Halymeniales ord. nov. *Canadian Journal of Botany*, 74: 694-707.
- SAUNDERS G.W., KRAFT G.T., 2002. Two new Australian species of *Predaea* (Nemastomataceae, Rhodophyta) with taxonomic recommendations for an emended Nemastomatales and expanded Halymeniales. *Journal of Phycology*, 38: 1245-1260.
- SAUNDERS G.W., LEHMKUHL K.V., 2005. Molecular divergence and morphological diversity among four cryptic species of *Plocamium* (Plocamiales, Florideophyceae) in northern Europe. *European Journal of Phycology*, 40(3): 293-312.
- SAUNDERS G.W., STRACHAN I.M., KRAFT G.T., 1999. The families of the order Rhodymeniales (Rhodophyta): a molecular-systematic investigation with a description of Faucheaceae fam. nov.. *Phycologia*, 38: 23-40.
- SAUVAGEAU, C., 1912. À propos des *Cystoseira* de Banyuls et Guéthary. *Bulletin de la Station biologique d'Arcachon*, 14: 133-556.

- SCHIFFNER V., 1916. Studien über algen des adriatischen Meeres. *Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, 11: 127-198.
- SCHIFFNER V., 1931. Neue und bemerkenswerte Meeresalgen. *Hedwigia*, 71: 139-205.
- SCHIFFNER V., 1933. Meeresalgen aus Sud-Dalmatien, gesammelt von Franz Berger. *Österreichische Botanische Zeitschrift*, 82: 283-304.
- SCHIFFNER V., VATOVA A., 1937. *Le alghe della Laguna di Venezia*. Vol. III, Parte V, Tomo IX. Venezia, C. Ferrari Grafiche. 174 pp..
- SCHILLER J., 1912. Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S.M.S. "Najade" im Sommer 1911. *Österreichische Botanische Zeitschrift*, 62: 359-368.
- SCHMIDT W.E., GURGEL C.F.D., FREDERICQ S., 2016. Taxonomic transfer of the red algal genus *Gloiosacion* to *Chrysymenia* (Rhodymeniaceae, Rhodymeniales), including the description of a new species, *Chrysymenia pseudoventricosa*, for the Gulf of Mexico. *Phytotaxa*, 243(1): 54-70.
- SCHMITZ F., 1894. Kleinere Beiträge zur Kenntniss der Florideen. *Nuova Notarisia*, 5: 608-635.
- SCHMITZ F., HAUPTFLEISCH P., 1897. Nemastraceae. IN ENGLER & PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. 521-525.
- SCIUTO M., PIATTELLI M., CHILLEM R., FURNARI G., CORMACI M., 1979. The implication of *Haematocelis rubens* J. Agardh in the life history of *Schizymenia dubyi* (Chauvin) J. Agardh (Rhodophyta, Gigartinales): a chemical study. *Phycologia*, 18: 296-302.
- SEOANE-CAMBA J., 1969. Algas bentónicas de Menorca en los herbarios Thuret-Bornet y Sauvageau del Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. *Investigación Pesquera*, 33(1): 213-260.
- SHABAKA S.H., 2018. Checklist of seaweeds and seagrasses of Egypt (Mediterranean Sea): A review. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 44: 203-212.
- SHAFIK M.A., TAHA H.M. 2008. The first record for the invasion of the red alga *Grateloupia* to the Egyptian coasts in Alexandria. *Egyptian Journal of Biotechnology*, 29: 309-328.
- SHAMS EL-DIN N., ABOUL-ELA H.M., 2017. The new record of *Grateloupia doryphora* (Halymeniaceae, Rhodophyta) alga in the Egyptian Mediterranean Sea recognized by morphological and molecular integrative approach. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology* 18: 432-449.
- SJÖSTEDT L.D., 1926. Floridean studies. *Lunds Universitets Årsskrift. N.F. Avd.*, 2, Bd. 22(4): 1-95.
- TAŞKIN E. (ED.), AKBULUT A., YILDIZ A., ŞAHİN B., ŞEN B., UZUNÖZ C., SOLAK C., BAŞDEMİR D., ÇEVİK F., SÖNMEZ F., AÇIKGÖZ İ., PABUÇCU K., ÖZTÜRK M., ALP M.T., ALBAY M., ÇAKIR M., ÖZBAY Ö., CAN Ö., AKÇAALAN R., ATICI T., KORAY T., ÖZER T., KARAN T., AKTAN Y., ZENGİN Z.T., 2019. *Türkiye Suyosunları Listesi*. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı Yayını. İstanbul. XIX + 804 pp..
- TAŞKIN E., 2014. Lamouroux'un (1822) Türkiye deniz alglerinin yorumlanması [Interpretation of Turkish Marine Algae in Lamouroux (1822)]. *Bagbahçe Bilim Dergisi*, 1(2): 14-23.
- TASKIN E., ÖZTÜRK M., KURT O., ÖZTÜRK M., 2008. *The check-list of the marine algae of Turkey*. Manisa, Turkey: Ecem Kirtasiye. II + 87 pp..
- THIERS B., 2021. *Index Herbariorum*: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.
- TOLOMIO C., 1993. First record of *Grateloupia doryphora* (Mont.) Howe (Rhodophyceae) from the lagoon of Venice. *Lavori della Società Veneziana di Scienze Naturali*, 18 : 215-220.
- TREVISAN V.B.A., 1848. *Saggio di una monografia delle Alghe Coccotalle*. Padova, 112 pp..
- TSIAMIS K., VERLAQUE M., PANAYOTIDIS P., MONTESANTO B., 2010. New macroalgal records for the Aegean Sea (Greece, eastern Mediterranean Sea). *Botanica Marina*, 53(4): 319-331.
- TURLAND N.J., WIERSEMA J.H., BARRIE F.R., GREUTER W., HAWKSWORTH D.L., HERENDEEN P.S., KNAPP S., KUSBER W.-H., LI D.-Z., MARHOLD K., MAY T.W., MCNEILL J., MONRO A.M., PRADO J., PRICE M.J., SMITH G.F. (Eds), 2018. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017*. Regnum Vegetabile, Vol. 159. pp. [i]-xxxviii, 1-253. Glashütten: Koeltz Botanical Books. Effective publication date: 26 June 2018. <https://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>.
- TURNA I., CORMACI M., FURNARI G., 2000. First record of *Botryocladia madagascariensis* G. Feldmann (Rhodymeniaceae, Rhodophyceae) from the Gulf of Antalya (Mediterranean coast of Turkey). *Plant Biosystems*, 134(1): 111-115.

- TURNER D., 1811-1819. *Fuci sive plantarum fucorum generi a botanicis ascriptarum icones descriptiones et historia. [Fuci, or coloured figures and descriptions of the plants referred by botanists to the genus Fucus]*. Vol. IV, pp. [i, iii], [1]-153, [1-2], [1-7], pls 197-258 (col. copp. W.J. Hooker). Londini [London]: typis J. M'Creery, impensis J. et A. Arch.
- VERGÉS A., IZQUIERDO C., VERLAQUE M., 2005. *Rhodymeniocolax mediterraneus* sp. nov. (Rhodymeniales, Rhodophyta), parasitic on *Rhodymenia ardissoni* from the western Mediterranean Sea. *Phycologia*, 44: 510-516.
- VERGÉS A., UTGÉ J., RODRÍGUEZ-PRieto C., 2004. Life histories of *Predaea ollivieri* and *P. pusilla* (Nemastomatales, Rhodophyta). *European Journal of Phycology*, 39: 411-422.
- VERLAQUE M., 1978. Studies on the genus *Peyssonnelia* (Rhodophyceae) X. Presence of *Peyssonnelia codana* (Rosenvinge) Denizot in the Mediterranean. *Giornale Botanico Italiano*, 112: 29-39.
- VERLAQUE M., 1981. Contribution à la flore des algues marines de Méditerranée: espèces nouvelles pour la Méditerranée. *Botanica Marina*, 24: 559-568.
- VERLAQUE M., 1987. *Etude du peuplement phytobenthique au voisinage de la centrale thermique de Martigues-Ponteau (Golfe de Fos, France, Méditerranée)*. These, Université D'Aix-Marseille. 172 pp..
- VERLAQUE M., 1990. Contribution à l'étude du genre *Predaea* (Rhodophyta) en Méditerranée. *Phycologia*, 29: 489-500.
- VERLAQUE M., 2001. Checklist of the macroalgae of Thau Lagoon (Hérault, France), a hot spot of marine species introduction in Europe. *Oceanologica Acta*, 24: 29-49.
- VERLAQUE M., BOUDOURESQUE C.-F., MEINESZ A., GIRAUD G., MARCOT-COQUEUGNIOT J., 1977. Végétation marine de la Corse (Méditerranée) II. - Documents pour la flore des algues. *Vie Milieu*, 27: 437-456.
- VERLAQUE M., BRANNOCK P.M., KOMATSU T., VILLALARD-BOHNSACK M., MARSTON M., 2005. The genus *Grateloupia* C. Agardh (Halymeniaceae, Rhodophyta) in the Thau Lagoon (France, Mediterranean): a case study of marine plurispecific introductions. *Phycologia*, 44: 477-496.
- VERLAQUE M., RUITTON S., MINEUR F., BOUDOURESQUE C.-F., 2015. *CIESM atlas of exotic species of the Mediterranean. Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco 362 pp..
- WEBER-VAN BOSSE A., 1913. Marine algae. Rhodophyceae, of the "Sealark" Expedition, collected by Mr. J. Stanley Gardiner M.A.. *Transactions of the Linnean Society of London, Second Series, Botany*, 8: 105-142.
- WEBER-VAN BOSSE A., 1921. *Liste des algues du Siboga. II. Rhodophyceae. Première partie. Protofloridae, Nemalionales, Cryptonemiales*. Vol. 59b: 187-310. Leiden.
- WEBER-VAN BOSSE A., 1926. Algues de l'expédition danoise aux îles Kei. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København*, 81: 57-155.
- WIERSEMA J.H., TURLAND N.J., BARRIE F.R., GREUTER W., HAWKSWORTH D.L., HERENDEEN P.S., KNAPP S., KUSBER W.-H., LI D.-Z., MARHOLD K., MAY T.W., MCNEILL J., MONRO A.M., PRADO J., PRICE M.J., SMITH G.F. (Eds.) 2018 [continuously updated]: *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code)* adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. *Appendices I-VII*. <https://naturalhistory2.si.edu/botany/codes-proposals/>
- WILKES R.J., MCIIVOR L.M., GUIRY M.D., 2005. Using *rbcL* sequence data to reassess the taxonomic position of some *Grateloupia* and *Dermocorynus* species (Halymeniaceae, Rhodophyta) from the north-eastern Atlantic. *European Journal of Phycology*, 40: 53-60.
- WILKES R.J., MCIIVOR L.M., GUIRY M.D., 2006. Vegetative morphology and *rbcL* phylogeny of some members of the genera *Botryocladia* and *Irvinea* (Rhodymeniaceae, Rhodophyta). *Phycologia*, 45: 481-494.
- WILLKOMM M., 1854. *Anleitung zum Studium der Wissenschaftlichen Botanik Zweiter Theil*. Specille Botanik. pp. [i]-viii, [1]-490. Leipzig: F. Fleischer.
- WITHALL R.D., SAUNDERS G.W. 2006. Combining small and large subunit ribosomal DNA genes to resolve relationships among orders of the Rhodymeniophycidae (Rhodophyta): recognition of the Acrosymphytales ord. nov. and Sebdeniales ord. nov. *European Journal of Phycology*, 41: 379-394.
- WOELKERLING W.J., FURNARI G., CORMACI M., MCNEILL J., 2019a. Typification and nomenclature of four species names with links to *Cryptonemia* (Halymeniaceae, Rhodophyta): *Fucus palmetta* S.G.

- Gmelin, *Delesseria gmelinii* J.V. Lamouroux, *Fucus lomation* Bertoloni, and *Sphaerococcus lactuca* C. Agardh. *Notulae Algarum*, 112: 1-6.
- WOELKERLING W.J., FURNARI G., CORMACI M., MCNEILL J., 2019b. Nomenclatural re-assessments of the typification of *Cryptonemia* (Halymeniaceae, Rhodophyta) and the correct name of its type species. *Notulae Algarum*, 113: 1-8.
- WOELKERLING W.J., FURNARI G., CORMACI M., MCNEILL J., 2020a. A nomenclatural analysis of the genus name *Rhodophyllis* (Cystocloniaceae, Rhodophyta). *Notulae Algarum*, 155: 1-9.
- WOELKERLING W.J., FURNARI G., CORMACI M., MCNEILL J., GUIRY M.D., 2020b. Typification and nomenclature of *Rhodophyllis bifida* and *R. divaricata* (Rhodophyta) in relation to *Fucus bifidus* Hudson, *F. bifidus* Turner, *Bifida divaricata* Stackhouse and *Delesseria bifida* J.V. Lamouroux. *Notulae Algarum*, 154: 1-14.
- WOLF M.A., SFRISO A., MORO I., 2014. Thermal pollution and settlement of new tropical alien species: the case of *Grateloupia yinggehaiensis* (Rhodophyta) in the Venice Lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 147, 11-16.
- WOMERSLEY H.B.S., 1994. *The marine benthic flora of southern Australia. Rhodophyta - Part IIIA – Bangiophyceae and Florideophyceae (Acrochaetiales, Nemaliales, Gelidiales, Gigartinales sensu lato)*. Canberra: Australian Biological Resources Study. 392 pp..
- WOMERSLEY H.B.S., 1996. *The marine benthic flora of southern Australia. Rhodophyta - Part IIIB – Gracilariales, Rhodymeniales, Corallinales and Bonnemaisoniales*. Canberra: Australian Biological Resources Study. 392 pp..
- WYNNE M.J., 2002. A description of *Plocamium fimbriatum* sp. nov. (Plocamiales, Rhodophyta), from the Sultanate of Oman, with a census of currently recognized species of the genus. *Nova Hedwigia*, 75: 333-356.
- YENDO K., 1920. Novae algae japoniae. Decas I-III. *Botanical Magazine, Tokyo*, 34: 1-12.
- ZANARDINI G., 1840. Sopra le alghe del mare Adriatico. Lettera seconda di Giovanni Zanardini, medico fisico in Venezia, alla Direzione della Biblioteca Italiana. *Biblioteca Italiana ossia Giornale di Letteratura Scienze ed Arti*, 99: 195-229.
- ZANARDINI G., 1841. Synopsis algarum in mari Adriatico hucusque collectarum, cui accedunt monographia siphonearum nec non generales de algarum vita et structura disquisitiones cum tabulis auctoris manu ad vivum depictis. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, ser. 2*, 4: 105-255.
- ZANARDINI G., 1843. *Saggio di classificazione naturale delle Ficee, con aggiunti nuovi studi sopra l'Androsace degli antichi con tavola miniata ed enumerazione di tutte le specie scoperte e raccolte dall'autore in Dalmazia*. Stabilimento tipografico enciclopedico di G. Tasso. Venezia. 64 pp..
- ZANARDINI G., 1844. Corallinee. *Enciclopedia Italiana (Venezia)*, vol. 6: 1013-1036.
- ZANARDINI G., 1847. Notizie intorno alle cellulari marine delle lagune e de' litorali di Venezia (I). *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 6: 185-262.
- ZANARDINI G., 1860-1864. *Iconographia phycologica adriatica ossia scelta di Ficee nuove o più rare del mare adriatico figurate, descritte ed illustrate da G. Zanardini*. Vol. Primo: 175 pp.. Venezia, nello Stabilimento Tipografico di G. Antonelli – Le singole decadi sono state pubblicate anche come di seguito indicato: **(Decade prima, 16 apr. 1860: 41-78, tavv. I-VIIbis [VIII]; Decade seconda, 17 giu. 1861: 91-124, tavv. IX-XVI; Decade terza, 23 apr. 1862: 447-484, tavv. XVII-XXIV; Decade quarta, 15 apr. 1863: 269-306, tavv. XXV-XXXII; Decade quinta, 30 magg. 1864: 7-48, tavv. XXXIII-XL.**
- ZANARDINI G., 1865. *Iconographia phycologica adriatica, ossia scelta di Ficee nuove o più rare del mare adriatico figurate, descritte ed illustrate da G. Zanardini*. Volume Secondo: viii+168 pp.. Venezia, nel privato stabilimento di G. Antonelli editore - (tavv. XLI-LXXX).
- ZANARDINI G., 1871. *Iconographia Phycologica Adriatica ossia scelta di Ficee nuove o più rare del Mare Adriatico figurate, descritte ed illustrate da G. Zanardini*. Volume terzo: 132 pp.. Venezia, nello stabilimento tipografico di G. Antonelli - (tavv. LXXXI-CXII).
- ZENETOS A., MERIÇ E., VERLAQUE M., GALLI P., BOUDOURESQUE C.-F., GIANGRANDE A., ÇINAR M.E., BILECENOGLU M., 2008. Additions to the annotated list of marine alien biota in the Mediterranean with special emphasis on Foraminifera and parasites. *Mediterranean Marine Science*, 9(1): 119-165.

- ZHAO D., WANG H.W., SHENG Y.W., LU J.Z., LUAN R.X., 2012. Morphological observation and rbcL gene sequences studies of two new species, *Grateloupia dalianensis* H.W.Wang *et* D.Zhao, sp. nov. and *G. yinggehaiensis* H.W.Wang *et* R.X.Luan, sp. nov. (Halymeniaceae, Rhodophyta) from China. *Acta Oceanologica Sinica*, 31(2): 109-120.
- ZUCCARELLO G.C., MOON D., GOFF L.J., 2004. A phylogenetic study of parasitic genera placed in the family Choreocolacaceae (Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 40: 937-945.
- ZUCCARELLO G.C., WEST J.A., 2010. Does the life cycle of *Platoma cyclocolpum* have three alternate free-living diploid phases?. *Phycologia*, 49(3): 301-302.

## GLOSSARIO

- Abassiale:** sul lato della ramificazione rivolto lontano dall'asse. Il termine opposto è **adassiale**.
- Acropleustofite:** vedi **pleustofite**.
- Acineti:** spore durature a parete ispessita formate per trasformazione di cellule vegetative.
- Adelfoparassita:** vedi **parassita**.
- Adassiale:** sul lato della ramificazione rivolto verso l'asse. Il termine opposto è **abassiale**.
- Alloparassita:** vedi **parassita**.
- Apicale (accrescimento):** zona di accrescimento localizzata all'estremità (apice) dell'asse e dei rami.
- Apice retuso:** apice leggermente depresso rispetto al bordo o scanalato al centro.
- Aplodiplofasico (= aplo diplonte):** quando nel ciclo biologico di una specie si alternano due generazioni distinte [una diploide (sporofito) e una aploide (gametofito)]. Nel caso in cui una delle due generazioni manchi, il ciclo può essere **monogenetico aplofasico** (= aplonte) o **diplofasico** (= diplonte). Nel primo caso è presente solo la generazione aploide (l'unica cellula diploide è lo zigote); nel secondo caso è presente solo la generazione diploide (le uniche cellule aploidi sono i gameti).
- Aplodiplonte:** vedi **aplodiplofasico**
- Aplofasico:** vedi **aplodiplofasico**.
- Apomittico (ciclo):** di organismo che si riproduce senza intervento di gameti e/o di fecondazione.
- Aptere (= cramponi):** organo generalmente ramificato e a struttura complessa, con funzione di ancoraggio al substrato; nella forma filamentosa (uni- o pluricellulare, semplice o ramificata) è detto **rizoide**.
- Archeospora:** vedi **spora**.
- Asse:** struttura principale del tallo, generalmente provvisto di rami.
- Attenuata/o:** che si assottiglia gradualmente verso una estremità.
- Autonimo:** nell'ambito dei *taxa* infraspecifici, è il *taxon* che porta lo stesso epiteto specifico.
- Avventizio:** una struttura (di norma un ramo) che si forma in una posizione anomala.
- Basionimo:** nome su cui è basata una nuova combinazione. Esso fornisce l'epiteto specifico (o infraspecifico).
- Bentopleustofite:** vedi **pleustofite**.
- Bilaterale:** riferito a strutture (di norma rami) disposte sui due lati opposti di un asse, ma non necessariamente distiche.
- Biseriato:** disposto in due serie o file parallele.
- Carpogonio:** cellula riproduttrice aploide (gamete) contenente il nucleo femminile; generalmente ha la forma di un fiasco ed è portato su un ramo di poche cellule detto ramo carpogoniale.
- Carposporofito:** generazione, diploide, tipica della maggior parte delle alghe rosse, prodotta a seguito della fecondazione del carpogonio e sviluppantesi *in situ*. Questa generazione a maturità produce carpospore diploidi che, dopo la liberazione, daranno origine alla generazione tetrasporofitica.
- Cartilagineo:** riferito alla consistenza, compatto, duro, ma alquanto flessibile.
- Cellula di fusione:** dopo la cariogamia, è la cellula derivante dalla unione di due o più cellule (inclusa la **cellula ausiliaria**, quella che riceve il nucleo diploide dal carpogonio fecondato) dalla quale poi si originano i filamenti gonimoblastici che, a loro volta, formeranno le carposporocisti.
- Cellule ghiandolari (= gland cells):** indicate anche come **cellule secrete** (= **secretory cells**). Si tratta di cellule spesso di forma diversa dalle altre cellule del tallo e soprattutto a contenuto cellulare rifrangente. Poiché nessuna funzione secrete o ghiandola è associata a questo tipo di cellule, Millar & Guiry (1989: 416) proposero di chiamarle **vesicular cells** (= **cellule vescicolari**). Tuttavia, poiché il termine **vesicular**, come osservato da Masuda & Guiry (1995a: 61, nota 1) può risultare poco familiare e a volte ingannevole ("unfamiliar and somewhat misleading"), Masuda & Guiry (*op. cit.*) hanno reintrodotta l'uso di **gland cells** con la precisazione: *The term "gland cell" is used here without prejudice: no glandular function is implied...*
- Cellule secrete** vedi **Cellule ghiandolari**.
- Cellule vescicolari** vedi **Cellule ghiandolari**.

**Cespitoso (tallo):** tallo caratterizzato da numerosi assi primari che si originano dalla medesima struttura d'ancoraggio al substrato.

**Chevron-like:** riferito a strutture disposte a V (cioè come i gradi di un sergente).

**Circularitoriale (piano):** spazio verticale del dominio bentonico compreso tra il livello più basso raggiunto dalla vegetazione fotofila e il livello più profondo raggiunto dalla vegetazione sciafila.

**Coassiale:** un tipo di organizzazione anatomica nella quale le cellule di filamenti adiacenti si dispongono in file arcuate e parallele tra loro (concentriche).

**Columella:** struttura di filamenti cellulari calcificati sorgenti dal centro del pavimento di alcuni concettacoli tetrasporiferi.

**Concettacolo:** struttura riproduttiva di forma generalmente subsferica, costituita da un pavimento, dalle pareti, da un tetto uni- o multiporato e da una camera dove maturano gli elementi riproduttivi.

**Convolutato:** a superficie fortemente e profondamente ondulata.

**Cortex:** la porzione più esterna del tallo di norma formata da cellule ben pigmentate.

**Crampone:** vedi **Aptere**.

**Crenulato:** provvisto di dentellature arrotondate.

**Crostoso:** tallo formante una crosta, di consistenza molto varia, più o meno aderente al substrato.

**Decombente:** una forma di portamento del tallo che dopo un iniziale sviluppo eretto, precocemente si ripiega verso il substrato per svilupparsi in modo più o meno parallelo ad esso.

**Dicotomica:** tipo di ramificazione in cui la cellula apicale si divide in due parti uguali dando origine a due filamenti o rami uguali.

**Diffuso (accrescimento):** accrescimento non localizzato; vedi anche **intercalare**.

**Dimero:** un tipo di tallo in cui sono riconoscibili due tipi di filamenti cellulari orientati più o meno ad angolo retto l'uno rispetto all'altro. Vedi pure **monomero**.

**Dioico:** con strutture riproduttive maschili e femminili portate su talli differenti.

**Diplofasico:** vedi **aplodiplofasico**.

**Diretto (ciclo biologico):** riproduzione della stessa generazione ad opera di propaguli o spore asessuate.

**Distale:** qualsiasi parte del tallo lontano rispetto alla base o all'asse. Il termine opposto è **prossimale**.

**Distico:** rami o altre strutture, disposte su due file opposte lungo un asse o ramo e giacenti sullo stesso piano.

**Distromatico:** struttura che in sezione trasversale è costituita di soli due strati di cellule.

**Egagropila:** forma più o meno sferica assunta da particolari talli quando si sviluppano liberamente floatanti in superficie o sul fondo.

**Endofita:** organismo che vive in tutto o in parte all'interno del tessuto di un tallo ospite.

**Epifitico:** organismo che vive fissato su altri talli, ma non da parassita.

**Epilitico:** organismo che vive fissato su rocce o conchiglie.

**Epitallica (cellula):** cellula formata dalla divisione verso l'esterno di una cellula vegetativa apicale o da una cellula meristematica sottoepitallica.

**Epitallo:** lo strato formato dall'insieme delle cellule epitalliche.

**Epitipo:** un esemplare, o un'illustrazione, scelto come tipo interpretativo quando l'Olotipo, il Lectotipo o il Neotipo precedentemente designati o tutto il materiale originale connesso a un nome validamente pubblicato e accettato, risulta ambiguo e non può essere identificato con certezza ai fini dell'esatta applicazione del nome del *taxon*. Quando si designa un epitipo, si deve esplicitamente citare l'Olotipo, il Lectotipo o il Neotipo supportato dallo stesso.

**Epizoico:** organismo che vive fissato su organismi animali, ma non da parassita.

**Eteromorfo (ciclo biologico):** quando la generazione gametofitica e sporofitica di uno stesso ciclo hanno morfologia nettamente diversa.

**Eterotrico:** tallo formato da filamenti prostrati e filamenti eretti. Il termine è in contrapposizione a **omotrico** cioè tallo filamentoso costituito o solo di filamenti eretti oppure solo di filamenti prostrati.

**Filamento:** serie di cellule disposte in fila. A seconda della loro funzione e/o collocazione si distinguono: filamenti assiali (filamento o filamenti principali del tallo); filamenti assimilatori o corticali (riferito

ai filamenti esterni o più periferici, con cellule piccole e molto pigmentate), filamenti midollari (riferito ai filamenti interni, con cellule grandi e incolori).

**Flessuoso (=ondulato):** asse, ramo, o altro tipo di struttura avente un andamento a zig-zag o sinuoso.

**Fotofilo:** letteralmente "amante della luce". Si applica ad organismi e/o comunità vegetali che si affermano nei biotopi ben illuminati. Il termine opposto è **sciafilo**.

**Fronda:** porzione del tallo, al di sopra del disco basale e dello stipite (quando presente). In molti *taxa* la fronda è assente o molto ridotta durante il periodo di riposo vegetativo.

**Fusione (cellulare):** un tipo di collegamento tra due cellule vegetative nelle quali una parte della parete cellulare di contatto si dissolve e i due protoplasti si fondono.

**Gametocisti:** cellula riproduttiva che produce i gameti.

**Gametofito:** generazione del ciclo biologico di una specie, che produce i gameti.

**Generazione:** stadio dello sviluppo vegetativo di un organismo che inizia con un certo tipo di cellula riproduttrice (spora o gamete) e che, dopo una marcata attività vegetativa, porta alla formazione di altre cellule riproduttrici dello stesso tipo o di tipo diverso da quelle che hanno prodotto la generazione in oggetto.

**Gonimoblastici (filamenti):** vedi **Cellula di fusione**.

**Habitat:** l'ambiente nel quale vive la specie.

**Habitus:** aspetto morfologico del tallo nel suo complesso.

**ICBN (= International Code of Botanical Nomenclature):** codice che regola la nomenclatura botanica sostituito recentemente dall'**ICN (International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plants)**

**ICN:** vedi ICBN.

**Illegittimo (nome):** un nome validamente pubblicato ma che contravviene a certe regole dell' ICN. Un nome illegittimo deve essere rigettato a meno che non venga esplicitamente conservato (*nom. cons.*).

**Infralitorale (piano):** spazio verticale del dominio bentonico compreso tra il livello più basso raggiunto dalla bassa marea e il livello più basso raggiunto dalla vegetazione fotofila (a macroalghe sui substrati rocciosi; a fanerogame sui substrati mobili).

**Intercalare (accrescimento ... diffuso):** allungamento del tallo mediante divisioni cellulari sparse in qualsiasi parte del tallo compresa tra l'apice e la base.

**Isomorfo (ciclo biologico):** quando la generazione gametofitica e sporofitica di una specie hanno morfologia e taglia simili.

**Isotipo:** è qualsiasi duplicato dell'olotipo ed è sempre un esemplare.

**Lacinia:** in un tallo lacerato è la "striscia" generalmente appiattita, stretta e di forma più o meno irregolare, compresa tra due lacerazioni.

**Lamina:** porzione del tallo appiattita e piuttosto espansa che di norma sormonta una parte ristretta, più o meno cilindrica e di varia lunghezza detta stipite.

**Lectotipo:** un esemplare da servire come tipo nomenclaturale, se nessun olotipo è stato indicato al momento della pubblicazione o se l'olotipo è andato perduto. Nella designazione del lectotipo, un isotipo (duplicato dell'olotipo) deve essere scelto se esiste o altrimenti un sintipo (ogni esemplare citato nel protologo quando non c'è nessun olotipo) se esiste. Se nessun materiale originale esiste o è andato perduto, allora si può procedere alla scelta di un neotipo (vedi).

**Lenticolare:** a forma di lente biconvessa.

**Lubrico:** viscido o scivoloso al tatto.

**Lugol (liquido di):** soluzione acquosa di Iodio metallico (I<sub>2</sub>) e Ioduro di Potassio (KI). Si prepara sciogliendo 1 g di I<sub>2</sub> in 100cc di acqua; a completa soluzione aggiungere 1 g KI; agitare quindi lasciare decantare o filtrare. La soluzione è pronta all'uso e si conserva a lungo in bottiglia munita di tappo a pipetta. In assenza dei componenti si può utilizzare la comune tintura di iodio (da acquistare in farmacia) opportunamente diluita.

**Mäerl:** biocenosi atlantica delle sabbie grossolane e ghiaie fini con correnti di fondo. In Mediterraneo, dove si riscontra nell'Infralitorale inferiore e nel Circalitorale, è nota pure come biocenosi a Melobesie libere; la componente vegetale è costituita da differenti specie di Corallinaceae libere (rodoliti o *prálines*).

**Meiospora:** vedi **spora**.

**Membranoso:** riferito alla morfologia e consistenza di un tallo a forma di lamina sottile, ma resistente (proprio come una membrana).

**Meristema:** insieme di cellule in attiva divisione che incrementano la lunghezza o lo spessore del tallo.

**Mesolitorale (piano):** spazio verticale del dominio bentonico compreso tra il livello più alto raggiunto dall'alta marea e il livello più basso raggiunto dalla bassa marea.

**Midollare:** regione interna del tallo formata da cellule incolori.

**Mitospora:** vedi **spora**.

**Moniliforme:** disposizione in serie di elementi rotondeggianti (simile ad una collana di perle).

**Monoico:** organismo la cui generazione gametofitica produce strutture riproduttive maschili e femminili sullo stesso tallo.

**Monomero:** un tipo di tallo in cui è riconoscibile un solo tipo di filamenti cellulari che per un tratto decorrono più o meno parallelamente alla superficie del tallo formando la regione midollare, quindi curvano verso la superficie individuando una regione periferica o corticale. Vedi pure **dimero**.

**Monostromatico:** tallo costituito di un solo strato di cellule.

**Monotipico:** in nomenclatura indica un *taxon* che contiene un solo altro *taxon* di rango inferiore (un genere monospecifico o una famiglia che comprende un solo genere).

**Multiassiale:** tallo prodotto dalla divisione di numerose cellule apicali. Il termine opposto è **uniassiale**.

**Nematecio:** gruppo di organi riproduttori, misti a parafisi, sporgenti su un'area generalmente dal contorno non ben definito.

**Neotipo:** un esemplare, scelto da un autore e da servire come tipo nomenclaturale, di una specie il cui olotipo è andato perduto e di cui non esiste nessun materiale originale.

**Neutrospora:** vedi **spora**.

**Nucleoide:** aggregato di DNA simile a un nucleo, ma privo di involucro nucleare e di istoni. Presente nei Procarioti e nei mitocondri e cloroplasti degli Eucarioti.

**Obovata:** a forma di uovo capovolto, la parte più larga e ampiamente arrotondata è quella distale, mentre la parte più attenuata è quella prossimale.

**Olotipo:** un esemplare usato o indicato dall'autore/autrice di una specie, come tipo nomenclaturale.

**Omonimo:** due o più nomi identici indicanti *taxa* diversi dello stesso rango. Il più vecchio è l'unico legittimo; gli altri sono tutti illegittimi e vanno rigettati, a meno che espressamente conservati (*nom. cons.*).

**Ondulato:** vedi **flessuoso**.

**Ostiolo:** foro di apertura superficiale delle strutture riproduttive attraverso il quale il contenuto è rilasciato all'esterno.

**Ottuso:** arrotondato o smussato all'apice.

**Palizzata (cellule a):** sono cellule, generalmente da 2 a 4 volte più alte che lunghe, formanti un filamento basale con andamento parallelo al substrato; pertanto, le sinapsi primarie sono quelle tra le pareti più alte di due cellule contigue del filamento.

**Papille:** piccole protuberanze arrotondate o ottuse.

**Parafisi:** filamenti cellulari o singole cellule piuttosto allungate che si sviluppano tra le cellule riproduttive dei concettacoli e/o dei nemateci; di norma degenerano durante o dopo la maturazione delle strutture riproduttive.

**Parassita:** organismo vegetale non autotrofo per mancanza dei pigmenti fotosintetici. La sua nutrizione e quindi la sua sopravvivenza dipende totalmente dal suo ospite. Quando la specie parassita tassonomicamente appartiene alla stessa famiglia (a volte allo stesso genere) di quella dell'ospite è detta **adelfoparassita** [lo sono circa l'80% delle alghe rosse parassite (Goff, 1982: 292)]; quando invece

appartiene a famiglia e/o ordine diversi da quelli dell'ospite è detta **alloparassita**. Nel primo caso, di norma numerose sinapsi secondarie si formano tra le cellule del parassita e quelle del suo ospite; nel secondo caso (meno diffuso) queste sono assenti o molto rare (Kugrens & West, 1973: 182). Da notare che secondo Zuccarello *et al.* (2004: 938) la distinzione tra adelfo- e allo-parassita è ingiustificata, tuttavia, essi li usano "...per adeguarsi alla letteratura più antica e alle ricerche passate".

**Paratipo**: qualsiasi esemplare usato nella descrizione originale di un *taxon* specifico o infraspecifico (protologo) diverso dall'Olotipo o da eventuali Isotipi.

**Parenchimatoso**: tallo con struttura simile ad un parenchima (cioè con cellule più o meno isodiametriche derivate da divisioni in tutte le direzioni).

**Parietale**: adiacente al lato interno della parete cellulare.

**Patente**: quando l'elemento considerato (ad esempio un ramo) forma con l'asse su cui è inserito un angolo molto ampio (generalmente maggiore di o uguale a 90°).

**Pedicellata**: inserita terminalmente su un filamento di poche cellule (1-3, raramente più).

**Piano (vegetazionale o bionomico)**: spazio verticale del dominio bentonico entro cui tutti i fattori ecologici (chimici, fisici e biologici) si mantengono pressoché costanti o variano fra due valori estremi che rappresentano i limiti del piano stesso.

**Pirenoide**: organulo proteico all'interno del cloroplasto. Contiene l'enzima RuBisCo e costituisce un centro di sintesi di carboidrati di riserva.

**Pleustofite**: specie non fissate al substrato, per cui il loro tallo può essere liberamente flottante in superficie (**acroleustofite**) o sul fondo (**bentopleustofite**).

**Pluristromatico**: costituito di molti strati di cellule.

**Polifiletico (gruppo)**: insieme di organismi che deriva da due o più progenitori non comuni a tutti i membri del gruppo.

**Procarpico (gametofito femminile ...)**: quando la cellula ausiliaria e il carpogonio sono spazialmente molto vicini e portati sullo stesso ramulo; se la cellula ausiliaria è portata su un altro ramo, il gametofito è **non procarpico**.

**Propagulo**: struttura riproduttiva, non sessuale, pluricellulare, spesso di forma definita, che si stacca dal tallo e sviluppa un nuovo individuo.

**Prossimale**: qualsiasi parte del tallo vicino alla base o all'asse. Il termine opposto è **distale**.

**Protrato**: giacente sul substrato e normalmente ancorato ad esso in uno o più punti.

**Protologo**: qualsiasi elemento (diagnosi, illustrazioni ecc.) fornito dall'Autore al momento della valida pubblicazione di un *taxon*.

**Pseudoparenchima**: simile in apparenza al parenchima ma derivato dalla stretta aggregazione di filamenti aplostici; quelli della zona midollare sono spesso densamente ammassati e intricati a cellule rigonfie o sub-sferiche; le divisioni cellulari sono solo trasversali e longitudinali.

**Psicrofilo**: organismo adattato a vivere (svilupparsi e riprodursi) a basse temperature di norma comprese tra 0° e 20°C.

**Pulvino (tallo a ...)**: tallo emisferico o simile ad un cuscino e con un'ampia base.

**Radiale**: di strutture che con riferimento ad un punto centrale o all'asse principale, si distribuiscono lungo i raggi.

**Ramo di ordine superiore**: qualsiasi ramo di ordine superiore al secondario.

**Ramo primario**: ramo prodotto direttamente dallo stipite o asse principale.

**Ramo secondario**: ramo prodotto da un ramo primario.

**Ramulo**: ramo di ultimo ordine di una ramificazione.

**Reflesso**: dicesi di qualsiasi organo o parte di un vegetale che, sviluppandosi si ripiega longitudinalmente in fuori e verso il basso, con un angolo sino a circa 180° dalla posizione normale

**Rizoide**: vedi **Aptere**.

**Rodolite**: termine per indicare alcune forme molto variabili di corallinacee non articolate viventi libere (non attaccate al substrato). Di norma i rodoliti consistono di un nucleo centrale di varia natura (piccole pietre, frammenti di conchiglie, granelli di sabbia), attorno a cui si accresce, per apposizione di strati successivi, il tallo dell'alga.

**Saccato:** con cavità allungata a forma di sacco.

**Sciafilo:** letteralmente "amante dell'ombra". Si applica ad organismi e/o comunità vegetali che si affermano nei biotopi poco illuminati. Il termine opposto è **fotofilo**.

**Sessile:** fissato direttamente al supporto senza alcuna struttura intermedia. Il termine opposto è **pedicellato**.

**Sinapsi:** un peculiare tipo di collegamento tra due cellule caratterizzato dalla presenza di un "tappo" in corrispondenza del punto di collegamento. La sinapsi può essere **primaria** o **secondaria**. La sinapsi primaria è quella che si stabilisce tra due cellule durante la divisione cellulare e pertanto sono primarie tutte quelle che collegano le cellule di uno stesso filamento; la sinapsi secondaria si realizza invece fra cellule di filamenti contigui e non deriva da una divisione cellulare.

**Sinonimo:** uno o più nomi per uno stesso *taxon*. Il nome più vecchio fra i sinonimi è quello che individua correttamente il *taxon*. I sinonimi possono essere eterotipici o omotipici (vedi).

**Sinonimo eterotipico (= sinonimo tassonomico):** sinonimo basato su un Tipo nomenclaturale diverso.

**Sinonimo omotipico (= sinonimo nomenclaturale):** sinonimo basato sullo stesso Tipo nomenclaturale.

**Sinuoso:** vedi **flessuoso**.

**Soluzione iodo-iodurata:** vedi **Lugol (liquido di)**.

**Soro:** gruppo di organi riproduttori su un'area generalmente ben delimitata e priva di parafisi.

**Spermazio:** cellula riproduttrice aploide (gamete) contenente il nucleo maschile. Nelle alghe rosse è tipicamente privo di flagello e/o ciglia.

**Spora:** cellula riproduttiva prodotta o per mitosi (**mitospora** o **neutrospora** o **archoespora**) o per meiosi (**meiospora**) capace di dare origine, per successive divisioni, ad un nuovo tallo. Le mitospore danno origine ad un tallo con la stessa ploidia del tallo che le ha prodotte; le meiospore danno origine a un tallo aploide.

**Sporocisti:** cellula produttrice di spore.

**Sporofito:** generazione diploide del ciclo biologico di una specie; a maturità normalmente forma meiospore (vedi pure carposporofito).

**Sterile:** cellula o tallo non in fase riproduttiva.

**Stipite:** porzione del tallo, di forma più o meno cilindrica, compresa tra la base (che comprende anche il sistema di ancoraggio al substrato) e la fronda.

**Stoloni:** assi prostrati o striscianti dai quali si originano rami eretti.

**Stolonifero:** portante stoloni o con portamento simile a stoloni.

**Subdicotomico:** quasi dicotomico.

**Subsferico:** quasi sferico.

**Superfluo (nome):** in nomenclatura è il nome che, quando pubblicato, è stato applicato a un *taxon* che includeva il tipo di un nome che si sarebbe dovuto adottare.

**Tautonimo:** si ottiene quando nel nome scientifico di una specie le due parti (epiteto generico ed epiteto specifico) sono identiche.

**Taxon excludendum:** usato per indicare un *taxon* che deve essere eliminato dalla lista floristica di un territorio dove è stato segnalato per errore.

**Taxon inquirendum:** usato per indicare un *taxon* che è incompletamente definito e che necessita di ulteriore caratterizzazione.

**Teretiforme:** sinonimo di cilindrico.

**Tetrasporocisti:** meiospora delle alghe rosse che per divisione (zonata o crociata o tetraedrica) produrrà le tetraspore.

**Tetrasporofito:** generazione diploide del ciclo biologico di una specie; a maturità normalmente forma 4 meiospore (tetraspore) per sporocisti (tetrasporocisti).

**Tricocita:** cellula superficiale specializzata, generalmente di taglia più grande delle altre cellule vegetative circostanti, portante un prolungamento ialino, più o meno lungo (pelo), di norma persistente, a volta caduco.

**Tricogino:** porzione terminale del carpogonio; serve alla cattura dello spermazio e, quindi, al trasporto del nucleo maschile sino all'oosfera; la lunghezza è molto varia e nelle Bangiales è ridotto a una papilla.

**Uniassiale:** tallo con un singolo asse prodotto dalla divisione dell'unica cellula apicale. Il termine opposto è **multiassiale**.

**Unilaterale:** riferito a ramificazioni successive disposte sempre dallo stesso lato dell'asse o del ramo.

**Uniseriato:** struttura o filamento i cui elementi sono disposti in un'unica fila.

**Vegetativo:** riferito a strutture o cellule non in fase riproduttiva.

**Verrucoso:** densamente cosparso di piccole escrescenze simili a verruche.

**Verticillo:** riferito a strutture (generalmente rami) in numero superiore a due, inserite allo stesso livello attorno all'asse.

**Zigote:** cellula diploide risultante dalla fusione del gamete maschile e di quello femminile.

**INDICE DEI TAXA CITATI**

I numeri in grassetto rimandano alle pagine dove il *taxon* è più ampiamente trattato e/o illustrato.  
 In *corsivo* i nomi dei *taxa* accettati compresi gli *inquirenda* e gli *excludenda* (questi ultimi in **grassetto**).  
 In tondo i nomi dei sinonimi, dei nomi dei *taxa* invalidamente pubblicati e dei nomi illegittimi.  
 Il simbolo (\*) indica i *taxa* non mediterranei citati nel testo.

**INDEX OF TAXA QUOTED IN THE TEXT**

Numbers in bold face refer to the pages where the *taxon* is wider treated and/or illustrated.  
 In *italics* the names of *taxa* accepted including *inquirenda* and *excludenda* (the latter in **italics-bold**).  
 In roman the names of synonyms, of names of *taxa* invalidly published and of illegitimate names.  
 The symbol (\*) indicates the non-Mediterranean *taxa* mentioned in the text.

- abbreviata *Rhodymenia corallicola* var. obtusiloba f. 279  
 acicularis *Chrysomenia* 241, 259  
 acicularis *Chylocladia* 187, 241  
 acicularis *Lomentaria* 242  
*Acrodiscus* 31, **34**  
*Acrosymphytales* 24, 25, 31  
**acuminata** *Grateloupia* 55, 58, 304  
 acutifolia *Rhodymenia palmetta* var. 276  
 acutifolius *Sphaerococcus palmetta* var. 276  
 acutiloba *Rhodymenia corallicola* var. 279  
 adriatica *Cruoriella* 147  
 adriatica *Peyssonnelia* 129, 145, 147  
 adriatica *Yadranelia* 110, 112  
 adriaticus *Chondrus* ? 293, 297  
**affinis** *Champia* 189, 304  
*alboranensis* *Predaea pusilla* f. 114  
 algeriensis *Halymenia* 74, 262  
 ambigua *Lomentaria* 192, 195, 221  
 ardissoni *Palmaria* 277  
*ardissoni* *Rhodymenia ardissoni* var. 208, 217, 218, **273**, 274, **277-280**, 287, 290  
 armorica *Cruoriella* 131, 132, 133  
*armorica* *Peyssonnelia* **128**, **131-133**, **135**  
 articulata *Lomentaria articulata* var. 189, 193, **219**, 222, **225**, **227**, 228, 242  
*asiatica* *Grateloupia* 55, 61, 307  
*asymmetrica* *Halymenia* **74**, **78**  
 atlantica *Turnerella* 119  
*atropurpurea* *Peyssonnelia* **128**, **133-136**, 137  
 balearica *Halymenia* 74, 306  
*ballesterosii* *Halymenia* **74**, **79**, 82, 94  
 bertolonii *Chondria kaliformis* var. 194  
 biasolettoana *Gymnophlaea* 104  
*biasolettoanum* *Nemastoma dichotomum* var. **104-105**  
 bifida *Rhodophyllis* 273  
 bifida *Rhodymenia* 273  
 boergesenii *Botryocladia* 250  
*boergesenii* *Irvinea* **249**, 250, 257, **267-268**  
*bornetii* *Peyssonnelia* **128**, **136-138**, 151, 160  
*Botryocladia* 19, **248**, 249-251, 267, 270  
*botryoides* *Botryocladia* 200, 249, **250-255**, 256, 260  
 botryoides *Fucus* 254  
 brachyarkeana *Lomentaria* 221, 306  
*brachyarkeanum* *Chondrothamnion* 221, 304  
 breviarticulata *Chylocladia kaliformis-unistratosa* var. 188, 193, 306  
 breviarticulata *Chylocladia verticillata* var. kaliformis-unistratosa f. 188, 190, 193, 306  
 breviarticulata *Chylocladia verticillata* var. unistratosa f. 194  
*brevirama* *Chylocladia kaliformis* var. 188, 304  
 breviramosa *Chylocladia* 187  
*bursa-pastoris* *Gracilaria* 77  
**caespitosa** *Rhodymenia* 274, 304  
 carnosa *Euhymenia* 74, 300  
 carnosa *Halymenia* Hering 75, 306  
 carnosa *Halymenia* Kützing 74, 75, 300, 305  
*cartilagineum* *Plocamium* **171-173**, **174-176**  
 cartilagineus *Fucus* 176, 177  
**catenata** *Fushitsunagia* 221, 304  
 catenata *Lomentaria* 221  
 caulescens *Gymnophlaea* 104  
*caulescens* *Nemastoma dichotomum* var. 100, 104, 106, 305  
 cavernicola *Halymenia* 75, 84, 306  
*Ceramiales* 12, 224, 279  
 cervicorne *Nemastoma* 118  
 cervicornis *Gymnophlaea* 118  
 cervicornis *Halymenia* 75, 118  
*Champia* 19, 182, **183**  
*Champiaceae* **181**

- chiajeana Botryocladia 250, 268, 270, 271  
 chiajeana Chrysymenia 259, 268, 272  
 chiajeana Irvinea 198, **250**, 259, **267-272**, **304**  
 chiajeanum Gastroclonium 198, 268, 272  
*Chlorophyta* 12  
 chondrophylla Halymenia 75, 305  
 Chondrosiphon 220, 241  
 Chondrothamnion 220  
*Chrysymenia* 248, 250, **257**  
 Chylocladia 19, 182, **186**, 187, 198  
 chylocladiella Lomentaria **220**, **229-231**, 247  
 ciliata Calliblepharis 87  
 ciliata Halymenia 75, 87, 305  
 ciliata Rhodymenia bifida var. 274  
 clavata Conferva 202  
 clavata Lomentaria 202, 221  
 clavatum Gastroclonium 182, 188, **198**, 199,  
**200-202**, 204, 221, 242, 260  
 clavellosa Chrysymenia 187, 235  
 clavellosa Chylocladia 187, 230, 235, 245, 259  
 clavellosa Lomentaria clavellosa f./var. **220**,  
**230-231**, 235, 245, 259  
 clavellusum Chondrothamnion 230, 235  
 clavellusum Chondrosiphon 235  
 claviformis Lomentaria **229**, **235**, **237**  
 coccinea Halymenia 75  
 coccineum Plocamium 171, 174, 176, 177  
 coccineus Fucus 176, 305  
 cochlearis Acrodiscus vidovichii f. 34, 36  
 codana Cruoriella 144  
 codana Peyssonnelia 129, 142, 144, 145, 305  
 coelarthroides Chrysymenia 259, 304  
 collaris Zanardinia 131  
 compacta Cruoriella 167  
 compacta Peyssonnelia 129, 167  
 compacta Polystrata 129, **165-166**, 307  
 compressa Chylocladia 187, 236, 238  
 compressa Gracilaria 77  
 compressa Lomentaria **236-238**, 240  
 compressa Lomentaria firma f. **220**, 240  
 compressus Chondrosiphon 236  
 condensata Rhodymenia corallicola f. 279, 305  
 conferta Chylocladia clavellosa var. 187, 306  
 conferta Cordylecladia 263  
 conferta Gracilaria 263  
 conferta Lomentaria clavellosa f./var. **220**,  
 233, **234**  
 conferta Plocaria 263  
 confertum Chondrothamnion 234  
 confertum Chondrothamnion clavellusum var.  
 234  
 constrictum Nemastoma constrictum var. 100,  
 106  
 corallicola Gracilaria 274, 279  
 corallicola Rhodymenia 274, 277, 279  
 coralligena Leptofaucha 20, 28, 208, 215,  
**216**, 217, 274, 275, 277, 279, 280  
 cordata Schizymenia 119  
 Cordylecladia 248, **263**  
 coriacea Grateloupia 56, 305  
 coriacea Peyssonnelia **128**, **137-138**  
 corinaldii Halarachnion 75, 305  
 corinaldii Halymenia 75, 305  
 corneum Gelidium 64  
 cornuta Halymenia 75, 76, 300, 302, 303, 306  
 coronopifolius Sphaerococcus 140  
 corymbosa Lomentaria 221, 306  
 corymbosa Rhodymenia 274  
 cosentinii Grateloupia cosentinii var. 56, 68, 70  
 crassa Palmaria 274, 307  
 crassa Rhodymenia 274, 306  
 Crassitegula (\*) 13, 29, 30  
 crispa Phyllophora 76  
 crispata Peyssonnelia **128**, **140-141**  
 crucialis Cruoria 131, 132, 133  
 crucialis Cruoriopsis 131, 132, 133  
 cruciata Cruoria (vedi crucialis Cruoria) 131,  
 132, 133  
 cruciata Cruoriopsis (vedi crucialis Cruoriop-  
 sis) 131, 132, 133  
 Cryptocallis (\*) 13, 29, 30  
 Cryptonemia **36**  
 Cryptonemiales 31, 77, 78, 94  
 cuneata Faucha repens var. 215  
 cuneata Grateloupia 56, 70, 101  
 cuneatum Nemastoma 100, 101  
**cuneifolia Grateloupia** 33, 56, 304  
 cyclocolpa Halymenia 76, 116, 118  
 cyclocolpum Nemastoma 101, 116, 118  
 cyclocolpum Platoma **20**, 22, 24, 75, 76, 101,  
 115, **116-118**  
 cylindricaulis Grateloupia filicina var. 57, 65  
 cystophora Halymenia 76, 84  
 cystophorum Halarachnion 84  
 Cystoseira sp. pl. 120, 162, 197  
 dalmatica Peyssonnelia 129, 306  
 dasyclada Lomentaria 195, 198, 221  
 dasycladum Gastroclonium 195, 198,  
 dasycladum Gastroclonium kaliforme var.  
 195, 198  
 decipiens Halymenia elongata var. 76, 78, 83  
 decipiens Halymenia trigona var. 78, 83, 306  
 delicatula Rhodymenia **273**, **280-282**  
 dentata Halymenia floresii var. 88

- denticulata Rhodymenia corallicola* var. 279, 305  
*depressa* Chrysomenia 262  
*depressa Halichrysis* (\*) 262  
*Dermocorynus* 19, 28, **29**, 31, 32, **42**, 44  
*dichotoma* Chrysomenia 82, 84, 260, 297  
*dichotoma* Cryptonemia 36  
*dichotoma* Euhymenia 34, 36, 305  
*dichotoma* Grateloupia *dichotoma* f./var. 44, 45, 56, 70  
*dichotoma* Gymnophlaea 101, 107, 109  
*dichotoma* Halymenia 58, 82, 297  
*dichotoma* Hymenophlaea 297  
*dichotoma Rhodymenia ligulata* var. 287  
*dichotoma Sebdenia* 58, 82, 84, 260, **293**, 294, **295-297**, 298  
*dichotomum Nemastoma* **100-104**, 106, 107, 109, 297  
*dichotomus Dermocorynus* 19, **21**, **41**, **43-45**, 56, 58  
*diesingiana Galaxaura* (\*) 36  
*diffusa* Lomentaria 221, 306  
*digitata* Chrysomenia 260, 261  
*digitata* Chrysomenia *ventricosa* f./var. 260, 262  
*doryphora Grateloupia* 32, 33, **56-57**, 58, 65, 66, 71, 72, 307  
*dubyi* Cruoriella 142  
*dubyi* Halymenia 123  
*dubyi* Iridaea 123  
*dubyi Peyssonnelia* **128**, 129, 132, **142-145**, 156  
*dubyi Schizymenia* 17, **18**, 22, **24**, 65, 101, **119-121**  
*dumontioides Nemastoma* **100**, **107-109**
- elliptica* Iridaea 119, 123  
*ellisiae* Rhodymenia *pseudopalmata* var. 282  
*ellisiae* Sphaerococcus *palmetta* var. 282  
*elongata* "Halymenia" **21**, **74**, 75, 76, 78, **81-84**, 293  
*elongata* Rhodymenia *corallicola* var. *obtusiloba* f. 279  
*ercegovicii* Lomentaria **220**, **238-242**  
*erecta Cordylecladia* 263, 264, 266, 304  
*erythraea Rhodymenia* **274**, 307  
*exigua* Lomentaria 221, 305  
*expansa* Rhodymenia *corallicola* f. 279, 305
- fasciata* Chylocladia 187, 188, 228, 304  
*fasciata* Lomentaria 187, 188, 221, 228  
*fastigiata* Halymenia 76, 82, 84, 293, 305  
*fastigiata* Nothogenia 84
- Faucheaceae* 13, 20, 28, 181, **205**, 207, 215, 216  
*feldmannii* Halymenia 76, 297, 298, 306  
*feldmannii* Kallymenia 77  
*feldmannii* *Metapeyssonnelia* 15, **16**, **125-127**  
*feldmannii* Sebdenia 76, 293, 297, 298  
*Felicinia* 13, 22, 31, **48**, 49, 51  
*fenestratum* Plocamium 171, 172, 180, 305  
*fenestratum* Plocamium *coccineum* var. 171  
*filicina* Delesseria 64  
*filicina* Grateloupia 28, **29**, 48, **54**, 55, 57, 59-61, **62-65**, 68, 77  
*filicinus* Fucus 64, 305  
*filiformis* Lomentaria 195, 222  
*filiformis* Rhodymenia *nicaeensis* var. 289, 306  
*filiformis* Rhodymenia *palmetta* f. 288  
*filiformis* Sphaerococcus *nicaeensis* var. 289  
*filiformis* Sphaerococcus *palmetta* var. 288  
*fimbriata* Grateloupia 57, 305  
*firma* Chrysomenia 241, 260  
*firma* Chylocladia 188, 240, 241  
*firma* Lomentaria *firma* f. 187-189, 202, **220**, 222, 236, **238-241**, 259, 260  
*firmus* Chondrosiphon 240, 241  
*flabellata* Grateloupia *dichotoma* f. 45, 46  
*flaccida Lomentaria* 222, 304  
*flagelliformis* Chrysomenia 260, 304  
*floresii* Halymenia **21**, **74**, 75-78, **84-88**  
*foliolata* Rhodymenia *palmetta* var. 276, 289  
*fosliei* Ethelia 168  
*fosliei* Polystrata 165, **167-169**  
*fragilis* Peyssonnelia *rubra* var. 160  
*furcata* Chondria 208  
*furcata* Gloiocladia **203**, **206-208**, 215  
*furcata* Lomentaria 208  
*furcellata* Gymnophlaea 118  
*furcellata* Scinaia 84  
*Fushitsunagia* 30, 221, 304
- gargiuloi* Pachymeniopsis **32-33**, 34  
*Gastroclonium* **19**, 182, 187, **197**, 198  
*gibbesii* Grateloupia 55, **57-58**, 307  
*Gloiocladia* 20, **21**, **28**, **205**, 206, 211  
*Gloiosiphoniaceae* 133  
*gorgonioides* Grateloupia 58, 306  
*Grateloupia* 19, **21**, 22, **24**, 31, 43, 44, **54**, 60, 97  
*guiryi* Cordylecladia 28, **264-265**
- Haematocelis 17, **18**, **119**, **122**, **123**  
*hakodatensis* Lomentaria **222**, 307  
*Halymenia* 19, **23**, **72**, 91

- Halymeniaceae* 11, 15, 22, 28, **31**, 56-58, 75, 76, 79  
*Halymeniales* 12, 19, 22, 28, 29, **31**  
*harveyana* *Peyssonnelia* **122**, 129-131, **143**, 144, **145**, **147**  
*hauckii* *Cruoriella* 133  
*heteromorpha* *Nardoa* 150  
*heteromorpha* *Peyssonnelia* 128, 130, 146, **147-151**, 159  
*heteromorphus* *Gymnosorus* 150  
*holmesii* *Rhodymenia* **273**, **282-284**  
*hongii* *Peyssonnelia* 129-131, 147, 305  
*horrida* *Grateloupia* 45  
*horrida* *Grateloupia* *filicina* f. 45, 46  
*horridus* *Dermocorynus* **43**, **45-48**, 56  
*hvarii* *Halymenia* 76, 306  
*Hymenophlaea* 297
- immersa* *Peyssonnelia* 130  
*implexa* *Lomentaria* 223, 306  
*inamoena* *Peyssonnelia* 128, **129**, 136, **151-153**, 156  
*inconspicuum* *Nemastoma* 101, 305  
*incrassata* *Gymnophlaea* 105, 106  
*incrassatum* *Nemastoma* *dichotomum* var. **105-106**  
*intertexta* *Lomentaria* 186  
*intricata* *Lomentaria* 223, 306  
*investiens* *Rhodymenia* 274, 306  
*irregulare* *Myelomium* 107  
*irregulare* *Plocamium* 172, 305  
*irregularis* *Champia* 183, 304  
*irregularis* *Ginannia* 101, 107  
*Irvinea* **19**, 248-250, **266**  
*Itonoa* **97**, 115
- jabukae* *Lomentaria* **219**, **242-244**  
*jubata* *Calliblepharis* 275  
*jubata* *Rhodymenia* 275
- kaliforme* *Gastroclonium* 192, 194, 195, 198  
*kaliformis* *Chondria* 194  
*kaliformis* *Chylocladia* 188, 192, 194  
*kaliformis* *Lomentaria* 192, 195, 196, 223  
*kaliformis-bistratosa* *Chylocladia* 188, 192, 194, 306  
*kaliformis-unistratosa* *Chylocladia* 188, 193, 306  
*kaliformis-unistratosa* *Chylocladia* *verticillata* var. 190, 193
- lacerata* *Halymenia* *floresii* var. 88  
*laciniata* *Callophyllis* 75
- lactuca* *Cryptonemia* 37, 305  
*lactuca* *Euhymenia* 38, 40, 305  
*lactuca* *Sphaerococcus* 40  
*lanceola* *Grateloupia* **54**, **65-67**  
*lanceolata* *Grateloupia* 32-34, 57, 58  
*lanceolata* *Pachymeniopsis* **32-34**, 57, 58, 307  
*latifolia* *Halymenia* 82, 90-92, 94  
*latifolia* *Halymenia* *latifolia* var. 91  
*latifolia* *Nesoia* **21**, 76, t8, 80, 82, 90, **91-94**, 95  
*latissima* *Grateloupia* *dichotoma* var. 70  
*latiuscula* *Gloiocladia* *furcata* f. 208  
*Leptofaucha* 20, **22**, 205, **215**  
*leptofaucheoides* *Rhodymenia* 275, 305  
*Lesleigha* (\*) 13, 29, 30  
*ligulata* *Halymenia* 75  
*ligulata* *Rhodymenia* *ligulata* var. **273**, **284-287**  
*ligulata* *Rhodymenia* *palmetta* var. 287  
*ligulatum* *Halarachnion* 75  
*ligulatum* *Nemastoma* *dichotomum* f. 104, 306  
*ligulatus* *Sphaerococcus* 284, 286  
*ligustica* *Lomentaria* 223, 305  
*linearis* *Chrysymenia* 260, 304  
*linearis* *Chylocladia* *articulata* var. 228  
*linearis* *Lomentaria* 222, 226  
*linearis* *Lomentaria* *articulata* var. 188, **219**, 223, **226-228**  
*lomation* *Cryptonemia* 37-39  
*lomation* *Fucus* 39  
*lomation* *Halymenia* *membranifolia* var. 39  
*Lomentaria* 19, 190, **218**, 220, 221  
*Lomentariaceae* 19, 181, 19, 181, **218**, 221, 225  
*longiarticulata* *Cryptonemia* 37, 304  
*longitrichogynum* *Nemastoma* *constrictum* var. 100, 104, 106  
*longitrichogynum* *Nemastoma* *dichotomum* var. 100, 104, **105-106**  
*luxurians* *Grateloupia* 59, 61  
*luxurians* *Grateloupia* *filicina* var. 61  
*luxurians* *Halarachnion* *spathulatum* f. 51, 52  
*luxurians* *Kallymenia* *spathulata* f. 51, 52
- macaronesica* *Botryocladia* (\*) 271  
*macroptera* *Halymenia* *floresii* var. 88  
*madagascariensis* *Botryocladia* 249, **250**, 251, 253, **254-256**  
*madagascariensis* *Faucha* (\*) 206, 306  
*magna* *Peyssonnelia* **128**, 124, 136, **152**, **154-155**  
*major* *Chylocladia* *clavellosa* f. 187, 190, 306  
*major* *Chylocladia* *uncinata* f. 190, 306  
*major* *Halymenia* *dichotoma* var. 76, 297  
*major* *Sebdenia* *dichotoma* var. 297, 307

- marginata Aeodes 49, 51, 123  
*marginata Felicina* **23**, 48, **49-50**, 119, 123  
marginata Halymenia 50  
marginata Iridaea 49, 51  
marginata Platymenia 51  
marginata Schizymenia 51, 119  
marginatum Nemastoma 51, 101  
marginifera Grateloupia cosentinii var. 56, 70  
*marginifera Itonoa* 20, **21**, 22, **23**, **98-99**, 116  
marginiferum Platoma 98, 99, 116, 306  
mediterranea Chrysymenia 188, 200, 260  
mediterranea Chylocladia 200, 202, 236, 238, 240, 241, 242, 305  
mediterranea Lomentaria 202  
*mediterranea Nesoia* 80, 91, 92, 94, **95**  
mediterranea Peyssonnelia 130  
mediterranea Rhodymenia 275, 305  
mediterraneum Gastridium 202  
*mediterraneum Plocamium* 173, 305  
mediterraneum Plocamium coccineum var. 171, 173  
mediterraneus Chondrosiphon 238, 240  
*mediterraneus Rhodymeniocolax* 17, **18**, **290-291**  
meneghinianus Chondrosiphon 187, 190, 245, 247  
meneghinii Sphaerococcus 286  
*Metapeyssonnelia* **16**, 124, **125**, 126  
micrococca Gastroclonium uvaria f. 254  
microphylla Callymenia 123  
*microphylla Meredithia* 40  
*microphysa Botryocladia* **249**, **257-258**, 260, 268  
microphysa Chrysymenia 257, 260  
microspora Fauchea 210-212  
*microspora Gloiocladia* 206, **209-212**, 215, 306  
*minima Grateloupia* **59**, 307  
minor Iridaea 123  
minor Platoma 116, 123  
minor Schizymenia 101, 119  
minus Nemastoma 116  
minus Platoma 116, 123  
monardiana Halymenia 75, 298, 300  
*monardiana Sebdenia* 75, 77, 78, **293**, 294, **298-300**  
moniliferum Gastroclonium kaliforme var. 194-196, 221  
montagnei Halymenia 123  
montagnei Iridaea 119, 123  
mortensenii Fauchea (\*) 206  
*mortensenii Gloiocladia* (\*) 206, 304  
mucosa Halymenia 76, 300, 303  
*multifida Grateloupia* 59, 65, 305  
multifida Grateloupia filicina var. 57  
multifida Halymenia 76, 118  
multifidum Nemastoma 101, 118  
multiloba Peyssonnelia 130, 306  
*multipartita Fauchea* 207, 304  
*musciformis Hypnea* 101  
  
*naegelii Halarachnion* 76, 88, 305  
*naegelii Halymenia* 76, 88, 305  
nana Champia parvula f. 184, 306  
nana Chondria 224  
nana Grateloupia dichotoma f. 45, 56  
*nana Laurencia* 224, 305  
nana Lomentaria clavata f. 202  
nana Lomentaria kaliformis f. 223  
nanum Gastroclonium kaliforme f. 198, 306  
*nanum Plocamium* (\*) 173  
*neglecta Grateloupia* 59, 60, 64, 305  
neglectum Gelidium 59, 60, 64  
Nemaliales 112  
*Nemastoma* 20, **21**, 22, 97, **99**, 109, 116, 118  
Nemastomaceae (vedi *Nemastomataceae*)  
*Nemastomataceae* 20, 22, 96, **97**, 115  
*Nemastomatales* 12, 17, 20, 22, 29, **96**  
*Nemostoma* (vedi *Nemastoma*)  
*Neofolia* 13, 19, **21**, 22, **23**, 31, **89**, 90, 94  
*Neogastroclonium* (\*) 30, 182, 199  
nervosa Halymenia 76  
*Nesoia* 13, 22, 23, 31, **91**, 92  
nicaeensis Halymenia 275  
nicaeensis Rhodymenia 276  
nicaeensis Rhodymenia palmetta var. 276  
*nicaeensis Schottera* 275, 276, 282  
*nitophylloides Leptofaucha* 216  
  
*oceanica Posidonia* 138, 142, 162, 164, 184, 266  
*ollivieri Predaea* 99, 109, **110-112**, 113, 114  
*orbicularis Peyssonnelia* 130, 305  
*orcadensis Lomentaria* 223, 304  
*orientalis Peyssonnelia* 128, **129**, **155-157**, 307  
*ovale Physidrum* 272, 305  
ovalis Chondria 199  
ovalis Fucus 199, 305  
ovalis Lomentaria 199, 223  
*ovatum Gastroclonium* 182, 198, 199, 223, 304  
ovatus Fucus 199  
  
*Pachymeniopsis* 31, **32**, 33, 44  
*Padina* 131  
*Palmaria* 30

- Palmariaceae* 30, 276  
*Palmariales* 30, 276  
 palmata Halymenia 77, 298, 300, 305  
**palmata Palmaria** 276, 300, 304  
 palmata Rhodymenia 276  
 palmatifida Rhodymenia palmetta f. 276, 306  
*palmetta Cryptonemia* 22, 23, 35, **37-40**  
 palmetta Fucus 38, 40  
 palmetta Rhodymenia 276, 288, 289  
*pappeana Iridaea* (\*) 75  
*parvula Champia* 183, **184-186**  
 parvula Chylocladia 184, 188  
 parvula Lomentaria 184, 186, 223  
 patens Gastroclonium kaliforme f./var. 194, 195  
*patens Grateloupia* 60, 307  
 patens Prionitis 60  
 patens Lomentaria 194, 195, 223  
 patens Lomentaria kaliformis var. 194, 195  
*pelagosae Chylocladia* 186, **187, 190-191**  
 pennata Kallymenia spathulata f. 52  
 pennatum Halarachnion spathulatum f. 51, 52  
*Peyssonnelia* 15, **16, 17, 18, 124, 125, 126**  
*Peyssonneliaceae* 15, 17, **124, 130, 131**  
*Peyssonneliales* 12, 15, 17, 29, **124**  
 peyssonneliiformis Peyssonnelia 130  
*Phaeophyceae* 12, 131  
 phalligera Chylocladia 108, 228  
 phalligera Lomentaria 108, 223, 228, 229  
 phalligera Lomentaria kaliformis var. 223, 307  
*Phyllymenia* (\*) 29, 30, 32, 44  
 pinnata Halymenia floresii var. 88, 306  
 pinnata Rhodymenia corallicola var. 279  
 pinnata Rhodymenia palmetta f. 276, 306  
*pinnata Rodriguezella* 279  
 pinnatus Sphaerococcus palmetta var. 280  
 pinnulata Chrysomenia 260, 262, 263  
 pinnulata Halymenia 77, 262, 263  
 pinnulatum Halarachnion 262  
 plana Halymenia elongata var. 76, 78, 83, 306  
 plana Halymenia trigona var. 78, 83, 306  
*Platoma* 109, 114, **115**  
*Plocamiaceae* **170, 172, 173, 178**  
*Plocamiales* 12, 29, **170**  
*Plocamiocolax* (\*) 170  
*Plocanium* 25, **26, 170, 172, 173, 177**  
 plocanium Fucus 176, 177  
 plumosa Halymenia floresii var. 88  
*pluriloba Halymenia* 77, 305  
 polycarpa Chylocladia 183, 238, 242  
 polyclada Chylocladia 188, 189  
 polyclados Chondria 188, 189, 306  
 polymorpha Lithymenia 147, 150, 151,
- polymorpha Nardoa 150  
 polymorpha Peyssonnelia polymorpha f. 130, 146, 147, 150, 151, 156  
 polypodioides Fucus 199  
*Polystrata* 15, **16, 124-126, 166**  
 prasina Lomentaria 224, 306  
*Predaea* 22, **24, 97, 109**  
*Prionitis* (\*) 29, 30, 32, 44, 55, 60  
 prolifera Cryptonemia Rodríguez 38  
 prolifera Cryptonemia Levring 38  
 prolifera Rhodymenia corallicola var. 280  
 prolifera Rhodymenia ligulata var. 287  
 prolifera Rhodymenia nicaeensis var. 276  
**prolongata Grateloupia** 60, 61, 304  
*proteus Grateloupia* **54, 56, 68-70, 100**  
 proteus Grateloupia dichotoma f. 70  
 proteus Halymenia 77  
**pseudodichotoma Botryocladia** 250, 304  
*pseudopalmata Rhodymenia* **273, 276, 285, 287-288**  
 Pterigospermum 131  
 pusilla Gymnophlaea 113  
*pusilla Lomentaria* 224, 305, 306  
*pusilla Predaea pusilla* f. 109, **110, 112-114**  
*pygmaea Chylocladia* 189, 199, 304  
 pygmaea Gigartina 204  
 pygmaea Lomentaria 224  
 pygmaeum Gastroclonium 189, 199
- radicans Chondrosiphon 238, 241  
 radicans Chrysomenia 241, 260  
*ramentacea Devaleraea* (\*) 65  
 ramentacea Halymenia 62, 65, 77, 305  
*raphelisiaenum Plocanium* **171, 177-179**  
*rara-avis Peyssonnelia* 129, **130-131, 147, 305**  
*reducta Lomentaria clavellosa* f./var. **220, 233-234**  
 reflexa Chylocladia 189, 204  
 reflexa Lomentaria 204, 224  
 reflexum Gastridium 204  
*reflexum Gastroclonium* 189, 190, **198, 199, 202-205, 221, 224**  
 repens Chondrus 215  
 repens Chylocladia ? 189, 304  
 repens Dichophycus 215  
 repens Fauchea 212  
*repens Gloiocladia, 206, 212-215*  
 repens Gracilaria 215  
 repens Grateloupia dichotoma f. 45, 56  
 repens Lomentaria 225, 306  
*requienii Croisettea* 75  
 Rhabdoniaceae 96  
*Rhodomelaceae* 279

- Rhodophyllidaceae* 96  
*Rhodophyta* 12, 131  
*Rhodymenia* 20, **22**, **23**, 248, **272**, 275, 289  
*Rhodymeniaceae* 88, 181, **248**, 260, 262, 263  
*Rhodymeniales* 12, 13, 29, **181**, 224, 226  
*Rhodymenicolax* 17, **18**, **289**  
*rhodymenioides Halymenia* 77, 305  
*Rhodymeniophycidae* 12, 29, 30  
*rigida Chylocladia* 189, 241, 242  
*rigidum Chondrothamnion* 241, 242  
*rissoana Grateloupia* 60  
*rissoanus Fucus* 60  
*robusta Chylocladia* 236  
*robustior Rhodymenia ardissonaei* var. 280, 305  
*robustior Rhodymenia corallicola* var. 280, 305  
*robustum Chondrothamnion* 236  
*robustum Chondrosiphon* 236  
*rodrigueziana Halymenia* 75, 76, 300, 302  
*rodrigueziana Sebdenia* 75, 76, **293**, 294, **300-303**, 307  
*rosa-marina Peyssonnelia rosa-marina* f. 126, **128**, 148, 150, **156-159**  
*rosea Neofolia* 19, **21**, 82, **89-90**, 94  
*rosenvingei Cruoriopsis* 131, 133  
*rubens Haematocelis* 17, **18**, 119, **129**, **122**, 123  
*rubra Peyssonnelia* **128**, 130, 138, 139, 155, **159-161**  
*rubra Zonaria* 160  
  
*salicornia Gastroclonium* 199, 200, 202  
*saxicola Peyssonnelia rosa-marina* f. 156, 158, 159  
“scaliformis” *Chylocladia* 189, 190  
*Schizymenia* 17, 18, 22, 24, 97, 14, **118**, **119**, 123  
*Schizymeniaceae* 17, 20, 22, 96, 99, **114**, 115  
*Sebdenia* **292**  
*Sebdeniaceae* **292**  
*Sebdeniales* 12, 13, 29, **292**  
*secundatum Plocamium* **171**, 172, **178-180**, 307  
*seminervis Cryptonemia* 38, 304  
*seminervis Sphaerococcus* 38  
*semplificifolia Rhodymenia palmetta* var. 276  
*setchellii Fauchea* (\*) 206  
*setchellii Gloiocladia* (\*) 207, 304  
*setchellii Gloiodermatopsis* (\*) 207, 304  
*sicula Phyllophora* 282  
*simplex Grateloupia filicina* var. 57, 65  
*spathulata Felicina* 48, **49**, **51-53**  
*spathulata Halymenia* 49, 51, 52  
*spathulata Kallymenia* 51, 52  
*spathulata Rhodymenia ardissonaei* var. 280, 307  
  
*spathulata Rhodymenia corallicola* var. 280  
*spathulatum Halarachnion* 51, 52  
*speciosa Grateloupia dichotoma* var. 48, 56  
*squamaria Peyssonnelia* **128**, 130, 139, 140, **160**, **162-164**, 305  
*squamarius Fucus* 164  
*squarrosa Chylocladia* 190, 194  
*squarrosa Lomentaria* 192, 194-196, 225  
*squarrosa Lomentaria kaliformis* var. 195, 196  
*squarrosum Gastridium kaliforme* var. 194, 196  
*squarrosum Gastroclonium* 192, 195  
*squarrosum Gastroclonium kaliforme* var. 194-196, 222  
*stoechas Peyssonnelia* 128, **129**, 156, **164-165**  
*strafforelloi Chrysymenia* 250, 262  
*stricta Gloiocladia furcata* f. 208  
*subarticulata Chondria ovalis* var. 182, 200  
*subarticulata Lomentaria ovalis* var. 182, 199, 202  
*subarticulatum Neogastroclonium* 182, 199, 304  
*subarticulatus Fucus ovalis* var. 182  
*subdichotoma Lomentaria* **219**, **243-244**  
*subpectinata Grateloupia* 59, **61**, 307  
*subtilis Chylocladia* 190, 204  
*subtilis Gastroclonium reflexum* var. 199, 204  
  
*tenera Lomentaria* (\*) 238, 305  
*tenerrima Lomentaria* 225, 305  
*tenerrimus Fucus* 225, 304  
*tenuis Gymnophlaea dichotoma* var. 101, 107  
*torta Rhodymenia ardissonaei* var. 280, 305  
*torta Rhodymenia corallicola* var. 280, 305  
*torulosa Chondria kaliformis* var. 195  
*torulosa Lomentaria* 195, 225  
*trabeculata Halymenia* 78, 91, 94  
*trabeculata Halymenia floresia* var. 94  
*trabeculata Halymenia latifolia* var. 76, 91, 94  
*trigona Halymenia trigona* var. 78, 82, 84  
*trigonus Fucus* 84  
*tripinnata Halymenia floresii* var. 88  
*Tsengiaceae* (\*) 31  
*tuniformis Cryptonemia* **37**, 38, **40.42**  
*tuniformis Fucus* 42  
*tuniformis Rhodymenia* 42, 276  
*tuniformis Sphaerococcus* 40, 42  
*turuturu Grateloupia* 33, **54**, 56, 57, **71-73**, 307  
*typus Zanardinia* 131  
  
*ulvoidea Gelinaria* (\*) 87  
*ulvoidea Halymenia* 78, 84, 87, 88, 305  
*ulvoidea Halymenia floresii* var. 88  
*umbilicalis Porphyra* 66

- umbilicata Peyssonnelia* 131, 304  
uncinata Chylocladia 190, 245, 247  
uncinata Lomentaria 190, **220, 245-247**  
uncinatum Plocamium cartilagineum var. 176, 305  
uncinatum Plocamium coccineum f./var. 171, 172-174, 177  
uncinatum Plocamium vulgare var. 174, 177  
uncinatus Chondrosiphon 245, 247  
urvillei Gigartina 234, 235  
urvillei Lomentaria clavellosa f. 234, 305  
uvaria Botryocladia 253  
uvaria Chondria 253, 254  
uvaria Chrysomenia 251, 253, 260  
uvaria Gastroclonium uvaria f. 254  
uvaria Lomentaria 254  
uvaria Physidrum 254  
uvarium Gastroclonium 200, 251  
uvarius Fucus 254
- veneta Lomentaria 205  
ventricosa Chrysomenia **16, 74, 77, 78, 258, 259, 260-263**  
ventricosa Dumontia 78
- ventricosa Halymenia 78, 305  
vermicularis Fucus 199  
verruculosa Rissoella 60, 61  
verruculosus Sphaerococcus 61  
verticillata Chylocladia 186, **187**, 188-190, **191-192**, 194-196, 198, 221-226  
verticillata Lomentaria **220, 230, 246-247**  
verticillata Lomentaria kaliformis var. 189  
vidovichii Acrodiscus 19, **20, 34-36**  
vidovichii Chondrus 36  
vidovichii Cryptonemia 36  
vidovichii Euhymenia dichotoma var. 34, 36  
vulgare Plocamium 177, 177, 305
- wrightii Chrysomenia 251, 260  
wrightii Botryocladia 251, 260  
wynnei Chylocladia **186, 196**
- Yadranelia 110  
Yadraneliaceae 112  
yinggehaiensis Grateloupia **61, 307**
- zanardinii Rhodymenia 277, 306

**Errata corrige al lavoro di Cormaci *et al.* (2020).****Errata corrige to the paper by Cormaci *et al.* (2020).****A pag. 30** riga 4 sostituire 6 Ordini con 5 Ordini.**A pag. 95** (nota a *Gelidium spinosum*) alla voce *G. latifolium* var. *luxurians* (P.L. et H.M. Crouan) J. Feldmann et Hamel, eliminare la frase: “1936, *comb. inval.* perché non è stato indicato il basionimo”.**A pag. 125**, ai riferimenti bibliografici delle CALOSIPHONACEAE, aggiungere H. Kylin, 1956: 243.**A pag. 345**, alla voce *ustulatus* sostituire **130** con **138**.**At p. 30** row 4 substitute 6 Ordini with 5 Ordini.**At p. 95** (note to *Gelidium spinosum*) at the entry *G. latifolium* var. *luxurians* (P.L. et H.M. Crouan) J. Feldmann et Hamel, delete the phrase: “1936, *comb. inval.* because the basionym was not indicated”.**At p. 125**, add H. Kylin, 1956: 243 to references of CALOSIPHONACEAE.**At p. 345**, at the entry *ustulatus* substitute **130** with **138**