



Flora marina bentonica del Mediterraneo: Rhodophyta - *Rhodymeniophycidae* III: Ceramiales I (RHODOMELACEAE escluse).†

MARIO CORMACI *, GIOVANNI FURNARI, GIUSEPPINA ALONGI
e DONATELLA SERIO *coautrice per le Ceramieae*

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

In questo terzo contributo sulle Rhodymeniophycidae (il quarto delle Rhodophyta) sono trattate le Ceramiales, con esclusione delle RHODOMELACEAE che saranno oggetto di un altro e ultimo contributo sulla “Flora marina bentonica del Mediterraneo” (Mar Nero escluso). Dopo una introduzione nella quale è riportata in modo sintetico la storia tassonomica di questo vasto e complesso Ordine delle Rhodophyta e viene fornita una tabella che sintetizza, sulla base delle più recenti ricerche filogenetiche condotte mediante analisi molecolare, l’attuale suddivisione dell’Ordine in Famiglie, Sottofamiglie e Tribù, viene riportata una chiave di identificazione dei *taxa* trattati.

Le Famiglie e Sottofamiglie sono trattate secondo l’ordine filogenetico adottato nella suddetta tabella, mentre le Tribù e i corrispondenti generi sono trattati secondo l’ordine alfabetico.

A seguito degli aggiornamenti tassonomico-nomenclaturali, i *taxa* accettati a livello specifico ed infrspecifico presenti in Mediterraneo sono risultati 172. Questi a loro volta si raggruppano in 57 Generi, 29 Tribù e 4 Famiglie; altri, 54 *taxa* a livello specifico ed infrspecifico sono stati considerati *taxa excludenda*; 68 *taxa*, a livello specifico e infrspecifico, sono stati considerati *taxa inquirenda* 2 dei quali sono anche *excludenda*. Inoltre sono stati censiti 50 nomi illegittimi (7 dei quali anche *inquirenda*); 41 nomi invalidamente pubblicati, 11 combinazioni invalide e 18 isonimi. Infine sono state proposte 8 nuove combinazioni di cui 5 per specie non presenti in Mediterraneo.

† Nota inviata dal socio emerito Giovanni Furnari

* m.cormaci@gmail.com

Di ciascun *taxon* trattato viene fornita una breve descrizione preceduta da alcuni riferimenti bibliografici riportanti notizie, illustrazioni e/o distribuzione in Mediterraneo;

per la maggior parte dei *taxa* specifici e/o infraspecifici sono state realizzate delle illustrazioni. Quasi tutti i *taxa* trattati sono arricchiti di note bilingue (italiano e inglese) a supporto delle sinonimie indicate, o delle scelte tassonomiche seguite o delle motivazioni per cui il *taxon* è stato considerato *inquirendum* e/o *excludendum* o delle conclusioni nomenclaturali. Il lavoro è completato da un glossario, da un indice di tutti i nomi dei *taxa* citati nel testo e da una *errata corrige* al lavoro di Cormaci *et al.* (2021).

Parole chiave: Rhodophyta, Rodymeniophycidae, Ceramiales, Callithamniaceae, Ceramiales, Wrangeliaceae, Delesseriaceae, Mediterraneo, Chiavi di identificazione.

SUMMARY

Benthic marine flora of the Mediterranean Sea: RHODOPHYTA – *Rhodimeniophycidae* III. Ceramiales I: (excluding RHODOMELACEAE).

In this third contribution on the Rhodymeniophycidae (the fourth of the Rhodophyta) is treated the Order Ceramiales with the exclusion of the RHODOMELACEAE that will be the subject of a further (and last) contribution on the "Benthic marine flora of the Mediterranean Sea" (excluding the Black Sea). After an introduction in which the taxonomic history of this vast and complex Order of the Rhodophyta is summarized and a table is provided which summarizes, on the basis of the most recent phylogenetic researches the current subdivision of the Order in Families, Subfamilies and Tribes, an identification key of the treated *taxa* is reported. The Families and Subfamilies are treated according to the phylogenetic order adopted in the above mentioned table, while the Tribes and the corresponding genera are treated according to the alphabetical order.

Following a taxonomic-nomenclatural update, the accepted *taxa* at a specific and infraspecific level present in the Mediterranean Sea resulted 172. They are grouped into 57 Genera, 29 Tribes and 4 Families. Furthermore, 54 *taxa* at the specific and infraspecific levels were considered as *taxa excludenda*; 68 *taxa*, at specific and infraspecific level, were considered as *taxa inquirenda* (2 of them are also *excludenda*). Finally, 50 illegitimate names (7 of them are also *inquirenda*), 41 invalidly published names, 11 invalid combinations and 18 isonyms are reported. Furthermore, 8 new combinations are proposed, 5 of which for species not present in the Mediterranean Sea.

Of each treated *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 the taxonomic choices followed

or the reasons for which the *taxon* was considered *inquirendum* and/or *excludendum* or the nomenclatural conclusions. The work is completed by a glossary, an index of all the names of *taxa* mentioned in the text and by an *errata corrigé* to the work of Cormaci *et al.* (2021).

Key Words: Rhodophyta, Rodymeniophycidae, Ceramiales, Callithamniaceae, Ceramiaceae, Wrangeliaceae, Delesseriaceae, Mediterranean Sea, Identification keys.

INDICE

Introduzione	84	Crouanieae.....	292
Chiave per l'individuazione dei "Gruppi"	97	<i>Crouania</i>	343
Chiave dei Generi e/o delle Specie di ciascun		<i>Gulsonia</i>	348
gruppo: Gruppo 6.....	98	Spyridioideae:	
Gruppo 7.....	103	Spyridieae.....	292
Gruppo 8.....	104	<i>Spyridia</i>	352
Gruppo 12.....	105	WRANGELIACEAE	360
Gruppo 13.....	108	Compsothamnioideae:	
Descrizione sintetica dei <i>taxa</i> di Ordine superiore,		Compsothamnieae.....	360
dei Generi e delle Specie e chiave dei <i>taxa</i> speci-		<i>Compsothamnion</i>	365
fici ed infraspecifici	111	Spongoclonoideae:	
CERAMIALES	113	Spongoclonieae	361
CERAMIACEAE	113	<i>Pleonosporium</i>	370
<i>Incertae sedis</i> : Delesseriopsidae		<i>Spongoclonium</i>	374
<i>Balliella</i>	116	Tribù di WRANGELIACEAE per le quali	
Ceramioidae:		non sono indicate le subfamiglie:	
Antithamnieae	114	Bornetieae.....	362
<i>Acrothamnion</i>	120	<i>Bornetia</i>	375
<i>Antithamnion</i>	122	Griffithsieae.....	362
Ceramieae [Coautrice D. SERIO] ...	139	<i>Anotrichium</i>	378
<i>Centroceras</i>	139	<i>Griffithsia</i>	386
<i>Ceramium s.l.</i>	145	<i>Halurus</i>	397
<i>Corallophila</i>	234	<i>Vickersia</i>	404
<i>Gayliella</i>	238	Halosieae	363
<i>Pseudoceramium</i>	251	<i>Halosia</i>	407
<i>Stirkia</i> (see note added in proof) .	253	Monosporeae.....	363
<i>Yoneshiguea</i>	256	<i>Monosporus</i>	408
Dohrnielleae	115	Spermothamnieae.....	364
<i>Callithamniella</i>	264	<i>Lejolisia</i>	413
<i>Dohrniella</i>	267	<i>Ptilothamnion</i>	414
Heterothamnieae.....	116	<i>Spermothamnion</i>	419
<i>Antithamnionella</i>	270	<i>Tiffaniella</i>	432
Pterothamnieae	116	<i>Woelkerlingia</i>	437
<i>Pterothamnion</i>	279	Sphondylothamnieae.....	364
CALLITHAMNIACEAE	290	<i>Sphondylothamnion</i>	437
Callithamnioideae:		Wrangeliaceae	364
Callithamnieae	290	<i>Wrangelia</i>	441
<i>Aglaothamnion</i>	294	DELESSERIACEAE	446
<i>Callithamnion</i>	312	Phycodryoidae:	
<i>Gaillona</i>	326	Cryptopleureae	447
Euptiloteae.....	291	<i>Acrosorium</i>	455
<i>Seirospora</i>	329	<i>Cryptopleura</i>	458
Gymnothamnieae	291		
<i>Gymnothamnion</i>	340		
Crouanioideae:			

Myriogrammeae.....	447	<i>Taenioma</i>	556
<i>Myriogramme</i>	463	<i>Halydictyeae</i>	454
Phycodryeae.....	448	<i>Halydictyon</i>	561
<i>Erythroglossum</i>	469	<i>Sarcomenieae</i>	454
<i>Haraldia</i>	475	<i>Cottoniella</i>	565
Nitophylloideae:		Novità nomenclaturali	571
Nitophylleae	449	Lista dei <i>taxa excludenda</i>	572
<i>Arachnophyllum</i>	478	Lista dei <i>taxa inquirenda</i>	573
<i>Nitophyllum</i>	481	Lista dei nomi illegittimi	574
<i>Radicilingua</i>	495	Lista dei nomi invalidamente pubblicati.....	574
Heterosiphonioideae:		Lista delle combinazioni invalide	575
<i>Dasyella</i>	503	Lista degli isonimi	575
<i>Heterosiphonia</i>	506	Lista delle specie introdotte	576
Delesserioideae:		Ringraziamenti.....	576
Hypoglosseae	451	Bibliografia.....	577
<i>Hypoglossum</i>	510	Glossario	603
Dasyoideae.....	451	Indice dei <i>taxa</i> citati.....	608
<i>Dasya</i>	515	Errata corrige	620
<i>Eupogodon</i>	540	Nota aggiunta in bozza	620
Sarcomenioideae:			
Apoglosseae	453		
<i>Apoglossum</i>	549		
<i>Phrix</i>	553		
Caloglosseae.....	453		

INTRODUZIONE

In questo quarto contributo sulle Rhodophyta del Mediterraneo (il terzo sulle Rhodymeniophycidae) riguardante le Ceramiales Nägeli ⁽¹⁾, delle cinque Famiglie attualmente facenti parte di quest'ordine, vengono trattate le seguenti quattro: CERAMIACEAE “Ceramineae” Dumortier, CALLITHAMNIACEAE “Callithamnieae” Kützinger, WRANGELIACEAE “Wrangelieae” J. Agardh e DELESSERIACEAE “Delesserieae” Bory; mentre la famiglia delle RHODOMELACEAE “Rhodomeleae” Horaninow ⁽²⁾ sarà oggetto di un successivo e ultimo contributo.

¹ 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, 2023).

² La famiglia RHODOMELACEAE in passato è stata attribuita ad Areschoug (vedi Areschoug, 1847: 260), a Horaninow (vedi Horaninow, 1847: 238), a Nägeli (vedi Nägeli, 1847: 218 e 254), ad Harvey (vedi Harvey, 1849: 74 o 1853: 9). Tuttavia, come riportato nell'Appendice IIA dell'ICN (Wiersema *et al.*, 2018), essa è da attribuire a Horaninow la cui pubblicazione è del 19 giugno 1847. La pubblicazione di Nägeli è dell'agosto-settembre 1847, mentre per quella di

¹ 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, 2023).

² The family RHODOMELACEAE was in the past credited to different authors like Areschoug (see Areschoug, 1847: 260), Horaninow (see Horaninow, 1847: 238), Nägeli (see Nägeli, 1847: 218 and 254), Harvey (see Harvey, 1849: 74 or 1853: 9). However, as reported in the Appendix IIA of ICN (Wiersema *et al.*, 2018), it should be credited to Horaninow whose paper was published on 19 June 1847, while that by Nägeli was published in August-September 1847 and of that

Nägeli (1847: 252-253) per primo ripartì la classe delle Florideae in 5 ordini (utilizzando il suffisso “-aceae” per gli Ordini e il suffisso “-eae” per le famiglie). Nägeli (*op. cit.*: 198 e seguenti) attribuisce alle Ceramiales “Ceramiceae” i seguenti generi: *Callithamnion* Lyngbye, *Antithamnion* Nägeli, *Poecilothamnion* Nägeli ⁽³⁾, *Ptilota* C. Agardh, *Wrangelia* C. Agardh, *Spyridia* Harvey, *Griffithsia* C. Agardh, *Crouania* J. Agardh, *Ceramium* Roth (erroneamente attribuito a Adanson), *Microcladia* Greville (recentemente considerato sinonimo di *Ceramium* da Barros-Barreto *et al.*, 2023a: 20), *Bindera* J. Agardh (oggi considerato sinonimo di *Spyridia*), *Dudresnaya* P.L. et H.M. Crouan (erroneamente attribuito a Bonnemaison), *Naccaria* Endlicher e *Gloiocladia* J. Agardh (questi ultimi tre generi, oggi sono considerati appartenenti rispettivamente alle Gigartinales F. Schmitz, Bonnemaisoniales J. et G. Feldmann e Rhodymeniales F. Schmitz). Molti altri generi, successivamente riconosciuti appartenere alle Ceramiales, furono incluse da Nägeli nell’ordine delle Delesseriales “Delesseriaceae” Nägeli, articolato in 3 famiglie: NITOPHYLLACEAE “Nitophylleae” Nägeli, DELESSERIACEAE “Delesseriaceae” e RHODOMELACEAE “Rhodomeleae”.

In Engler & Prantl (1897) l’ordinamento di Nägeli viene fortemente rimaneggiato. In particolare, Schmitz & Hauptfleisch (1897.: 304-306) propongono una classificazione nella quale non viene accettato l’ordine delle Ceramiales e vengono incluse nelle Rhodymeniales Nägeli ⁽⁴⁾ la famiglia delle DELESSERIACEAE (da essi trattata nelle pp. 406-416 ed articolata in 3 tribù), quella delle CERAMICEAE (da essi trattata nelle pp. 481-504 ed articolata in 15 tribù) e quella delle RHODOMELACEAE.

Agli inizi del secolo scorso, Oltmanns (1904: 700) per la prima volta incluse le suddette 3 famiglie nell’ordine Ceramiales. Successivamente, lo stesso Oltmanns (1922: 287) suddivise le 3 famiglie in tribù. La suddivisione di Oltmanns risultò piuttosto diversa da quella fatta dagli Autori precedenti in Engler & Prantl (*op. cit.*). Infatti, egli divise le CERAMICEAE e le DELESSERIACEAE ciascuna in 2 tribù, includendo nelle Delesseriaceae anche 2 generi che considerò *incertae sedis*, e le RHODOMELACEAE in 9 tribù ripartite in 2 gruppi: il primo comprendente tutti i *taxa* a simmetria radiale e il secondo comprendente tutti quelli a simmetria dorso-ventrale; in questo secondo gruppo incluse anche altri 2 generi considerati *incertae sedis*.

Areschoug non si conosce il mese ma solo l’anno di pubblicazione.

by Areschoug is known only the year of publication (1847), but not the month.

³ Tutte le specie di questo genere, trattato da De Toni (1903: 1311) come sinonimo di *Callithamnion*, sono considerate sinonimi di specie appartenenti a diversi altri generi.

³ All species of this genus, treated by De Toni (1903: 1311) as a synonym of *Callithamnion*, are considered as synonyms of species belonging to different other genera.

⁴ Questo Ordine tradizionalmente è stato attribuito a F. Schmitz. Noi seguiamo Athanasiadis (2016: 698) nell’attribuirlo a Nägeli. Le motivazioni sono le stesse riportate per le Ceramiales da Athanasiadis (2016: 763, nota 2).

⁴ This Order was traditionally credited to F. Schmitz. We follow Athanasiadis (2016: 698) in crediting it to Nägeli. The reasons are the same reported for Ceramiales by Athanasiadis (2016: 763, note 2).

Rosenberg (1933: 83) separò la subfamiglia Dasyoideae “Dasyeae” De Toni dalle RHODOMELACEAE e accettò per essa il rango di famiglia come DASYACEAE “Dasyeae” Kützing, portando così a 4 le famiglie accettate per l’Ordine.

Feldmann (1942: 29-113) adottò la suddivisione delle Ceramiales in 4 famiglie [CERAMIACEAE (p. 29), RHODOMELACEAE (p. 81), DASYACEAE (p. 93), DELESSERIACEAE (p. 95)] senza però indicare alcuna ulteriore suddivisione delle Famiglie. Fritsch (1945: 737-747) adottò lo stesso sistema ma suddivise le DELESSERIACEAE e le RHODOMELACEAE rispettivamente in 3 e 11 Tribù. H. Kylin (1956: 347, opera postuma) confermò l’articolazione delle Ceramiales in 4 famiglie ed articolò ciascuna famiglia in “*Gruppe*” (equivalenti al livello di Tribù secondo Díaz-Tapia *et al.*, 2017: 921) indicati col nome del genere più rappresentativo del gruppo. In particolare, per le CERAMIACEAE riconobbe 11 gruppi, più altri 8 generi che trattò come “scarsamente conosciuti”; per le DELESSERIACEAE⁵ riconobbe 16 gruppi ripartiti in due subfamiglie (Delesserioideae “Delesserieae” Stizenberger e Nitophylloideae “Nitophylleae” Stizenberger) più altri 5 generi che trattò come “scarsamente conosciuti”; per le DASYACEAE non riconobbe alcun gruppo ma citò 13 generi di cui 2 trattati come “scarsamente conosciuti”; per le RHODOMELACEAE riconobbe 16 gruppi e altri 25 generi, di cui 5 trattati come “scarsamente conosciuti” e 20 come *incertae sedis*. Le numerose note di commento e/o di aggiornamento, che H. Kylin aggiunse a molti “gruppi” delle Ceramiales dopo avere completato il manoscritto del suo compendio, furono pubblicate da E. Kylin (in H. Kylin, *op. cit.*: 582) come *Addendum* al lavoro del marito; ma non modificarono in alcun modo il quadro tassonomico già proposto.

Durante tutta la seconda metà del secolo scorso l’ordinamento delle Ceramiales proposto da H. Kylin (1956) non ha subito rimaneggiamenti significativi tranne che per l’inquadramento del “*Sarcomenia-gruppe*”. Infatti, questo problematico gruppo fu trasferito da Womersley & Shepley (1959) dalla subfamiglia Delesserioideae, dove era stato collocato da H. Kylin (1956: 431, 435, come Delesserieae), alla famiglia RHODOMELACEAE da essi suddivisa in 2 subfamiglie: Sarcomenioideae “Sarcomenieae” De Toni (comprendente il *Sarcomenia-gruppe* alquanto rimaneggiato) e Rhodomeleideae “Rhodomeleae” Stizenberger [comprendente tutti gli altri gruppi già facenti parte della famiglia RHODOMELACEAE e che, secondo Womersley & Shepley (*op. cit.*: 218) andrebbero inquadri meglio nel rango di tribù].

Verso la fine del secolo scorso Maggs & Hommersand (1993) nella trattazione delle Ceramiales delle Isole Britanniche hanno mantenuto la ripartizione dell’ordine in 4 famiglie: CERAMIACEAE (rappresentate da 9 tribù), DELESSERIACEAE (rappresentate da 8 “*groups*”), DASYACEAE e RHODOMELACEAE (quest’ultima articolata in

⁵ Nello stesso anno Papenfuss (1956) pubblicò una revisione nomenclaturale di alcuni generi delle Delesserieaceae. In quella revisione propose un genere nuovo, una combinazione nuova e 3 nomi nuovi per altrettanti generi invalidamente descritti.

⁵ In the same year, Papenfuss (1956) published a nomenclatural revision of some genera of Delesserieaceae. In that revision he proposed a new genus, a new combination and 3 new names substituting the names of three genera invalidly described.

2 subfamiglie rappresentate rispettivamente da 1 e 8 tribù).

A partire dagli inizi degli anni 2000 avvengono profondi cambiamenti nell'ordinamento tassonomico di quest'Ordine.

Lin *et al.* (2001b) sulla base dell'analisi molecolare delle sequenze di subunità *rDNA* e *rbcL* propongono la nuova subfamiglia Phycodryoideae Lin, Fredericq *et* Hommersand, che si aggiunge alle altre subfamiglie già accettate per le DELESSERIACEAE.

Choi *et al.* (2002) sulla base di altri dati molecolari propongono per la prima volta la suddivisione delle DASYACEAE in due subfamiglie: Dasyoideae e Heterosiphonioideae Choi *et al.*.

Womersley (2003: 148) sulla base di dati morfo-riproduttivi eleva la subfamiglia Sarcomenioideae al rango di famiglia come SARCOMENIACEAE Womersley, portando così a 5 le famiglie accettate per le Ceramiales.

Schneider & Wynne (2007) pubblicano una revisione aggiornata del "sistema" di H. Kylin (1956) includendo in modo organico i numerosi nuovi *taxa* (di qualsiasi livello, compresi quelli *infra*- e *supragenerici*) proposti nei cinquanta anni successivi alla pubblicazione del suddetto sistema.

Choi *et al.* (2008), mediante uno studio biomolecolare, dimostrano che le CERAMIACEAE, come tradizionalmente accettate, sono largamente parafiletiche; di conseguenza propongono lo smembramento delle CERAMIACEAE *sensu lato* in 5 famiglie: CALLITHAMNIACEAE, CERAMIACEAE *sensu stricto*, INKYULEEACEAE Choi *et al.*, SPYRIDIAACEAE J. Agardh *emend.* Choi *et al.*, WRANGELIACEAE. Da notare che sebbene i rappresentanti delle INKYULEEACEAE si raggruppino in un clade distinto, esterno alle Ceramiales e collocato tra le Gracilariales e le Halymeniales (Choi *et al.*, 2008: fig. 1) detti autori piazzano "temporaneamente" la loro nuova famiglia nelle Ceramiales in attesa che vengano meglio conosciute le affinità filogenetiche tra le Ceramiales e gli Ordini correlati (Choi *et al.*, *op. cit.*: 1041). Pertanto, a seguito del lavoro di Choi *et al.* (*op. cit.*), le Ceramiales risultano composte di 9 famiglie. Questo nuovo ordinamento è stato condiviso da Wynne & Schneider (2010: 294), da Norris (2014: 149) che lo ha adottato per le Ceramiales del Golfo di California (USA), da Kamiya *et al.* (2017: 60) nel loro "Syllabus of Plant Families" e, solo in parte e in modo alquanto rimaneggiato, da Athanasiadis (2016: 763, nota 1). Quest'ultimo autore, nella sua "Phycologia Europaea" ha proposto la suddivisione dell'ordine in due sottordini: **WARRENIINEAE Athanasiadis** e **CERAMIINEAE Athanasiadis**. Il primo sottordine è monotipico in quanto comprende solo il genere *Warrenia* Harvey *ex* Schmitz *et* Hauptfleisch, un genere già considerato *incertae sedis* da Choi *et al.* (2008) e incluso da Guiry & Guiry (2023) nella tribù Warrenieae Schmitz *et* Hauptfleisch delle CERAMIACEAE in attesa di ulteriori studi; il secondo sottordine, comprendente tutti gli altri generi di Ceramiales accettati per le coste europee, è articolato in 47 tribù (delle quali **Delesseriopsidae "Delesseriopsieae" Itono et Tanaka** non è inquadrata in alcuna famiglia) raggruppate in 16 subfamiglie, a loro volta raggruppate nelle seguenti 7 famiglie: CERAMIACEAE [che incorporano le Callithamniaceae e Spyridiaceae, trattate rispettivamente come subfamiglia (Callithamnioideae) e come tribù (Spyridieae)], WRANGELIACEAE, DASYACEAE, DELESSERIACEAE, SARCOMENIACEAE, RHODOMELACEAE e CHOREOCOLACACEAE Sturch. Quest'ultima famiglia,

proposta originariamente all'interno delle Gigartinales, trattata da H. Kylin (1956: 233) fra le Cryptonemiales Schmitz (un Ordine non più riconosciuto) e considerata non più accettabile da Zuccarello *et al.* (2004a) perché tutti i suoi rappresentanti sono stati trasferiti ad altre Famiglie e/o Ordini, è stata riesumata da Athanasiadis (*op. cit.*) come “famiglia provvisoria” nell'ambito delle Ceramiales per accogliere le due riesumate tribù monotipiche: Choreocolaceae Svedelius e Harveyelleae Svedelius. Tuttavia, i recenti risultati molecolari di Salomaki & Lane (2019: 279, fig. 1) e di Díaz-Tapia *et al.* (2019: 79, fig. 2) consentono di rigettare la proposta di Athanasiadis e di confermare quanto sostenuto da Zuccarello *et al.* (2004a) cioè di non riconoscere la famiglia CHOREOCOLACACEAE e i *taxa* supragenerici ad essa subordinati come *taxa* distinti. Infatti la specie tipo delle “Choreocolaceae” (*Choreocolax polysiphoniae* Reinsch) e altre 2 specie parassite [*Harveyella mirabilis* (Reinsch) F.Schmitz & Reinke e *Leachiella pacifica* Kugrens] nel lavoro specifico di Salomaki & Lane (*op. cit.*) formano un clade molto ben supportato di *taxa* parassiti all'interno del grosso clade monofiletico delle RHODOMELACEAE; inoltre, Salomaki & Lane (*op. cit.*: 281) formalmente considerano la famiglia CHOREOCOLACACEAE sinonimo delle RHODOMELACEAE.

Col progredire delle ricerche filogenetiche basate sull'analisi molecolare, oltre che sui caratteri morfologici, strutturali e riproduttivi, l'articolazione delle Ceramiales in 9 Famiglie ha avuto una vita relativamente breve. Infatti, Díaz-Tapia *et al.* (2019), nella consapevolezza che il sistema presentava ancora dei livelli tassonomici eterogenei e quindi non monofiletici, hanno proposto di trasferire la famiglia INKYULEACEAE nel nuovo ordine **Inkyuleeales Díaz-Tapia et Maggs**, e di distribuire le restanti Ceramiales nelle seguenti 5 famiglie: CERAMIACEAE, CALLITHAMNIACEAE Kützing *emend.* Díaz-Tapia et Maggs (così da incorporare le Spyridiaceae), WRANGELIACEAE, DELESSERIACEAE Bory *emend.* Díaz-Tapia et Maggs (così da includere le Sarcomeniaceae e le Dasyaceae) e RHODOMELACEAE. Pertanto, l'ordinamento sistematico attuale delle Ceramiales è quello schematicamente riportato nella **Tabella 1** costruita secondo l'albero filogenetico di Díaz-Tapia *et al.* (2019: fig. 2); in essa solo le Tribù, nell'ambito delle rispettive Famiglie e/o Subfamiglie, sono riportate in ordine alfabetico poiché i dati molecolari della maggior parte di esse [ad eccezione di quelle delle RHODOMELACEAE (vedi Díaz-Tapia *et al.*, 2017: 924, figg. 1, 2 e S2)] sono ancora piuttosto lacunosi essendo limitati a pochi generi o specie.

Allo stato attuale delle conoscenze le Ceramiales comprendono 2693 *taxa* a livello specifico e infraspecifico (Guiry & Guiry, 17/08/2023) raggruppati in 411 generi 2 dei quali (ambedue monospecifici) sono considerati *incertae sedis* all'interno delle CERAMIACEAE. Poco più di $\frac{1}{5}$ di detti generi, cioè 92, sono rappresentati in Mediterraneo e sono così ripartiti nelle 5 famiglie (Tabella 1, colonna 5): 14 sono CERAMIACEAE, 8 CALLITHAMNIACEAE, 17 WRANGELIACEAE, 18 DELESSERIACEAE e 35 RHODOMELACEAE. Il numero di generi indicato per le RHODOMELACEAE nella Tabella 1, tiene conto pure dei seguenti lavori: Savoie & Saunders (2019); Díaz-Tapia *et al.* (2021), Nam (2022a, b), Díaz-Tapia *et al.* (2023).

Considerate le conclusioni di Díaz-Tapia *et al.* (2019: 83), e cioè che ulteriori studi molecolari sono necessari per avere una maggiore conoscenza delle Ceramiales, soprattutto per i livelli di classificazione inferiori alle Famiglie, e che ampie lacune rimangono ancora nelle CERAMIACEAE, CALLITHAMNIACEAE e WRANGELIACEAE, le Famiglie e i livelli ad esse subordinati rappresentati in Mediterraneo, saranno qui trattati seguendo l'ordinamento di Tabella 1; mentre i generi e le specie nell'ambito di ciascuna Tribù saranno trattati seguendo l'ordine alfabetico.

L'impostazione di questo contributo segue quella dei contributi precedenti (Cormaci *et al.*, 2012; 2014; 2017; 2020 e 2021) dei quali, per comodità sono 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

Chlorophyta: 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

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

Rhodophyta 3: <http://bollettino.gioenia.it/index.php/gioenia/article/view/94>

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 riguardanti le Rhodymeniophycidae.

Tabella 1. Suddivisione attuale delle Ceramiales. La tabella è stata realizzata come indicato sopra nel testo. Il numero all'apice dopo i *taxa* rimanda alle **Note alla Tabella 1**. I *taxa* che hanno rappresentanti in Mediterraneo sono indicati in grassetto.

Table 1. Updated classification of Ceramiales. The table was made as indicated above in the text. The superscript number after the taxa refers to the **Notes to Table 1**. Taxa that have representatives in the Mediterranean are written in bold.

FAMIGLIA	SUBFAMIGLIA	TRIBÙ	N. generi accettati	N. generi in Mediterraneo
CERAMIACEAE Dumortier sensu stricto ¹	<i>Incertae sedis</i>	Delesseriopsidae Itono et Tak. Tanaka ¹³	2	1
		Warrenieae F. Schmitz et Hauptfleisch ¹⁴	1	-
	Ceramioideae De Toni ³	Antithamnieae M.H. Hommersand	5	2
		Ceramieae C. Agardh ex Greville ¹⁵	15	7
		Dohnielleae Feldmann-Mazoyer	2	2
		Heterothamnieae E. Wollaston	7	1
		Pterothamnieae Athanasiadis	1	1
		Scagelieae Athanasiadis	1	-
		Scagelothamnieae Athanasiadis ¹⁶	1	-
		Skeletonelleae A. Millar et O. De Clerk	1	-
CALLITHAMNIACEAE Kützing emend. Diaz-Tapia et Maggs	Callithamnioideae De Toni ⁴	Callithamnieae J. Agardh	14	3
		Euptiloteae M. H. Hommersand et Fredericq	3	1
		Gymnothamnieae Kajimura	1	1
		Perithamnieae Athanasiadis	2	-
		Rhodocallideae M.H. Hommersand, Wilson et Kraft	2	-
	Crouanioideae De Toni ⁵	Crouanieae F. Schmitz et Hauptfleisch	6	2
	Spyridioideae De Toni ⁶	Spyridieae F. Schmitz et Hauptfleisch	1	1
WRANGELIACEAE J. Agardh	Compsothamnioideae De Toni ⁷	Compsothamnieae F. Schmitz et Hauptfleisch	8	1
		Lasiothaliae Womersley	1	-
		Radiathamnieae Gordon-Mills et G. Kraft	3	-
	Spongoclonioideae De Toni ⁸	Spongoclonieae F. Schmitz et Hauptfleisch	3	2
		Bornetieae Baldock et Womersley ¹⁷	1	1
		Dasyphileae F. Schmitz et Hauptfleisch	2	-
		Griffithsieae F. Schmitz et Hauptfleisch	6	4

Tabella 1 - *Continua*

Tabella 1 – Continuazione

WRANGELIACEAE (continuazione)		Halosieae Cormaci et G. Furnari ¹⁸	1	1
		Monosporeae F. Schmitz et Hauptfleisch nom. illeg. ¹⁹	7	1
		Ptiloteae F. Schmitz et Hauptfleisch	6	-
		Spermothamnieae F. Schmitz et Hauptfleisch ²⁰	12	5
		Sphondylothamnieae Feldmann-Mazoyer	8	1
		Wrangelieae F. Schmitz et Hauptfleisch ²¹	1	1
DELESSERACEAE Bory emend. Díaz-Tapia et Maggs	Phycodryoideae S.-M. Lin, Fredericq et M. H. Hommersand	Cryptopleureae Wynne	5	2
		Myriogrammeae M.H. Hommersand et Fredericq	7	1
		Neuroglosseae J. Agardh ²²	6	-
		Phycodryeae Wynne	18	2
	Nitophylloideae Stizenberger ⁹ <i>emend.</i> S.-M. Lin, Fredericq et M. H. Hommersand	Martensieae Wynne	1	-
		Nitophylleae Willkomm ²³	10	3
		Papenfussieae Wynne	1	-
	Heterosiphonioideae H.-G. Choi, Kraft, I. K. Lee et G.W. Saunders	Attualmente non articolata in tribù	6	2
	Delesserioideae Stizenberger	Botryocarpeae Wynne ²⁴	12	-
		Claudeae Wynne	2	-
		Congregatocarpeae Wynne	3	-
		Delesserieae J. Agardh	7	-
		Dicroglosseae Millar et Huisman ²⁵	1	-
		Grinnellieae Wynne	1	-
		Hypoglosseae Wynne	12	1
		Membranoptereae Wynne	6	-
		Sympodophylleae Shepley et Womersley	1	-
		Wynneophycuseae S.Y. Jeong, B.Y. Won, Fredericq et T.O. Cho	1	-
		Zinovaeae Wynne	2	-
	Dasyoideae De Toni ¹⁰ <i>emend.</i> H.-G. Choi, G. Kraft, I. K. Lee et G. W. Saunders	Attualmente non articolata in tribù	10	2
	Sarcomenioideae De Toni ¹¹ <i>emend.</i> Díaz-Tapia et Maggs	Apoglosseae S. M. Lin, Fredericq et M.H. Hommersand ²⁶	4	2
		Caloglosseae Wynne	2	1
		Halydictyeae Díaz-Tapia et Maggs	1	1
		Sarcomenieae J. Agardh	6	1

Tabella 1 - Continua

Tabella 1 – Continuazione

RHODOMELACEAE Horaninow nom. cons. ²	Nessuna subfamiglia accettata ¹²	20 tribù accettate secondo Díaz-Tapia <i>et al.</i> (2017: 923, figg. 1, 2 e S2); 21 tribù accettate in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2023) ²⁷	116	36
		Altri generi accettati in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2023) ma di cui non è indicata la tribù ²⁸	44	

NOTE ALLA TABELLA 1

- 1 Questa famiglia (come “CERAMINEAE”) fu proposta da Dumortier (1822: 71, e descritta a p. 100 come “Céraminie”) nell’ambito dell’Ordine “Acinia” Dumortier.
- 2 Per l’attribuzione delle RHODOMELACEAE, qui non trattate, vedi nota 2 a piè di pagina dell’**Introduzione**.
- 3 Questa subfamiglia è stata descritta da De Toni (1903: 1253) come “Ceramieae” ed erroneamente da lui attribuita (a pag. 1442) a “(Dumortier) Schmitz”. Da notare che Schmitz (1889: 451) la pubblicò come tribù (Ceramieae) delle CERAMICEAE senza fornire alcuna descrizione (*nomen nudum*).
- 4 Questa subfamiglia è stata descritta da De Toni (1903: 1252) come “Callithamnieae” ed erroneamente attribuita (a pag. 1310) a (Kützing) Schmitz. Da notare che Kützing (1843: 370) descrisse col nome “Callithamnieae” (invece di CALLITHAMNICEAE) una delle due Famiglie dell’Ordine Trichoblasteae Kützing, mentre Schmitz (1889: 450) pubblicò le Callithamnieae (come tribù) senza descrizione (*nomen nudum*).
- 5 Questa subfamiglia è stata descritta da De Toni (1903: 1252) come “Crouanieae” ed erroneamente attribuita (a pag. 1391) a Schmitz (1889: 451) che invece in quel lavoro aveva pubblicato le Crouanieae (come tribù) senza descrizione (*nomen nudum*). Da notare che Hommersand (1963: 330) propose questa subfamiglia (come Crouanioideae), ma il nome è illegittimo perché tardo omonimo di quello di De Toni.
- 6 Questa subfamiglia è stata descritta da De Toni (1903: 1253) come “Spyridieae” ed erroneamente attribuita (a pag. 1424) a J. Agardh
- 1 This family (as “Ceramieae”) was proposed by Dumortier (1822: 71, and described at p. 100, as “Céraminie”) within the order “Acinia” Dumortier.
- 2 For authors of RHODOMELACEAE, here not treated, see the footnote 2 of **Introduction**.
- 3 This subfamily was described by De Toni (1903: 1253) as “Ceramieae”. However, De Toni (*op. cit.*: 1442) erroneously credited it to “(Dumortier) Schmitz”, not considering that Schmitz (1889: 451) published this *taxon* as a tribe (Ceramieae) giving no diagnosis (*nomen nudum*).
- 4 This subfamily was described by De Toni (1903: 1252) as “Callithamnieae”. De Toni (*op. cit.*: 1310) credited that subfamily to “(Kützing) Schmitz”, but erroneously because Kützing (1843: 370) described with the name “Callithamnieae” (instead of CALLITHAMNICEAE) one of the two families of the order Trichoblasteae Kützing, while Schmitz (1889: 450) published Callithamnieae (at the rank of tribe) with no diagnosis (*nomen nudum*).
- 5 This subfamily was described by De Toni (1903: 1252) as “Crouanieae”. De Toni (*op. cit.*: 1391) credited it to Schmitz (1889: 451), who, however, in that paper had published “Crouanieae” (at the rank of tribe) with no diagnosis (*nomen nudum*). It should be noted that Hommersand (1963: 330) proposed that subfamily (as Crouanioideae), but the name is illegitimate being a later homonym of that by De Toni.
- 6 This subfamily was described by De Toni (1903: 1253) as “Spyridieae”. De Toni (*op. cit.*: 1424) erroneously credited it to J. Agardh (1851: vii

- (1851: vii e 337) che invece l'aveva descritta come Ordine.
- 7 Questa subfamiglia è stata descritta da De Toni (1903: 1252) come “Compsothamnieae” ed erroneamente attribuita (a pag. 1354) a Schmitz (1889: 450) che invece in quel lavoro aveva pubblicato le Compsothamnieae (come tribù) senza descrizione (*nomen nudum*).
 - 8 Questa subfamiglia è stata descritta da De Toni (1903: 1252) come “Spongoconieae” ed erroneamente attribuita (a pag. 1357) a Schmitz (1889: 450) che invece in quel lavoro aveva pubblicato le Spongoconieae (come tribù) senza descrizione (*nomen nudum*).
 - 9 Per l'attribuzione delle subfamiglie Nitophylloideae e Delesserioidae vedi Wynne (2013: 17).
 - 10 Questa subfamiglia, pubblicata da De Toni (1903: 776bis) come “Dasyeae”, è stata descritta da De Toni (*op. cit.*: 1171) che erroneamente la attribuì a (Kützing) F. Schmitz *et* Falkenberg con riferimento a Kützing (1843: 413) e a Schmitz *et* Falkenberg (1897: 471). Da notare che Kützing (1843: 413) descrisse col nome “Dasyeae” (invece di DASYACEAE) una famiglia dell'ordine “Axonoblasteae” Kützing e Schmitz *et* Falkenberg (1897: 471) descrissero la tribù Dasyeae.
 - 11 La subfamiglia Sarcomenioidae, descritta da De Toni (1900: 610) come “Sarcomenieae” [e successivamente emendata da Díaz-Tapia *et al.* (2019)], fu erroneamente attribuita da De Toni (*op. cit.*: 727) a Schmitz (1889: 445) che invece in quel lavoro aveva pubblicato le Sarcomenieae (come tribù) senza descrizione (*nomen nudum*).
 - 12 Come affermato da Díaz-Tapia *et al.* (2017: 923 e 931) i dati molecolari non supportano affatto la suddivisione di questa Famiglia in Subfamiglie come proposto da Hommersand (1963: 334) e da Maggs & Hommersand (1993: 283).
 - 13 Itono & Tanaka (1973: 251) proposero questa Tribù (come Delesseriopsieae) nell'ambito delle CERAMIACEAE per accomodare i generi *Delesseriopsis* Okamura e il loro nuovo genere *Balliella* Itono *et* Tak. Tanaka. Athanasiadis (1996: 11) trattò questa tribù (come Delesseriopseae) all'interno delle CERAMIACEAE, escludendola dalle Ceramioideae, ma considerandola come un suo *sister taxon*; più recentemente (Athanasiadis, 2016: 764) l'ha trattata all'interno del sottordine Ceramiineae Athanasiadis, ma non subordinata ad alcuna famiglia
- and 337), who, however, had described it at the rank of order.
- 7 This subfamily was described by De Toni (1903: 1252) as “Compsothamnieae”. De Toni (*op. cit.*: 1354) erroneously credited it to Schmitz (1889: 450) who, however, in that paper had published “Compsothamnieae” (at the rank of tribe) with no diagnosis (*nomen nudum*).
 - 8 This subfamily was described by De Toni (1903: 1252) as “Spongoconieae”. De Toni (*op. cit.*: 1357) erroneously credited it to Schmitz (1889: 450) who, however, in that paper had published “Spongoconieae” (at the rank of tribe) with no diagnosis (*nomen nudum*).
 - 9 For authors of subfamilies Nitophylloideae and Delesserioidae see Wynne (2013).
 - 10 This subfamily published by De Toni (1903: 776bis) as “Dasyeae”, was described by De Toni (*op. cit.*: 1171) who erroneously credited it to (Kützing) F. Schmitz *et* Falkenberg with reference to Kützing (1843: 413) and to Schmitz *et* Falkenberg (1897: 471). It should be noted that Kützing (1843: 413) described with the name “Dasyeae” (instead of DASYACEAE) a family of the order “Axonoblasteae” Kützing and Schmitz *et* Falkenberg (1897: 471) described the tribe Dasyeae.
 - 11 The subfamily Sarcomenioidae, described by De Toni (1900: 610) as “Sarcomenieae” [and later amended by Díaz-Tapia *et al.* (2019)], was erroneously credited by De Toni (*op. cit.*: 727) to Schmitz (1889: 445) who, however, in that paper had published Sarcomenieae (at the rank of tribe) with no diagnosis (*nomen nudum*).
 - 12 As stated by Díaz-Tapia *et al.* (*op. cit.*: 923 and 931) molecular data don't support its subdivision in Subfamilies as previously proposed by both Hommersand (1963: 334) and Maggs & Hommersand (1993: 282).
 - 13 Itono & Tanaka (1973: 251) proposed this tribe (as Delesseriopsieae) within CERAMIACEAE to accomodate both *Delesseriopsis* Okamura and their new genus *Balliella* Itono *et* Tak. Tanaka. Athanasiadis (1996: 11) treated this tribe (as Delesseriopseae) within CERAMIACEAE, but not within Ceramioideae considering it as a *sister-taxon* of that subfamily. More recently, Athanasiadis (2016: 764) treated it within the suborder Ceramiineae Athanasiadis, but not subordinated to any family or subfamily. Pending further studies, we here follow Guiry & Guiry

o subfamiglia. Noi, in attesa di ulteriori studi, seguiamo Guiry & Guiry (2023) che la includono fra le *incertae sedis* delle Ceramiaceae. Da notare, infine, che il genere tipo della tribù (*Delesseriopsis* Okamura) da Wynne & Schneider (2010: 295) è stato elencato fra i generi della riesumata famiglia WRANGELIACEAE.

- 14 Come detto sopra nel testo, Athanasiadis (2016: 763, nota 1) ha proposto la suddivisione dell'ordine Ceramiales in due sottordini: Warrenieae e Ceramiineae, per collocare nel primo il problematico genere *Warrenia*. Noi seguiamo Choi et al. (2008: 1042 n. 3 e 1046) che, pur ipotizzando di elevare la tribù Warrenieae al rango di Famiglia, in assenza di dati sufficienti e in attesa di ulteriori studi (a tutt'oggi mancanti), mantengono detta tribù come un "sister taxon" delle Ceramiaceae s.s..
- 15 Il numero di generi di questa tribù è stato recentemente incrementato a seguito dello studio molecolare condotto da Barros-Barreto et al. (2023a). Pertanto la Tribù comprende ora 15 generi, 7 dei quali rappresentati in Mediterraneo.
- 16 Athanasiadis (1996: 80) propose questa tribù per accomodare il "nothogenus" *Scagelothamnion* Athanasiadis dallo stesso proposto per degli esemplari con caratteristiche morfologiche intermedie tra *Scagelia* Wollaston e *Pterothamnion* Nägeli. Successivamente Athanasiadis (2016: 862) ha trasferito, con dubbio, a *Scagelothamnion* il *Ceramium turneri* Mertens ex Roth (precedentemente considerato basionimo di *Spermothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Areschoug, specie tipo del genere *Spermothamnion*) come *Scagelothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Athanasiadis. Tuttavia, in assenza di dati molecolari che confermino l'appartenenza del *Ce. turneri* al "nothogenus" *Scagelothamnion*, noi consideriamo *Ce. turneri* come appartenente al genere *Spermothamnion* e, seguendo Feldmann-Mazoyer (1941: 370), come basionimo di *S. repens* (Dillwyn) Magnus var. *turneri* (Mertens ex Roth) Miranda [= *S. repens*, *Spermothamnieae*, WRANGELIACEAE].
- 17 Il problematico genere *Bornetia* Thuret in passato è stato trattato all'interno delle Monosporeae Schmitz et Hauptfleisch nom. illeg. (vedi nota 19) (Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 483; De Toni, 1903: 1294, Preda, 1908: 142), delle Sphondylothamnieae (Feldmann-Mazoyer, 1941: 379; Gordon, 1972: 108, come sistemazione provvisoria), dello "Spermothamnion Gruppe" (2023) in considering it as *incertae sedis* of Ceramiaceae. Finally, it should be noted that the type genus of this tribe (*Delesseriopsis* Okamura), was listed by Wynne & Schneider (2010: 295) among genera of the resurrected family WRANGELIACEAE.
- 14 As above mentioned in the text, Athanasiadis (2016: 763, note 1) proposed the subdivision of the order Ceramiales into two suborders: Warrenieae and Ceramiineae, including in the former the problematic genus *Warrenia*. We follow Choi et al. (2008: 1042 no. 3 and 1046) who, although had considered the possibility to raise the tribe Warrenieae to the rank of family, in absence of sufficient data and pending further studies (still lacking) maintained that tribe as a "sister taxon" of Ceramiaceae s.s..
- 15 The number of genera of this tribe has recently been increased following the molecular study conducted by Barros-Barreto et al. (2023a). Therefore the Tribe now includes 15 genera, 7 of which are represented in the Mediterranean.
- 16 Athanasiadis (1996: 80) proposed this tribe to accommodate the "nothogenus" *Scagelothamnion* Athanasiadis by himself proposed for specimens with morphological features intermediate between *Scagelia* Wollaston and *Pterothamnion* Nägeli. Later, Athanasiadis (2016: 862) transferred to *Scagelothamnion*, with doubt, *Ceramium turneri* Mertens ex Roth [previously considered as the basionym of *Spermothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Areschoug, type species of the genus *Spermothamnion*] come *Scagelothamnion turneri* (Mertens). However, in absence of molecular data confirming the belonging of *Ce. turneri* to the "nothogenus" *Scagelothamnion*, we consider *Ce. turneri* as belonging to the genus *Spermothamnion* and, following Feldmann-Mazoyer (1941: 370), as the basionym of *S. repens* (Dillwyn) Magnus var. *turneri* (Mertens ex Roth) Miranda [= *S. repens*, *Spermothamnieae*, WRANGELIACEAE].
- 17 The problematic genus *Bornetia* Thuret was in the past treated within either Monosporeae Schmitz & Hauptfleisch nom. illeg. (see note 19) (Schmitz et Hauptfleisch, 1897: 483; De Toni, 1903: 1294, Preda, 1908: 142), or Sphondylothamnieae (Feldmann-Mazoyer, 1941: 379; Gordon, 1972: 108, as provisional accommodation), or "Spermothamnion Gruppe" (H. Kylin,

(H. Kylin, 1956: 387) o delle Spermothamnieae (Hommersand, 1963: 333 e 345). Athanasiadis (1996: 14; 2016: 993) lo include nelle Griffithsieae. In ciò è stato seguito da Guiry & Guiry (2023). Differentemente, noi preferiamo includere questo genere nella ben documentata tribù monotipica Bornetieae (vedi Baldock & Womersley, 1998: 331).

Da notare che, nel recente lavoro sulla filogenesi delle Ceramiales basato su dati molecolari, Díaz-Tapia et al. (2019: 80) osservano che: "... Bornetia is currently included in that tribe [Griffithsieae] (Athanasiadis, 1996), but it forms a clade with members of the Spermothamnieae (Spermothamnion, Ptilothamnion) and Sphondylothamnieae; the Griffithsieae (represented by Anotrichium in our tree) is sister to the clade formed by the Compsothamnieae (Compsothamnion) and the Spongoconieae (Pleonosporium)". Questo supporta che il genere *Bornetia*, benché ancora problematico, non può più essere mantenuto nelle Griffithsieae.

18 Questa tribù monotipica fu proposta da Cormaci & Furnari (1994) all'interno della famiglia CERAMICEAE come delimitata a quel tempo. Poiché Wynne & Schneider (2010: 294), senza alcun commento, hanno incluso il genere *Halosia* nella famiglia WRANGELIACEAE, noi, in attesa di ulteriori studi, collochiamo questa tribù in quella famiglia.

19 Il nome di questa tribù, descritta da Schmitz et Hauptfleisch (1897: 483) è illegittimo perché tardo omonimo di Monosporeae Zollinger (vedi Zollinger, 1845: 16, *fide* De Toni, 1903: 1294).

20 Noi seguiamo Womersley (1998: 208) che non riconosce la tribù Lejolisieae Feldmann-Mazoyer come distinta e include i generi originariamente inclusi in detta tribù (*Lejolisia* e *Ptilothamnion*) nelle Spermothamnieae, come già fatto da Gordon (1972: 112).

Da notare che in Choi et al. (2008: fig. 1) il clade delle Spermothamnieae è costituito dallo *Spermothamnion repens* (Dillwyn) Magnus e da *Lejolisia pacifica* Itono; similmente, in Díaz-Tapia et al. (2019: fig. 1), il clade che individua le WRANGELIACEAE, contiene un subclade costituito dalle specie *Spermothamnion repens* e *Ptilothamnion sphaericum* (P.L. et H.M. Crouan ex J. Agardh) Maggs et Hommersand, considerate nel testo membri delle Spermothamnieae (Díaz-Tapia et al., *op. cit.*: 80).

1956: 387) or Spermothamnieae (Hommersand, 1963: 333 and 345). Athanasiadis (1996: 14; 2016: 993) included it within Griffithsieae. In that he was followed by Guiry & Guiry (2023). Differently, we prefer including this genus within the well documented monotypic tribe Bornetieae (see Baldock & Womersley, 1998: 313).

It should be noted that in the recent paper on phylogeny of Ceramiales based on molecular data, Díaz-Tapia et al. (2019: 80) stated that: "... Bornetia is currently included in that tribe [Griffithsieae] (Athanasiadis, 1996), but it forms a clade with members of the Spermothamnieae (Spermothamnion, Ptilothamnion) and Sphondylothamnieae; the Griffithsieae (represented by Anotrichium in our tree) is sister to the clade formed by the Compsothamnieae (Compsothamnion) and the Spongoconieae (Pleonosporium)". That, supports the hypothesis that *Bornetia* remains a problematic genus that can no longer be maintained within Griffithsieae.

18 This monotypic tribe was placed by Cormaci & Furnari (1994) within the family CERAMICEAE as circumscribed at that time. Because Wynne & Schneider (2010: 294), with no comments, placed the genus *Halosia* within the family WRANGELIACEAE, we, pending further studies, place this tribe within that family.

19 The name of this tribe, described by Schmitz et Hauptfleisch (1897: 483) is illegitimate being a later homonym of Monosporeae Zollinger (see Zollinger, 1845: 16, *fide* De Toni, 1903: 1294).

20 We follow Womersley (1998: 208) who, based on Gordon's (1972: 112) treatment, didn't recognize the tribe Lejolisieae Feldmann-Mazoyer as a distinct *taxon*, placing genera originally included in that tribe (*Lejolisia* e *Ptilothamnion*) within Spermothamnieae.

It should be noted that in Choi et al. (2008: fig. 1) the clade of Spermothamnieae includes *Spermothamnion repens* (Dillwyn) Magnus and *Lejolisia pacifica* Itono. Similarly, in Díaz-Tapia et al. (2019: fig. 1) the clade of WRANGELIACEAE contains a subclade including *Spermothamnion repens* and *Ptilothamnion sphaericum* (P.L. et H.M. Crouan ex J. Agardh) Maggs et Hommersand that, in the text, are considered as members of Spermothamnieae (Díaz-Tapia et al., *op. cit.*: 80).

- 21 Da notare che Schmitz & Hauptfleisch (1897: 345) proposero la tribù Wrangelieae all'interno della famiglia GELIDIACEAE Kützing includendo, oltre a *Wrangelia*, i generi *Atractophora* P.L. et H.M. Crouan e *Naccaria*.
Kylin (1928a: 11) per questi due ultimi generi propose la nuova famiglia NACCARIACEAE, mentre lo stesso Kylin (1928b) trasferì il genere *Wrangelia* alle CERAMIACEAE [s.l.].
- 22 Noi seguiamo Athanasiadis (2016: 1117) nel considerare la tribù Schizoserideae Hommersand et Fredericq un tardo sinonimo di Neuroglosseae J. Agardh.
- 23 Questa tribù, tradizionalmente attribuita a Schmitz (vedi Schmitz, 1892: 113), fu descritta per la prima volta, piuttosto succintamente, da Willkomm (1854: 146) che erroneamente l'attribuì a Nägeli (Athanasiadis, 2016: 1119).
- 24 Sulla base di dati molecolari, Lin et al. (2001a, pubblicato nel mese di ottobre), ampliarono la circoscrizione della tribù monotypica Hemineureae S.-M. Lin, M.H. Hommersand et G.T. Kraft aggiungendo, oltre al genere *Hemineura* Harvey, i generi *Patulophycus* A. Millar et Wynne, *Marionella* F.S. Wagner, *Laingia* Kylin, *Pseudophycodrys* Skottsberg e *Botryocarpa* Greville, unico genere della tribù Botryocarpeae Wynne e considerarono le Botryocarpeae come sinonimo delle Hemineureae. Tuttavia, poiché la tribù Botryocarpeae è stata pubblicata nel gennaio 2001 (Wynne, 2001) e la tribù delle Hemineureae nel luglio 2001 (Lin et al., 2001b) il nome corretto della tribù è Botryocarpeae. Pertanto, essa, come riportato da Guiry & Guiry (2023), include le Hemineureae.
- 25 Noi seguiamo Millar & Huisman (1996: 136) nel considerare la tribù monotypica Dicroglosseae come appartenente alla subfamiglia delle Delesserioideae. Da notare che in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2023) essa non è inclusa in alcuna subfamiglia,
- 26 Da notare che la tribù Apoglosseae inizialmente fu proposta in modo "informale" da Lin et al. (2001a: 894 e fig. 1); in seguito, dagli stessi autori (Lin et al., 2012: 379) è stata proposta in modo "formale". In ambedue i lavori la tribù è stata inquadrata all'interno delle Delesserioideae. Più recentemente, Díaz-Tapia et al. (2019: 82), sulla base dei loro risultati molecolari, hanno spostato la suddetta tribù alle Sarcomenioideae.
- 21 It should be noted that Schmitz & Hauptfleisch (1897: 345) proposed the tribe Wrangelieae within GELIDIACEAE Kützing including in it, besides *Wrangelia*, the genera *Atractophora* P.L. et H.M. Crouan and *Naccaria*.
For the last two genera, Kylin (1928a: 11) proposed the new family NACCARIACEAE, while the genus *Wrangelia* was later transferred by the same author (Kylin, 1928b) to CERAMIACEAE [s.l.].
- 22 We follow Athanasiadis (2016: 1117) in considering the tribe Schizoserideae Hommersand et Fredericq as a synonym of Neuroglosseae J. Agardh.
- 23 This tribe, traditionally credited to Schmitz (see Schmitz, 1892: 113), was first described, although briefly, by Willkomm (1854: 146) who erroneously credited it to Nägeli (see Athanasiadis, 2016: 1119).
- 24 Based on molecular data, Lin et al. (2001a, published in October), widened the circumscription of the monotypic tribe Hemineureae S.-M. Lin, M.H. Hommersand et G.T. Kraft including within it, besides the genus *Hemineura* Harvey, the genera *Patulophycus* A. Millar et Wynne, *Marionella* F.S. Wagner, *Laingia* Kylin, *Pseudophycodrys* Skottsberg and *Botryocarpa* Greville (the only genus of the tribe Botryocarpeae Wynne), and considered Botryocarpeae as a synonym of Hemineureae. However, because the tribe Botryocarpeae was published in January 2001 (Wynne, 2001) while the tribe Hemineureae in July 2001 (Lin et al., 2001b) the correct name of the tribe is Botryocarpeae. Therefore it, as reported by Guiry & Guiry (2023), includes the tribe Hemineureae.
- 25 We follow Millar & Huisman (1996: 136) in considering the monotypic tribe Dicroglosseae as belonging to the subfamily Delesserioideae. It should be noted that in AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2023) it isn't included in any subfamily.
- 26 It should be noted that the tribe Apoglosseae was first informally proposed by Lin et al. (2001a: 894 and fig. 1) and afterwards formally proposed by the same authors (Lin et al., 2012: 379). In both papers it was included within the Delesserioideae. More recently, Díaz-Tapia et al. (2019: 82), based on molecular data, included the above tribe within the Sarcomenioideae.

- 27 Le tribù non vengono elencate in questa Tabella perché la famiglia non è trattata in questo contributo.
- 27 Tribes aren't listed in the Table since the family isn't treated in this paper.
- 28 Da notare che il numero totale dei generi indicati per le RHODOMELACEAE è basato sui dati di letteratura e non corrisponde a quello ricavato da AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2023). Infatti, ad esempio, alcuni generi che in Díaz-Tapia *et al.* (2017) o in Savoie & Saunders (2019) sono attribuiti a determinate tribù, in AlgaeBase sono indicati "erroneamente" come appartenenti o a Tribù differenti o a nessuna Tribù.
- 28 It should be noted that the total number of genera indicated for RHODOMELACEAE is based on literature data and does not correspond to that obtained from AlgaeBase (Guiry & Guiry, 2023). In fact, for example, some genera that in Díaz-Tapia *et al.* (2017) or in Savoie & Saunders (2019) are attributed to certain tribes, in AlgaeBase they are indicated "erroneously" as belonging either to different tribes or to no tribe.

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**; i *GRUPPI* indicati in *corsivo* saranno trattati nel volume in preparazione; per gli altri *GRUPPI* e *taxa* citati nella chiave, vedi Cormaci *et al.* (2017, 2020 e 2021, indicati rispettivamente con la lettera A, B e C seguita dal numero della pagina in cui il Gruppo o il *taxon* è trattato in quel lavoro).

- 1 Tallo totalmente calcificato con portamento eretto (più o meno regolarmente ramificato) o prostrato formante croste dure (eccetto in *Boreolithon*) e pietrificate (lisce, mammellonate, 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, C:15
- 2 Tallo distintamente eretto GRUPPO 2, A:29
- 3 Tallo con portamento prostrato o decombente, a volte incrostante, (epifitico/epilítico o epizoico/endozoico o parassita); esso si sviluppa aderendo totalmente o parzialmente al substrato; taglia variabile (da microscopica a macroscopica) GRUPPO 3, B:21, C:17
- 3 Tallo con portamento differente 4
- 4 Tallo pseudofilamentoso o filamentoso, semplice o ramificato (monosifonico e/o polisifonico, privo di corticazione o con corticazione 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 corticazione o con corticazione continua e/o discontinua 8
- 7 Tallo parzialmente o totalmente polisifonico, con o senza corticazione 9
- 8 Tallo ramificato o no, privo di corticazione nodale; a volte presente una corticazione rizoidale dell'asse da lasca a densa GRUPPO 6
- 8 Tallo con corticazione nodale continua e/o discontinua GRUPPO 7
- 9 Assi polisifonici con rami almeno in parte monosifonici. Corticazione presente o assente GRUPPO 8
- 9 Assi e rami polisifonici. Corticazione presente o assente..... GRUPPO 9
- 10 Tallo di forma bollosa/vescicolosa/tubulosa, nastriforme o laminare 11
- 10 Tallo con struttura differente (pseudoparenchimatoso) 14
- 11 Fronda bollosa-vescicolosa, costituita da un asse semplice o ramificato portante vescicole cave, o tipicamente tubulare..... GRUPPO 10, C:19
- 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, C:19
- 13 Tallo laminare GRUPPO 13, B:24, C:22
- 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; C:24
- 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, C:27

CHIAVE DEI GENERI E/O DELLE SPECIE DEI GRUPPI: 6, 7, 8, 12, 13

GRUPPO 6

Tallo filamentoso uniassiale e monosifonico le cui cellule sono collegate tra loro da sinapsi piuttosto evolute; l'asse può essere privo di corticazione o presentare una

leggera corticazione rizoidale (che lascia intravedere l'asse) ma anche più spessa tanto da renderlo indistinguibile.

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati raggruppati per Famiglia.

CALLITHAMNIACEAE: *Aglaothamnion*, *Callithamnion*, *Crouania*, *Gaillona gallica*, *Gymnothamnion elegans*, *Gulsonia nodulosa*, *Seirospora*.

CERAMIACEAE: *Acrothamnion preissii*, *Antithamnion*, *Anthithamnionella*, *Balliella cladoderma*, *Callithamnionella tingitana*, *Dohrniella nana*, *D. neapolitana*, *Pterothamnion*.

DELESSERIACEAE: *Halydictyon mirabile*.

WRANGELIACEAE: *Anothichium*, *Bornetia secundiflora*, *Compsothamnion*, *Griffithsia*, *Halosia elisae*, *Halurus*, *Lejolisia mediterranea*, *Monosporus pedicellatus*, *Pleonosporium*, *Ptilothamnion*, *Spermothamnion*, *Sphondylothamnion multifidum*, *Spongoclonium caribaeum*, *Tiffaniella*, *Vickersia baccata*, *Woelkerlingia minuta*, *Wrangelia penicillata*

- 1 Tallo costituito da una rete tridimensionale di filamenti monosifonici ***Halydictyon mirabile***
- 1 Tallo eretto, decombente e/o con un sistema prostrato, e con una evidente cellula apicale a campana 2
- 2 Talli eretti, con asse a crescita indeterminata, con o senza corticazione; le cellule assiali portano 3-7(-8) rami verticillati a crescita determinata (ramuli), isomorfi e/o eteromorfi 3
- 2 Talli con morfologia variabile. Assenza di rami verticillati come sopra 12
- 3 Verticillo di 3-7(-8) ramuli isomorfi 4
- 3 Verticillo di ramuli eteromorfi 10
- 4 Verticilli di 1-4 ramuli leggermente ricurvi verso il loro lato interno e costituiti da poche cellule rigonfie e claviformi ***Vickersia baccata***
- 4 Verticilli mai come sopra 5
- 5 Tallo mucillaginoso, cilindrico o leggermente compresso; ciascuna cellula assiale porta un verticillo di 3 o 4 ramuli, a loro volta 1-2 volte verticillati, e con le cellule terminali spesso trasformate in peli ialini 6
- 5 Tallo mai mucillaginoso e con una diversa combinazione di caratteri 7
- 6 Cellule assiali con verticilli di 3 ramuli ***Crouania***
- 6 Cellule assiali con verticilli di 4 ramuli (disposti a croce) ***Gulsonia nodulosa***
- 7 Cellule assiali con verticilli di (5-)7(-8) ramuli ramificati 1-3 volte di- tricotomicamente e terminati da una cellula mucronata ***Halurus equisetifolius***
- 7 Cellule assiali con verticilli di 2-5 ramuli. Cellule terminali dei ramuli mai mucronate 8
- 8 Asse densamente corticato da filamenti rizoidali discendenti. Ciascuna cellula assiale porta un verticillo di 5 ramuli (4-8 volte ramificati subdicotomicamente). Cellule ghiandolari assenti ***Wrangelia penicillata***

- 8 Corticazione assente; cellule assiali con verticilli di 2-4(-6) ramuli, semplici o poco e variamente ramificati. Cellule ghiandolari presenti o assenti..... 9
- 9 Tallo eretto, con verticilli di 2-4(-6) ramuli ramificati 1-3 volte in modo irregolarmente verticillato (tricotomico o subdicotomico) e con le ultime ramificazioni (di norma lunghe 5-6 cellule) tipicamente ricurve verso l'alto. Assi a ramificazione irregolarmente alterna. Cellule ghiandolari assenti.....
- Sphondylothamnion multifidum***
- 9 Tallo con assi prostrati e assi eretti; la porzione sommitale è costituita da un lungo tratto uniseriato di piccole cellule isodiametriche. Verticilli di 2-3-4(-6) ramuli, semplici o 1-2 volte ramificati in modo unilaterale o bilaterale o subdicotomico. Cellule ghiandolari sessili e lenticolari.....***Antithamnionella pp***
- 10 Presenza di una singola grossa cellula ghiandolare terminale sulla rachide dei ramuli ***Acrothamnion preissii***
- 10 Cellule ghiandolari sessili su cellule intercalari, mai in posizione terminale .. 11
- 11 Tallo eretto; ciascuna cellula assiale porta una coppia di ramuli opposti, distici, subeguali o diseguali, e 1-2 ramuli aggiuntivi su un piano perpendicolare a quello della prima coppia; questi ultimi ramuli rispetto alla prima coppia possono essere meno sviluppati (**dimorfi**), o nettamente diversi (**eteromorfi**) ***Pterothamnion***
- 11 Tallo con assi prostrati e assi eretti; la porzione sommitale è costituita da un lungo tratto uniseriato di piccole cellule isodiametriche. Verticilli di 2-3-4(-6), ramuli semplici o 1-2 volte ramificati in modo unilaterale o bilaterale o subdicotomico ***Antithamnionella p.p.***
- 12 Tallo variamente ramificato ma con rami su un unico piano (ramificazione distica) 13
- 12 Tallo semplice o ramificato radialmente (i rami si sviluppano su più piani) ... 19
- 13 Ramificazione pennata di tipo opposta 14
- 13 Ramificazione pennata di tipo alterna 17
- 14 Assi eretti, a volte decombenti alla base. I rami opposti sono ulteriormente ramificati allo stesso modo. La corticazione si origina dalla cellula basale del ramo; essa è lasca nelle regioni subapicali, densa in quelle inferiori. Cellule ghiandolari, se presenti, piccole e subsferiche, sessili sulle cellule basali dei rami o dei ramuli, raramente su altre cellule ***Balliella cladoderma***
- 14 Assi eretti che si originano da un sistema di filamenti rampanti fissati al substrato da rizoidi. I rami opposti sono semplici e/o poco ramificati con pinnule a ramificazione opposta. Corticazione assente. Cellule ghiandolari presenti o assenti.... 15
- 15 Cellula coxale isodiametrica e più piccola delle altre cellule del ramo. Cellule ghiandolari portate o direttamente sui rami o su rametti speciali di 2-8 cellule ***Antithamnion p.p.***
- 15 Cellula coxale della stessa dimensione e forma delle altre cellule del ramo. I rami opposti sono per lo più semplici e/o poco ramificati. Cellule ghiandolari, quando presenti in posizione terminale sui rami opposti 16
- 16 Assi eretti generalmente nudi in basso, quindi con rami opposti semplici e/o con corti ramuli soprattutto adassiali. Sistema prostrato fissato da lunghi rizoidi pluricellulari. Cellule ghiandolari presenti in posizione terminale sui rami opposti

Gymnothamnion elegans

- 16 Assi eretti, ramificati in modo opposto con pinnule semplici o con una ramificazione basale pseudodicotoma. Sistema prostrato fissato da corti rizoidi unicellulari e digitati. Assi eretti e rizoidi si formano dalla parte mediana delle cellule. Cellule ghiandolari assenti ***Ptilothamnion pluma***
- 17 Cellule uninucleate. Gonimolobi irregolarmente lobati, spesso a contorno triangolare, portati su ciascun lato dell'asse. Spermatocisti su rametti speciali a formare piccoli ciuffi ***Aglaothamnion p.p.***
- 17 Cellule plurinucleate. Gonimolobi arrotondati con filamenti involucriali presenti o assenti. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali terminali su corti ramuli **18**
- 18 Cellule dell'asse principale con pareti spesse e con una costrizione mediana. Assenza di anastomosi tra i rami di diversi livelli ***Compsothamnion***
- 18 Cellule dell'asse principale con pareti sottili e prive di costrizione mediana. Presenza di anastomosi tra i rami di diversi livelli ***Pleonosporium borrieri***
- 19 Talli costituiti da una porzione prostrata dalla quale prendono origine sia rizoidi sia assi eretti. Corticizzazione assente **20**
- 19 Talli eretti o con una piccola porzione radicante dell'asse eretto. Corticizzazione presente o assente **26**
- 20 Cellula coxale isodiametrica e più piccola delle altre cellule del ramo. Cellule ghiandolari presenti o assenti..... **21**
- 20 Cellula coxale più o meno della stessa dimensione e forma delle altre cellule del ramo. Cellule ghiandolari assenti **22**
- 21 Ramificazione della parte eretta opposta e decussata oppure formata da una coppia di rami eteromorfi (uno ridotto e non ramificato, l'altro sviluppato e ramificato unilateralmente). Cellule ghiandolari assenti o presenti su rametti speciali di 2-4(-6) cellule ***Antithamnion p.p.***
- 21 Ramificazione della parte eretta spiralata. Cellule ghiandolari assenti. Cellule papilliformi rare, singole e unilaterali, sulle cellule distali dei ramuli ***Dohrniella nana***
- 22 La parte eretta degli assi forma ramuli lunghi 15-18 cellule e disposti secondo una spirale antioraria di $\frac{1}{4}$ o di $\frac{1}{2}$. Cellule terminali dei ramuli a barilotto. Tetrasporocisti a divisione crociata, pedicellate, portate sulle cellule assiali in posizione opposta ad un ramulo ***Callithamnionella tingitana***
- 22 Assi eretti semplici, scarsamente e irregolarmente ramificati, a volte in modo unilaterale, subdicotomico, alterno fino a 4°ordine. Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sessili o pedicellati **23**
- 23 Filamenti eretti, lungamenti attenuati verso l'alto, semplici o 1-2 volte ramificati in modo subdicotomico o con coppie di rami unilaterali. Assi eretti e rizoidi si formano in posizione opposta dalla parte mediana delle cellule degli assi prostrati. Tetrasporocisti su pedicelli di (1-)2-4 cellule, sia sui filamenti eretti sia sugli assi prostrati ***Woelkerlingia minuta***
- 23 Talli con una differente combinazione di caratteri **24**

- 24 Filamenti eretti, lungamenti attenuati verso l'alto, semplici, o ramificati solo alla base dove possono portare 1-2 rami spesso opposti. Tetrasporocisti terminali su corti pedicelli portati dagli assi eretti ***Lejolisia mediterranea***
- 24 Talli con una differente combinazione di caratteri 25
- 25 Filamenti eretti, semplici o irregolarmente ramificati (in modo alterno, unilaterale, opposto). Rizoidi prodotti dall'estremità prossimale della cellula del filamento prostrato. Tetrasporocisti (raramente bisporocisti o polisporocisti) terminali su corti pedicelli, a loro volta raggruppate su corti rami .. ***Spermothamnion***
- 25 Filamenti eretti, semplici o poco e irregolarmente ramificati in modo subdicotomico. Assi eretti e rizoidi si formano rispettivamente dalla parte anteriore, e da quella posteriore della cellula del filamento prostrato. Tetrasporocisti e/o polisporocisti su corti pedicelli, singoli o in gruppi nelle parti alte degli assi eretti ***Tiffaniella***
- 26 Cellula coxale isodiametrica e più piccola delle altre cellule del ramo. Ramificazione prevalentemente opposta e decussata, a volte alterna o unilaterale. Corticizzazione assente. Cellule ghiandolari assenti o portate su rametti speciali di 2-4(-6) cellule ***Antithamnion p.p.***
- 26 Cellula coxale più o meno delle stesse dimensioni delle altre cellule del ramo. Corticizzazione presente o assente. Cellule ghiandolari assenti o portate direttamente sugli assi e/o sui rami 27
- 27 Ramificazione irregolarmente spiralata alterna. Cellule papilliformi (a volte provviste di pelo caduco) isolate o in gruppi sulla parte distale delle cellule dei rami. Cellule ghiandolari, molto rifrangenti, situate lateralmente nella parte distale delle cellule dei rami ***Dohrniella neapolitana***
- 27 Ramificazione regolarmente dicotoma o pseudodicotoma, oppure piuttosto irregolare. Papille e cellule ghiandolari assenti 28
- 28 Verticilli di tricoblasti incolori, dicotomi o policotomi, a volte caduchi, che si originano dall'estremità distale delle cellule vicino all'apice 29
- 28 Verticilli come sopra assenti 30
- 29 Tetrasporocisti singole su lunghi pedicelli unicellulari portati all'estremità distale delle cellule assiali ***Anothichium p.p.***
- 29 Tetrasporocisti in gruppi di 2-5 portate all'estremità distale delle cellule assiali, insieme a brattee involucri ***Griffithsia p.p.***
- 30 Talli piuttosto robusti con asse e rami nettamente distinti; presenza di una importante corticizzazione dell'asse 31
- 30 Talli esili con asse e rami non sempre nettamente distinti; assenza di corticizzazione o con una leggera/moderata corticizzazione rizoidale 32
- 31 Cellule uninucleate ***Gaillona gallica***
- 31 Cellule pluricellulari ***Callithamnion p.p.***
- 32 Tallo eretto fissato da un intricato sistema rizoidale costituito da filamenti, ramificati e terminati in dischi più o meno digitati. Ciascuna cellula assiale porta un ramo pseudodicotomicamente ramificato ***Spongoclonium caribaeum***
- 32 Tallo con caratteristiche diverse 33
- 33 Cellule uninucleate 34

- 33 Cellule plurinucleate 35
- 34 Gonimoblasti con carpospore disposte in catene ramificate. Seirospore presenti o assenti **Seirospora**
- 34 Carpospore organizzate in gonimolobi irregolarmente lobati spesso a contorno triangolare. Seirospore assenti **Aglaothamnion p.p.**
- 35 Tetrastorocisti raggruppate in verticilli all'estremità distale delle cellule assiali delle parti sommitali del tallo 36
- 35 Tetrastorocisti mai come sopra 38
- 36 Strutture riproduttive portate su speciali corti rami che si sviluppano secondariamente all'estremità distale di una cellula assiale **Halurus p.p.**
- 36 Strutture riproduttive mai come sopra 37
- 37 Tetrastorocisti in gruppi di 2-5 portate, all'estremità distale delle cellule assiali, insieme a brattee involucri **Griffithsia p.p.**
- 37 Tetrastorocisti prive di brattee involucri, solitarie su pedicelli di 1(-2) cellule, raggruppate in verticilli all'estremità distale delle cellule assiali delle parti sommitali del tallo **Anothichium p.p.**
- 38 Ramificazione alterna fastigiata, a rami subdicotomi in basso e a corimbo nelle parti sommitali. Ramuli di ultimo ordine terminati da peli ialini **Callithamnion p.p.**
- 38 Talli mai come sopra..... 39
- 38 Fronda irregolarmente ramificata. Cellule distali generalmente rigonfie alle loro estremità mentre le altre sono rigonfie nella loro parte mediana. Riproduzione esclusivamente vegetativa attraverso propaguli pedicellati (monospore) **Monosporus pedicellatus**
- 39 Talli mai come sopra 40
- 40 Fronda ramificata dicotomicamente. Cellule da cilindriche a claveformi. Gametofiti dioici. Gonimoblasti formati da una massa subglobosa di numerose carposporocisti. Tetrastorocisti sessili e portate in numero variabile su piccole cellule madri **Bornetia secundiflora**
- 40 Fronda subdicotomica. I rami secondari, prodotti dalla terza o quarta cellula assiale sotto l'apice, si formano lateralmente all'estremità apicale della cellula portante. Gametofiti monoici; carposporofito porta tipicamente solo 3-4 grandi carpospore (raramente più). Tetrastorocisti singole, pedicellate e di grande taglia **Halosia elisae**

GRUPPO 7

Tallo filamentoso uniassiale e monosifonico, semplice o ramificato, caratterizzato da una corticazione continua o discontinua che si forma a partire da 3-10 cellule periaassiali prodotte dalla porzione distale delle cellule assiali.

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati raggruppati per Famiglia.

CALLITHAMNIACEAE: *Spyridia***CERAMIACEAE: *Centroceras*, *Ceramium* sensu lato (s.l.), *Corallophila*, *Gayliella***

- 1 Tallo con corticizzazione continua nell'asse principale e discontinua (limitata ai nodi) nei rami ***Spyridia***
- 1 Tallo con corticizzazione continua o discontinua, ma uguale in tutto il tallo **2**
- 2 Tallo completamente corticato **3**
- 2 Tallo con corticizzazione limitata ai nodi. Tuttavia negli articoli sommitali la corticizzazione può essere continua **5**
- 3 Cellule corticali generalmente disposte in modo piuttosto ordinato; quelle dei filamenti basipeti sono rettangolari e ben ordinate in file longitudinali **4**
- 3 Cellule corticali mai ordinate come sopra ***Ceramium* s.l. p.p.**
- 4 Terminazioni del tallo a tenaglia. Spine in verticilli nodali ***Centroceras***
- 4 Terminazioni del tallo dritte. Spine assenti ***Corallophila cinnabarina***
- 5 Banda corticale con le cellule della parte inferiore allungate trasversalmente: ciascuna periassiale dà origine a 3 cellule iniziali delle corticali (2 superiormente mediante tagli obliqui e una inferiormente mediante un taglio trasversale) ***Gayliella***
- 5 Banda corticale priva di cellule allungate trasversalmente: ciascuna periassiale dà origine a (3)4-5 iniziali delle corticali [2 superiormente e 2(3) inferiormente tutti mediante tagli obliqui] ***Ceramium* s.l. p.p.**

GRUPPO 8

Assi polisifonici con ramuli monosifonici. Corticizzazione presente o assente.

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati raggruppati per famiglia.

DELESSERIACEAE: *Cottoniella*, *Dasya*, *Dasyella gracilis*, *Eupogodon*, *Heterosiphonia crispella*.

- 1 Talli eretti. Assi polisifonici costituiti da 5 periassiali. Corticizzazione piuttosto densa da non rendere visibili i segmenti polisifonici **2**
- 1 Talli eretti, decumbenti o prostrati. Assi polisifonici costituiti da 4-13 periassiali. Corticizzazione assente; se presente lascia e/o limitata alle porzioni basali **3**
- 2 Talli compressi a simmetria bilaterale o cilindrici a simmetria radiale. Pseudolaterali monosifonici per tutta la loro lunghezza ad eccezione della base che è polisifonica e corticata come l'asse principale ***Eupogodon***
- 2 Talli cilindrici a simmetria radiale. Pseudolaterali monosifonici e generalmente più volte ramificati vicino alla loro base ***Dasya* p.p.**

- 3 Assi in parte prostrati e in parte eretti, con segmenti polisifonici formati da 4-6 periassiali, e portanti nella parte dorsale, filamenti uniseriati caratteristicamente disposti su 1-2 file ***Cottoniella***
- 3 Assi eretti e/o decumbenti mai come sopra **4**
- 4 Talli con organizzazione radiale e con 5 periassiali per segmento ***Dasya p.p.***
- 4 Tallo con organizzazione dorso-ventrale; assi a crescita indeterminata polisifonici con 4-5(-6) periassiali per segmento, ramificati regolarmente in modo alterno e distico. Porzione basale degli pseudolaterali polisifonica **5**
- 5 Asse polisifonico con 4 periassiali per segmento (l'asse presenta una superficie irregolare perché ciascun segmento, che è costituito da tre file di cellule sovrapposte, ha le cellule della fila distale più grosse di quelle della fila prossimale). Pseudolaterali ramificati e con base polisifonica, portati ad intervalli di 2-4 segmenti ***Dasyella gracilis***
- 5 Asse polisifonico con 4-5(-6) periassiali per segmento (l'asse presenta una superficie uniforme per tutta la sua lunghezza). Pseudolaterali ricurvi, spesso aggrovigliati tra loro, ramificati e con base polisifonica a volte estesa fino al 4°(-5°) segmento ***Heterosiphonia crispella***

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 raggruppati per Ordine e Famiglia. In neretto quelli trattati in questo contributo.

CERAMIALES, DELESSERIAEAE: *Acrosorium ciliolatum*, *Apoglossum ruscifolium*, *Cryptopleura ramosa*, *Eythroglossum sandrianum*, *Haraldia lenormandii*, *Hypoglossum hypoglossoides*, *Nitophyllum p.p.*, *Phrix spatulata*, *Radicalingua*

GELIDIALES, GELIDIACEAE: *Ptilophora*

GIGARTINALES, CYSTOCLONIAEAE: *Calliblepharis p.p.*, *Rhodophyllis*

KALLYMENIAEAE: *Metacallophyllis laciniata*

PHYLLOPHORACEAE: *Phyllophora*, *Schottera nicaeensis*

RISSEOELLACEAE: *Rissoella verruculosa*

SPHAEROCOCCACEAE: *Sphaerococcus rhizophylloides*

GRACILARIALES, GRACILARIAEAE: *Gracilaria p.p.*

HALYMENIALES, HALYMENIAEAE: *Acrodiscus vidovichii*, *Dermocorynus dichotomus*, *Grateloupia p.p.*, *Halymenia p.p.*, *Neofolia rosea*, *Neosia*

NEMASTOMATALES, NEMASTOMATAEAE: *Itonoa marginifera*, *Nemastoma*

SCHIZYMENIAEAE: *Platoma cyclocolpum*

RHODYMENIALES, FAUCHEACEAE: *Gloiocladia*, *Leptofauchea coralligena*

RHODYMENIACEAE *Rhodymenia* p.p.

- 1 Presenza di una evidente nervatura centrale; venature presenti o assenti..... 2
- 1 Nervatura centrale assente o molto poco evidente; venature presenti o assenti ... 6
- 2 Fronda carnosa, pluristromatica 3
- 2 Fronda membranosa, monostromatica (ad eccezione della nervatura centrale) 4
- 3 Margine della fronda seghettato a denti acuti e sub-triangolari; struttura multiasiale *Ptilophora dentata*, B:97
- 3 Margine della fronda spesso con sporgenze irregolari per numero e forma; struttura uniassiale *Sphaerococcus rhizophylloides*, B:270
- 4 Nervatura centrale non corticata; presenza di una leggera corticazione rizoidale basale *Phrix spatulata*
- 4 Nervature centrale corticata 5
- 5 Lamina con estremità appuntita; tutte le cellule apicali delle file di qualsiasi ordine raggiungono il margine della lamina. Vene microscopiche raramente presenti *Hypoglossum hypoglossoides*
- 5 Lamine con estremità arrotondata o retusa (raramente appuntita). I filamenti cellulari di 2° ordine sono i soli che di norma arrivano al margine della lamina. Vene microscopiche riconoscibili per la forma delle cellule leggermente allungata *Apoglossum ruscifolium*
- 6 Lamine sottili ed esili di consistenza membranosa 7
- 6 Fronda di consistenza carnosa, mucosa o mucillaginosa 13
- 7 Cellule apicali bifacciali (cuneiformi) facilmente identificabili lungo il margine della fronda; lamina con zona midollare ridotta e cortex di 2-4 strati di cellule isodiametriche *Rhodophyllis*, B:166
- 7 Lamine con una diversa combinazione di caratteri 8
- 8 Cellule apicali con divisione trasversale 9
- 8 Cellule apicali non come sopra 11
- 9 Assenza di venature macroscopiche e microscopiche *Haraldia lenormandii*
- 9 Presenza di venature 10
- 10 Presenza di un'unica venatura mediana *Erythroglossum*
- 10 Presenza di venature ramificate *Radicilingua*
- 11 Assenza di venature *Nitophyllum* p.p.
- 11 Presenza di venature 12
- 12 Lamine monostromatiche, semplici o variamente e irregolarmente ramificate sino al 2° ordine, che si restringono gradualmente verso le loro estremità; queste sono generalmente arrotondato-ottuse, a volte ricurve ad uncino. Vene microscopiche visibili in trasparenza *Acrosorium ciliolatum*
- 12 Lamine con ramificazione subdicotoma per numerosi ordini. Margini spesso liscio, lobato o provvisto a volte di proliferazioni o di processi ad uncino. Lamina monostromatica, pluristromatica alla base. Venature macroscopiche e microscopiche presenti *Cryptopleura ramosa*

- 13 Tallo con medulla filamentosa, costituita da sottili filamenti piuttosto laschi variamente disposti 14
- 13 Tallo pseudoparenchimatoso con medulla compatta 24
- 14 Tallo generalmente decombente, ramificato subdicotomicamente con biforcazioni arrotondate; margini dei rami adiacenti spesso anastomosati tra loro. Medulla costituita da un lasco intreccio di filamenti e cortex formato da fascicoli radiali di 10-14 cellule ramificati subdicotomicamente
Platoma cyclocolpum, C:116
- 14 Tallo generalmente eretto e con diversa combinazione di caratteri 15
- 15 Tallo di consistenza gommosa generalmente semplice o poco ramificato, per lo più spiralato, con margine ondulato e/o denticolato; specie esclusiva del mesolitorale *Rissoella verruculosa*, B:248
- 15 Tallo mai come sopra 16
- 16 Tallo di consistenza carnosa/cartilaginea concavo a forma di canale, nelle parti terminali a forma di cucchiaino *Acrodiscus vidovichii*, C:34
- 16 Tallo con morfologia differente 17
- 17 Medulla costituita, almeno in parte, da cellule stellate 18
- 17 Medulla filamentosa priva di cellule stellate; queste ultime a volte presenti negli strati corticali interni 20
- 18 Medulla con filamenti anticlinali che collegano le due facce del tallo formando ponti trasversali *Neofolia rosea*, C:89
- 18 Medulla con filamenti disposti diversamente 19
- 19 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, C:44
- 19 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., C:54
- 20 Medulla costituita da filamenti anticlinali (ponti trasversali) 21
- 20 Medulla più o meno lasca ma priva di ponti trasversali 22
- 21 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, C:91
- 21 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*, C:84
- 22 Presenza di tipiche cellule a forma di X e/o Y sparse nella medulla e nel cortex ...
Itonoa marginifera, C:98
- 22 Assenza di cellule come sopra 23
- 23 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*, C:99

- 23 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*, C:82
- 24 Zona midollare con grandi cellule ovoidali ialine, circondate da filamenti di piccole cellule pigmentate *Metacallophyllis laciniata*, B:210
- 24 Zona midollare mai come sopra 25
- 25 Fronda dicotoma o irregolarmente ramificata con lunghe proliferazioni, sia sulla superficie che sul margine, semplici o ramificate..... *Calliblepharis* p.p., B:148
- 25 Fronda mai come sopra o con diversa combinazione di caratteri 26
- 26 *Cortex* fascicolato composto di file cellulari anticlinali, semplici o pseudodicotome *Gloicladia*, C:205
- 26 Assenza di *cortex* fascicolato 27
- 27 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
- 27 Zona midollare con grosse cellule incolori e zona corticale costituita da pochi strati di piccole cellule pigmentate. Fronda con margine da liscio ad ondulato..... 28
- 28 Talli stoloniferi 29
- 28 Talli fissati mediante un disco basale 30
- 29 Talli semplici o dicotomicamente ramificati 1-2 volte; margine ondulato
Schottera nicaeensis, B:237
- 29 Talli adulti ramificati dicotomicamente 3-4 volte; margine liscio
Rhodymenia p.p., C:272
- 30 Talli con nervatura mediana poco evidente, margini delle fronde ondulati
Phyllophora p.p., B:229
- 30 Talli mai come sopra 31
- 31 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
- 31 Talli con diversa tipologia di ramificazione 32
- 32 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
- 32 Tallo con diversa combinazione di caratteri
Rhodymenia/Leptofaucea, C:272/215

GRUPPO 13

Fronda laminare, prostrata e/o eretta, fissata al substrato mediante rizoidi pluricellulari o un disco basale, a volte portata da uno stipite evidente e ramificato.

In questo gruppo ricadono i generi e/o le specie sotto elencati raggruppati per Ordine e Famiglia. In neretto quelli trattati in questo contributo.

CERAMIALES, DELESSERIAEAE: *Acrosorium ciliolatum*, *Cryptopleura ramosa*, *Eythroglossum sandrianum*, *Haraldia lenormandii*, *Myriogramme Nitophyllum* p.p., *Radicilingua*

GIGARTINALES, CHONDRYMENIAEAE: *Chondrymenia lobata*

CYSTOCLONIAEAE: *Calliblepharis* p.p.

FURCELLARIAEAE: *Halarachnion ligulatum*, *Neurocaulon foliosum*

KALLYMENIAEAE: *Croisetia requienii*, *Kallymenia ercegovicii*, *K. feldmannii*, *K. patens*, *K. reniformis*, *Meredithia microphylla*, *Verlaquea lacerata*

HALYMENIALES, HALYMENIAEAE: *Cryptonemia palmetta*, *Felcinia*, *Grateloupia* p.p., *Halymenia* p.p., *Neofolia rosea*, *Nesoia*

NEMASTOMATALES, NEMASTOMATAEAE: *Itonoa marginifera*, *Nemastoma*, *Predaea*

SCHIZYMENIAEAE: *Platoma cyclocolpum*, *Schizymenia dubyi*

RHODYMENIALES, RHODYMENIAEAE: *Rhodymenia* p.p.

- 1 Lamina prostrata, da cui possono prendere origine fronde laminari erette, fissata al substrato da rizoidi sparsi sulla faccia inferiore o da piccoli dischi basali 2
- 1 Lamina eretta, sessile o fissata al substrato da un disco basale, con o senza un evidente stipite 4
- 2 Lamine senza vene microscopiche **Myriogramme** p.p.
- 2 Lamine provviste di vene microscopiche 3
- 3 Margine della lamina a volte finemente dentellato o con larghe sporgenze appuntite che con la crescita possono trasformarsi in uncini marginali
Acrosorium ciliolatum
- 3 Margine della lamina con ciuffi di rizoidi che fissano secondariamente il tallo al substrato **Radicilingua** p.p.
- 4 Lamina sessile 5
- 4 Lamina fissata al substrato mediante un disco basale, con o senza un evidente stipite 6
- 5 Lamina senza vene microscopiche **Nitophyllum**
- 5 Lamina provvista di vene microscopiche **Radicilingua** p.p.
- 6 Lamina provvista di un stipite evidente su cui si inserisce la fronda 7
- 6 Lamina fissata da un disco basale. Stipite, quando presente, corto (qualche mm) e poco evidente 14
- 7 Lamina con medulla compatta 8
- 7 Lamina con medulla filamentosa, costituita da sottili filamenti piuttosto laschi variamente disposti 12
- 8 Lamina di consistenza carnosa, costituita da una medulla centrale di grosse cellule diafane, delimitata da piccole cellule corticali pigmentate
Rhodymenia p.p., C:272

- 8 Lamina sottile ed esile di consistenza membranosa e con una diversa organizzazione interna 9
- 9 Lamina pluristomatica, con nervatura macroscopica presente solo alla base e vene microscopiche ramificate e anastomosate tra loro..... **Cryptopleura ramosa**
- 9 Lamina mono- tristomatica; nervature e vene assenti 10
- 10 Lamina tristomatica (monostomatica nelle parti giovani) **Myriogramme p.p.**
- 10 Lamina monostomatica 11
- 11 Lamina eretta, regolarmente ramificata dicotomicamente da 3 a 5 volte
Nitophyllum p.p.
- 11 Lamina eretta, a volte decombente, irregolarmente lobata **Myriogramme p.p.**
- 12 Stipite in sezione trasversale compatto con struttura ad anelli concentrici
Cryptonemia palmetta, C:38
- 12 Stipite, in sezione trasversale, almeno in parte filamentoso 13
- 13 In sezione trasversale, medulla costituita da sparsi filamenti e cellule stellate. Stipite con struttura simile a quella della fronda
Meredithia microphylla, B:207
- 13 In sezione trasversale, medulla costituita da filamenti cellulari formanti ponti trasversali; stipite con zona midollare filamentosa e *cortex* formato da file serrate di cellule ovoidi allungate radialmente *Neurocaulon foliosum*, B:181
- 14 Lamina ad organizzazione pseudoparenchimatosa *Calliblepharis* p.p., B:148
- 14 Lamina con diversa organizzazione 15
- 15 Medulla con filamenti anticlinali a formare tipici ponti trasversali; a volte presenti anche ponti obliqui 16
- 15 Medulla costituita da un intreccio di filamenti ramificati, sempre assenti ponti trasversali 17
- 16 Medulla con ponti sia trasversali che obliqui *Halarachnion ligulatum*, B:176
- 16 Assenza di ponti obliqui *Halymenia* p.p./*Neofolia/Nesoia*, C:72/98/91
- 17 Presenza di cellule stellate o di cellule a forma di X e/o Y sparse nella medulla e nel *cortex* 18
- 17 Assenza di cellule come sopra 27
- 18 Presenza di tipiche cellule a forma di X e/o Y sparse nella medulla e nel *cortex*
Itonoa marginifera, C:98
- 18 Presenza di cellule stellate 19
- 19 Lamina profondamente incisa e provvista di perforazioni. Margine, leggermente dentato, ingrossato e profondamente intagliato da un solco
Felcinia marginata, C:49
- 19 Lamina con morfologia differente e diversa combinazione di caratteri 20
- 20 Medulla costituita da un intreccio di filamenti ramificati; piccole cellule stellate presenti solo nella zona subcorticale *Chondrymenia lobata*, B:145
- 20 Medulla con cellule stellate/pseudostellate..... 21
- 21 *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., C:54
- 21 Tallo con differente combinazione di caratteri 22

- 22 Cellule midollari stellate di colore tipicamente giallo e/o rifrangenti; diametro delle cellule corticali interne più grandi da 20 a 50 μm **23**
- 22 Cellule midollari stellate incolori e mai rifrangenti; diametro delle più grandi cellule corticali interne maggiore di 60 μm **25**
- 23 Cellule corticali esterne in vista superficiale arrotondate
Kallymenia reniformis, B:204
- 23 Cellule corticali esterne in vista superficiale irregolarmente poliedriche **24**
- 24 Fronda laciniata di- o tricotoma; cellule stellate a contenuto giallo pallido non rifrangente*Kallymenia patens*, B:203
- 24 Fronda non laciniata, a volte lacerata; cellule stellate a contenuto giallo intenso rifrangente *Croisettea requienii*, B:194
- 25 Diametro delle cellule corticali interne più grandi oltre 100 μm (da 120 a 185 μm); fronda laciniata e leggermente pennata nelle parti superiori
Verlaquea lacerata, B:212
- 25 Diametro delle più grandi cellule corticali interne meno di 100 μm (da 60 a 80 μm); fronda semplice o lobata **26**
- 26 Fronda profondamente lobata; spessore sino a 140 μm ; dati molecolari differenti da *K. feldmannii* *Kallymenia ercegovicii*, B:199
- 26 Fronda semplice o leggermente lobata; spessore sino a 380 μm ; dati molecolari differenti da *K. ercegovicii* *Kallymenia feldmannii*, B:201
- 27 Tallo di consistenza gelatinosa, informe fuori dall'acqua*Predaea*
- 27 Tallo di consistenza membranosa **28**
- 28 Tallo laminare intero con margine ampiamente ondulato. Presenza di cellule ghiandolari *Schizymenia dubyi* (gametofito), C:119
- 28 Tallo generalmente decombente, ramificato subdicotomicamente con biforcazioni arrotondate; margini dei rami adiacenti spesso anastomosati tra loro. Assenza di cellule ghiandolari*Platoma cyclocolpum*, C:116

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

A seguito della revisione tassonomico-nomenclaturale dei *taxa* delle Ceramiales (RHODOMELACEAE escluse) segnalati in Mediterraneo (Mar Nero escluso), sono risultati correntemente accettati, e più avanti trattati, 172 *taxa* a livello specifico e infraspecifico, raggruppati in 57 Generi, 29 Tribù e 4 Famiglie. Inoltre, come sintetizzato negli appositi elenchi riportati più avanti (prima della bibliografia):

- 54 *taxa*, a livello specifico e infraspecifico, sono risultati *taxa excludenda*; di questi 2 sono anche *inquirenda*.
- 68 *taxa*, a livello specifico e infraspecifico, sono risultati *taxa inquirenda*; di questi, 8 sono risultati anche illegittimi.
- 50 *taxa*, a livello specifico e infraspecifico, sono risultati *nomi illegittimi*; di questi, 8 sono risultati anche *taxa inquirenda*.

41 taxa a livello specifico ed infraspecifico sono risultati **nomi invalidi**; di questi 27 a livello specifico e infraspecifico sono *nomina nuda*.

11 taxa sono risultati **combinazioni invalide**.

18 taxa sono risultati **isonimi** cioè *taxa* privi di stato nomenclaturale [Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018)]

11 taxa sono stati considerati specie accidentalmente introdotte nel Mediterraneo.

Alcune motivazioni relative all'inquadramento tassonomico a livello di Famiglia, Subfamiglia e/o Tribù, sono riportate nelle note alla Tabella 1.

Le Famiglie, le Subfamiglie e le Tribù sono trattate seguendo l'ordine adottato in Tabella 1; mentre i Generi e i *taxa* specifici e infraspecifici all'interno di ciascuna tribù, sono trattati seguendo l'ordine alfabetico.

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.

Le immagini sono state digitalizzate o convertite in alta definizione mediante scanner Epson GT 9600 e GT 15000, quindi sono state rielaborate 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 e/o verticali; a volte si è ritagliata l'immagine per mantenere ove possibile il suo ingrandimento, come pure si è ingrandito un particolare quando la qualità dell'originale lo consentiva; sulla base di ciò quasi tutte le immagini sono state "più o meno modificate" rispetto all'originale anche se questo non sempre è stato indicato nelle didascalie.

Le abbreviazioni degli erbari citati sono quelle indicate da Thiers (2023).

CERAMIALES Nägeli

Maggs & Hommersand, 1993: 1; Womersley, 1998: 15; Kamiya *et al.*, 2017: 60; Guiry & Guiry, 2023.

Tallo con morfologia molto variabile, da piccoli ciuffi filamentosi a delicati talli membranosi (occasionalmente cartilaginei), laminari, eccezionalmente a rete tridimensionale [*Halydictyon* Zanardini (Delesseriaceae)]. La struttura è uniassiale, con una evidente cellula apicale a campana; sinapsi prive di calotte; rodoplasti nastriformi o discoidali spesso in catene moniliformi.

Ramo carpogoniale solitamente di 4 cellule, portato su una cellula supporto (cellula periassiale fertile) che in alcuni *taxa* porta anche gruppi di cellule sterili. La cellula ausiliaria è prodotta dalla cellula supporto, di solito dopo la fecondazione; a volte la cellula supporto funziona direttamente da cellula ausiliaria. La diploidizzazione della cellula ausiliaria avviene per mezzo di una cellula di collegamento prodotta dal carpogonio fecondato o per fusione diretta del carpogonio con la cellula di fusione. I gonimoblasti si originano direttamente dalla cellula ausiliaria con o senza cellula di fusione; i filamenti gonimoblastici sono ramificati e tutte le loro cellule terminali o serie di cellule si differenziano in carposporocisti. I carposporofiti maturi sono nudi o coperti da filamenti involucri o da un pericarpo pseudoparenchimatoso.

Spermatocisti portate in masse sferiche o allungate, solitarie o raggruppate sulle cellule dei rami verticillati a formare cuscinetti o sori.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o crociata decussata, solitarie o a gruppi su rami ad accrescimento definito o raggruppate in stichidi dove sono prodotte dalle cellule assiali o corticali. Presenti a volte polisporocisti, mono- o bisporocisti.

Ciclo biologico trifasico con gametofiti e tetrasporofiti isomorfi; a volte diretto o asessuale mediante propaguli uni o pluricellulari.

Nota - Per l'attribuzione di questo Ordine, vedi nota 1 a piè di pagina dell'Introduzione.

Note - For the author of this order, see footnote 1 of Introduction .

CERAMIACEAE Dumortier

Womersley, 1998: 16; Choi *et al.*, 2008: 1042; J.N. Norris, 2014: 157; Guiry & Guiry, 2023

Tallo eretto, decumbente o prostrato, filamentoso, uniseriato (uniassiale). Il filamento assiale, generalmente ben distinto, può essere irregolarmente o pseudodicotomicamente ramificato, a volte verticillato, con rami a crescita indeterminata o definita; questi ultimi, lunghi da 1 a più cellule, sono in coppie opposte, alternate o in verticilli. In alcuni *taxa* formano una banda corticale ristretta ai nodi di 1-8 cellule periassiali che a loro volta possono produrre filamenti cellulari che si estendono a

coprire totalmente o parzialmente le cellule assiali. Cellule generalmente uninucleate. Cellule ghiandolari spesso presenti.

Gametofiti dioici, più raramente monoici. Spermatocisti raggruppate in teste sferiche o allungate su rametti speciali, o riunite in piccoli gruppi sulle cellule corticali esterne. Ramo carpogoniale di 4 cellule, abassiale sulla cellula coxale (che funge da cellula supporto) dei rami verticillati. Dopo la fecondazione la cellula supporto si trasforma o separa una cellula ausiliaria. Cistocarpi con o senza filamenti involucriali; tutte o quasi le cellule dei gonimolobi si trasformano in carposporocisti.

Tetrasporocisti nude o involucriate, solitarie o in gruppi o verticillate, sessili o pedicellate, a divisione generalmente crociata decussata o, meno comunemente, tetraedrica.

Ciclo biologico trifasico isomorfo.

Questa famiglia (Ceramiaceae, Tabella 1) è articolata in una subfamiglia (**Ceramioideae De Toni**, con gli stessi caratteri della famiglia) e 10 tribù (comprese 2 tribù *incertae sedis* perché non strettamente appartenenti alla subfamiglia). Delle 10 tribù, 6 (inclusa 1 delle 2 *incertae sedis*) sono rappresentate in Mediterraneo.

* * *

Qui di seguito sono trattate brevemente le 6 tribù rappresentate in Mediterraneo con elencati i corrispondenti generi presenti in Mediterraneo; questi ultimi, per un totale di 14 generi, saranno trattati più avanti seguendo lo stesso ordine con cui sono qui indicati.

[*Incertae sedis*] Delesseriopsidae “Delesseriopsidae” Itono et Tak. Tanaka

(Itono & Tanaka, 1973: 251; Athanasiadis, 1996: 39, come Delesseriopseae).

Talli formati di assi prostrati ed eretti o solo di assi eretti, fissati da rizoidi prodotti dalle cellule basali o dalle periassiali. Assi densamente corticati da filamenti rizoidali prodotti dalle cellule basali dei rami verticillati; rami verticillati in coppie opposte. Cellule ghiandolari formate abassialmente e/o adassialmente.

Procarpi formati sulle cellule basali dei rami verticillati delle parti alte e mediane del tallo (mai apicali). Tetrasporocisti a divisione crociata in posizione variabile sui ramuli.

Generi rappresentati in Mediterraneo: ***Balliella***.

Antithamnieae M.H. Hommersand

(Hommersand, 1963: 330; Wollaston, 1968: 405; Wollaston & Womersley, 1998a: 98).

Tallo costituito di parti prostrate ed erette, generalmente densamente corticato e fissato da un sistema fibroso. Ramuli verticillati in verticilli di 2-3-4 per cellula assiale, usualmente non ramificati o disticamente pennati con una rachide ben evidente. Crescita monopodiale con i rami a crescita indeterminata portati sulla cellula coxale dei

ramuli verticillati. Cellule ghiandolari generalmente presenti portate su corti rametti speciali o terminali sulla rachide.

Gametofiti dioici. Spermatocisti su corti rametti speciali portati sulle cellule più prossimali dei ramuli verticillati. Procarpi prodotti in successione sulle cellule basali dei verticilli prossimi all'apice di un ramo del quale si blocca la crescita. Dopo la fecondazione si osserva la fusione tra la cellula assiale, la cellula supporto e la più bassa cellula del gonimoblasto. I carposporofiti sono privi di filamenti involucri. Tetrasporocisti ovoidi o sferiche, a divisione crociata o crociata decussata, sessili sulle cellule prossimali dei ramuli verticillati.

Generi rappresentati in Mediterraneo: *Acrothamnion* e *Antithamnion*.

Ceramieae C. Agardh ex Greville

(Womersley, 1998: 381; Barros-Barreto *et al.*, 2023a: 17, tab. 4).

Tallo generalmente eretto, subdicotomo o irregolarmente ramificato. Le cellule assiali nella loro porzione apicale producono 3-10 cellule periassiali che, a loro volta, producono filamenti cellulari corticanti, semplici o ramificati e decorrenti in direzione acropetala e spesso anche basipeta e strettamente aderenti alla cellula assiale; questi possono produrre pure uno strato corticale esterno di piccole celle più o meno isodiametriche.

Gametofiti generalmente dioici. Spermatocisti prodotte dalle periassiali o dalle corticali. Rami carpogoniali portati sulle periassiali delle porzioni apicali e provvisti di un gruppo di cellule sterili. Carposporofiti con 1 o numerosi gonimolobi, privi di involucro o provvisti di rametti involucri limitati alla parte inferiore e mediana del carposporofito.

Tetrasporocisti a divisione crociata decussata prodotte dalle periassiali o dalle corticali.

Generi rappresentati in Mediterraneo: *Centroceras*, *Ceramium*, *Corallophila*, *Gayliella*, *Pseudoceramium*, *Stirkia* (see note added in proof), *Yoneshiguea* ⁽⁶⁾.

Dohrnelleae Feldmann-Mazoyer

(Feldmann-Mazoyer, 1941: 241 e 427)

Questa tribù è caratterizzata dalle tetrasporocisti brevemente pedicellate portate sulle cellule dei rami a crescita indeterminata invece che su quelli a crescita determinata.

Generi rappresentati in Mediterraneo: *Callithamniella* e *Dohrniella*.

⁶ Un quadro sinottico riguardante i principali caratteri morfologici distintivi dei generi di questa Tribù segnalati per il Mediterraneo sino al 2018, è riportato da Hassoun *et al.* (2018: 245, tab. 1). Da notare che in quel lavoro è trattato anche il genere *Microcladia* che, a quel tempo, era considerato distinto da *Ceramium*; mentre mancano i generi *Pseudoceramium*, *Stirkia* e *Yoneshiguea* perché proposti recentemente, sulla base dell'analisi molecolare, da Barros-Barreto *et al.* (2023a). Nella tabella 4 di questo ultimo lavoro sono riportati sinteticamente i caratteri di tutti i generi della tribù Ceramieae esclusi i due generi parassiti.

⁶ A synoptic table of the main distinctive morphological characters of the genera of this Tribe reported from the Mediterranean Sea until 2018, is reported by Hassoun *et al.* (2018: 245, tab. 1). It should be noted that in that work is also treated the genus *Microcladia* which, at that time, was considered distinct from *Ceramium*; while the genera *Pseudoceramium*, *Stirkia* and *Yoneshiguea* are missing because recently proposed, on the basis of molecular analysis, by Barros-Barreto *et al.* (2023a). Table 4 of this last work summarizes the characters of all genera of the tribe Ceramieae (excluding the two parasitic genera).

Heterothamnieae E. Wollaston

(Wollaston, 1968: 407; Womersley & Wollaston, 1998a: 156)

Talli eretti con o senza filamenti prostrati, assi eretti non corticati portanti verticilli di 2-6 ramuli verticillati per ciascuna cellula assiale; ramuli verticillati generalmente ramificati. Cellule ghiandolari generalmente presenti sulle cellule dei rami verticillati adagiate sulla cellula supporto.

Un solo genere rappresentato in Mediterraneo: *Antithamnionella*.

Pterothamnieae Athanasiadis

(Athanasiadis, 1996: 44; Womersley & Wollaston, 1998b: 132)

Tallo filamentoso, non corticato o leggermente corticato in basso da laschi filamentirizoidali; assi eretti fissati al substrato da rizoidi nati vicino alla base dalle cellule basali dei ramuli verticillati. Asse più o meno flessuoso nella parte sommitale; presenti 2-4 ramuli verticillati, diseguali o eteromorfi, per cellula assiale. I verticilli nascono in coppie opposte e perpendicolari all'asse; essi sono ramificati in modo unilaterale (sul lato adassiale) o in modo bilaterale (sui lati adassiale e abassiale) o in modo tristico-tetristico (sui lati adassiale, abassiale e trasversale) o con una coppia adassiale di ramuli divergenti a destra e a sinistra; la cellula coxale di ciascun ramulo verticillato è più corta o simile alle altre contigue del ramulo. I rami a crescita indeterminata si originano direttamente dalla cellula assiale sostituendo uno dei ramuli verticillati oppure nascono, come rami avventizi, dalla cellula coxale di un ramulo verticillato. Cellule ghiandolari, a seconda dei *taxa*, presenti o assenti. Cellule uninucleate.

Gametofiti dioici. Spermatocisti terminali raggruppate su speciali rametti portati sulle cellule prossimali dei ramuli verticillati o sulle loro pinnule. Rami carpogoniali portati sulla cellula coxale dei ramuli verticillati, generalmente in serie numerose su successive cellule assiali nei pressi delle parti apicali. Dopo la fertilizzazione si forma una cellula di fusione tra la cellula assiale, il residuo della cellula supporto, e la cellula inferiore del gonimoblasto. I carposporofiti sono plurilobi e circondati da verticilli involucrali prodotti dalla cellula assiale sottostante.

Tetrasporocisti a divisione crociata decussata sui ramuli verticillati o su speciali rametti, sessili o brevemente pedicellate.

Comprende un solo genere che è rappresentato in Mediterraneo: *Pterothamnion*.

CERAMIACEAE: *Incertae sedis*, *Delesseriopsidae****Balliella* Itono et Tak. Tanaka**

Itono & Tanaka, 1973: 249; Athanasiadis, 1996: 39; H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 55; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo filamentoso, generalmente eretto o decumbente con parti prostrate ed erette, corticato. Cellule assiali ciascuna con 2 rami verticillati distici, opposti, subeguali o diseguali: uno corto a crescita determinata, l'altro più lungo e potenzialmente a crescita indeterminata potendo svilupparsi in un asse secondario. La ramifi-

cazione può essere leggermente spiralata con assi secondari portati a intervalli regolari di 2 cellule assiali o irregolari di 2-5 cellule assiali; i nuovi assi rimpiazzano sempre uno dei 2 rami verticillati e sono totalmente assenti gli assi avventizi.

I filamenti rizoidali corticanti, sia ascendenti che discendenti, si originano dalle cellule basali dei rami verticillati e avvolgono le cellule assiali formando a volte un lasco o un denso *cortex* pseudoparenchimatoso.

Cellule ghiandolari comuni o rare, sferiche, abassiali e/o adassiali, sulla cellula basale dei rami verticillati o sulla cellula basale delle pinnule, occasionalmente sulle cellule più distali o sulle cellule dei filamenti rizoidali corticanti.

Spermatocisti raggruppate in dense teste arrotondate o cilindriche, portate, adassialmente e/o abassialmente, all'inizio sulle cellule più prossimali dei rami verticillati, quindi anche su quelle mediane e distali.

Rami carpogoniali di 4 cellule, abassiali sulle cellule basali dei rami verticillati, ricurvi attorno alla cellula supporto. Quest'ultima dalla sua superficie adassiale separa la cellula ausiliaria. I carposporofiti, provvisti o no di filamenti involucri, si sviluppano dalla cellula ausiliaria; essi sono plurilobati (4-6 gonimolobi), generalmente sferici e composti interamente di carposporocisti.

Tetrasporocisti sferiche o ovoidi, a divisione crociata, solitarie o raggruppate sulle cellule basali dei rami verticillati o su corti pedicelli derivati dalle cellule basali.

Questo genere in Mediterraneo è rappresentato solo dalla seguente specie: *Balliella cladoderma*.

Nota - Circa l'inquadramento sistematico della tribù di questo genere, vedi nota 13 alla Tabella 1.

Note - For the systematics of the tribe of this genus, see note 13 to Table 1.

***Balliella cladoderma* (Zanardini) Athanasiadis**

[Tav. 1, Figg. 1-5]

Zanardini, 1860: 53, tav. IIIA, come *Callithamnion cladodermum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 249, fig. 88, come *Antiithamnion cladodermum*; Funk, 1955: 110, figg. 3-6 e tav. XX/8-9; Furnari & Scamacca, 1973: 14, figg. 5-6, come *A. cladodermum*; Coppejans, 1981: 85, tav. V, come *A. cladodermum*; Coppejans, 1983: tavv. 123-124, come *A. cladodermum*; Furnari & Cormaci, 1990: 380, figg. 2-7; Athanasiadis, 1996: 41, figg. 7-8; Riadi et al., 2013: 10, fig. 2/a-g; Sartoni, 2021: 5 foto.

Tallo eretto, 1-5 cm alto; con asse corticato, tripennato a rami disposti tutti in un piano. Le cellule assiali sono 2-3 volte più lunghe del diametro che può raggiungere 260 μm ; ciascuna cellula assiale porta 2 rami opposti composti di cellule 2-5 volte più lunghe che larghe che portano esse stesse dei ramuli opposti di cellule 2-7 volte più lunghe che larghe e che portano delle pinnule, generalmente semplici, il cui diametro è di 8-10 μm . I nuovi assi, che si formano ad intervalli irregolari di 2-5 cellule, rimpiazzano sempre uno dei 2 rami opposti.

Dalla cellula basale dei rami, leggermente rigonfia e più corta delle cellule contigue, nascono dei filamenti rizoidali, ramificati, ascendenti e discendenti, che corticano lascamente l'asse principale. Nelle parti inferiori del tallo la corticazione diventa

CERAMIACEAE: *Incertae sedis*, Delesseriopsidae. **Tavola 1**

Figg. 1-5 *Balliella cladoderma*. Fig. 1 - *Habitus*; Fig. 2 - Porzione di un gametofito maschile. Fig. 3 - Porzione di un tetrasporofito con tetrasporocisti in vari stadi di maturazione. Fig. 4 - Porzione sommitale di un gametofito femminile. Fig. 5 - Particolare della corticazione dell'asse. (Figg. 1 e 5 da Furnari & Scammacca, 1973, modificate; foto 2, 3 e 4 di M. Cormaci).

Figs 1-5 *Balliella cladoderma*. Fig. 1 Habit; Fig. 2 - Portion of a male gametophyte. Fig. 3 -Portion of a tetrasporophyte with tetrasporangia at different stages of maturation. Fig. 4 - Apical part of a female gametophyte. Fig. 5 - Detail of the cortication of the axis. (Figs 1 and 5 from Furnari & Scammacca, 1973, modified; photos 2, 3 and 4 by M. Cormaci).

molto più densa sino a formare attorno all'asse un *cortex* completo e pseudoparenchimatoso; in queste parti le cellule corticanti sono piuttosto piccole e leggermente più alte che larghe.

Le cellule ghiandolari possono essere comuni, rare o assenti; quando presenti sono piuttosto piccole, subsferiche ($5 \times 8 \mu\text{m}$), adassiali e/o abassiali e portate anche sui filamenti corticanti.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate su speciali rametti fertili portati in posizione adassiale e abassiale nelle parti prossimali dei rami verticillati. Procarpi, generalmente numerosi lungo l'asse; ramo carpogoniale di 4 cellule, ricurvo, portato abassialmente sulle coxali dei rami verticillati delle parti mediane e superiori (non apicali) del tallo.

Carposporofiti con carposporocisti sferiche (diametro $15\text{-}20 \mu\text{m}$), provvisti di filamenti involucriali prodotti dalle cellule coxali e dalle cellule adiacenti.

Le tetrasporocisti sono sessili, raramente pedicellate, a divisione crociata decussata, ovoidi ($20\text{-}22 \times 35\text{-}40 \mu\text{m}$). Esse sono portate abassialmente e/o adassialmente verso la base dei rami verticillati, isolate o in piccoli gruppi e occupano la stessa posizione dei ramuli o delle pinnule che esse rimpiazzano.

Specie epifita di macroalghe calcaree incrostanti viventi nell'infralitorale inferiore e nel circalitorale.

Nota - *Callithamnion cladodermum* Zanardini, basionimo di questa specie [nonché di *Antithamnion cladodermum* (Zanardini) Hauck], fu descritto per la Dalmazia da Zanardini (1846: 37) e dallo stesso illustrato nel 1860 (Zanardini, 1860: 53, tav. IIIA).

Note - *Callithamnion cladodermum* Zanardini, basionym of this species as well of *Antithamnion cladodermum* (Zanardini) Hauck was described from Dalmatia by Zanardini (1846: 37) and later illustrated by the same author in 1860 (Zanardini, 1860: 53, pl. IIIA).

CERAMIACEAE: Ceramioideae, **Antithamnieae*****Acrothamnion* J. Agardh**Wollaston, 1968: 322; Athanasiadis, 1996: 135; Wollaston & Womersley, 1998a: 117;
H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 8; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Talli normalmente di piccola taglia (alcuni centimetri alti), con assi prostrati (fissati da rizoidi pluricellulari terminati da apteri digitati) e assi eretti provvisti di 2-4 verticilli di ramuli (pinne) uguali o diseguali con una singola grossa cellula ghiandolare terminale sulla rachide dei ramuli. La cellula coxale dei ramuli verticillati è di norma più piccola delle altre cellule della rachide. I ramuli più grandi (sino a 600 μm lunghi) hanno ramificazione distica e pennata con pinnule occasionalmente ramificate; quelli di taglia ridotta hanno una rachide corta, curva e con poche pinnule orientate verso l'esterno.

Gametofiti dioici. Spermatocisti in verticilli terminali su corti rametti speciali (lunghi 3-5 cellule) che rimpiazzano le pinnule delle parti basali di giovani ramuli verticillati. Rami carpogoniali di 4 cellule, portati sulla cellula coxale dei ramuli verticillati sommitali e disposte in serie successive di 4-8 sugli assi a crescita indeterminata. Dopo la fertilizzazione la cellula ausiliaria è prodotta verso l'alto dalla cellula coxale del ramulo che porta il ramo carpogoniale. Il carposporofito è parzialmente inglobato dai ramuli verticillati sottostanti.

Tetrasporocisti sferiche, a divisione crociata, sessili, all'estremità di estroflessioni verso l'alto delle cellule basali dei ramuli verticillati.

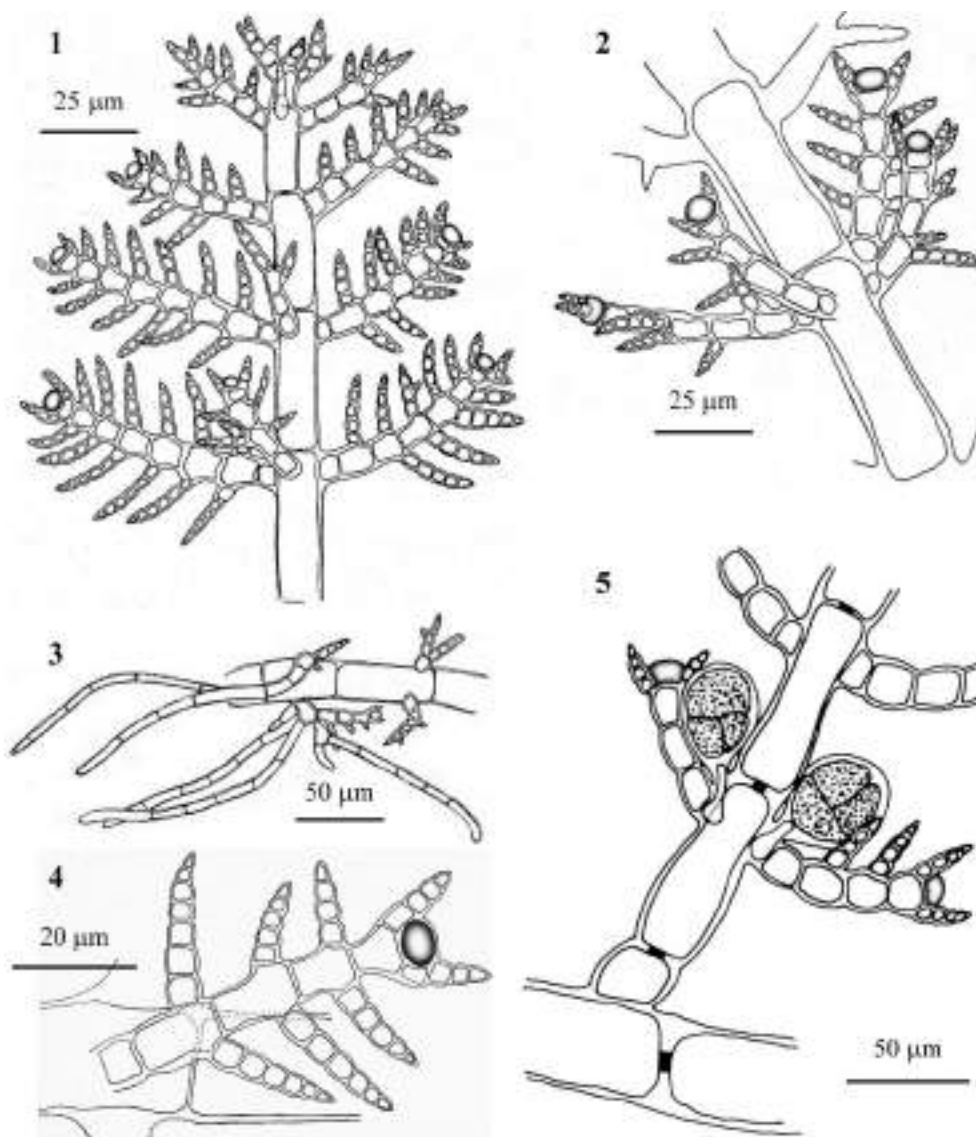
Una sola specie segnalata in Mediterraneo: *A. preissii*.

Acrothamnion preissii* (Sonder) E.M. Wollaston*[Tav. 2, Figg. 1-5]**

Wollaston, 1968: 323; fig. 24/A-P; *Idem*: 326, fig. 23/M-O (come *A. arcuatum*); Cinelli & Sartoni, 1971: 567, figg. 1, 3-5 e tav. 1/1-3 e 6; Cinelli & Sartoni, 1973: 221, fig. 1; Boillot et al., 1982: 21, pls. 1-2; Piazzini et al., 1996: 35, figg. 2, 6 e 7; Athanasiadis, 1996: 137, fig. 63/B; Womersley, 1998: 120, fig. 53/A-J; Klein & Verlaque, 2011: 113, fig. 2; Verlaque et al., 2015: 118, figg. a-d; Sartoni, 2021: 5 foto.

Tallo con assi prostrati (fissati al substrato mediante rizoidi pluricellulari a terminazioni digitate) e assi eretti (1-5 cm alti). Le cellule assiali degli assi eretti sono lunghe 1,5-3(-5) volte il diametro che misura (40-)50-60 μm , e portano ciascuna un verticillo di 4(-3) ramuli: 2 grandi, opposti, sullo stesso piano, ben sviluppati, disticamente pennati, e 2(-1) interposti ai precedenti, generalmente più piccoli e irregolarmente ramificati. A volte su altri rami dello stesso tallo ciascuna cellula assiale porta un verticillo di 3 ramuli distribuiti attorno all'asse, irregolarmente ramificati e con alcuni dei ramuli fortemente ricurvi verso l'alto. I verticilli prodotti dalle cellule assiali dell'asse prostrato sono sempre di taglia molto ridotta e spesso portano pinnule solo unilaterali.

La cellula coxale dei ramuli verticillati è sempre più piccola delle altre della rachide; tuttavia si accresce quando, oltre al ramulo porta pure un ramo secondario a crescita indeterminata.

CERAMIACEAE: Ceramioideae, Antithamnnieae. **Tavola 2**

Figs. 1-5 *Acrothamnion preissii*. Fig. 1 - Parte apicale di un asse. Fig. 2 - Particolare di un verticillo con 4 ramuli. Fig. 3 - Porzione prostrata del tallo con rizoidi pluricellulari. Fig. 4 - Particolare di un ramulo con tipica cellula ghiandolare apicale. Fig. 5 - Ramulo con tetrasporocisti sessili sulla coxale estroflessa. (Figs. 1-4 e fig. 5, rispettivamente da Cinelli & Sartoni, 1971 e 1973).

Figs 1-5 *Acrothamnion preissii*. Fig. 1 - Apical part of an axis. Fig. 2 - Detail of an axial cell with 4 whorl-branches. Fig. 3 - Detail of a prostrate axis with pluricellular rhizoids. Fig. 4 - Detail of a branchlet with the typical apical gland cell. Fig. 5 - Branchlet with sessile tetrasporangia on the everted basal cell. (Figs 1-4 and fig. 5 from Cinelli & Sartoni, 1971 and 1973, respectively).

I rizoidi sono pluricellulari e prodotti dalla coxale dei verticilli degli assi prostrati e raramente dalla coxale dei verticilli dei rami eretti più vecchi. I rizoidi che vengono a contatto con il substrato, sono terminati da un disco di adesione digitato.

Le cellule ghiandolari (circa 25 x 18 μm) sono terminali sulla rachide delle pinne. Esse si formano solo dopo che la pinna ha completato il suo sviluppo. A volte la cellula ghiandolare non si forma e la pinna è terminata da una serie di 3-4 cellule compresa quella apicale.

Spermatocisti, rami carpogoniali e carposporofiti come indicati sopra per il genere.

Tetrasporocisti crociate decussate, subsferiche (diametro 40 μm), sessili, all'estremità di lunghe estroflessioni emesse verso l'alto dalle cellule basali dei grandi ramuli verticillati (occasionalmente anche su quelli piccoli).

Si riscontra su roccia o su macroalghe dalla frangia infralitorale a 30-35 metri di profondità.

Nota - Questa specie indo-pacifica è stata segnalata in Mediterraneo per la prima volta a Livorno (Italia) da Cinelli & Sartoni (1971); successivamente si è diffusa in quasi tutto il bacino, diventando infestante in alcune aree (Piazzi *et al.*, 1996; Piazzi & Cinelli, 2000).

Note - This Indo-Pacific species was first recorded from the Mediterranean Sea at Leghorn (Italy) by Cinelli & Sartoni (1971); afterwards it spread throughout that basin with an invasive behaviour in some areas (Piazzi *et al.*, 1996; Piazzi & Cinelli, 2000)..

CERAMIACEAE, Ceramioideae: **Antithamnieae**

***Antithamnion* Nägeli**

Wollaston, 1968: 279; Wollaston & Womersley, 1998a: 99; Athanasiadis, 1996: 138; H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 31; J.N. Norris, 2014: 158; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo filamentoso, uniseriato, delicato, con assi prostrati ed eretti, a volte decumbente, non corticato, generalmente di piccola taglia (pochi centimetri alto), fissato da rizoidi prodotti dalle cellule degli assi prostrati o dalle cellule basali dei ramuli vicini alla base degli assi eretti.

Ciascuna cellula assiale porta due ramuli (a crescita determinata), subeguali o diseguali, opposti, generalmente distici lungo l'asse, a volte decussati, semplici o variamente ramificati sino al 3°-4° ordine, con la cellula coxale (periassiale) nettamente più piccola (generalmente isodiametrica) delle altre cellule della rachide del ramulo; in alcune specie si hanno verticilli di tre ramuli per cellula assiale.

I rami a crescita indeterminata, a seconda della specie, possono rimpiazzare uno dei due ramuli senza sopprimere quello opposto; oppure rimpiazzare un ramulo e sopprimere quello opposto, oppure essere prodotti dalla cellula coxale senza sopprimere o rimpiazzare nessuno dei due ramuli.

Cellule ghiandolari su piccole pinnule modificate di 2-4(-6) cellule; ciascuna cellula ghiandolare si adagia su 2 o più cellule della pinnula.

Gametofiti dioici, raramente monoici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali portate adassialmente in serie successive sulle cellule prossimali dei ramuli; carposporofiti, di norma 1 per ciascun asse fertile, portati nella parte sommitale e provvisti di un involucro di filamenti vegetativi modificati.

Tetrasporocisti ovoidali a divisione crociata sessili o brevemente pedicellate sulle cellule prossimali dei ramuli opposti.

Le seguenti specie sono accettate per il Mediterraneo: *A. amphigenum*, *A. cruciatum*, *A. decipiens*, *A. heterocladum*, *A. nipponicum*, *A. piliferum*, *A. tenuissimum*.

- 1 Tallo con ramificazione più o meno ortostica su un piano; rami verticillati con pinnule abassiali e adassiali generalmente opposte. Tetrasporocisti sessili..... 2
- 1 Tallo con ramificazione da distica-opposta a decussata; rami verticillati a ramificazione alterna o unilaterale con pinnule adassiali. Tetrasporocisti sessili o pedicellate 3
- 2 Rami verticillati corti (sino a 550 μm); nuovi assi solitari sulla cellula assiale (sopprimono il ramo opposto del verticillo); cellule ghiandolari prossimali su pinnule lunghe 2-7 cellule ***Antithamnion amphigenum***
- 2 Rami verticillati lunghi (sino a 1 mm); nuovi assi nascono dalla coxale e non sopprimono nessuno dei due rami del verticillo; cellule ghiandolari prossimali o distali sulle pinne o su pinnule lunghe 2-8 cellule ***Antithamnion nipponicum***
- 3 Disposizione dei rami verticillati sempre opposta e decussata; rami verticillati distalmente ramificati in modo alterno e distico; tetrasporocisti sessili..... 4
- 3 Disposizione dei rami verticillati distica-opposta o decussata (raramente in verticilli di 3); rami verticillati ramificati da adassialmente a irregolarmente alterni; cellule ghiandolari assenti o presenti; tetrasporocisti pedicellate 5
- 4 Nella parte prossimale dei rami verticillati presenza di 1-2 coppie di pinne opposte; i nuovi assi rimpiazzano uno dei due rami della coppia del verticillo; cellule ghiandolari su corte pinnule adassiali di 2-3 cellule ***Antithamnion decipiens***
- 4 Coppie di pinne opposte come sopra assenti; i nuovi assi solitari sulla cellula assiale o avventizi sulla cellula coxale dei rami verticillati; cellule ghiandolari su corte pinnule di 2 cellule; presenza di peli ialini terminali, spesso in coppia..... ***Antithamnion piliferum***
- 5 Cellule ghiandolari presenti ***Antithamnion cruciatum***
- 5 Cellule ghiandolari assenti..... 6
- 6 Rami verticillati in coppie dimorfe (raramente in verticilli di 3); i nuovi assi rimpiazzano uno dei due rami verticillati ***Antithamnion heterocladum***
- 6 Rami verticillati in coppie subeguali; nuovi assi solitari sulla cellula assiale ***Antithamnion tenuissimum***

Nota - Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie (e/o *taxa* infraspecifici) di questo genere.

Note - In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species (and/or infraspecific *taxa*) of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

A. antillanum Børgesen nom. cons. [taxon excludendum]. Concordando con Gómez Garreta et al. (2001: 441 nota 10), consideriamo le segnalazioni per il Mediterraneo di *A. antillanum*, come errate identificazioni per *A. decipiens* (vedi), un “sister-taxon” di *A. antillanum* secondo Athanasiadis (1996: 150).

A. compactum (Grunow) Schiffner. Il basionimo di questa specie (*Sporacanthus compactus* Grunow) fu descritto da Grunow (1868: 60) per lo Stretto di Gibilterra. La nuova combinazione fu proposta da Schiffner in Schiffner & Biebl (1944: 110).

Le citazioni presenti in letteratura per il Mediterraneo [vedi Gómez Garreta et al. (2001), Gallardo et al. (2016)] si riferiscono sempre a quell’unica segnalazione di Grunow (*op. cit.*). Pertanto, essa è trattata solo in questa nota.

Athanasiadis (1996: 153-154 e fig. 71), sulla base di alcuni frammenti originali, ha lectotipificato la specie e fornito i caratteri essenziali (qui di seguito indicati) per la sua identificazione: **1.** cellule assiali piccole e quasi isodiametriche; **2.** rami verticillati, sino a 850 μm lunghi, due per cellula assiale, con ramificazione da distico-opposta a alternata; **3.** Ciascun ramo verticillato porta sino a 4 coppie di ramuli opposti, ramificati abassialmente; **4.** cellule ghiandolari portate su pinnule di secondo ordine lunghe 3-4 cellule.

A. cruciatum var. tenerum “tenera” Schiffner [taxon inquirendum]. Questo *taxon* infraspecifico fu descritto da Schiffner in Schiffner & Vato (1937: 163 o pag. 239 nell’edizione del 1938) per Laguna di Venezia (Italia). Athanasiadis (2016: 880) lo elenca tra le *incertae sedis* delle Antithamniae.

A. hubbsii E.Y. Dawson [taxon excludendum]
Vedi sotto in questa nota alla voce *A. pectinatum*.

A. pectinatum (Montagne) Brauner [taxon excludendum]. Cho et al. (2005) sulla base dei loro dati molecolari e morfologici hanno concluso che *A. pectinatum* e *A. nipponicum* sono da considerare due specie distinte; mentre *A. nipponicum* e *A. hubbsii* sono da considerare “provvisoriamente” conspecifiche con priorità della prima sulla seconda. Da notare che già Verlaque & Rioual (1989: 319), pur mantenendo *A. nipponicum* distinta da *A. hubbsii*, avanzarono l’ipotesi

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species

A. antillanum Børgesen nom. cons. [taxon excludendum]. Agreeing with Gómez Garreta et al., 2001: 441 note 10), we consider the Mediterranean records of *A. antillanum* as misidentifications of *A. decipiens* (see), a sister-taxon of *A. antillanum*, according to Athanasiadis (1996: 150).

A. compactum (Grunow) Schiffner. The basionym of this species (*Sporacanthus compactus* Grunow) was described by Grunow (1868: 60) from the Straits of Gibraltar. The new combination was instead proposed by Schiffner in Schiffner & Biebl (1944: 110).

Mediterranean records of that species [see Gómez Garreta et al. (2001), Gallardo et al. (2016)] refer to the only record by Grunow (*op. cit.*). Therefore, it is here treated only in this note.

Athanasiadis (1996: 153-154 and fig. 71), based on some original fragments, lectotypified the species giving also the main features (below reported) useful for its identification: **i.** axial cells small, nearly isodiametric; **ii.** whorl branchlets to 850 μm long, two per axial cell, distichous-opposite to alternately ramified; **iii.** each whorl branch bears to 4 pairs of opposite branchlets, abaxially ramified; **iv.** gland cells borne on 2nd order branchlets, 3-4 cells long.

A. cruciatum var. tenerum “tenera” Schiffner [taxon inquirendum]. This infraspecific *taxon* was described by Schiffner in Schiffner & Vato (1937: 163 or p. 239 in the edition of 1938) from the Lagoon of Venice (Italy). Athanasiadis (2016: 880) lists it among *incertae sedis* of Antithamniae.

A. hubbsii E.Y. Dawson [taxon excludendum]
See below in this note at the entry *A. pectinatum*.

A. pectinatum (Montagne) Brauner [taxon excludendum]. Cho et al. (2005) based on both morphology and molecular data concluded that *A. pectinatum* and *A. nipponicum* are two distinct species, while *A. nipponicum* and *A. hubbsii* should be “provisionally” considered as conspecific with nomenclatural priority of the former over the latter one. It should be noted that already Verlaque & Rioual (1989: 319), even though maintained *A. nipponicum* distinct from *A.*

che *A. hubbsii* rappresentasse semplicemente una forma di profondità di *A. nipponicum*. Cho *et al.* (*op. cit.*) concordano con Verlaque & Rioual (1989) che le segnalazioni mediterranee di *A. pectinatum* sono da riferire ad *A. nipponicum*.

Athanasiadis (2009) non ha condiviso le conclusioni di Cho *et al.* (*op. cit.*) ed ha sostenuto la sua precedente opinione (Athanasiadis, 1996) cioè, di considerare conspecifiche *A. nipponicum* e *A. pectinatum* (con priorità della seconda sulla prima), di mantenere *A. hubbsii* come specie distinta e di attribuire a quest'ultima specie tutte le segnalazioni mediterranee di *A. nipponicum* e *A. pectinatum* (vedi anche Athanasiadis, 2016: 872).

Considerato che i dati molecolari su queste tre specie sono piuttosto limitati, e quelli morfologici a seconda degli autori sono più o meno sovrapponibili o alquanto variabili anche nell'ambito di una stessa popolazione di *A. nipponicum* (H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 41), in attesa di nuovi studi, seguiamo Guiry & Guiry (2023) nel considerare queste tre specie come distinte. Inoltre, provvisoriamente attribuiamo ad *A. nipponicum* tutte le segnalazioni mediterranee di *A. hubbsii* e *A. pectinatum*, come suggerito da Cho *et al.* (2005), e consideriamo le altre due specie *taxa excludenda*.

***A. plumula* var. *paradoxum* “paradoxa” Schiffner [taxon inquirendum].** Questo *taxon* infra-specifico fu proposto da Schiffner (1931: 163) per l'Isola Veglia (Croazia). Athanasiadis (1996: 200), che ha esaminato il materiale originale, afferma che trattasi di una specie di *Spermothamnion*.

hubbsii, put forward the hypothesis that *A. hubbsii* simply represented a deep form of *A. nipponicum*. Cho *et al.* (*op. cit.*) agree with Verlaque & Rioual (1989) that Mediterranean records of *A. pectinatum* should be referred to as *A. nipponicum*.

Athanasiadis (2009) disagreed with Cho *et al.*'s (*op. cit.*) conclusions and following Athanasiadis (1996) confirmed that *A. nipponicum* and *A. pectinatum* are conspecific (with nomenclatural priority of the latter over the former one), and that *A. hubbsii* is a distinct species to which Mediterranean records of both *A. nipponicum* and *A. pectinatum* should be referred (see also Athanasiadis, 2016: 872).

Taking into account that molecular data on the above three species are scarce and that their morphological features are often superimposable or in the case of *A. nipponicum* variable within the same population (H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 41), pending further studies, we follow Guiry & Guiry (2023) in considering the three species as distinct. Moreover, we provisionally refer to *A. nipponicum* all Mediterranean records of both *A. hubbsii* and *A. pectinatum*, as suggested by Cho *et al.* (2005), and consider the other two species as *taxa excludenda*.

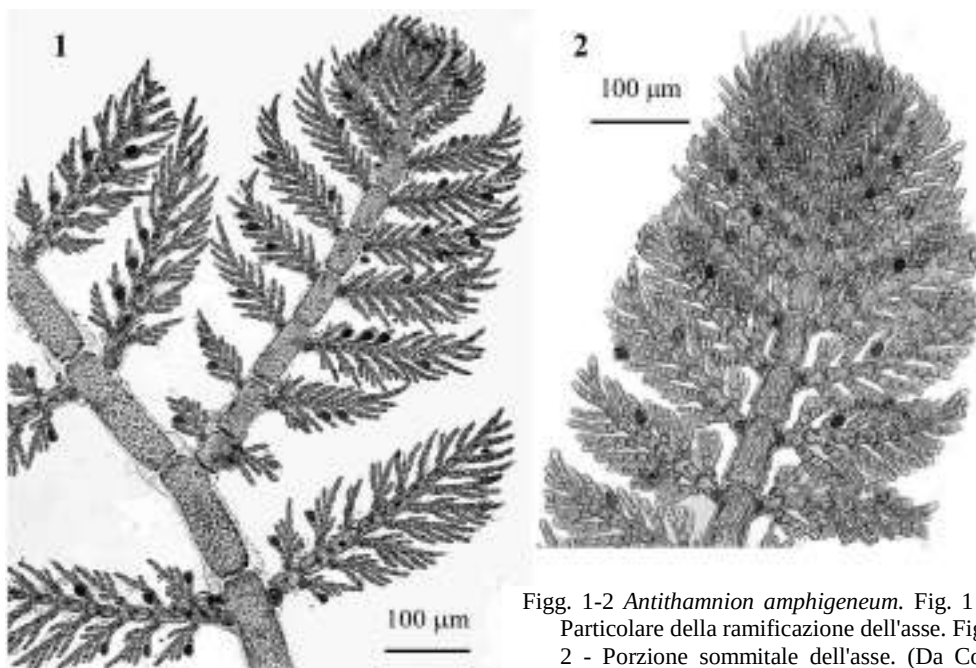
***A. plumula* var. *paradoxum* “paradoxa” Schiffner [taxon inquirendum].** This *taxon* was described by Schiffner (1931: 163) from the island of Krk (Croatia). Athanasiadis (1996: 200), having examined original material, states that it should be referred to as a species of *Spermothamnion*.

***Antithamnion amphygeneum* A. Millar**

[Tav. 3, Figg. 1-2]

Verlaque & Seridi, 1991: 153, figg. 1-10 e 17, come *A. algeriense* “*algeriensis*”; Ribera Siguán & Soto Moreno, 1992: 25, figg. 1, come *A. algeriense*; Rindi *et al.*, 1996: 223 figg. 1-5, come *A. algeriense*; Secilla *et al.*, 1997: 329, figg. 1-4; Klein & Verlaque, 2011: 114, figg. 3-4; Secilla, 2012: 45, figg. 20-21; Verlaque *et al.*, 2015: 120, figg. a-e; Mačić & Ballesteros, 2016: 315, figg. 2-3; Costanzo *et al.*, 2021: 35, fig. 2/a-b.

Tallo filamentoso, uniseriato, non corticato, di colore rosa pallido, formato da assi prostrati e assi eretti sino a 8 mm alti con ramificazione ortostica; rami a crescita determinata verticillati, opposti e distici. La cellula coxale dei rami verticillati è isodiametrica; ciascun ramo del verticillo porta pinnule distiche semplici o ramificate che sono solo abassiali nelle parti distali.

CERAMIACEAE: Ceramioideae, Antithamnnieae. **Tavola 3**

Figg. 1-2 *Antithamnion amphigeneum*. Fig. 1 - Particolare della ramificazione dell'asse. Fig. 2 - Porzione sommitale dell'asse. (Da Costanzo et al. 2021; modificate).

Figs 1-2 *Antithamnion amphigeneum*. Fig. 1 - Detail of axis branching. Fig. 2 - Apical part of an axis. (From Costanzo et al. 2021; modified).

I nuovi assi a crescita indeterminata sono solitari sulla cellula assiale cioè si formano al posto di un ramo del verticillo e sopprimono quello opposto dello stesso verticillo.

Cellule ghiandolari frequenti su pinnule lunghe 2-3-7 cellule, portate adassialmente nelle parti prossimali dei rami verticillati.

Tetrasporocisti singole, generalmente pedicellate a volte anche sessili, adassiali sui rametti, portate al posto di un ramulo, ovoidi (65-90 x 43-70 µm).

Epifita su numerose macroalghe di biotopi rocciosi coperti di sabbia entro i primi 10 metri di profondità a volte anche a maggiori profondità (a -32 m, secondo Ribera Siguán & Soto Moreno, 1992).

Nota - *A. amphigeneum* in Mediterraneo è considerata una specie introdotta (Cormaci et al., 2004: 156). Essa fu descritta e segnalata per la prima volta da Verlaque & Seridi (1991: 155) per l'Alg-

Note - *A. amphigeneum* is considered an introduced species in the Mediterranean Sea (Cormaci et al., 2004: 156). It was described from Algeria by Verlaque & Seridi (1991: 155) as *A. algeriense*

eria come *A. algeriense* “*algeriensis*”. Successivamente è stata segnalata e documentata per varie altre località (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

La conspecificità di *A. algeriense* con *A. amphigeneum* è stata proposta da Athanasiadis (1996: 143).

“*algeriensis*”. Afterwards it was recorded from different Mediterranean localities (see M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

The conspecificity between *A. algeriense* and *A. amphigeneum* was proposed by Athanasiadis (1996: 143).

***Antithamnion cruciatum* (C. Agardh) Nägeli**

[Tav. 4, Figg. 1-5]

Kützinger, 1861: 28, tav. 87/I, come *Callithamnion cruciatum*; Hauck, 1882: 71, fig. 24b; Feldmann-Mazoyer, 1941: 254, figg. 28, 29, 47, 91-94; Funk, 1955: 110, figg. 7-8 e tav. XX/fig.7; Furnari & Scammacca, 1970b: 141, fig. 27, come *A. cruciatum* var. *profundum*; Coppejans & Boudour-esque, 1981: 85, figg. 1-4; Coppejans, 1983: tavv. 125/1-127; *Idem*: tav. 125/2 come *A. cruciatum* var. *radicans*; *Idem*: tav. 128, come *A. cruciatum* var. *profundum*; Athanasiadis, 1986: 704, figg. 1-6; Athanasiadis, 1996: 168, fig. 81/A-I; Secilla, 2012: 49, figg. 22-23; Falace et al., 2013: 82, fig. 41; Sartoni, 2021: 8 foto.

Tallo filamentoso, uniseriato, estremamente polimorfo, composto di assi prostrati e assi eretti circa 1-2,5 cm alti, fissati al substrato da rizoidi pluricellulari prodotti dalle cellule periaassiali. Ciascuna cellula assiale di norma porta una coppia verticillata di rami subeguali a crescita determinata. La cellula coxale di detti rami è isodiametrica. Ciascun ramo produce ramuli di 1° e, occasionalmente di 2° ordine, singoli (unilaterali) o più raramente disposti in coppie opposte.

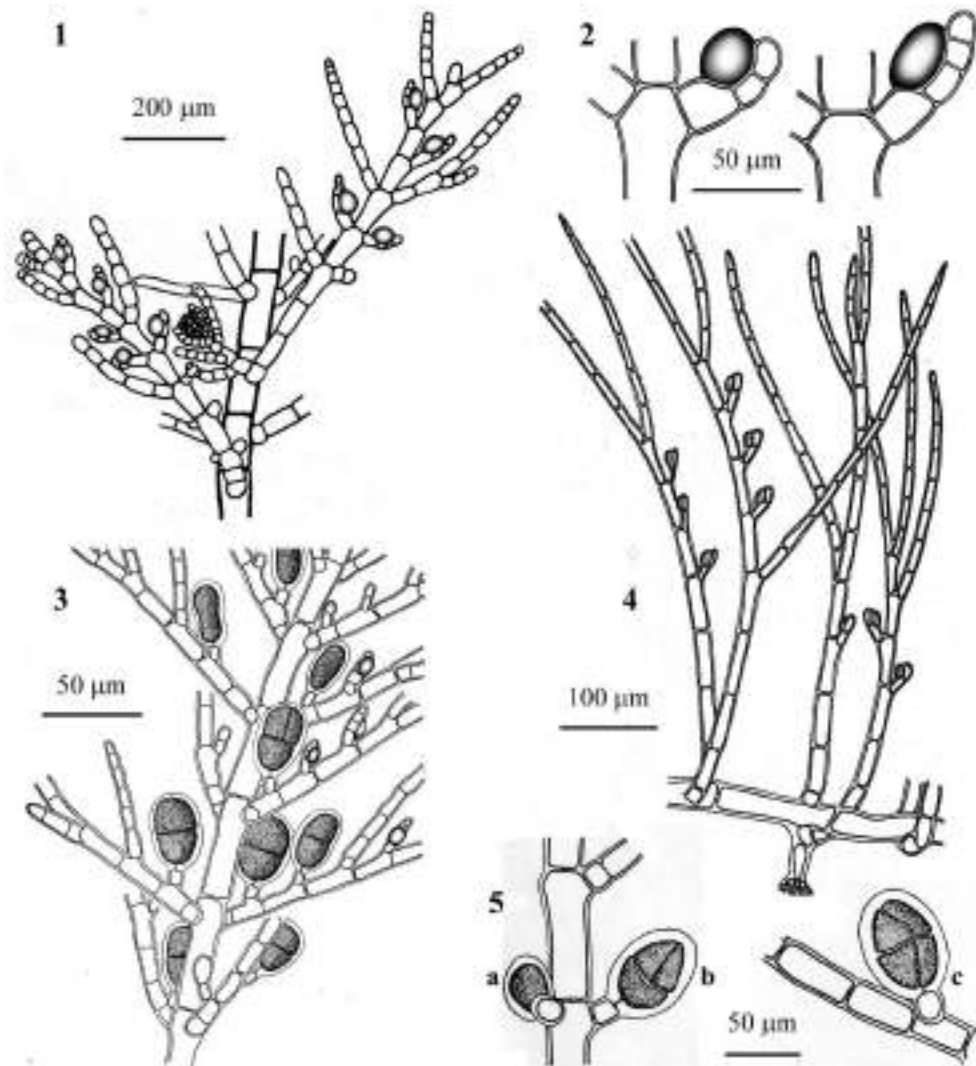
Cellule ghiandolari (di norma numerose) portate su pinnule generalmente corte costituite da una cellula coxale normale e da 2-3(-4) cellule di taglia nettamente più piccola a formare un filamento arcuato che accoglie nella sua parte concava la cellula ghiandolare biconvessa.

I nuovi assi (a crescita indeterminata) sono isolati sulla cellula assiale o al posto di un ramo verticillato o come ramo avventizio sulla cellula coxale di un ramo verticillato.

La morfologia generale del tallo può variare a seconda del periodo di raccolta e delle condizioni ambientali del sito. Nei siti superficiali e ombreggiati i talli sono più robusti, a cellule assiali cilindriche, lunghe 3-5 volte il diametro che è di 50-80 μm .

I ramuli verticillati si osservano a partire dal quarto inferiore e sono disposti in coppie opposte e decussate. Le cellule della rachide sono più o meno cilindriche, lunghe 2-4 volte il diametro che è di 20-30 μm ; le cellule delle pinnule (opposte o più spesso unilaterali) sono leggermente a barilotto e lunghe 1-3 volte il diametro che è di circa 20 μm .

Nei siti profondi dell'infralitorale inferiore (oltre i 25 m di profondità) i talli sono isolati, raramente in ciuffi piuttosto laschi, 0,5-1 cm alti e alquanto gracili, a portamento prevalentemente prostrato. Le cellule assiali sono lunghe 5-8 volte il diametro che è di circa 50 μm . I rami verticillati hanno le cellule della rachide cilindriche, lunghe 6-7 volte il diametro che è di circa 25 μm ; le cellule delle pinnule sono sottili (diametro circa 10 μm) e lunghe 5-8 volte il diametro.

CERAMIACEAE: Ceramioideae, Antithamnnieae. **Tavola 4**

Figg. 1-5 *Antithamnion cruciatum*. Fig. 1 - Porzione di un asse con ramuli e cellule ghiandolari. Fig. 2- Dettaglio di due cellule ghiandolari su pinnule rispettivamente di 3 e di 4 cellule. Fig. 3 - Porzione di un asse con ramuli e tetrasporocisti in vari stadi di maturazione. Fig. 4 - Porzione di un asse rampante con rizoidi e ramuli. Fig. 5 - Dettaglio di tre tetrasporocisti: (a) immatura, (b) a divisione crociata-decussata, (c) a divisione crociata. (Figg. 1-2 da Feldmann-Mazoyer, 1941, modificate; figg. 3-5 da Coppejans & Boudouresque, 1981).

Figs 1-5 *Antithamnion cruciatum*. Fig. 1 - Part of an axis with branchlets and gland cells. Fig. 2- Detail of two gland cells on 3 and 4 celled pinnules, respectively. Fig. 3 - Part of a tetrasporophyte with tetrasporangia at different stages of maturation. Fig. 4 - Part of a prostrate axis showing a rhizoid and erect branchlets. Fig. 5 - Detail of 3 tetrasporangia: (a) immature, (b) cruciate-decussately divided, (c) cruciately divided. (Figs 1-2 from Feldmann-Mazoyer, 1941, modified; figs 3-5 from Coppejans & Boudouresque, 1981).

Tetrasporocisti subsferiche o ellittiche (50-60 x 80 μm), a divisione crociata o crociata decussata, portate nelle parti distali dei rami verticillati su un pedicello di 1(-2) cellule.

Abbastanza comune epilitica o epifita su macroalghe e/o rizomi di *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile in biotopi infralitorali caratterizzati da un buon ricambio idrico.

Nota - Secondo Athanasiadis (1996: 170) *A. cruciatum* sarebbe un *taxon* ibrido sulla base delle seguenti considerazioni: **1.** elevato polimorfismo; **2.** poliploidismo riscontrato in natura su diverse popolazioni; **3.** i nuovi assi che nei gametofiti maschili e nei tetrasporofiti nascono isolati sulla cellula assiale (cioè sopprimono il ramulo opposto del verticillo), mentre nei gametofiti femminili, di norma, rimpiazzano uno dei ramuli verticillati.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Antithamnion cruciatum var. *comosum* Schiffner. Questo *taxon* infraspecifico fu descritto da Schiffner (1926a: 298) per Napoli (Italia); contestualmente egli ha descritto per Capodistria (Slovenia) una forma di quella varietà: *Antithamnion cruciatum* var. *comosum* f. *moniliatum* “*moniliata*” Schiffner. Athanasiadis (1996: 170) dopo avere esaminato il materiale tipo di entrambi i *taxa* ha concluso che essi rappresentano forme tipiche di *A. cruciatum*.

A. cruciatum var. *profundum* Feldmann-Mazoyer. Questa varietà fu descritta da Feldmann-Mazoyer (1941: 258). Contestualmente Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: 259) pubblicò *A. cruciatum* var. *profundum* f. *radicans* Feldmann-Mazoyer *nom. illeg.*, secondo l’Art. 24.1 dell’ICN (Turland et al., 2018), perché tardo omonimo di *A. cruciatum* f. *radicans* (J. Agardh) Hauck (vedi sotto in questa nota).

“*A. cruciatum* var. *typicum*” Feldmann-Mazoyer nome invalidamente pubblicato. Questa designazione è stata invalidamente pubblicata da Feldmann-Mazoyer (1941: 255), secondo l’Art. 24.3 dell’ICN (Turland et al., 2018), perché si riferisce al tipo del nome della specie. Contestualmente Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: 257) pubblicò il nome *A. cruciatum* [var. *typicum*] f. *radicans* tradizionalmente attribuito a Feldmann-Mazoyer. Tuttavia, come rilevato da Woelkerling (*in litteris*) questa forma non è stata descritta da

Note - According to Athanasiadis (1996: 170) *A. cruciatum* could be a hybrid based on the following considerations: **i.** high polymorphism; **ii.** polyploidism showed by different populations; **iii.** new axes singly borne on axial cells in male gametophytes and tetrasporophytes (i.e. suppressing the growth of the opposite branch), while they generally replace a whorl branch in a pair in female gametophytes.

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Antithamnion cruciatum var. *comosum* Schiffner. This infraspecific *taxon* was described by Schiffner (1926a: 298) from Naples (Italy); at the same time he described from Koper (Slovenia) a form of that variety: *Antithamnion cruciatum* var. *comosum* f. *moniliatum* “*moniliata*” Schiffner. Athanasiadis (1996: 170), after having examined the type material of the above two *taxa* concluded they represent typical forms of *A. cruciatum*.

A. cruciatum var. *profundum* Feldmann-Mazoyer. This variety was described by Feldmann-Mazoyer (1941: 258). At the same time, Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: 259) published *A. cruciatum* var. *profundum* f. *radicans* Feldmann-Mazoyer *nom. illeg.* according to Art. 24.1 of ICN (Turland et al., 2018), because later homonym of *A. cruciatum* f. *radicans* (J. Agardh) Hauck (see below).

“*A. cruciatum* var. *typicum*” Feldmann-Mazoyer invalidly published name. Such a designation was invalidly published by Feldmann-Mazoyer (1941: 255) according to Art. 24.3 of ICN (Turland et al., 2018) because it includes the *taxon* containing the type of the name of the species. At the same time, Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: 257) published *A. cruciatum* [var. *typicum*] f. *radicans* traditionally credited to Feldmann-Mazoyer. However, as noted by Woelkerling (*pers. comm.*) this form wasn’t described by

Feldmann-Mazoyer, ma piuttosto ella si è riferita ad Hauck (citato nei riferimenti bibliografici di p. 254 come Hauck, 1885 [1882]: 71, fig. 24b) nel pubblicare il nome *A. cruciatum* [var. *typicum*] f. *radicans* omettendo di indicarne gli autori "(J. Agardh) Hauck".

A. cruciatum f. *radicans* (J. Agardh) Hauck. Questa nuova combinazione, basata su *Callithamnion cruciatum* var. *radicans* J. Agardh, fu proposta da Hauck (1882: 71).

Callithamnion cruciatum C. Agardh. Questa specie, basionimo di *A. cruciatum*, fu descritta da C. Agardh (1827a: 637) per Trieste (Italia).

C. dubium Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1840: 205) su materiale spiaggiato a Chioggia (Italia). Successivamente, lo stesso Zanardini (1847: 225) la considerò varietà di *C. cruciatum* C. Agardh [= *Antithamnion cruciatum*] proponendo la combinazione *C. cruciatum* var. *dubium* (Zanardini) Zanardini.

C. naccarianum Rudolphi. Questa specie fu descritta per Venezia (Italia) da Rudolphi (vedi Naccari, 1828a: 32).

Feldmann-Mazoyer but rather she followed Hauck (quoted in references at p. 254 as Hauck, 1885 [1882]: 71, fig. 24b) in calling the taxon *Antithamnion cruciatum* [var. *typicum*] f. *radicans* but not including the authorship [(J. Agardh) Hauck] after the name.

A. cruciatum f. *radicans* (J. Agardh) Hauck. This new combination, based on *Callithamnion cruciatum* var. *radicans* J. Agardh, was proposed by Hauck (1882: 71).

Callithamnion cruciatum C. Agardh. This species, basionym of *A. cruciatum*, was described by C. Agardh (1827a: 637) from Trieste (Italy).

C. dubium Zanardini. This species was described by Zanardini (1840a: 205) on cast ashore material at Chioggia (Italy). Later, the same Zanardini (1847: 225) considered it as a variety of *C. cruciatum* C. Agardh [= *Antithamnion cruciatum*] proposing the combination *C. cruciatum* var. *dubium* (Zanardini) Zanardini.

C. naccarianum Rudolphi. This species was described from Venice (Italy) by Rudolphi (see Naccari, 1828a: 32).

***Antithamnion decipiens* (J. Agardh) Athanasiadis**

[Tav. 5, Figg. 1-3]

Athanasiadis, 1985: 458, fig. 7, come *A. ogdeniae*; Verlaque, 1990: 86, figg. 4/32-37, come *A. ogdeniae*; Pizzuto & Serio, 1992: 37 figg. 1-2, come *A. ogdeniae*; Athanasiadis, 1996: 151, fig. 70; Sartoni, 2021: 5 foto.

Tallo filamentoso, uniseriato, minuto sino a circa 1 cm alto, costituito di assi prostrati e assi eretti fissati al substrato mediante rizoidi pluricellulari prodotti dalle cellule periassiali.

Ciascuna cellula assiale porta una coppia di rami verticillati, subeguali e opposti; ciascuno di questi rami porta delle pinnule di 1°(-2°) ordine disposte in modo distico e alterno nonché 1-2 coppie di pinnule opposte nella parte più prossimale.

I nuovi assi o rami a crescita indeterminata rimpiazzano uno dei due rami della coppia verticillata.

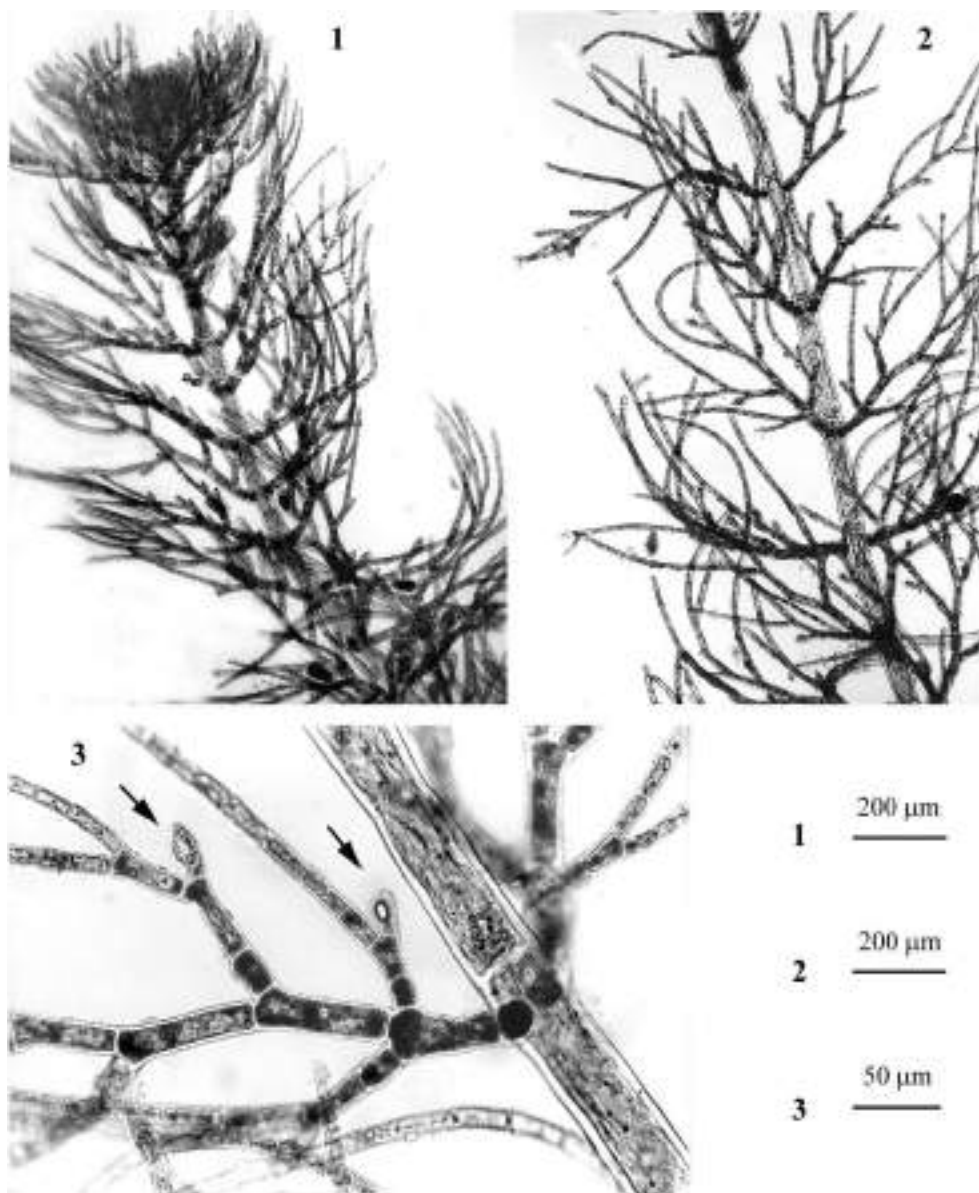
Le cellule ghiandolari sono portate adassialmente su corte pinnule di 2° ordine lunghe 2-3 cellule.

I rametti spermatangiali rimpiazzano le pinnule di 2° ordine e sono portati sulle cellule basali delle pinnule di 1° ordine.

Le tetrasporocisti sono sessili e si sviluppano sulle cellule basali e contigue delle pinnule di 1° ordine.

Epifita su molte macroalghe del piano infralitorale (dalla superficie sino a circa 20-25 m di profondità) o epizoica su Briozoi.

CERAMACEAE: Ceramioideae, Antithamnieceae. **Tavola 5**



Figg. 1-3 *Antithamnion decipiens*. Fig. 1 - Parte superiore di un tallo (foto M. Cormaci). Fig. 2 - Porzione mediana di un tallo. Fig. 3 - Dettaglio di un ramulo con pinne prossimali opposte e cellule ghiandolari (freccie) su pinnule di due cellule. (Figg. 2-3 da Pizzuto & Serio, 1992).

Figs 1-3 *Antithamnion decipiens*. Fig. 1 - Apical portion of a thallus (photo by M. Cormaci). Fig. 2 - Middle part of a thallus. Fig. 3 - Detail of a branchlet with proximal pinnae opposite and gland cells (arrows) on two-celled pinnules. (Figs 2-3 from Pizzuto & Serio, 1992).

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion decipiens J. Agardh. Questa specie, basionimo di *A. decipiens* fu descritta da J. Agardh (1842: 70) per Nizza (Francia).

C. fragilissimum Zanardini. Questa specie fu descritta e illustrata da Zanardini (1860: 55, tav. IIIB) per la Dalmazia (Croazia). Athanasiadis (1996: 151) l'ha considerata sinonimo di *A. decipiens*.

Antithamnion cruciatum f. *fragilissimum* “*fragilissima*” (Zanardini) Hauck. Questa nuova combinazione fu proposta da Hauck (1882: 71).

A. fragilissimum (Zanardini) De Toni. Questa nuova combinazione fu proposta da De Toni (1903: 1408).

A. ogdeniae I. Abbott. Segnalata da numerosi algologi per varie località del Mediterraneo (vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). La sinonimia con *A. decipiens* è stata proposta da Athanasiadis (1996: 151).

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion decipiens J. Agardh. This species, basionym of *A. decipiens*, was described by J. Agardh (1842: 70) from Nice (France).

C. fragilissimum Zanardini. This species was described by Zanardini (1860: 55, pl. IIIB) from Dalmatia (Croatia). We agree with Athanasiadis (1996: 151) in considering it as a synonym of *A. decipiens*.

Antithamnion cruciatum f. *fragilissimum* “*fragilissima*” (Zanardini) Hauck. Such a new combination was proposed by Hauck (1882: 71).

A. fragilissimum (Zanardini) De Toni. This new combination was proposed by De Toni (1903: 1408).

A. ogdeniae I. Abbott. This species was recorded from different Mediterranean localities (see M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Its synonymy with *A. decipiens* was proposed by Athanasiadis (1996: 151).

***Antithamnion heterocladum* Funk**

[Tav. 6, Figg. 1-3]

Funk, 1955: 111, figg. 9-12, tav. XXI/figg. 1-6; Boudouresque, 1967: 158, figg. 8-11; Athanasiadis, 1983: 153, figg. 1-11; Coppejans & Boudouresque, 1981: 86, figg. 6-11; Coppejans, 1983: tavv. 129-131; Athanasiadis, 1996: 165, fig. 79; Sartoni, 2021: 3 foto.

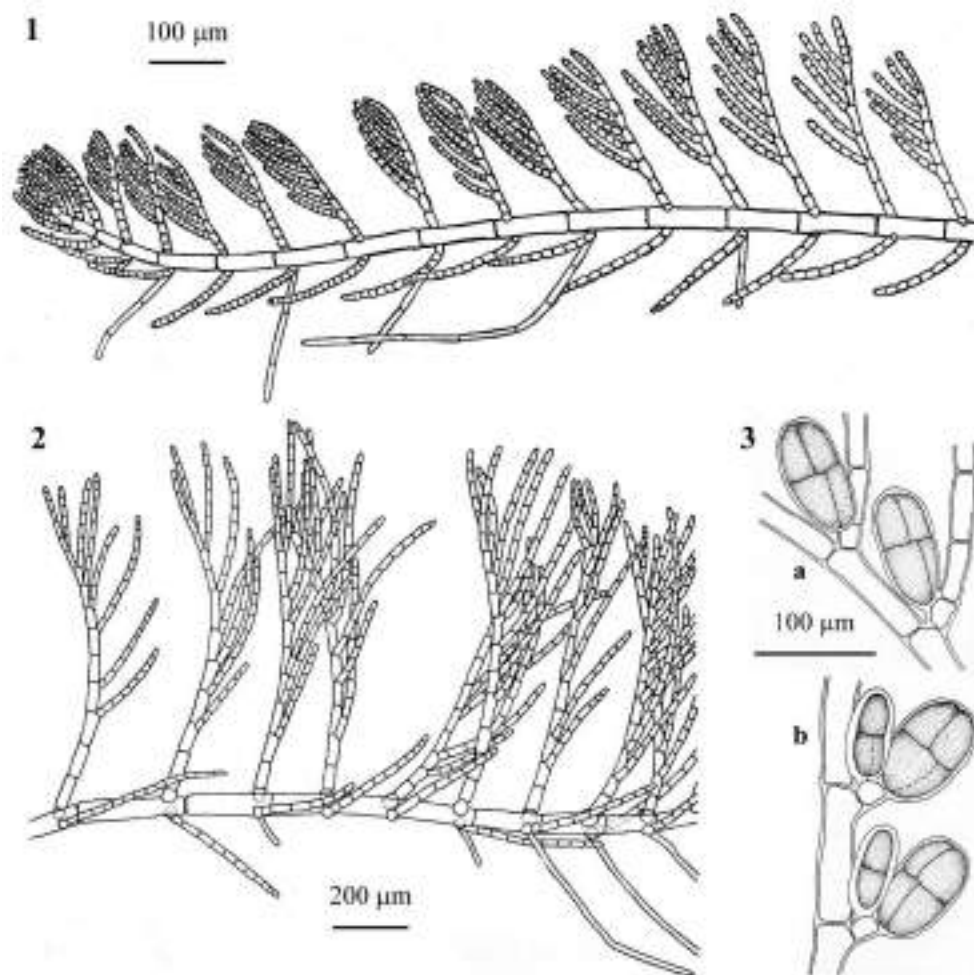
Tallo costituito da parti prostrate e parti erette formanti piccoli tappeti alti 0,5-1 cm. L'asse principale è prostrato. Ciascuna cellula assiale (le più grandi misurano 300 x 50 μ m) dà origine a due rami a crescita determinata a dimorfismo piuttosto accentuato: uno dei due rami si dirige verso l'alto e porta pinnule unilaterali; l'altro, privo di pinnule, si mantiene orizzontale al substrato, più o meno parallelo all'asse e, talvolta dalla sua cellula coxale si origina un rizoide pluricellulare.

I rami a crescita determinata, lungo l'asse, sono disposti in modo decussato; tuttavia questa disposizione è spesso mascherata dalla organizzazione dorso-ventrale del tallo.

I nuovi assi rimpiazzano uno dei due ramuli opposti del verticillo.

Spermatocisti raggruppate attorno a corti rametti fertili che rimpiazzano le pinnule prossimali sui ramuli verticillati. Rami carpogoniali rari, portati su corti ramuli verticillati di 3 cellule. Carposporofiti occasionalmente circondati da tre verticilli con rare ramificazioni bilaterali e cellule periassiali ramificate (Athanasiadis, 1996: 165).

Tetrasporocisti ovali (90 x 50 μ m), a divisione crociata o crociata-decussata, isolate o in gruppi di 2-3 sullo stesso pedicello. I pedicelli fertili rimpiazzano le pinnule prossimali sui ramuli verticillati.

CERAMACEAE: Ceramioideae, Antithamnieae. **Tavola 6**

Figg. 1-5 *Antithamnion heterocladum*. Fig. 1 - *Habitus* (da Funk, 1955). Fig. 2 - Tratto mediano di un tallo. Fig. 3 - Dettaglio di alcune tipologie di tetrasporocisti: (a) a divisione crociata e singole su ciascuna cellula supporto; (b) a divisione crociata, crociata-decussata e in coppia sulla stessa cellula supporto. (Figg. 2-3 da Coppejans & Boudouresque, 1981).

Figs 1-5 *Antithamnion heterocladum*. Fig. 1 - Habit (from Funk, 1955). Fig. 2 - Median part of thallus. Fig. 3 - Different types of tetrasporangia: (a) one per supporting cell, cruciately divided; (b) cruciate and cruciate-decussately divided, two per supporting cell. (Figs 2-3 from Coppejans & Boudouresque, 1981).

Epifita su varie alghe, sui rizomi di *Posidonia oceanica*, epilitica su pareti o su conchiglie, tra 0 e 10 m di profondità.

Nota - Talli mantenuti in coltura per diversi anni, possono sviluppare ramuli subeguali verticillati per 3 (*vide* Athanasiadis, 1996: 165).

Note - Cultured thalli over a period of several years may occasionally produce sub-equal whorl branches (Athanasiadis, 1996: 165).

***Antithamnion nipponicum* Yamada & Inagaki**

[Tav. 7, Figg. 1-4]

Verlaque & Riouall, 1989: 316, figg. 11-18; Curiel et al., 1996: 19, figg. 1-7, come *A. pectinatum*; H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 36, figg. 24-25; Verlaque et al., 2015: 122, figg. a-f; Sfriso et al. 2020: 258, fig. 6/14.

Tallo filamentoso, uniseriato, di colore rosso intenso, costituito da un asse inizialmente prostrato quindi eretto portante ramuli verticillati (a crescita determinata), opposti, distici o con una leggera divergenza tra due coppie successive di circa 10°.

La cellula coxale dei ramuli è quadrata o subsferica, mentre le cellule della rachide sono 2-3,6 volte più lunghe del diametro; quella terminale spesso è più o meno appuntita. Tutte le cellule della rachide, ad eccezione di quelle più distali, portano ciascuna una coppia opposta di pinne distiche; la prima e a volte anche la seconda coppia sono provviste pure di pinnule abassiali.

Le cellule ghiandolari, frequenti in posizione adassiale, sono portate o direttamente sulla pinna o su pinnule lunghe di 2-8 cellule; nell'uno o nell'altro caso la cellula ghiandolare poggia sempre su 2 cellule del rametto portante.

I plastidi sono nastriformi: corti nelle cellule dei ramuli, e piuttosto lunghi nelle cellule degli assi.

I nuovi assi (rami a crescita indeterminata) nascono, a intervalli irregolari, sulla cellula coxale di un ramulo senza rimpiazzare nessuno dei due ramuli verticillati.

I rizoidi sono pluricellulari, con una terminazione digitata e si originano solo da alcune coxali non predefinite.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, ovoidi-piriformi (diametro 6-8 μm), sono raggruppate a formare teste spermatangiali più o meno cilindriche [35-45 x 100-150(-180) μm] nelle parti sommitali del tallo. I gametofiti femminili (mai segnalati in Mediterraneo) hanno cistocarpi più o meno globosi (diametro 180-280 μm) e sono portati nelle parti sommitali degli assi.

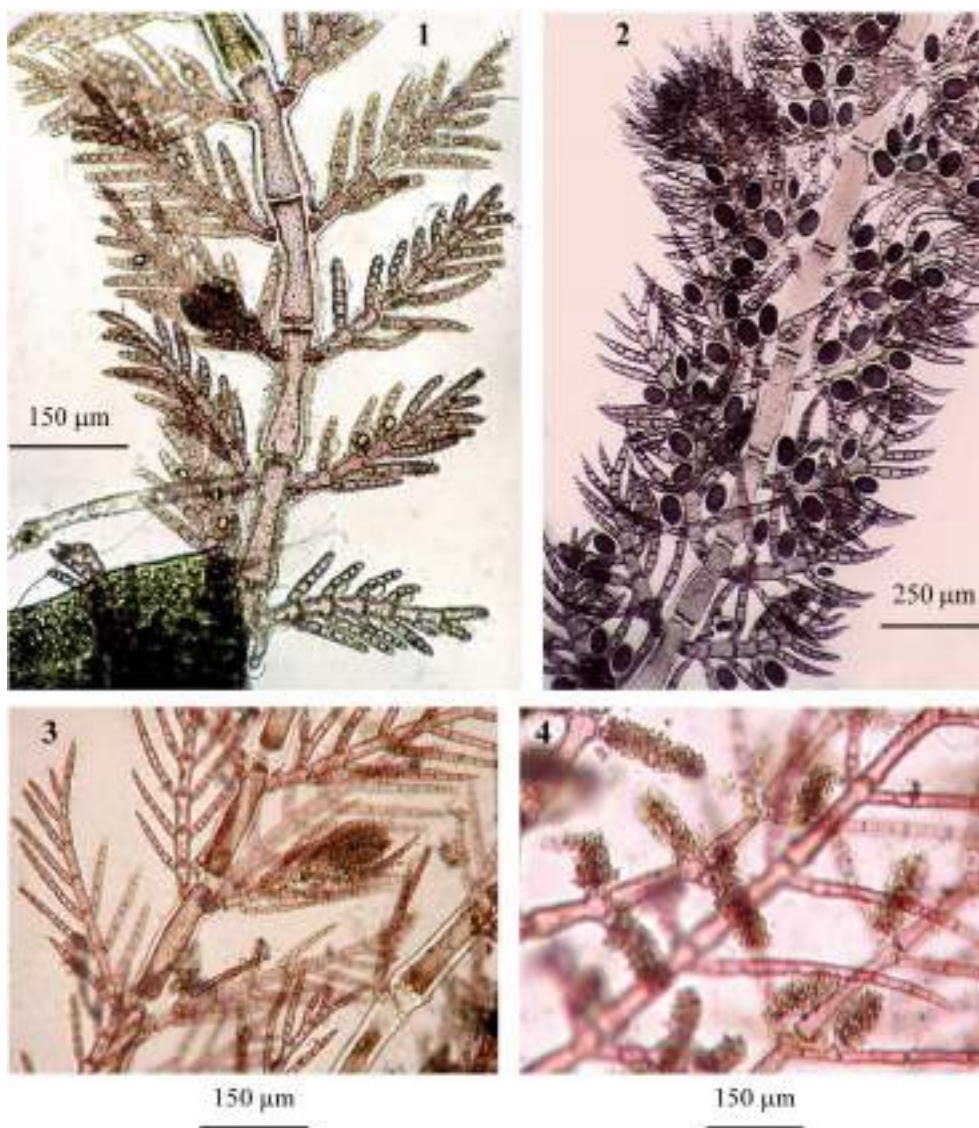
Le tetrasporocisti, a divisione crociata, sessili, ovoidali (30-50 x 50-70 μm) sono portate generalmente alla base delle pinnule.

Si riscontra su diverse alghe e sulle conchiglie di molluschi a debole profondità (tra 0 e -1 m).

Nota - Secondo Athanasiadis (2009), le segnalazioni mediterranee di *A. nipponicum* e di *A. pectinatum* sono da riferire a *A. hubbsii*; tuttavia, come riportato nella nota al genere *Antithamnion* alla

Note - According to Athanasiadis (2009), Mediterranean records of both *A. nipponicum* and *A. pectinatum* should be referred to as *A. hubbsii*; however, as reported in the note to the genus *Anti-*

CERAMACEAE: Ceramioideae, Antithamnieae. **Tavola 7**



Figg. 1-4 *Antithamnion nipponicum*. Fig. 1 - Porzione mediana di un asse eretto con le cellule apicali delle pinne arrotondate. Notare la formazione di un nuovo asse che non rimpiazza i ramuli verticillati. Fig. 2 - Porzione di un tallo tetrasporifero. Fig. 3 - Asse eretto con le cellule apicali delle pinne appuntite. Fig. 4. Dettaglio di un gametofito maschile fertile. (Foto di A. Sfriso).

Figs 1-4 *Antithamnion nipponicum*. Fig. 1 - Middle part of an erect axis. To be noted rounded apical cells of whorl branches and the formation of a young axis not replacing any of the whorl branches. Fig. 2 - Middle part of a tetrasporic thallus. Fig. 3 - Erect axis with tapering apical cells of whorl branches. Fig. 4 - Detail of a fertile male gametophyte. (Photos by A. Sfriso).

voce *A. pectinatum* (vedi), noi seguendo Cho *et al.* (2005), provvisoriamente attribuiamo ad *A. nipponicum* tutte le segnalazioni mediterranee di *A. hubbsii* e *A. pectinatum*. La descrizione riportata sopra è tratta essenzialmente da Verlaque & Rioual (1989).

thamnion at the entry *A. pectinatum* (see), following Cho *et al.* (2005), we provisionally refer to *A. nipponicum* all Mediterranean records of both *A. hubbsii* and *A. pectinatum*. The above description is mainly drawn from Verlaque & Rioual (1989).

***Antithamnion piliferum* Cormaci et G. Furnari**

[Tav. 8, Figg. 1-4]

Cormaci & Furnari, 1987a: 225, figg. 1-9; Cormaci & Furnari, 1988a: 216, figg. 1-3; Boisset, 1991: 252, fig. 1; Abdelahad & Cantasano, 1996: 257, figs. 1-6; Rindi *et al.*, 1996: 228, figg. 6-8; Klein & Verlaque, 2011: 115, figg. 5-6; Sartoni, 2021: 6 foto.

Tallo costituito da filamenti prostrati, fissati al substrato da numerosi rizoidi pluricellulari terminati da un disco adesivo digitato, e da filamenti eretti o decumbenti, lunghi 2-4 mm, portanti coppie opposte e decussate di ramuli a crescita determinata, lunghi 250-370 μm .

Le cellule assiali sono cilindriche (170-250 x 25-70 μm); la cellula coxale dei ramuli è più piccola delle altre, isodiametrica (quasi quadrata) e può generare assi avventizi (abbastanza comuni) e rizoidi; questi ultimi nelle parti più basse del tallo.

I nuovi assi (non avventizi) sono poco comuni e solitari sulla cellula assiale cioè sopprimono il ramulo opposto del verticillo; quelli avventizi sono più frequenti e si originano dalla cellula coxale di un ramulo senza sopprimere nessuno dei due ramuli.

Ciascun ramulo porta numerose pinne (lunghe da 1 a numerose cellule) disposte sempre in modo alterno; occasionalmente secondo Rindi *et al.* (1996) una coppia opposta di pinne di primo ordine è portata sulla seconda cellula del ramulo. Le pinne pluricellulari portano pinnule corte (1-3 cellule) generalmente abassiali e unilaterali. Sia le pinne corte che le pinnule hanno la cellula coxale più lunga delle altre dello stesso filamento.

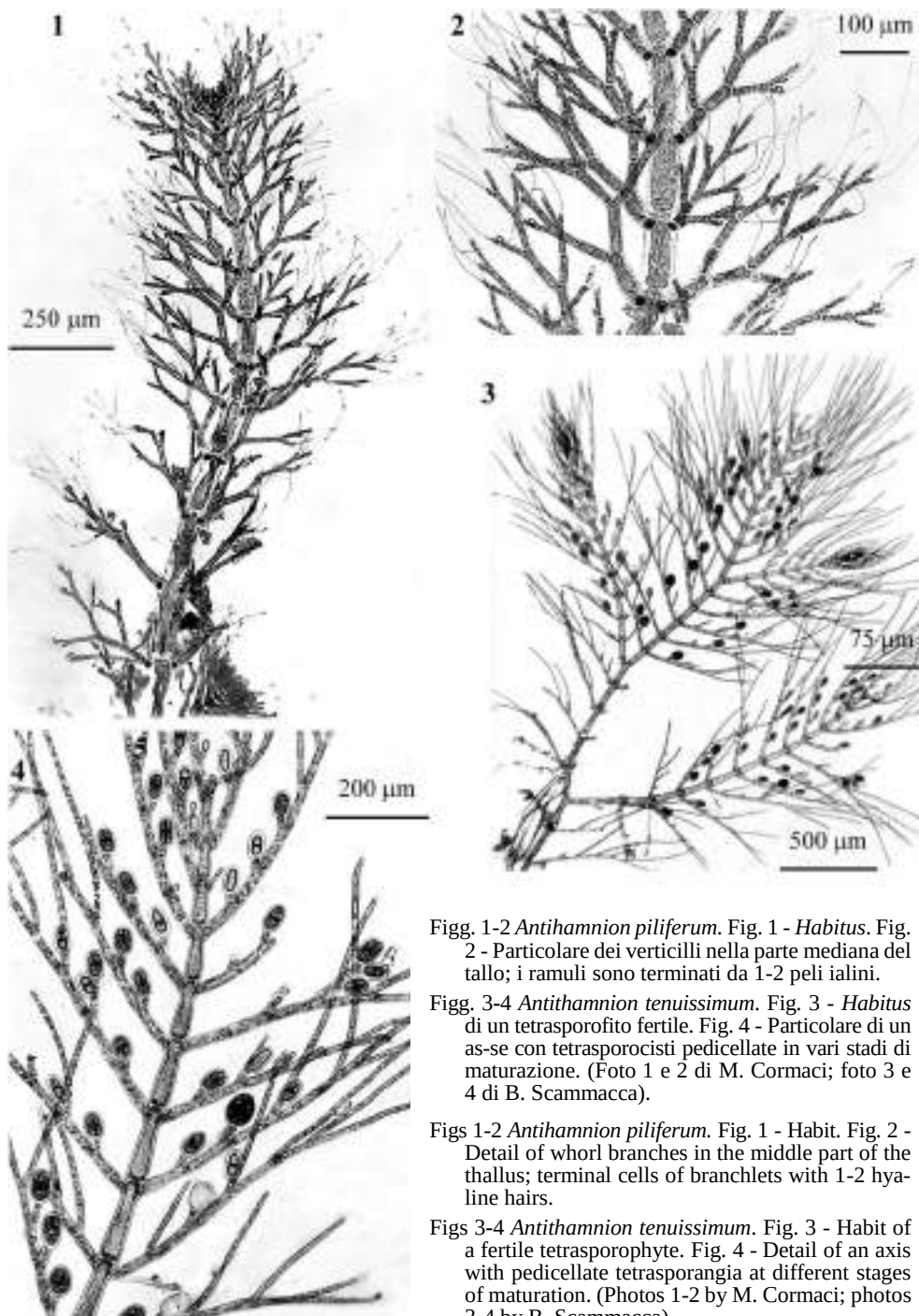
Cellule ghiandolari sempre presenti, portate sul lato adassiale delle pinne corte (di 2 cellule) o delle pinnule di 2 cellule. La cellula ghiandolare rimane sempre a stretto contatto con le 2 cellule del rametto adagiata in una sorta di incavo.

Presenti peli ialini terminali spesso in coppia.

Tetrasporocisti ellissoidali (70-75 x 45-65 μm), sessili, solitari, a divisione crociata o crociata decussata, portate all'estremità distale della cellula basale delle pinne di primo ordine.

Epifita sulle foglie e rizomi di *Posidonia oceanica* a profondità comprese tra 10 m e 25 m; segnalata anche a profondità minori (tra 2 e 6 m) epifita di varie alghe (Abdelahad & Cantasano, 1996: 258); epifita su varie specie dell'infralitorale inferiore (Boisset, 1991: 252) e nella biocenosi del coralligeno a -35 m (Klein & Verlaque, 2011: 115).

CERAMACEAE: Ceramioideae, Antithamnieceae. **Tavola 8**



Figs. 1-2 *Antithamnion piliferum*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Particolare dei verticilli nella parte mediana del tallo; i ramuli sono terminati da 1-2 peli ialini.

Figs. 3-4 *Antithamnion tenuissimum*. Fig. 3 - *Habitus* di un tetrasporofito fertile. Fig. 4 - Particolare di un as-se con tetrasporocisti pedicellate in vari stadi di maturazione. (Foto 1 e 2 di M. Cormaci; foto 3 e 4 di B. Scammacca).

Figs 1-2 *Antithamnion piliferum*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Detail of whorl branches in the middle part of the thallus; terminal cells of branchlets with 1-2 hyaline hairs.

Figs 3-4 *Antithamnion tenuissimum*. Fig. 3 - Habit of a fertile tetrasporophyte. Fig. 4 - Detail of an axis with pedicellate tetrasporangia at different stages of maturation. (Photos 1-2 by M. Cormaci; photos 3-4 by B. Scammacca).

Antithamnion tenuissimum* (Hauck) Schiffner*[Tav. 8, Figg. 5-6]**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 251, figg. 21j, 63t, 89-90; Feldmann, 1942: 34, figg. 40-41; Coppejans, 1983: tav. 138; Athanasiadis, 1985: 460, fig. 10; Athanasiadis, 1986: 707, fig. 14; Athanasiadis, 1996: 166, fig. 80; Sartoni, 2021: 3 foto.

Tallo filamentoso, uniseriato, di colore rosa, sino a circa 2 cm alto, isolato o in piccoli ciuffi, composto da un asse eretto parzialmente prostrato alla base e fissato al substrato da rizoidi prodotti dalle cellule coxali vicine alla base.

La ramificazione è opposta e decussata con una divergenza tra due verticilli successivi di 90°; occasionalmente è distica.

Le cellule assiali sono 5-7 volte più lunghe del diametro che è di 30-40(-60) μm . la cellula coxale dei ramuli verticillati è quasi isodiametrica (sino a circa 50 μm); le altre cellule sono 4-6 volte più lunghe del diametro.

I nuovi rami si formano al posto di un ramulo verticillato e sopprimono il laterale opposto. I ramuli verticillati sono lunghi sino a 1,9 mm (sino a 21 cellule) e portano pinne semplici (occasionalmente provviste di pinnule), abassiali o divergenti in modo irregolarmente alterno a destra e a sinistra rispetto alla rachide.

Cellule ghiandolari assenti.

Le strutture riproduttive rimpiazzano le pinne prossimali sui ramuli verticillati.

Gametofiti dioici o monoici; a volte sullo stesso tallo si trovano spermatocisti, carposporofiti e tetrasporocisti. Le spermatocisti sono raggruppate a ricoprire interamente corte pinnule (sino a 100 μm) di 6-8 cellule. I rami carpogoniali sono portati sulla cellula basale di un corto rametto vegetativo. I carposporofiti sono circondati dai ramuli verticillati che hanno le cellule coxali ramificate.

Tetrasporocisti ovali (35-50 x 50-70 μm) su pedicelli di 1(-2) cellule, spesso in serie sulle cellule prossimali dei ramuli verticillati sommitali.

Si riscontra su vari substrati ed epifita di numerose alghe dalla superficie (in stazioni ombreggiate) a -40 m.

Nota - Il basionimo di questa specie (*A. cruciatum* f. *tenuissimum* “*tenuissima*” Hauck) è stato descritto per l’Adriatico da Hauck (1882: 71).

Note - The basionym of this species (*A. cruciatum* f. *tenuissimum* “*tenuissima*” Hauck) was described by from the Adriatic Sea by Hauck (1882: 71).

CERAMACEAE, Ceramioideae: **Ceramieae**
M. CORMACI, G. FURNARI, G. ALONGI, D. SERIO

***Centroceras* Kützing**

R.E. Norris, 1993: 391; J.N. Norris, 2014: 168; Huisman, 2018: 381;
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo filamentoso costituito da assi eretti originati da un sistema di assi prostrati. La ramificazione è generalmente dicotoma, ma in alcune specie può essere tricotoma o quadricotoma. Gli assi sono completamente corticati.

Ogni cellula assiale dà origine a 6 o più cellule periassiali, ciascuna delle quali produce 3 iniziali corticali di cui 2 dalla parte superiore e una dalla parte inferiore (Norris, 1993: 391, fig. 1; Won *et al.*, 2009: 248, fig. 14). La **prima** iniziale corticale superiore dà origine a corte file acropetale costituite da 2-3 cellule, oppure dà una cellula acropetala ed una cellula ghiandolare, oppure dà una cellula acropetala ed una spina; la **seconda** iniziale corticale superiore dà origine a corti filamenti acropetali di 1-2 cellule e a un filamento basipeto costituito da molte cellule; la **terza** iniziale corticale, quella inferiore, dà anch'essa origine a un filamento corticale basipeto costituito da molte cellule. I filamenti basipeti sono allineati longitudinalmente fra loro e coprono le cellule assiali; le cellule che costituiscono i filamenti basipeti non sono allineate trasversalmente o lo sono raramente. Le spine sono costituite da 3 cellule (inclusa l'iniziale corticale). I rizoidi sono pluricellulari e si originano soltanto dalle cellule periassiali.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, portate su filamenti monosifonici prodotti dalla porzione anteriore delle cellule periassiali, sono raggruppate in sori disposti intorno ai nodi delle parti sommitali degli assi.

I cistocarpi sono sessili, sferici, 1 o 2 per ogni nodo fertile, circondati da 3 o più rami involucriali corti e modificati.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica e disposte a verticillo intorno all'asse, si originano dalle cellule periassiali; esse possono essere sporgenti o no rispetto al *cortex*, generalmente sono nude ma possono essere coperte da corti filamenti involucriali o da spine o da entrambi.

Le seguenti specie sono segnalate per il Mediterraneo: *Centroceras micracanthum*, *Cs. gasparrinii* subsp. *gasparrinii* e *Cs. gasparrinii* subsp. *minus*.

Nella chiave è stata inclusa anche *Cs. clavulatum*, una specie che prima del lavoro di Won *et al.* (2009) era considerata l'unica specie di *Centroceras* presente in Mediterraneo. Tuttavia, poiché sulla base del suddetto lavoro di Won *et al.* (*op. cit.*) è molto probabile che le segnalazioni mediterranee di questa specie siano delle errate identificazioni che andrebbero tutte controllate, *Cs. clavulatum* è qui considerato un *taxon excludendum*.

Inoltre, per completezza di informazione, nella chiave è stata anche inclusa *Cs. micracanthum*, una specie riesumata da Won *et al.* (2009: 235) [e successivamente segnalata per varie località dell'Atlantico occidentale (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), che però in Mediterraneo è stata riportata solo da Kützing (1841: 741, come *Cs. leptacanthum* Kützing) e da Zanardini (1847: 221, come *Ceramium leptacanthum* (Kützing) Zanardini)]. Essa è trattata brevemente solo nella nota al genere *Centroceras* alla voce *Cs. leptacanthum* [= *Cs. micracanthum*].

- 1 Cellule ghiandolari schiacciate. Tetrasporocisti molto sporgenti rispetto alla corticizzazione e prive di filamenti involucrali. Numero di cellule periassiali 13-16.....
Centroceras clavulatum
(presenza in Mediterraneo da confermare)
- 1 Cellule ghiandolari ovoidali. Tetrasporocisti, ove conosciute, poco sporgenti e coperte da filamenti involucrali. Numero di cellule periassiali 10-19..... 2
- 2 Cellule acropetale terminali allungate verticalmente. Tetrasporocisti sconosciute. Numero di cellule periassiali 12-19..... *Centroceras micracanthum*
(trattata solo nella nota al genere *Centroceras* alla voce *Cs. leptacanthum*)
- 2 Cellule acropetale terminali ovoidi. Tetrasporocisti poco sporgenti e coperte da filamenti involucrali:..... 3
- 3 Numero di cellule periassiali 13-19..... *Centroceras gasparrinii* subsp. *gasparrinii*
- 3 Numero di cellule periassiali 10-12..... *Centroceras gasparrinii* subsp. *minus*

Nota - La seguente combinazione di caratteri, riportata da Hassoun *et al.* (2018) e basata sui lavori di Hommersand (1963), Won *et al.* (2009) e Schneider *et al.*, (2015), consente di distinguere questo genere dagli altri della stessa tribù presenti in Mediterraneo [*Ceramium* s. l. (vedi), *Corallophila* e *Gayliella*].

1. Ramificazione usualmente dicotoma; 2. Iniziali delle corticali 3 per cellula periassiale; 3. Corticizzazione completa e principalmente basipeta, con cellule di forma rettangolare, allungate longitudinalmente e regolarmente disposte in file longitudinali; 4. Cellule corticali interne assenti; 5. Rizoidi pluricellulari prodotti solo dalle cellule periassiali; 6. Spermatocisti su filamenti monosifonici prodotti dalle periassiali e raggruppate in sori attorno ai nodi; 7. Cistocarpi provvisti di rametti involucrali; 8. Tetrasporocisti prodotte dalle cellule periassiali, sporgenti o no, con o senza filamenti involucrali.

Da notare che Barros-Barreto *et al.*, (2023a: 23, tab. 4) stranamente per questo genere indicano una corticizzazione “*basipetal only*” mentre nella fig. 1/G correttamente rappresentano l’elemento strutturale con la presenza di brevi filamenti corticali acropetali le cui iniziali sono indicate con a1 e a2.

Le seguenti specie di *Centroceras* sono state segnalate e/o descritte in Mediterraneo (le sinonimie indicate sono quelle comunemente riportate in letteratura):

Centroceras cinnabarinum (Grateloup ex Bory) J. Agardh [= *Corallophila cinnabarina* (Grateloup ex Bory) R.E. Norris]. Vedi.

Note - The following combination of characters, reported by Hassoun *et al.* (2018) and based on papers by Hommersand (1963), Won *et al.* (2009) and Schneider *et al.*, (2015), allows to distinguish *Centroceras* from the other genera of this tribe occurring in the Mediterranean Sea [*Ceramium* s. l. (see), *Corallophila* and *Gayliella*]:

i. branching usually dichotomous; ii. three cortical cells per periaxial cell; iii. complete and mainly basipetal cortication with cells rectangular, longitudinally elongated and regularly arranged in longitudinal rows; iv. inner cortical cells absent; 5. multicellular rhizoids produced only by periaxial cells; vi. spermatangia arising from monosiphonous filaments borne on periaxial cells and grouped in cluster around nodes; vii. cystocarps with involucral branches; viii. tetrasporangia produced by periaxial cells, projecting or not and with or without involucral filaments.

It should be noted that Barros-Barreto *et al.*, (2023a: 23, tab. 4) strangely indicate for this genus a cortication “*basipetal only*”, while in the fig. 1/G they correctly represent the structural element with short acropetal cortical filaments whose initials are indicated as a1 and a2.

The following species of *Centroceras* were recorded and/or described from the Mediterranean Sea (synonymies indicated are those commonly reported in literature):

Centroceras cinnabarinum (Grateloup ex Bory) J. Agardh [= *Corallophila cinnabarina* (Grateloup ex Bory) R.E. Norris]. See.

***Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne [taxon excludendum].** Questa specie sino al 2009 (Won *et al.* 2009) era considerata una specie piuttosto polimorfa (per questo anche ricca di sinonimi) e segnalata in quasi tutti i mari del mondo. Nel Mediterraneo rappresentava l'unica specie del genere *Centroceras* con un'ampia distribuzione in questo mare. A seguito del lavoro di Won *et al.* (2009), il suo areale è stato ristretto all'oceano Pacifico (ad occidente alle coste del Sud Australia e Nuova Zelanda, mentre ad oriente alle coste Nord del Cile, al Perù e al Sud della California).

Seguendo Won *et al.* (*op. cit.*), Tsiamis *et al.* (2010: 325), hanno considerato dubbie tutte le segnalazioni mediterranei di *Cs. clavulatum* come riportate in Gómez Garreta *et al.* (2001: 429) ed hanno segnalato per la prima volta nel Mediterraneo orientale *Cs. gasparrinii*. Ballesteros (2010) per errore non riporta il genere *Centroceras* nella sua *check-list* delle alghe del Mediterraneo. Tsiamis *et al.* (2015: 163), hanno elencato *Cs. clavulatum* fra le specie in attesa di conferma per la flora di Cipro visto che quella specie era stata citata da altri autori in precedenti flore di quell'isola. Gallardo *et al.* (2016: 20) nella loro nuova *check-list* delle alghe marine della Spagna segnalano, senza alcun commento, *Cs. gasparrinii* e non riportano più *Cs. clavulatum*. Hassoun *et al.* (2018: 263) e Wolf *et al.* (2019a: 235) hanno escluso esplicitamente *Cs. clavulatum* dalla flora algale rispettivamente del Marocco e del Nord Adriatico. Infine, considerato che i campioni di *Cs. clavulatum* raccolti in Sicilia e conservati presso l'erbario del Dipartimento di Botanica di Catania, al controllo sono risultati appartenere tutti a *Cs. gasparrinii* (Serio, dati non pubblicati), escludiamo *Cs. clavulatum* dalla flora algale della Sicilia.

Pertanto, sulla base dei recenti dati di letteratura, è assai probabile che questa specie sia da considerare realmente un *taxon excludendum* dalla flora algale del Mediterraneo.

***Cs. leptacanthum* Kützinger [= *Cs. micracanthum* Kützinger].** Questa specie fu descritta da Kützinger (1842: 741) su campioni raccolti nei pressi di Genova il 27 agosto 1828 da Martens. La specie fu successivamente illustrata dallo stesso Kützinger nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1863: 7, tav. 18/e-g). Zanardini (1847: 221) propose la nuova combinazione: *Ceramium leptacanthum* (Kützinger) Zanardini, segnalando alcuni esemplari spiaggiati sul litorale di Venezia

***Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne [taxon excludendum].** Up to the paper by Won *et al.* (2009), this species was considered as a polymorphic *taxon* (having several synonyms) widely distributed throughout the world. In the Mediterranean Sea it was the only recognized species of *Centroceras* widely distributed in that Sea. Following Won *et al.*'s (2009) paper, its distribution area was restricted only to Western (South Australia and New Zealand) and Eastern (North Chile, Peru and South California) coasts of the Pacific Ocean.

Following Won *et al.* (*op. cit.*), Tsiamis *et al.* (2010: 325), considered as doubtful all Mediterranean records of *Cs. clavulatum* reported by Gómez Garreta *et al.* (2001: 429) while first recorded *Cs. gasparrinii* from Eastern Mediterranean Sea. Erroneously, Ballesteros (2010) didn't report no species of the genus *Centroceras* in his *check-list* of Mediterranean algae. Later, Tsiamis *et al.* (2015: 163), listed *Cs. clavulatum* among species to be confirmed for Cyprus since that species had been reported in different algal floras of that island. Gallardo *et al.* (2016: 20), in their *check-list* of marine algae from Spain, didn't report *Cs. clavulatum*, but only *Cs. gasparrinii* with no comment. Both Hassoun *et al.* (2018: 263) and Wolf *et al.* (2019a: 235) explicitly excluded *Cs. clavulatum* from algal floras of Morocco and N Adriatic Sea, respectively. Finally, taking into consideration that, from the study of specimens of *Cs. clavulatum* from Sicily (Italy) held in CAT, it resulted they all belong to *Cs. gasparrinii* (Serio, unpublished data), we here exclude the occurrence of *Cs. clavulatum* in the algal flora of Sicily.

From all above said, we can conclude it's high probable that *Cs. clavulatum* is a *taxon excludendum* from the algal flora of the Mediterranean Sea.

***Cs. leptacanthum* Kützinger [= *Cs. micracanthum* Kützinger].** This species was described by Kützinger (1842: 741) on specimens collected at Genoa (Italy) on 27 august 1828 by Martens. The species was later illustrated by the same Kützinger in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1863: 7, pl. 18/e-g). Zanardini (1847: 221) proposed the new combination *Ceramium leptacanthum* (Kützinger) Zanardini, recording some cast ashore specimens collected on the coast of

(Italia). Già Agardh (1851: 149), seguito da Ardisson (1883: 122) e da Hauck (1883: 113), la elencarono tra i sinonimi di *Cs. clavulatum* [s.l.]. Won et al. (2009: 235), avendo esaminato gli esemplari originali di Kützinger, hanno concluso che *Cs. leptacanthum* era un sinonimo eterotipico della riesumata specie ***Cs. micracanthum* Kützinger** [una specie descritta da Kützinger (1842: 741) per Rio de Janeiro (Brasile)]. Pertanto, a tutt'oggi la presenza in Mediterraneo della riesumata *Cs. micracanthum* è basata solo sui sopra citati campioni raccolti a Genova e identificati da Kützinger (1842: 741) come *Cs. leptacanthum* e, con dubbio, su quelli segnalati da Zanardini (1847: 221, come *Ceramium leptacanthum*) per Venezia (Italia).

I caratteri diacritici di *Cs. micracanthum*, riportati sopra nella chiave, sono tratti da Won et al. (2009: 242 e tabella 2) che hanno anche fornito una dettagliata descrizione dei talli (a pag. 237) e una buona iconografia (fig. 7/a-o; fig. 11/i-l).

Da notare che *Cs. micracanthum* è stata recentemente segnalata per le coste occidentali dell'oceano Atlantico e per la Polinesia centrale (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), mentre in Mediterraneo esiste solo la suddetta segnalazione di Kützinger (1842: 741 come *Cs. leptacanthum*) per Genova. Tuttavia, è molto probabile che la mancanza di ulteriori segnalazioni di questa specie in Mediterraneo sia dovuta a errori di identificazione.

“*Cs. pignattii*” Giaccone nome invalidamente pubblicato [vedi *Corallophila cinnabarina* (Grateloup ex Bory) R.E. Norris]. Vedi.

Venice (Italy). Already Agardh (1851: 149), followed by Ardisson (1883: 122) and Hauck (1883: 113), listed it among the synonyms of *Cs. clavulatum* [s.l.]. Won et al. (2008: 242), from the study of Kützinger's specimens, concluded that *Cs. leptacanthum* was a heterotypic synonym of the resurrected species ***Cs. micracanthum* Kützinger** [a species described by Kützinger (1842: 741) from Rio de Janeiro (Brazil)]. Therefore, the occurrence of the resurrected *Cs. micracanthum* from the Mediterranean Sea is based only on the above mentioned specimens collected at Genoa (Italy) and identified by Kützinger (1842: 741) as *Cs. leptacanthum*, and, with doubt, on those ones recorded by Zanardini (1847: 221, as *Ceramium leptacanthum*) from Venice (Italy).

The diacritic characters of *Cs. micracanthum*, reported in our key, are taken from Won et al. (2009: 242 and tab. 2) who gave both a detailed description (p. 237) and a good iconography (fig. 7/a-o; fig. 11/i-l) of the species.

It should be noted that *Cs. micracanthum* was recently recorded from Western coast of the Atlantic Ocean and Central Polynesia (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), while in the Mediterranean Sea there exists only the above mentioned Kützinger's (1842: 741 as *Cs. leptacanthum*) record from Genoa (Italy). Nevertheless, it's high probable that the lack of further records of this species in the Mediterranean Sea is due to misidentifications.

“*Cs. pignattii*” Giaccone unvalidly published name [see *Corallophila cinnabarina* (Grateloup ex Bory) R.E. Norris]. See.

***Centroceras gasparrinii* (Meneghini) Kützinger**

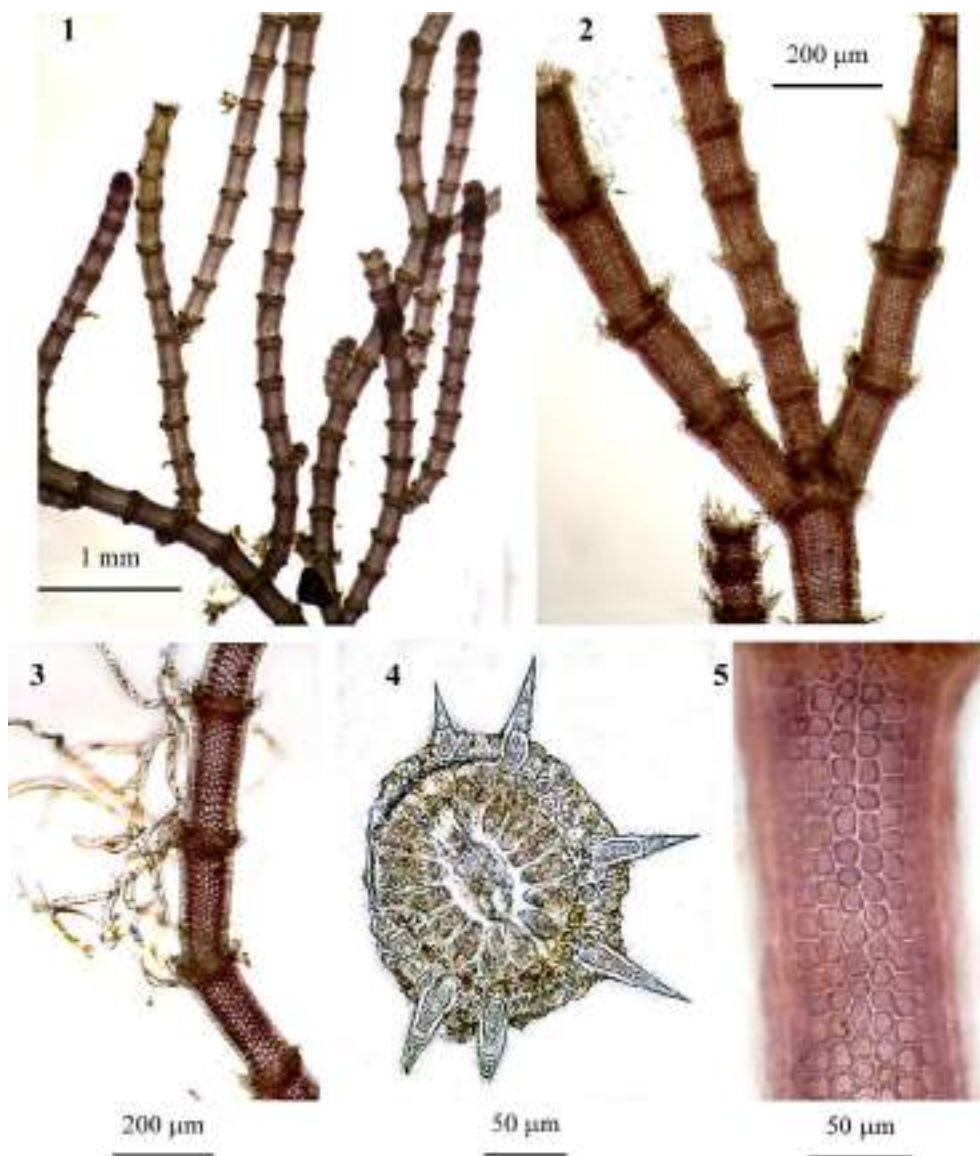
[Tav. 9, Figg. 1-5]

Won et al., 2009: figg. 3/a-o, 4/a-h, 11/a-d; Won, 2010: 71, fig. 1/a-m; Tsiamis et al., 2010: 323, figg. 14-19; Secilla, 2012: 241, figg. 115; Kim, 2012: 25, figg. 14/A-G, 15/A-E; Schneider et al., 2015: 26, figg. 4/B, 5/A-D; Hassoun et al., 2018: 259, fig. 11/A-K; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli eretti e prostrati a formare densi ciuffi di colore rosa, alti 3-6 cm e con un diametro di 140-160 μ m. Gli apici sono da debolmente ricurvi a forcipati (a tenaglia). La ramificazione è pseudodicotoma o tricotoma, più raramente quadricotoma. L'intervallo di ramificazione è di 10-12 cellule assiali sia negli assi principali che negli assi secondari. Nelle parti basali del tallo si sviluppano rami avventizi a partire dalle cellule periassiali.

Le spine sono disposte a verticillo su ogni nodo e su tutta la lunghezza del tallo; esse sono orientate verso l'alto con un angolo di circa 45°. Ciascuna spina (lunga 33-

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 9**



Figg. 1-5 *Centroceras gasparrinii*. Fig. 1 - *Habitus* della parte inferiore del tallo. Fig. 2 - Porzione con ramificazione tricotoma. Fig. 3 - Alcuni segmenti con ciuffi di rizoidi. Fig. 4 - Sezione trasversale dell'asse a livello di un verticillo di spine. Fig. 5 - Dettaglio della corticazione in vista superficiale. (Figg 1-3 e 5 da Hassoun *et al.*, 2018; fig. 4 da Sartoni, 2021).

Figs 1-5 *Centroceras gasparrinii*. Fig. 1 - Habit of the lower part of the thallus. Fig. 2 - Detail of a trichotomous branching. Fig. 3 - Some segments with tufts of rhizoids. Fig. 4 - Transverse section of the axis in correspondence of a whorls of spines. Fig. 5 - Detail of the cortication in surface view. (Figs 1-3 and 5 from Hassoun *et al.*, 2018; fig. 4 from Sartoni, 2021).

75 μm e con un diametro di 14-25 μm) è dritta e costituita da 3 cellule (inclusa l'iniziale corticale da cui si origina).

Le cellule periassiali, sono massimo 19 [nelle figure 3g e 3h di Won *et al.* (2009) se ne contano rispettivamente 14 e 19; ma nella descrizione dei talli dello stesso lavoro gli autori dicono che sono da "Twelve to 19 ...", e nella tabella 2 ne indicano 13-19; secondo Won, 2010: 72, sono 12; secondo Tsiamis *et al.*, 2010: 325, sono 10-12; secondo Kim, 2012: 28, sono 12-14; secondo Schneider, 2015: 26, sono 12-16; secondo Hassoun *et al.*, 2018: 263 sono 12-19 (14 nella fig. 11J)]. Ciascuna cellula periassiale produce le iniziali corticali che danno origine ai filamenti corticali. La prima cellula periassiale sul lato abassiale dà origine, diversamente da tutte le altre, a 4 iniziali corticali (invece di 3) di cui le prime 3 sono prodotte dalla parte superiore e la quarta da quella inferiore. La **prima** iniziale corticale, dividendosi ulteriormente, produce una spina ed una cellula corticale. La **seconda e la terza** iniziale corticale danno origine, ciascuna, ad una cellula acropetala e ad un filamento basipeto per divisioni trasversali. La **quarta** iniziale corticale dà origine solamente ad un filamento corticale basipeto.

Le altre cellule periassiali dello stesso nodo, invece, danno origine ciascuna a 3 iniziali corticali, due dalla parte superiore e una da quella inferiore. In questo caso, la **prima** iniziale corticale dà origine, in direzione acropetala, ad una spina e a una cellula corticale, oppure ad una cellula ghiandolare ovoidale e a una cellula corticale, oppure a due cellule corticali. La **seconda** iniziale corticale, per divisioni trasversali, dà origine ad una cellula in direzione acropetala e a un filamento basipeto. La **terza** iniziale corticale dà origine solo a un filamento corticale basipeto.

La corticizzazione è completa. I filamenti corticali acropetali sono costituiti da due cellule incluse le iniziali corticali, mentre i filamenti corticali basipeti sono costituiti da 12-35 cellule. Le cellule corticali acropetale hanno diametro 4-6 μm e sono lunghe 9-20 μm .

Dalle cellule periassiali si originano numerosi rizoidi unicellulari che terminano con dischi di adesione.

Gametofiti non osservati.

Le tetrasporocisti, sferiche o ovoidali (40 x 29 μm) e divise tetraedricamente, sono distribuite in verticilli attorno ai nodi corticali delle parti sommitali e mediane degli assi e dei rami avventizi. Ogni cellula periassiale genera una tetrasporocisti; a maturità sono coperte da ramuli involucri di 4-6 cellule prodotti dalla prima iniziale corticale o per trasformazione delle spine.

Si riscontra generalmente presso la superficie in stazioni riparate, spesso epifita di corallinacee articolate o nelle pozze di scogliera ricche di sedimento e ben illuminate.

Nota - Il basionimo di questa specie (*Ceramium gasparrinii* Meneghini) fu descritto da Meneghini (1844: 186) per Palermo (Italia). Kützinger (1849: 689) la combinò nel genere *Centroceras* come *Cs. gasparrinii* (Meneghini) Kützinger. Ardissonne (1883:

Note - The basionym of this species (*Ceramium gasparrinii* Meneghini) was described by Meneghini (1844: 186) from Palermo (Italy). Kützinger (1849: 689) combined it under the genus *Centroceras* as *Cs. gasparrinii* (Meneghini) Kützinger.

122) elencò quest'ultima specie tra i sinonimi di *Cs. clavulatum* [s.l.]; anche De Toni (1903: 1492) la elencò tra i sinonimi di *Cs. clavulatum*. Successivamente *Cs. gasparrinii* non è stata più citata finché Won *et al.* (2009) l'hanno riesumata evidenziando che trattasi di una specie distinta sia sul piano morfo-anatomico, che sul piano molecolare.

Nell'ambito di questa specie Wolf *et al.* (2019a: 238, figg. 3-12) hanno proposto la subspecie:

***Cs. gasparrinii* subsp. minus "minor" M.A. Wolf, A. Buosi, A.S. Juhmani et A. Sfriso.** Questo *taxon* infraspecifico, descritto per Venezia (Italia) e distribuito, secondo Wolf *et al.* (*op.cit.*), nel Nord Adriatico (Italia e Croazia), in Grecia e in Corea, si distingue dall'autonimo:

1. per una divergenza dello 0,85% - 1,31% rilevata nell'analisi filogenetica molecolare basata sulla sequenza del gene *rbcL*;
2. per il basso numero di cellule periassiali che nell'autonimo sono sempre più di 12, mentre nella subspecie mai più di 12.

Cs. gasparrinii was considered by both Ardisson (1883: 122) and De Toni (1903: 1492) as a synonym of *Cs. clavulatum* [s.l.]. Afterwards, *Cs. gasparrinii* was no more quoted until Won *et al.* (2009) resurrected it pointing out its distinction at specific level based on both morphological features and molecular data.

Within this species, Wolf *et al.* (2019a: 238, figs 3-12) proposed the following subspecies :

***Cs. gasparrinii* subsp. minus "minor" M.A. Wolf, A. Buosi, A.S. Juhmani et A. Sfriso.** Such an infraspecific *taxon*, described from Venice (Italy) and distributed in N Adriatic Sea (Italy and Croatia), Greece and Korea (Wolf *et al.*, *op.cit.*), distinguishes from the autonym in showing:

- i. a divergence of 0,85% - 1,31% detected in the phylogenetic analysis based on the sequence of the gene *rbcL*;
- ii. less than 12 periaxial cells (more than 12 in the autonym).

CERAMICEAE, Ceramioideae: **Ceramieae**

***Ceramium* Roth nom. cons., sensu lato**

Maggs & Hommersand, 1993: 42; Secilla, 2012: 244; J.N. Norris, 2014: 171;
Huisman, 2018; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo monosifonico, cilindrico, a volte compresso, con assi prostrati ed eretti o decumbenti, subdicotomicamente o irregolarmente ramificati, corticati solamente ai nodi o a corticazione continua, fissati al substrato da rizoidi pluricellulari semplici o ramificati, generalmente con terminazioni pluricellulari digitate o cuscinetti discoi-dali. Gli apici possono essere dritti o ricurvi, comprendendo anche forme intermedie. Ciascuna cellula assiale dalla sua parte distale origina un anello di 4 o più cellule periassiali, che possono restare indivise o dividersi formando cellule pseudoperias-siali che si trovano intercalate tra le vere cellule periassiali. Ciascuna periassiale forma 3-5 cellule (raramente meno di 3) che sono le iniziali dei filamenti corticali a crescita determinata ascendenti (o acropetali) e discendenti (o basipeti); anche le cel-lule pseudoperiassiali possono contribuire alla formazione di filamenti corticali acro-petali e/o basipeti.

I rizoidi si originano sia dalle cellule periassiali sia dalle cellule corticali. Cellule ghiandolari presenti sulle cellule corticali di alcune specie. Plastidi filiformi o nastri-formi nelle cellule assiali; di forma irregolare e ben pigmentati nelle cellule corticali.

Gametofiti dioici, a volte monoici o con fasi miste. Le spermatocisti sono terminali su cellule madri prodotte dalle cellule corticali; i sori spermatangiali sono incolore e coprono interamente i nodi delle parti sommitali dei talli. I carposporofiti presentano molti gonimolobi arrotondati e sono circondati da rami involucriali che si originano dal nodo sottostante a quello fertile.

Le tetrasporocisti, prodotte inizialmente dalle cellule periassiali e successivamente anche dalle corticali, sono sessili, solitarie o in coppia o in verticilli sui nodi, immerse o sporgenti dalla corticizzazione, nude o involucriate, con divisione crociata, crociata decussata o tetraedrica.

In Mediterraneo sono stati segnalati 35 *taxa* (a livello specifico e infraspecifico) raggruppati come segue:

7 con spine: *C. ciliatum* var. *ciliatum*, *C. ciliatum* var. *robustum*, *C. echionotum* var. *echionotum*, *C. echionotum* var. *mediterraneum*, *C. gaditanum* var. *gaditanum*, *C. gaditanum* var. *mediterraneum*, *C. nudiusculum*;

29 senza spine: *C. bertholdii*, *C. bisporum* (= *Yoneshigaea bisporea*), *C. brevizonatum* (= *Pseudoceramium brevizonatum*), *C. cimbricum*, *C. circinatum*, *C. codii*, *C. comptum* (= *Yoneshigaea compta*), *C. connivens*: *C. cormacii* (= *Yoneshigaea cormacii*), *C. derbesii*, *C. deslongchampsii*, *C. diaphanum*, *C. glandulosum*, *C. giacconeii*, *C. graecum*, *C. inconspicuum* (= *Stirkia inconspicua*), *C. nodosum*, *C. polyceras*, *C. rothianum*, *C. secundatum*, *C. siliquosum* var. *siliquosum*, *C. siliquosum* var. *elegans*, *C. siliquosum* var. *lophophorum*, *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*, *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *minusculum*, *C. strobiliforme*, *C. virgatum* var. *virgatum*, *C. virgatum* var. *implexocontortum*,

1	Presenza di spine.....	2
1	Assenza di spine.....	5
2	Spine unicellulari:	
	A Tallo robusto (diametro nelle parti medio-inferiori 240-310 µm). Cellule periassiali (6-7)-8-9. Nodi corticali a volte confluenti in direzione acropetala	<i>Ceramium echionotum</i> var. <i>echionotum</i>
	B Tallo esile (diametro nelle parti medio-inferiori 65-175 µm). Cellule periassiali 6-7-(8-9). Nodi corticali sempre ben distinti lungo tutto il tallo	<i>C. echionotum</i> var. <i>mediterraneum</i>
2	Spine pluricellulari	3
3	Corticizzazione completa lungo tutto il tallo, a volte incompleta ma limitatamente ai segmenti sommitali:	
	A Spine lunghe sino a 50 µm e formate di 3-4 cellule.....	<i>Ceramium gaditanum</i> var. <i>gaditanum</i>
	B Corticizzazione incompleta limitata ai segmenti sommitali. Spine lunghe sino a 100 µm e formate di (-4)5(-8) cellule	<i>C. gaditanum</i> var. <i>mediterraneum</i>
3	Corticizzazione incompleta lungo tutto il tallo	4
4	Spine singole o 2 per nodo; spine formate di 2-4 cellule. Cellule periassiali 6 per nodo	<i>Ceramium nudiusculum</i>
4	Spine in verticilli di 5-8 per nodo:	
	A Spine di 3 cellule con la cellula basale di norma più lunga del suo diametro (sino a 3 volte). Cellule periassiali 6-7	<i>Ceramium ciliatum</i> var. <i>ciliatum</i>

- B** Spine di 4-6(-8) cellule con la cellula basale di norma lunga quanto il suo diametro. Cellule periassiali 8-9. *C. ciliatum* var. *robustum*
- 5** Tallo compresso **6**
- 5** Tallo cilindrico..... **7**
- 6** Corticazione completa *Ceramium glandulosum*
- 6** Corticazione fenestrata *Ceramium graecum*
- 7** Corticazione completa lungo tutto il tallo oppure completa nelle parti medio-superiori del tallo e incompleta nelle altre parti del tallo **8**
- 7** Corticazione incompleta lungo tutto il tallo..... **12**
- 8** Corticazione completa lungo tutto il tallo. Cellule corticali spesso disposte a rosetta attorno alle periassiali (quest'ultimo carattere a volte poco evidente o assente in *C. virgatum*) **9**
- 8** Corticazione completa nelle parti medio-superiori del tallo e incompleta nelle restanti parti del tallo. Talli generalmente semplici e con apici dritti **11**
- 9** Presenza di papille (escrescenze di circa 20 μ m di molte cellule corticali, non sempre riconoscibili. Wolf et al. consigliano l'analisi molecolare per distinguere questa specie da *C. secundatum* e *C. connivens*) *Ceramium derbesii*
- 9** Assenza di papille **10**
- 10** Apici fortemente involuti. Ramificazione generalmente complanare pseudodicotoma, mai tricotoma, a intervalli abbastanza regolari di (8-)10-15(-19) cellule assiali. Rami avventizi abbondanti..... *Ceramium secundatum*
- Include la specie criptica: *Ceramium connivens*
Codice di accesso al gene *rbcL*: **LR031254**
- 10** Apici dritti o leggermente ricurvi. Ramificazione pseudodicotoma, a volte tricotoma, a intervalli molto irregolari di 4-30 cellule assiali:
- A** Talli robusti (diametro nelle parti medio-inferiori 500-1000 μ m). Cortex costituito da più strati di cellule. Rami avventizi frequenti nei talli fertili *Ceramium virgatum* var. *virgatum*
- B** Presenza di rami a viticcio "vrilles". Cortex come sopra. Secondo Feldman-Mazoyer, (1941: 336, come *C. rubrum* var. *implexocontortum*) sono presenti pure cellule ghiandolari e abbondanti peli ialini..... *C. virgatum* var. *implexocontortum*
- C** Talli gracili (il diametro non supera i 200-250 μ m). Cortex costituito da un solo strato di cellule. Presenza di cellule ghiandolari ben sviluppate *C. virgatum* var. *tenue*
- 11** Tallo claviforme, raramente 1(-2) volte ramificato. Dove la corticazione è continua, ogni cellula iniziale corticale dà origine a filamenti in entrambe le direzioni (acropetala e basipeta) *Ceramium giacconeii*
- 11** Tallo cilindrico, semplice. Corticazione con 3 file di cellule acropetale ed 1 fila basipeta (incluse le cellule iniziali corticali). Le cellule basipete sono allungate trasversalmente *Ceramium strobiliforme*
- 12** Corticazione solo acropetala, a volte costituita dalle sole cellule periassiali **13**
- 12** Corticazione acropetala e basipeta **16**
- 13** Corticazione costituita dalle sole periassiali che, occasionalmente formano una fila di iniziali corticali acropetale. Cellule periassiali 4. Rizoidi bi- o tricellulari (sacciformi se il tallo cresce su *Codium* spp.). Bisporocisti (molto raramente tetrasporocisti) verticillate, portate sui rami eretti e non coperte dalla corticazione *Yoneshiguea bispora* [comb. nov.]

- 13 Corticazione costituita dalle periassiali e da una fila di iniziali corticali acropetale. Cellule periassiali 4-6. Rizoidi pluricellulari con disco terminale.....
Yoneshiguea compta
- 13 Corticazione costituita dalle iniziali corticali che si dividono in direzione acropetale formando fino a tre file di cellule corticali. Cellule periassiali 5-6. Rizoidi unicellulari (prodotti dalle cellule periassiali) provvisti di disco terminale pluricellulare..... *Yoneshiguea cormacii* [comb. nov.]
- 16 Tallo di taglia ridotta (meno di 1 cm alto) prevalentemente prostrato con apici dritti. Le parti erette sono generalmente semplici o poco ramificate 17
- 16 Tallo prevalentemente eretto con parti erette ramificate e con apici da dritti a convoluti 18
- 17 Cellule periassiali 4. Ciascuna periassiale negli assi prostrati produce 3 cellule iniziali corticali (2 acropetale e 1 basipeta), nei rami eretti solamente 2 cellule iniziali acropetale.....*Ceramium codii*
- 17 Cellule periassiali 7. Ciascuna periassiale produce 4 iniziali corticali (2 acropetale e 2 basipete)*Stirkia inconspicua* (see note added in proof)
- 18 Tallo lungamente attenuato verso la base, rigonfio a clava nella parte superiore e bruscamente appuntito negli ultimi 3-4 segmenti apicali. Semplice o ramificato 1-2 volte.....*Ceramium bertholdii*
- 18 Tallo mai come sopra 19
- 19 Banda corticale con margine inferiore piuttosto irregolare, non ben definito (le cellule corticali basipete si prolungano sulla cellula assiale sottostante).....
Ceramium circinatum
- 19 Banda corticale con i margini (superiore e inferiore) ben definiti 20
- 20 Apici dritti o leggermente curvi 21
- 20 Apici fortemente involuti o ricurvi ad uncino..... 24
- 21 Numero di cellule periassiali 4-5. Tallo costituito da una parte prostrata e una parte eretta 22
- 21 Numero di cellule periassiali 6-8. Tallo esclusivamente eretto 23
- 22 Numero di cellule periassiali 4-5. Ramificazione ogni 8-12 segmenti. Tetrasporocisti parzialmente coperte da filamenti corticali ascendenti e sporgenti lateralmente.....*Ceramium cimbricum*
- 22 Numero di cellule periassiali 5. Ramificazione ogni 6-15 (-20) segmenti. Tetrasporocisti, nude e non sporgenti.....*Ceramium deslongchampsii*
- 23 Numero di cellule periassiali 7. Nodi corticali nettamente sporgenti rispetto alle cellule assiali. Ramificazione ogni 7-10 segmenti.....*Ceramium nodosum*
- 23 Numero di cellule periassiali 8 (6-7 nella gracile varietà *zostericola*). Nodi corticali non sporgenti rispetto alle cellule assiali. Ramificazione ogni 4-7 segmenti:
- A Tetrasporocisti disposte su un solo verticillo per nodo e interamente coperte dai filamenti corticali ascendenti. Rami avventizi abbondanti..... *Ceramium siliquosum* var. *siliquosum*
- B Tetrasporocisti disposte su due verticilli per nodo. Rami avventizi rari
C. siliquosum var. *elegans*
- C Gli apici presentano sul lato esterno una serie di cellule ghiandolari (assenti nell'autonimo) a pareti molto spesse e sporgenti a formare una sorta di cresta piuttosto caratteristica
C. siliquosum var. *lophophorum*

- D** Talli gracili (diametro basale 150-175 μm , raramente più; sino a 400 μm nell'autonimo). (6-)7 cellule periassiali (8 nell'autonimo). Ramificazione nettamente dicotoma e divaricata. Apici dritti (generalmente curvi nell'autonimo). Peli ialini lunghi e numerosi (rari o assenti nell'autonimo).....
C. siliquosum var. zostericola
- a** Presenza di masse di paraspore all'estremità dei rami. Rami avventizi, quando presenti, piuttosto ridotti..... **C. siliquosum var. zostericola f. acrocarpum**
- b** Talli di taglia molto ridotta (altezza dei filamenti di 5-8 mm, raramente sino a 10-15 mm) e pochissimo ramificati [1-2(-3) dicotomie]. Nodi nettamente rigonfi.....
C. siliquosum var. zostericola f. minusculum
- 24** Cellule ghiandolari numerose ed evidenti in quasi tutte le bande corticali. Cellule periassiali 6-8.....**Ceramium diaphanum**
 Include la specie criptica: **Ceramium rothianum**
 Codici di accesso al gene *rbcL*: **LR031258, LR031259, LR031260**
- 24** Cellule ghiandolari assenti. Cellule periassiali 6-7 **25**
- 25** Cellule periassiali disposte in corrispondenza della parte inferiore della banda corticale e visibili in vista superficiale. Ciascuna periassiale origina due cellule iniziali acropetale e una cellula laterale discendente (pseudoperiassiale).....
Pseudoceramium brevizonatum
- 25** Cellule periassiali disposte nella parte mediana della banda corticale. Ciascuna periassiale origina due cellule iniziali acropetale e due basipete. Pseudoperiassiali assenti **Ceramium polyceras**

Nota - Il genere *Ceramium* è uno dei generi fra i più ricchi di *taxa* a livello specifico e infraspecifico delle Rhodophyta. Esso include 585 specie e 325 *taxa* a livello infraspecifico; tuttavia attualmente solo 188 *taxa*, a livello specifico e infraspecifico, sono correntemente accettati tassonomicamente (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

La seguente combinazione di caratteri, riportata da Hassoun *et al.* (2018: 245, tab. 1) e basata sui lavori di Dixon (1960), Hommersand (1963) e Boo & Lee (1994), consente di distinguere questo genere (qui trattato come *Ceramium s.l.* e includente anche il suo sinonimo *Microcladia*) dai generi simili (*Centroceras*, *Corallophila* e *Gayliella*) presenti in Mediterraneo:

1. Ramificazione subdicotomica o irregolare; **2.** Iniziali delle corticali 3-5 per cellula periassiale; **3.** Sviluppo della corticizzazione acropetale e basipeta; **4.** Corticizzazione incompleta o completa; **5.** Cellule corticali interne ben sviluppate; **6.** Rizoidi pluricellulari prodotti dalle cellule periassiali e dalle corticali; **7.** Spermatocisti prodotte dalle cellule corticali esterne; **8.** Cistocarpi provvisti di rametti involucri; **9.** Tetrasporocisti prodotte dalle cellule periassiali e/o dalle corticali interne.

Barros-Barreto *et al.* (2023a: 23, tabella 4) così sintetizzano i caratteri di questo genere (come *Ceramium s.s.* che include anche *C. glandulosum*): **1.**

Note - The genus *Ceramium* is one of the richest in *taxa* at specific and infraspecific level among algal genera of Rhodophyta. It includes 585 species and 325 *taxa* at infraspecific level of which only 188 *taxa* at specific and infraspecific level are currently accepted taxonomically (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

The following combination of characters, reported by Hassoun *et al.* (2018: 245, tab. 1) and based on papers by Dixon (1960), Hommersand (1963) and Boo & Lee (1994), allows to distinguish this genus [here treated as *Ceramium s. l.* (including its synonym *Microcladia*) from the following related genera *Centroceras*, *Corallophila* and *Gayliella* occurring in the Mediterranean Sea. **i.** Subdichotomous to irregular branching pattern; **ii.** 3-5 corticating filaments per periaxial cell; **iii.** Acropetal and basipetal growth of cortical cells; **iv.** Complete or incomplete cortication; **v.** Inner cortical cells well developed; **vi.** Pluricellular rhizoids produced by periaxial and cortical cells; **vii.** Spermatangia produced by outer cortical cells; **viii.** Cystocarps with involucrial branches; **ix.** Tetrasporangia produced from inner cortical and/or periaxial cells.

Barros-Barreto *et al.* (2023a: 23, table 4) summarize as follows the characters of this genus (as *Ceramium s.s.* including also *C. glandulosum*): **i.**

[Tallo] cilindrico; **2.** Cellule periassiali 4-9; **3.** Iniziali delle corticali 4-5 per cellula periassiale; **4.** Corticizzazione basipeta e acropetala, completa o incompleta; **5.** Spermatocisti sulle cellule corticali.

Tuttavia, il carattere indicato al punto 1, appare piuttosto "limitativo" considerato che in quel lavoro, sulla base dei risultati molecolari, il genere *Microcladia* viene considerato sinonimo di *Ceramium* e la specie con tallo compresso *Microcladia glandulosa* è stata trasferita al genere *Ceramium* come *C. glandulosum*, da Barros-Barreto & Maggs.

Oltre ai *taxa* riportati nella chiave e di seguito trattati, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie (e/o *taxa* infraspecifici) di questo genere. I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

"*C. acrocarpum*" Zanardini nome invalidamente pubblicato. Questa designazione fu pubblicata senza alcuna descrizione da Frauenfeld (1854: 325) per Capocesto (Croazia). Successivamente lo stesso Frauenfeld (1855: 42), fornendo una breve descrizione, pubblicò *Hormoceras acrocarpum* Zanardini ex Frauenfeld [*taxon inquirendum*]. Quest'ultima specie è stata totalmente ignorata anche dagli algologi di quel tempo. Infatti Kützing (1863: 1, tav. 1/a-b) descrisse e illustrò per il mare Adriatico *Hormoceras acrocarpum* Kützing nom. illeg. [= *Ceramium siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*, vedi]. Il nome della specie di Kützing è illegittimo perché tardo omonimo di *H. acrocarpum* Zanardini ex Frauenfeld.

***C. bisporum* D.L. Ballantine** [= *Yoneshigaea bispora* (D.L. Ballantine) Serio comb. nov.]. Vedi.

***C. camouii* E.Y. Dawson** [*taxon excludendum*]. Questa specie a distribuzione indopacifica (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023) è stata segnalata per la prima volta in Mediterraneo da Firat & Erdugan (2019: 13, fig. 3/1-12) su talli sterili raccolti a Yapildak, una località dello stretto dei Dardanelli (Turchia). Tuttavia la segnalazione appare piuttosto dubbia per i seguenti motivi: **1.** La descrizione dei talli non focalizza i caratteri diacritici della specie ma solo i caratteri che la "distinguono" da *C. codii* e non dalle altre specie ad habitus simile segnalate in Mediterraneo [quale ad esempio *C. bisporum* (= *Y. bispora*)] totalmente ignorate nel lavoro; **2.**

[thallus] cylindrical; **ii.** 4-9 periaxial cells; **iii.** 4-5 cortical initials per periaxial cell; **iv.** cortication basipetal and acropetal, complete or incomplete; **v.** spermatangia on cortical cells.

However, the character indicated at the point **i.** appears rather "limiting" considering that in that paper in which, based on molecular results, the genus *Microcladia* is considered as a synonym of *Ceramium*, the species with a compressed thallus *Microcladia glandulosa* was transferred to the genus *Ceramium* as *C. glandulosum*, by Barros-Barreto & Maggs.

In addition to the *taxa* reported in the key and treated below, the following species (and/or infraspecific *taxa*) of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea. *Taxa* at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species:

"*C. acrocarpum*" Zanardini invalidly published name. Such a designation was published with no description from Primošten (Croatia) by Frauenfeld (1854: 325) who the next year (Frauenfeld, 1855: 42), published, giving a brief description, *Hormoceras acrocarpum* Zanardini ex Frauenfeld [*taxon inquirendum*]. The latter species was ignored by phycologists of that time. In fact, Kützing (1863: 1, pl. 1/a-b) described and illustrated from the Adriatic Sea *Hormoceras acrocarpum* Kützing nom. illeg. [= *Ceramium siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*. See]. The name of Kützing's species is illegitimate being a later homonym of *H. acrocarpum* Zanardini ex Frauenfeld.

***C. bisporum* D.L. Ballantine** [= *Yoneshigaea bispora* (D.L. Ballantine) Serio comb. nov.]. See.

***C. camouii* E.Y. Dawson** [*taxon excludendum*]. This species with Indo-Pacific distribution (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023) was first reported from the Mediterranean by Firat & Erdugan (2019: 13, fig. 3 / 1-12) on sterile thalli collected at Yapildak (the Dardanelles, Turkey). However, that report appears rather doubtful for the following reasons: **i.** The description of the thalli does not focus on the diagnostic characters of the species but only on the characters that "distinguish" it from *C. codii* and not from the other species with similar habit reported in the Mediterranean Sea [viz.: *C.*

Alcuni dati riportati in tabella 1, non concordano con quelli noti per *C. camouii* in particolare il numero di cellule periaassiali [5-7 negli esemplari della Turchia, contro 4(-5) negli esemplari della località tipo] e il diametro degli assi sino a 150 μm (30-40 μm negli esemplari descritti da Dawson o 40-60 μm raramente sino a 80 μm nelle segnalazioni successive). **3.** Le foto, sebbene numerose, sono troppo piccole e di scarsa qualità, per cui forniscono solo un'informazione grossolana del tallo in vista superficiale.

***C. cingulatum* Weber-van Bosse [taxon excludendum].** Le segnalazioni mediterranee di questa specie, antecedenti il lavoro di Cormaci & Furnari (1991), sono da riferire tutte a *C. giacconei* (vedi).

***C. comptum* Børgesen [= *Yoneshigaea compta* (Børgesen) Barros-Barreto Maggs et M.A. Jaramillo].** Vedi.

***C. cormacii* Serio, Catra, Collodoro et Nisi [= *Yoneshigaea cormacii* (Serio, Catra, Collodoro et Nisi) Serio comb. nov.].** Vedi.

***C. cupulatum* Womersley [taxon excludendum].** Questa specie è stata segnalata senza alcun commento da Taskin et al. (2013: 150, tab. 1) per Cipro. Tale segnalazione è stata riportata anche da Einav (2023: 12, tab. 3).

“*C. diaphanum* var. *decipiens*” Schiffner nome invalidamente pubblicato. Questa designazione fu pubblicata da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 171 o pag. 247 nell'ed. del 1938, tav. LV/4) per la laguna di Venezia (Italia). Il nome è stato invalidamente pubblicato perché lo stesso Schiffner (op. cit.) avanzò dubbi se il suo nuovo *taxon* fosse una varietà del *C. diaphanum* o del *C. orthocladum* Schiffner [taxon inquirendum].

***C. gardneri* Kylin [= *Campylaephora gardneri* (Lylin) Barros.Barreto et Maggs, taxon excludendum].** Questa specie, descritta da Kylin (1941: 29) per la California (USA) e distribuita nel Pacifico boreale (Guiry & Guiry, 2023), in Mediterraneo è stata segnalata una sola volta per Alessandria (Egitto) da Khalil (1987). Tuttavia, secondo Shabaka (2018: 207), questa segnalazione è da escludere per Alessandria (Egitto).

***C. gymnogonium* Meneghini [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 183) per la Dalmazia (Croazia) e Trieste (Italia). Kützting (1849: 679), solo sulla base della descrizione di Meneghini, non avendo vi-

bisporum (= *Yoneshigaea bispora*)] not considered in that paper; **ii.** Some data reported in table 1, do not agree with those known for *C. camouii*. In particular the number of periaxial cells: 5-7 in the Turkish specimens [4 (-5) in the specimens of the type locality] and the diameter of the axes up to 150 μm (30-40 μm in the specimens described by Dawson or 40-60 μm , rarely up to 80 μm , in subsequent reports of the species). **iii.** The photos, although numerous, are too small and of poor quality, so that they only provide rough information of the thallus in a superficial view.

***C. cingulatum* Weber-van Bosse [taxon excludendum].** The Mediterranean records of this species, prior to the work of Cormaci & Furnari (1991), are referable all to *C. giacconei* (see).

***C. comptum* Børgesen [= *Yoneshigaea compta* (Børgesen) Barros-Barreto Maggs et M.A. Jaramillo].** See.

***C. cormacii* Serio, Catra, Collodoro et Nisi [= *Yoneshigaea cormacii* (Serio, Catra, Collodoro et Nisi) Serio comb. nov.].** See

***C. cupulatum* Womersley [taxon excludendum].** This species was recorded with no comments by Taskin et al. (2013: 150, tab. 1) from Cyprus. Such a record was also reported by Einav (2023: 12, tab. 3).

“*C. diaphanum* var. *decipiens*” Schiffner [invalidly published name]. This designation was published by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 171 or p. 247 in the 1938 ed., pl. LV/4) from the Venice lagoon (Italy). The name was invalidly published because Schiffner himself (op. cit.) expressed doubts whether his new *taxon* was a variety of *C. diaphanum* or of *C. orthocladum* Schiffner [taxon inquirendum].

***C. gardneri* Kylin [= *Campylaephora gardneri* (Lylin) Barros.Barreto et Maggs, taxon excludendum].** This species, described by Kylin (1941: 29) from California (USA) and distributed in the boreal Pacific (Guiry & Guiry, 2023), in the Mediterranean Sea it was reported only once from Alexandria (Egypt) by Khalil (1987). However, according to Shabaka (2018: 207) such a record should be excluded from Alexandria (Egypt).

***C. gymnogonium* Meneghini [taxon inquirendum].** This species was described by Meneghini (1844: 183) from Dalmatia (Croatia) and Trieste (Italy). Kützting (1849: 679), only on the basis of Meneghini's description, not having seen any

sto i campioni, la combinò nel genere *Gongroceras* come: *G. gymnogonium* (Meneghini) Kützinger. Ardissonne (1867: 73), nella trattazione di *C. capitellatum* (= *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*, vedi) riportata per la Liguria (Italia), motivando la sua scelta, riportò erroneamente *C. gymnogonium* fra i sinonimi di *C. capitellatum* e non viceversa. Successivamente, lo stesso Ardissonne (1871: 42), rendendosi conto della priorità di *C. gymnogonium* su *C. capitellatum*, segnalò correttamente per la Liguria (Italia) *C. gymnogonium*, indicando *C. capitellatum* fra i suoi sinonimi. Infine, Ardissonne (1883: 101) rimettendosi "...al parere di parecchi autori..." elencò entrambe le suddette specie fra i sinonimi di *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*, vedi). Ignorata da Hauck (1882), De Toni (1903: 1460), seguendo Ardissonne (1883), elencò *C. gymnogonium* e *C. capitellatum* fra i sinonimi di *C. elegans*. Successivamente, questa specie non è stata più citata.

Tuttavia, dissentiamo da Ardissonne (1867, 1871 e 1883) e De Toni (*op. cit.*) nel considerare i suddetti due *taxa* conspecifici. Infatti, Meneghini descrive la sua specie (*C. gymnogonium*) come avente "...capsulis lateralibus nudis." [successivamente indicati da Kützinger (*op. cit.*) come: "...cystocarpiis lateralibus nudis."] (cioè *cystocarpii laterali nudi*), mentre Dufour descrive la sua specie come avente "*favelle terminali nude*", cioè "*paraspore terminali nude*", Su questa base, Feldmann-Mazoyer (1941: 318), ignorando *C. gymnogonium*, considerò *C. capitellatum* sinonimo di *C. diaphanum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (= *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*).

Pertanto, in assenza di nuovi dati, *C. gymnogonium* è qui considerata un *taxon inquirendum*.

***C. hellenicum* Giaccone [taxon inquirendum].**

Questa specie, pubblicata per la prima volta senza descrizione da Giaccone (1968a: 225 come *C. hellenicum*, *nomen nudum*), successivamente fu descritta da Giaccone (1968b: 406) per "lo scoglio Nautilus" una località nei pressi dell'isola Citera (o Cerigo) tra Creta e il Peloponneso (Grecia). L'unico esemplare raccolto era un gametofito femminile provvisto di gonimoblasti. Giaccone (1968b: 406, chiave di identificazione) distingue la sua specie da *C. echionotum*, per i "*Peli unicellulari non spiniformi di forma rizoidale* [cilindrica, 4 x 80 µm] e presenti in tutte le cellule corticali" (mentre *C.*

specimens, combined it under the genus *Gongroceras* as: *G. gymnogonium* (Meneghini) Kützinger. Ardissonne (1867: 73), in the treatment of *C. capitellatum* (= *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*, see) reported from Liguria (Italy), motivating his choice, erroneously listed *C. gymnogonium* among the synonyms of *C. capitellatum* and not vice versa. But, later, Ardissonne (1871: 42), realizing the priority of *C. gymnogonium* vs *C. capitellatum*, correctly indicated *C. gymnogonium* from Liguria (Italy), listing *C. capitellatum* among its synonyms. Finally, Ardissonne (1883: 101) relying on "...the opinion of several authors..." listed both the above mentioned species among the synonyms of *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*, see). *C. gymnogonium* was ignored by Hauck (1882), while it was listed together with *C. capitellatum* among the synonyms of *C. elegans* by De Toni (1903: 1460), who followed in that Ardissonne (1883). Thereafter, that species was no longer mentioned.

However, we disagree either with Ardissonne (1867, 1871 and 1883) or De Toni (*op. cit.*) in considering the above mentioned two *taxa* as conspecific. In fact, Meneghini described his species (*C. gymnogonium*) as having "...capsulis lateralibus nudis." [later indicated by Kützinger (*op. cit.*) as: "...cystocarpiis lateralibus nudis."] (i.e. "*naked lateral cystocarps*"), while Dufour described his species as having "*favelle terminali nude*", i.e. "*naked terminal paraspores*". On this basis, Feldmann-Mazoyer (1941: 318), ignoring *C. gymnogonium*, considered *C. capitellatum* as a synonym of *C. diaphanum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (= *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*).

Therefore, in the absence of new data, *C. gymnogonium* is here considered as a *taxon inquirendum*.

***C. hellenicum* Giaccone [taxon inquirendum].**

This species, published for the first time with no description by Giaccone (1968a: 225 as *C. hellenicum*, *nomen nudum*), was later described by Giaccone (1968b: 406) from "the Nautilus rock" a locality near the island of Cythera (or Cerigo) between Crete and the Peloponnese (Greece). The only specimen collected was a female gametophyte with gonimoblasts. According to Giaccone (1968b: 406, identification key) its species differs from *C. echionotum*, in "non-spiniform unicellular hairs of rhizoidal shape [cylindrical, 4 x 80 µm] and present in all cortical cells" (spiniform unicellular hairs present in

echionotum ha “Peli unicellulari spiniformi e presenti in poche cellule nodali.”) Successivamente la specie non è stata più segnalata. Athanasiadis (1987: 78) l’ha considerata una specie da escludere dalla flora del mare Egeo.

***C. inconspicuum* Zanardini [= *Stirkia inconspicua* (Zanardini) Barros-Barreto et Maggs].** Vedi.

***C. leptocladum* Schiffner [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Schiffner (1931: 173) per le Bocche di Cattaro (Montenegro) e per Port-Vendre (Francia) su campioni raccolti da Ronniger. Pur non avendola osservata, Feldmann (1942: 56) riporta questa specie *fide* Schiffner (*op. cit.*). Successivamente questa specie non è stata più ritrovata.

***C. orthocladum* Schiffner [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Schiffner (1926b: 301) per la Tunisia. Successivamente lo stesso Schiffner l’ha segnalata: per Port-Vendres (Francia) su campioni raccolti da Ronniger (*fide* J. Feldmann, 1942: 54), per Marsiglia (Francia) e per la Dalmazia (Croazia) *fide* Feldmann-Mazoyer (1941: 319). Tuttavia secondo Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) questa specie o meglio gli esemplari di Marsiglia e della Dalmazia, da lei studiati, sarebbero da riferire a *C. diaphanum*.

Da notare che nell’ambito di questa specie, Schiffner (vedi Schiffner & Vatova (1937: 171 o pag. 247 nell’Ed. del 1938) propose, per la Laguna di Venezia (Italia), 2 forme: f. *maximum* “*maxima*” Schiffner e f. *nanum* “*nana*” Schiffner. Tuttavia, il nome di quest’ultima forma, è invalidamente pubblicato perché l’autore, pur avendo fornito una figura (tav. LIV/1) non ha dato alcuna descrizione.

***C. pallidum* (Kützing) Bertoloni [taxon excludendum].** Questa nuova combinazione fu proposta da Bertoloni (1862: 225) che segnalò la specie per il porto di Pirano (Slovenia) sulla base di alcuni esemplari ricevuti da Titius etichettati *Trichoceras pallidum* Kützing. Successivamente, Maggs & Hommersand (1993: 67) proposero la nuova combinazione *C. pallidum* (Nägeli ex Kützing) Maggs et Hommersand tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell’Art. 6.3 Nota 2 dell’ICN (Turland et al., 2018), della combinazione precedentemente proposta da Bertoloni. Da notare che erroneamente Maggs & Hommersand (*op. cit.*) attribuiscono il basionimo *Trichoceras pallidum* a Nägeli ex Kützing non rendendosi conto che

a few nodal cells in *C. echionotum*). Then, the species was no longer reported. Athanasiadis (1987: 78) considered it as species to be excluded from the flora of the Aegean Sea.

***C. inconspicuum* Zanardini [= *Stirkia inconspicua* (Zanardini) Barros-Barreto et Maggs].** See.

***C. leptocladum* Schiffner [taxon inquirendum].** This species was described by Schiffner (1931: 173) from the Bay of Kotor (Montenegro) and from Port-Vendre (France) on samples collected by Ronniger. Although not directly observed by Feldmann, the species was reported in his 1942 paper (Feldmann, 1942: 56) *fide* Schiffner (*op. cit.*). Then, it was no longer recorded.

***C. orthocladum* Schiffner [taxon inquirendum].** This species was described by Schiffner (1926b: 301) from Tunisia. Afterwards, Schiffner himself reported it: from Port-Vendres (France) on samples collected by Ronniger (*fide* J. Feldmann, 1942: 54), Marseille (France) and Dalmatia (Croatia) *fide* Feldmann-Mazoyer (1941: 319). However, according to Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) this species, or more precisely, specimens from Marseilles and Dalmatia, by her studied, should be referred to *C. diaphanum*.

It should be noted that within this species, Schiffner (see Schiffner & Vatova (1937: 171 or p. 247 in the 1938 edition) proposed from the Lagoon of Venice (Italy), 2 new forms: f. *maximum* “*maxima*” Schiffner and f. *nanum* “*nana*” Schiffner. However, the name of the latter form is invalidly published because the author, despite having provided a figure (tab. LIV/1) didn’t give any description.

***C. pallidum* (Kützing) Bertoloni [taxon excludendum].** This new combination was proposed by Bertoloni (1862: 225) who reported the species from the port of Piran (Slovenia) on the basis of some specimens received from Titius labelled *Trichoceras pallidum* Kützing. Later, Maggs & Hommersand (1993: 67) proposed the new combination *C. pallidum* (Nägeli ex Kützing) Maggs et Hommersand, a later isonym without nomenclatural status according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of the combination previously proposed by Bertoloni. It should be noted that Maggs & Hommersand (*op. cit.*) erroneously credited the basonym *Trichoceras pallidum* to Nägeli ex Kützing not realizing that when Kützing (1849: 680)

quando Kützing (1849: 680) descrisse *T. pallidum* citò *Ceramium pallidum* Nägeli in litt. e non *T. pallidum* Nägeli in litt..

Dopo il lavoro di Bertoloni, questa specie in Mediterraneo è stata segnalata senza alcun commento solo da Báez et al. (2001: 195) per l'isolotto di San Pedro (Almería, Spagna) come "*C. pallidum* (Nägeli ex Kützing) Maggs et Hommersand". Pertanto, in assenza di adeguata documentazione la sua presenza in Mediterraneo è da confermare.

***C. parvulum* (Zanardini ex Frauenfeld) Grunow [taxon inquirendum].** Questa nuova combinazione fu proposta da Grunow (1868:63) che segnalò la specie per l'isola subantartica S. Paul (Oceano Indiano). Da notare però che il suo basionimo *Hormoceras parvulum* Zanardini ex Frauenfeld fu descritto da Frauenfeld (1855: 42) per Sebenico (Croazia). Successivamente né *H. parvulum* né *C. parvulum* sono stati più segnalati.

***C. petiti* G. Feldmann [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta e illustrata da G. Feldmann (1954: 687, fig. 1 e tav. C) per l'Étang de Salses (Francia). I caratteri principali dalla stessa G. Feldmann furono così riassunti: "... cette espèce est caractérisée par ses touffes molles [alti sino a 2 cm], de toute petite taille, ses rameaux de 100 à 150 µ de diamètre, [con apici dritti e corticizzazione discontinua], ses cellules généralement allongées longitudinalement, tout au moins sur le bord supérieur des nœuds.". Inoltre G. Feldmann escluse che potesse essere una forma molto esile di *C. diaphanum* a causa delle particolari condizioni salmastre dello stagno, perché nello stesso stagno *C. diaphanum* era presente con talli dalla morfologia tipica. Successivamente *C. petiti* è stata segnalata, ma non documentata, solo per lo stagno salmastro Biguglia (Corsica) da Casabianca et al. (1972-1973; 218). Secondo Gómez Garreta et al. (2001: 442, nota 28) questa specie richiede ulteriori studi.

***C. pleurosporum* Schiffner [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 167 o pag. 243 nell'ed. del 1938, tav. delle Alghe XXXI/fig. 5) per la Diga Nord del porto di Chioggia (Italia). Successivamente non è stata più segnalata; Furnari et al. (1999: 120) la riportano fra i *taxa inquirenda*.

***C. plicatum* Meneghini nom. illeg. [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 183) per la Dalmazia (Croazia). Il

descrisse *T. pallidum* citò *Ceramium pallidum* Nägeli in litt. and not *T. pallidum* Nägeli in litt..

After the paper by Bertoloni, this species was reported from the Mediterranean Sea, without any comment, only by Báez et al. (2001: 195) from the islet of San Pedro (Almería, Spain) as "*C. pallidum* (Nägeli ex Kützing) Maggs et Hommersand". Therefore, in the absence of adequate documentation, its presence in the Mediterranean Sea remains to be confirmed.

***C. parvulum* (Zanardini ex Frauenfeld) Grunow [taxon inquirendum].** This new combination was proposed by Grunow (1868:63), who recorded the species from the island of St. Paul (Indian Ocean). However, it should be noted that its basionym *Hormoceras parvulum* Zanardini ex Frauenfeld was described by Frauenfeld (1855: 42) from Šibenik (Croatia). Neither *H. parvulum* nor *C. parvulum* were later recorded.

***C. petiti* G. Feldmann [taxon inquirendum].** This species was described and illustrated by G. Feldmann (1954: 687, fig. 1 and table C) from the Étang de Salses (France). The main characters were summarized by G. Feldmann herself as follows: "... cette espèce est caractérisée par ses touffes molles [up to 2 cm high], de toute petite taille, ses rameaux de 100 à 150 µ de diamètre, [with straight apices and discontinuous cortication], ses cellules généralement allongées longitudinalement, tout au moins sur le bord supérieur des nœuds.". Furthermore, G. Feldmann ruled out that it could be a very slender form of *C. diaphanum* due to the particular brackish conditions of the pond, because in the same pond *C. diaphanum* was present with thalli with a typical morphology. Subsequently *C. petiti* was reported, but not documented, only from the brackish pond Biguglia (Corsica, France) by Casabianca et al. (1972-1973; 218). According to Gómez Garreta et al. (2001: 442, note 28) this species requires further investigation.

***C. pleurosporum* Schiffner [taxon inquirendum].** This species was described by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 167 or p. 243 in the 1938 ed., table XXXI/fig. 5) from the North Dam of the port of Chioggia (Italy). Later, it was no more cited; Furnari et al. (1999: 120) report it among the *taxa inquirenda*.

***C. plicatum* Meneghini nom. illeg. [taxon inquirendum].** This species was described by Meneghini (1844: 183) from Dalmatia (Croatia).

nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. plicatum* (Hudson) Roth (vedi Roth, 1800: 458) [= *Ahnfeltia plicata* (Hudson) E.M.Fries]. Kützing (1849: 679) propose la nuova combinazione nel genere *Gongroceras* ma, poiché il basionimo è illegittimo, la nuova combinazione va attribuita solo a Kützing come: ***Gongroceras plicatum* Kützing nomen novum**. Dopo la sua descrizione *C. plicatum* non è stata più segnalata. Solo Adrissone (1871: 50) la cita fra le "specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni", mentre De Toni (1903: 1496), che ha ignorato totalmente la specie di Meneghini, riporta *G. plicatum* Kützing fra le "*Species mihi tantum nomine notae aut valde incertae*" [le specie a me note solo di nome o molto incerte].

C. pseudostrictum Schiffner [taxon inquirendum]. Questa specie fu descritta da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 170 o pag. 246 nell'Ed. del 1938) per Venezia (Italia). Successivamente è stata citata, senza alcun commento, in una lista di alghe della Turchia (Zeybek et al. 1993); secondo Taskin et al. (2019: 497) la sua presenza in Turchia andrebbe confermata. Recentemente Firat & Erdugan (2019: 18, fig. 13/1-8) hanno riportato questa specie per la Turchia (senza località). Come osservano gli stessi autori, essa presenta parti del tallo (quelli medio superiori) riconducibili a *C. rubrum* (sic!) e le parti medio inferiori riconducibili a *C. circinatum*. Questo conferma, ancora una volta, che questa "strana specie" necessita di ulteriori studi. Noi seguiamo Furnari et al. (1999: 120) che la riportano fra i *taxa inquirenda*.

Da notare che Schiffner in Schiffner & Vatova (op. cit.) nell'ambito di questa "specie" propose le seguenti tre nuove forme: "*C. pseudostrictum* f. *majus*" ("major") Schiffner, "*C. pseudostrictum* f. *minus*" ("minor") Schiffner e "*C. pseudostrictum* f. *nanum*" ("nana") Schiffner, tutte e tre invalidamente pubblicate perché *nomina nuda* cioè prive di diagnosi; solo della prima è stata fornita un'illustrazione dell'habitus (Schiffner in Schiffner & Vatova, op. cit.: tab. delle alghe XXXIII/2).

C. purpureum Delle Chiaje [taxon inquirendum]. Questa specie fu descritta e illustrata per Napoli (Italia) da Delle Chiaje (1829: 7, tav. LXX). Successivamente non è stata più citata.

C. pygmaeum (Kützing) Schiffner [tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al.,

tia). The name is illegitimate because it is a later homonym of *C. plicatum* (Hudson) Roth (see Roth, 1800: 458) [= *Ahnfeltia plicata* (Hudson) E.M. Fries]. Kützing (1849: 679) proposed the new combination in the genus *Gongroceras* but, since the basionym is illegitimate, the new combination should be attributed only to Kützing as: ***Gongroceras plicatum* Kützing nomen novum**. After its description *C. plicatum* was no longer reported. Only Adrissone (1871: 50) mentions it among the "dubious or missing species in his collections", while De Toni (1903: 1496), who ignored Meneghini's species, reports *G. plicatum* Kützing between "*Species mihi tantum nomine notae aut valde incertae*" [species known to me only by name or very uncertain].

C. pseudostrictum Schiffner [taxon inquirendum]. This species was described by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 170 or p. 246 in the 1938 ed.) from Venice (Italy). Later, it was cited, without any comment, in a list of algae from Turkey (Zeybek et al. 1993); according to Taskin et al. (2019: 497) its presence in Turkey should be confirmed. Recently Firat & Erdugan (2019: 18, fig. 13/1-8) reported this species from Turkey (without a specific locality). As the same authors observed, it has parts of the thallus (the upper middle ones) referable to as *C. rubrum* (sic!) and the lower middle parts referable to as *C. circinatum*. This confirms, once again, that this "strange species" needs further investigation. We follow Furnari et al. (1999: 120) who listed it among *taxa inquirenda*.

It should be noted that Schiffner in Schiffner & Vatova (op. cit.) within this "species" proposed the following three new forms: "*C. pseudostrictum* f. *majus*" ("major") Schiffner, "*C. pseudostrictum* f. *minus*" ("minor") Schiffner and "*C. pseudostrictum* f. *nanum*" ("nana") Schiffner, all three invalidly published because without the respective diagnoses; only of the first an illustration of the habitus was provided (Schiffner in Schiffner & Vatova, op. cit.: tab. XXXIII/2).

C. purpureum Delle Chiaje [taxon inquirendum]. This species was described (and illustrated) from Naples (Italy) by Delle Chiaje (1829: 7, pl. LXX). Thereafter, it was no longer cited.

C. pygmaeum (Kützing) Schiffner [later isonym without nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018)], of the

2018), della combinazione precedentemente proposta da Bertoloni]. Questa nuova combinazione fu proposta da Schiffner (1926b: 314) per degli esemplari raccolti in Adriatico all'isola Pelagosa (Croazia). Tuttavia, egli ha così pubblicato un tardo isonimo di *C. pygmaeum* (Kützinger) Bertoloni (= *C. siliquosum* var. *elegans*, vedi).

***C. pygmaeum* Schiffner nom. illeg. [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Schiffner (1931: 176), su talli sterili e tetrasporofitici raccolti alle Bocche di Cattaro (Montenegro) e a Bacvice nei pressi di Spalato (Croazia). A questa specie egli riferì anche i talli raccolti in Adriatico alle isole di Pelagosa (Croazia) per i quali precedentemente egli stesso (Schiffner 1926b: 314) aveva proposto la nuova combinazione *C. pygmaeum* (Kützinger) Schiffner (vedi alla voce precedente). Tuttavia, il nome della sua nuova specie è illegittimo perché tardo omonimo di *C. pygmaeum* (Kützinger) Bertoloni (vedi sopra alla voce corrispondente). Da notare che Schiffner (1931), per i caratteri delle tetrasporocisti considerò la sua specie strettamente correlata al "...*Gruppe des C. tenuissimum* (bzw. *C. nodosum und arachnoideum*...)" ["...*gruppo del C. tenuissimum (comprendente C. nodosum e arachnoideum*...)", mentre per alcuni caratteri vegetativi la considerò strettamente correlata a *Ceramothamnion adriaticum* Schiller (= *C. codii*).

***C. repens* Zanardini var. *spinosissimum* [taxon inquirendum].** Questa varietà fu descritta da Zanardini (1847: 221) contestualmente all'autonimo su talli raccolti spiaggiati a Venezia (Italia).

***C. rosenvingei* "rosenvingii" H.E. Petersen [taxon excludendum].** Questa specie è stata riportata per Alessandria d'Egitto da Shabaka (2018: 206, tab. 2) sulla base di una segnalazione di Aleem [1993: 91, come *C. rubrum* (Hudson) C. Agardh var. *decurrens* [Kützinger] J. Agardh] priva di qualsiasi commento. Considerato che detto *taxon* infraspecifico è stato basato (anche se con dubbio) su *Hormoceras decurrens* Kützinger e tradizionalmente attribuito a *C. circinatum*, in assenza di nuovi dati e/o di adeguata documentazione la suddetta segnalazione è considerata dubbia e la presenza in Mediterraneo di *C. rosenvingei* rimane da confermare. Questa specie, senza alcun commento, è stata elencata per l'Egitto anche da Einav (2023: 12, tab. 3.)

Da notare che Petersen (1908: 64), quando descrisse la suddetta specie, nella diagnosi afferma: "...*Syn. Cer. rubrum* (Huds.) Ag. α de-

combination previously proposed by Bertoloni]. This new combination was proposed by Schiffner (1926b: 314) when he quoted some specimens from *Palagruža* (Croatia). However, he published a later isonym of *C. pygmaeum* (Kützinger) Bertoloni (= *C. siliquosum* var. *elegans*, see).

***C. pygmaeum* Schiffner nom. illeg. [taxon inquirendum].** This species was described by Schiffner (1931: 176), on sterile and tetrasporophytic thalli collected at the Mouths of Cattaro (Montenegro) and at Bacvice near Split (Croatia). He also referred to this species the thalli collected in the Adriatic at Palagruža Islands (Croatia) for which he previously (Schiffner 1926b: 314) had proposed the new combination *C. pygmaeum* (Kützinger) Schiffner (see the previous entry). However, the name of his new species is illegitimate because it is a later homonym of *C. pygmaeum* (Kützinger) Bertoloni (see above at the corresponding entry). It should be noted that Schiffner (1931), for the characters of tetrasporocysts, considered his species closely related to the "... *Gruppe des C. tenuissimum* (bzw. *C. nodosum und arachnoideum* ...)" ["... *group of C. tenuissimum (comprising C. nodosum and arachnoideum* ...)", while for some vegetative characters he considered it closely related to *Ceramothamnion adriaticum* Schiller (= *C. codii*).

***C. repens* Zanardini var. *spinosissimum* [taxon inquirendum].** This variety was described by Zanardini (1847: 221), together with the autonym, on thalli cast ashore collected at Venice (Italy),

***C. rosenvingei* "rosenvingii" H.E. Petersen [taxon excludendum].** This species was reported from Alexandria (Egypt) by Shabaka (2018: 206, tab. 2) based on the report by Aleem [1993: 91, as *C. rubrum* (Hudson) C. Agardh var. *decurrens* [Kützinger] J. Agardh] without any comment. Considering that infraspecific *taxon* was based (albeit with doubt) on *Hormoceras decurrens* Kützinger (traditionally referred to as *C. circinatum*), in absence of further data and/or adequate documentation, the aforementioned report is considered doubtful and the occurrence in the Mediterranean Sea of *C. rosenvingei* remains to be confirmed. This species was listed with no comments from Mediterranean coast of Egypt also by Einav (2023: 12, tab. 3.)

It should be noted that when Petersen (1908: 64) described the aforementioned species, he stated in the diagnosis: "... *Syn. Cer. rubrum* (Huds.) Ag. α

currens pro parte cum dubio. Nomen specialis decurrens usurpari non potest, quia Hormoceras decurrens Kützing non ad formam meam referendum est.” [... Sin. di *Cer. rubrum* (Huds.) Ag. var. *decurrens* in parte con dubbio. Non ho utilizzato il nome specifico *decurrens* perché *Hormoceras decurrens* Kützing non è riferibile alla mia forma]. Vedi pure nota a *C. circinatum* alla voce *H. decurrens*.

C. sandrianum Meneghini ex Titius [taxon inquirendum]. La diagnosi di questa specie, scritta da Meneghini, è stata pubblicata da Titius in Frauenfeld (1854: 325). La specie è stata riportata per il porto di Gravosa (Ragusa, Croazia). Successivamente Frauenfeld (1855: 144) propose, per gli stessi campioni di Meneghini, la nuova combinazione *Echinoceras sandrianum* (Meneghini) Frauenfeld (*taxon inquirendum*). Dopo non è stata più citata; anche De Toni l'ha ignorata nella sua *Sylloge Algarum*.

C. spinulosum Bertoloni nom. illeg. [taxon inquirendum]. Questa specie fu descritta da Bertoloni (1862: 223) per Pirano (Slovenia) sulla base di un campione d'erbario inviatogli da Titius ed etichettato *Hormoceras spinulosum* Kützing (sic!), una specie mai descritta da Kützing. Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. spinulosum* Biasoletto. (vedi sotto in questa nota)

Ardissonne (1867: 80), nella trattazione di *C. ciliatum* riportò tra i suoi sinonimi: “*Echinoceras spinulosum* Kg. - *Ceramium spinulosum* Bertol.”. Ma successivamente, lo stesso Ardissonne (1871: 43), con riferimento allo stesso campione di Pirano (Slovenia) citato da Bertoloni, la riportò come *C. spinulosum* Kützing (sic!) indicando fra i sinonimi *C. spinulosum* Bertoloni e *Hormoceras spinulosum* Kützing (sic!); infine Ardissonne (1883: 102) nella trattazione di *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*) afferma che *C. spinulosum* Kützing (sic!) e *C. acrocarpum* Kützing “...sembrano appartenere al *C. diaphanum*.”.

Questa specie, ignorata da Hauck (1882) e da De Toni nella sua *Sylloge Algarum*, successivamente non è stata più segnalata.

C. spinulosum Biasoletto [taxon inquirendum]. Questa specie è stata descritta da Biasoletto (1841: 202) per il porto di Veruda (vicino Pola) (Croazia). Dopo la sua descrizione non è stata più segnalata.

“C. stenocladum” Schiffner nome invalidamente pubblicato. Questa designazione si rife-

decurrens pro parte cum dubio. Nomen specialis decurrens usurpari non potest, quia Hormoceras decurrens Kützing non ad formam meam referendum est.” [...Synonym of *Ceramium rubrum* (Hudson) Ag. var. *decurrens pro parte* with doubt. I haven't used the specific name *decurrens* because *Hormoceras decurrens* Kützing is not referable to my form]. See also the note to *C. circinatum* at the entry *H. decurrens*.

C. sandrianum Meneghini ex Titius [taxon inquirendum]. The description of this species, written by Meneghini, was published by Titius in Frauenfeld (1854: 325) who reported the species from the Port of Gruž (Dubrovnik, Croatia). Afterwards, Frauenfeld (1855: 144) reduced that species to a variety of *Echinoceras* as *Echinoceras sandrianum* (Meneghini) Frauenfeld (*taxon inquirendum*). The species was no longer recorded not even by De Toni in his *Sylloge Algarum*.

C. spinulosum Bertoloni nom. illeg. [taxon inquirendum]. This species was described by Bertoloni (1862: 223) for Piran (Slovenia) on the basis of a herbarium specimen sent to him by Titius and labelled *Hormoceras spinulosum* Kützing (sic!), a species never described by Kützing. The name is illegitimate because it is a later homonym of *C. spinulosum* Biasoletto. (see below in this note).

Ardissonne (1867: 80), in the treatment of *C. ciliatum* reported among its synonyms: “*Echinoceras spinulosum* Kg. — *Ceramium spinulosum* Bertol.”. But subsequently, Ardissonne (1871: 43), with reference to the same specimen from Pirano (Slovenia) cited by Bertoloni, reported that species as *C. spinulosum* Kützing (sic!) listing among the synonyms *C. spinulosum* Bertoloni and *Hormoceras spinulosum* Kützing (sic!). Finally Ardissonne (1883: 102) in the treatment of *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*) states that *C. spinulosum* Kützing (sic!) and *C. acrocarpum* Kützing “...seem to belong to *C. diaphanum*”.

This species, ignored by Hauck (1882) and by De Toni in his *Sylloge Algarum*, was no longer reported.

C. spinulosum Biasoletto [taxon inquirendum]. This species was described by Biasoletto (1841: 202) from the port of Veruda (near Pula) (Croatia). After its description, the species was no longer recorded.

“C. stenocladum” Schiffner invalidly published name. The designation of this species, collected

risce a una specie, raccolta a Sabbioncello (Croazia), pubblicata da Schiffner (1933: 286) senza alcuna diagnosi.

***C. strictum* (Kützing) Rabenhorst nom. illeg.** [= *C. deslongchampsii*]. Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. strictum* Roth (= *Polysiphonia stricta*).

“*C. strictum*” Greville et Harvey nome invalidamente pubblicato. Questa designazione fu pubblicata in Harvey (1846, vol. I: xi, *List of...*) senza alcuna diagnosi (*nomen nudum*). Da notare che Harvey (1849: 163) propose la nuova combinazione *C. strictum* (Kützing) Harvey che essendo basata su *Gongroceras strictum* Kützing è un tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell’Art. 6.3 Nota 2 dell’ICN (Turland et al., 2018), della combinazione proposta da Rabenhorst (vedi sopra). Le segnalazioni mediterranee di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*] sono probabilmente da riferire a *C. strictum* (Kützing) Rabenhorst (= *C. deslongchampsii*).

***C. strictum* Roth [= *Polysiphonia stricta* (Mertens ex Dillwyn) Greville].** Questa specie è qui riportata solo per completezza di informazione; essa fu descritta da Roth (1806: 130) e predata tutte le nuove combinazioni proposte successivamente come *C. strictum* i cui nomi sono pertanto illegittimi.

“*C. subtile*” Zanardini nome invalidamente pubblicato. Il nome di questa specie, citata per Lesina (Croazia), è stato pubblicato senza alcuna diagnosi (*nomen nudum*) da Frauenfeld (1854: 326). Successivamente Frauenfeld (1855: 42) la descrisse come *Hormoceras subtile* Zanardini ex Frauenfeld (*taxon inquirendum*), per Spalato (Croazia).

***C. subtile* (Zanardini ex Frauenfeld) Bertoloni nom. illeg. [taxon inquirendum].** Questa nuova combinazione, basata su *Hormoceras subtile* Zanardini ex Frauenfeld, fu proposta da Bertoloni (1862: 225) per Capodistria (Slovenia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. subtile* J. Agardh, una specie descritta da J. Agardh (1851: 120) per Vera-Cruz (Messico). Ardissonne (1871: 50) elencò la specie di Bertoloni fra le “specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni”. Ignorata da De Toni nella sua *Sylloge Algarum*, successivamente non è stata più segnalata.

“*C. subvirgatum*” Zanardini nome invalidamente pubblicato. Il nome di questa specie, citata per l’isola di Lesina (Croazia), è stato pubblicato senza alcuna diagnosi da Frauenfeld (1854: 325).

at Pelješac (Croatia), was published by Schiffner (1933: 286) with no diagnosis.

***C. strictum* (Kützing) Rabenhorst nom. illeg.** [= *C. deslongchampsii*]. The name is illegitimate because it’s a later homonym of *C. strictum* Roth (= *Polysiphonia stricta*).

“*C. strictum*” Greville et Harvey invalidly published name. Such a designation was published in Harvey (1846, vol. I: xi, *List of...*) with no diagnosis (*nomen nudum*). It should be noted that Harvey (1849: 163) proposed the new combination *C. strictum* (Kützing) Harvey which being based on *Gongroceras strictum* Kützing is a later isonym without nomenclatural status according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of the combination proposed by Rabenhorst (see above). The Mediterranean records of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*] should probably be referred to *C. strictum* (Kützing) Rabenhorst (= *C. deslongchampsii*).

***C. strictum* Roth [= *Polysiphonia stricta* (Mertens ex Dillwyn) Greville].** This species is reported here only for completeness of information; it was described by Roth (1806: 130) and predated all the new combinations proposed later as *C. strictum* whose names are therefore illegitimate.

“*C. subtile*” Zanardini invalidly published name. The name of that species, recorded from Hvar (Croatia), was published with no diagnosis (*nomen nudum*) by Frauenfeld (1854: 326). Later, Frauenfeld (1855: 42) described it as *Hormoceras subtile* Zanardini ex Frauenfeld (*taxon inquirendum*), from Split (Croatia).

***C. subtile* (Zanardini ex Frauenfeld) Bertoloni nom. illeg. [taxon inquirendum].** Such a new combination was proposed by Bertoloni (1862: 225) from Koper (Slovenia). The name is illegitimate because it’s a later homonym of *C. subtile* J. Agardh, a species described by J. Agardh (1851: 120) from Vera-Cruz (Mexico). Ardissonne (1871: 50) listed it among “species doubtful or lacking in my collections”. The species was no longer recorded not even by De Toni in his *Sylloge Algarum*.

“*C. subvirgatum*” Zanardini invalidly published name. The name of that species, recorded from Hvar (Croatia), was published with no diagnosis by Frauenfeld (1854: 325).

***C. tenerrimum* (G. Martens) Okamura [= *Pseudoceramium tenerrimum* (Martens) Barros-Barreto et Maggs, taxon excludendum]**. Noi seguiamo Secilla (2012: 256) secondo cui le segnalazioni mediterranee di questa specie sono da intendersi *sensu* Mazoyer (1938), *sensu* Feldmann-Mazoyer (1941), *sensu* Coppejans (1983) e quindi sono da riferire a *C. brevizonatum* Petersen [oggi *Pseudoceramium brevizonatum* (Petersen) Barros-Barreto et Maggs], (vedi). Da notare che già Womersley (1978: 233-234), aveva rilevato che i talli mediterranei, così come descritti e illustrati da Feldmann-Mazoyer (1941), non corrispondevano ai talli giapponesi come descritti e illustrati rispettivamente da Nakamura (1965: 133) e da Itono (1977: 111 e 199, figg. 13K, 15C-D, 38B-C). Studi molecolari di Barros-Barreto et al. (2006) hanno evidenziato differenze significative tra esemplari di *C. tenerrimum* della Corea e quelli del Brasile; anche Choi (*vide* Secilla, *op. cit.*) rilevò differenze tra gli esemplari delle coste della Biscaglia (Spagna) e quelli della Corea e del Brasile. Pertanto, sulla base di quanto anche rilevato da Barros-Barreto et al. (*op. cit.*: 913), secondo Secilla (*op. cit.*: 257) *C. tenerrimum* sarebbe da considerare un complesso di specie e, in attesa di ulteriori studi, il binomio *C. tenerrimum* dovrebbe applicarsi solo agli esemplari del Pacifico occidentale. Inoltre, come sottolineato da Barros-Barreto et al. (2006: 914) le descrizioni morfologiche riportate in letteratura per *C. tenerrimum* sebbene simili per alcuni caratteri, sono piuttosto discordanti per altri, quali ad esempio: la presenza/assenza delle cellule pseudoperiassiali e la presenza/assenza della corticazione basipeta; quest'ultima, secondo Kim (2012: 913) è costituita da file di 2-3 cellule, mentre secondo Barros-Barreto et al. (*op. cit.*: 914 e tab. 3) è assente o raramente è presente in forma ridotta cioè limitata ad una sola piccola cellula triangolare nei nodi più vecchi. Più recentemente, Barros-Barreto & Maggs in Barros-Barreto et al. (2023a: 27), a seguito di un'analisi molecolare basata su 2 diversi *markers* (il plastidiale *rbcl* e il nucleare LSU) effettuata su esemplari della Corea del Sud, della Cina e del Brasile (Barros-Barreto et al., *op. cit.*: 43, Appendice 2), senza alcun nuovo commento, hanno proposto la nuova combinazione *Pseudoceramium tenerrimum* (G. Martens) Barros-Barreto et Maggs.

***C. tenerrimum* (G. Martens) Okamura [= *Pseudoceramium tenerrimum* (Martens) Barros-Barreto et Maggs, taxon excludendum]**. We agree with Secilla (2012: 256) in considering the Mediterranean records of this species as *sensu* Mazoyer (1938), *sensu* Feldmann-Mazoyer (1941), *sensu* Coppejans (1983) and therefore referable to as *C. brevizonatum* Petersen [= *Pseudoceramium brevizonatum* (Petersen) Barros-Barreto et Maggs] (see). It should be noted that Womersley (1978: 233-234), had already noted that the Mediterranean thalli, as described and illustrated by Feldmann-Mazoyer (1941), did not correspond to the Japanese thalli as described and illustrated by Nakamura (1965: 133) and by Itono (1977: 111 and 199, figs. 13K, 15C-D, 38B-C), respectively. Molecular studies by Barros-Barreto et al. (2006) highlighted significant differences between specimens of *C. tenerrimum* from Korea and those ones from Brazil; also Choi (*vide* Secilla, *op. cit.*) noticed differences between specimens from the coasts of Biscay (Spain) and those from Korea and Brazil. Therefore, also based on what noted by Barros-Barreto et al. (*op. cit.*: 913), according to Secilla (*op. cit.*: 257) *C. tenerrimum* should be considered a complex of species and, pending further studies, the binomial *C. tenerrimum* should only apply to western Pacific specimens. Moreover, as pointed out by Barros-Barreto et al. (2006: 914) the morphological descriptions reported in literature for *C. tenerrimum*, although similar for some characters, are rather discordant for others such as, for example: the presence/absence of pseudoperiassial cells and the presence/absence of the basipetal cortication. In particular, according to Kim (2012: 913), the basipetal cortication consists of rows of 2-3 cells, while according to Barros-Barreto et al. (*op. cit.*: 914 and tab. 3) it is absent or rarely present in a reduced form, i.e. limited to a single small triangular cell in the older nodes. More recently, Barros-Barreto & Maggs in Barros-Barreto et al. (2023a: 27), following a molecular analysis based on 2 different markers (the plastid *rbcl* and the nuclear LSU) carried out on specimens from South Korea, China and Brazil (Barros-Barreto et al., *op. cit.*: 43, Appendix 2), without any new comment, have proposed the new combination *Pseudoceramium tenerrimum* (G. Martens) Barros-Barreto et Maggs.

***C. tenuicorne* (Kützling) Waern [taxon *excludendum*].** Questa specie, elencata senza alcun commento in una lista delle macroalghe delle coste mediterranee della Turchia (Okudan *et al.* 2016: 111), recentemente è stata riportata come sinonimo di “*C. gracillimum* Gobi” (sic!) da Einav & Israel (2022: 6, tab. 3) per la Siria con riferimento a Mahyoub (1976). Tuttavia, Mahyoub (*op. cit.*: 174) ha segnalato *C. gracillimum* [Kützling] Griffiths *et* Harvey var. *byssoides* (Harvey) G. Mazoyer (sic!) [= *Gayliella transversalis*], un nome impropriamente applicato per *G. mazoyerae* (vedi nota a *G. flaccida*).

***C. vatovae* “vatovai” Schiffner [taxon *inquirendum*].** Questa specie fu descritta da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 165 o pag. 241 nell’ed. del 1938, tav. delle Alghe XXXI/1-2) per la Val Morosina (Venezia, Italia). Da notare che lo stesso Schiffner (*op. cit.*), che ha rilevato delle differenze con 2 specie di *Ceramium* molto simili al suo *C. vatovae* afferma: “...Poiché queste differenze non sono sempre costanti, sarebbe giustificato porre *C. vatovae* (ed il *C. catenula* [(Kützling) Ardissoni]) assieme al *C. radiculosum* Grunow [ex Hauck]. Tanto più che il *C. radiculosum* è pianta d’acqua dolce o salmastra, come il *C. vatovae* ...”. Dopo la sua descrizione questa specie non è stata più segnalata. Furnari *et al.* (1999: 120) la riportano fra i *taxa inquirenda*.

“*C. viride*” Filarszky nome invalidamente pubblicato. Questa designazione è stata pubblicata da Filarszky (1921: 117) per il Quarnero (Croazia), ma non è stata validamente pubblicata anche se presentata come una nuova specie con una diagnosi, poiché è stata indicata come “*ad interim*” [vedi l’Art. 36.1 Ex. 6 dell’ICN (Turland *et al.*, 2018)]. De Toni (1924: 506) l’ha riportata come specie autonoma ma di valore incerto. Dopo la sua descrizione non è stata più segnalata.

***Gongroceras nodiferum* Kützling [taxon *inquirendum*].** Questa specie fu descritta da Kützling (1849: 678) per Lesina (Croazia); successivamente dallo stesso fu illustrata nelle *Tabulae Phycologicae* (Kützling, 1862: 24 e 30, tavv. 79/d-e e 100/d-f). Hauck (1882: 104), Ardissoni (1883: 107) e De Toni (1903: 1450), seguendo J. Agardh (1851: 120-121), l’hanno elencata tra i sinonimi di *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*). La sinonimia di *G. nodiferum* con *C. diaphanum* è stata recentemente riportata anche da Secilla (2012: 271). Tuttavia, dall’esame dell’iconografia fornita da Kützling (*op. cit.*),

***C. tenuicorne* (Kützling) Waern [taxon *excludendum*].** This species, listed without any comments in a list of macroalgae of the Mediterranean coasts of Turkey (Okudan *et al.* 2016: 111), has been recently reported as a synonym of “*C. gracillimum* Gobi” (sic!) by Einav & Israel (2022: 6, tab. 3) from Syria with reference to Mahyoub (1976). However, Mahyoub (*op. cit.*: 174) reported *C. gracillimum* [Kützling] Griffiths *et* Harvey var. *byssoides* (Harvey) G. Mazoyer (sic!) [= *Gayliella transversalis*], a misapplied name for *G. mazoyerae* (see the note to *G. flaccida*).

***C. vatovae* “vatovai” Schiffner [taxon *inquirendum*].** This species was described by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 165 or p. 241 in the 1938 ed., Algae tab. XXXI/1-2) from Val Morosina (Venice, Italy). It should be noted that Schiffner himself (*op. cit.*), after highlighting some differences between his species and two other species of *Ceramium* very similar to it, stated: “...Since these differences are not always constant, it would be justified to put *C. vatovae* (and *C. catenula* [(Kützling) Ardissoni]) together with *C. radiculosum* Grunow [ex Hauck]. Especially since *C. radiculosum* is a fresh or brackish water plant, like *C. vatovae*...”. After its description, this species was no longer reported. Furnari *et al.* (1999: 120) list it among *taxa inquirenda*.

“*C. viride*” Filarszky invalidly published name. This designation was published by Filarszky (1921: 117) from Kvarner (Croatia), but it is not validly published, even though it was presented as a new species with a Latin diagnosis, because it was indicated as “*ad interim*” [see Art. 36.1 Ex. 6 of ICN (Turland *et al.*, 2018)]. De Toni (1924: 506) reported it as distinct species but of uncertain value. After its description it was no longer reported.

***Gongroceras nodiferum* Kützling [taxon *inquirendum*].** This species was described by Kützling (1849: 678) from Hvar (Croatia). Later, it was illustrated by Kützling himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützling, 1862: 24 and 30, pls 79/d-e and 100/d-f). Hauck (1882: 104), Ardissoni (1883: 107) and De Toni (1903: 1450), following J. Agardh (1851: 120-121), listed it among the synonyms of *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*). The synonymy between *G. nodiferum* and *C. diaphanum* has also been recently reported by Secilla (2012: 271).

appare evidente che tale sinonimia non è sostenibile perché la specie è stata iconografata da Kützinger (*op. cit.*) come avente apici dritti e non-convoluti come in *C. diaphanum*.

However, from the examination of the iconography provided by Kützinger (*op. cit.*), it appears evident that such a synonymy is not tenable because Kützinger (*op. cit.*) illustrated *G. nodiferum* as having straight apices that, conversely, are enrolled in *C. diaphanum*.

***Ceramium bertholdii* Funk**

[Tav. 10, figg. 1-5]

Funk 1922: 239, tav. 5/fig. 14; Funk, 1955: 117, tavv. XIV/2-3 e XV/3-5; Feldmann-Mazoyer, 1941: 295, figg. 110-112; J. Feldmann, 1942: 49, figg. 50-51; Abdelahad & D'Archino, 1998: 105, tav. 3/1-7; Sartoni, 2021: 5 foto.

Talli generalmente isolati, raramente gregari, alti fino a 1 cm, di colore rosa carminio, ramificati poche volte dicotomicamente e fissati al substrato mediante un piccolo ciuffo di rizoidi pluricellulari non ramificati.

Gli assi sono lungamente attenuati alla base (diametro 60-70 μm), rigonfi a clava nelle parti sommitali (diametro sino a 300 μm) e bruscamente appuntiti negli ultimi 3-4 segmenti apicali che formano apici dritti o leggermente curvi.

Le cellule assiali delle parti superiori e mediane del tallo sono lunghe 0,8-1,5-2 volte il loro diametro; mentre nelle parti inferiori possono arrivare sino a 3-4 volte il loro diametro. Esse producono 8 cellule periassiali di varia taglia (40 x 45 μm ; 50 x 70 μm ; 70 x 80 μm ; 60 x 100 μm).

La corticizzazione è incompleta e formata da un solo strato di cellule di varie dimensioni; tuttavia, sui bordi superiore e inferiore della banda nodale si riscontrano generalmente le cellule più piccole (5-15 x 10-20 μm). La corticizzazione è piuttosto ridotta nei nodi delle porzioni inferiori mentre è nettamente più sviluppata nei nodi mediani e sommitali del tallo. Alcuni esemplari presentano rari ramuli, molto corti e spiniformi, che nascono a livello dei nodi.

Cellule ghiandolari piuttosto rare; quando presenti, piccole e di forma lenticolare in prossimità degli apici.

Rari peli ialini unicellulari a volte presenti.

Gametofiti maschili mai osservati. Quelli femminili portano gonimoblasti sub-terminali contornati da alcuni corti ramuli spiniformi.

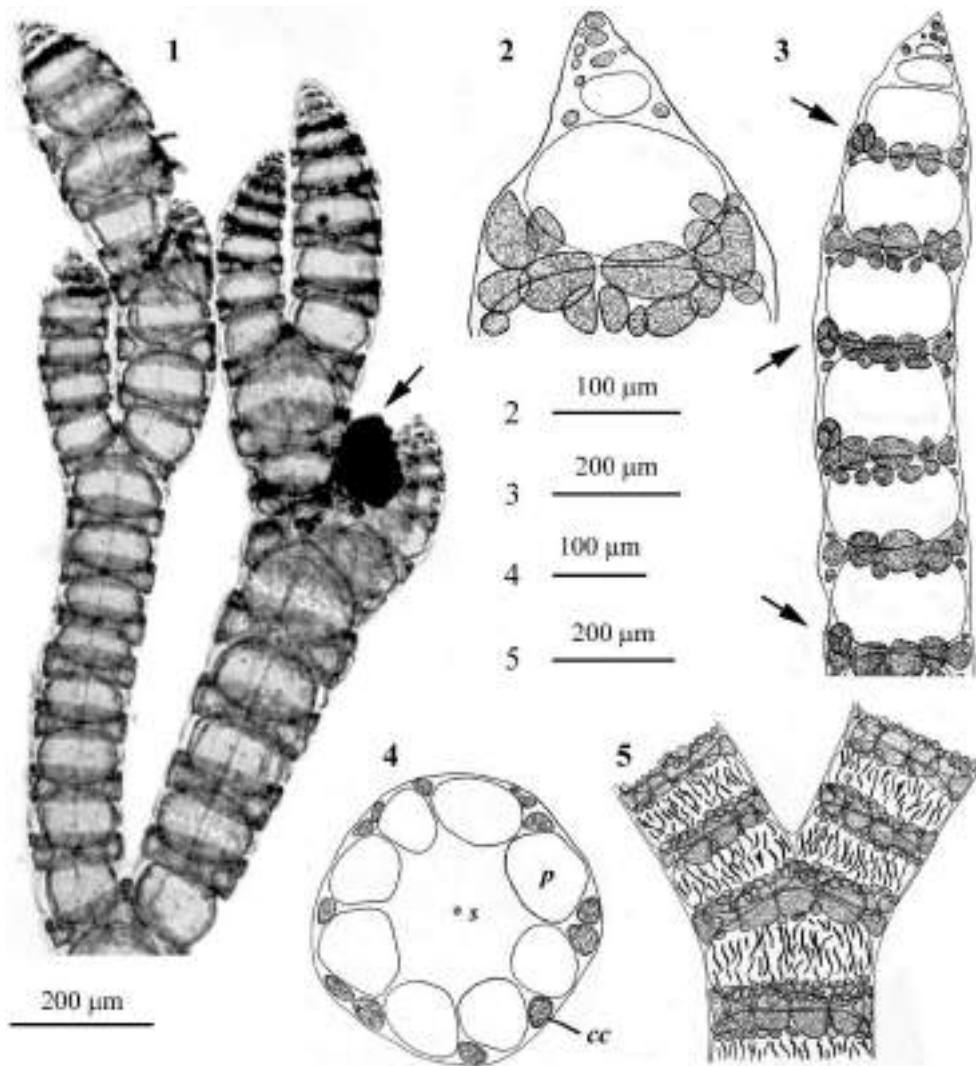
Le tetrasporocisti, ovoidi (45-50 x 60-70 μm) e a divisione tetraedrica o irregolare, sono disposte in verticilli di poche tetrasporocisti immerse nello spessore dello strato corticale dei nodi sommitali e mediani.

Si riscontra solamente in profondità (oltre i 20-25 m) epifita su varie alghe dei biotopi poco illuminati.

Ceramium ciliatum* (J. Ellis) Ducluzeau var. *ciliatum

[Tav. 11, Figg. 1-2]

Kützinger, 1862: 27 e 28, tav.: 86/d-e, come *Echinoceras hirsutum*; tav. 87/d-f, come *E. imbricatum*; tav. 88/a-c, come, *E. julaceum* [var. *julaceum*]; tav. 88/d-e, come *E. julaceum* f. [var.] *vil-*

CERAMACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 10**

Figg. 1-7 *Ceramum bertholdii*. Fig. 1 - *Habitus* della porzione superiore di un gametofito femminile con cistocarpo (freccia). Fig. 2 - Dettaglio della parte sommitale dritta e bruscamente appuntita verso l'apice. Fig. 3 - Porzione terminale di un ramo con tetrasporocisti non sporgenti (freccie) e corticizzazione nodale ridotta. Fig. 4 - Sezione trasversale di un nodo. *s* =sinapsi; *p* =cellule periaxiali; *cc* =cellule corticali. Fig. 5 - Particolare dei nodi e degli internodi in corrispondenza della dicotomia. (Fig. 1, CAT 869, *sectio Algae*, foto di D. Serio; figg. 2-5 da Feldmann-Mazoyer,1941).

Figs 1-7 *Ceramum bertholdii*. Fig. 1 - Habit of a female gametophyte with a cystocarp (arrow). Fig. 2 - Detail showing a terminal part of an axis with an abruptly pointed apex. Fig. 3 - Terminal portion of a branch with not protruding tetrasporangia (arrows) and reduced nodal cortication. Fig. 4 - Transverse section in correspondence of a node. *s* =synapses; *p* =periaxial cells; *cc* =cortical cells. Fig. 5 - Detail of nodes and internodes in correspondence of a dichotomy. (Fig. 1, CAT 869, *sectio Algae*, photo by D. Serio; figs 2-5 from Feldmann-Mazoyer,1941).

losum; tav. 94/a-c, come *E. ramulosum*; Coppejans, 1983: tavv. 145-146; Maggs & Hommersand, 1993: 47, fig. 14; Rodríguez-Prieto et al., 2013: 352, 4 figure; Secilla, 2012: 257, figg. 122-123; Hassoun et al., 2018: 247, fig. 3/A-E.

Talli eretti, alti 1-6(-10-15) cm, che si originano da un sistema intricato di assi prostrati fissati da ciuffi di rizoidi. Gli assi eretti hanno un diametro di 175-310 μm , apici molto incurvati, ramificazione pseudodicotoma con intervallo di ramificazione di 9-14 cellule assiali, angolo di ramificazione di 45°-60°; i rami avventizi sono frequenti, a volte in coppia soprattutto nelle parti più vecchie del tallo.

Le cellule assiali, inizialmente sferiche, diventano cilindriche e possono allungarsi sino a 2-4,5 volte il diametro; ciascuna di esse produce 6-7 periassiali.

La corticizzazione è incompleta e i filamenti corticali basipeti sono più lunghi di quelli acropetali; la lunghezza della banda non corticata è abbastanza variabile.

Le spine sono disposte in verticilli di 5-6 in corrispondenza dei nodi; ciascuna spina, lunga 100-260 μm e larga 26-75 μm , è costituita da 3 cellule non pigmentate; di queste, quella basale di norma è lunga 1,5-3 volte il suo diametro.

I peli ialini unicellulari, che si originano dalle cellule corticali, sono abbastanza frequenti.

I rizoidi pluricellulari, non ramificati e terminati da dischi digitati pluricellulari, sono prodotti dalle cellule periassiali e dalle cellule corticali soprattutto negli assi prostrati.

Cellule ghiandolari assenti.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, da ovoidali a ellissoidali (4-6 x 6-9 μm), sono raggruppate in sori che ricoprono le cellule corticali degli assi. I gonimocarpi sono costituiti da 2-5(-8) gonimolobi globulari (diametro 200-425 μm) di carpospore poliedriche (diametro 22-44 μm), circondati da 4-6 ramuli involucriali semplici e ricurvi.

Le tetrasporocisti sono ovoidali (64-70 x 42-56 μm , compresa la spessa parete), prodotte dalle cellule periassiali, coperte completamente o parzialmente dai filamenti corticali e disposte in verticilli di 1-14 per nodo.

Si riscontra epifita o epilitica nel piano mesolitorale inferiore, nelle pozze litorali di biotopi sia riparati che esposti al moto ondoso dove può formare estesi tappeti. Talli isolati o piccoli ciuffi si riscontrano anche nei primi metri dell'infralitorale roccioso.

Nota - Dixon (1962b: 252) considerò *C. ciliatum* *sensu lato* una "specie particolarmente polimorfa all'interno di un genere notoriamente piuttosto complesso"; di conseguenza non riconobbe alcun valore tassonomico ai numerosi *taxa* infraspecifici. In particolare, con riferimento al *C. ciliatum* var. *robustum* (J. Agardh) G. Mazoyer, evidenziò che se considerato come un *taxon* distinto dal *C. ciliatum*, l'epiteto *robustum* non si poteva applicare (ma vedi più avanti la nota a *C. ciliatum* var. *robustum*). Le

Note - Dixon (1962b: 252) considered *C. ciliatum* *sensu lato* a "particularly polymorphic species of a notoriously difficult genus"; accordingly he didn't recognize any taxonomic values to numerous infraspecific *taxa* of that species. In particular, with reference to *C. ciliatum* var. *robustum* (J. Agardh) G. Mazoyer, he pointed out that if regarded as an entity distinct from *C. ciliatum*, the epithet *robustum* couldn't be applied to it (but see below the note to *C. ciliatum* var. *robustum*).

conclusioni tassonomiche di Dixon (*op. cit.*) sono state seguite da Athanasiadis (1987: 73; 2016: 902) mentre la maggior parte degli algologi mediterranei (Coppejans, 1983; Furnari *et al.*, 1999, 2003; Gómez Garreta *et al.*, 2001; Ballesteros, 2010; Gallardo *et al.*, 2016; Hassoun *et al.*, 2018) hanno continuato a riconoscere *C. ciliatum* var. *robustum* come un *taxon* distinto. Per tale motivo esso viene qui trattato, anche se il nome è incorretto (vedi nota a *C. ciliatum* var. *robustum*).

Ceramium ciliatum var. *ciliatum* in mediterraneo è stata citata anche con i seguenti sinonimi [quando non specificatamente indicato, i sinonimi sono stati considerati tali sulla base delle considerazioni di Dixon (*op. cit.*)]:

- C. ciliatum* var. *armatissimum* Schiffner. Questa varietà fu descritta da Schiffner (1931: 172) per l'Isola Veglia (Croazia).
- C. ciliatum* var. *diaphanum* (Kützinger) Schiffner. Questa nuova combinazione (basata su *Echinoceras diaphanum* Kützinger, vedi in questa nota alla voce corrispondente) fu proposta da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 169 o pag. 245 nell'Ed. del 1938) per il porto di Chioggia (Venezia, Italia). Questa varietà è stata elencata tra i sinonimi di *C. ciliatum* var. *ciliatum* da Furnari *et al.* (1999: 16). Schiffner (*op. cit.*) nell'ambito di questo *taxon* infraspecifico pubblicò senza alcuna descrizione, per il porto di Malamocco (Venezia, Italia), la forma: "*C. ciliatum* var. *diaphanum* f. *nanum*" "*nana*" Schiffner *nomen nudum*.
- C. ciliatum* var. *echinatum* Hauck. Questa varietà fu descritta da Hauck (1882: 111) per l'Isola Lacroma (Croazia); dopo la sua descrizione è stata segnalata, senza alcun commento, solamente per la Grecia (Haritonidis & Tsekos, 1974: 36; Haritonidis, 1978: 533, tab.1).
- C. ciliatum* var. *julaceum* (Kützinger) Schiffner. Questa combinazione fu proposta da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 169 o pag. 245 nell'edizione del 1938) per Venezia (Italia). Furnari *et al.* (1999: 16) l'hanno elencata fra i sinonimi di *C. ciliatum* var. *ciliatum*.
- C. ciliatum* var. *proliferum* "*prolifera*" C. Agardh. Questa varietà fu descritta da Agardh (1828: 154) per Venezia (Italia). Furnari *et al.* (1999: 16) l'hanno elencata fra i sinonimi di *C. ciliatum* var. *ciliatum*.
- C. ciliatum* var. *subjulaceum* Schiffner. Questa varietà fu descritta da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 169 o pag. 245 nell'edizione del 1938) per Venezia (Italia). Furnari *et al.* (1999:

Dixon's (*op. cit.*) taxonomic conclusions were followed by Athanasiadis (1987: 73; 2016: 902), while almost all Mediterranean authors (Coppejans, 1983; Furnari *et al.*, 1999, 2003; Gómez Garreta *et al.*, 2001; Ballesteros, 2010; Gallardo *et al.*, 2016; Hassoun *et al.*, 2018) recognized *C. ciliatum* var. *robustum* as a distinct *taxon*. For such reasons it is here treated, even though its name is incorrect (see the note to *C. ciliatum* var. *robustum*).

In the Mediterranean Sea, *Ceramium ciliatum* var. *ciliatum* was also recorded with the following synonyms [when not differently indicated the synonymies are based on Dixon's (*op. cit.*) considerations]:

- C. ciliatum* var. *armatissimum* Schiffner. This variety was described by Schiffner (1931: 172) from Krk island (Croatia).
- C. ciliatum* var. *diaphanum* (Kützinger) Schiffner. This new combination (based on *Echinoceras diaphanum* Kützinger, see in this note at the corresponding entry) was proposed by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 169 or p. 245 in 1938 Ed.) from the harbour of Chioggia (Venice, Italy). This variety was listed among the synonyms of *C. ciliatum* var. *ciliatum* by Furnari *et al.* (1999: 16). Within this *taxon*, Schiffner (*op. cit.*) published with no description from the harbour of Malamocco (Venice, Italy), the form: "*C. ciliatum* var. *diaphanum* f. *nanum*" "*nana*" Schiffner *nomen nudum*.
- C. ciliatum* var. *echinatum* Hauck. This variety was described by Hauck (1882: 111) from Lokrum isle (Croatia); after its description it was recorded with no comment only from (Haritonidis & Tsekos, 1974: 36; Haritonidis, 1978: 533, tab.1).
- C. ciliatum* var. *julaceum* (Kützinger) Schiffner. This combination was proposed by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 169 or p. 245 in 1938 ed.) from Venice (Italy). Furnari *et al.* (1999: 16) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* var. *ciliatum*.
- C. ciliatum* var. *proliferum* "*prolifera*" C. Agardh. This variety was described by Agardh (1828: 154) from Venice (Italy). Furnari *et al.* (1999: 16) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* var. *ciliatum*.
- C. ciliatum* var. *subjulaceum* Schiffner. This variety was described by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 169 or p. 245 in 1938 ed.) from Venice (Italy). Furnari *et al.* (1999: 16) listed it

16) l'hanno elencata fra i sinonimi di *C. ciliatum* var. *ciliatum*. Schiffner (*op. cit.*) nell'ambito di questa varietà descrisse per il porto di Chioggia (Venezia, Italia), pure la seguente forma: *C. ciliatum* var. *subjulaceum* f. *majus* "major" Schiffner.

C. cristatum Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 185) per la Dalmazia (Croazia). Hauck (1882: 111) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

C. giganteum Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 185) per la Dalmazia (Croazia). Hauck (1882: 111) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

C. ramulosum Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 185) per la Dalmazia (Croazia) e Venezia (Italia). Kützing (1849: 683) la combinò nel genere *Echinoceras* come *Echinoceras ramulosum* (Meneghini) Kützing e successivamente la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, tav. 94/a-c). Hauck (1882: 111) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

Nell'ambito di questa specie Schiffner (1933: 286) propose per Sabbioncello (Croazia) la seguente forma: "*C. ramulosum* f. *nanum*" "*nana*" *nomen nudum* perché priva di descrizione.

C. tumidulum Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 184) per la Dalmazia (Croazia). Hauck (1882: 111) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

C. uniforme Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 184) per la Dalmazia (Croazia). Hauck (1882: 110) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

C. venetum Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1847: 222) per Venezia (Italia). Furnari et al. (1999: 16) l'hanno elencata tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

E. diaphanum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 737) per Trieste (Italia), Spalato (Croazia) e Koper (Slovenia); successivamente la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, tav. 89/a-c). Hauck (1882: 110) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

among the synonyms of *C. ciliatum* var. *ciliatum*. Schiffner (*op. cit.*), within this *taxon*, described also the following form: *C. ciliatum* var. *subju-laceum* f. *majus* "major" Schiffner from Chioggia (Venice, Italy).

C. cristatum Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 185) from Dalmatia (Croatia). Both Hauck (1882: 111) and Ardissonne (1883: 118) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

C. giganteum Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 185) from Dalmatia (Croatia). Both Hauck (1882: 111) and Ardissonne (1883: 118) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

C. ramulosum Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 185) from Dalmatia (Croatia) and Venice (Italy). Kützing (1849: 683) combined it under the genus *Echinoceras* as *Echinoceras ramulosum* (Meneghini) Kützing. Later, Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, pl. 94/a-c). It was listed among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*] by both Hauck (1882: 111) and Ardissonne (1883: 118).

Within this species, Schiffner (1933: 286) published, with no description, from Pelješac (Croatia) the following form: "*C. ramulosum* f. *nanum*" "*nana*" *nomen nudum*.

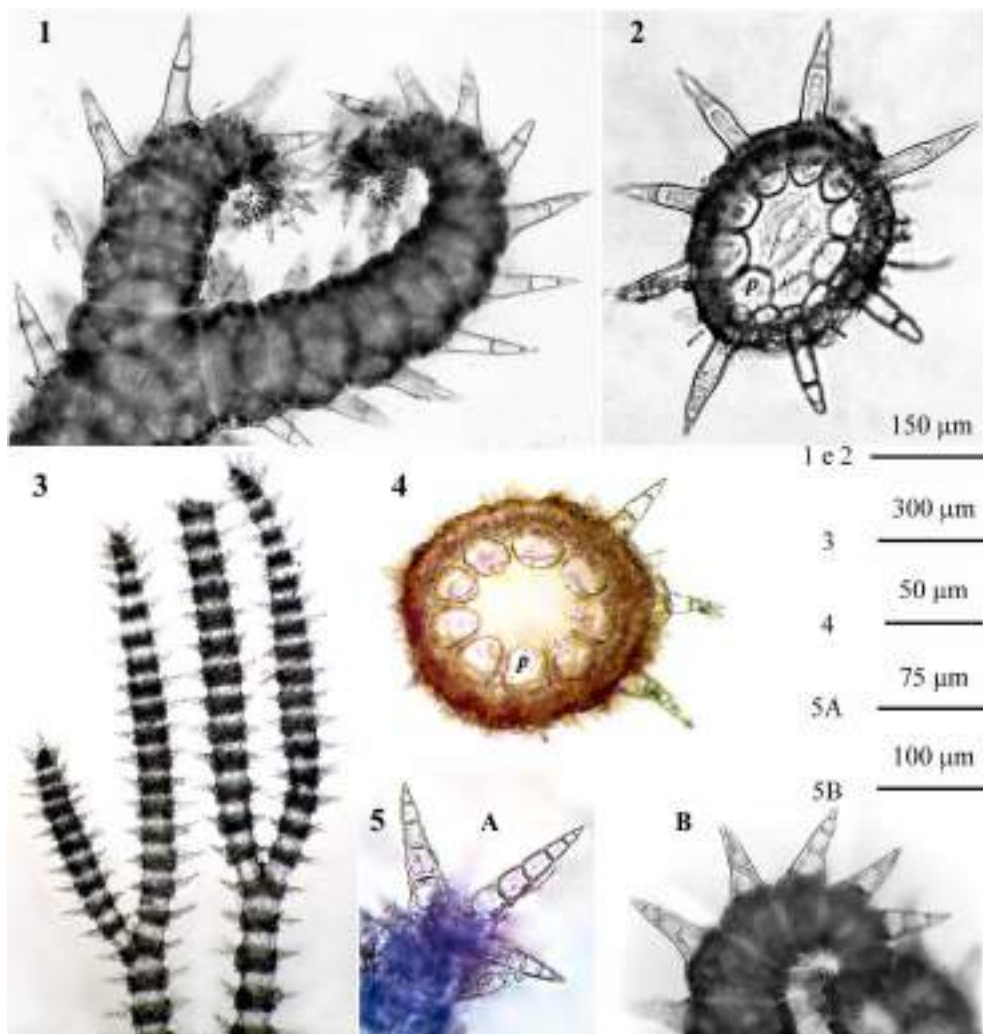
C. tumidulum Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 184) from Dalmatia (Croatia). Both Hauck (1882: 111) and Ardissonne (1883: 118) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

C. uniforme Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 184) from Dalmatia (Croatia). Both Hauck (1882: 110) and Ardissonne (1883: 118) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

C. venetum Zanardini. This species was described by Zanardini (1847: 222) from Venice (Italy). Furnari et al. (1999: 16) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

E. diaphanum Kützing. This species was described by Kützing (1842: 737) from Trieste (Italy), Split (Croatia) and Koper (Slovenia); later it was illustrated in *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, pl. 89/a-c). Both Hauck (1882: 110) and Ardissonne (1883: 118) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].

- E. hamulatum* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1847: 34) per Trieste (Italia); successivamente, Kützing (1862: 27) la considerò sinonimo di *E. diaphanum* (vedi sopra alla voce corrispondente). Ardissonne (1883: 118) la riportò fra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].
- E. hirsutum* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 737) per il Golfo di Napoli e per Genova (Italia); successivamente illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, tav. 86/d-e). Hauck (1882: 110) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].
- E. imbricatum* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 737) per il Golfo di Napoli (Italia); successivamente fu illustrata dallo stesso Kützing nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, tav. 87/d-f). Hauck (1882: 110) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].
- E. julaceum* Kützing var. *julaceum*. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 737) per Trieste (Italia), Spalato (Croazia) e Corsica (Francia); successivamente fu illustrata dallo stesso Kützing nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, tav. 88/a-c).
 Nell'ambito di questa specie Kützing (1862: 27, tav. 88/d-f) descrisse, per il mare Adriatico, anche la seguente varietà *E. julaceum* var. *villosum* Kützing. *E. julaceum* è stata elencata tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*] da Ardissonne (1883: 118) e da Hauck (1882: 110), che incluse tra i sinonimi anche *E. julaceum* var. *villosum*.
- E. puberulum* Kützing. Questa specie fu descritta per Spalato (Croazia) da Kützing (1842: 739); successivamente fu illustrata dallo stesso Kützing nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, tav. 93/d-f). Hauck (1882: 110) e Ardissonne (1883: 118) la elencarono tra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].
- E. ramulosum* (Meneghini) Kützing. Vedi sopra alla voce *C. ramulosum*.
 Da notare che tra i sinonimi di questa specie è stata comunemente considerata dagli autori mediterranei anche *Echinoceras ciliatum* (J. Ellis) Kützing. Tuttavia, sulla base della descrizione e dell'iconografia (rispettivamente Kützing, 1842: 736 e 1862: 26, tav. 86/a-c) tale sinonimia è errata (vedi nota a *C. ciliatum* var. *robustum* alla voce *Echinoceras ciliatum sensu* Kützing).
- E. hamulatum* Kützing. This species was described by Kützing (1847: 34) from Trieste (Italy); later, Kützing (1862: 27) considered it as a synonym of *E. diaphanum* (see the above at the corresponding entry). Ardissonne (1883: 118) reported it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].
- E. hirsutum* Kützing. This species was described by Kützing (1842: 737) from the Gulf of Naples and Genoa (Italy). Later, Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, pl. 86/d-e). Both Hauck (1882: 110) and Ardissonne (1883: 118) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].
- E. imbricatum* Kützing. This species was described by Kützing (1842: 737) from the Gulf of Naples (Italy). Later, Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, pl. 87/d-f). Both Hauck (1882: 110) and Ardissonne (1883: 118) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].
- E. julaceum* Kützing var. *julaceum*. This taxon was described by Kützing (1842: 737) from Trieste (Italy), Split (Croatia) and Corsica (France). Later, Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, pl. 88/a-c).
 Within this species Kützing (1862: 27, pl. 88/d-f) described, from the Adriatic Sea, the following variety: *E. julaceum* var. *villosum* Kützing. *E. julaceum* was listed among synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*] by both Ardissonne (1883: 118) and Hauck (1882: 110), who included among the synonyms also *E. julaceum* var. *villosum*.
- E. puberulum* Kützing. This species was described from Split (Croatia) by Kützing (1842: 739). Later, Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, pl. 93/d-f). Both Hauck (1882: 110) and Ardissonne (1883: 118) listed it among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*].
- E. ramulosum* (Meneghini) Kützing. See above in this note at the entry *C. ramulosum*.
 It should be noted that also *Echinoceras ciliatum* (J. Ellis) Kützing was commonly considered by the Mediterranean authors as a synonym of this species. However, on the basis of both the description and iconography (Kützing, 1842: 736 and 1862: 26, pl. 86/a-c, respectively) this synonymy is wrong (see the note to *C. ciliatum* var. *robustum* at the entry *Echinoceras ciliatum sensu* Kützing).

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 11**

Figg. 1-5 *Ceramum ciliatum*. **Figg. 1-2 var. *ciliatum***: Fig. 1 - Porzione sommitale del tallo. La cellula basale delle spine (generalmente formate da 3 cellule) è sempre più alta del suo diametro. Fig. 2 - Sezione trasversale di un nodo con 9 cellule periaassiali (*p*). **Figg. 3-5 var. *robustum***: Fig. 3 - Parte superiore di due assi. Fig. 4 - Sezione trasversale di un nodo con 9 cellule periaassiali (*p*). Fig. 5 - Dettaglio di alcune spine: (**A**) lunghe sino a 7 cellule; (**B**) lunghe 4 cellule. (Figg 1 e 2, CAT 1252, *sectio Algae*; foto di D. Serio; Figg. 3-5A da Hassoun *et al.*, 2018, modificate; Fig. 5B da Furnari & Scammacca 1970a).

Figs 1-5 *Ceramum ciliatum*. **Figs 1-2 var. *ciliatum***: Fig. 1 - Apical part of a thallus. The basal cell of spines (generally three-celled) is always higher than wide. Fig. 2 - Transverse section of a node with 9 periaxial cells (*p*). **Figs 3-5 var. *robustum***: Fig. 3 - Upper part of two axes. Fig. 4 - Transverse section of a node with 9 periaxial cells (*p*). Fig. 5 - Detail of some spines: (**A**) up to 7-celled long; (**B**) 4-celled long. (Figs 1 and 2, CAT 1252, *sectio Algae*; photo by D. Serio; Figs 3-5A from Hassoun *et al.*, 2018, modified; Fig. 5B from Furnari & Scammacca 1970a).

Ceramium ciliatum* var. *robustum* (J. Agardh) G. Mazoyer nome incorretto*[Tav. 11, Figg. 3-5]**

Kützing, 1862: 27, tav. 90/a-d, come *Echinoceras horridum*; tav. 90/e-g, come *E. tenellum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 322, fig. 122; Furnari & Scammacca, 1970a: 223, tav. II/7, come *C. ciliatum*; Coppejans, 1983: tav. 147; Abdelahad & D'Archino, 1998: 105, tav. 4/1-4; Falace et al., 2013: 94, fig. 51, come *C. ciliatum*; Hassoun et al., 2018: 247, fig. 1/G-J; Sartoni, 2021: 8 foto.

Questa varietà si distingue dall'autonimo per i seguenti caratteri: **1.** Numero di cellule periassiali 8-9 (6-7 nell'autonimo); **2.** Spine formate di 4-6 (-7-8) cellule (di 3 cellule nell'autonimo); **3.** Cellula basale delle spine generalmente lunga quanto il suo diametro (sino a quasi 3 volte il suo diametro nell'autonimo).

Si riscontra negli stessi habitat indicati sopra per l'autonimo.

Nota - Vedi nota a *C. ciliatum* var. *ciliatum*.

Quando Mazoyer (1938: 322) ha proposto la suddetta nuova combinazione ella ha citato tra i sinonimi anche *Echinoceras tenellum* Kützing, Tab. Phyc. XII, t. 90, o-g (sic!) attribuendo la specie al solo Kützing [e non a (Kützing) Kützing], avendo ignorato che quella specie era una nuova combinazione basata su *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing (1849: 681). Pertanto, Mazoyer (1938: 322) ha incluso il tipo di *E. tenellum*, cioè il tipo del suo basionimo, *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing, in sinonimia di *Ceramium ciliatum* var. *robustum*. Nel rango di varietà, l'epiteto *tenellum* di Kützing 1849 ha priorità sull'epiteto *robustum* di Mazoyer 1938. Pertanto *C. ciliatum* var. *robustum* è superfluo secondo gli Artt. 52.1 e 52.2 dell'ICN (Turland et al., 2018), ma poiché ha un legittimo basionimo esso non è illegittimo ma incorretto secondo l'Art. 52.4 dell'ICN (Turland et al., 2018).

Athanasiadis (2016: 902 Note to Note 2) incorrettamente afferma che *Ceramium ciliatum* var. *robustum* è un nome legittimo secondo l'Art. 11.2 dell'ICN (Turland et al., 2018) ignorando che, come sopra detto, Mazoyer (1938: 322) ha incluso il tipo di *E. tenellum*, e cioè il tipo del suo basionimo, *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing, in sinonimia della sua varietà.

Secondo l'Art. 52.4 dell'ICN (Turland et al., 2018) *C. ciliatum* var. *robustum* potrebbe essere corretto proponendo una nuova combinazione basata su *E. hystrix* var. *tenellum*. Ma, in assenza di uno studio critico che confermi che il tipo nomenclaturale di *E. hystrix* var. *tenellum* sia sinonimo della varietà di Mazoyer [see Art. 7.1 dell'ICN (Turland et al., 2018)], non sembra opportuno proporre qui alcuna correzione nomenclaturale.

Note - See the note to *C. ciliatum* var. *ciliatum*.

When Mazoyer (1938: 322) proposed the above new combination, she quoted among the synonyms also *Echinoceras tenellum* Kützing, Tab. Phyc. XII, t. 90, o-g (sic!) crediting that species to Kützing only [and not to (Kützing) Kützing], having ignored that species was a new combination based on *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing (1849: 681). Therefore, Mazoyer (1938: 322) definitely included the type of *E. tenellum*, namely the type of its basionym, *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing in the synonymy of *Ceramium ciliatum* var. *robustum*. In the rank of *varietas*, the Kützing's 1849 epithet var. *tenellum* has priority over the Mazoyer's 1938 epithet var. *robustum*. Therefore *C. ciliatum* var. *robustum* is superfluous according to Art. 52.1 and Art. 52.2 of ICN (Turland et al., 2018), but because it has a legitimate basionym it isn't illegitimate, but incorrect according to Art. 52.4 of ICN (Turland et al., 2018).

Athanasiadis (2016: 902 Note to Note 2) incorrectly stated that *Ceramium ciliatum* var. *robustum* is a legitimate name according to Art. 11.2. of ICN (Turland et al., 2018), ignoring that, as above mentioned, Mazoyer (1938: 322) definitely included the type of *E. tenellum*, namely the type of its basionym, *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing in the synonymy of her variety.

According to Art. 52.4 of ICN (Turland et al., 2018) *C. ciliatum* var. *robustum* could be corrected proposing a new combination based on *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing. But, in absence of a critical study confirming that the nomenclatural type of *E. hystrix* var. *tenellum* is a synonym of Mazoyer's variety [see Art. 7.1 of ICN (Turland et al., 2018)], it doesn't seem appropriate to propose here any nomenclatural correction.

Tutti i sinonimi indicati sotto per questo *taxon* infraspecifico, sono quelli indicati da Mazoyer (1938: 322) o *taxa* derivati e quindi riconducibili alla varietà proposta da Mazoyer; inoltre sono incluse anche *E. hystrix* Kützing (specie ignorata da Mazoyer) e *Echinoceras ciliatum sensu* Kützing.

Ceramium ciliatum var. *breviaculeatum* Pignatti.

Questo *taxon* infraspecifico fu descritto da Pignatti (1962: 47) che lo segnalò nella laguna Veneta (Italia). Furnari et al (1999: 17) lo hanno riportato tra i sinonimi di *C. ciliatum* var. *robustum*.

C. ciliatum var. *secundatum* (Kützing) Schiffner. Vedi in questa nota alla voce *E. [Echinoceras] secundatum*.

C. horridum Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 184) per Palermo (Italia) e per la Dalmazia (Croazia). Vedi pure in questa nota alla voce *E. [Echinoceras] hystrix*.

C. pellucidum (Kützing) Bertoloni nom. illeg.. Questa nuova combinazione, basata su *Echinoceras pellucidum* Kützing (vedi sotto in questa nota alla voce corrispondente), fu proposta da Bertoloni (1862: 221). Il nome risultante è illegittimo perché tardo omonimo di *C. pellucidum* (Kützing) Rabenhorst (= *C. deslongchampsii*, vedi).

C. robustum J. Agardh nomen novum Questa specie, basionimo di *C. ciliatum* var. *robustum*, fu descritta da J. Agardh (1894: 35) per il Mediterraneo con riferimento a *Echinoceras ciliatum* Kützing, una specie descritta da Kützing (1842: 736) per la Corsica e dallo stesso illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 26, tav. 86/a-c). Tuttavia, esistendo già la specie *C. ciliatum*, J. Agardh propose il nuovo epiteto *robustum*.

Echinoceras ciliatum sensu Kützing. Kützing (1842: 736) propose la nuova combinazione *E. ciliatum* (J. Ellis) Kützing quando segnalò la specie per la Corsica (Francia). Successivamente egli illustrò la specie nelle *Tabulae Phycologicae* (Kützing 1862: 26, tav. 86/a-c). Questa specie è stata erroneamente considerata sinonimo di *C. ciliatum* dagli autori mediterranei. Ma, poiché i talli descritti e illustrati da Kützing (rispettivamente nel 1842 e nel 1862) sono caratterizzati, diversamente da *C. ciliatum* var. *ciliatum*, da spine formate da 4 (o più) cellule e

All synonyms below listed, are *taxa* indicated by Mazoyer (1938: 322) or derived from them and therefore referable to Mazoyer's variety; moreover, *E. hystrix* Kützing (a species ignored by Mazoyer) and *Echinoceras ciliatum sensu* Kützing were also included.

Ceramium ciliatum var. *breviaculeatum* Pignatti.

This variety was described by Pignatti (1962: 47) who recorded that *taxon* from the Venice Lagoon (Italy). Furnari et al (1999: 17) considered it as a synonym of *C. ciliatum* var. *robustum*.

C. ciliatum var. *secundatum* (Kützing) Schiffner. See in this note at the entry *E. [Echinoceras] secundatum*.

C. horridum Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 184) from Palermo (Italy) and Dalmatia (Croatia). See also in this note at the entry *E. [Echinoceras] hystrix*.

C. pellucidum (Kützing) Bertoloni nom. illeg.. Such a new combination, based on *Echinoceras pellucidum* Kützing (see in this note at the corresponding entry), was proposed by Bertoloni (1862: 221). The resulting name is illegitimate because it's a later homonym of *C. pellucidum* (Kützing) Rabenhorst (= *C. deslongchampsii*, see).

C. robustum J. Agardh nomen novum. This species, basionym of *C. ciliatum* var. *robustum*, was described by J. Agardh (1894: 35), from the Mediterranean Sea, based on *Echinoceras ciliatum* Kützing, a species described by Kützing (1842: 736) from Corsica (France) and illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 26, pl. 86/a-c). However, due to the existence of *C. ciliatum*, J. Agardh proposed the new name *C. robustum*.

Echinoceras ciliatum sensu Kützing. Kützing (1842: 736) proposed the new combination *E. ciliatum* (J. Ellis) Kützing when he recorded the species from Corsica (France). Later, he illustrated that species in *Tabulae Phycologicae* (Kützing 1862: 26, pl. 86/a-c). This species was erroneously considered by Mediterranean authors as a synonym of *C. ciliatum*. However, because in both Kützing's description and iconography (1842 and 1862, respectively) the species, differently from *C. ciliatum* var. *ciliatum*, is characterized by spines 4 (or more) celled with the basal cell similar in size to other cells of the

con la cellula basale di taglia simile alle soprantanti, essi sono da riferire a *C. robustum* J. Agardh (= *C. ciliatum* var. *robustum*).

E. distans Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1862: 28, tav. 91/e-g) per Marsiglia (Francia). Riportata da Hauck (1882: 110) fra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], successivamente fu considerata da Mazoyer (1938: 322) sinonimo di *C. ciliatum* var. *robustum*.

E. hystrix Kützing [var. *hystrix*]. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 738) per il Golfo di Napoli (Italia) e Smirne (Turchia). Successivamente fu illustrata dallo stesso Kützing nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, tav. 89/d-f).

Nell'ambito di questa specie Kützing (1849: 681) propose due *taxa* infraspecifici: *E. hystrix* var. *horridum* (Meneghini) Kützing e *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing (questa seconda varietà per esemplari raccolti a Terracina, Italia). Successivamente lo stesso Kützing (1862: 27) elevò queste varietà al rango di specie, rispettivamente come: *E. horridum* (Meneghini) Kützing e *E. tenellum* (Kützing) Kützing. Mazoyer (1938: 322) considerò le dette due specie sinonimi di *C. ciliatum* var. *robustum*, ma ignorò *E. hystrix* che a giudicare dalle illustrazioni (Kützing, 1862: 27, tav. 89/d-f), non sembra differire in modo significativo dalle altre due specie.

E. hystrix var. *horridum* (Meneghini) Kützing. Vedi in questa nota alle voci *C. horridum* e *E. hystrix*.

E. hystrix var. *tenellum* Kützing. Vedi in questa nota alla voce *E. hystrix*.

E. horridum (Meneghini) Kützing. Vedi in questa nota alla voce *C. horridum*.

E. patens Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1849: 682, come *E. secundatum* ♂) per l'Adriatico. Successivamente la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, tav. 92/e-g, come *E. patens*). Riportata da Hauck (1882: 110) fra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], successivamente fu considerata da Mazoyer (1938: 322) sinonimo di *C. ciliatum* var. *robustum*.

E. pellucidum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 738) per il Golfo di Genova (Italia) e dallo stesso illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, tav. 93/a-c). Riportata da Hauck (1882: 110) fra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], successivamente

spine, it should be considered as a synonym of *C. ciliatum* J. Agardh (= *C. ciliatum* var. *robustum*).

E. distans Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1862: 28, pl. 91/e-g) from Marseille (France). Listed by Hauck (1882: 110) among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*] it was later considered by Mazoyer (1938: 322) as a synonym of *C. ciliatum* var. *robustum*.

E. hystrix Kützing [var. *hystrix*]. This species was described by Kützing (1842: 738) from the Gulf of Naples (Italy) and Izmir (Turkey). Later, Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 27, pl. 89/d-f).

Within this species Kützing (1849: 681) proposed the following two infraspecific *taxa*: *E. hystrix* var. *horridum* (Meneghini) Kützing and *E. hystrix* var. *tenellum* Kützing (the latter variety described from Terracina, Italy). Later, Kützing himself (Kützing, 1862: 27) raised these varieties to the rank of species as: *E. horridum* (Meneghini) Kützing and *E. tenellum* (Kützing) Kützing, respectively. Mazoyer (1938: 322) considered the above two species as synonyms of *C. ciliatum* var. *robustum*, but ignoring *E. hystrix* which, from the illustrations (Kützing, 1862: 27, pl. 89 / d-f), seems to not be distinct from the above two species.

E. hystrix var. *horridum* (Meneghini) Kützing. See in this note at the entries *C. horridum* and *E. hystrix*.

E. hystrix var. *tenellum* Kützing. See in this note at the entry *E. hystrix*.

E. horridum (Meneghini) Kützing. See in this note at the entry *C. horridum*.

E. patens Kützing. This species was described by Kützing (1849: 682, as *E. secundatum* ♂) from the Adriatic Sea and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, pl. 92/e-g, as *E. patens*). Listed by Hauck (1882: 110) among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], it was later considered by Mazoyer (1938: 322) as a synonym of *C. ciliatum* var. *robustum*.

E. pellucidum Kützing. This species was described by Kützing (1842: 738) from the Gulf of Genoa (Italy) and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, pl. 93/a-c). Listed by Hauck (1882: 110) among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], it

fu considerata da Mazoyer (1938: 322) sinonimo di *C. ciliatum* var. *robustum*.

E. secundatum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1847: 34) per Trieste e Venezia (Italia) e dallo stesso Kützing illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, tav. 92/a-d). Riportata da Hauck (1882: 110) fra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], successivamente fu considerata da Mazoyer (1938: 322) sinonimo di *C. ciliatum* var. *robustum*.

Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 168 o pag. 244 nell'edizione del 1938) la ridusse a livello di varietà come *C. ciliatum* var. *secundatum* (Kützing) Schiffner.

E. spinulosum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 738) per Trieste (Italia) e dallo stesso illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, tav. 91/a-d). Riportata da Hauck (1882: 110) fra i sinonimi di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], successivamente è stata considerata da Mazoyer (1938: 322) sinonimo di *C. ciliatum* var. *robustum*.

E. tenellum (Kützing) Kützing. Vedi sopra alla voce *E. hystrix*.

was later considered by Mazoyer (1938: 322) as a synonym of *C. ciliatum* var. *robustum*.

E. secundatum Kützing. This species was described by Kützing (1847: 34) from Trieste and Venice (Italy) and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, pl. 92/a-d). Listed by Hauck (1882: 110) among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], it was later considered by Mazoyer (1938: 322) as a synonym of *C. ciliatum* var. *robustum*.

Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 168 or p. 244 in 1938 ed.) reduced it to the rank of variety as *C. ciliatum* var. *secundatum* (Kützing) Schiffner.

E. spinulosum Kützing. This species was described by Kützing (1842: 738) from Trieste (Italy) and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 28, pl. 91/a-d). Listed by Hauck (1882: 110) among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*], it was later considered by Mazoyer (1938: 322) as a synonym of *C. ciliatum* var. *robustum*.

Echinoceras tenellum (Kützing) Kützing. See above in this note at the entry *E. hystrix*.

***Ceramium cimbricum* H.E. Petersen**

[Tav. 12, Figg. 1-3]

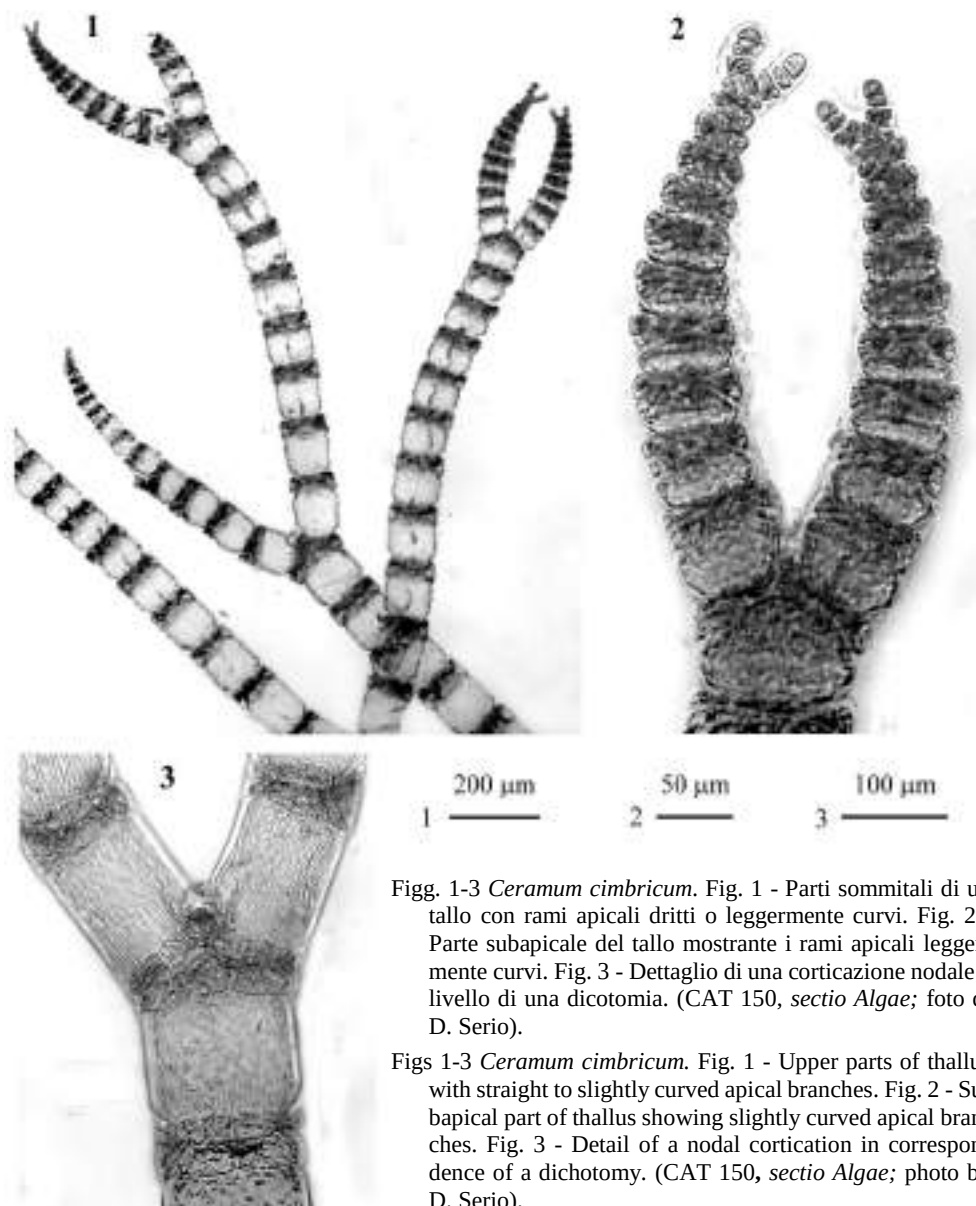
Kützing, 1862: 24, tav. 79, come *Gongroceras fastigiatum* Kützing nom. nov.; Petersen in Rosenvinge, 1924: 378, figs 318-319; Boo & Lee, 1985: 223, fig. 1-a, come *C. fastigiramosum*; Rueness, 1992: 135, figg. 1-15; Maggs & Hommersand, 1993: 49, fig. 15, escluse le figg. 15/A,C,I che, secondo Wolf et al., 2011: 1592, sono da attribuire a *C. polyceras*; Cho et al., 2002: 551, figg. 35-56; Secilla, 2012: 261, figg. 124-126; Sartoni, 2021: 6 foto.

Talli costituiti da brevi tratti prostrati (diametro sino a 150 µm; di norma compreso tra 30 e 150 µm) che si continuano in ciuffi di assi eretti, alti 2-5 cm, distintamente bandeggiati, più volte ramificati più o meno dicotomicamente, di aspetto fastigiato, di colore rosato o rosso brillante, piuttosto delicati e fragili da giovani, più rigidi e resistenti da vecchi. Le parti prostrate sono ricche di rizoidi (diametro 20-30 µm) prodotti dalle cellule corticali e periaassiali; i rizoidi sono privi di pigmenti, semplici, pluricellulari, e terminati da un disco digitato pluricellulare.

Le parti sommitali degli assi eretti sono dritte o leggermente curve.

L'intervallo di ramificazione è piuttosto variabile: ogni 8-12 cellule assiali secondo Rueness (1992: 137), ogni 5-30 cellule assiali secondo Maggs & Hommersand (1993: 51), ogni (4-) 5-12 (-15) cellule assiali secondo Secilla (2012: 261); l'angolo di ramificazione è di 45°-55°.

I rami avventizi sono frequenti; in particolare modo nelle vecchie parti prostrate che possono averne anche uno per nodo con potenzialità di svilupparsi in assi eretti.

CERAMIACEAE, Ceramioideae; Ceramieae. **Tavola 12**

Figs 1-3 *Ceramum cimbricum*. Fig. 1 - Parti sommitali di un tallo con rami apicali dritti o leggermente curvi. Fig. 2 . Parte subapicale del tallo mostrante i rami apicali leggermente curvi. Fig. 3 - Dettaglio di una corticazione nodale a livello di una dicotomia. (CAT 150, *sectio Algae*; foto di D. Serio).

Figs 1-3 *Ceramum cimbricum*. Fig. 1 - Upper parts of thallus with straight to slightly curved apical branches. Fig. 2 - Subapical part of thallus showing slightly curved apical branches. Fig. 3 - Detail of a nodal cortication in correspondence of a dichotomy. (CAT 150, *sectio Algae*; photo by D. Serio).

Occasionalmente la ramificazione può essere tricotoma per la formazione di un ramo avventizio nel punto di ramificazione.

La corticazione è discontinua e limitata ai nodi che presentano i margini (supe-

riore e inferiore) ben definiti e sporgono solo leggermente rispetto alle pareti degli internodi.

Le cellule periassiali sono 4-5. Ogni cellula periassiale dà origine a 4 iniziali corticali: 2 acropetale e 2 basipete. Ciascuna acropetala e basipeta forma file di cellule corticali angolose rispettivamente di 3-4 e di 1-2 cellule, incluse le iniziali (Cho *et al.*, 2001). Rueness (1992) osservò che in condizioni di scarsa luminosità, i nodi possono presentare una corticizzazione meno sviluppata. In alcuni casi, infatti, le cellule periassiali danno origine soltanto alle 2 iniziali acropetale e, a volte, la corticizzazione è costituita soltanto dalle cellule periassiali.

Gli internodi, lievemente pigmentati, sono più corti dell'altezza dei nodi nelle parti sommitali, ma si allungano progressivamente verso la base sino a 2-5 volte l'altezza del nodo.

I plastidi sono reticolati nelle piccole cellule corticali, da nastriformi a filiformi nelle cellule assiali.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, ovoidi ($3-4 \times 4-6 \mu\text{m}$), si raggruppano a ricoprire totalmente la superficie dei nodi fertili degli articoli sommitali, iniziando dal lato adassiale del nodo. I gonimoblasti sono costituiti da 1-3 gonimolobi globulari (diametro $115-250 \mu\text{m}$) di età differente, circondati a maturità da 4-6 rami involucriali dritti o leggermente ricurvi originatisi dalle cellule periassiali del nodo inferiore a quello fertile. Le carposporocisti (diametro sino a $40-50 \mu\text{m}$) sono numerose e più o meno angolose (Secilla, 2012: 265).

Le tetrasporocisti, da sferiche ad ellissoidali ($30-45 \times 50-60 \mu\text{m}$, incluso lo spesso involucro gelatinoso) e parzialmente coperte dai filamenti corticali ascendenti, inizialmente sono unilaterali e disposte in serie adassiali secondo Rueness (1992: 138, figg. 4 e 13) e Cho *et al.* (2001: 556, figg. 52-56), in serie abassiali secondo Secilla (2012: 265, fig. 125/A); successivamente, nei segmenti più vecchi o completamente maturi sono verticillate sino a 6 per nodo.

Si riscontra sia epilitica che epifita di numerose alghe dell'infralitorale in biotopi riparati o semiesposti all'idrodinamismo.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati anche i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Ceramium cimbricum f. *flaccidum* (H.E. Petersen) G. Furnari et Serio. Questa nuova combinazione fu proposta da Furnari & Serio in Cecere *et al.* (1996: 212) che segnarono questo *taxon* per le isole Cheradi (Taranto, Italia). Vedi pure in questa nota alla voce *C. fastigiatum*.

C. fastigiatum Harvey *nom illeg.*. Questa specie, descritta da Harvey (1834: 303), è stata segnalata da Hauck (1882: 105) e da Ardisson (1883: 109) per il mare Adriatico; il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. fastigiatum* (Linnaeus) Wiggers [= *Furcellaria lumbricalis* (Hudson)

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species :

Ceramium cimbricum f. *flaccidum* (H.E. Petersen) G. Furnari et Serio. This new combination was proposed by Furnari & Serio in Cecere *et al.* (1996: 212) who reported this *taxon* from the Cheradi Islands (Taranto, Italy). See also in this note under the entry *C. fastigiatum*.

C. fastigiatum Harvey *nom illeg.*. This species, described from Great Britain by Harvey (1834: 303), was reported by Hauck (1882: 105) and by Ardisson (1883: 109) from the Adriatic Sea; the name is illegitimate because later homonym of *C. fastigiatum* (Linnaeus) Wiggers [= *Furcel-*

J.V. Lamouroux, Gigartinales, FURCELLARIACEAE]. Rueness (1992: 139) la considerò conspecifica di *C. cimbricum*.

Nell'ambito *C. fastigiatum*, Petersen in Børgesen (1918: 241, fig. 231/a-c,) descrisse il seguente *taxon* infraspecifico: *C. fastigiatum* f. *flaccidum* “*flaccida*” Petersen, a cui sono state assimilate da Furnari et al. (2003: 60) tutte le segnalazioni mediterranee di *C. cimbricum* e suoi sinonimi quali: *C. cimbricum* f. *flaccidum* (vedi sopra) e *C. fastigiramosum* f. *flaccidum* (vedi sotto). Tuttavia, sulla base delle osservazioni condotte in coltura da Rueness (1992, come *C. cimbricum*) si evince che i caratteri indicati da Petersen (*op. cit.*) per riconoscere la sua forma, dipendono dalle condizioni ambientali e dallo stadio di crescita dei talli; cosicché, il suddetto *taxon* infraspecifico, ricadendo all'interno dell'ampio range di variabilità dell'autonimo sia per il diametro degli assi, sia per l'altezza delle bande corticali, sia per la posizione delle tetrasporocisti, viene qui considerato privo di valore tassonomico e incluso fra i sinonimi dell'autonimo.

- C. fastigiramosum* Boo et In Kyu Lee f. *flaccidum* (H.E. Petersen) Cormaci, Furnari, Scammacca, Serio, Pizzuto, Alongi et Dinaro. Questa nuova combinazione fu proposta da Cormaci et al. (1992: 118) che segnalano questo *taxon* per l'isola Salina (Isole Eolie, Italia). Vedi pure in questa nota alla voce *C. fastigiatum*.
- C. fragile* Ardissonne. Questa specie descritta da Ardissonne in De Notaris & Baglietto (1870: 192), sulla base di un esemplare raccolto nel porto di Fano (Italia) e conservato nell'Erbario Crittogamico Italiano col n. 280 (vedi De Notaris & Baglietto *op. cit.*), dallo stesso Ardissonne (1883: 110) fu considerata sinonimo di *C. kellneri* (vedi in questa nota alla voce successiva).
- C. kellneri* Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 184) per la Dalmazia (Croazia). Kützinger (1849: 679), propose per essa la nuova combinazione *Gongroceras kellneri* (Meneghini) Kützinger. Ignorata da Hauck (1882), Ardissonne (1883: 108), segnalandola per le Marche (Italia), la considerò uguale alla sua specie *C. fragile* (vedi alla voce precedente) ed espresse molte perplessità riguardo alla sua autonomia specifica perché assai simile a *C. fastigiatum* [Harvey *nom. illeg.*] (vedi in questa nota alla voce corrispondente). Le perplessità di Ardissonne furono condivise da De Toni (1903: 1448) che, nella
- laria lumbricalis* (Hudson) J.V.Lamouroux, Gigartinales, FURCELLARIACEAE]. Rueness (1992: 139) considered it conspecific of *C. cimbricum*.
- Within *C. fastigiatum*, Petersen in Børgesen (1918: 241, fig. 231/a-c,) described the following infraspecific *taxon*: *C. fastigiatum* f. *flaccidum* “*flaccida*” Petersen, to which they were referred by Furnari et al. (2003: 60) all Mediterranean records of *C. cimbricum* and its synonyms such as: *C. cimbricum* f. *flaccidum* (see above) and *C. fastigiramosum* f. *flaccidum* (see below). However, on the basis of the observations on *C. cimbricum* made in culture by Rueness (1992), we can deduce that the characters indicated by Petersen (*op. cit.*) to recognize its form, depend on both the environmental conditions and the growth stage of the thalli. Therefore, since the aforementioned infraspecific *taxon* falls within the wide range of variability of the autonym either for the diameter of the axes, and for the height of the cortical bands, and for the position of the tetrasporocysts, it's here considered with no taxonomic value and accordingly treated as a synonym of the autonym.
- C. fastigiramosum* Boo et In Kyu Lee f. *flaccidum* (H.E. Petersen) Cormaci, Furnari, Scammacca, Serio, Pizzuto, Alongi, et Dinaro. This new combination was proposed by Cormaci et al. (1992: 118) who reported this *taxon* from the Island of Salina (Aeolian Islands, Italy). See also in this note at the entry *C. fastigiatum*.
- C. fragile* Ardissonne. This species, described by Ardissonne in De Notaris & Baglietto (1870: 192) on a single specimen collected at the port of Fano (Italy) kept in the Italian Cryptogamic Herbarium: no. 280 (see De Notaris & Baglietto, *op. cit.*), was later listed by Ardissonne himself (1883: 110) among the synonyms of *C. kellneri* (see the following entry in this note).
- C. kellneri* Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 184) from Dalmatia (Croatia). Kützinger (1849: 679) proposed for it the new combination *Gongroceras kellneri* (Meneghini) Kützinger. Ignored by Hauck (1882), Ardissonne (1883: 108) in recording it from the Marche (Italy), considered it conspecific with its species *C. fragile* (see the previous entry), and expressed many doubts on its specific autonomy due to the great similarity to *C. fastigiatum* [Harvey *nom. illeg.*] (see the corresponding entry in this note). Ardissonne's doubts were shared by De Toni (1903: 1448) who, in his treatment of *C. fasti-*

trattazione di *C. fastigiatum* osserva che *C. kellneri* differisce poco da essa. In seguito, lo stesso De Toni (1924: 506), senza alcun dubbio, la indicò come sinonimo di *C. fastigiatum*.

giatum observed that *C. kellneri* shows very few differences from it. Later, De Toni himself (1924: 506), without any doubt, considered it as a synonym of *C. fastigiatum*.

***Ceramium circinatum* (Kützinger) J. Agardh**

[Tav. 13, Figg. 1-4]

Kützinger, 1862: 22, tav. 72/a-d, come *Hormoceras duriusculum*; Kützinger, 1862: 23, tav. 76/d-e, come *H. syntrophum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 327 figg. 124-125; Funk, 1955: 118, tav. XIV/7; Coppejans & Boudouresque, 1981: 92, figg. 12-17; Hassoun et al., 2018: 257, fig. 8/E-J; Sartoni, 2021: 9 foto.

Assi eretti, a volte oltre 12 cm alti e diametro sino a 550-600 μm (nelle parti più sviluppate), liberi e/o aggrovigliati, spesso scoloriti, ricchi di rami avventizi e con estremità ricurve a tenaglia; la ramificazione è dicotoma con intervallo di ramificazione è di 9-14 cellule assiali.

Le cellule periassiali sono tipicamente 10, raramente 9, e sono ricoperte da un solo strato di cellule corticali. La corticizzazione è limitata ai nodi, ma le bande corticali non sono ben definite; i filamenti corticali basipeti sono molto più sviluppati rispetto a quelli acropetali, e alcuni di essi si estendono lungo l'internodo sino al nodo sottostante, i cui filamenti acropetali, anch'essi con differente sviluppo fra loro, determinano evidenti irregolarità nel margine superiore del nodo. Le cellule corticali dei filamenti basipeti spesso si dispongono in maniera ordinata a formare file longitudinali abbastanza parallele fra loro.

Le cellule assiali mostrano il massimo della loro altezza nelle parti mediane degli assi; esse sono vistosamente più corte andando verso l'estremità apicale, mentre la loro altezza si riduce di poco andando verso la base.

Le cellule superficiali del cortex sono dense, generalmente piccole e di forma ovoidale e/o ellittica (5-12 x 7-25 μm).

Cellule ghiandolari presenti.

I gonimoblasti sono rari, subterminali e circondati da alcuni rami involucri.

Tetrasporocisti immerse e disposte su uno o più verticilli.

Si riscontra in superficie, più comunemente nelle pozze di scogliera poco esposte all'idrodinamismo. Ma anche epifita di alghe infralitorali di ambienti riparati sino a circa 10 m di profondità.

Nota - In Mediterraneo sono stati citati anche i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

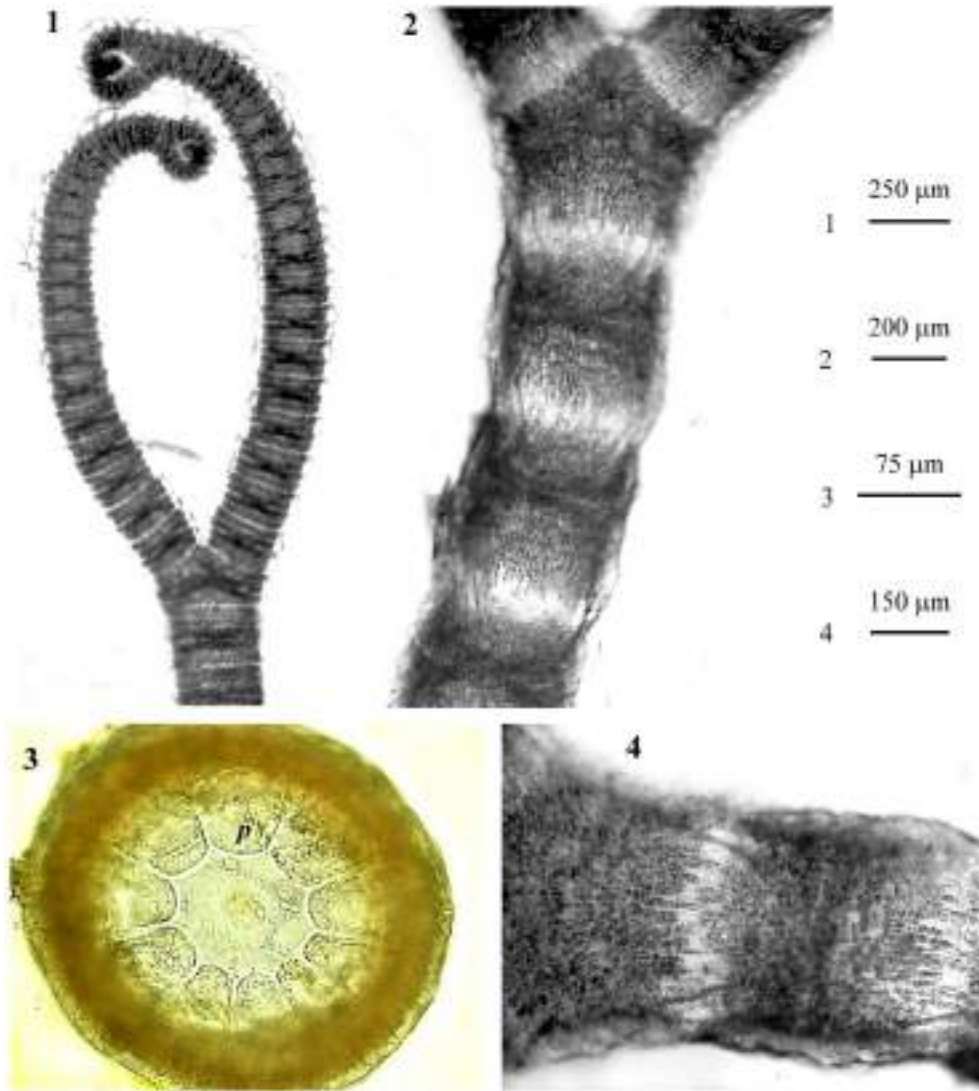
Chaetoceras ? villosum Kützinger. Questa specie fu descritta da Kützinger (1847: 35) per l'Adriatico. Vedi pure in questa nota alla voce *Trichoceras villosum*.

Ceramium biasolettianum (Kützinger) Rabenhorst. Questa nuova combinazione fu proposta da Ra-

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Chaetoceras ? villosum Kützinger. This species was described by Kützinger (1847: 35) from the Adriatic Sea. See also in this note at the entry *Trichoceras villosum*.

Ceramium biasolettianum (Kützinger) Rabenhorst. This new combination was proposed by Raben-

CERAMACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 13**

Figg. 1-4 *Ceramum circinatum*. Fig. 1 - Parte sommitale del tallo rami apicali fortemente ricurvi. Fig. 2 - Particolare di alcuni articoli in prossimità di una dicotomia. Fig. 3 - Sezione trasversale in corrispondenza di un nodo con 10 cellule periassiali (*p*). Fig. 4 - Dettaglio della corticazione con i filamenti corticali ascendenti e discendenti confluenti tra loro. (Figg. 1,2 e 4, CAT 44, *sectio Algae*; foto di D. Serio; foto 3 da Sartoni 2021).

Figs 1-4 *Ceramum circinatum*. Fig. 1 - Upper part of thallus with apical branches strongly curved. Fig. 2 - Detail of a branch near a dichotomy. Fig. 3 - Transverse section at a node showing 10 periaxial cells (*p*). Fig. 4. Detail of the cortication with ascending and descending cortical filaments confluent with each other. (Figs 1, 2 and 4, CAT 44, *sectio Algae*; photo by D. Serio; photo 3 from Sartoni 2021).

- benhorst (1847: 143) che segnalò la specie per Trieste (Italia).
- C. biasolettianum* (Kützing) Ardissonne *tardo isonimo* senza stato nomenclaturale ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018) del precedente *taxon*. Questa nuova combinazione fu proposta da Ardissonne (1871: 43) che riportò la specie per l'alto Adriatico. De Toni (1903: 1470) riportò questa specie fra i sinonimi di *C. circinatum*.
- C. circinatum* var. *confluens* (Kützing) Ardissonne. Vedi sotto in questa nota alla voce *Hormoceras confluens*.
- C. circinatum* var. *decipiens* Schiffner. Questa varietà fu proposta da Schiffner (1931: 172) per l'isola Veglia (Croazia).
- C. circinatum* var. *duriusculum* (Kützing) Ardissonne. Vedi sotto in questa nota alla voce *H. duriusculum* Kützing.
- C. circinatum* var. *syntrophum* (Kützing) Schiffner. Vedi sotto in questa nota alla voce *H. syntrophum* Kützing.
- C. circinatum* var. *transcurrens* (Kützing) Schiffner. Questa nuova combinazione fu proposta da Schiffner (1926b: 301) sulla base di alcuni talli raccolti sulla spiaggia vicino Cartagine (Tunisia).
- C. confluens* (Kützing) Ardissonne. Vedi in questa nota alla voce *H. confluens*.
- C. decurrens* (Kützing) Kützing ex Harvey. Questa combinazione fu proposta da Harvey (1850: tav. CCLXXXVI) che riportò la specie anche per il Mediterraneo (vedi sotto in questa nota alla voce *H. decurrens*).
- C. divaricatum* Bertoloni *nom. illeg.* Questa specie fu descritta da Bertoloni (1862: 224) per il porto di Pirano (Slovenia) su materiale ricevuto da Titius. Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. divaricatum* Pl. et H.M. Crouan (vedi J. Agardh, 1851: 123). Da notare che Bertoloni, probabilmente riferendosi a un foglio d'erbario, dopo la diagnosi della sua specie cita *Hormoceras divaricatum* Vit. (sic!) un nome mai pubblicato. Ardissonne (1871: 44) trattò questo *taxon* come una specie autonoma, ma successivamente lo stesso Ardissonne (1883: 110) la riportò fra i sinonimi di *C. biasolettianum* (= *C. circinatum*). De Toni (1903: 1470) con riferimento ad Ardissonne (1871:44) la riportò fra i sinonimi di *C. circinatum*.
- horst (1847: 143), who reported the species from Trieste (Italy).
- C. biasolettianum* (Kützing) Ardissonne *later isonym* without nomenclatural status according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018) of the previous *taxon*. This new combination was proposed by Ardissonne (1871: 43), who reported the species from high Adriatic Sea. De Toni (1903: 1470) reported this species among the synonyms of *C. circinatum*.
- C. circinatum* var. *confluens* (Kützing) Ardissonne. See below in this note at the entry *Hormoceras confluens*.
- C. circinatum* var. *decipiens* Schiffner. This variety was described by Schiffner (1931: 172) from Krk island (Croatia).
- C. circinatum* var. *duriusculum* (Kützing) Ardissonne. See below in this note at the entry *H. duriusculum* Kützing.
- C. circinatum* var. *syntrophum* (Kützing) Schiffner. See below in this note at the entry *H. syntrophum* Kützing.
- C. circinatum* var. *transcurrens* (Kützing) Schiffner. This new combination was proposed by Schiffner (1926b: 301) based on some thalli collected at a beach near Carthage (Tunisia).
- C. confluens* (Kützing) Ardissonne. See in this note at the entry *H. confluens*.
- C. decurrens* (Kützing) Kützing ex Harvey. This combination was proposed by Harvey (1850: pl. CCLXXXVI) who reported the species also from the Mediterranean Sea (see in this note at the entry *H. decurrens*).
- C. divaricatum* Bertoloni *nom. illeg.* This species was described by Bertoloni (1862: 224) from Piran (Slovenia) on specimens sent to him by Titius. The name is illegitimate because it's a later homonym of *C. divaricatum* P.L. et H.M. Crouan (see J. Agardh (1851: 123)). It should be noted that Bertoloni, probably referring to a herbarium sheet, cited after the diagnosis of his species *Hormoceras divaricatum* Vit. (sic!), a name never published. Ardissonne (1871: 44), treated this *taxon*, as a distinct species, but later he (Ardissonne, 1883: 110) listed it among the synonyms of *C. biasolettianum* (= *C. circinatum*). De Toni (1903: 1470), with reference to Ardissonne (1871:44) listed it among the synonyms of *C. circinatum*.

- C. duriusculum* (Kützing) Rabenhorst. Questa nuova combinazione, basata su *Hormoceras duriusculum* Kützing (vedi sotto alla voce corrispondente), fu proposta da Rabenhorst (1847: 143) che la segnalò per Trieste (Italia).
- C. laetum* Meneghini ex Ardissonne. Questa specie fu descritta da Ardissonne (1873: 43) su esemplari raccolti da Meneghini in Adriatico. Successivamente, lo stesso Ardissonne (1883: 110) la elencò fra i sinonimi di *C. biasolettianum*. De Toni (1903: 1470) riportò queste 2 specie tra i sinonimi di *C. circinatum*.
- C. transcurrens* Ardissonne *nom. nov. illeg.*. Ardissonne (1867: 73, tav. III/12) intese proporre la nuova combinazione *C. transcurrens* (Kützing) Ardissonne, basata su *Trichoceras transcurrens* Kützing (vedi Kützing, 1862: 30, tav. 99/e-h) *nom. nov. illeg.* (vedi in questa nota alla voce corrispondente). *C. transcurrens*, essendo basato su un nome illegittimo, è da considerare un nome nuovo da attribuire solo ad Ardissonne secondo l'art. 58.1 dell'ICN (Turland et al., 2018), ma illegittimo (art. 58.1 **nota 1**). Questa specie fu segnalata da Ardissonne per S. Nazzaro (Genova, Italia).
- Da notare che qualche anno dopo Ardissonne (1871: 47) propose una nuova combinazione con lo stesso nome, *C. transcurrens* (Kützing) Ardissonne *nom. illeg.* [= *C. echionotum*], avente come basionimo *Acanthoceras transcurrens* Kützing (vedi nota a *C. echionotum* alla voce corrispondente).
- C. transfugum* (Kützing) Ardissonne. Questa nuova combinazione fu proposta da Ardissonne (1871: 44) basata su *Hormoceras transfugum* Kützing ? (sic!) (vedi in questa nota alla voce corrispondente). La specie è stata citata per S. Nazzaro (Genova, Italia), la stessa località degli esemplari precedentemente riferiti da Ardissonne a *C. transcurrens* (vedi alla voce corrispondente in questa nota). Da notare che Ardissonne (*op. cit.*) alla fine della trattazione della specie afferma che "...trovo che *C. confluens* in realtà non si può distinguere da *C. transfugum*". Successivamente Ardissonne (1883: 111) riportò tutti i suddetti *taxa* fra i sinonimi di *C. circinatum*.
- Hormoceras biasolettianum* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 735) per Trieste (Italia). Successivamente fu illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 23, tav. 74/a-d). Hauck (1882: 108) e De
- C. duriusculum* (Kützing) Rabenhorst. This new combination, based on *Hormoceras duriusculum* Kützing (see below at the corresponding entry, was proposed by Rabenhorst (1847: 143) who recorded the species from Trieste (Italy).
- C. laetum* Meneghini ex Ardissonne. This species was described by Ardissonne (1873: 43) based on specimens collected by Meneghini in the Adriatic Sea. Later, Ardissonne (1883: 110) listed it among the synonyms of *C. biasolettianum*. De Toni (1903: 1470) reported both species among the synonyms of *C. circinatum*.
- C. transcurrens* Ardissonne *nom. nov. illeg.*. Ardissonne (1867: 73, pl. III / 12) intended to propose the new combination *C. transcurrens* (Kützing) Ardissonne, based on *Trichoceras transcurrens* Kützing (see Kützing, 1862: 30, pl. 99 / e-h) *nom. nov. illeg.* (see the corresponding entry in this note). Being based on an illegitimate name, *C. transcurrens* is considered a new name to be attributed only to Ardissonne according to Art. 58.1 of ICN (Turland et al., 2018), but illegitimate pursuant to art. 58.1 **note 1**. This species was reported by Ardissonne from S. Nazzaro (Genoa, Italy).
- It should be noted that a few years later Ardissonne (1871: 47) proposed a new combination with the same name, *C. transcurrens* (Kützing) Ardissonne *nom. illeg.* [= *C. echionotum*], having *Acanthoceras transcurrens* Kützing as basionym (see the note to *C. echionotum* at the corresponding entry).
- C. transfugum* (Kützing) Ardissonne. This new combination was proposed by Ardissonne (1871: 44) based on *Hormoceras transfugum* Kützing ? (sic!) (see the corresponding entry in this note). The species was quoted from S. Nazzaro (Genoa, Italy), the same locality as the specimens previously referred by Ardissonne to as *C. transcurrens* (see the corresponding entry in this note). It should be noted that Ardissonne (*op. cit.*) at the end of the treatment of the species states that "...I find that *C. confluens* cannot really be distinguished from *C. transfugum*". Afterwards, Ardissonne (1883: 111) listed all the above *taxa* among the synonyms of *C. circinatum*.
- Hormoceras biasolettianum* Kützing. This species was described by Kützing (1842: 735) from Trieste (Italy). Later it was illustrated by Kützing himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 23, pl. 74/a-d). Both Hauck (1882: 108)

Toni (1903: 1470) la elencarono fra i sinonimi di *C. circinatum*.

H. circinatum Kützing. Questa specie, basionimo di *Ceramium circinatum*, è stata descritta da Kützing (1842: 733) per la Corsica (Francia). Successivamente fu illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 21, tav. 70/a-d).

H. confluens Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 734) per Spalato (Croazia). Successivamente fu illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 22, tav. 72/e-h).

Ardissonne (1867: 71) combinò questa specie sotto il genere *Ceramium* come *Ceramium confluens* (Kützing) Ardissonne e segnalò la specie per Cornigliano (Liguria, Italia). Hauck (1882: 108) e De Toni (1903: 1470) la elencarono fra i sinonimi di *C. circinatum*. Successivamente Ardissonne (1883: 112) la ridusse a varietà di *C. circinatum* come: *C. circinatum* var. *confluens* (Kützing) Ardissonne e la segnalò per l'Adriatico.

H. decurrens Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 733) per Spalato (Croazia). Successivamente fu illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 22, tav. 71/a-d). Hauck (1882: 108), De Toni (1903: 1470) e Feldmann-Mazoyer (1941: 327) la elencarono fra i sinonimi di *C. circinatum*; mentre Ardissonne (1883: 112) la elencò tra i sinonimi di *C. circinatum* var. *confluens* (vedi sopra in questa nota alla voce *H. confluens*).

Harvey (1849: 162) la combinò nel genere *Ceramium* come *C. decurrens* (Kützing) Kützing ex Harvey e la illustrò nella sua *Phycologia Britannica* (Harvey, 1850: tav. CCLXXVI) indicando nella distribuzione anche il Mediterraneo.

H. duriusculum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 734) per Trieste (Italia). Successivamente fu illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 22, tav. 72/a-d). Hauck (1882: 108) e De Toni (1903: 1470) la elencarono fra i sinonimi di *C. circinatum*; mentre Ardissonne (1883: 112) la ridusse a varietà di *C. circinatum* come: *C. circinatum* var. *duriusculum* (Kützing) Ardissonne.

H. syntrophum Kützing. Questa specie è stata descritta e illustrata da Kützing (1862: 23, tav. 76/d-e) per il mare Adriatico. Hauck (1882:

and De Toni (1903: 1470) listed it among the synonyms of *C. circinatum*.

H. circinatum Kützing. This species, basionym of *Ceramium circinatum*, was described by Kützing (1842: 733) from Corsica (France). Later it was illustrated by Kützing himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 21, pl. 70/a-d).

H. confluens Kützing. This species was described by Kützing (1842: 734) from Split (Croatia). Later it was illustrated by Kützing himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 22, pl. 72/e-h).

Ardissonne (1867: 71) combined this species under the genus *Ceramium* as *Ceramium confluens* (Kützing) Ardissonne, recording the species from Cornigliano (Liguria, Italy). Hauck (1882: 108) and De Toni (1903: 1470) listed it among the synonyms of *C. circinatum*. Afterwards, Ardissonne (1883: 112) reduced it to the rank of variety of *C. circinatum* as *C. circinatum* var. *confluens* (Kützing) Ardissonne recording the species from the Adriatic Sea.

H. decurrens Kützing. This species was described by Kützing (1842: 733) from Split (Croatia). It was later illustrated by Kützing himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 22, pl. 71/a-d). Hauck (1882: 108), De Toni (1903: 1470) and Feldmann-Mazoyer (1941: 327) listed it among the synonyms of *C. circinatum*; while Ardissonne (1883: 112) listed it among the synonyms of *C. circinatum* var. *confluens* (see above in this note at the entry *H. confluens*).

Harvey (1849: 162) combined it under the genus *Ceramium* as *C. decurrens* (Kützing) Kützing ex Harvey and illustrated it in his *Phycologia Britannica* (Harvey, 1850: pl. CCLXXVI) indicating in the distribution area also the Mediterranean Sea.

H. duriusculum Kützing. This species was described by Kützing (1842: 734) from Trieste (Italy). Later, it was illustrated by Kützing himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 22, pl. 72/a-d). Both Hauck (1882: 108) and De Toni (1903: 1470) listed it among the synonyms of *C. circinatum*; differently, Ardissonne (1883: 112) reduced it to the rank of variety of *C. circinatum* as *C. circinatum* var. *duriusculum* (Kützing) Ardissonne.

H. syntrophum Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1862: 23, pl. 76/d-e) from the Adriatic Sea. Both Hauck

108), e De Toni (1903: 1470) la elencarono fra i sinonimi di *C. circinatum*; mentre Ardissonne (1883: 112) la considerò sinonimo di *C. circinatum* var. *duriusculum* (vedi in questa nota alla voce corrispondente); Schiffner (1933: 285) la ridusse a livello di varietà come *C. circinatum* var. *syntrophum* (Kützing) Schiffner.

H. transfugum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 734) per Spalato (Croazia).

Trichoceras transcurrens Kützing *nom. nov. illeg.*. Kützing (1862: 30, tav. 99/e-h) descrisse questa specie per l'Adriatico, indicando tra parentesi "*Hormoceras transfugum* Kg. Spec. Alg. 676". *T. transcurrens* è pertanto da considerare come nome nuovo ai sensi dell'Art. 6.12 dell'ICN (Turland et al., 2018), tipificato dal tipo del rimpiazzato sinonimo *Hormoceras transfugum*. Tuttavia esso risulta superfluo e illegittimo poiché include il tipo del nome che si sarebbe dovuto adottare [vedi Art. 52.1. dell'ICN (Turland et al., 2018)].

Trichoceras villosum (Kützing) Kützing. Questa nuova combinazione (basinimo: *Chaetoceras ? villosum* Kützing) fu proposta da Kützing (1849: 680) per l'Adriatico e dallo stesso illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 26, tav. 84/e-g). Hauck, (1882: 109) la riportò fra i sinonimi di *C. rubrum* (= *C. virgatum*) mentre Ardissonne (1871: 50) propose la nuova combinazione *C. villosum* (Kützing) Ardissonne *nom. illeg.* [perché tardo omonimo di *C. villosum* (Hudson) Poiret (Vedi Lamarck, 1811: 172; = *Arthrocladia villosa* (Hudson) Duby, Desmarestiales, ARTHROCLADIACEAE) e la segnalò per l'Adriatico elencandola fra le "specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni"; successivamente (Ardissonne, 1883: 114) la elencò tra i sinonimi di *C. rubrum* var. *decurrens* [(Kützing)] J. Agardh (= *C. circinatum* cfr.).

(1882: 108) and De Toni (1903: 1470) listed it among the synonyms of *C. circinatum*; differently, Ardissonne (1883: 112) considered it a synonym of *C. circinatum* var. *duriusculum* (see in this note at the corresponding entry); Schiffner (1933: 285) reduced it to the rank of variety of *C. circinatum* as *C. circinatum* var. *syntrophum* (Kützing) Schiffner.

H. transfugum Kützing. This species was described by Kützing (1842: 734) from Split (Croatia).

Trichoceras transcurrens Kützing *nom. nov. illeg.*. Kützing (1862: 30, pl. 99/e-h) described this species from the Adriatic Sea, indicating in brackets "*Hormoceras transfugum* Kg. Spec. Alg. 676". *T. transcurrens* is therefore to be considered as a new name according to Art. 6.12 of ICN (Turland et al., 2018), typified by the type of the replaced synonym *Hormoceras transfugum*. However, it is superfluous and illegitimate since it includes the type of the name that ought to have been adopted [see Art. 52.1. of ICN (Turland et al., 2018)].

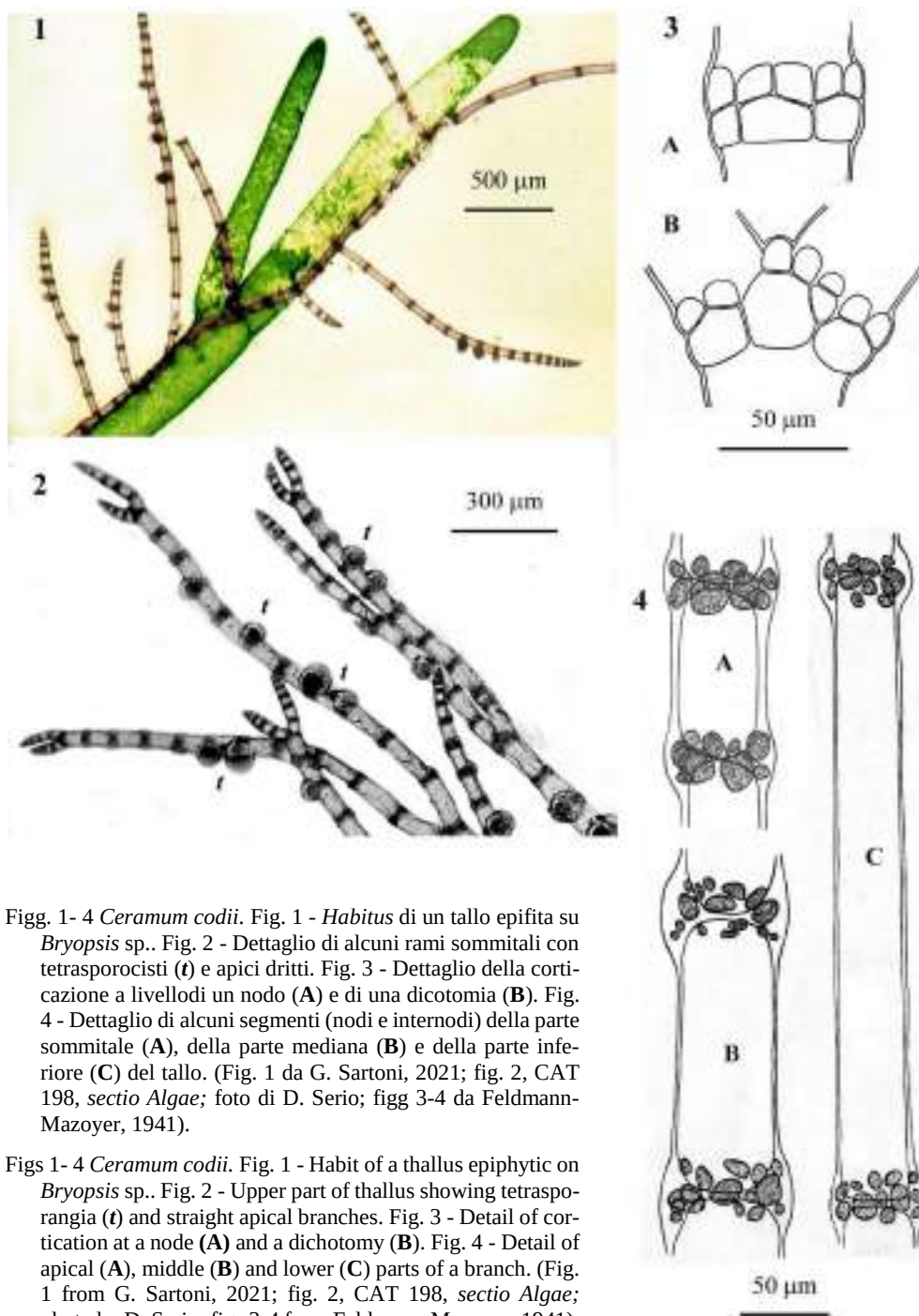
Trichoceras villosum (Kützing) Kützing. This new combination (basinym: *Chaetoceras ? villosum* Kützing) was proposed by Kützing (1849: 680) from the Adriatic Sea and illustrated by himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 26, pl. 84/e-g). Hauck, (1882: 109) reported it among the synonyms of *C. rubrum* (= *C. virgatum*) while Ardissonne (1871: 50) proposed the new combination *C. villosum* (Kützing) Ardissonne *nom. illeg.* [because later homonym of *C. villosum* (Hudson) Poiret (see Lamarck, 1811: 172; = *Arthrocladia villosa* (Hudson) Duby, Desmarestiales, ARTHROCLADIACEAE) and recorded it from the Adriatic Sea listing it among the "dubious or missing in my collections"; later, Ardissonne (1883: 114) listed it among the synonyms of *C. rubrum* var. *decurrens* [(Kützing)] J. Agardh (= *C. circinatum* cf.).

***Ceramium codii* (H. Richards) Mazoyer**

[Tav. 14, Figg. 1-4]

Schussnig, 1914: 85, tav. IV, come *Ceramothamnion adriaticum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 285, figg. 40, 59, 105 (esclusa la fig. k perché mostrante 5 periaassiali), come *C. codii*; J. Feldmann, 1942: 46, figg. 48/A-C e 49/A-E, come *C. codii*; Kylin, 1956: 377, fig. 300/A, come *Ceramothamnion codii*; Funk, 1955: 116, tav. 15/7, come *C. codii*; Cho & Fredericq, 2006: 496, figg. 24-55, come *C. codii*; Sartoni, 2021: 5 foto, come *C. codii*.

Talli delicati, costituiti di assi prostrati (diametro 30-50 μm), mai ramificati, portanti rami eretti 0,3-0,6 cm alti, a crescita limitata, non ramificati e con apici dritti

CERAMACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 14**

Figg. 1- 4 *Ceramum codii*. Fig. 1 - *Habitus* di un tallo epifita su *Bryopsis* sp.. Fig. 2 - Dettaglio di alcuni rami sommitali con tetrasporocisti (t) e apici dritti. Fig. 3 - Dettaglio della corticazione a livellodi un nodo (A) e di una dicotomia (B). Fig. 4 - Dettaglio di alcuni segmenti (nodi e internodi) della parte sommitale (A), della parte mediana (B) e della parte inferiore (C) del tallo. (Fig. 1 da G. Sartoni, 2021; fig. 2, CAT 198, *sectio Algae*; foto di D. Serio; figg 3-4 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1- 4 *Ceramum codii*. Fig. 1 - Habit of a thallus epiphytic on *Bryopsis* sp.. Fig. 2 - Upper part of thallus showing tetrasporangia (t) and straight apical branches. Fig. 3 - Detail of cortication at a node (A) and a dichotomy (B). Fig. 4 - Detail of apical (A), middle (B) and lower (C) parts of a branch. (Fig. 1 from G. Sartoni, 2021; fig. 2, CAT 198, *sectio Algae*; photo by D. Serio; figs 3-4 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

come negli assi prostrati. I rami eretti sono prodotti in modo unilaterale dalle cellule periassiali dorsali degli assi prostrati e si sviluppano ad angolo retto rispetto all'asse prostrato e al substrato.

Le cellule assiali sono da sferiche a cilindriche; queste, a livello della settima cellula assiale dall'apice, sono lunghe sino a 3 volte il loro diametro ($49 \times 16 \mu\text{m}$).

La corticazione è presente soltanto ai nodi e le bande corticali, a livello del settimo nodo a partire dall'apice, sono più larghe che alte e misurano circa $22 \times 15 \mu\text{m}$.

Ogni cellula assiale dà origine a 4 cellule periassiali, ciascuna delle quali produce fino a tre iniziali corticali: 2 acropetale mediante due successive divisioni oblique nella parte superiore della cellula, e 1 basipeta mediante una divisione trasversale nella parte inferiore della cellula. Mentre negli assi prostrati si formano generalmente 3 iniziali corticali per cellula periassiale, nei rami eretti ogni cellula periassiale produce soltanto due iniziali (raramente 3) corticali acropetale e queste non danno origine ad altre cellule per cui la corticazione è costituita solo dalle iniziali corticali [2 acropetale e 0(-1) basipeta]. Le iniziali corticali acropetale hanno forma ovoidale, mentre quelle basipete hanno forma appiattita.

I rizoidi sono prodotti singolarmente dalle cellule periassiali ventrali dei nodi degli assi prostrati; essi sono dritti a bastoncino o provvisti di un disco terminale di poche cellule, in relazione alla natura del substrato su cui si sviluppa il tallo che in ogni caso risulta fortemente aderente al substrato.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti incolori, da ellittiche a sferiche (diametro circa $2 \mu\text{m}$), sono raggruppate in sori a ricoprire i nodi sommitali dei rami eretti. Gonimoblasti in prossimità degli apici circondati da 3-4 rametti involucriali digitiformi.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono ellissoidali o subsferiche (diametro circa $34 \mu\text{m}$; $38 \mu\text{m}$ inclusa la guaina gelatinosa) e portate, 1-2 per cellula periassiale, nei nodi più vicini agli apici dei rami eretti, fortemente sporgenti ma parzialmente coperte da corti filamenti corticali.

Abbastanza comune e diffusa come epifita su altre alghe viventi in profondità come *Codium bursa*, *Halimeda tuna*, *Flabellia petiolata*, o su alghe viventi in ambienti più superficiali ma poco illuminati.

Nota - Questa specie, che sulla base della sua ampia distribuzione è considerata cosmopolita, spesso è stata confusa con altre specie di *Ceramium* aventi dimensioni ridotte, portamento prostrato e caratteristiche morfologiche più o meno sovrapponibili, alcune delle quali, sulla base di studi molecolari, sono risultate distinte. Pertanto si rende necessario uno studio approfondito di *C. codii* allo scopo di delimitarne meglio la sua circoscrizione, i caratteri utili alla sua esatta identificazione, nonché la sua reale distribuzione nelle diverse aree. Già Coppejans (1977: 54) osservava che *C. codii* potrebbe non essere così diffuso come risulta dalla letteratura

Note - This species, that due to its worldwide distribution is considered cosmopolitan, has often been confused with other *Ceramium* species having reduced size, prostrate habit and more or less overlapping morphological characteristics, some of which, based on molecular studies, resulted distinct from it. Hence, a more in-depth study of *C. codii* is necessary in order to better delimit its circumscription, the characters useful for its exact identification, as well as its actual distribution area. Coppejans (1977: 54) already observed that *C. codii* couldn't be as widespread as appears from the literature and that it could include several

e che potrebbe comprendere diverse entità distinte. Cho & Fredericq (2006: 501) che condividono la sopracitata osservazione di Coppejans, hanno fornito una dettagliata descrizione di questa specie, supportata da numerose foto, basata sullo studio di *Topotype material*, e concludono che bisognerebbe attribuire a *C. codii* solo thalli che presentano il seguente insieme di caratteri: **1.** Assi prostrati con 4 cellule periaxiali per segmento; **2.** Rami eretti semplici con apici dritti; **3.** Ciascuna cellula periaxiale dell'asse prostrato che di norma dà origine a 3 cellule: 2 corticali acropetale e 1 basipeta; **4.** Tetrasporocisti sino a 2 per ciascuna cellula periaxiale.

Da notare che in Mediterraneo, *C. inconspicuum* (= *Stirikia inconspicua*) e thalli sterili di *C. bisporum* (= *Yoneshiguea bispora*) sono state erroneamente identificate come *C. codii*.

Recentemente Barros-Barreto et al. (2023a,b) sulla base di un'unica sequenza molecolare del marker LSU (numero di accesso alla GenBank: HQ421967) di *Ceramium codii* delle Isole Hawaii, hanno riferito *Ceramium codii* al genere *Stirikia* Barros-Barreto et Maggs come *Stirikia codii* (H. Richards) Barros-Barreto et Maggs (= *Ceramoethamnion codii* H. Richards, vedi Nota aggiunta in bozza). Tuttavia, considerato che l'unica sequenza utilizzata è di un tallo proveniente da una stazione molto distante dalle Isole Bermuda (località tipo della specie) e che *Ceramium/Ceramoethamnion codii* ha solo 4 cellule periaxiali, mentre nella diagnosi del genere *Stirikia* viene indicato da Barros-Barreto et al. (2023a) un numero di cellule periaxiali da 6 a 8 (e nella tabella 4 un numero da 6 a 10), riteniamo piuttosto azzardato considerare *Ceramium codii* appartenente al genere *Stirikia*.

Tra i *taxa* tradizionalmente considerati sinonimi di *C. codii*, in Mediterraneo sono stati segnalati:

Ceramoethamnion adriaticum Schiller. Questa specie fu descritta da Schiller (1912: 89) per l'isola di Lissa (Croazia). Segnalata successivamente per altre località della Croazia e del Montenegro (Schussnig, 1914; Schiffner, 1916: 143), da Feldmann-Mazoyer (1941: 285) è stata considerata sinonimo di *C. codii* e successivamente mai più segnalata.

Ceramoethamnion codii H. Richards. Questa specie, basionimo di *Ceramium codii*, è stata segnalata per la costa ionica della Grecia da Haritonidis & Tsekos (1976: 280).

distinct entities. Cho & Fredericq (2006: 501), who share the aforementioned Coppejans' observation, provided a detailed description of this species, supported by numerous photos, based on the study of "*Topotype material*", and concluded that should be referable to as *C. codii* only thalli presenting the following set of characters: **i.** Prostrate axes with 4 periaxial cells per segment; **ii.** Simple erect branches with straight apices; **iii.** Each periaxial cell of the prostrate axis normally giving rise to 3 cells: 2 cortical acropetal and 1 basipetal; **iv.** Up to 2 tetrasporangia for each periaxial cell.

It should be noted that in the Mediterranean Sea *C. inconspicuum* (= *Stirikia inconspicua*) and sterile thalli of *C. bisporum* (= *Yoneshiguea bispora*) were erroneously referred to *C. codii*.

Recently Barros-Barreto et al. (2023a, b) on the basis of a single molecular sequence of the LSU marker (GenBank accession number: HQ421967) of *Ceramium codii* from the Hawaiian Islands, referred *Ceramium codii* to the genus *Stirikia* Barros-Barreto et Maggs as *Stirikia codii* (H. Richards) Barros-Barreto et Maggs (= *Ceramoethamnion codii* H. Richards, see Note added in proof). However, considering that the only sequence used is of a thallus coming from a station very distant from the Bermuda Islands (type locality of the species) and that *Ceramium/Ceramoethamnion codii* has only 4 periaxial cells, while in the diagnosis of the genus *Stirikia* was indicated by Barros-Barreto et al. (2023a) a number of periaxial cells from 6 to 8 (and in table 4 a number from 6 to 10), we think rather hazardous to consider *Ceramium codii* as belonging to the genus *Stirikia*.

Among *taxa* traditionally considered synonyms of *C. codii*, the following have been reported in the Mediterranean Sea:

Ceramoethamnion adriaticum Schiller. This species was described by Schiller (1912: 89) from the island of Lissa (Croatia). Later reported from other localities of Croatia and Montenegro (Schussnig, 1914; Schiffner, 1916: 143), it was considered, by Feldmann-Mazoyer (1941: 285), as a synonym of *C. codii* and since then no longer reported.

Ceramoethamnion codii H. Richards. This species, basionym of *Ceramium codii*, was reported from the Ionian coast of Greece by Haritonidis & Tsekos (1976: 280).

***Ceramium connivens* Zanardini**

Wolf et al., 2019b: 575 e 578, figg. 3-9.

Talli alti 2–3 cm, cilindrici (diametro 125–250 μm) di colore rosso-brunastro, attaccati al substrato da densi ciuffi di rizoidi multicellulari, con apici strettamente arrotondati.

La ramificazione è pseudodicotoma a intervalli di 12–19 segmenti; inoltre i due rami delle ultime dicotomie, inizialmente divaricati, si curvano e convergono marcatamente tra loro descrivendo una sorta di cuore, mentre gli apici della stessa coppia di rami descrivono il numero 8 nel punto dove vengono a contatto; presenza irregolare anche di rami avventizi.

La corticazione è completa eccetto che nelle parti medio-inferiori del tallo a seguito dell'allungamento delle cellule assiali; a volte una sottilissima banda non corticata si può osservare (dopo colorazione) anche nei segmenti dei giovani rami.

Ciascun nodo comprende 7 cellule periassiali, ciascuna delle quali dà origine a 2 iniziali dei filamenti corticali ascendenti e a 2-3 iniziali dei filamenti corticali discendenti. In sezione trasversale, la corticazione appare formata irregolarmente da 1-2 strati di cellule spesse circa 25 μm . In vista superficiale, le cellule corticali appaiono disposte a rosetta attorno a ciascuna cellula periassiale che rimane scoperta in una ristretta porzione centrale.

Strutture riproduttive sconosciute.

Il numero di accesso alla sequenza del gene *rbcL* di questa specie “criptica” in *GeneBank* è: LR031254.

Si riscontra in ambienti lagunari epifita di *Zostera marina* Linnaeus a circa 50 cm di profondità.

Nota - *Ceramium connivens* fu descritta da Zanardini (1847: 220) per Venezia (Italia). Lo stesso Zanardini concluse: “... È molto affine però al *C. [Ceramium] barbatum* [Kützinger] e forse potrebbe allo stesso riferirsi quale semplice varietà.”. Successivamente non è stata più segnalata, ma è stata citata da De Toni (1903: 1465) che l’ha elencata con dubbio fra i sinonimi di *C. barbatum* Kützinger *nom. illeg.* [tardo omonimo di *C. barbatum* (C. Agardh) Duby] [= *C. secundatum* (vedi Abdelahad & D’Archino, 1998: 107)], da Mazoyer (1938: 320) e da Feldmann-Mazoyer (1941: 333) che l’hanno elencata fra i sinonimi di *C. rubrum* (Hudson) C. Agardh var. *barbatum* Ardissonne *nom. nov.* [= *C. secundatum* (vedi Abdelahad & D’Archino, 1998: 107)] e più recentemente da Athanasiadis (2016: 968) che l’ha riportata fra i sinonimi di *C. rubrum* var./f. *barbatum* Ardissonne *nom. nov.*. A quest’ultimo *taxon*, considerato

Note - *Ceramium connivens* was described from Venice (Italy) by Zanardini (1847: 220) who concluded that: “... However, it is very close to *C. [Ceramium] barbatum* [Kützinger] and could be simply referred to as a variety of that species.”. After its description the species was no more recorded. However it was listed (with doubt) by De Toni (1903: 1465) among the synonyms of *C. barbatum* Kützinger *nom. illeg.* [later homonym of *C. barbatum* (C. Agardh) Duby] [= *C. secundatum* (see Abdelahad & D’Archino, 1998: 107)], Mazoyer (1938: 320) and Feldmann-Mazoyer (1941: 333) among the synonyms of *C. rubrum* (Hudson) C. Agardh var. *barbatum* Ardissonne *nom. nov.* [= *C. secundatum* (vedi Abdelahad & D’Archino, 1998: 107)] and more recently by Athanasiadis (2016: 968) who listed it among the synonyms of *C. rubrum* var./f. *barbatum* Ardissonne *nom. nov.*. To the last *taxon*, considered as *incertae sedis* of

dallo stesso Athanasiadis *incertae sedis* delle Ceramieae, egli attribuisce le segnalazioni mediterranee di *C. rubrum* var. *barbatum* [sensu Feldmann-Mazoyer 1941].

Wolf et al. (2019b: 575) hanno riesumato *C. connivens* sulla base di una analisi molecolare senza però evidenziare caratteri morfologici significativi per distinguerla nettamente dalle altre specie dello stesso clade; inoltre a pag. 579 affermano che "... The clade formed by *Ceramium* sp.#1 [= *C. connivens*], *C. secundatum*, *C. botryocarpum*, *C. barbatum*, *C. derbesii* and *C. virgatum* appears to be Atlantic/Mediterranean, suggesting that rather than representing an introduced taxon *Ceramium* sp.#1 is a cryptic native species.". Da notare che Wolf et al. (op. cit.: 574) citano *C. barbatum* (C. Agardh) Duby come appartenente al clade *Ceramium* sp. #1, dimenticando (vedi Wolf et al., 2011: 1593) che questo taxon è sinonimo di *Anotrichium barbatum* (C. Agardh) Nägeli. Probabilmente si riferiscono a *C. barbatum* Kützinger nom. illeg. [= *C. secundatum* Lyngbye]. Ma, nella fig. 2 la sequenza FR871396 riferita a *C. barbatum* (depositata in GeneBank come *C. rubrum* var. *barbatum*), individua una specie distinta da *C. secundatum*. Questa distinzione su base molecolare tra *C. barbatum* e *C. secundatum* appare anche nel precedente lavoro di Wolf et al. (2011: 1591, fig. 4). Poiché morfo-anatomicamente *C. barbatum* Kützinger appare conspecifica con *C. secundatum* (vedi Abdelahad & D'Archino, 1998: 107) l'identificazione dei campioni della Laguna di Venezia attribuiti a *C. barbatum*, dovrebbe essere verificata al fine di confermare o no la conspecificità tra queste due specie. Da notare infine che l'attribuzione di *Ceramium barbatum* a (J.E. Smith) Duby e di *Anotrichium barbatum* a (J.E. Smith) Nägeli, spesso riportata in letteratura, basata su *Conferva barbata* J.E. Smith, è errata perché, *Conferva barbata*, descritta da Smith (1808: 26), è un nome illegittimo essendo un tardo omonimo di *Co. barbata* Zoega, descritta da Zoega in Olafsen & Povelsen (1772: 20). Il corretto basionimo delle suddette due specie è *Ceramium barbatum* C. Agardh nom. nov..

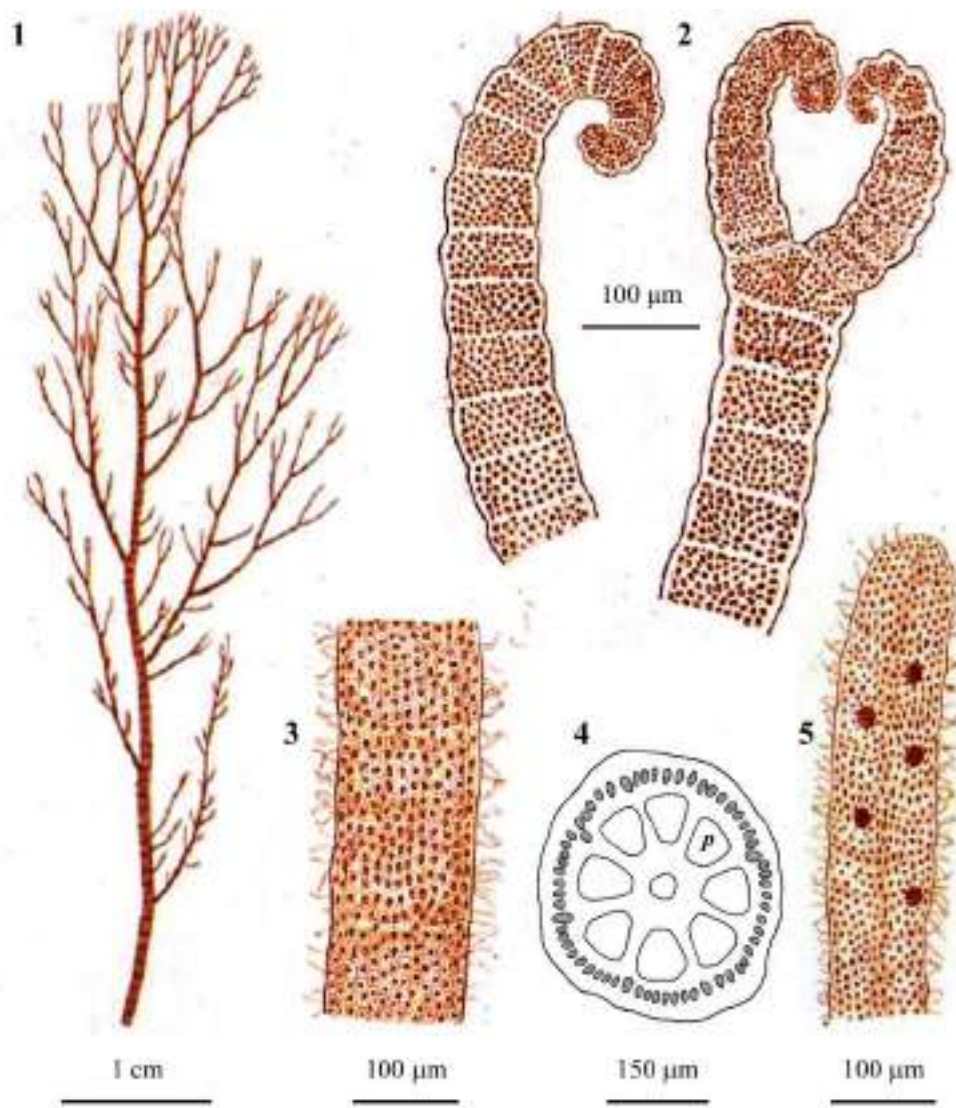
Ceramieae, Athanasiadis (op. cit.) refers Mediterranean records of *C. rubrum* var. *barbatum* [sensu Feldmann-Mazoyer 1941].

Wolf et al. (2019b: 575) resurrected *C. connivens* based on molecular analyses. However, they didn't indicate any meaningful character distinguishing *C. connivens* from other species falling in the same clade; moreover, at p. 579 they state that "... The clade formed by *Ceramium* sp.#1 [= *C. connivens*], *C. secundatum*, *C. botryocarpum*, *C. barbatum*, *C. derbesii* and *C. virgatum* appears to be Atlantic/Mediterranean, suggesting that rather than representing an introduced taxon *Ceramium* sp.#1 is a cryptic native species.". However, it should be noted that Wolf et al. (op. cit.: 574) quoted *C. barbatum* (C. Agardh) Duby as belonging to the clade including *Ceramium* sp. #1, not considering that (see Wolf et al., 2011: 1593) that taxon is synonym of *Anotrichium barbatum* (C. Agardh) Nägeli. They probably refer to *C. barbatum* Kützinger nom. illeg. [= *C. secundatum* Lyngbye]. But, in their fig. 2 the sequence FR871396, referred to *C. barbatum* (in GeneBank referred to *C. rubrum* var. *barbatum*), indicates a species distinct from *C. secundatum*. Such a distinction between *C. barbatum* and *C. secundatum*, based on molecular data, appears also in the previous paper by Wolf et al. (2011: 1591, fig. 4). Because, from a morpho-anatomical point of view *C. barbatum* Kützinger appears conspecific with *C. secundatum* (see Abdelahad & D'Archino, 1998: 107) the identification of specimens from Venice referred to as *C. barbatum*, should be verified in order to confirm or not the conspecificity between the above two species. Finally, it should be noted that the ascription (often reported in the literature) of *Ceramium barbatum* to (J.E. Smith) Duby and of *Anotrichium barbatum* to (J.E. Smith) Nägeli, based on *Conferva barbata* J.E. Smith, is incorrect because *Conferva barbata* described by Smith (1808: 26), is an illegitimate name being a later homonym of *Co. barbata* Zoega, described by Zoega in Olafsen & Povelsen (1772: 20). The correct basionym of the above two species is *Ceramium barbatum* C. Agardh nom. nov..

***Ceramium derbesii* "derbesi" Solier ex Kützinger**

[Tav. 15, Figg. 1-5]

Kützinger, 1863: 5, tav. 14/a-e; Ardissonne, 1867: 77, tav. III/7-9, come *C. rigidum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 330 (senza figure); Wolf et al., 2011: 1586 (come *clade B*) e 1592, fig. 2/A-E; Sartoni, 2021: 8 foto.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 15**

Figg. 1-5 *Ceramium derbesii*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Due rami sommitali a terminazioni convolute.

Fig. 3 - Porzione del tallo a corticazione continua e con peli ialini. Fig. 4 - Sezione trasversale di un nodo con 8 cellule periaxiali (*p*). Fig. 5 - Parte apicale di un ramo con tetrasporocisti sparse e immerse nel *cortex*. (Figg. 1-3 e 5 da Kützinger, 1863; fig. 4 da Ardissonne, 1867).

Figs 1-5 *Ceramium derbesii*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Detail of two apically convolute branches. Fig. 3 - Detail of a branch with continuous cortication and hyaline hairs. Fig. 4 - Transverse section of a node with 8 periaxial cells (*p*). Fig. 5 - Apical part of a branch with not protruding tetrasporangia. (Figs 1-3 and 5 from Kützinger, 1863; fig. 4 from Ardissonne, 1867).

Talli eretti, 4-10 cm alti, interamente corticati, di consistenza rigida quasi cartilaginea nelle parti adulte, di colore da rosso violaceo a rosso bruno, fissati al substrato mediante numerosi rizoidi pluricellulari filamentososi. La ramificazione è irregolarmente dicotoma-pennata e appare piuttosto irregolare per la presenza di rami avventizi soprattutto nei talli fertili femminili. L'intervallo di ramificazione è di 13-23 cellule assiali. Il diametro degli assi primari varia nelle diverse porzioni del tallo: circa 800 μm nelle porzioni basali, 550-650 μm in quelle mediane, 100-120 μm in prossimità degli apici.

Gli apici sono da forcipati a lievemente involuti (Wolf et al., 2011: 1586), da forcipati a dritti secondo Feldmann-Mazoyer (1941: 330).

Le cellule assiali sono più o meno isodiametriche o leggermente più lunghe del diametro nelle parti inferiori o più corte (sino alla metà del diametro) nelle parti sommitali. Ciascuna cellula assiale produce 7 cellule periaassiali (secondo Wolf et al., op. cit.), 8 (secondo Ardissonne, op. cit., come *C. rigidum*), 8-9 (secondo Feldmann-Mazoyer, op. cit.). La corticizzazione è ben sviluppata e costituita da più strati di cellule su quasi tutta l'estensione del tallo; generalmente si osservano due strati di cellule di piccola taglia ed uno strato sottostante di cellule di grande taglia.

La superficie del tallo non appare liscia ma piuttosto ineguale (torulosa) per lo sporgere verso l'esterno di molte cellule corticali dette papille (20 μm circa); queste sono più frequenti e nette nelle parti basali. Presenti pure numerosi peli ialini unicellulari.

I gonimoblasti sono globosi, sessili, costituiti da singoli gonimolobi con diametro di circa 400 μm e circondati, quando maturi, da 5-6 rami involucriali corti. Le carpospore sono poliedriche ed hanno un diametro di 30-35 μm .

Le tetrasporocisti, poche per segmento, sono immerse ed irregolarmente disposte su tozzi rami secondari o sugli assi primari.

Specie considerata rara, si riscontra epilitica in stazioni superficiali.

Nota - Questa specie fu descritta per Marsiglia (Francia) da Kützinger (1847: 33), che successivamente, la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger 1863: 5, tav. 14/a-c).

Wolf et al. (2011) hanno segnalato questa specie per la Laguna di Venezia (Italia) su esemplari in precedenza identificati come *Ceramium secundatum*, ma che all'analisi molecolare si sono raggruppati in un clade ben distinto da quello di *C. secundatum*; pertanto concludono che solo l'analisi molecolare può permettere di distinguere le due specie l'una dall'altra.

In Mediterraneo è stata segnalata anche la seguente specie:

C. rigidum Ardissonne. Questa specie fu descritta da Ardissonne (1861: 420) per Acitrezza (Catania, Italia) e illustrata da Ardissonne (1867: 77,

Note - This species was described from Marseille (France) by Kützinger (1847: 33) who later illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger 1863: 5, pl. 14/a-c).

Wolf et al. (2011) recorded this species from the Lagoon of Venice (Italy) on specimens previously identified as *Ceramium secundatum*, but that following a molecular study grouped in a clade well distinct from that of *C. secundatum*. Therefore, they concluded that only the molecular analysis can allow to distinguish the above two species each other.

In the Mediterranean Sea, it was also recorded the following species:

C. rigidum Ardissonne. This species was described from Acitrezza (Catania, Italy) by Ardissonne (1864: 32) who later illustrated it (Ardissonne

tav. III/7-9). Successivamente, lo stesso autore (Ardissone 1883: 116) la considerò sinonimo di *C. derbesii*.

(1867: 77, pl. III/7-9). Later, Ardissone himself (Ardissone, 1883: 116) considered it as a synonym of *C. derbesii*.

***Ceramium deslongchampsii* Chauvin ex Duby**

[Tav. 16, Figg. 1-5]

Kützing 1862: 24, tav. 77/a-d, come *Gongroceras deslongchampsii* “*deslongchampsii*” (Chauvin ex Duby) Kützing; Feldmann-Mazoyer, 1941: 309, fig. 116/a-e, come *C. diaphanum* var. *strictum*; Maggs & Hommersand, 1993: 52, fig. 16/A-E; Secilla 2012: 268, figg. 128-129.

Tallo costituito da assi prostrati dai quali si originano densi ciuffi eretti, alti 0,5-6 cm, fissato al substrato da rizoidi pluricellulari, uniseriati, con terminazione digitata e che si originano dalle cellule periassiali degli assi prostrati. Il colore varia da rosso brunastro a giallastro e la consistenza è leggermente rigida.

Assi principali (diametro sino 150-200 μm) con estremità attenuate e apici dritti o leggermente curvi. La ramificazione è fastigiata, pseudodicotoma ogni 6-15 (-20) segmenti, con un angolo di 30-45°. I rami avventizi, che secondo Feldman-Mazoyer (1941: 309) sono assenti, secondo Secilla (*op. cit.*) e secondo Maggs & Hommersand (*op. cit.*) sono frequenti negli assi prostrati dai quali nascono ad angolo retto e ben presto si trasformano in assi eretti.

La corticizzazione è incompleta. Le bande corticali, sempre più larghe che alte (150-220 x 110-125 μm), hanno i margini superiore e inferiore ben definiti. Le cellule periassiali sono 5 per nodo e restano immerse nella parte mediana della banda corticale. Ciascuna di queste cellule dà origine a 4 filamenti corticali (2 ascendenti e 2 discendenti) formati di piccole cellule angolose, raramente arrotondate (circa 4x6 μm ; 5x5 μm ; 3x8 μm ; 8x12 μm ; 6x15 μm). La lunghezza degli internodi aumenta gradualmente dalle parti sommitali alle parti inferiori del tallo; essa, nelle parti mediane del tallo, è generalmente 2-3 volte maggiore dell'altezza dei nodi contigui, e può arrivare sino a 8 volte l'altezza dei nodi contigui nelle parti inferiori (Feldman-Mazoyer, *op. cit.*).

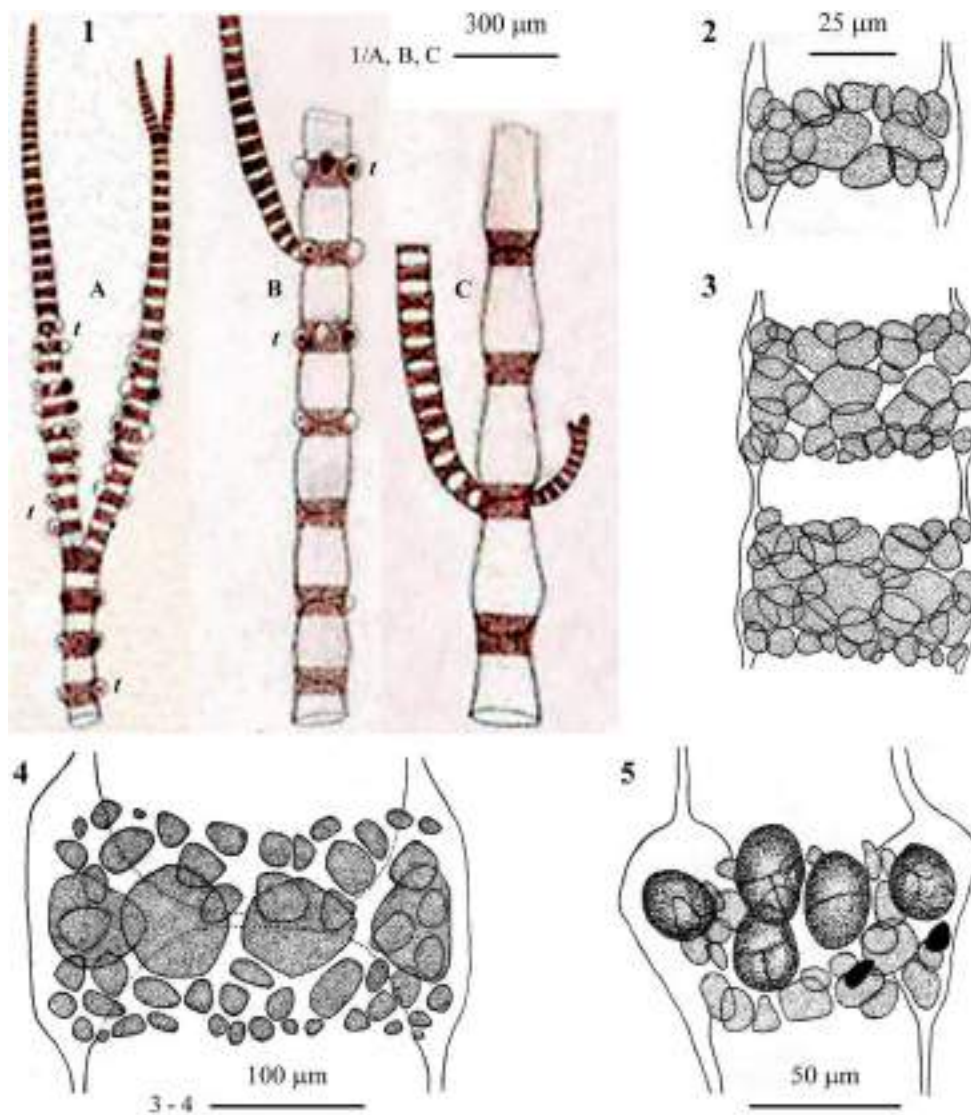
Gametofiti dioici. Le spermatocisti (circa 6 μm di diametro) sono raggruppate in sori di grande taglia che ricoprono interamente sino a 2-4 ordini di ramificazione. I gonimoblasti sono laterali, costituiti da 1-3 masse globulari (diametro 200-250 μm) di carposporocisti angolose (diametro 30-45 μm) circondati generalmente da 1-4 piccoli ramuli dritti e non ramificati.

Le tetrasporocisti, leggermente ellittiche (50 x 65 μm) sono immerse e disposte su un verticillo al centro dei nodi fertili; a volte si addensano su due verticilli piuttosto irregolari e sporgono per circa metà del loro diametro.

Si riscontra epilitica nelle pozze di scogliera con apporto di sabbia e detrito o epifita sulle foglie di *Zostera marina*.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 16**

Figg. 1-5 *Ceramum deslongchampsii*. Fig. 1 - *Habitus* di tre parti del tallo: (A) sommitale con gli apici dritti; (B) mediana; (C) inferiore. A e B con verticilli di tetrasporocisti (t). Fig. 2 - Nodo di un ramo terminale. Fig. 3 - Corticazione di due nodi della parte mediana del tallo. Fig. 4 - Nodo della parte inferiore del tallo. Fig. 5 - Dettaglio di un nodo sommitale con tetrasporocisti. (Figg. 1/A-C da Kützinger, 1862; figg. 2-5 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-5 *Ceramum deslongchampsii*. Fig. 1 - Details of upper (A), middle (B) and lower (C) parts of thallus. In A and B are detectable whorls of tetrasporangia (t) at nodes. Fig. 2 - Node at upper part of a branch. Fig. 3 - Nodal cortication at a middle part of a branch. Fig. 4 - Nodal cortication at a lower part of a branch. Fig. 5 - Tetrasporangia in a node at upper part of a branch. (Figs 1/A-C from Kützinger, 1862; figs 2-5 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

- Ceramium capillaceum* Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 182) per Venezia (Italia). Ardissonne (1883: 103) e De Toni (1903: 1485) l'hanno elencata fra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*]. Frauenfeld (1855: 42) propose la nuova combinazione come *Hormoceras capillaceum* (Meneghini) Frauenfeld, e segnalò la specie per Salona (Croazia).
- C. catenula* (Kützinger) Ardissonne. Questa nuova combinazione fu proposta da Ardissonne (1871: 50) quando elencò la specie fra le "specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni". Vedi sotto alla voce *Hormoceras catenula* Kützinger.
- C. diaphanum* var. *gracillimum* (Kützinger) Ardissonne. Questa nuova combinazione fu proposta da Ardissonne (1871: 36) che segnalò la varietà per Trieste (Italia). Successivamente, lo stesso Ardissonne (1883: 104) la riportò come sinonimo di *C. strictum* var. *breviarticulatum* (vedi in questa nota alla voce corrispondente); De Toni (1903: 1485) la considerò sinonimo di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*], vedi in questa nota alla voce corrispondente].
- C. diaphanum* var. *strictum* (Kützinger) Feldmann-Mazoyer. Questa nuova combinazione fu proposta da Feldmann-Mazoyer (1941: 309, fig. 116/a-e) che la riportò per varie località del Mediterraneo.
- C. macrogonium* (Kützinger) Ardissonne. Questa nuova combinazione fu proposta da Ardissonne (1871: 50) che riportò la specie per l'Adriatico includendola fra le "specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni". Vedi sotto alla voce *Gongroceras macrogonium*.
- C. patens* Meneghini *nom. illeg.*. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 182) per la Dalmazia (Croazia) e Venezia (Italia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. patens* Greville [vedi Greville, 1828: 318; = *Heterosiphonia plumosa* (J. Ellis) Batters]. De Toni (1903: 1485) la elencò tra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*]. Vedi pure in questa nota alla voce *Hormoceras patens* Frauenfeld.
- C. pellucidum* (Kützinger) Rabenhorst. Questa nuova combinazione, basata su *Gongroceras pellucidum* Kützinger (vedi sotto alla voce corrispondente) fu proposta da Rabenhorst (1847 [Gennaio]: 143) che segnalò la specie per il mare Adriatico.
- Ceramium capillaceum* Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 182) from Venice (Italy). Both Ardissonne (1883: 103) and De Toni (1903: 1485) listed it among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*]. Frauenfeld (1855: 42) proposed the new combination *Hormoceras capillaceum* (Meneghini) Frauenfeld, reporting the species from Solin (Croatia).
- C. catenula* (Kützinger) Ardissonne. This new combination was proposed by Ardissonne (1871: 50) when he listed the species among the "dubious or missing species in my collections". See below under *Hormoceras catenula* Kützinger.
- C. diaphanum* var. *gracillimum* (Kützinger) Ardissonne. This new combination was proposed by Ardissonne (1871: 36) who reported that variety from Trieste (Italy). Afterwards, Ardissonne (1883: 104) listed it among the synonyms of *C. strictum* var. *breviarticulatum* (see the corresponding entry in this note); De Toni (1903: 1485) considered it as a synonym of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*], see the corresponding entry in this note].
- C. diaphanum* var. *strictum* (Kützinger) Feldmann-Mazoyer. This new combination was proposed by Feldmann-Mazoyer (1941: 309, fig. 116/a-e) who reported the variety from different Mediterranean localities.
- C. macrogonium* (Kützinger) Ardissonne. This new combination was proposed by Ardissonne (1871: 50), who reported the species from the Adriatic Sea, including it among the "dubious or missing species in my collections". See below at the entry *Gongroceras macrogonium*.
- C. patens* Meneghini *nom. illeg.*. This species was described by Meneghini (1844: 182) from Dalmatia (Croatia) and Venice (Italy). The name is illegitimate because it is a later homonym of *C. patens* Greville [see Greville, 1828: 318; = *Heterosiphonia plumosa* (J. Ellis) Batters]. De Toni (1903: 1485) listed it among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*]. See also *Hormoceras patens* Frauenfeld in this note.
- C. pellucidum* (Kützinger) Rabenhorst. Such a new combination, based on *Gongroceras pellucidum* Kützinger (see in this note at the corresponding entry), was proposed by Rabenhorst (1847 [January]: 143), who recorded the species from the Adriatic Sea.

- C. pellucidum* (Kützing) Zanardini [tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018), della combinazione precedentemente proposta da Rabenhorst (vedi alla voce precedente)]. Questa nuova combinazione, basata su *Gongroceras pellucidum* Kützing (vedi in questa nota alla voce corrispondente), fu proposta da Zanardini (1847 [Marzo]: 222) che segnalò la specie per Venezia.
- C. strictum* (Kützing) Rabenhorst *nom. illeg.*. Segnalata per alcune località del Mediterraneo (vedi Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Questa nuova combinazione, basata su *Gongroceras strictum* Kützing [specie descritta da Kützing (1842: 735) per Helgoland, Germania], fu proposta da Rabenhorst (1847: 143) che riportò la specie per il Mare del Nord. Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. strictum* Roth (vedi Roth, 1806: 130) un sinonimo di *Polysiphonia stricta* (Dillwyn) Greville.
- A questa specie sono probabilmente, da riferire le segnalazioni mediterranee di *C. strictum* Greville et Harvey *nomen nudum* (vedi nota al genere *Ceramium* alla voce corrispondente)
- C. strictum* var. *breviarticulatum* “*brevi articulatum*” Ardissonne *nom. illeg.*. Questa varietà fu descritta da Ardissonne (1883: 104) per l'alto Adriatico, Ionio e Tirreno. Il nome è illegittimo perché superfluo. Infatti Ardissonne (*op. cit.*) elencò tra i sinonimi *C. diaphanum* var. *gracillimum* (Kützing) Ardissonne (vedi in questa nota alla voce corrispondente), il cui nome avrebbe dovuto adottare trattandosi dello stesso rango tassonomico. Successivamente questo *taxon* non è stato più segnalato.
- Gongroceras macrogonium* Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1862: 26, tav. 83/a-e) per l'Adriatico. Ignorata da Hauck, Ardissonne (1883: 102) la considerò molto vicina a *C. polyceras* mentre De Toni (1903: 1485) la elencò tra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].
- G. pellucidum* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 735) per Spalato (Croazia) e per Trieste (Italia); successivamente fu illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 24, tav. 78/a-c). Hauck (1882: 104) la elencò tra i sinonimi di *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*), mentre Ardissonne (1883: 103) e De Toni (1903: 1484) la elencarono tra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].
- C. pellucidum* (Kützing) Zanardini [later isonym without nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of the new combination previously proposed by Rabenhorst (see the previous entry)]. This new combination, based on *Gongroceras pellucidum* Kützing (see in this note at the corresponding entry), was proposed by Zanardini (1847 [Marzo]: 222) who recorded the species from Venice.
- C. strictum* (Kützing) Rabenhorst *nom. illeg.*. Recorded from some Mediterranean localities (see Guiry in Guiry & Guiry, 2023). This new combination, based on *Gongroceras strictum* Kützing (a species described by Kützing (1842: 735) from Helgoland, Germany], was proposed by Rabenhorst (1847: 143) who reported the species from the North Sea. The name is illegitimate because it's a later homonym of *C. strictum* Roth (see Roth, 1806: 130) a synonym of *Polysiphonia stricta* (Dillwyn) Greville.
- To this species should probably be referred Mediterranean records of *C. strictum* Greville et Harvey *nomen nudum* (see the note to *Ceramium* at the corresponding entry).
- C. strictum* var. *breviarticulatum* “*brevi articulatum*” Ardissonne *nom. illeg.*. This variety was described by Ardissonne (1883: 104) from the high Adriatic, Ionian and Tyrrhenian Seas. The name is illegitimate because superfluous; in fact Ardissonne (*op. cit.*) listed, among the synonyms, *C. diaphanum* var. *gracillimum* (Kützing) Ardissonne (see the corresponding entry in this note), a name of the same taxonomic rank having priority. Thereafter, this *taxon* was no longer reported.
- Gongroceras macrogonium* Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1862: 26, pl. 83/a-e) from the Adriatic Sea. Ignored by Hauck, it was considered by Ardissonne (1883: 102) very close to *C. polyceras*, while De Toni (1903: 1485) listed it among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].
- G. pellucidum* Kützing. This species was described by Kützing (1842: 735) from Split (Croatia) and Trieste (Italy); later it was illustrated by Kützing (1862: 24, pl. 78/a-c) in his *Tabulae Phycologicae*. Hauck (1882: 104) listed it among the synonyms of *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*), while Ardissonne (1883: 103) and De Toni (1903: 1484) listed it among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].

Hormoceras capillaceum (Meneghin) Frauenfeld.
Vedi sopra alla voce *Ceramium capillaceum*.

H. catenula Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1847: 35) per l'Adriatico e il Mediterraneo; successivamente fu illustrata dallo stesso Kützing nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 22, tav. 70/e-g). Essa fu ignorata da Hauck (1882) mentre Ardissonne (1883: 103) e De Toni (1903: 1485) l'hanno elencata tra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].

H. diaphanum [(Lightfoot)] Kützing. Questa specie fu segnalata e illustrata da Kützing (1862: 21, tav. 68/a-f) per il mare Adriatico. De Toni (1903: 1485) la elencò tra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].

H. moniliforme Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 733) per Spalato (Croazia); successivamente fu illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 21, tav. 69/e-i). Ardissonne (1883: 101) l'ha elencata tra i sinonimi di *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*) anche se aveva espresso qualche dubbio su questa sinonimia nella trattazione di *C. diaphanum* (Ardissonne, *op. cit.*: 100). Differentemente, Hauck (1882: 107) e De Toni (1903: 1485) l'hanno elencata tra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].

H. patens Frauenfeld *nom. nov.*. L'intesa nuova combinazione "*H. patens* (Meneghini) Frauenfeld" proposta da Frauenfeld (1855: 42) che citò la specie per Capocesto (Croazia), essendo basata su un nome illegittimo (*Ceramium patens* Meneghini, vedi sopra alla voce corrispondente) deve essere considerata un nome nuovo da attribuire solo a Frauenfeld.

Hormoceras capillaceum (Meneghin) Frauenfeld.
See above at the entry *Ceramium capillaceum*.

Hormoceras catenula Kützing. This species was described by Kützing (1847: 35) from both the Adriatic and the Mediterranean Seas; later Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 22, pl. 70/e-g). Not reported by Hauck (1882), it was listed by both Ardissonne (1883: 103) and De Toni (1903: 1485) among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].

H. diaphanum [(Lightfoot)] Kützing. This species was recorded and illustrated by Kützing (1862: 21, pl. 68/a-f) from the Adriatic Sea. De Toni (1903: 1485) listed it among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].

H. moniliforme Kützing. This species was described by Kützing (1842: 733) from Split (Croatia); later, it was illustrated by Kützing himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 21, pl. 69/e-i). Ardissonne (1883: 109) listed it among the synonyms of *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*), although he had expressed some doubt on such a synonymy in the treatment of *C. diaphanum* (Ardissonne, *op. cit.*: 100). Differently, both Hauck (1882: 107) and De Toni (1903: 1485) listed it among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*].

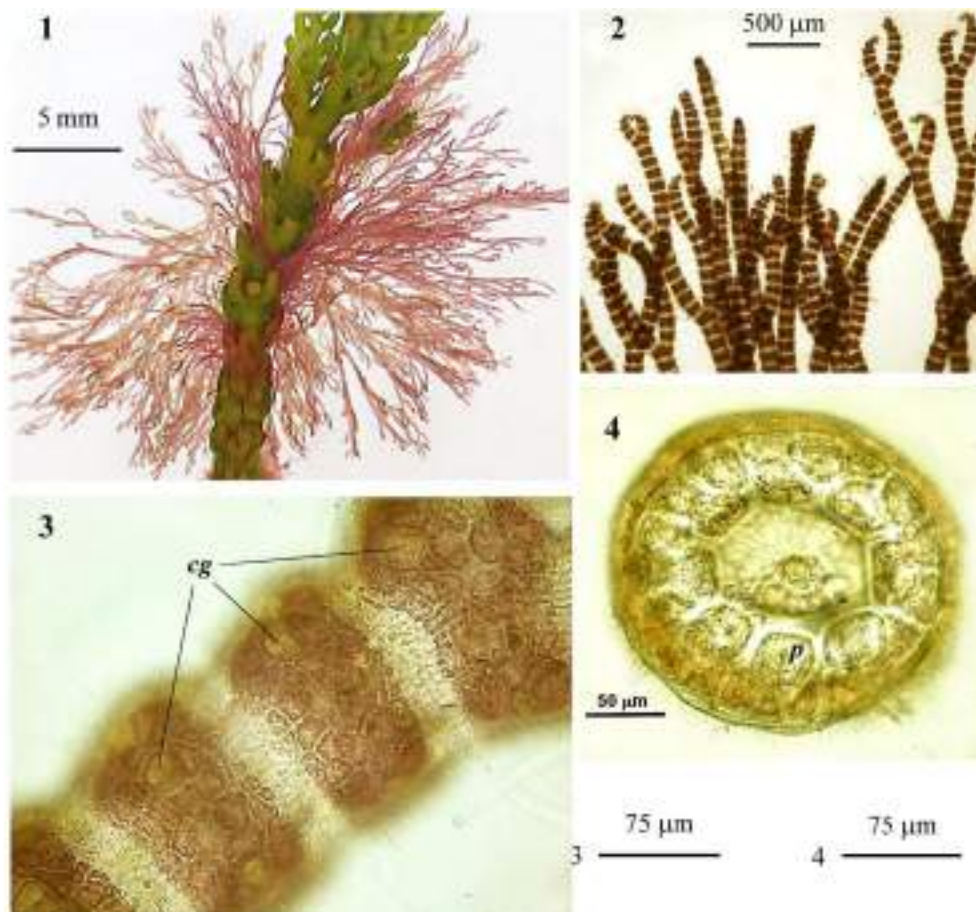
H. patens Frauenfeld *nom. nov.*. The intended new combination "*H. patens* (Meneghini) Frauenfeld", proposed by Frauenfeld (1855: 42) when he reported the species from Primošten (Croatia), is a new name to be credited to Frauenfeld only, because it was based on *Ceramium patens* Meneghini *nom. illeg.* (see above in this note at the corresponding entry).

***Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth**

[Tav. 17, Figg. 1-4]

Kützing, 1862: 21, tav. 68/g-k come *Hormoceras gracillimum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 299, figg. 57/Y-Z e 113-114, come *C. tenuissimum nom. illeg.*; Maggs & Hommersand, 1993: 54, fig. 17/A-F; Secilla, 2012: 271, figg. 130-131; Falace et al., 2013: 94, fig. 52; Sartoni, 2021: 8 foto.

Talli costituiti da parti prostrate che si curvano a formare le parti erette alte 0,5-1 cm. Gli assi, con apici fortemente involuti, hanno un diametro compreso tra 125 e 200 μm secondo Maggs & Hommersand (1993: 55), tra 40 e 180 μm secondo Secilla (2012: 271). La ramificazione è pseudodicotoma, ad intervalli di 8-13 nodi secondo Maggs & Hommersand (*op. cit.*), di 6-8 nodi secondo Secilla (*op. cit.*); l'angolo di

CERAMIAEAE, Ceramioideae; Ceramieae. **Tavola 17**

Figg. 1- 4 *Ceramium diaphanum*. Fig. 1 - Tallo epifita su *Ericaria amentacea* (C. Agardh) Molinari et Guiry. Fig. 2 - Dettaglio delle porzioni sommitali di alcuni assi con apici involuti. Fig. 3 - Dettaglio di alcuni nodi con cellule ghiandolari (**cg**). Fig. 4 - Sezione trasversale del tallo in un nodo con 8 cellule periassiali (**p**). (Da Sartoni, 2021).

Figs 1- 4 *Ceramium diaphanum*. Fig. 1 - Thallus epiphytic on *Ericaria amentacea* (C. Agardh) Molinari et Guiry. Fig. 2 - Detail of upper part of thallus with apically slightly convolute branches. Fig. 3 - Detail of a branch with gland cells (**cg**) at nodes. Fig. 4 - Transverse section at a node showing 8 periaxial cells (**p**). (From Sartoni, 2021).

ramificazione è più di 60° secondo Maggs & Hommersand (*op. cit.*) mentre secondo Secilla (2012) è di 45-60°; i rami avventizi sono piuttosto frequenti.

La corticizzazione è limitata ai nodi che hanno una ampiezza abbastanza costante lungo tutto il tallo con i margini superiore e inferiore molto ben definiti; inoltre le

singole bande corticali sono piuttosto sporgenti rispetto agli internodi. Da ogni cellula assiale si originano 6-8 cellule periassiali, ciascuna delle quali dà origine a due iniziali corticali acropetale e due iniziali corticali basipete, le quali danno origine, rispettivamente, ai filamenti corticali acropetali e basipeti costituiti di piccole cellule angolose o rettangolari (diametro di 10-15 μm).

Gli internodi sono più corti dell'altezza dei nodi in prossimità degli apici, mentre si allungano sino al doppio del loro stesso diametro verso la base.

Le cellule ghiandolari, di forma da ovoidale a reniforme (diametro di 12-20 μm), sono sparse in abbondanza fra le cellule corticali dei segmenti più giovani.

I peli ialini sono frequenti e si formano a partire dalle cellule corticali in prossimità degli apici.

I rizoidi, prodotti dalle cellule periassiali e corticali, sono numerosi, pluricellulari e uniseriati.

Gametofiti dioici; generalmente con internodi più corti e più robusti di quelli dei tetrasporofiti. Le spermatocisti (diametro 3-4 μm) sono raggruppate in sori che ricoprono i nodi più giovani degli assi; lo sviluppo dei sori inizia sul lato adassiale del nodo. I cistocarpî sono subterminali e costituiti da 1-3 gonimolobi globulari (diametro 100-550 μm), costituiti da masse di carpospore angolari (diametro 26-58 μm), circondati da 3-6 ramuli involucri ricurvi e originati dalle cellule periassiali del nodo sottostante a quello fertile.

Le tetrasporocisti, 2 per nodo, da sferiche ad ellissoidali (50-53 x 39-51 μm), e con una guaina gelatinosa spessa 4-6 μm , sono prodotte dalle cellule periassiali, sono portate lateralmente sul lato abassiale del nodo fertile e sono parzialmente coperte dai filamenti corticali.

Si riscontra epifita di numerose specie in vari ambienti: nei porti, nelle stazioni riparate e in quelle esposte; di norma è abbastanza frequente in superficie o nei primi metri dell'infralitorale superiore.

Nota - Dall'analisi molecolare (Wolf et al., 2011 e 2019) è risultato che diverse specie, prima riferite a *C. diaphanum*, sono risultate autonome. Ma, sfortunatamente, in assenza di dati molecolari, è pressoché impossibile distinguerle da essa.

In Mediterraneo sono stati segnalati anche i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

C. diaphanum var. *pulchellum* (Kützinger) Ardisson. Questa nuova combinazione, basata su *Hormoceras pulchellum* Kützinger (vedi sotto in questa nota alla voce corrispondente) fu proposta da Ardisson (1871: 36) che segnalò questa varietà per il porto di Ancona e per Acireale (Sicilia). Successivamente lo stesso Ardisson (1883: 99) la elencò tra i sinonimi di *C. diaphanum*.

Note - From molecular analysis (Wolf et al., 2011 and 2019) it resulted that several species, before referred to *C. diaphanum*, resulted as distinct *taxa*. But, unfortunately, in absence of molecular data, it's nearly impossible to distinguish them from it..

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

C. diaphanum var. *pulchellum* (Kützinger) Ardisson. This new combination, based on *Hormoceras pulchellum* Kützinger (see the corresponding entry below in this note) was proposed by Ardisson (1871: 36) who recorded this variety from the port of Ancona and from Acireale (Italy). Later, Ardisson (1883: 99) listed it among the synonyms of *C. diaphanum*.

- C. erumpens* Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 182) per la Dalmazia (Croazia). Hauck (1882: 104), Ardisson (1883: 104) e De Toni (1903: 1450) la elencarono tra i sinonimi di *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*).
- C. gibbosum* Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 183) per la Dalmazia. Da Ardisson (1871: 50) fu elencata fra le “specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni”, mentre da Hauck (1882: 104) e da De Toni (1903: 1450) fu elencata fra i sinonimi di *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*).
- C. gracillimum* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.*. Questa nuova combinazione, basata su *Hormoceras gracillimum* Kützing (vedi in questa nota alla voce corrispondente), fu proposta da Zanardini (1847: 223) quando segnalò questa specie per Venezia (Italia); il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. gracillimum* C. Agardh, [vedi C. Agardh, 1824: 140; probabilmente uguale a *Compsothamnion thuioides* secondo Silva et al. (1996: 920)].
- C. orsinianum* Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 183) per Ancona (Italia). Già Hauck (1882: 104), Ardisson (1883: 107) e De Toni (1903: 1450) la elencarono fra i sinonimi di *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*).
- C. tenuissimum* (Roth) Areschoug *nom. illeg.*. Questa nuova combinazione, proposta da Areschoug nel suo lavoro sulle alghe della Scandinavia (Areschoug, 1847: 322), è stata ampiamente segnalata in Mediterraneo (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. tenuissimum* Bonnemaison (vedi Bonnemaison, 1828: 132) [= *Aglaothamnion tenuissimum* (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer].
- Nell’ambito di questa specie, considerata da Mazoyer (1938: 325) e da Feldmann-Mazoyer (1941: 299) distinta da *C. diaphanum*, Mazoyer (*op. cit.*: 325) descrisse la seguente varietà: *C. tenuissimum* var. *tenellum* Mazoyer (= *C. diaphanum*) segnalandola per l’Algeria.
- Da notare che sia in Mazoyer che in Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*), *C. tenuissimum* è erroneamente attribuito a (Lyngbye) J. Agardh, come fatto anche da Hauck (1882: 104) e De Toni (1903: 1450).
- Gongroceras orsinianum* (Meneghini) Kützing. Questa nuova combinazione fu proposta da
- C. erumpens* Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 182) from Dalmatia (Croatia). Hauck (1882: 104), Ardisson (1883: 104) and De Toni (1903: 1450) listed it among the synonyms of *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*).
- C. gibbosum* Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 183) from Dalmatia (Croatia). By Ardisson (1871: 50) was listed among “species doubtful or lacking in my collections”, while by both Hauck (1882: 104) and De Toni (1903: 1450) it was listed among the synonyms of *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*).
- C. gracillimum* (Kützing) Zanardini *nom. illeg.*. This new combination, based on *Hormoceras gracillimum* Kützing (see the corresponding entry in this note), was proposed by Zanardini (1847: 223) who reported this species from Venice (Italy); the name is illegitimate because it is a later homonym of *C. gracillimum* C. Agardh, [see C. Agardh, 1824: 140; probably synonym of *Compsothamnion thuioides* according to Silva et al. (1996: 920)].
- C. orsinianum* Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 183) from Ancona (Italy). Hauck (1882: 104), Ardisson (1883: 107) and De Toni (1903: 1450) listed it among the synonyms of *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*).
- C. tenuissimum* (Roth) Areschoug *nom. illeg.*. This new combination, proposed by Areschoug in his work on the algae of Scandinavia (Areschoug, 1847: 322), has been widely reported in the Mediterranean (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). The name is illegitimate because it is a later homonym of *C. tenuissimum* Bonnemaison (see Bonnemaison, 1828: 132) [= *Aglaothamnion tenuissimum* (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer].
- Within this species, considered by both Mazoyer (1938: 325) and Feldmann-Mazoyer (1941: 299) as distinct from *C. diaphanum*, Mazoyer (*op. cit.*: 325) described, from Algeria, the following variety: *C. tenuissimum* var. *tenellum* Mazoyer (= *C. diaphanum*).
- It should be noted that both in Mazoyer and in Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*), *C. tenuissimum* is erroneously credited to (Lyngbye) J. Agardh, as also done by Hauck (1882: 104) and De Toni (1903: 1450)..
- Gongroceras orsinianum* (Meneghini) Kützing. This new combination was proposed by Kützing (1849:

Kützing (1849: 679), quando citò la specie per Ancona (Italia). Vedi sopra alla voce *C. orsinianum*.

Hormoceras gracillimum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1842: 733) per Trieste (Italia); successivamente dallo stesso fu illustrata nelle *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 21, tav. 68/g-k). De Toni la riportò tra i sinonimi di *C. strictum*.

Noi seguiamo Womersley (1978: 236; 1998: 410) nel riferire questa specie a *Ceramium diaphanum*, e *C. gracillimum* (Kützing) Griffiths et Harvey ex Harvey nom. illeg., a *C. flaccidum* (= *Gayliella flaccida*, vedi la voce *C. gracillimum* nella nota a *G. flaccida*).

Hormoceras ? pulchellum Kützing. Questa specie, descritta da Kützing (1849: 676) con dubbio circa l'attribuzione al genere per il *sinu Tabulari* (= Table Bay, una località poco a nord del Capo di Buona Speranza, Sudafrica) e successivamente illustrata dallo stesso Kützing (1862: 23, tav. 75/d-i), è stata segnalata per Acireale (Catania, Italia) da Ardissonne (1864: 31). Successivamente lo stesso Ardissonne (1883: 99) elencò sia questa specie che *C. diaphanum* var. *pulchellum* (vedi sopra in questa nota alla voce corrispondente) tra i sinonimi di *C. diaphanum*.

679) when he reported the species from Ancona (Italy). See in this note at the entry *C. orsinianum*.

Hormoceras gracillimum Kützing. This species was described by Kützing (1842: 733) from Trieste (Italy); later it was illustrated by Kützing himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 21, pl. 68/g-k). De Toni listed it among the synonyms of *C. strictum*.

We follow Womersley (1978: 236; 1998: 410) in referring this species to *Ceramium diaphanum*, but *C. gracillimum* (Kützing) Griffiths et Harvey ex Harvey nom. illeg., to *C. flaccidum* (= *Gayliella flaccida*, see the entry *C. gracillimum* in the note to *G. flaccida*).

Hormoceras ? pulchellum Kützing. This species, described by Kützing (1849: 676), with doubt about the attribution to the genus, from the *sinu Tabulari* (= Table Bay, a locality just north of the Cape of Good Hope, South Africa) and subsequently illustrated by Kützing (1862: 23, pl. 75/d-i), was reported from Acireale (Catania, Italy) by Ardissonne (1864: 31). Later, Ardissonne himself (Ardissonne, 1883: 99) listed both this species and *C. diaphanum* var. *pulchellum* (see above in this note at the corresponding entry) among the synonyms of *C. diaphanum*.

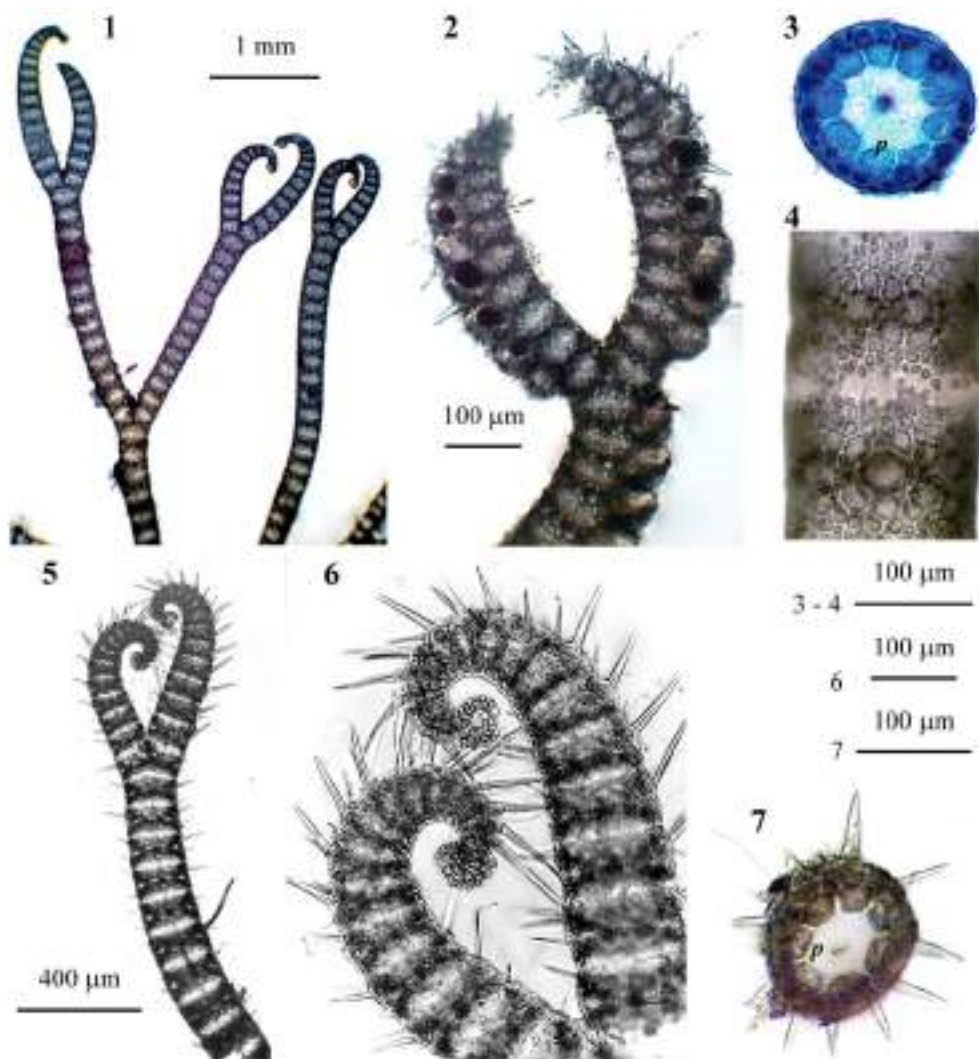
Ceramium echionotum* J. Agardh var. *echionotum

[Tav. 18, Figg. 1-4]

Kützing, 1862: 29, tavv. 97/a-d, e 97/e-g, rispettivamente come *Acanthoceras echionotum* (J. Agardh) Kützing e *A. transcurrans* Kützing; Preda, 1908: 102, fig. XXXVII, come *C. echionotum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 319, fig. 54; Maggs & Hommersand, 1993: 57, fig. 18/A-E; Secilla, 2012: 275, figg. 132-133; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 353, 2 figure; Hassoun et al., 2018: 247, fig. 1/A-F.

Talli formanti ciuffi lascamente ramificati, costituiti da intricati assi prostrati da cui si originano diversi assi eretti (alcuni centimetri alti) più o meno intricati, fissati al substrato da rizoidi basali, pluricellulari, più volte pseudodicotomicamente ramificati, prodotti dalle cellule corticali e terminati da cuscinetti discoidali pluricellulari.

Gli assi principali, con apici fortemente ricurvi, hanno cellule assiali inizialmente sferiche, successivamente cilindriche a causa del loro allungamento sino a 2 volte il diametro che è di 240-310 μm . Gli articoli sono poco o molto costretti ai nodi, completamente corticati nelle parti sommitali e più o meno parzialmente corticati nelle parti inferiori. La ramificazione è regolarmente pseudodicotoma, con intervallo di 10-15 cellule assiali e angolo di ramificazione di 45°-60°; i rami avventizi sono abbondanti.

CERAMIACEAE, Ceramioideae; Ceramieae. **Tavola 18**

Figg. 1-7 *Ceramium echionotum*. **Figg. 1-4 var. *echionotum***: Fig. 1 - Parte sommitale di un tallo. Fig. 2 - Rami terminali con tetrasporocisti unilaterali e spine unicellulari. Fig. 3 - Sezione trasversale di un nodo con 9 cellule periaxiali (*p*). Fig. 4 - Corticazione quasi completa dell'asse in vista superficiale. **Figg. 5-7 var. *mediterraneum***: Fig. 5 - Parte sommitale di un tallo. Fig. 6 - Dettaglio degli apici convoluti con spine unicellulari. Fig. 7 - Sezione trasversale di un nodo con 7 cellule periaxiali (*p*). (Figg. 1-4 e 7 da Hassoun *et al.*, 2018, modificate; foto 5-6 di M. Cormaci).

Figs 1-7 *Ceramium echionotum*. **Figg. 1-4 var. *echionotum***: Fig. 1 - Upper part of a thallus. Fig. 2 - Upper parts of branches with tetrasporangia unilaterally borne and unicellular spines. Fig. 3 - Transverse section at a node showing 9 periaxial cells (*p*). Fig. 4 - Nearly complete cortication of axis in surface view. **Figs 5-7 var. *mediterraneum***: Fig. 5 - Upper part of thallus. Fig. 6 - Convolute apices with unicellular spines. Fig. 7 - Transverse section at a node showing 7 periaxial cells (*p*). (Figs 1-4 and 7 from Hassoun *et al.*, 2018, modified; photos 5-6 by M. Cormaci).

Ogni cellula assiale produce 8-9 cellule periassiali, che danno origine a filamenti corticali acropetali e basipeti, le cui cellule corticali poliedriche o arrotondate decrescono di taglia allontanandosi dai nodi (il diametro passa da 24-31 μm a circa 6 μm). La corticizzazione, a causa dell'allungamento delle cellule assiali, può essere inizialmente completa, quindi più o meno incompleta con i margini superiori e inferiori delle bande corticali irregolari.

Sono presenti numerose spine unicellulari (50-110 x 8-12 μm), variamente orientate, disposte a verticilli di 5-7 su ogni nodo; frequenti anche le spine avventizie e i peli ialini che si originano dalle cellule corticali nelle parti più vecchie degli assi.

I rizoidi sono numerosi, pluricellulari, uniseriati, con dischi digitati multicellulari. I plastidi sono nastriformi.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, raggruppate in sori, si dispongono sulle cellule corticali dei rami più giovani, inizialmente sul lato adassiale; gli spermazi sono ovoidali ed hanno un diametro di 3-4 μm . I cistocarpi sono formati da 1-3 gonimolobi globulari (diametro 200-350 μm) di carposporocisti poliedriche (diametro 30-60 μm) e sono circondati da 6-7 ramuli involucriali semplici e ricurvi.

Le tetrasporocisti sono unilaterali, sferiche o subsferiche (diametro 64-80 μm compresa la spessa parete), piuttosto sporgenti sulla parte esterna degli assi più giovani, 1-2 per nodo; si originano dalle cellule periassiali e sono parzialmente o completamente coperte dalla corticizzazione.

Si riscontra epifita su varie alghe di stazioni ombreggiate presso la superficie o su pareti di biotopi superficiali esposti alla risacca.

Nota - Questa specie è stata segnalata anche con i seguenti sinonimi:

C. dalmaticum Meneghini. Fu descritta da Meneghini (1844: 186) per la Dalmazia (Croazia). Da Ardissonne (1871: 50) fu elencata fra le "specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni"; Hauck (1882: 112) la elencò fra i sinonimi di *C. echionotum*.

C. echinophorum Meneghini. Fu descritta da Meneghini (1844: 186) per la Dalmazia (Croazia). Hauck (1882: 112) la elencò fra i sinonimi di *C. echionotum*. Lo stesso fece Ardissonne (1883: 120), ma dopo avere esaminato gli esemplari autentici; inoltre Ardissonne (*op. cit.*) affermò che, a suo parere, anche *C. dalmaticum* (vedi sopra) e *C. azoricum* Meneghini (mai segnalata in Mediterraneo) erano da considerare sinonimi di *C. echionotum*.

C. transcurrens (Kützinger) Ardissonne *nom. illeg.*. Questa nuova combinazione, basata su *Acanthoceras transcurrens* Kützinger (vedi Kützinger, 1849: 684), fu proposta da Ardissonne (1871: 47)

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

C. dalmaticum Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 186) from Dalmatia (Croatia). It was listed by Ardissonne (1871: 50) among "species doubtful or lacking in my collections"; Hauck (1882: 112) listed it among the synonyms of *C. echionotum*.

C. echinophorum Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 186) from Dalmatia (Croatia). Hauck (1882: 112) listed it among the synonyms of *C. echionotum*. The same conclusion was also reached by Ardissonne (1883: 120) who examined authentic specimens of that species. Moreover, Ardissonne (*op. cit.*) stated that, in his opinion, also *C. dalmaticum* (see above) and *C. azoricum* Meneghini (a species never recorded from the Mediterranean Sea) were synonyms of *C. echionotum*.

C. transcurrens (Kützinger) Ardissonne *nom. illeg.*. This new combination, based on *Acanthoceras transcurrens* Kützinger (see Kützinger, 1849: 684), was proposed by Ardissonne (1871: 47) who re-

che segnalò la specie per l'Adriatico sulla base di alcuni esemplari conservati nell'erbario Meneghini. Tuttavia, il nome risultante è illegittimo, perché tardo omonimo di *Ceramium transcurrens* Ardisson *nom. nov. illeg.*, un nome precedentemente pubblicato dallo stesso Ardisson (1867: 30) (vedi nota a *C. circinatum* alla voce corrispondente).

ported the species from the Adriatic Sea on the basis of some specimens held in the Meneghini herbarium. However, the resulting name is illegitimate, because later homonym of *Ceramium transcurrens* Ardisson *nom. nov. illeg.*, a name previously published by Ardisson himself (see Ardisson, 1867: 30) (see the note to *C. circinatum* at the corresponding entry).

***Ceramium echionotum* var. *mediterraneum* G. Mazoyer [Tav. 18, Figg. 5-7]**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 319, fig. 121; Secilla, 2012: 279, figg. 134-135; Hassoun *et al.*, 2018: 247, fig. 1/G-J; Sartoni, 2021: 8 foto.

Questa varietà si distingue dall'autonimo per i seguenti caratteri: **1.** Talli più esili (diametro compreso tra 65 e 175 μm ; sino a 310 μm nell'autonimo); **2.** Cellule periaassiali 6-7 (8-9 nell'autonimo); **3.** Nodi corticali sempre ben distinti lungo tutto il tallo (a volte confluenti in direzione acropetala nell'autonimo); **4.** Ramificazione relativamente più densa (ogni 8-11 cellule assiali; ogni 10-15 nell'autonimo); **5.** Rami avventizi rari (a volte abbondanti nell'autonimo). **6.** Cellule ghiandolari rare (assenti nell'autonimo); **7.** Tetrasporocisti verticillate sino a 6(-8) per nodo (1-2 nell'autonimo).

Questa varietà, che Feldmann-Mazoyer (1941: 319) considerava dominante in Mediterraneo rispetto all'autonimo, si riscontra negli stessi habitat indicati sopra per l'autonimo.

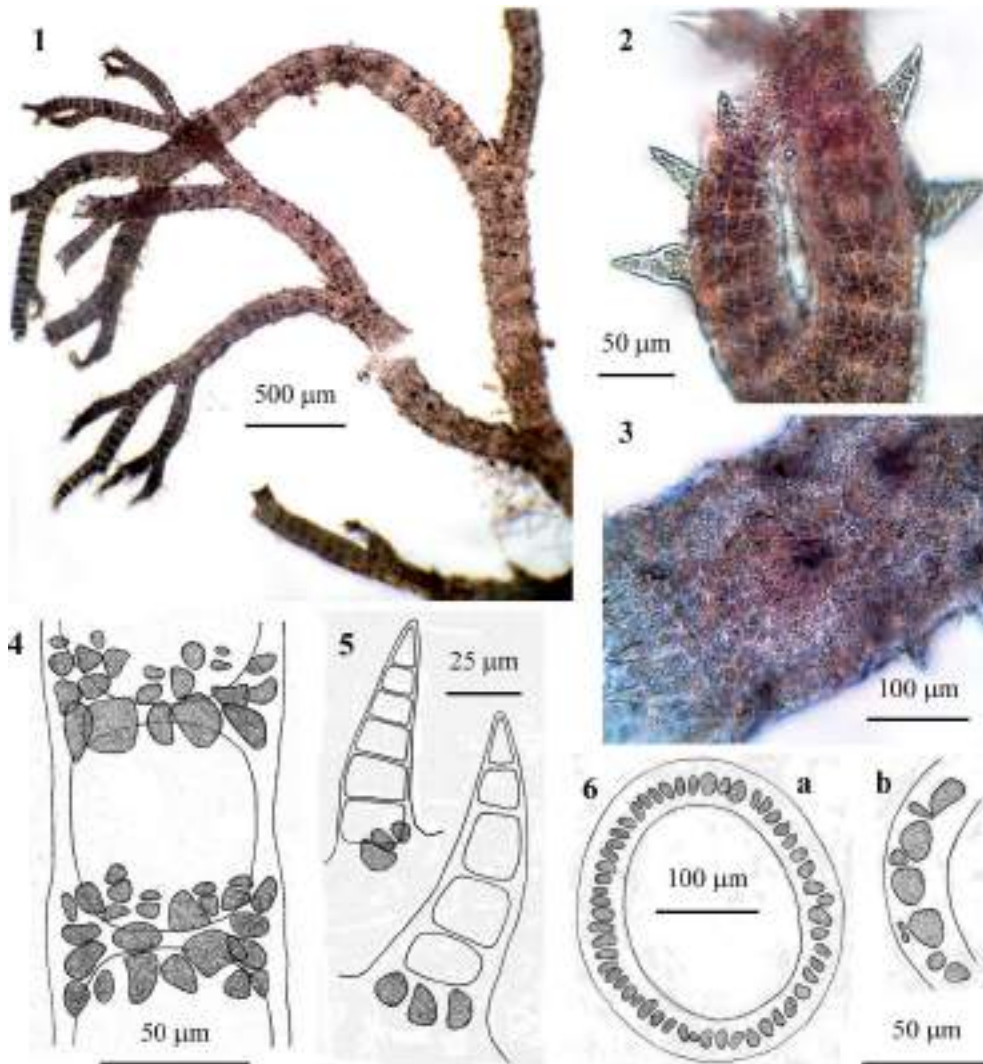
***Ceramium gaditanum* (Clemente) Cremades var. *gaditanum* [Tav. 19, Figg. 1-3]**

Maggs & Hommersand, 1993: 62, fig. 20; Secilla, 2012: 284, figg. 136-137; Hassoun *et al.*, 2018: 247, fig. 2/A-D.

Tallo costituito di assi prostrati che danno origine a molteplici assi eretti (1-5 cm alti) fissati al substrato da rizoidi pluricellulari, uniseriati, terminati da dischi digitati pluricellulari.

Le spine, composte di 3-4 cellule leggermente pigmentate, si formano in prossimità degli apici, generalmente una per segmento sulla faccia esterna del ramo; esse sono coniche, con diametro basale di 20-32 μm e lunghe 33-50 μm ; spine avventizie, disposte in verticilli irregolari, possono svilupparsi nelle parti vecchie degli assi.

Gli assi sono cilindrici (diametro circa 15 μm nelle parti sommitali e 175-315 μm nelle parti inferiori), con apici curvi a tenaglia e cellule assiali isodiametriche; la corticizzazione è completa, raramente si riscontra qualche interruzione internodale; la ramificazione (con angoli di 45°-60°) è pseudodicotoma, con intervalli di 8-12 cellule assiali o irregolare; i rami avventizi sono frequenti e possono mascherare la ramificazione principale.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 19**

Figs. 1-6 *Ceramum gaditanum*, **Figs. 1-3 var. *gaditanum***: Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione sommitale con spine di 3 cellule. Fig. 3 - Dettaglio della corticazione completa in vista superficiale. **Figs. 4-6 var. *mediterraneum***: Fig. 4 - Parte sommitale di un ramo a corticazione discontinua. Fig. 5 - Dettaglio di 2 spine lunghe 5-6 cellule. Fig. 6 - Sezioni trasversali dell'asse mostranti la corticazione: (a) con cellule di taglia uniforme; (b) con cellule di taglia differente. (Figure 1-3, da Hassoun *et al.*, 2018, modificate; figure. 4-6 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-6 *Ceramum gaditanum*, **Figs 1-3 var. *gaditanum***: Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Upper part of thallus with three-celled spines. Fig. 3 - Detail of the complete cortication in surface view. **Figs 4-6 var. *mediterraneum***: Fig. 4 - Upper part of a branch with discontinuous cortication. Fig. 5 - Detail of two spines 5-6 cells long. Fig. 6 - Transverse sections of an axis at different levels, showing a cortication with: (a) subequal cells; (b) cells of different sizes. (Figs 1-3, from Hassoun *et al.*, 2018, modified; figs 4-7 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

I nodi sono costituiti di 5-6 cellule periassiali, ciascuna delle quali dà origine a filamenti ascendenti e discendenti di cellule corticali poliedriche (larghe 7-14 μm) che formano una corticizzazione continua.

Le cellule ghiandolari, arrotondate (diametro 8-14 μm) o reniformi, sono abbastanza comuni fra le cellule corticali. I peli ialini, che derivano dalle cellule corticali, spesso si riscontrano vicino agli apici. I rodoplasti sono discoidali nelle cellule corticali, mentre sono nastriformi o reticolati nelle cellule assiali.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, piccole (2-3 μm) e di forma ovoidale, sono raggruppate in sori che ricoprono in modo continuo i giovani articoli fertili. I procarpi, formati da una cellula sterile e da un ramo carpogoniale di 4 cellule, sono sub-apicali e portati uno per nodo su una cellula periassiale. Il gonimocarpo, formato da 2-4 gonimolobi globosi (diametro di 200-300 μm), contiene numerose carposporocisti angolari di 30-45 μm ed è circondato da 2-3 rami involucri leggeremente curvi, semplici o ramificati, derivati dal nodo sottostante a quello fertile.

Le tetrasporocisti, prodotte dalle cellule periassiali e completamente ricoperti dai filamenti corticali, sono da sferici a ellissoidali (35-52 x 24-42 μm) e portate in verticilli di 3-6 per nodo.

Epifita su varie alghe o epilitica o epizoica su conchiglie nel mesolitorale inferiore di stazioni esposte o semiesposte all'idrodinamismo.

Nota - Riguardo alle segnalazioni di questa specie in Mediterraneo, come già annotato da Gómez Garreta *et al.* (2001: 429, note 24 e 25), quella di Di Martino & Giaccone (1996: 34, tab. 2), l'unica per la Francia mediterranea, secondo Verlaque & Bernard (1998: 27) è dubbia; quella di Haritonidis & Tsekos (1975), l'unica per la Macedonia (Grecia), è considerata da Athanasiadis (1987: 78) un errore di identificazione e pertanto la specie è elencata fra i *taxa excludenda* di quell'area; infine, la segnalazione per Alessandria (Egitto) di Labib *et al.* (2015, *fide* Shabaka, 2018: 3) richiede conferma.

Questa specie è stata segnalata in Mediterraneo anche con il seguente sinonimo:

C. spiniferum Kützinger. Questa specie fu descritta da Kützinger (1849: 688) sulla base di campioni provenienti dall'Atlantico (Cadice, Spagna) e dal Mediterraneo (Napoli, Italia). Successivamente fu illustrata dallo stesso Kützinger (1863: 6, tav. 15/d-e) che limitò la distribuzione al Mediterraneo (non indicando più Cadice) e con l'annotazione che la corrispondente tavola era stata nominata erroneamente "*C. spinuliferum*". La sinonimia fu stabilita da J. Agardh (1851: 134) che concluse: "*Cer. spiniferum* Kütz. *Sp.*

Note - As concerns Mediterranean records of this species, as already noted by Gómez Garreta *et al.* (2001: 429, notes 24 and 25), according to Verlaque & Bernard (1998: 27) the record by Di Martino & Giaccone (1996: 34, tab. 2) (the only from the Mediterranean coast of France) is doubtful, that by Haritonidis & Tsekos (1975) (the only from Macedonia), according to Athanasiadis (1987: 78) is a misidentification and therefore by him listed among *taxa excludenda* from that area; finally, the record from Alexandria (Egypt) by Labib *et al.* (2015, *fide* Shabaka, 2018: 3) requires confirmation.

This species was also reported in the Mediterranean Sea with the following synonym:

C. spiniferum Kützinger. This species was described by Kützinger (1849: 688) on the basis of specimens from the Atlantic (Cádiz, Spain) and the Mediterranean Sea (Naples, Italy). Later, it was illustrated by Kützinger (1863: 6, pl. 15/d-e) who limited its distribution area to the Mediterranean Sea (not quoting Cádiz) and with the annotation that the corresponding plate had been erroneously named "*C. spinuliferum*". The synonymy was established by J. Agardh (1851: 134) who concluded: "*Cer. spiniferum* Kütz. *Sp.*

Alg. p. 688 nullo dato caractere a Cer. flabelligero distinctum mihi videtur” (A me sembra che nessun carattere distingua *Cer. spiniferum* Kütz. Sp. Alg. p. 688 da *Cer. flabelligerum*). Ignorata da Hauck (1882), fu indicata da Ardissonne (1883: 116, come *C. spinuliferum*) come probabile sinonimo di *C. rubrum* (= *C. virgatum*). De Toni (1903: 1477) la citò fra i sinonimi di *C. flabelligerum* J. Agardh [= *C. gaditanum*, secondo Cremades & Pérez-Cirera (1990: 489)] ma non fece alcun riferimento alla tavola di Kützing e con dubbio esclude la segnalazione per Napoli.

Alg. p. 688 nullo dato caractere a Cer. flabelligero distinctum mihi videtur” (It seems to me that no character distinguishes *Cer. spiniferum* Kütz. Sp. Alg. p. 688 from *Cer. flabelligerum*). Ignored by Hauck (1882), that species was considered by Ardissonne (1883: 116, as *C. spinuliferum*) as a probable synonym of *C. rubrum* (= *C. virgatum*). De Toni (1903: 1477) listed it among the synonyms of *C. flabelligerum* J. Agardh [= *C. gaditanum* according to Cremades & Pérez-Cirera (1990: 489)] but made no reference to Kützing’s table and excluded with doubt the record from Naples.

***Ceramium gaditanum* var. *mediterraneum* (Debray) Cremades**

[Tav. 19, Figg. 4-6]

Kützing, 1863: 6, tav. 14/f-k, come *C. flabelligerum* J. Agardh; Feldmann.Mazoyer, 1941: 325, fig. 123, come *C. flabelligerum* J. Agardh var. *mediterraneum*.

Si differenzia dall’autonimo per la corticazione nettamente incompleta nelle parti superiori del tallo e per le spine che sono di più grande taglia (diametro basale sino a 45 μm , lunghezza sino a 100 μm) e costituite da un maggior numero di cellule (generalmente 5, più raramente da 4 a 8).

Stessa ecologia dell’autonimo.

Nota - Questa varietà è piuttosto rara (vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Il suo basionimo, *C. flabelligerum* J. Agardh var. *mediterraneum* Debray, è stato descritto da Debray (1897: 67) per Tipasa e St-Eugène (Algeria, *fide* Mazoyer, 1938: 322).

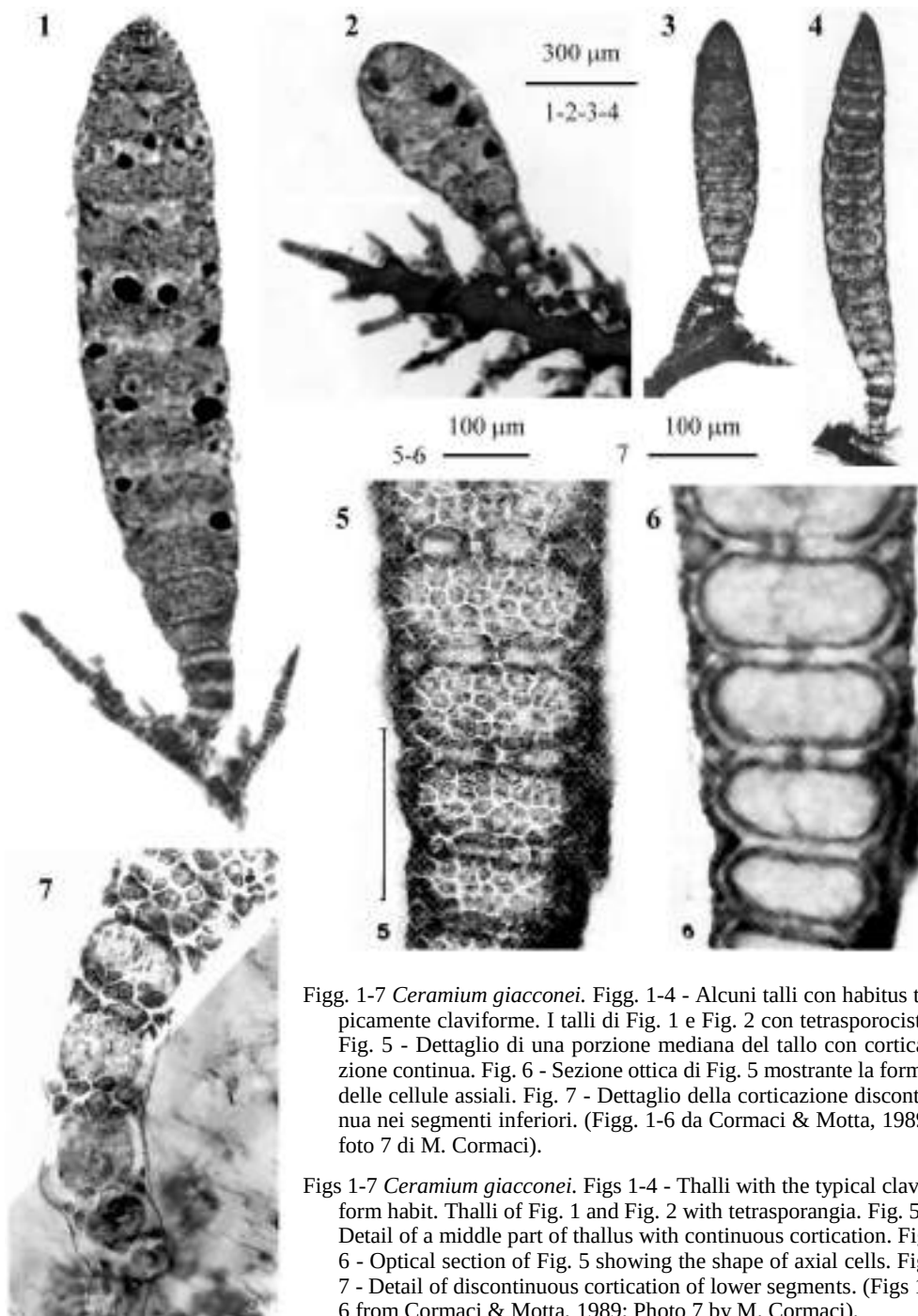
Note - This variety has a rather limited distribution area (see M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Its basionym, *C. flabelligerum* J. Agardh var. *mediterraneum* Debray, was described by Debray (1897: 67) from Tipasa and St-Eugène (Algeria, *fide* Mazoyer, 1938: 322).

***Ceramium giacconei* Cormaci et G. Furnari**

[Tav. 20, Figg. 1-7]

Coppejans, 1977: 51, tav. 1/1-9 e tav. 2, erroneamente come *C. cingulatum*; Barceló & Boisset, 1986: 74, fig. 4, erroneamente come *C. cingulatum*; Cormaci & Motta, 1989: 57, figg. 2-16, erroneamente come *C. cingulatum*; Cormaci & Furnari, 1991: 45, figg. 2-10; Abdelahad & D’Archino, 1998: 107, tav. 7/4-8; Cho et al., 2003: 548, figg. 1-38; Sartoni, 2021: 5 foto.

Talli eretti, alti 1-2 mm (sino a 10 mm in talli non mediterranei), fissati al substrato da rizoidi prodotti dalle cellule periassiali e corticali dei nodi basali; i rizoidi sono pluricellulari, uniseriati e con l’estremità distale provvista di corte digitazioni. I talli sono semplici o scarsamente ramificati (Cho et al., 2003), hanno una forma clavata dovuta all’espansione dei segmenti, più o meno graduale, dopo i primi 3-4 segmenti basali e al restringimento, più o meno brusco dei segmenti vicini all’apice. Il

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 20**

Figg. 1-7 *Ceramium giacconeii*. Figg. 1-4 - Alcuni talli con habitus tipicamente claviforme. I talli di Fig. 1 e Fig. 2 con tetrasporocisti. Fig. 5 - Dettaglio di una porzione mediana del tallo con corticazione continua. Fig. 6 - Sezione ottica di Fig. 5 mostrante la forma delle cellule assiali. Fig. 7 - Dettaglio della corticazione discontinua nei segmenti inferiori. (Figg. 1-6 da Cormaci & Motta, 1989; foto 7 di M. Cormaci).

Figs 1-7 *Ceramium giacconeii*. Figs 1-4 - Thalli with the typical claviform habit. Thalli of Fig. 1 and Fig. 2 with tetrasporangia. Fig. 5 - Detail of a middle part of thallus with continuous cortication. Fig. 6 - Optical section of Fig. 5 showing the shape of axial cells. Fig. 7 - Detail of discontinuous cortication of lower segments. (Figs 1-6 from Cormaci & Motta, 1989; Photo 7 by M. Cormaci).

Il diametro dei segmenti basali è piuttosto costante (70-80 μm), mentre quello dei segmenti mediani può estendersi sino a circa 350 μm .

Le cellule assiali vicino alla base sono più o meno isodiametriche, mentre nel resto del tallo sono più larghe (sino a 2 volte o poco più) che alte.

Le cellule corticali, poligonali ed isodiametriche (20-25 μm) sono distribuite in modo piuttosto uniforme in quasi tutto il tallo eccetto nei segmenti basali in cui formano una corticizzazione solo ai nodi.

Le cellule periassiali sono (4-6)-8 per ogni segmento, 9 secondo Cho *et al.* (2003). Ogni cellula periassiale dà origine a 4 iniziali corticali: 2 acropetale e 2 basipete. Nei segmenti basali, in cui c'è un numero ridotto di cellule periassiali e la corticizzazione è discontinua, le iniziali corticali basipete non producono alcun filamento corticale, mentre ciascuna iniziale acropetale produce solo un corto filamento corticale in direzione laterale. Nel resto del tallo, dove la corticizzazione è continua, le 2 iniziali corticali acropetale danno origine ciascuna a 4(-5) filamenti corticali: 2(-3) ascendenti (lunghi e ramificati) e 2 discendenti (corti di 1-3 cellule); anche le 2 iniziali corticali basipete danno origine ciascuna a 4 filamenti corticali, ma, al contrario delle iniziali corticali acropetale, i 2 filamenti ascendenti sono corti (1-3 cellule) e i 2 filamenti discendenti sono lunghi, ramificati e coprono la zona internodale diventando confluenti con quelli provenienti dal segmento inferiore. Questa specie, quindi, presenta una corticizzazione particolare, distinta da quella della maggior parte delle specie di *Ceramium*. Infatti, di solito le iniziali corticali acropetale danno origine soltanto a filamenti corticali ascendenti e quelle basipete soltanto a filamenti corticali discendenti. In questa specie, invece, ogni iniziale corticale dà origine a filamenti in entrambe le direzioni (ascendente e discendente).

Gametofiti dioici (mai segnalati in Mediterraneo). Le spermatocisti, incolori e di forma sferica o ellittica (3 x 2 μm), circondano le cellule corticali dei segmenti sommitali presentando un *pattern* tipico del genere *Ceramium*. I gonimoblasti (189 x 232), costituiti da 1-2 gonimolobi globulari, sono circondati da 4-5 rametti involucri digitiformi; le carposporocisti sono subsferiche (20 x 17 μm).

Le tetrasporocisti, a divisione crociato-decussata, a volte crociata o tetraedrica, sono immerse nella corticizzazione in corrispondenza dei nodi, e sono disposte in verticilli più o meno regolari.

Si riscontra abbastanza frequentemente come epifita di altre macroalghe dell'infralitorale superiore e medio.

Nota - Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata erroneamente come *C. cingulatum* (Cormaci & Furnari, 1991).

Per maggiori dettagli sui gametofiti vedi Cho *et al.* (2003: 552). Da notare che in Mediterraneo i gametofiti non sono stati mai segnalati. Da osservazioni condotte in coltura da Cormaci & Motta (1989, come *C. cingulatum*) gli esemplari medi-

Note - – In the Mediterranean Sea, this species was erroneously reported as *C. cingulatum* (Cormaci & Furnari, 1991).

For more details on gametophytes see Cho *et al.* (2003:552). It should be noted that gametophytes have never been reported from the Mediterranean Sea. From observations carried out in culture by Cormaci & Motta (1989, as *C. cingulatum*) the

terranei si riproducono mediante un ciclo apomittico nel quale dalla germinazione delle "tetraspore" si formano sporofiti le cui "tetraspore" generano nuovi sporofiti che continuano il ciclo apomittico. Ciò spiegherebbe l'assenza dei gametofiti in Mediterraneo.

Mediterranean specimens reproduce by an apomictic cycle in which from the germination of the "tetraspores" form sporophytes whose "tetraspores" produce new sporophytes which continue the apomictic cycle. This would explain the absence of gametophytes of this species in the Mediterranean Sea.

***Ceramium glandulosum* (Solander ex Turner) Barros-Barreto et Maggs**

[Tav. 21, Figg. 1-4]

Kützting, 1863: 8, tav. 21/a-d; Feldmann-Mazoyer, 1941: 343, fig. 131; Verlaque & Boudouresque, 1981: 141, figg. 4-6; Maggs & Hommersand, 1993: 80, fig. 27; Abdelahad & D'Archino, 1998: 108, tav. 10/1-6; Secilla, 2012: 328, figg. 158-159. In tutti i riferimenti appena indicati, la specie è riportata come *Microcladia glandulosa*

Tallo compresso, eretto (4-5 cm alto) o decombente, aderente al substrato con robusti dischi di adesione composti da fascetti di filamenti rizoidali pluricellulari, uniseriati, coalescenti; le parti decombenti successivamente aderiscono al substrato e da essi si originano nuovi assi.

Ramificazione ripetutamente alterna-distica o subdicotomica fino a 6 ordini, con rami corti, ricurvi e apici forcipati. I rami possono saldarsi tra loro o aderire ad altre alghe. L'intervallo di ramificazione è di 6-10 cellule assiali, con angoli di ramificazione di 30-60°. I rami avventizi sono rari nei talli non riproduttivi, comuni nei tetrasporofiti in fase riproduttiva. Il diametro della fronda è di circa 100 µm nelle parti sommitali, 250-500 µm nelle parti mediane e 900-950 verso la base.

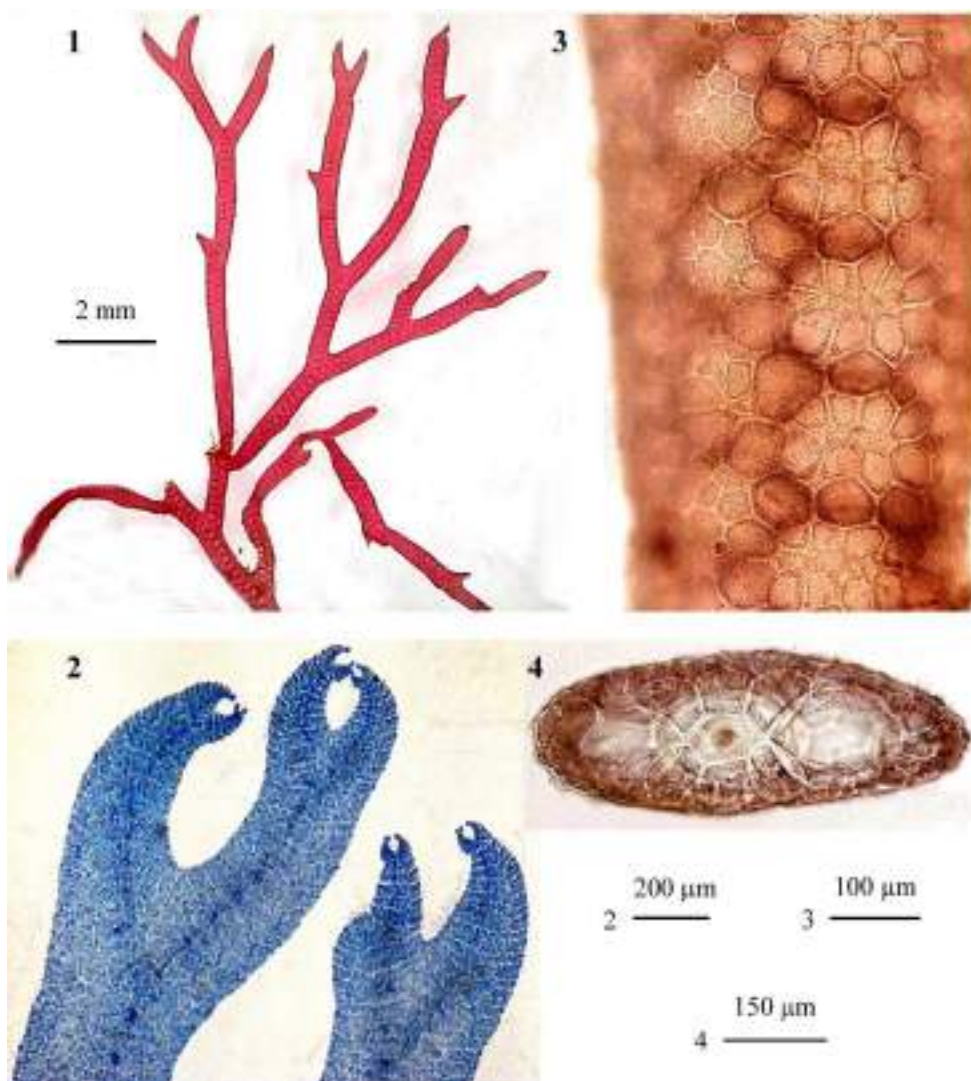
La cellula apicale (diametro 16-20 µm) è cupoliforme con divisione trasversale (a volte obliqua). Le cellule assiali sono lunghe circa 2 volte il diametro ma nelle parti sommitali sono isodiametriche; il loro diametro è di circa 250 µm.

Le cellule periassiali sono (6-)8, di dimensioni differenti; di norma le periassiali laterali sono di taglia nettamente più grande di quelle in corrispondenza delle facce ventrale e dorsale. Ciascuna cellula periassiale dà origine a filamenti corticali acropetali così da formare una corticizzazione completa di uno o più strati (sino a 4, raramente più) di cellule corticali di taglia molto variabile da 10 x 20 µm (le più piccole) a 80 x 100 µm (le più grandi). In sezione trasversale (essendo un tallo compresso) le cellule sono disposte in modo che la loro taglia aumenta notevolmente verso i lati (dove si trovano le più grandi), mentre quelle della faccia dorsale e ventrale hanno più o meno le stesse dimensioni (30 x 40-50 µm); sopra le cellule laterali più grandi si trovano qua e là incastonate altre cellule corticali di più piccola taglia.

Le cellule ghiandolari, da ovoidi ad angolari (16 x 24 µm) e poco numerose, sono sparse fra le cellule corticali esterne.

I rizoidi sono frequenti, pluricellulari, uniseriati, spesso in ciuffi e terminano con un disco digitato pluricellulare.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti (diametro 3 µm) si formano in gruppi irregolari sui giovani rami. I cistocarpi sono sessili, disposti sui margini abassiali dei rami vicino agli apici, circondati da (2-)3-4 ramuli involucri non ramificati.

CERAMACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 21**

Figg. 1-4 *Ceramium glandulosum*. Fig. 1 - Porzione superiore di un tallo. Fig. 2 - Dettaglio delle parti sommitali con apici fortemente ricurvi. Fig. 3 - Dettaglio della corticazione continua in vista superficiale. Fig. 4 - Sezione trasversale del tallo. Notare la differenza di taglia tra le due cellule periaassiali laterali e quelle dorsali e ventrali. (Figg. 1, 3 e 4 da Sartoni, 2021; fig. 2 CAT 1930 *sectio Algae*, foto D. Serio).

Figs 1-4 *Ceramium glandulosum*. Fig. 1 - Upper part of thallus. Fig. 2 - Upper part of thallus showing strongly curved apices. Fig. 3 - Detail of continuous cortication in surface view. Fig. 4 - Transverse section of thallus. To be noted the different size between the two lateral periaxial cells and both the dorsal and ventral ones. (Figs 1, 3 and 4 from Sartoni, 2021; Fig. 2 CAT 1930 *sectio Algae*, photo D. Serio).

Le tetrasporocisti, sferiche (diametro 40-50 μm) e a divisione tetraedrica raramente crociata, non sporgono e sono completamente coperte dalla corticazione. Inizialmente si dispongono a formare una fila sul lato esterno delle parti terminali dei rami; generalmente sono più abbondanti sui rami avventizi.

Specie epilitica o epifita, dalla superficie a 10-15 m di profondità in biotopi riparati o poco esposti al moto ondoso.

Nota - *Microcladia glandulosa* (Solander ex Turner) Greville, specie tipo del genere, è stata recentemente combinata nel genere *Ceramium* s.s. sulla base dei risultati dell'analisi molecolare (Barros-Barreto *et al.*, 2023a: 26).

Note - *Microcladia glandulosa* (Solander ex Turner) Greville, the type species of the genus, has recently been combined under the genus *Ceramium* s.s. based on the results of the molecular analysis (Barros-Barreto *et al.*, 2023a: 26).

***Ceramium graecum* Lazaridou & Boudouresque**

[Tav. 22, Figg. 1-5]

Lazaridou & Boudouresque, 1992: 562, figg. 2-13; Cecere *et al.*, 1996: 194, figg. 2-3; Sartoni, 2021: 6 foto.

Talli con parti reptanti ed parti erette, alti 0,5-1,5 cm. Le parti reptanti aderiscono al substrato mediante rizoidi uniseriati terminati da espansioni multicellulari; altri rizoidi si originano qua e là dagli assi eretti. La ramificazione è complanare e irregolarmente pseudodicotoma.

Gli assi sono compressi (larghi 140-380 μm vicino alla base e 90-120 μm vicino agli apici), dritti e più o meno bruscamente appuntiti agli apici; le porzioni più prossime agli apici portano corti peli unicellulari e decidui, le cui cellule madri, essendo leggermente sporgenti, conferiscono ai margini del tratto apicale un aspetto cretato.

Le cellule assiali sono due volte più larghe che alte ed hanno una corticazione fenestrata nelle aree centrali degli internodi cioè la corticazione risulta continua lungo i margini del tallo ma assente nella parte centrale di ciascun internodo (fenestrata).

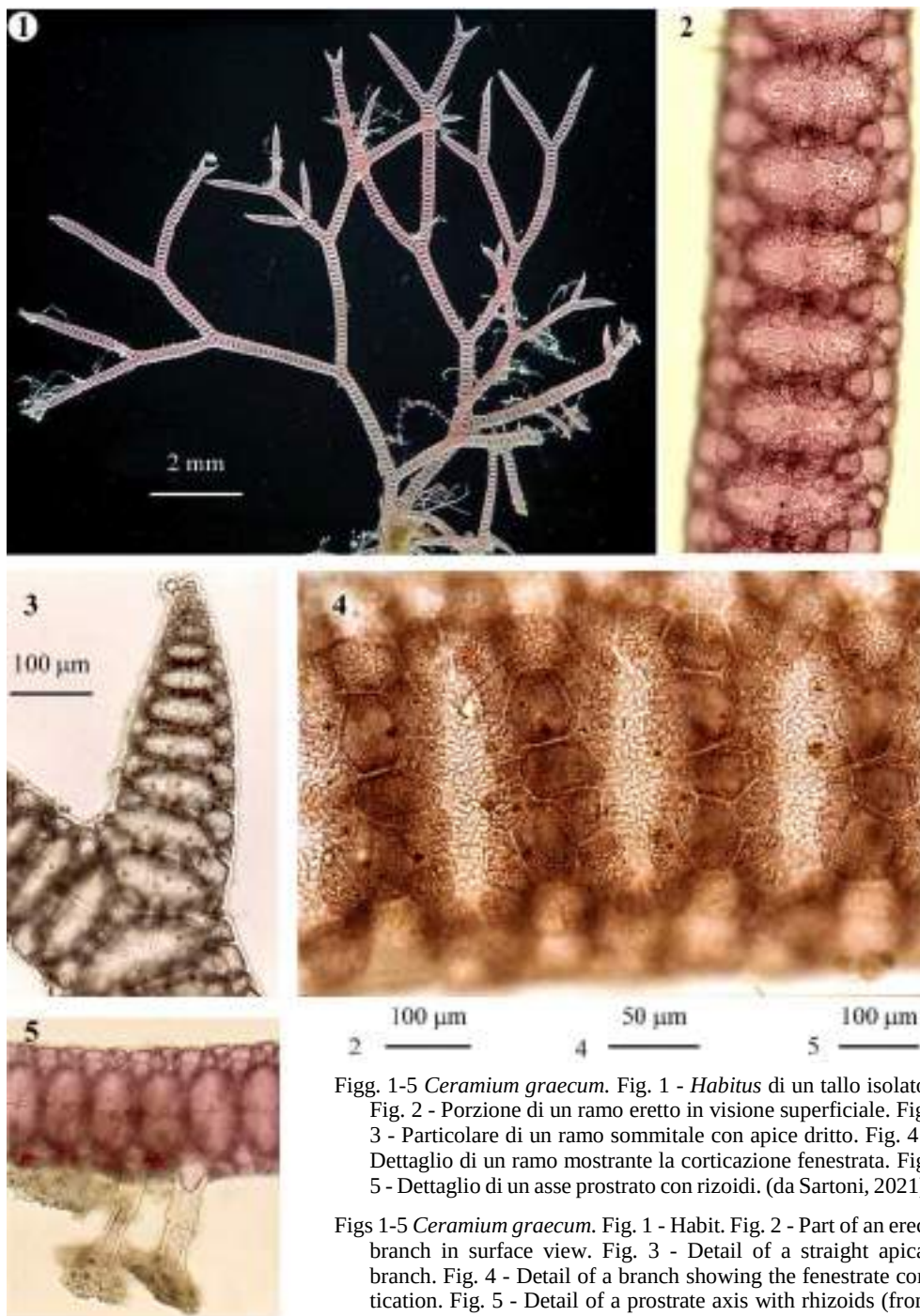
Le cellule periassiali sono da 8 a 12; inoltre le due cellule opposte, cioè situate alle due estremità (in sezione trasversale) sono di taglia nettamente maggiore (diametro 60-80 μm) di tutte le altre (diametro 25-40 μm).

Le cellule corticali terminali dei filamenti acropetali sono spesso più piccole delle terminali basipete.

I gametofiti probabilmente sono dioici. Infatti, mentre i gametofiti maschili sono ancora sconosciuti, i gametofiti femminili con carposporocisti sono stati segnalati ma non descritti (Cecere *et al.*, *op. cit.*, fig. 2).

Le tetrasporocisti, ovoidali o subsferiche (diametro di 30-60 μm), a divisione tetraedrica o crociata, sono portate sugli assi principali con una disposizione bilaterale, sporgenti e non circondate da filamenti involucri.

Epifita su *Halimeda tuna* (Ellis *et* Solander) J.V. Lamouroux, *Peyssonnelia* sp.pl. o su Corallinaceae incrostanti.

CERAMIACEAE, Ceramioideae; Ceramieae. **Tavola 22**

Figg. 1-5 *Ceramium graecum*. Fig. 1 - *Habitus* di un tallo isolato. Fig. 2 - Porzione di un ramo eretto in visione superficiale. Fig. 3 - Particolare di un ramo sommitale con apice dritto. Fig. 4 - Dettaglio di un ramo mostrante la corticazione fenestrata. Fig. 5 - Dettaglio di un asse prostrato con rizoidi. (da Sartoni, 2021).

Figs 1-5 *Ceramium graecum*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Part of an erect branch in surface view. Fig. 3 - Detail of a straight apical branch. Fig. 4 - Detail of a branch showing the fenestrated cortication. Fig. 5 - Detail of a prostrate axis with rhizoids (from Sartoni, 2021).

Nota - Questa specie fu descritta per l'isola di Milos (Grecia) da Lazaridou & Boudouresque (1992: 562. Successivamente è stata segnalata con talli fertili (tetrasporofiti e gametofiti femminili portanti carposporocisti) per l'alto Ionio (Isole Cheradi, Italia) da Cecere et al. (op. cit.); inoltre è stata segnalata per altre due località dell'Italia (fide Cecere et al., 1996: 194): Catania (mare Ionio) e Isola di Ponza (mar Tirreno); mentre Piazza et al. (2010: 15) l'hanno segnalata per l'isola d'Elba (Toscana, Italia).

Note - This species was described from the island of Milos (Greece) by Lazaridou & Boudouresque (1992: 562. It was later reported with fertile thalli (tetrasporophytes and female gametophytes bearing carposporocysts) from the upper Ionian Sea (Cheradi Islands, Italy) by Cecere et al. (op. cit.); it has also been reported from two other locations in Italy (fide Cecere et al., 1996: 194): Catania (Ionian Sea) and Ponza Island (Tyrrhenian Sea); while Piazza et al. (2010: 15) reported it from the island of Elba (Tuscany, Italy).

***Ceramium nodosum* (Kützinger) A.W. Griffiths et Harvey [Tav. 23, Fig. 1]**

Harvey, W.H. 1847: tav. XC; Kützinger, 1862: 20, tav. 67/a-b, come *Hormoceras nodosum*; Wolf et al., 2019b: 575, figg. 10-16, come sp.#3 [nella didascalia delle figure riferito a *C. nodosum*].

Talli piccoli, 0,5-1 cm alti, rosso brunastri, ramificati pseudodicotomicamente, ad intervalli di 7-10 segmenti, con apici da dritti a lievemente ricurvi. Gli assi (diametro 100-200 μm) sono eretti e a corticizzazione limitata ai nodi.

I nodi sono costituiti da 7 cellule periassiali ciascuna delle quali dà origine a due iniziali corticali acropetale e due iniziali corticali basipete; da queste iniziali si originano i filamenti corticali rispettivamente ascendenti e discendenti che, nel loro insieme, formano una estesa corticizzazione spessa 20-30 μm e composta di 1-3 strati che ricoprono completamente le cellule periassiali. A completo sviluppo i nodi appaiono abbastanza sporgenti rispetto alle cellule assiali.

Gametofiti maschili sconosciuti; gametofiti femminili con gonimoblasti costituiti da 1-3 gonimolobi globulari (diametro 200-300 μm) circondati da 3-4 ramuli involucrali ricurvi. Le carposporocisti hanno un diametro di 20-30 μm .

Le tetrasporocisti, da sferiche ad ovoidali (diametro 40-50 μm), sono disposte a verticillo e sono coperte completamente dai filamenti corticali.

I numeri di accesso alla sequenza *rbcL* di questa "specie criptica" in *GeneBank* sono: LR031256 e LR031257.

Wolf et al. (op. cit.) la segnalano in ambiente lagunare epifita su fanerogame marine (*Zostera marina*) a profondità di circa 1 m.

Nota - Il basionimo di questa specie: *Hormoceras nodosum* Kützinger, fu descritto da Kützinger (1842: 732) per il Golfo di Genova (Italia) e Trieste (Italia); successivamente lo stesso Kützinger lo illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 20, tav. 67/a-b).

La nuova combinazione nel genere *Ceramium* come *C. nodosum* è stata proposta più volte: da Griffiths & Harvey in Harvey (1847: tav. XC), da Zanardini (1847: 223) e da Ardissonne (1875: 71); tuttavia, la combinazione di Griffiths & Harvey ha

Note - The basionym of this species: *Hormoceras nodosum* Kützinger, was described by Kützinger (1842: 732) from the Gulf of Genoa (Italy) and Trieste (Italy); later, Kützinger himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 20, pl. 67/a-b).

The new combination in the genus *Ceramium* as *C. nodosum* has been proposed several times: by Griffiths & Harvey in Harvey (1847: pl. XC), by Zanardini (1847: 223) and by Ardissonne (1875: 71); however, the combination of Griffiths & Harvey

priorità sulle altre essendo stata pubblicata nel Marzo 1847, mentre quella di Zanardini, sebbene presentata come nota nella sessione del 29 Marzo 1847, fu pubblicata alla fine di quell'anno. Pertanto, *C. nodosum* (Kützinger) Zanardini e *C. nodosum* (Kützinger) Ardissoni, essendo basati sullo stesso basionimo, sono tardi isonimi senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018), della combinazione precedentemente proposta da Griffiths & Harvey in Harvey (*op. cit.*).

Questa specie da Hauck (1882: 104) e da Ardissoni (1883: 107) fu elencata tra i sinonimi di *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*). Successivamente non è stata più segnalata, finché Funk (1922: 241) l'ha segnalata come specie distinta per il Golfo di Napoli (Italia); ma qualche anno dopo lo stesso Funk (Funk, 1927: 474) l'ha indicata come sinonimo di *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*). Secilla (2012: 271) l'ha elencata tra i sinonimi di *C. diaphanum*.

Recentemente, Wolf et al. (2019b) studiando alcuni campioni di *Ceramium* raccolti nella laguna di Venezia (Italia) e valutando la descrizione originale di *Hormoceras nodosum* (Kützinger, *op. cit.*), hanno rilevato che gli apici sono da dritti a lievemente ricurvi e non forcipati come in *C. diaphanum*; inoltre, avendo le analisi molecolari da loro condotte, confermato la separazione delle due specie, hanno proposto il ripristino del binomio *Ceramium nodosum* (Kützinger) Griffiths et Harvey.

Allo stato attuale delle conoscenze la presenza di questa specie in Mediterraneo è accertata solo per la laguna di Venezia (Wolf et al., *op. cit.*). Mentre tutte le precedenti segnalazioni, compresa quella sopracitata di Funk (1922: 241) per il Golfo di Napoli, andrebbero verificate mediante analisi molecolare a causa della notevole sovrapponibilità dei caratteri morfologici di *C. nodosum* con *C. diaphanum*.

has priority over the others having been published in March 1847, while that of Zanardini, although presented as a note in the session of March 29, 1847, was published at the end of that year. Therefore because either *C. nodosum* (Kützinger) Zanardini or *C. nodosum* (Kützinger) Ardissoni, are based on the same basionym, they are both later isonyms without nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of the combination previously published by Griffiths & Harvey in Harvey (*op. cit.*).

This species by both Hauck (1882: 104) and Ardissoni (1883: 107) was listed among the synonyms of *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*). Later, it was no longer recorded, until Funk (1922: 241) reported it as a distinct species from the Gulf of Naples (Italy); but some years later Funk himself (Funk, 1927: 474) considered it as a synonym of *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*). Secilla (2012: 271) listed it among the synonyms of *C. diaphanum*.

Recently, Wolf et al. (2019b) studying some *Ceramium* specimens collected in the Venice lagoon (Italy) and evaluating the original description of *Hormoceras nodosum* (Kützinger, *op. cit.*), noted that the apices are straight to slightly curved and not forcipate as in *C. diaphanum*; moreover, since the molecular analyses carried out by themselves had confirmed the separation of the two species, they proposed the reinstatement of the binomial *Ceramium nodosum* (Kützinger) Griffiths et Harvey.

As far as we know, the presence of this species in the Mediterranean Sea is confirmed only in the Venice lagoon (Wolf et al., *op. cit.*). While all the previous reports, including the aforementioned one by Funk (1922: 241) from the Gulf of Naples, should be verified by molecular analysis due to the considerable overlapping of the morphological characters of *C. nodosum* with *C. diaphanum*.

***Ceramium nudiusculum* (Kützinger) Rabenhorst**

[Tav. 23, Figg. 2-3]

Kützinger, 1862: 28, tav. 94/d-f, come *Echinoceras nudiusculum*; Wolf et al., 2011: 1586 (come *clade C*) e 1593, fig. 3/A-F.

Talli costituiti da un intrico di assi prostrati da cui si originano ciuffi di assi eretti, 3-7 cm alti, cilindrici (diametro sino a 700 µm), di colore rosso-brunastro, a ramificazione pseudodicotoma, con apici fortemente forcipati e con numerosi rami avventizi presenti sulle parti vecchie degli assi.

CERAMIACEAE, Ceramioideae; Ceramieae. **Tavola 23**

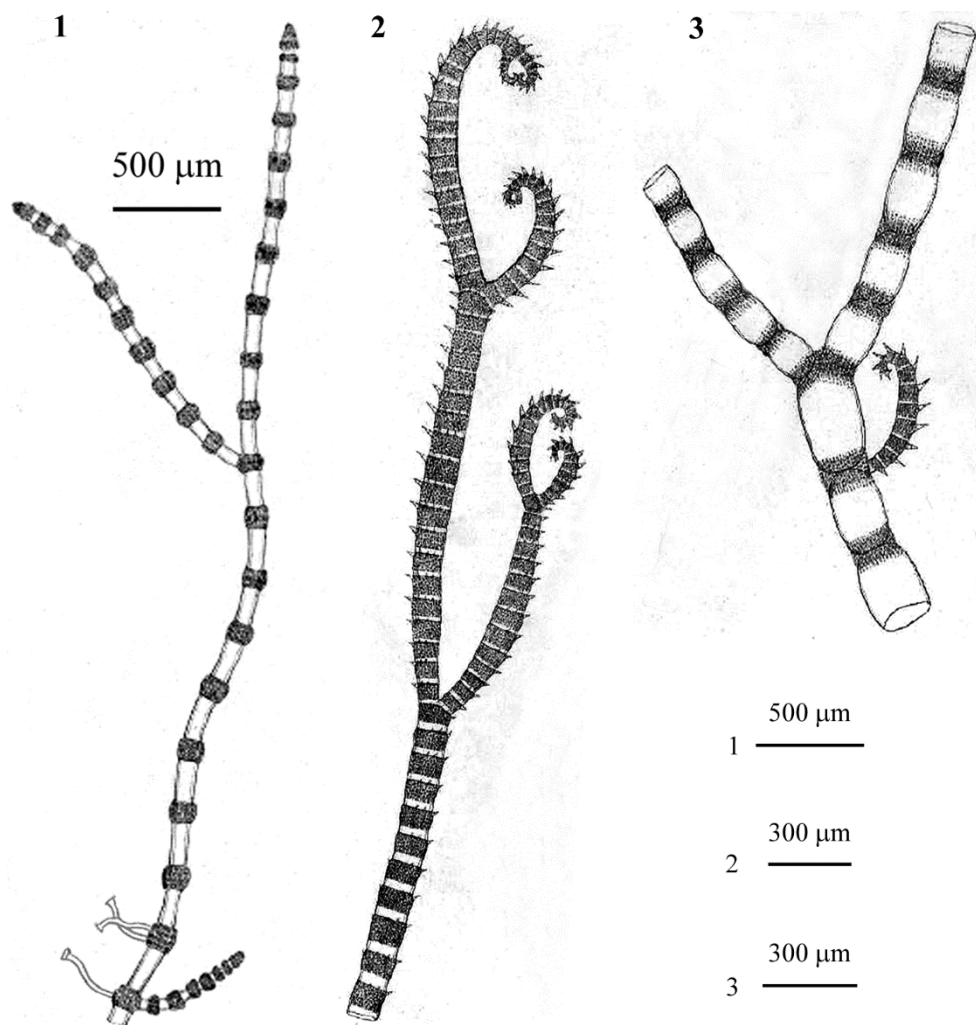


Fig. 1 - *Ceramium nodosum*. Aspetto di un filamento poco ramificato (intervallo di ramificazione ogni 7-10 segmenti), apici dritti e nodi relativamente ingrossati rispetto agl'internodi. In basso, 2 nodi provvisti di rizoidi. (Da Kützinger, 1862).

Figg. 2-3 *Ceramium nudiusculum*. Fig. 2 - Porzione superiore del tallo con spine unilaterali. Fig. 3 - Porzione mediana del tallo con un giovane ramo avventizio provvisto di spine unilaterali. (Da Kützinger, 1862).

Fig. 1 - *Ceramium nodosum*. Habit of a little branched filament (branching interval each 7-10 segments), straight apices and nodes slightly wider than internodes. Below, 2 nodes with rhizoids. (From Kützinger, 1862).

Figs 2-3 *Ceramium nudiusculum*. Fig. 2 - Upper part of thallus with unilateral spines. Fig. 3 - Middle part of thallus with a young branch provided with unilateral spines. (From Kützinger, 1862).

La corticizzazione è incompleta e ai nodi sono presenti 6 cellule periassiali da cui si originano i filamenti corticali.

Le spine (lunghe 100-125 μm e con diametro basale di 26-36 μm) sono costituite da 2-4 cellule e non sono disposte a verticillo, ma sono singole o più raramente in numero di 2 opposte per nodo; sono portate, con direzione acropetala, sul lato abassiale dell'asse, più raramente anche sul lato adassiale; inoltre, in alcuni nodi le spine sono assenti soprattutto nelle parti mediane e inferiori del tallo.

I rizoidi sono pluricellulari, non ramificati e prodotti in verticilli dalle cellule corticali.

I cistocarpi sono costituiti da gonimolobi globulari (diametro circa 400 μm), inglobati in una membrana e circondati da un verticillo di 6 rametti involucrali ricurvi; le carposporocisti sono poliedriche (diametro 20-40 μm).

Le tetrasporocisti sono ellissoidali (65-70 x 40-56 μm) disposte in verticilli sui giovani rami e completamente coperte dalle cellule corticali.

I numeri di accesso alle sequenze di questa specie in *GeneBank* sono: FR775780 per *rbcL*; FR775790, FR775791, FR775792, FR775793 per *rbcL-rbcS*. Altre sequenze per il gene *rbcL*, prodotte successivamente (Wolf et al., 2019b), sono accessibili con i seguenti numeri: LS990786, LS990787, LS990788, LS990789.

Questa specie è stata segnalata in ambiente lagunare sia epilitica a profondità di 0,5-2 m (Wolf et al., 2011 e 2019b) sia epifita su varie alghe e su *Zostera marina*.

Nota - Questa specie è stata riesumata da Wolf et al. (2011: 1594) su esemplari della Laguna di Venezia (Italia). Tuttavia, secondo questi Autori, l'areale potrebbe essere molto più esteso visto che sono risultati appartenere a questa specie esemplari "erroneamente" identificati come *C. ciliatum* var. *robustum*. Premesso che né *C. nudiusculum* né il suo basionimo *Echinoceras nudiusculum* Kützinger sono stati mai considerati sinonimi di *C. ciliatum* var. *robustum*, a nostro avviso potrebbero essere stati riferiti a questa specie anche esemplari identificati come *C. ciliatum* var. *ciliatum*. Infatti, il basionimo di questa specie (*Echinoceras nudiusculum* Kützinger) è stato tradizionalmente considerato sinonimo di *C. ciliatum* [var. *ciliatum*]. *E. nudiusculum*, descritto da Kützinger (1842: 739) per Venezia (Italia) e successivamente illustrato dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 28, tav. 94/d-f), fu combinato nel genere *Ceramium* come *C. nudiusculum* (Kützinger) Rabenhorst sia da Rabenhorst (1847: 143) che da Zanardini (1847: 222) con priorità del primo sul secondo (Furnari et al., 1999: 16). Da notare che Hauck (1882: 110), Ardissoni (1883: 118) e De Toni (1903: 1474) elencarono *E. nudiusculum* (e non *C. nudiusculum*, probabilmente ignorando la combinazione di Rabenhorst), tra i sinonimi di *C.*

Note - This species, as a distinct *taxon*, was resurrected by Wolf et al. (2011: 1594) based on specimens from the Lagoon of Venice (Italy). Nevertheless, according to Wolf et al. (*op. cit.*), the distribution area of *C. nudiusculum* could be wider, since specimens identified as *C. ciliatum* var. *robustum*, resulted belonging to that species. Given that either *C. nudiusculum* or its basionym *Echinoceras nudiusculum* Kützinger were never considered as synonyms of *C. ciliatum* var. *robustum*, in our opinion, also specimens identified as *C. ciliatum* var. *ciliatum* could be referred to as that species. In fact, its basionym (*Echinoceras nudiusculum* Kützinger) was traditionally considered as a synonym of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*]. *E. nudiusculum*, described by Kützinger (1842: 739) from Venice (Italy) and later illustrated by himself in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 28, pl. 94/d-f), was combined under the genus *Ceramium* as *C. nudiusculum* (Kützinger) Rabenhorst by Rabenhorst (1847: 143) and shortly after also by Zanardini (1847: 222) (see Furnari et al., 1999: 16 for the priority of Rabenhorst's combination against that by Zanardini). It should be noted that Hauck (1882: 110), Ardissoni (1883: 118) and De Toni (1903: 1474), listed *E. nudiusculum* (and not *C. nudiusculum*, probably unaware of Rabenhorst's combination),

ciliatum [var. *ciliatum*]. Successivamente né *E. nudiussculum* né *C. nudiussculum* sono stati più segnalati, finché Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 169 o pag. 245 nell'edizione del 1938 e tav. LIV/5 in entrambe le edizioni) propose la nuova combinazione *Ceramium ciliatum* var. *nudiussculum* (Kützinger) Schiffner, segnalando diversi esemplari raccolti nella Laguna di Venezia (Italia). Anche questa varietà, è stata considerata sinonimo di *C. ciliatum* var. *ciliatum* (vedi Furnari et al., 1999: 16).

among the synonyms of *C. ciliatum* [var. *ciliatum*]. Afterwards, either *E. nudiussculum* or *C. nudiussculum* were no more recorded, until Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 169 or p. 245 in 1938 ed., and pl. LIV/5 in both editions), proposed the new combination *Ceramium ciliatum* var. *nudiussculum* (Kützinger) Schiffner, recording a number of specimens from the Lagoon of Venice (Italy). Also that variety was considered as a synonym of *C. ciliatum* var. *ciliatum* (see Furnari et al., 1999: 16).

***Ceramium polyceras* (Kützinger) Zanardini**

Kützinger, 1862: 20, tav. 66/a-e, come *Hormoceras polyceras* e tav. 66/f-g, come *H. polyceras* var. *proliferum*; Maggs & Hommersand, 1993, Fig. 15/A,C,I, erroneamente come *C. cimbricum* (fide Wolf, 2011: 1592); Wolf et al., 2011: 1586 (come *clade A*) e 1590, fig. 1/A-G; Secilla 2012: 291, figg. 140-142.

Talli formanti densi cespugli emisferici o cilindrici di filamenti eretti e intricati, alti 2-9 cm, di colore rosa rossastro, scolorito o giallastro negli assi più vecchi.

Gli assi principali (diametro 100-150 μm ; in quelli spagnoli dell'atlantico 200-350 μm), nettamente bandeggiati se guardate ad occhio nudo, fissati alla base da rizoidi pluricellulari con disco terminale digitato, hanno ramificazione pseudodicotoma con intervallo regolare ogni 6-7 cellule assiali e angolo di ramificazione di 30°-45°. I rami avventizi sono piuttosto numerosi.

Gli apici, nel loro tratto terminale sono fortemente ripiegati ad uncino.

Le cellule assiali originano 6-7 cellule periassiali, ciascuna delle quali dà origine 4 cellule iniziali delle corticali: 2 acropetale e 2 basipete. I filamenti corticali formate da piccole cellule angolose, allungate o ovoidali, si dispongono a rosetta sulle cellule periassiali. Il margine superiore ed inferiore delle bande corticali è dritto e ben definito. Tuttavia verso la base degli assi principali i filamenti corticali sia acropetali che basipeti possono avere una crescita secondaria e svilupparsi a ricoprire più o meno completamente l'internodo (Secilla: 2012: 296).

Gametofiti dioici. Gametofiti maschili sconosciuti. Cistocarpi costituiti da gonimolobi globulari con diametro fino a 180 μm , contenenti numerose carpospore angolose con diametro di 20-35 μm . I cistocarpi sono circondati da 4-6 rametti involucrali ricurvi.

Le tetrasporocisti sono disposte in verticilli di 1-6 per nodo e sono completamente coperte dalla corticizzazione ascendente.

I numeri di accesso alla sequenza di questa specie in *GeneBank* sono: FR775774, FR775775, FR775776, FR775777 per *rbcL*; FR775783, FR775784, FR775785, FR775786 per *rbcL-rbcS*.

Si riscontra epifita su *Cystoseira s.l.* o epizoica sulle valve di *Mytilus* sp., sia in ambienti riparati che semiesposti all'idrodinamismo.

Nota - Il basionimo di questa specie (*Hormoceras polyceras* Kützing) fu descritto da Kützing (1842: 732) sulla base di alcuni esemplari raccolti a Spalato (Croazia). Contestualmente, sulla base di altri esemplari provenienti da Venezia (Italia) e inviategli da Martens, Kützing (*op. cit.*) descrisse il seguente *taxon* infraspecifico: *H. polyceras* var. *majus* Kützing.

Zanardini (1847: 223), con riferimento agli esemplari veneziani, propose la nuova combinazione: *C. polyceras* (Kützing) Zanardini incorporando di fatto anche la succitata varietà *majus*. Tuttavia, Kützing (1862: 20, tav. 66/a-e) ignorò la combinazione di Zanardini e illustrò *H. polyceras* nelle sue *Tabulae Phycologicae*; inoltre pubblicò, senza descrizione, ma con due figure (Kützing, 1862: 20, tav. 66/f-g), il seguente nuovo *taxon* infraspecifico *H. polyceras* var. *proliferum* Kützing, segnalandolo per Trieste (Italia).

H. polyceras da Ardisson (1883: 101) fu elencata tra i sinonimi di *C. elegans*, mentre Hauck (1882: 107) e De Toni (1903: 1485) la elencarono fra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*]. In seguito questa specie non è stata più segnalata.

Recentemente, nel corso di una ricerca sui *Ceramium* della Laguna Veneta (Italia) basata sull'analisi molecolare del gene *rbcl*, *C. polyceras* è stata riesumata e riproposta come specie distinta [Wolf et al., 2011: 1586 (come *clade A*) e 1590].

Da notare che il sopracitato *taxon* infraspecifico *H. polyceras* var. *proliferum*, da Furnari et al. (1999: 18), sulla base delle tradizionali sinonimie, era stato considerato sinonimo di *C. deslongchampsii*. Tuttavia, essendo stata riesumata *C. polyceras* come specie autonoma, che tra l'altro, fra i caratteri morfo-vegetativi è caratterizzata dalla presenza di abbondanti rami avventizi (il carattere illustrato da Kützing a supporto dell'epiteto adottato per la sua varietà), riteniamo corretto collocare oggi questo *taxon* infraspecifico fra i sinonimi di *C. polyceras*.

Da notare infine, che Wolf et al. (2011: 1590) con esplicito riferimento a Kützing (1863: tav. 1/a-b) affermano, sbagliando che: "... Kützing's illustration show that cystocarps of *Hormoceras* acrocarpum are always terminal and not surrounded by involucrial branches, whereas...". Infatti, quelle che Kützing (*op. cit.*) descrive nella diagnosi "...apex fructiferum; tetrachocarpiis in glomerulis terminalibus majoribus globosis, saepe confluentibus;..." e che illustra in dettaglio nella

Note - The basionym of this species (*Hormoceras polyceras* Kützing) was described by Kützing (1842: 732) on the basis of some specimens collected in Split (Croatia); at the same time, on the basis of other specimens from Venice (Italy) and sent to him by Martens, Kützing (*op. cit.*) described the following infraspecific *taxon*: *H. polyceras* var. *majus* Kützing.

Zanardini (1847: 223), with reference to the Venetian specimens, proposed the new combination: *C. polyceras* (Kützing) Zanardini including *de facto* also the aforementioned var. *majus*. However, Kützing (1862: 20, pl. 66/a-e) ignored Zanardini's combination and illustrated *H. polyceras* in his *Tabulae Phycologicae*; he also published, without description, but giving two figures (Kützing, 1862: 20, pl. 66 / f-g), the following new infraspecific *taxon* *H. polyceras* var. *proliferum* Kützing, reporting it from Trieste (Italy).

H. polyceras was listed by Ardisson (1883: 101) among the synonyms of *C. elegans*, while Hauck (1882: 107) and De Toni (1903: 1485) listed it among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*]. Afterwards, this species was no longer reported.

Recently, following a research on species of *Ceramium* from the Venice Lagoon (Italy) based on the molecular analysis of the *rbcl* gene, *C. polyceras* was resurrected and repropose as a distinct species [Wolf et al., 2011: 1586 (as *clade A*) and 1590].

It should be noted that the aforementioned infraspecific *taxon* *H. polyceras* var. *proliferum*, on the basis of traditional synonymies, had been considered by Furnari et al. (1999: 18) as a synonym of *C. deslongchampsii*. However, due to the resurrection of *C. polyceras*, that among other things, is also characterized by the occurrence of abundant adventitious branches (a character illustrated by Kützing supporting the epithet of its variety), we here consider this infraspecific *taxon* as a synonym of *C. polyceras*.

Finally, it should be noted that Wolf et al. (2011: 1590) with explicit reference to Kützing (1863: tab. 1/a-b) wrongly state that: "... Kützing's illustration show that cystocarps of *Hormoceras* acrocarpum are always terminal and not surrounded by involucrial branches, whereas...". In fact, what Kützing (*op. cit.*) describes in the diagnosis "...apex fructiferum; tetrachocarpiis in glomerulis terminalibus majoribus globosis, saepe confluentibus;..." and illustrates in detail in table

tavola 1/b, non sono i cistocarpi, ma masse di paraspore (indicate come “...tetraspore in glomeruli terminali.”) le cui origini e funzioni sono ben diverse da quelle delle carpospore prodotte nei cistocarpi (vedi Feldmann-Mazoyer, 1941: 224, fig. 87). Pertanto, la motivazione per cui Wolf *et al.* (*op. cit.*) hanno escluso la specie di Kützing dal confronto con i talli veneziani, attribuiti successivamente a *C. polyceras*, è basata su un evidente errore di interpretazione.

1/b, are not cystocarps but masses of paraspores (indicated as “...tetraspores in terminal glomerules”) whose origins and functions are very different from those of the carpospores produced in the cystocarps (see Feldmann-Mazoyer, 1941: 224, fig. 87). Therefore, the reason why Wolf *et al.* (*op. cit.*) have excluded Kützing’s species from the comparison with the Venetian thalli, later referred to as to *C. polyceras*, is based on an obvious mistake of interpretation.

***Ceramium rothianum* M.A.Wolf, K.Sciuto, I. Moro, Maggs & Sfriso**

Wolf *et al.*, 2019b: 576, figg. 25-34.

Talli eretti, cespugliosi, alti 1-3 cm, di colore rosso brunastro. Gli assi, cilindrici (diametro 100–200 μm) e distintamente bandeggiati, hanno ramificazione pseudodicotoma su vari piani con intervallo di ramificazione di 5-12 segmenti e angolo di ramificazione di 30°-45°; abbondanti i rami avventizi.

Gli apici sono fortemente incurvati. Le cellule periassiali sono 6 e ciascuna di esse dà origine a 4 iniziali corticali: 2 acropetali e 2 basipeti.

La corticizzazione è limitata ai nodi e copre completamente le cellule periassiali. Cellule pseuoperiassiali assenti.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, raggruppati in sori, ricoprono interamente i nodi fertili. I cistocarpi sono costituiti da numerosi gonimolobi globulari (diametro 200-300 μm) circondati da 5-7 ramuli involucrali curvi. Le carposporocisti (diametro di 20–30 μm) sono numerose e angolose.

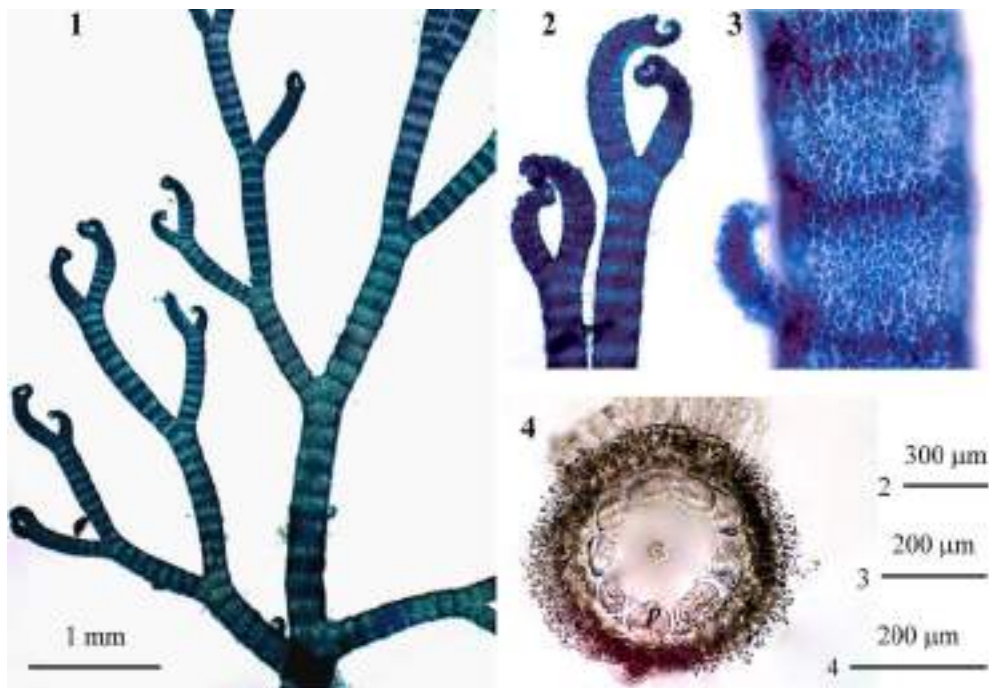
Le tetrasporocisti, ovoidali (diametro 45-50 μm) e a divisione crociata decussata, sono disposte a verticillo (2-3 per verticillo) e completamente coperte dai filamenti corticali dei nodi fertili.

I numeri di accesso alla sequenza del gene *rbcL* di questa “specie criptica” nella *GeneBank* sono: **LR031258**, LR031259, LR031260.

Questa specie si riscontra in ambienti lagunari epifita di *Zostera marina* a profondità di circa 1 m.

Nota - *C. rothianum* morfologicamente è molto simile a *C. diaphanum*, ma filogeneticamente è chiaramente distinta e correlata a *C. nodosum* (Wolf *et al.*, 2019b: 580, come *C. sp#2* e come *C. sp#3* corrispondenti rispettivamente a *C. rothianum* e a *C. nodosum*), una specie che prima del lavoro appena citato era considerata sinonimo di *C. diaphanum*. Pertanto, per avere la certezza della corretta identificazione di *C. rothianum* si ritiene necessaria l’analisi molecolare.

Note - *C. rothianum* is morphologically very similar to *C. diaphanum*, but phylogenetically it is clearly distinct and related to *C. nodosum* (Wolf *et al.*, 2019b: 580, as *C. sp#2* and as *C. sp#3* corresponding to *C. rothianum* and *C. nodosum*, respectively), a species that before the paper just cited was considered as a synonym of *C. diaphanum*. Therefore, molecular analysis is necessary for a correct identification of *C. rothianum*.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 24**

Figg. 1-4 *Ceramium secundatum*. Fig. 1 - Parte del tallo mostrante il tipo e l'intervallo di ramificazione. Fig. 2 - Porzione sommitale di due rami con apici convoluti. Fig. 3 - Dettaglio della corticizzazione completa in vista superficiale; a sinistra un giovane ramo avventizio. Fig. 4 - Sezione trasversale di un nodo mostrante 9 cellule periaassiali (*p*). (Da Hassoun *et al.*, 2018, modificate).

Figs 1-4 *Ceramium secundatum*. Fig. 1 - Part of thallus showing the type of ramification and branching intervals. Fig. 2 - Upper part of two branches with convolute apices. Fig. 3 - Detail of cortication in surface view; on the left a young adventitious branch. Fig. 4 - Transverse section at a node showing 9 periaxial cells (*p*). (From Hassoun *et al.*, 2018, modified).

Ceramium secundatum* Lyngbye*[Tav. 24, Figg. 1-4]**

Kützting, 1863: 4, tav. 9/a-d, come *C. barbatum* Kützting *nom. illeg.*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 333, fig. 127/A,J,I e tav. III/B, come *C. rubrum* var. *barbatum*; Maggs & Hommersand, 1993: 69, fig. 23/A-D; Maggs *et al.* 2002: 417 (senza figure); Secilla, 2012 297, figg.143-145; Hassoun *et al.*, 2018: 251, fig. 4/F-I.

Tallo eretto, 2-10(-14) cm alto, di colore rosso-brunastro opaco, fragile da giovane ha consistenza cartilaginea nei talli vecchi, fissato al substrato da densi ciuffi di rizoidi pluricellulari.

Gli apici sono fortemente incurvati; la ramificazione è pseudodicotoma e conferisce al tallo un aspetto più o meno flabellato complanare; l'angolo di ramificazione è di 45°-60° mentre l'intervallo di ramificazione è abbastanza regolare tra (8-)10 e 15 cellule assiali.

I rami avventizi sono particolarmente abbondanti (a volte numerosi per ciascun nodo) e possono rivestire totalmente o nascondere parzialmente gli assi principali; questi rami, tardivamente, si formano anche sui rami sommitali.

Gli assi sono cilindrici (diametro compreso tra 50 e 200-700 μm), completamente corticati e formati da segmenti (cellule assiali) la cui lunghezza varia da 0,8 volte il diametro (nelle parti sommitali) a 1-2 volte il diametro nelle parti inferiori.

Le cellule periassiali sono 7-9(-10) e ciascuna di queste origina 4-5 iniziali corticali: 2 acropetale e 2-3 basipete. Le cellule corticali esterne sono poliedriche (8-30 μm di diametro) e, nelle parti adulte, sono disposte a rosetta attorno alle cellule periassiali o a costituire un reticolo in corrispondenza dei nodi, quindi si estendono a coprire interamente gli internodi.

Cellule ghiandolari presenti (secondo Feldmann-Mazoyer, *op. cit.*: 333, come *C. rubrum* var. *barbatum*); non presenti (secondo Maggs & Hommersand, *op. cit.*: 71 e secondo Secilla, *op. cit.*: 297). Plastidi da discoidali a reticolati nelle cellule corticali.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, ellissoidali (6 x 3-4 μm); sono raggruppate in estesi sori incolori sui giovani rami. I gonimoblasti sono costituiti da 1-3 gonimolobi globulari (diametro 350-600 μm), circondati da un verticillo di 3-5 ramuli involucriali, semplici o ramificati, dritti o incurvati. Le carposporocisti sono poliedriche (diametro di 30-55 μm).

Le tetrasporocisti, di forma sferica (diametro 50-60 μm) o ovoidale (50-70 x 38-50 μm) e portate in verticillo ai nodi degli assi più giovani, sono prodotte dalle cellule periassiali e coperte totalmente dalle cellule corticali.

Si riscontra epilitica o epifita su varie alghe del mesolitorale inferiore, della frangia infralitorale e dell'infralitorale superiore di stazioni sia riparate che esposte all'idrodinamismo.

Nota - La distinzione di questa specie dalle altre morfologicamente simili presenti in Mediterraneo (*C. connivens* e *C. virgatum*) appare piuttosto difficile a causa dell'ampio *range* di variazioni morfologiche correlate a diversi fattori. La certezza per la sua esatta identificazione necessita quindi dell'analisi molecolare al fine di escludere le suddette due specie, in particolare *C. connivens*, una specie criptica riesumata da Wolf *et al.* (2019b: 575).

In Mediterraneo sono stati citati anche i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

C. barbatum Kützing *nom. illeg.*. Questa specie fu descritta per Spalato (Croazia) da Kützing

Note - The distinction of this species from either *C. connivens* or *C. virgatum*, two species with a very similar morphology recorded from the Mediterranean Sea, is rather hard due to their wide range of morphological variations. Only the molecular analysis can confirm the exact identification and its distinction especially from *C. connivens*, a cryptic species resurrected by Wolf *et al.* (2019b: 575).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species :

C. barbatum Kützing *nom. illeg.*. This species was described from Split (Croatia) by Kützing (1842:

(1842: 740) e illustrata dallo stesso Kützing (1863: 4, tav. 9/a-d) nelle sue *Tabulae Phycologicae*. Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. barbatum* (C. Agardh) Duby (vedi Duby, 1833: 19) [= *Anotrichium barbatum* (C. Agardh) Nägeli, vedi].

C. barbatum è stata considerata sinonimo di *C. secundatum* (Abdelahad & D'Archino, 1998: 107) e/o di suoi *taxa* infraspecifici (vedi Furnari et al., 1999 e 2003).

L'epiteto *barbatum* è stato riusato in differenti nomi di rango infraspecifico (vedi sotto in questa nota), ma i risultanti nomi sono da trattare come *nomina nova* ai sensi dell'Art. 58.1 dell'ICN (Turland et al., 2018) da attribuire solo agli autori proponenti le rispettive presunte nuove combinazioni.

C. barbatum var. *minus* "minor" Schiffner. Fu descritta da Schiffner (vedi Schiffner & Vatova, 1937: 166 o pag. 242 nell'edizione del 1938, tav. LIII/4) per la Laguna di Venezia (Italia); Furnari et al. (1999: 20) l'hanno elencata tra i sinonimi di *C. secundatum*.

C. nodulosum var. *barbatum* Furnari et Serio nom. nov.. Proposta da Furnari & Serio in Cecere et al. (1996: 201) che segnalano la varietà per le Isole Cheradi (Taranto, Italia).

C. rubrum f. *barbatum* "barbata" Hauck nom. nov.. Proposta da Hauck (1882: 109) che segnala la forma per l'Adriatico.

C. rubrum var. *barbatum* Ardissonne nom. nov.. Proposto da Ardissonne [1871: 48] che segnala la varietà per Livorno (Italia). Successivamente lo stesso Ardissonne (1883: 114) non citò più questa varietà ma indicò il "basionimo" (*C. barbatum* Kützing) come sinonimo di *Ce. rubrum* var. *secundatum* (Lyngbye) J. Agardh, con l'indicazione che quest'ultima varietà è "frequentissima in ogni regione del Mediterraneo".

Da notare che quando Mazoyer (1938: 320) segnalò questo *taxon* per l'Algeria, attribuì la nuova combinazione infraspecifica a J. Agardh [1894: 26, come *C. rubrum* var. *barbatum* (Kützing) J. Agardh]. Tuttavia, J. Agardh non ha mai proposto tale nuova combinazione. Furnari et al. (1999: 21), avevano suggerito di attribuire il suddetto trinomio come *nomen novum* a Mazoyer (*op. cit.*) ignorando che lo stesso trinomio era stato già adottato da Ardissonne (1871).

C. rubrum var. *secundatum* (Lyngbye) J. Agardh. Vedi sopra alla voce precedente.

740) and later by himself illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing (1863: 4, pl. 9/a-d). The name is illegitimate because later homonym of *C. barbatum* (C. Agardh) Duby (see Duby, 1833: 19) [= *Anotrichium barbatum* (C. Agardh) Nägeli, see].

C. barbatum was considered as a synonym of *C. secundatum* (Abdelahad & D'Archino, 1998: 107) and/or of its infraspecific *taxa* (see Furnari et al., 1999 e 2003).

The epithet *barbatum* was re-used in different names at infraspecific ranks (see below in this note), but the resulting names should be treated as *nomina nova* according to Art. 58.1 of ICN (Turland et al., 2018) to be credited only to proposing authors of the respective supposed new combinations.

C. barbatum var. *minus* "minor" Schiffner. Described by Schiffner (see Schiffner & Vatova, 1937: 166 or p. 242 in the edition of 1938, pl. LIII/4) from the Lagoon of Venice (Italy); Furnari et al. (1999: 20) listed it among the synonyms of *C. secundatum*.

C. nodulosum var. *barbatum* Furnari et Serio nom. nov.. Proposed by Furnari & Serio in Cecere et al. (1996: 201) who recorded that *taxon* from the Cheradi Islands (Taranto, Italy).

C. rubrum f. *barbatum* "barbata" Hauck nom. nov.. Proposed by Hauck (1882: 109) who recorded that form from the Adriatic Sea.

C. rubrum var. *barbatum* Ardissonne nom. nov.. Proposed by Ardissonne [1871: 48] who recorded that variety from Leghorn (Italy). Later, Ardissonne himself (Ardissonne, 1883: 114) didn't quote that variety but considered its "basionym" (*Ce. barbatum* Kützing) as a synonym of *Ce. rubrum* var. *secundatum* (Lyngbye) J. Agardh, a variety by himself considered as "very frequent throughout the Mediterranean Sea".

It should be noted that when Mazoyer (1938: 320) recorded that *taxon* from Algeria, she credited the new infraspecific combination to J. Agardh [1894: 26, as *C. rubrum* var. *barbatum* (Kützing) J. Agardh]. However, J. Agardh never had proposed that new combination.. Furnari et al. (1999: 21), had suggested to credit the above trinomial as *nomen novum* to Mazoyer (*op. cit.*) ignoring that the above trinomial had been previously adopted by Ardissonne (1871).

C. rubrum var. *secundatum* (Lyngbye) J. Agardh. See in this note at the above entry.

Ceramium siliquosum* (Kützting) Maggs & Hommersand var. *siliquosum**[Tav. 25, Figg. 1-2]**

Kützting, 1862: 23 tav. 74/a.c, come *Hormoceras siliquosum*; Maggs & Hommersand, 1993: 74, fig. 25/A-C; Hassoun et al., 2018: 255, fig. 7/F-G.

Talli eretti, alti 3-10(-18) cm e 200-450 μm di diametro, con apici leggermente ricurvi e con numerosi assi primari distinti portanti rami regolarmente alterni su un piano e chiaramente bandeggiati visibili anche ad occhio nudo; il colore è da rosa rossastro a violaceo e la consistenza abbastanza dura e rigida.

Le cellule assiali in vista superficiale, hanno la forma a diamante (*diamond-shaped*) nei segmenti giovani, mentre hanno forma cilindrica o piriforme nelle parti adulte dove possono raggiungere la lunghezza di 1,5-3 volte il diametro.

La ramificazione, alterna o pseudodicotoma, mostra intervalli di 4-7 segmenti. I rami avventizi sono abbondanti sia nei rami più giovani che in quelli più vecchi.

I nodi sono costituiti di 8 cellule periassiali, ciascuna delle quali origina 2 iniziali corticali acropetale e 2 iniziali corticali basipete; questi, a loro volta, originano i filamenti corticali, rispettivamente, acropetali e basipeti formati da piccole cellule corticali angolose o allungate che tendono a disporsi a rosetta attorno alle sottostanti cellule periassiali.

Le bande corticali, alte circa 300 μm , non sporgono mai oltre le pareti degli internodi, hanno i margini superiore e inferiore ben definiti eccetto che nei vecchi nodi vicini alla base dove si può avere un allungamento secondario sia acropetalo che basipeto di alcuni filamenti corticali.

Gli internodi sono lunghi da 3 a 6 volte il loro diametro.

I plastidi delle cellule assiali sono filiformi.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in sori che ricoprono interamente le bande corticali. I cistocarpi (diametro 300-450 μm) sono costituiti da numerosi gonimolobi globosi contenenti molte carpospore angolose (diametro circa 45 μm); a maturità i cistocarpi sono circondati da 3-5 ramuli involucri leggeremente ricurvi.

Le tetrasporocisti sono sferiche (diametro circa 60 μm), disposte a verticillo nei nodi degli assi fertili e sono interamente coperte dai filamenti corticali ascendenti.

Nota - Secondo Maggs & Hommersand (1993; 76) molte segnalazioni attribuite a *C. diaphanum*, incluse le illustrazioni di Harvey (1848, tav. 193) sono da riferite a questa specie.

Note - According to Maggs & Hommersand (1993; 76) many collections attributed to *C. diaphanum*, including Harvey's illustrations (1848, pl. 193) should be referred to as this species.

Ceramium siliquosum* var. *elegans* (Roth) G. Furnari*[Tav. 25, Fig. 3]**

Kützting, 1862: 21 e 30, tavv. 67/c-e e 100/a-b, come *Hormoceras polygonum*; Feldmann-Mazyer, 1941: 308, come *C. diaphanum* var. *elegans* (Ducluzeau)

Differisce dall'autonimo essenzialmente: **1.** Per le tetrasporocisti disposte su due verticilli per nodo (su un solo verticillo nell'autonimo); **2.** per la rarità dei rami avventizi (molto abbondanti nell'autonimo).

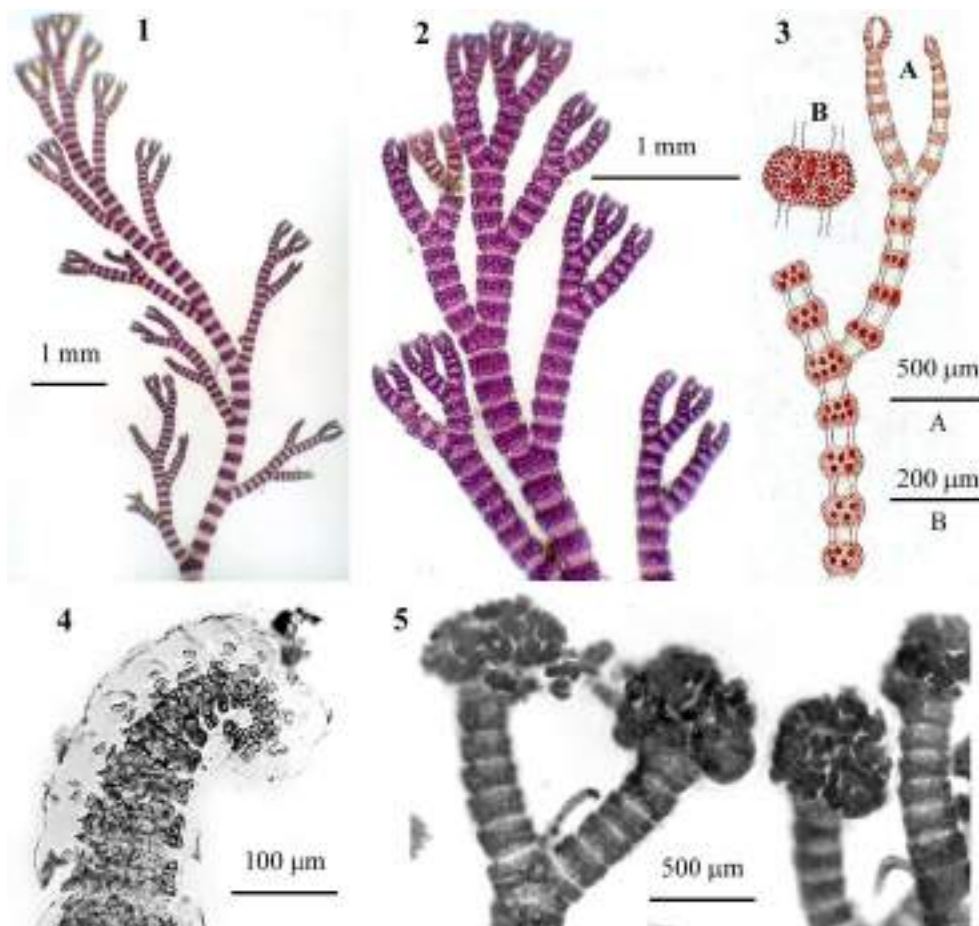
CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 25**

Fig. 1 - 5 *Ceramium siliquosum*. **Fig. 1-2 var. *siliquosum***: Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Dettaglio della ramificazione nella parte superiore del tallo. **Fig. 3 var. *elegans***: (A) porzioni di rami fertili con tetrasporocisti disposte generalmente su due verticilli per nodo; (B) dettaglio di un nodo con due verticilli di tetrasporocisti. **Fig. 4 var. *lophophorum***: dettaglio della parte sommitale di un ramo con una cresta formata da cellule ghiandolari a pareti molto ispessite. **Fig. 5 var. *zostericola***: dettaglio della parte superiore di due rami provvisti di masse di paraspore terminali. (Figg. 1 e 2 da Hassoun et al. 2018; fig. 3, da Kützinger, 1862; foto 4 di M. Cormaci; fig. 5 da Furnari & Scammacca, 1970a).

Figs 1 - 5 *Ceramium siliquosum*. **Figs 1-2 var. *siliquosum***: Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Detail of branching at the upper part of the thallus. **Fig. 3 var. *elegans***: (A) detail of fertile branches with tetrasporangia in two whorls per node; (B) detail of a node with two whorls of tetrasporangia. **Fig. 4 var. *lophophorum***: detail of upper part of a branch with a crest of gland cells with very thickened walls. **Fig. 5 var. *zostericola***: detail of upper parts of two branches with masses of terminal paraspores. (Figs 1 and 2 from Hassoun et al. 2018; fig. 3, from Kützinger, 1862; photo 4 by M. Cormaci; fig. 5 from Furnari & Scammacca, 1970a).

Nota - Questa nuova combinazione è stata proposta da G. Furnari in Furnari *et al.* (1999: 22).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie :

C. attenuatum Meneghini *nom. illeg.*. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 182) per la Dalmazia (Croazia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. attenuatum* Ruchinger (vedi Ruchinger, 1818: 263) [= *Chondria capillaris* (Hudson) Wynne].

Questa specie, che da Ardissonne (1871: 36) era stata ridotta al rango di varietà di *C. diaphanum* come *C. diaphanum* var. *attenuatum* (Meneghini) Ardissonne, fu ignorata da Hauck (1882). In seguito, lo stesso Ardissonne (1883: 101), dopo avere esaminato gli esemplari autentici di Meneghini, propose la conspecificità con *C. elegans* [(Roth)] Ducluzeau (= *C. siliquosum* var. *elegans*). De Toni (1903: 1460) la elencò tra i sinonimi di *C. elegans*, quindi non è stata più citata.

C. cavatum Bertoloni. Questa specie fu descritta da Bertoloni (1862: 226). Essa è qui considerata, con qualche dubbio, sinonimo di *C. siliquosum* var. *elegans* perché basata su un campione raccolto in Istria (Croazia), inviatogli da Titius ed etichettato come *Trichoceras cavatum* Kützing (sic!) (specie mai descritta da Kützing). Infatti, quell'esemplare è molto probabilmente riferibile a *Trichoceras clavatum* Kützing, una specie descritta da Kützing l'anno successivo (vedi sotto in questa nota alla voce corrispondente). Da notare che Ardissonne (1871: 50) citò la specie di Bertoloni, come *C. clavatum* [sic!], fra le "specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni". Successivamente, *C. cavatum* non è stata più segnalata.

C. diaphanum var. *attenuatum* (Meneghini) Ardissonne. Vedi sopra alla voce *C. attenuatum*.

C. diaphanum var. *breviarticulatum* Ardissonne. Questa varietà fu descritta da Ardissonne (1871: 36) per la Sicilia. Successivamente, lo stesso Ardissonne (1883: 101) la elencò fra i sinonimi di *C. elegans*.

C. diaphanum var. *elegans* (Roth) Feldmann-Mazoyer [tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland *et al.*, 2018)]. Questa nuova combinazione fu proposta da Feldmann-Mazoyer (1941: 308) che segnalò la varietà per il Mediterraneo. Si

Note - This new combination was proposed by G. Furnari in Furnari *et al.* (1999: 22).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

C. attenuatum Meneghini *nom. illeg.*. This species was described by Meneghini from Dalmatia (Croatia). The name is illegitimate because it is a later homonym of *C. attenuatum* Ruchinger (see Ruchinger, 1818: 263) [= *Chondria capillaris* (Hudson) Wynne].

This species, by Ardissonne (1871: 36) reduced to the rank of variety of *C. diaphanum* as *C. diaphanum* var. *attenuatum* (Meneghini) Ardissonne, was ignored by Hauck (1882). Afterwards, Ardissonne himself (Ardissonne, 1883: 101), after having examined the authentic specimens of Meneghini, proposed the conspecificity with *C. elegans* [(Roth)] Ducluzeau (= *C. siliquosum* var. *elegans*). De Toni (1903: 1460) listed it among the synonyms of *C. elegans*. After De Toni's citation (*op. cit.*) the species was no longer recorded.

C. cavatum Bertoloni. This species was described by Bertoloni (1862: 226). It is here considered, with some doubts, as a synonym of *C. siliquosum* var. *elegans* because it is based on a specimen collected in Istra (Croatia), sent to him by Titius and labelled as *Trichoceras cavatum* (sic!) Kützing (species never described by Kützing). In fact, that specimen is most likely referable to *Trichoceras clavatum* Kützing, a species described by Kützing the following year (see below in this note at the corresponding entry). It should be noted that Ardissonne (1871: 50) listed Bertoloni's species, as *C. clavatum* [sic!], among the "dubious or missing species in my collections". Thereafter, *C. cavatum* was no longer reported.

C. diaphanum var. *attenuatum* (Meneghini) Ardissonne. See above at the entry *C. attenuatum*.

C. diaphanum var. *breviarticulatum* Ardissonne. This variety, described by Ardissonne (1871: 36) from Sicily (Italy), was later by himself (Ardissonne, 1883: 101) listed among the synonyms of *C. elegans*.

C. diaphanum var. *elegans* (Roth) Feldmann-Mazoyer [later isonym without nomenclatural status according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland *et al.*, 2018)]. Such a new combination was proposed by Feldmann-Mazoyer (1941: 308) who recorded the variety from the Mediterranean

- tratta di un tardo isonimo di *C. diaphanum* var. *elegans* (Roth) Roth (vedi Roth, 1806: 155).
- C. elegans* (Roth) Ducluzeau. Questa nuova combinazione fu proposta da Ducluzeau (1805: 53) che riporta la specie per il Mediterraneo. Nell'ambito di questa specie Schiffner (1931: 173) descrisse per l'isola Veglia (Croazia), le seguenti 3 forme, tutte di scarso valore tassonomico: *C. elegans* f. *proliferum* "prolifera"; f. *gracile* "gracilis" e f. *moniliatum* "moniliata".
- C. polygonum* (Kützinger) Schiffner [tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018) di *C. polygonum* (Kützinger) Shperk]. Vedi in questa nota alla voce *H. polygonum*.
- C. pygmaeum* (Kützinger) Bertoloni. Questa nuova combinazione fu proposta da Bertoloni (1862: 222) che segnalò la specie per il porto di Pirano (Slovenia).
- C. pygmaeum* (Kützinger) Ardissonne [tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018)], della combinazione precedentemente proposta da Bertoloni (vedi sopra alla voce precedente).
- Ardissonne (1871: 50) elencò questo tardo isonimo fra le "specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni". Successivamente, lo stesso Ardissonne (1883: 101) riportò il basionimo (*Hormoceras pygmaeum* Kützinger) fra i sinonimi di *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*).
- C. radiculosum* Grunow ex Hauck. Questa specie fu descritta da Hauck (1875: 248) per la foce del fiume Timavo (Monfalcone, Italia). Hauck (*op. cit.*), che attribuì la specie a Grunow (*in litteris*), dopo una breve descrizione e senza indicare alcun carattere specifico, concluse che era "...Ein eigenthümliches schon durch das Vorkommen im schwachsalzigen Wasser ausgezeichnetes Ceramium." [Un *Ceramium* particolare che si distingue per la sua presenza in acque leggermente salate]. Gómez Garreta et al. (2001: 447) riportano questa specie fra i *taxa inquirenda*. Tuttavia, sulla base delle osservazioni di Schiffner in Schiffner & Vato (1937: 164 o pag. 240 nell'ed. del 1938) riteniamo che possa considerarsi sinonimo di *C. siliquosum* var. *elegans*. Vedi anche in questa nota alla voce *H. polygonum*.
- Hormoceras attenuatum* Frauenfeld nom. nov.. L'intesa nuova combinazione "*H. attenuatum* (Meneghini) Frauenfeld" proposta da Frauenfeld (1855: 42) per la Dalmazia (Croazia), essendo
- Sea. It's a later isonym of *C. diaphanum* var. *elegans* (Roth) Roth (see Roth, 1806: 155).
- C. elegans* (Roth) Ducluzeau. This new combination was proposed by Ducluzeau (1805: 53) who reported the species from the Mediterranean Sea. Within this species, Schiffner (1931: 173) described from the island of Krk (Croatia), the following 3 forms, all of scarce taxonomic value: *C. elegans* f. *proliferum* "prolifera"; f. *gracile* "gracilis" and f. *moniliatum* "moniliata".
- C. polygonum* (Kützinger) Schiffner [later isonym without nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of *C. polygonum* (Kützinger) Shperk]. See in this note at the entry *H. polygonum*.
- C. pygmaeum* (Kützinger) Bertoloni. This new combination was proposed by Bertoloni (1862: 222) who recorded the species from Piran (Slovenia).
- C. pygmaeum* (Kützinger) Ardissonne [later isonym without nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018)], of the combination previously proposed by Bertoloni (see the previous entry).
- Ardissonne (1871: 50) listed his later isonym among "dubious or missing species in my collections". Later, Ardissonne (1883: 101) listed the basionym (*Hormoceras pygmaeum* Kützinger) among the synonyms of *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*).
- C. radiculosum* Grunow ex Hauck. This species was described by Hauck (1875: 248), who credited it to Grunow (*in litteris*), from the mouth of the river Timavo (Monfalcone, Italy). After a brief description, Hauck (*op. cit.*) concluded that it was "...Ein eigenthümliches schon durch das Vorkommen im schwachsalzigen Wasser ausgezeichnetes Ceramium." [A particular *Ceramium* which is distinguished from the others by its presence in slightly salty waters]. Gómez Garreta et al. (2001: 447) report this species among the *taxa inquirenda*. However, on the basis of Schiffner's observations in Schiffner & Vato (1937: 164 or p. 240 in the 1938 ed.) we believe that it could be considered as a synonym of *C. siliquosum* var. *elegans*. See also the entry *H. polygonum* in this note.
- Hormoceras attenuatum* Frauenfeld nom. novum. The intended new combination "*H. attenuatum* (Meneghini) Frauenfeld" proposed by Frauenfeld (1855: 42) from Dalmatia (Croatia), being

basata su un nome illegittimo (*Ceramium attenuatum*, vedi sopra alla voce corrispondente) deve essere considerata una nuova specie da attribuire solo a Frauenfeld.

H. polygonum Kützinger. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützinger (1862: 21, tav. 67/c-e e tav. 100/a-b) per Trieste (Italia) e per Venezia (Italia). Ardissonne (1883: 101) e De Toni (1903: 1460) la elencarono tra i sinonimi di *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*); Feldmann-Mazoyer la riportò fra i sinonimi di *C. diaphanum* var. *elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*).

Da notare che Ardissonne (1871: 37) propose pure la nuova combinazione *Ceramium polygonum* (Kützinger) Ardissonne che essendo un tardo isonimo di *C. polygonum* (Kützinger) Shperk (vedi Shperk, 1869: 58), è priva di stato nomenclaturale [Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018)]. Stranamente De Toni (1903: 1485) riportò la combinazione di Ardissonne fra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*] mentre, come già detto sopra, riportò il corrispondente basionimo (*H. polygonum*) tra i sinonimi di *C. elegans*.

Da notare infine che Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 164 o pag. 240 nell'ed. del 1938) ha riportato questa specie come sinonimo di *C. radiculosum*, precisando che le 2 tavole di Kützinger, a suo parere, rappresentano talli della stessa specie ma provenienti da località differenti: la tav. 67 rappresenta un esemplare della località tipo (Monfalcone, Italia); mentre il tallo illustrato nella tav. 100 rappresenta un esemplare della laguna di Venezia (Italia). Sulla base di ciò Schiffner in Schiffner & Vatova (*op. cit.*) concluse che *H. polygonum* avrebbe priorità su *C. radiculosum*. Pertanto propose la nuova combinazione: *C. polygonum* (Kützinger) Schiffner che è un tardo isonimo, privo di stato nomenclaturale [Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018)], di *C. polygonum* (Kützinger) Shperk (vedi Shperk, 1869: 58).

H. pygmaeum Kützinger. Questa specie fu descritta da Kützinger (1847: 35) per Civitavecchia (Italia) e successivamente illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 23, tav. 75/a-c). Ardissonne (1883: 101) la elencò tra i sinonimi di *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*). Hauck (1888: 460) la ridusse a rango di varietà di *Ceramium tenuissimum* (Roth) Areschoug *nom. illeg.* (= *C. diaphanum*) come: *C. tenuissimum* var. *pygmaeum* (Kützinger) Hauck segnalando questa varietà per Puerto Rico (Mar

based on an illegitimate name (*Ceramium attenuatum*, see above in this note at the corresponding entry) should be considered a new name to be credited only to Frauenfeld.

H. polygonum Kützinger. This species was described and illustrated by Kützinger (1862: 21, pl. 67/c-e and pl. 100/a-b) from Trieste (Italy) and Venice (Italy). Either Ardissonne (1883: 101) or De Toni (1903: 1460) listed it among the synonyms of *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*); Feldmann-Mazoyer listed it among the synonyms of *C. diaphanum* var. *elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*).

It should be noted that Ardissonne (1871: 37) proposed the new combination *Ceramium polygonum* (Kützinger) Ardissonne later isonym without nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of *C. polygonum* (Kützinger) Shperk (see Shperk, 1869: 58). Strangely, De Toni (1903: 1485) reports Ardissonne's combination among the synonyms of *C. strictum* while, as above said, he reports the corresponding basonym (*H. polygonum*) among the synonyms of *C. elegans*.

Finally, it should be noted that Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 164 or p. 240 in the 1938 ed.) considered this species as a synonym of *C. radiculosum*, specifying that the 2 tables of Kützinger, in his opinion, represent thalli of the same species but coming from different localities: pl 67 represents an example from the type locality (Monfalcone, Italy); while the thallus illustrated in pl. 100 represents a specimen from the Venice lagoon (Italy). Based on this, Schiffner in Schiffner & Vatova (*op. cit.*) concluded that *H. polygonum* would have priority over *C. radiculosum*. Therefore he proposed the new combination: *C. polygonum* (Kützinger) Schiffner which is, however, a later isonym with no nomenclatural status [Art. 6.3 of ICN Note 2 (Turland et al., 2018)], of *C. polygonum* (Kützinger) Shperk (see Shperk, 1869: 58).

H. pygmaeum Kützinger. This species was described by Kützinger (1847: 35) from Civitavecchia (Italy) and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 23, pl. 75/a-c). Ardissonne (1883: 101) listed it among the synonyms of *C. elegans* (= *C. siliquosum* var. *elegans*). Hauck (1888: 460) reduced it to the rank of variety of *Ceramium tenuissimum* (Roth) Areschoug *nom. illeg.* (= *C. diaphanum*) as: *C. tenuissimum* var. *pygmaeum* (Kützinger) Hauck reporting this variety from Puerto Rico (Caribbean Sea, USA).

dei Caraibi, USA). De Toni (1903: 1452) segnalò questa varietà per l'Italia nella trattazione di *C. tenuissimum*. Tuttavia, poiché il basionimo (*H. pygmaeum*) corrisponde a *C. siliquosum* var. *elegans* e nella descrizione fornita da Hauck (*op. cit.*) si afferma che la varietà presenta apici dritti o leggermente ricurvi [caratteristica di *C. siliquosum* e non di *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*)], riteniamo che la varietà di Hauck rientri tra i sinonimi di *C. siliquosum* var. *elegans*.

Trichoceras clavatum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1863: 1, tav. 1/c-d) per l'Adriatico. Hauck (1882: 107) la elencò fra i sinonimi di *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*], mentre Ardissonne (1883: 101) e De Toni (1903: 1460) la elencarono tra i sinonimi di *C. elegans*.

De Toni (1903: 1452) reported this variety from Italy in the treatment of *C. tenuissimum*. However, since the basionym (*H. pygmaeum*) corresponds to *C. siliquosum* var. *elegans* and in the description provided by Hauck (*op. cit.*) the variety is described as having straight or slightly curved tips [characteristic of *C. siliquosum* and not of *C. tenuissimum* (= *C. diaphanum*)], we here consider Hauck's variety as a synonym of *C. siliquosum* var. *elegans*.

Trichoceras clavatum Kützing. This species was described by Kützing (1863: 1, pl. 1/c-d) from the Adriatic Sea. Hauck (1882: 107) listed it among the synonyms of *C. strictum* Greville et Harvey [*nomen nudum*], while both Ardissonne (1883: 101) and De Toni (1903: 1460) listed it among the synonyms of *C. elegans*.

***Ceramium siliquosum* var. *lophophorum* (Feldmann-Mazoyer) Serio**

[Tav. 25, Fig. 4]

Feldmann-Mazoyer, 1941: 311, figg. 117/a-f, 118 a sinistra, come *C. diaphanum* var. *lophophorum*.

Questa varietà si distingue dall'autonimo: **1.** per la taglia ridotta dei talli: altezza 1-2 cm raramente più [3-10(-18) cm nell'autonimo] e diametro di circa 175 μ m nella parte basale del tallo (circa 400-450 μ m nell'autonimo); **2.** per gli apici che, ricurvi come nell'autonimo, presentano però sul lato esterno una serie di cellule ghiandolari (assenti nell'autonimo) a pareti molto spesse e sporgenti così da formare una sorta di cresta dentata molto caratteristica; **3.** per le bande corticali che sono alte circa la metà o poco più del loro diametro **4.** per la cellule corticali meno numerose e più grandi (20-25 x 30 μ m) di quelle dell'autonimo.

Questa varietà è stata segnalata in stazioni dell'infralitorale inferiore tra i 18 e i 30 m di profondità.

Nota - Questa nuova combinazione è stata proposta da Serio (1994: 968).

Note - This new combination was proposed by Serio (1994: 968).

***Ceramium siliquosum* var. *zostericola* (G. Mazoyer) G. Furnari**

[Tav. 25, Fig. 5]

Kützing, 1863: 1, tav. 1/a-b, come *Hormoceras acrocarpum*; Ardissonne, 1867: 72, tav. III/5-6, come *C. capitellatum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 314, figg. 119-120 come *C. diaphanum* var. *zostericola* f. *minusculum*; Furnari & Scammacca, 1970a: 223, tav. II/8, come *C. diaphanum*.

Questa varietà, che forma ciuffi sino a 6 cm alti sulle foglie di *Zostera* spp. e su cui si fissano mediante rizoidi pluricellulari, si distingue dall'autonimo: **1.** per la ramificazione nettamente dicotoma e divaricata; **2.** per gli apici dritti (abbastanza curvi

nell'autonimo); **3.** per la presenza di (6-)7 cellule periassiali (8 nell'autonimo); **4.** per i filamenti più esili, con diametro alla base di 150-175 μm , raramente sino a 275 μm negli individui più robusti (sino a 400 μm nell'autonimo); **5.** per la presenza a volte di numerosi lunghi peli ialini (rari o assenti nell'autonimo).

Le bande corticali e le cellule assiali, che negli individui più robusti sono rispettivamente 250-275 x 180 μm (lunghezza x altezza) e 900-950 x 250 μm (lunghezza x diametro), negli individui più gracili misurano rispettivamente 200-210 x 160 μm (lunghezza x altezza) e 350-400 x 175-200 (lunghezza x diametro). I nodi, soprattutto negli esemplari di taglia più piccola, sono nettamente rigonfi.

Spermatocisti come nell'autonimo; i gonimoblasti di norma sono circondati da 4 ramuli che superano di poco la massa delle carpospore.

Tetrasporocisti come nell'autonimo.

Epifita delle foglie di *Zostera* spp. o di *Cymodocea nodosa*, soprattutto in stazioni calme, poco profonde e con apporti di materia organica.

Nota - Questa nuova combinazione è stata proposta da Furnari in Furnari *et al.* (1999: 22).

In Mediterraneo sono stati segnalati anche i seguenti sinonimi:

C. diaphanum var. *zostericola* G. Feldmann-Mazoyer. Questo *taxon* infraspecifico fu pubblicato da Feldmann-Mazoyer (1941: 314) come nuova combinazione basata su *C. strictum* var. *zostericola* Thuret ex Le Jolis. Tuttavia, come osservato da Furnari in Furnari *et al.* (1999: 22), poiché il presunto basionimo "*C. strictum* var. *zostericola*" Thuret ex Le Jolis è un nome invalidamente pubblicato non essendo stato mai descritto (*nomen nudum*) né da Le Jolis (1863: 120) né da G. Mazoyer (1938: 326), la varietà *zostericola* deve essere considerata come una nuova forma descritta da Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) che l'ha segnalata per l'Algeria.

"*C. strictum* var. *zostericola*" Thuret ex Le Jolis [nome invalidamente pubblicato]. Questo *taxon*, pubblicato senza diagnosi da Le Jolis (1863: 120) (*nomen nudum*) (vedi sopra alla voce precedente) fu segnalato per l'Algeria da Mazoyer (1938: 326).

* * *

Nell'ambito di questa varietà in Mediterraneo sono state segnalate le seguenti due forme: **f. *acrocarpum*** e **f. *minusculum***, trattate sotto in questa nota:

***C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (G. Mazoyer) G. Furnari.**

Note - This new combination was proposed by Furnari in Furnari *et al.* (1999: 22).

In the Mediterranean Sea, there were also recorded the following its synonyms:

C. diaphanum var. *zostericola* G. Feldmann-Mazoyer. This infraspecific *taxon* was published by Feldmann-Mazoyer (1941: 314) as a new combination based on *C. strictum* var. *zostericola* Thuret ex Le Jolis. However, as noted by Furnari in Furnari *et al.* (1999: 22), since the alleged basionym "*C. strictum* var. *zostericola*" Thuret ex Le Jolis is an invalidly published name having never been described (*nomen nudum*) neither by Le Jolis (1863: 120) nor by G. Mazoyer (1938: 326), the variety *zostericola* should be considered as a new form described by Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) who reported it from Algeria.

"*C. strictum* var. *zostericola*" Thuret ex Le Jolis [invalidly published name]. This *taxon*, published with no diagnosis by Le Jolis (1863: 120) (*nomen nudum*) (see above at the previous entry) was recorded from Algeria by Mazoyer (1938: 326).

* * *

Within this variety, in the Mediterranean Sea, were recorded the following two forms: **f. *acrocarpum*** and **f. *minusculum***, below treated in this note:

***C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (G. Mazoyer) G. Furnari.**

Inizialmente G. Mazoyer (1938: 326) pubblicò *C. strictum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (Kützinger) G. Mazoyer (sic!), segnalando la forma per l'Algeria, come intesa combinazione basata su *Hormoceras acrocarpum* Kützinger, una specie descritta e illustrata da Kützinger (1863: 1, tav. 1/a-b). Ma poiché il presunto basionimo è illegittimo perché tardo omonimo di *H. acrocarpum* Zanardini ex Frauendeld (vedi nota al genere *Ceramium* alla voce *C. acrocarpum*), *C. siliquosum* f. *acrocarpum* è da considerare un *nomen novum* da attribuire solo a Mazoyer. Successivamente Feldmann-Mazoyer (1941: 318) propose per quei talli algerini la seguente nuova combinazione: *C. diaphanum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (G. Mazoyer) G. Feldmann-Mazoyer che Furnari in Furnari et al. (op. cit: 22) ricombinò come: *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (G. Mazoyer) G. Furnari.

Questa forma è caratterizzata: **1.** dalla ramificazione regolarmente dicotoma; **2.** dall'assenza di ramificazione secondaria ad eccezione di corti e piccoli rami formati ai nodi; **3.** presenza di masse di paraspore all'estremità dei pochi rami presenti.

Si riscontra in ambienti lagunari o comunque riparati epifita delle foglie delle fanerogame: *Zostera* spp. e *Cymodocea nodosa*.

In Mediterraneo questo *taxon* infraspecifico è stato segnalato anche con i seguenti sinonimi:

- C. acrocarpum* Bertoloni. Questa specie, fu descritta da Bertoloni (1862: 223) per il porto di Pirano (Croazia) su materiale raccolto e inviato da Titius.
- C. capitellatum* De Notaris ex Dufour. Questa specie fu descritta molto brevemente per la Liguria (Italia) da Dufour (1865: 48) su un campione d'erbario di De Notaris. Ardissonne (1867: 72, tav. III/5-6) ampliò la descrizione di Dufour e illustrò la suddetta specie. Feldmann-Mazoyer (1941: 318) riportò questa specie fra i sinonimi di *C. diaphanum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (= *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*).
- C. diaphanum* var. *zostericola* G. Mazoyer f. *acrocarpum* G. Mazoyer (vedi sopra in questa nota alla voce *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*).
- C. strictum* var. *acrocarpum* Schiffner. Schiffner in Rechinger (1943: 8, ha pubblicato questa varietà, per il mare Egeo, come intesa

First, G. Mazoyer (1938: 326) published *C. strictum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (Kützinger) G. Mazoyer (sic!), recording the form for Algeria, as an intended combination based on *Hormoceras acrocarpum* Kützinger, a species described and illustrated by Kützinger (1863: 1, pl. 1/a-b). But since the alleged basionym is illegitimate because it is a later homonym of *H. acrocarpum* Zanardini ex Frauendeld (see the note to the genus *Ceramium* at the entry *C. acrocarpum*), *C. siliquosum* f. *acrocarpum* should be considered as *nomen novum* to be credited only to Mazoyer. Later, Feldmann-Mazoyer (1941: 318) proposed the following new combination for those Algerian thalli: *C. diaphanum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (G. Mazoyer) G. Feldmann-Mazoyer that Furnari in Furnari et al. (op. cit: 22) recombined as: *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (G. Mazoyer) G. Furnari.

This form is characterized by: **i.** regularly dichotomous branching; **ii.** the absence of secondary ramification with the exception of short and small branches formed at the nodes; **iii.** presence of masses of paraspores at the ends of the few branches present.

It is found in lagoon or in any case sheltered environments as epiphyte on the leaves of phanerogams: *Zostera* spp. and *Cymodocea nodosa*.

In the Mediterranean this infraspecific *taxon* was also recorted with the following synonyms:

- C. acrocarpum* Bertoloni. This species was described by Bertoloni (1862: 223) from the port of Piran (Croatia) on material collected and sent to him by Titius.
- C. capitellatum* De Notaris ex Dufour. This species was described very briefly from Liguria (Italy) by Dufour (1865: 48) on a herbarium specimen of De Notaris. Ardissonne (1867: 72, pl. III/5-6) broadened Dufour's description illustrating also the species. Feldmann-Mazoyer (1941: 318) listed this species among the synonyms of *C. diaphanum* var. *zostericola* f. *acrocarpum* (= *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*).
- C. diaphanum* var. *zostericola* G. Mazoyer f. *acrocarpum* G. Mazoyer (see above in this note at the entry *C. siliquosum* var. *zostericola* f. *acrocarpum*).
- C. strictum* var. *acrocarpum* Schiffner. Schiffner in Rechinger (1943: 8) published this variety, from the Aegean Sea, as an intended

combinazione basata su *Hormoceras acrocarpum* Kützing. Poiché il basionimo è un nome illegittimo (vedi sotto alla voce *Hormoceras acrocarpum*), la varietà va attribuita al solo Schiffner.

C. strictum var. *zostericola* f. *acrocarpum* G. Mazoyer. Mazoyer (1938: 326) ha pubblicato questa varietà, per l'Algeria, come intesa combinazione basata su *Hormoceras acrocarpum* Kützing. Poiché il basionimo è un nome illegittimo (vedi sotto alla voce *Hormoceras acrocarpum*), la varietà va attribuita alla sola G. Mazoyer.

Hormoceras acrocarpum Kützing nom. illeg.. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1863: 1, tav. 1/a-b) per il mare Adriatico, probabilmente, come riportato in INA (2023), su parte del materiale inviato da Titius anche a Bertoloni e su cui Bertoloni descrisse *C. acrocarpum* (vedi sopra in questa nota alla voce corrispondente). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *H. acrocarpum* Zanardini ex Frauenfeld (vedi nota al genere *Ceramium* alla voce *C. acrocarpum*).

***Ceramium siliquosum* var. *zostericola* f. *minusculum* (G. Mazoyer) A. Gómez Garreta, T. Gallardo, M.A. Ribera, M. Cormaci, G. Furnari, G. Giaccone et C.F. Boudouresque.**

Questa combinazione è stata proposta da Gómez Garreta et al. (2001: 445) che riportano la forma per l'Adriatico e l'Algeria. La forma è caratterizzata: **1.** dalla taglia molto ridotta con filamenti alti 5-8 mm (raramente sino a 10-15 mm) e con un diametro che varia da 50 µm nelle parti sommitali, a 100-175 µm nelle parti mediane e circa 200 µm nelle parti basali; **2.** dalla scarsa ramificazione con solo 1-2(-3) dicotomie; **3.** dalla presenza di numerosi peli ialini; **4.** dai nodi nettamente rigonfi.

combination based on *Hormoceras acrocarpum* Kützing. Since the basionym is an illegitimate name (see below the entry *Hormoceras acrocarpum*), the variety should be credited to Schiffner only.

C. strictum var. *zostericola* f. *acrocarpum* G. Mazoyer. Mazoyer (1938: 326) published this variety, from Algeria, as an intended combination based on *Hormoceras acrocarpum* Kützing. Since the basionym is an illegitimate name (see below at the entry *Hormoceras acrocarpum*), the variety should be credited to G. Mazoyer alone.

Hormoceras acrocarpum Kützing nom. illeg.. This species was described and illustrated by Kützing (1863: 1, tav. 1/a-b) from the Adriatic Sea, probably, as reported in INA (2023), on part of the material sent by Titius also to Bertoloni and on which Bertoloni described *C. acrocarpum* (see above in this note at the corresponding entry). The name is illegitimate because it's a later homonym of *H. acrocarpum* Zanardini ex Frauenfeld (see the note to the genus *Ceramium* at the entry *C. acrocarpum*).

***Ceramium siliquosum* var. *zostericola* f. *minusculum* (G. Mazoyer) A. Gómez Garreta, T. Gallardo, M.A. Ribera, M. Cormaci, G. Furnari, G. Giaccone et C.F. Boudouresque.**

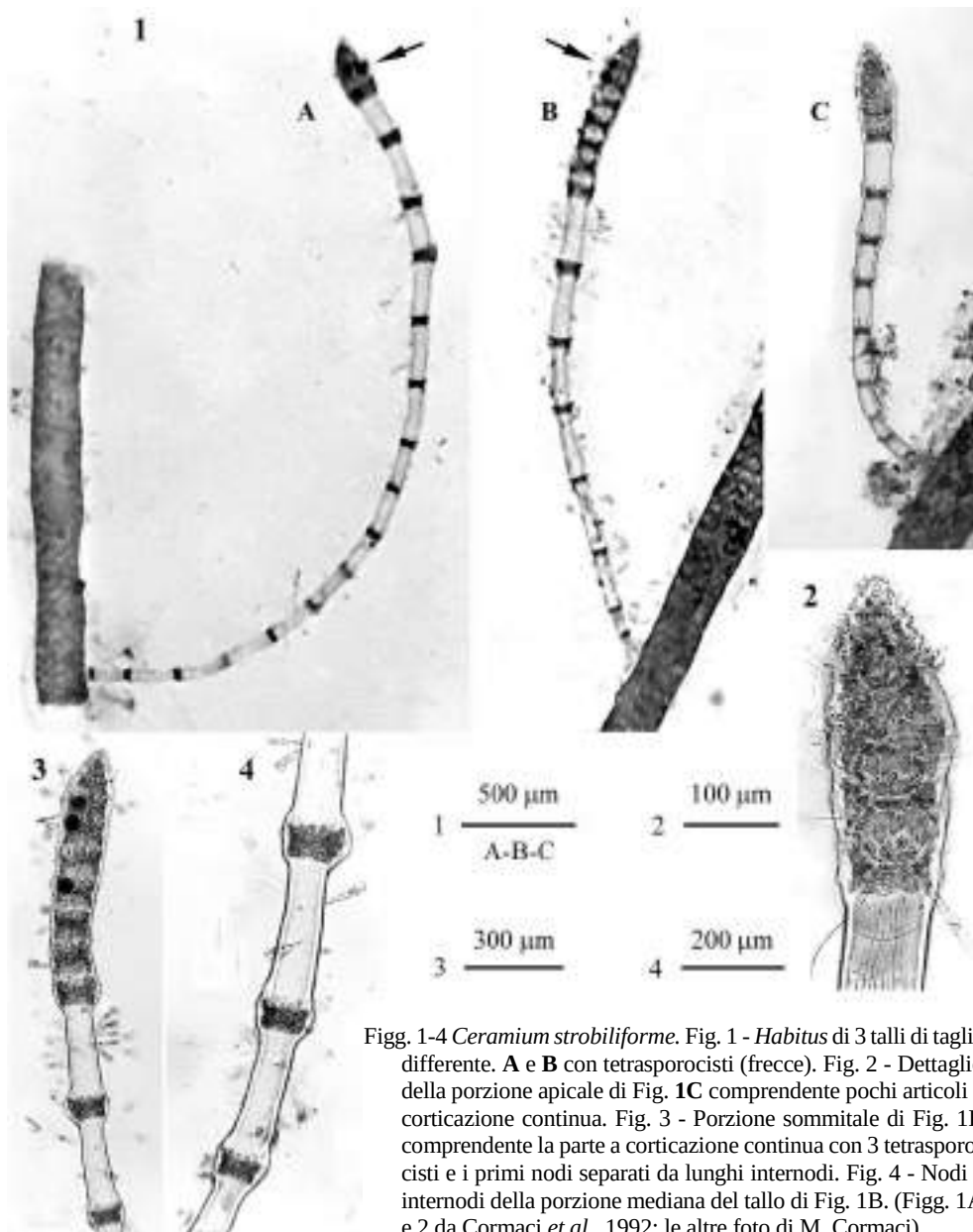
This combination was proposed by Gómez Garreta et al. (2001: 445) who reported the form from the Adriatic Sea and Algeria. The form is characterized by: **i.** very small size with filaments 5-8 mm height (rarely up to 10-15 mm) and with a diameter ranging from 50 µm in the apical parts, to 100-175 µm in the middle parts and about 200 µm in the basal parts; **ii.** scarce branching with only 1-2(-3) dichotomies; **iii.** presence of numerous hyaline hairs; **iv.** clearly swollen nodes.

***Ceramium strobiliforme* G.W. Lawson & D.M. John [Tav. 26, Figg. 1-4]**

Lawson & John, 1982: 287 tav. 44/6-7; Cormaci et al., 1992: 447, figg. 5-7.

Talli solitari, epifiti, 3-4 mm alti, fissati al substrato da corti rizoidi. Assi semplici o ramificati una volta dicotomicamente.

La parte sommitale è a forma di cono (sino a 250-300 µm alta e sino 100-125 µm larga) a punta dritta e a corticizzazione completa. Le cellule assiali di questo tratto sono piuttosto corte (0,8-1 volta il diametro) a differenza delle altre del resto del tallo

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 26**

Figg. 1-4 *Ceramium strobiliforme*. Fig. 1 - *Habitus* di 3 thalli di taglia differente. **A** e **B** con tetrasporocisti (freccce). Fig. 2 - Dettaglio della porzione apicale di Fig. **1C** comprendente pochi articoli a corticazione continua. Fig. 3 - Porzione sommitale di Fig. **1B** comprendente la parte a corticazione continua con 3 tetrasporocisti e i primi nodi separati da lunghi internodi. Fig. 4 - Nodi e internodi della porzione mediana del tallo di Fig. **1B**. (Figg. **1A** e **2** da Cormaci et al., 1992; le altre foto di M. Cormaci).

Figs 1-4 *Ceramium strobiliforme*. Fig. 1 - Habit of 3 thalli with different sizes. **A** and **B** with tetrasporangia (arrows). Fig. 2 - Detail of Fig. **1C** showing the few apical segments fully corticated. Fig. 3 - Detail of Fig. **1B** showing the upper segments fully corticated (with three tetrasporangia) and lower segments with uncorticated long internodes. Fig. 4 - Middle part of Fig. **1B** showing nodes and long uncorticated internodes. (Figs **1A** and **2** from Cormaci et al., 1992; other photos by M. Cormaci).

che sono 2-3 volte più lunghe del diametro, mostrano una corticazione discontinua limitata ai nodi e delle striature longitudinali lungo le pareti.

Le bande corticali, con diametro di circa 30-50 μm alla base del tallo, aumentano gradualmente il loro diametro sino a 90-100 μm in prossimità della parte sommitale interamente corticata. Esse sono costituite da 3 file superiori di cellule irregolari e da una fila inferiore di cellule trasversalmente allungate (Lawson & John, 1982).

Gametofiti femminili segnalati ma non descritti.

Le tetrasporocisti (circa 40 μm in diametro) sono non sporgenti e localizzate solamente nei segmenti sommitali rigonfi a corticazione completa che assumono l'aspetto degli strobili riproduttivi degli equiseti.

Si riscontra nell'infralitorale (epifita su *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux e su *Cystoseira s.l.*.

Nota - Si tratta di una specie aliena proveniente dall'Oceano Atlantico (Ghana), accidentalmente introdotta in Mediterraneo a mezzo del *fouling*, e segnalata per la prima volta a Salina (Isole Eolie, Italia) da Cormaci *et al.* (1992).

Note - It is an alien species coming from the Atlantic Ocean (Ghana), accidentally introduced into the Mediterranean Sea by means of fouling, and reported for the first time from the Island of Salina (Aeolian Islands, Italy) by Cormaci *et al.* (1992).

Ceramium virgatum* Roth var. *virgatum

[Tav. 27, Figg. 1-3]

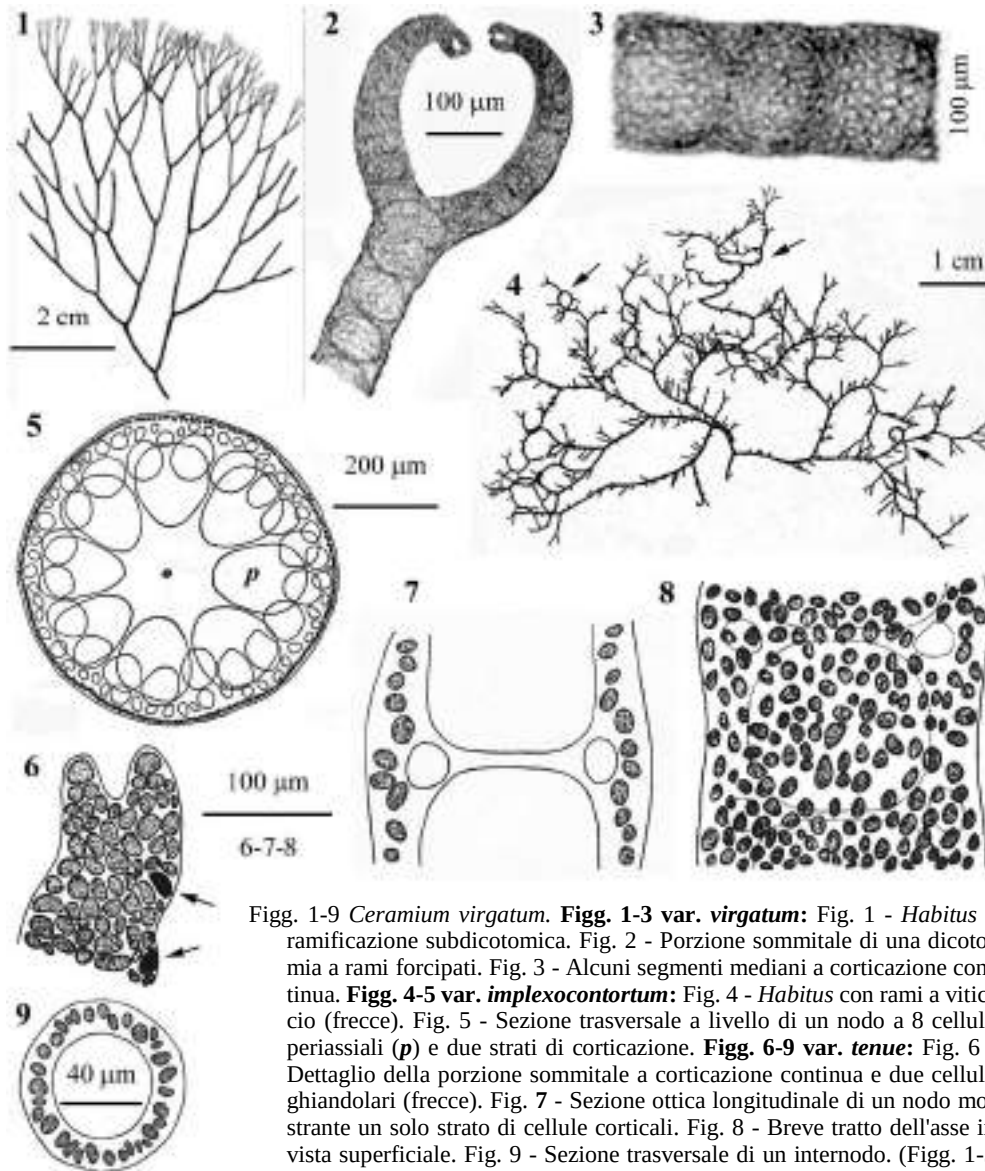
Kützinger, 1863: 5, tav. 12/a-b, come *C. diaphanoides*; Kützinger, 1863: 6, tav. 16/d-g, come *C. dichotomum*; Maggs & Hommersand, 1993: 64, fig. 21, come *C. nodulosum*; Maggs *et al.*, 2002: 412, figs. 1-5.

Talli eretti, alti 3-15 cm, formanti ciuffi di forma irregolare, di colore rosso-brunastro opaco, di consistenza soffice da giovani, più rigidi da vecchi, fissati al substrato da numerosi rizoidi pluricellulari prodotti dalla parte basale decombente degli assi principali.

Gli assi eretti, cilindrici (diametro 0,5-1 mm), a volte caulescenti, sono riccamente ramificati in modo irregolare o pseudodicotomo o tricotomo, non complanari. L'intervallo di ramificazione è piuttosto tipicamente irregolare e varia da 4 a 30 segmenti. I rami avventizi sono frequenti ma non abbondanti nei talli in fase vegetativa, più abbondanti in quelli in fase riproduttiva soprattutto se femminili.

Gli apici sono da dritti a forcipati, a volte arrotolati; la lunghezza dei segmenti assiali aumenta da 0,7 a 1,5 volte il diametro e la loro forma dipende dalla forma della cellula assiale che a volte è piriforme.

La corticazione è tipicamente completa; molto raramente si osservano segmenti a corticazione incompleta. Ciascuna cellula assiale produce 6-7 o 7-8, mai 9 cellule periaassiali, ciascuna delle quali origina 4-5 iniziali: 2 superiori e 2-3 inferiori, che formeranno la corticazione, rispettivamente ascendente e discendente; le cellule corticali sono poliedriche e disposte a rosetta attorno alla parte sporgente della cellula

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 27**

Figs. 1-9 *Ceramium virgatum*. **Figs. 1-3 var. *virgatum***: Fig. 1 - *Habitus* a ramificazione subdicotomica. Fig. 2 - Porzione sommitale di una dicotomia a rami forcipati. Fig. 3 - Alcuni segmenti mediani a corticazione continua. **Figs. 4-5 var. *implexocontortum***: Fig. 4 - *Habitus* con rami a viticcio (freccie). Fig. 5 - Sezione trasversale a livello di un nodo a 8 cellule periaxiali (*p*) e due strati di corticazione. **Figs. 6-9 var. *tenuae***: Fig. 6 - Dettaglio della porzione sommitale a corticazione continua e due cellule ghiandolari (freccie). Fig. 7 - Sezione ottica longitudinale di un nodo mostrando un solo strato di cellule corticali. Fig. 8 - Breve tratto dell'asse in vista superficiale. Fig. 9 - Sezione trasversale di un internodo. (Figs. 1-3 da Kützinger 1863; figg. 4-9 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-9 *Ceramium virgatum*. **Figs 1-3 var. *virgatum***: Fig. 1 - Habit of a thallus showing subdichotomous branching. Fig. 2 - Upper part of thallus showing forcipate branches. Fig. 3 - Detail of a branch showing continuous cortication. **Figs 4-5 var. *implexocontortum***: Fig. 4 - Habit of thallus with tendril branches (arrows). Fig. 5 - Transverse section at a node showing 8 periaxial cells (*p*) and two-layered cortication. **Figs. 6-9 var. *tenuae***: Fig. 6 - Apical part of thallus with continuous cortication. Arrows indicate two gland cells. Fig. 7 - Longitudinal optical section of a node showing monolayered cortication. Fig. 8 - Detail of a branch in surface view. Fig. 9 - Transverse section at an internode. (Figs 1-3 from Kützinger 1863; figs 4-9 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

periassiale; tuttavia tale tipo di disposizione spesso non è riconoscibile o visibile solo qua e là nel tallo. Lo spessore del *cortex* è piuttosto variabile.

I plastidi sono irregolarmente discoidali nelle cellule corticali.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in sori estesi a formare un anello continuo, incolore, attorno ai rami sommitali. I cistocarpi sono sia laterali che terminali; i gonimoblasti, di norma circondati da 3-5 corti rametti involucri a corticizzazione continua, sono sessili, globosi, costituiti da un solo gonimolobo (diametro circa 400 μm) e contenenti numerose carposporocisti poliedriche (diametro 30-45 μm).

Le tetrasporocisti [diametro (40-)55-70(-85) μm] inizialmente si formano ad anello attorno al nodo; successivamente si formano su due file parallele o sparse nel nodo; esse sono parzialmente scoperte o totalmente coperte dalle cellule corticali; quelle che si formano tardivamente sono più piccole di quelle precoci.

Si riscontra epilitica o epifita su varie alghe del mesolitorale inferiore, della frangia infralitorale e dell'infralitorale superiore di stazioni sia riparate che esposte all'idrodinamismo

Nota - Circa le difficoltà di identificazione di questa specie, vedi sopra nota a *C. secundatum*.

Questa specie fu descritta da Roth (1797: 148), probabilmente su materiale spiaggiato raccolto a Eckwarden (Oldenburg, Germania). Maggs et al. (2002: 412) affermano che questa specie, cui riferiscono *Ceramium rubrum* auctorum, è stata caratterizzata da Maggs & Hommersand [1993: 64, come *C. nodulosum* (Lightfoot) Ducluzeau, altra specie di cui *Ceramium rubrum* è considerata sinonimo]. Tuttavia, con riferimento alla descrizione di *C. nodulosum* fatta da Maggs & Hommersand (*op. cit.*), Maggs et al. (*op. cit.*) precisano che le cellule periassiali possono essere da 6 a 8 (mai 9) (6-7 in *C. nodulosum*), e che l'intervallo di ramificazione è molto più ampio (da 4 a 30 cellule assiali; 6-18 in *C. nodulosum*).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

C. diaphanoides Kützinger. Questa specie fu descritta per il Mediterraneo da Kützinger (1863: 5, tav. 12/a-b). Ignorata da Hauck (1882), Ardissoni (1883: 114) la riportò, tra i sinonimi di *C. rubrum* var. *ramellosum* Ardissoni; De Toni (1903: 1477) la elencò tra i sinonimi di *C. rubrum* (= *C. virgatum*).

C. dichotomum Titius ex Kützinger *nom. illeg.*. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützinger (1863: 6, tav. 16/d-g) su esemplari raccolti da

Note - Regarding the difficulties in identifying this species, see above the note to *C. secundatum*.

C. virgatum was described by Roth (1797: 148), probably on cast ashore material collected at Eckwarden (Oldenburg, Germany). Maggs et al. (2002: 412) state that the species, to which they refer also *Ceramium rubrum* auctorum, was characterized by Maggs & Hommersand [1993: 64, as *C. nodulosum* (Lightfoot)] Ducluzeau, a further species of which *Ceramium rubrum* is considered as a synonym]. However, with reference to the description of *C. nodulosum* made by Maggs & Hommersand (*op. cit.*), Maggs et al. (*op. cit.*) pointed out that the periaxial cells can be 6 to 8 (never 9) (6-7 in *C. nodulosum*), and that the branching interval is much wider (4 to 30 segments; 6-18 in *C. nodulosum*).

In the Mediterranean Sea were also recorded the following *taxa*, traditionally considered as its synonyms:

C. diaphanoides Kützinger. This species was described for the Mediterranean Sea by Kützinger (1863: 5, pl. 12/a-b). Ignored by Hauck (1882), it was listed by Ardissoni (1883: 114) among the synonyms of *C. rubrum* var. *ramellosum* Ardissoni; De Toni (1903: 1477) listed it among the synonyms of *C. rubrum* (= *C. virgatum*).

C. dichotomum Titius ex Kützinger *nom. illeg.*. This species was described and illustrated by Kützinger (1863: 6, pl. 16/d-g) on specimens collected by

Titius in Adriatico. Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. dichotomum* (L.) Roth [= *Vaucheria dichotoma* (Linnaeus) Martius]] (vedi Roth, 1797: 153). Ardissonne (1871: 50) la elencò tra le "specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni"; successivamente Ardissonne (1883: 116) la elencò fra i possibili sinonimi di *C. rubrum* (= *C. virgatum*); mentre Hauck (1882: 109) e De Toni (1903: 1477) la riportarono fra i sinonimi di *C. rubrum* (= *C. virgatum*). In seguito non è stata più segnalata.

C. floribundum Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata per il Mediterraneo da Kützing (1863: 6, tav. 16/a-c). Ignorata da Hauck (1882), da Ardissonne (1883: 116) fu indicata come probabile sinonimo di *C. rubrum* (= *C. virgatum*); De Toni (1903: 1477) la elencò fra i sinonimi di *C. rubrum* (= *C. virgatum*).

C. macrocarpum Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1863: 5, tav. 13/e-h) su materiale spiaggiato del Mediterraneo. Ignorata da Hauck (1882), da Ardissonne (1883: 114) fu considerata sinonimo di *C. rubrum* var. *ramellosum* (vedi sotto in questa nota); De Toni (1903: 1477) la elencò tra i sinonimi di *C. rubrum* (= *C. virgatum*).

C. nodulosum Ducluzeau *nom. illeg.*. Questa specie è stata descritta da Ducluzeau (1805: 61) per Sète, Hérault (Francia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. nodulosum* De Candolle (vedi Lamarck & De Candolle, 1805: 45). Segnalata da Cecere et al. (1996: 201) per le Isole Cheradi (Taranto, Italia) e da Conde et al. (1996: 11) per la costa dell'Andalusia (Spagna). Da notare che nei suddetti lavori la specie è erroneamente accreditata a (Lightfoot) Ducluzeau. Per la storia nomenclaturale della specie, vedi Silva et al. (1996: 402).

C. repens Zanardini *nom. illeg.*. Questa specie fu descritta da Zanardini (1847: 221) per la Laguna di Venezia (Italia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. repens* (Dillwyn) C. Agardh (vedi Agardh, 1817: 63). Ignorata da Hauck (1882) e da Ardissonne (1883), fu citata da De Toni (1903: 1446) che la assimilò a *C. rubrum*. Successivamente non è stata più citata.

Titius in the Adriatic Sea. The name is illegitimate because it is a later homonym of *C. dichotomum* (L.) Roth [= *Vaucheria dichotoma* (Linnaeus) Martius]] (see Roth, 1797: 153). Ardissonne (1871: 50) listed it among the "species doubtful or missing in my collections". Later, Ardissonne (1883: 116), listed it among the possible synonyms of *C. rubrum* (= *C. virgatum*), while Hauck (1882: 109) and De Toni (1903: 1477) reported it among the synonyms of *C. rubrum* (= *C. virgatum*). Thereafter, it was no longer recorded.

C. floribundum Kützing. This species was described and illustrated from the Mediterranean Sea by Kützing (1863: 6, pl. 16/a-c). Ignored by Hauck (1882), it was indicated by Ardissonne (1883: 116) as a probable synonym of *C. rubrum* (= *C. virgatum*); De Toni (1903: 1477) listed it among the synonyms of *C. rubrum* (= *C. virgatum*).

C. macrocarpum Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1863: 5, pl. 13/e-h) on cast ashore material found in the Mediterranean Sea. Ignored by Hauck (1882), it was considered by Ardissonne (1883: 114) as a synonym of *C. rubrum* var. *ramellosum* (see above in this note). De Toni (1903: 1477) listed it among the synonyms of *C. rubrum* (= *C. virgatum*).

C. nodulosum Ducluzeau *nom. illeg.*. This species was described by Ducluzeau (1805: 61) from Sète, Hérault (France). The name is illegitimate because it is a later homonym of *C. nodulosum* De Candolle (see Lamarck & De Candolle, 1805: 45). It was reported by Cecere et al. (1996: 201) from the Cheradi Islands (Taranto, Italy) and by Conde et al. (1996: 11) from the coast of Andalusia (Spain). It should be noted that in the aforementioned papers the species is erroneously credited to (Lightfoot) Ducluzeau. For the nomenclatural history of the species, see Silva et al. (1996: 402).

C. repens Zanardini *nom. illeg.*. This species was described by Zanardini (1847: 221) from the Lagoon of Venice (Italy). The name is illegitimate being a later homonym of *C. repens* (Dillwyn) C. Agardh (see Agardh, 1817: 63). Ignored by both Hauck (1882) and Ardissonne (1883), it was quoted by da De Toni (1903: 1446) who referred it to as *C. rubrum*. Afterwards, it was no more cited.

C. rubrum Auctorum. Ampiamente segnalata in Mediterraneo (Gómez Garreta et al. 2001: 430).

C. rubrum var. *ramellosum* Ardissonne. Questa varietà è stata descritta da Ardissonne 1883: 114) che la segnalò per il Mediterraneo

* * *

Nell'ambito di questa specie sono stati proposti i seguenti 2 *taxa* infraspecifici:

***C. virgatum* var. *implexocontortum* “*implexo-contortum*” (Solier) G. Furnari [Tav. 27, Figg. 4-5].** La nuova combinazione è stata proposta in Furnari et al. (2003: 482). Il basionimo di questo *taxon* (*C. rubrum* var. *implexocontortum* Solier), fu descritto da Solier in Castagne (1845: 24) per Marsiglia (Francia).

Come indicato nella chiave di Feldmann-Mazoyer (1941: 283, come *C. rubrum* var. *implexocontortum*), questo *taxon* si distingue dall'autonimo (come *C. rubrum*) per la presenza di rami a viticcio “*vrilles*”; inoltre Feldman-Mazoyer (*op. cit.*: 336) segnala pure la presenza di cellule ghiandolari e abbondanti peli ialini.

Da notare che Taşkın (2014) propose la nuova combinazione *C. virgatum* var. *implexocontortum* “*implexo-contortum*” (Solier) E. Taşkın, che tuttavia è un tardo isonimo [privo di stato nomenclaturale secondo l'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018)] di quella proposta da G. Furnari.

***C. virgatum* var. *tenue* (C. Agardh) G. Furnari [Tav. 27, Figg. 6-9].** La combinazione è stata proposta in Furnari et al. (2003: 482). Come indicato nella chiave di identificazione di Feldmann-Mazoyer (1941: 283, come *C. rubrum* var. *tenue*) questo *taxon* si distingue dall'autonimo (come *C. rubrum*) per il diametro degli assi che non superano i 200-250 µm e per il *cortex* costituito da un solo strato di cellule; inoltre Feldman-Mazoyer (*op. cit.*: 332) segnala pure la presenza di cellule ghiandolari ben sviluppate. Da notare che Taşkın (2014) propose la nuova combinazione *C. virgatum* var. *tenue* (C. Agardh) E. Taşkın, che tuttavia è un tardo isonimo [privo di stato nomenclaturale secondo l'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018)] di quella proposta da G. Furnari.

In Mediterraneo sono stati segnalati e/o citati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati sinonimi della suddetta varietà:

C. rubrum Auctorum. Widely recorded from the Mediterranean Sea (see Gómez Garreta et al. 2001: 430).

C. rubrum var. *ramellosum* Ardissonne. This variety was described by Ardissonne 1883: 114) who recorded it from Mediterranean Sea.

* * *

Within this species the following two infraspecific *taxa* were proposed:

***C. virgatum* var. *implexocontortum* “*implexo-contortum*” (Solier) G. Furnari [Pl. 27, Figs 4-5].** The new combination was proposed in Furnari et al. (2003: 482). The basionym of this *taxon* (*C. rubrum* var. *implexocontortum* Solier), was described by Solier in Castagne (1845: 24) from Marseille (France).

As indicated in Feldmann-Mazoyer's (1941: 283, as *C. rubrum* var. *implexocontortum*) identification key, this *taxon* distinguishes from the autonym in showing tendril-like branchlets “*vrilles*”; moreover, Feldman-Mazoyer (*op. cit.*: 336) pointed out the occurrence of gland cells and numerous hyaline hairs.

It should be noted that Taşkın (2014) proposed the new combination *C. virgatum* var. *implexocontortum* “*implexo-contortum*” (Solier) E. Taşkın, that, however, is a later isonym [with no nomenclatural status, according to Art. 6.3 of ICN Note 2 (Turland et al., 2018)] of that proposed by G. Furnari.

***C. virgatum* var. *tenue* (C. Agardh) G. Furnari [Pl. 27, Figs 6-9].** The combination was proposed in Furnari et al. (2003: 482). As indicated in Feldmann-Mazoyer's (1941: 283, as *C. rubrum* var. *tenue*) identification key, this *taxon* distinguishes from the autonym in axes wide no more than 200-250 µm and in showing a unilayered *cortex*; moreover, Feldman-Mazoyer (*op. cit.*: 332) pointed out the occurrence of well developed gland cells. It should be noted that Taşkın (2014) proposed the new combination *C. virgatum* var. *tenue* (C. Agardh) E. Taşkın, that, however, is a later isonym [with no nomenclatural status, according to Art. 6.3 of ICN Note 2 (Turland et al., 2018)] of that proposed by G. Furnari.

In the Mediterranean Sea, were also recorded and/or cited the following *taxa* traditionally considered as synonyms of that variety:

C. nodulosum var. *tenue* (C. Agardh) D. Serio
Questa combinazione fu proposta da Serio (1994: 968) che segnalò questo *taxon* per le coste orientali della Sicilia.

“*C. rubrum* subsp. *tenue* (C. Agardh) Ardissoni”.
Questa combinazione è riportata in INA (2023) con riferimento a Ardissoni (1867: 77). Tuttavia, Ardissoni non ha mai proposto tale combinazione e in quel lavoro segnala invece *C. rubrum* var. *tenue* C. Agardh per la Sicilia (Italia).

C. rubrum var. *tenue* C. Agardh. Agardh (1824: 136) descrisse questo *taxon* per le Antille, per New York e anche per il Mediterraneo.

Trichoceras mediterraneum Ardissoni. Questa specie, descritta da Ardissoni (1861: 419) per la costa di Acireale (Catania, Italia), successivamente fu considerata da Ardissoni (1883: 114) sinonimo di *C. rubrum* var. *tenue* (= *C. virgatum* var. *tenue*). Da notare che precedentemente, Ardissoni (1867: 77 e 1871: 48) considerò *T. mediterraneum* sinonimo di *C. rubrum* var. *piliferum* Ardissoni, un *taxon* da lui descritto nel 1867 (Ardissoni, 1867: 77) e mai più citato dopo il 1871 (Ardissoni, 1871: 48).

C. nodulosum var. *tenue* (C. Agardh) D. Serio
Such a combination was proposed by Serio (1994: 968) who recorded this *taxon* from the Eastern coast of Sicily (Italy).

“*C. rubrum* subsp. *tenue* (C. Agardh) Ardissoni”.
Such a combination is reported in INA (2023) with reference to Ardissoni (1867: 77). However, Ardissoni never proposed that combination, but in that paper cited *C. rubrum* var. *tenue* C. Agardh from Sicily (Italy).

C. rubrum var. *tenue* C. Agardh. Agardh (1824: 136) described this *taxon* from the Antilles, New York and also the Mediterranean Sea.

Trichoceras mediterraneum Ardissoni. This species, described by Ardissoni (1861: 419) from Acireale (Catania, Italy), was later considered by Ardissoni (1883: 114) as a synonym of *C. rubrum* var. *tenue* (= *C. virgatum* var. *tenue*). It should be noted that previously, Ardissoni (1867: 77 and 1871: 48), had considered *T. mediterraneum* as a synonym of *C. rubrum* var. *piliferum* Ardissoni, a *taxon* he had described in 1867 (Ardissoni, 1867: 77) and no longer mentioned after 1871 (Ardissoni, 1871: 48).

CERAMIACEAE, Ceramioideae: **Ceramieae**

***Corallophila* Weber van Bosse**

R.E. Norris, 1993: 392; Cho *et al.*, 2000: 329 e tab. 1; J.N. Norris 2014: 193; Hassoun *et al.*, 2018: 263; Huisman, 2018: 407; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Talli filamentosì, con assi eretti e prostrati, semplici o subdicotomicamente ramificati, interamente o quasi interamente corticati, fissati da rizoidi unicellulari che si originano dalle cellule periassiali e/o dalle cellule corticali interne. Gli assi eretti appaiono fasciati da bande più scure in corrispondenza dei nodi.

Dalla parte superiore delle cellule assiali si originano 4-12(-15) cellule periasiali (in una specie non mediterranea, sono presenti anche le cellule pseudoperiasiali). Ciascuna periasiale dà origine a 4 cellule iniziali delle corticali, 2 nella sua parte superiore e 2 in quella inferiore; ciascuna iniziale inferiore origina 2 filamenti corticali basipeti (in alcune specie solo uno) che sono lunghi, generalmente semplici [in alcune specie sono 1(-2) volte ramificati] e costituiti da 4 o più cellule rettangolari generalmente allungate longitudinalmente. Da ciascuna delle 2 iniziali superiori si originano 2 filamenti corticali acropetali piuttosto corti, costituiti ciascuno da 1-2 piccole cellule di forma arrotondata oltre alla cellula iniziale.

Le cellule dei filamenti corticali basipeti (di norma 4 filamenti per cellula periassiale non ramificati) sono allineati longitudinalmente (a volte anche trasversalmente) e coprono interamente l'internodo del segmento tranne che per un piccolo tratto prossimale che consente di distinguere ciascun segmento da quello contiguo sottostante; le cellule dei filamenti acropetali non sono allineate longitudinalmente e rimangono più o meno confinate a livello del nodo.

In alcune specie sono presenti le spine, che prendono origine dalle cellule corticali.

Le spermatocisti si originano dalle cellule corticali e coprono interamente le cellule corticali delle parti fertili del tallo.

I carposporofiti sono laterali sugli assi principali, generalmente con due gonimolobi sui lati opposti dell'asse e sono privi di rami involucri.

Le tetrasporocisti, con divisione tetraedrica, sono parzialmente o completamente immerse nello strato corticale e portate nelle parti sommitali degli assi e dei rami eretti o su piccoli e corti rami simili a stichidi. Esse si originano dalle cellule periassiali e occasionalmente dalle cellule corticali più interne e sono sempre limitate ai nodi.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *Corallophila cinnabarina* (Grateloup ex Bory) R.E. Norris.

Nota - La seguente combinazione di caratteri, basata sui lavori di R.E. Norris (1993) e Cho *et al.* (2000) consente di distinguere questo genere dagli altri generi simili della stessa tribù [*Centroceras*, *Gayliella* e *Ceramium* s. l. (vedi)]:

1. Ramificazione assente o pseudodicotoma; **2.** Iniziali delle cellule corticali 4 per cellula periassiale; **3.** Corticazione quasi completa e principalmente basipeta, con cellule di forma rettangolare negli internodi regolarmente disposte in file longitudinali; **4.** Cellule corticali interne sviluppate solo ai nodi. **5.** Rizoidi uniseriati prodotti dalle cellule periassiali e/o dalle corticali interne; **6.** Spermatocisti prodotte dalle cellule corticali esterne; **7.** Cistocarpi privi di filamenti involucri; **8.** Tetrasporocisti, non sporgenti e coperte dalle cellule corticali esterne, sono prodotte solo dalle cellule periassiali e occasionalmente dalle cellule corticali interne ai nodi.

Da notare che Barros-Barreto *et al.*, (2023a: 23, tab. 4) stranamente per questo genere indicano una corticazione “*basipetal only*” mentre nella fig. 1/I correttamente rappresentano l'elemento strutturale con la presenza di brevi filamenti corticali acropetali le cui iniziali sono indicate con a1 e a2.

Da notare, infine, che secondo Norris (1993) e Cho *et al.* (2000: 327) i filamenti basipeti prodotti da ciascuna periassiale sono quattro (due per cellula corticale iniziale) e che questo valore sarebbe costante per il genere; tuttavia, secondo Huisman (2018: 407) questo carattere non è costante dal momento che nella maggior parte delle specie del

Note - The following combination of characters, based on papers by R.E. Norris (1993) and Cho *et al.* (2000), allows to distinguish this genus from the other related genera of the same tribe [*Ceramium*, *Centroceras*, *Gayliella* and *Ceramium* s. l. (see)]:

i. Branching pseudodichotomous or absent; **ii.** Four cortical initials cut off from each periaxial cell; **iii.** Nearly complete cortication mainly basipetal, with cells rectangular in the internodes and regularly arranged in longitudinal rows; **iv.** Inner cortical cells present only at the nodes; **v.** Uniseriate rhizoids cut off from periaxial and/or inner cortical cells; **vi.** Spermatangia cut off from outer cortical cells; **vii.** Cystocarps lacking involucrial branches; **viii.** Tetrasporangia embedded in the cortex and covered by outer cortical cells, are formed from periaxial cells and occasionally from inner cortical cells at the nodes.

It should be noted that Barros-Barreto *et al.*, (2023a: 23, tab. 4) strangely indicate for this genus a cortication “*basipetal only*”, while in the fig. 1/I they correctly represent the structural element with short acropetal cortical filaments whose initials are indicated as a1 and a2.

Finally, it should be noted that according to Norris (1993) and Cho *et al.* (2000: 327) in all species of *Corallophila* basipetal filaments produced by each periaxial cell are four (two per initial cortical cell); however, according to Huisman (2018: 407) such a character is not constant because in most species from NW Australia he observed that

Nord-ovest dell'Australia ha osservato che le 2 iniziali inferiori formano ciascuna un filamento basipeto, mentre in un'altra specie [*Co. huysmansii* (Weber-van Bosse) R.E. Norris] ciascuna iniziale inferiore forma 2 filamenti basipeti che successivamente si ramificano 1-2 volte diventando 4-8 filamenti che sommati a quelli dell'altra iniziale della stessa periaassiale diventano 8-16 filamenti basipeti per cellula periaassiale.

each of the two lower cortical initials forms one basipetal filament, while in *Co. huysmansii* (Weber-van Bosse) R.E. Norris, each lower cortical initial forms two basipetal filaments that then branch 1-2 times resulting in 4-8 filaments that added to those of the other initial of the same periaxial cell can reach a total of 8-16 basipetal filaments per periaxial cell.

***Corallophila cinnabarina* (Grateloup ex Bory) R.E. Norris [Tav. 28, Figg. 1-5]**

Kützinger, 1863: 3, tav. 7/a-c, come *Ceramium ordinatum* Kützinger; Feldmann-Mazoyer, 1941: 341, fig. 130, come *Centroceras cinnabarinum*; Funk, 1955: 120, tav. XVI/2-3, come *Cs. cinnabarinum*; Furnari F. & Scammacca, 1970: 3, figg. 1-4, come "*Cs. pignattii*"; Ardré et al., 1982: 4-10, tav. 1/1-2, tav. 2/8-15 e tav. 3/16-20, come *Cm. cinnabarinum*; Coppejans, 1983: tavv. 150-151, come *Cm. cinnabarinum*; Falace et al., 2013: 104, fig. 62; Sartoni, 2021: 5 foto.

Tallo eretto, 2-6 cm alto, di colore rosso scuro, a ramificazione pseudodicotoma fastigiata, con apici dritti attenuati, raramente a forma di tenaglia; il diametro dei filamenti è compreso tra 75 e 225 μm (verso la base dei talli più vigorosi).

Ogni cellula assiale, 2(-3) volte più lunga del diametro o 1-1,5 volte il diametro nelle parti sommitali, porta 6 cellule periaassiali (a volte 7-8 nelle parti basali).

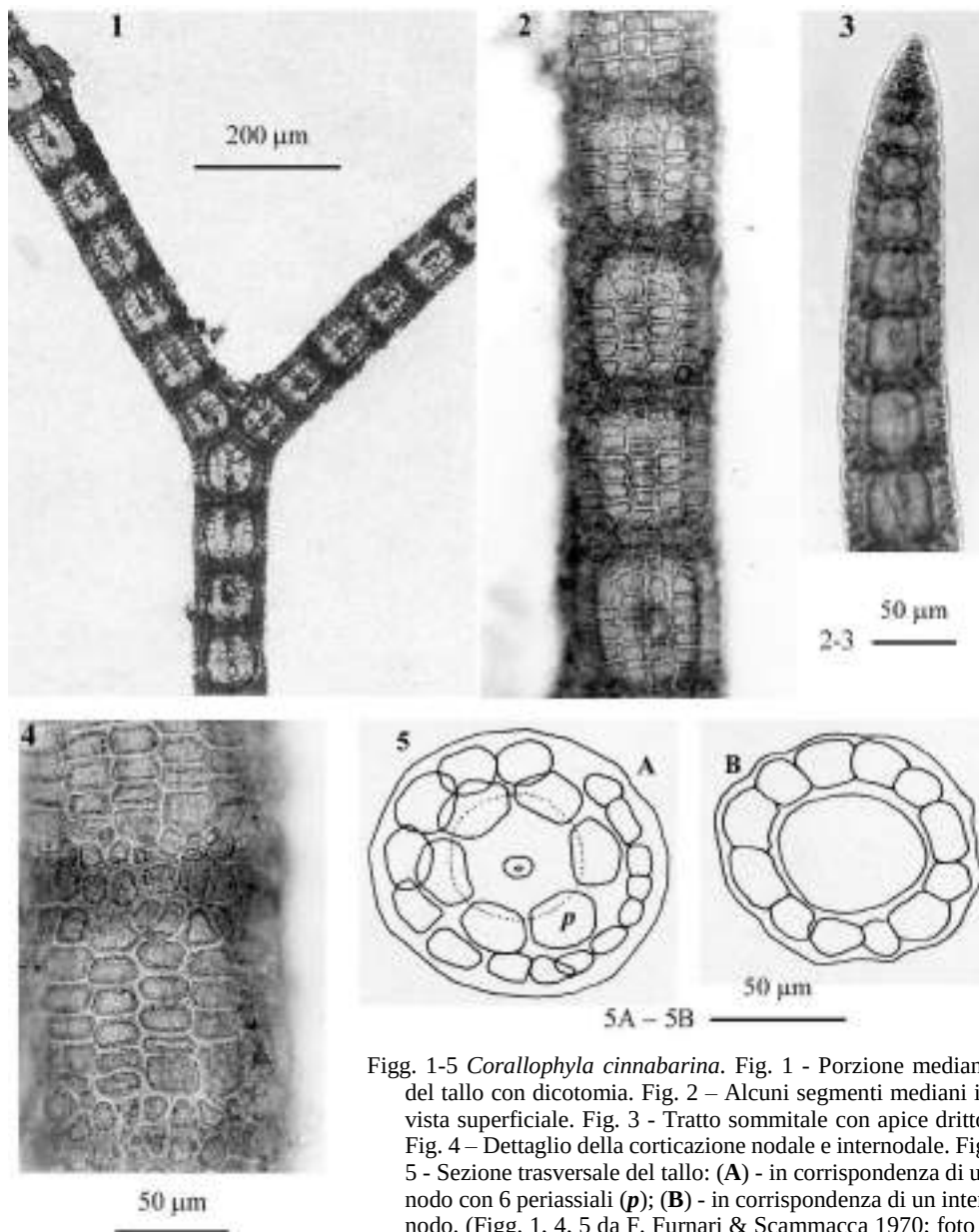
Ciascuna cellula periaassiale, con divisioni oblique sulla faccia abassiale produce quattro iniziali corticali: due nella terminazione superiore (le prime a formarsi) e due in quella inferiore. Le iniziali corticali superiori formano corti filamenti corticali acropetali di cellule più o meno arrotondate e in file non ordinate; le due iniziali inferiori, formano lunghi filamenti corticali basipeti, costituiti da cellule rettangolari generalmente più larghe (10-12 μm) che alte (8-12 μm). I filamenti corticali basipeti, man mano che crescono, si allungano e si ramificano pseudodicotomicamente. Le file basipete appaiono ben ordinate longitudinalmente e a tratti anche trasversalmente.

Le cellule ghiandolari, secondo Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*), sono assenti; tuttavia Ardré et al. (1982: 8, tav.3/17) riportano in questa specie cellule ghiandolari sparse su tutto il tallo e segnalano pure numerosi peli ialini unicellulari prodotti dalle cellule corticali delle parti sommitali.

Le spermatocisti sono prodotte nelle parti vicine all'apice e formano dei manicotti intorno agli assi (Ardré et al., 1982).

Le tetrasporocisti, sferiche (diametro 45-50 μm) e a divisione tetraedrica, sono immerse nella corticizzazione, di solito sono 6 per ogni nodo, portate sui rami principali o su rametti simili a stichidi.

Specie generalmente epifita, poco frequente, si riscontra nell'infralitorale superiore in ambienti poco illuminati.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 28**

Figg. 1-5 *Corallophyla cinnabarina*. Fig. 1 - Porzione mediana del tallo con dicotomia. Fig. 2 - Alcuni segmenti mediani in vista superficiale. Fig. 3 - Tratto sommitale con apice dritto. Fig. 4 - Dettaglio della corticizzazione nodale e internodale. Fig. 5 - Sezione trasversale del tallo: (A) - in corrispondenza di un nodo con 6 periaxiali (p); (B) - in corrispondenza di un internodo. (Figg. 1, 4, 5 da F. Furnari & Scammacca 1970; foto 2 e 3 di B. Scammacca).

Figs 1-5 *Corallophyla cinnabarina*. Fig. 1 - Middle part of thallus in correspondence of a dichotomy. Fig. 2 - Detail of a middle part of a branch in surface view. Fig. 3 - Upper part of thallus with straight branch at apex. Fig. 4 - Detail of a branch showing nodal and internodal cortication. Fig. 5 - Transverse section of thallus: (A) at a node with 6 periaxial cells (p); (B) at an internode. (Figs 1, 4, 5 from F. Furnari & Scammacca 1970; photos 2 and 3 by B. Scammacca).

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Boryna cinnabarina “*cinabarinna*” Grateloup ex Bory. Questa specie, basionimo di *Corallophila cinnabarina*, fu descritta da Bory de Saint-Vincent (1822: 413) per l'Ètange de Thau (Francia).

Centroceras cinnabarinum (Grateloup ex Bory) J. Agardh. Questa nuova combinazione fu proposta da Agardh (1851: 148), che segnalò questa specie per l'Adriatico e il Mediterraneo.

“*Cs. pignattii*” Giaccone nome invalidamente pubblicato. Questa specie fu descritta da Giaccone (1968a: 407, figg. 11-19) per l'isola di Creta (Grecia). R.E. Norris (1993: 395) l'ha considerata sinonimo di *Co. cinnabarina*. Il nome è invalidamente pubblicato perché il tipo non è stato indicato.

Ceramium cinnabarinum (Grateloup ex Bory) Hauck. Questa nuova combinazione fu proposta da Hauck (1882: 112). Da notare che il basionimo, gli altri sinonimi e la distribuzione di questa specie, essendo riportati a pag. 113, sono stati pubblicati nel 1883, anno in cui sono state pubblicate le pagg. 113-320 (vedi Bibliografia alla voce Hauck).

Cm. ordinatum Kützinger. Questa specie fu descritta da Kützinger (1843: 381, tav. 45 I, fig. 8/b-f) per Spalato (Croazia) e successivamente illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1863: 3, tav. 7/a-c). Già Agardh (1851: 148) la elencò con dubbio fra i sinonimi di *Cs. cinnabarinum*; mentre Hauck (1883: 113) e Ardissonne (1883: 123) la elencarono senza dubbi tra i sinonimi rispettivamente di *Cm. cinnabarinum* e *Cs. cinnabarinum*.

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Boryna cinnabarina “*cinabarinna*” Grateloup ex Bory. This species, basionym of *Corallophila cinnabarina*, was described by Bory de Saint-Vincent (1822: 413) from the Ètange de Thau (France).

Centroceras cinnabarinum (Grateloup ex Bory) J. Agardh. This new combination was proposed by Agardh (1851: 148), who recorded the species from both the Adriatic and the Mediterranean Seas.

“*Cs. pignattii*” Giaccone invalidly published name. This species was described by Giaccone (1968a: 407, figs 11-19) from the island of Crete (Greece). R.E. Norris (1993: 395) considered it as a synonym of *Co. cinnabarina*. The name was invalidly published because the type was not indicated.

Ceramium cinnabarinum (Grateloup ex Bory) Hauck. This new combination was proposed by Hauck (1882: 112). It should be noted that, because the basionym, other synonyms and the distribution of the species were reported at p. 113, they were published in 1883, year in which were published pages 113-320 of Hauck's paper (see the corresponding entry in References).

Cm. ordinatum Kützinger. This species was described by Kützinger (1843: 381, pl. 45 I, fig. 8/b-f) from Split (Croatia) and later illustrated by the same author in his *Tabulae Phycologicae* (1863: 3, pl. 7/a-c). Already Agardh (1851: 148) listed it with doubt among the synonyms of *Cs. cinnabarinum*; while Hauck (1883: 113) and Ardissonne (1883: 123) considered it as a synonym of *Cm. cinnabarinum* and *Cs. cinnabarinum*, respectively.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: **Ceramieae**

***Gayliella* T.O. Cho, L. McIvor et S.M. Bo**

Cho et al., 2008: 723; H.-S. Kim, 2012: 94; Huisman, 2018: 412;

M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Talli epifitici, minuti e delicati, filamentosi uniseriati, con corticizzazione presente solo ai nodi, con un sistema di assi prostrati ridotto ed un sistema di assi eretti sviluppato e molto ramificato con rami alterni pseudosimpodiali. Gli apici sono dritti o fortemente forcipati.

Le cellule assiali sono ovoidali o cilindriche e separano, mediante divisioni oblique nella loro parte superiore (nodo), 4-9 cellule periassiali (alcune specie con addizionali cellule pseudoperiassiali). Ciascuna cellula periassiale dà origine a 3 cellule iniziali delle corticali (fig. 1): 2 superiormente mediante tagli obliqui e una inferiormente mediante un taglio trasversale. Dalle due cellule superiori si formeranno 4 filamenti corticali acropetali (2 per cellula iniziale); dalla cellula inferiore 2 filamenti corticali basipeti.

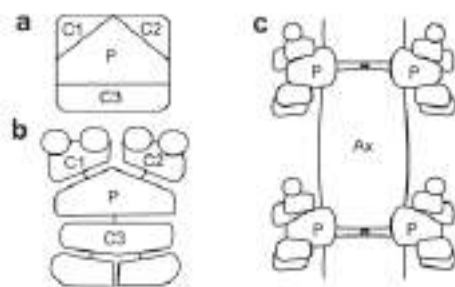


Fig. 1: **a** - Formazione delle tre cellule iniziali delle corticali (C1, C2, C3) a partire da una periassiale (P). **b** - Filamenti corticali generati da una singola cellula periassiale. **c** - Corticizzazione incompleta di una cellula assiale (AX). (Da Cho et al., 2008, modificata).

I rizoidi si originano dalle cellule periassiali e sono unicellulari, allungati, terminati da un disco digitato.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono incolori e prodotte dalle cellule corticali. I cistocarpi si sviluppano in prossimità degli apici e sono circondati da ramuli involucri.

Le tetrasporocisti si originano solo dalle cellule periassiali (una per cellula periassiale), sono divise tetraedricamente, disposte a verticillo attorno ai nodi e sono coperte dai filamenti corticali.

Le specie accettate e documentate per il Mediterraneo sono le seguenti tre: *Gayliella fimbriata*, *G. mazoyerae*, *G. taylorii*. Altre 2 specie (*G. flaccida* e *G. transversalis*), pur essendo da confermare sono state inserite nella chiave di identificazione e trattate più avanti al fine di facilitarne la eventuale identificazione e conferma in Mediterraneo (vedi pure le note alle suddette 2 specie da confermare).

- 1 Cellule periassiali 4. Filamenti corticali basipeti costituiti da 1(-2) cellule 2
- 1 Cellule periassiali 5-7. Filamenti corticali basipeti costituiti da 2-4 cellule..... 3

- 2 Ramificazione degli assi principali ogni 4-5 cellule assiali; quella degli assi secondari ogni 4-6 cellule assiali ***Gayliella mazoyerae***
- 2 Ramificazione degli assi principali ogni 5-6 cellule assiali; quella degli assi secondari ogni 8-10 cellule assiali *Gayliella transversalis*
(presenza in Mediterraneo da confermare)
- 3 Cellule ghiandolari clavate e marcatamente sporgenti dal nodo.....
Gayliella fimbriata
- 3 Cellule ghiandolari da sferiche a ovoidi **4**
- 4 Ramificazione degli assi principali ogni 7-9 cellule assiali; quella degli assi secondari ogni 10-14 cellule assiali *Gayliella flaccida*
(presenza in Mediterraneo da confermare)
- 4 Ramificazione degli assi principali ogni 3-4 cellule assiali; quella degli assi secondari ogni 4-6 cellule assiali..... ***Gayliella taylorii***

Nota - Il seguente insieme di caratteri, come indicati da Cho *et al.* (2008), consente di distinguere questo genere dagli altri generi simili della stessa tribù presenti in Mediterraneo [*Centroceras*, *Corallophila* e *Ceramium* s. l. (vedi)]:

1. Tallo a ramificazione alterna pseudosimpodiale; **2.** Ciascuna cellula periaassiale produce 3 cellule iniziali delle corticali; **3.** Corticizzazione incompleta (nodale) con filamenti acropetali e basipeti; **4.** Cellule corticali interne assenti. **5.** Rizoidi unicellulari, allungati, prodotti dalle cellule periaassiali; **6.** Spermatocisti prodotte dalle cellule corticali; **7.** Cistocarpi provvisti di filamenti involucri; **8.** Tetrasporocisti prodotte solo dalle cellule periaassiali, e coperte dalle cellule corticali acropetale.

Da notare che questo genere, quando fu proposto comprendeva 7 specie di cui 5 proposte come nuove combinazioni e 2 come specie nuove. Oggi comprende 16 specie (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023) a seguito dell'aggiunta di 3 nuove combinazioni e di 6 specie nuove.

Note - The following characters, as indicated by Cho *et al.* (2008), allow to distinguish the genus *Gayliella* from the other related genera of the same tribe occurring in the Mediterranean Sea [*Ceramium*, *Centroceras*, *Corallophila* and *Ceramium* s. l. (see)]:

i. thallus with alternate and pseudosympodial branching; **ii.** three initials of cortical cells produced from each periaxial cell; **iii.** cortication incomplete (at nodes) with both acropetal and basipetal filaments; **iv.** inner cortical cells absent; **v.** rhizoids unicellular, elongated, produced by periaxial cells; **vi.** spermatangia produced by cortical cells; **vii.** cystocarps with involucrial filaments; **viii.** tetrasporangia, produced only by periaxial cells, covered with acropetal cortical cells.

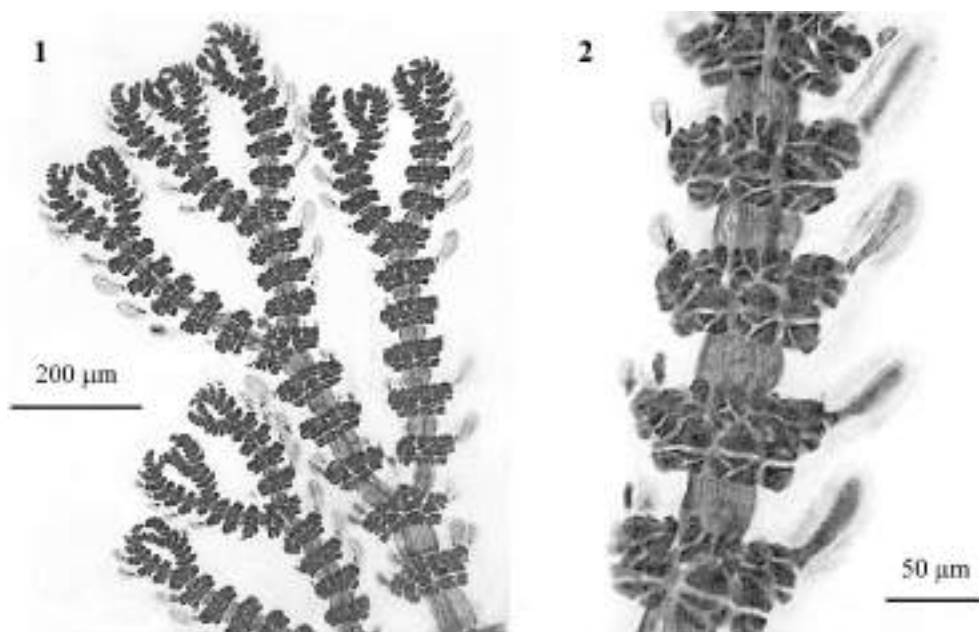
It should be noted that, when proposed, the genus included only 7 species (2 new species and 5 new combinations), while now it includes 16 species due to the addition of 3 new combinations and 6 new species (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

***Gayliella fimbriata* (Setchell et N.L. Gardner) T.O. Cho et S.M. Boo**

[Tav. 29, Figg. 1-2]

Cho *et al.*, 2008: 723, fig. 2/a-q; H.-S. Kim, 2012: 95, fig. 73/A-E; Norris, 2014: 195: fig. 90/A-B; Taşkın *et al.*, 2015: 327, figg. 2-5; Huisman, 2018: 415, fig. 120/D.

Tallo minuto, con assi prostrati ed eretti fino a 7,5 mm alti, da rosso a rosso porpora, fissato da rizoidi unicellulari terminati da un cuscinetto discoidale; i rizoidi sono prodotti dalle cellule periaassiali degli assi prostrati o da quelle inferiori degli assi eretti.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 29**

Figg. 1-2 *Gayliella fimbriata*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Dettaglio di alcuni segmenti mediani del tallo mostranti la corticazione nodale e le tipiche cellule ghiandolari claviformi. (Da J.N. Norris, 2014).

Figs 1-2 *Gayliella fimbriata*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Detail of some middle segments of a thallus showing nodal cortication and typical claviform gland cells. (Da J.N. Norris, 2014).

Apici da diritti a fortemente curvi ma non a tenaglia; ramificazione quasi regolarmente alterna ogni 3-5 segmenti negli assi primari e ogni 4-6 segmenti negli assi secondari.

Ciascuna cellula assiale produce 6 cellule periassiali. La corticazione è limitata ai nodi; da ogni cellula periassiale si originano 2 iniziali corticali superiori ed 1 iniziale corticale inferiore; quest'ultima è allungata trasversalmente. Le iniziali corticali superiori danno origine a corti filamenti corticali acropetali costituiti da 2-3 cellule. L'iniziale corticale inferiore dà origine a 2(-3) corti filamenti basipeti di 2-3 cellule. In corrispondenza del punto di ramificazione, le periassiali nella loro parte superiore formano 3 iniziali corticali invece di 2.

Le cellule ghiandolari sono claviformi, 40–60 x 20-25 µm, molto evidenti, fortemente sporgenti e dirette verso l'alto; di norma sono una per nodo. Esse sono portate abassialmente dalle cellule dei filamenti acropetali e raramente dalle cellule dei filamenti basipeti.

Gametofiti dioici. I cistocarpi, circondati da 5-6 ramuli involucriali leggermente ricurvi, sono costituiti da 2-3 gonimolobi globosi (diametro circa 200 μm) di carposporocisti poliedriche (diametro 40 μm).

Le tetrasporocisti, di forma sferica (diametro 55-65 μm) o leggermente ellissoidali, sono disposte in verticilli di 2-4 per nodo; sono parzialmente coperte dai filamenti corticali acropetali.

Epifita di alghe che vivono nell'infralitorale. In Mediterraneo è stata campionata nell'infralitorale superiore; tuttavia in altre aree è stata campionata dalla superficie a circa 40 m di profondità (Norris, 2014: 196).

Nota - Questa specie, il cui basionimo *Ceramium fimbriatum* Setchell *et* N.L. Gardner è stato descritto per La Paz (Messico), è ampiamente distribuita negli oceani Pacifico e Indiano (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). In Mediterraneo è stata invece segnalata solo da Taşkın *et al.*, (2015: 327, figg. 2-5) per una località nei pressi di Antalya (Turchia). Tale segnalazione è stata successivamente riportata da Okudan *et al.* (2016: 112).

Note - This species, whose basionym *Ceramium fimbriatum* Setchell *et* N.L. Gardner was described from near La Paz (Mexico), is widely distributed in both Pacific and Indian Oceans (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). But, in the Mediterranean Sea, *Ga. fimbriata* was recorded only by Taşkın *et al.*, (2015: 327, figs 2-5) from near Antalya (Turkey). Such a record was later reported by Okudan *et al.* (2016: 112)

***Gayliella flaccida* (Harvey ex Kützinger) T.O. Cho *et* L.J. McIvor
(presenza in Mediterraneo da confermare)**

Cho *et al.*, 2008: 723, fig. 1/a-r; Secilla 2012: 317, figg. 153-155.

Talli di colore rosso, costituiti da assi prostrati che danno origine ad assi eretti, alti 0,3-12 cm, con apici incurvati e forcipati.

La ramificazione è regolarmente alterna, dicotoma, a volte con rami a crescita determinata (Hassoun *et al.*, 2018: 259, affermano che secondo Cho *et al.*, 2008, "...branches are indeterminate in *G. flaccida*, while in *G. taylorii* they are sometimes determinate..." ma Cho *et al.*, 2008, affermano esattamente il contrario). L'intervallo di ramificazione è di 7-9 segmenti negli assi principali e 10-14 nei rami laterali. La corticazione è incompleta ed è presente solo ai nodi.

Ogni cellula assiale produce 5-6 cellule periassiali, dalle quali si originano due iniziali corticali superiori ed una iniziale corticale inferiore, allungata trasversalmente. Le iniziali corticali superiori danno origine ai filamenti corticali acropetali costituiti ciascuno di 2-3 cellule. L'iniziale corticale inferiore si divide dando origine a 2-3 filamenti basipeti.

Frequenti i peli ialini prodotti dalle cellule corticali.

Le cellule ghiandolari sono rare, di forma ovoide (12 x 8 μm) e si sviluppano dai filamenti corticali acropetali.

I rizoidi sono unicellulari e terminano con un disco digitato; essi si originano dalle cellule periassiali degli assi prostrati e dalle porzioni inferiori degli assi eretti.

I gametofiti sono dioici. Le spermatocisti sono claviformi (diametro di $5 \times 3 \mu\text{m}$) e raggruppate a coprire interamente le cellule corticali dei nodi delle parti sommitali degli assi. I procarpi, uno per nodo, sono subterminali su una cellula periassiale. I gonimoblasti, costituiti da 1-3 gonimolobi globosi (diametro $100\text{-}200 \mu\text{m}$) circondati da 3-6 ramuli involucriali leggermente ricurvi, formano masse poco dense di carposporocisti poliedriche (diametro di $29\text{-}51 \mu\text{m}$).

Le tetrasporocisti sono disposte a verticillo, 1-6 per nodo, di forma sferica o sub-sferica, $43\text{-}71 \times 38\text{-}59 \mu\text{m}$, quasi interamente coperte dalla corticazione, e sono disposte inizialmente in posizione adassiale.

Specie generalmente epifita ma anche epilittica o epizoica (su conchiglie) dal mesolitorale inferiore all'infralitorale superiore di biotopi sia riparati che esposti al moto ondoso.

Nota - I caratteri vegetativi e riproduttivi riportati sopra sono tratti rispettivamente da Cho et al. (2008: 723) e da Secilla (2012: 317).

G. flaccida [basata su *Hormoceras flaccidum* Harvey ex Kützinger, successivamente combinata sotto il genere *Ceramium* da Ardissonne [1871: 40, come *C. flaccidum* (Harvey ex Kützinger) Ardissonne] si distingue da *G. mazoyerae* Cho, Fredericq et Hommersand principalmente per gli intervalli della ramificazione degli assi principali e di quelli laterali (vedi la chiave sopra riportata), un carattere ignorato prima del lavoro di Cho et al. (2008). Pertanto, è molto probabile che le segnalazioni mediterranee riferite a *Ceramium flaccidum* e ai suoi presunti sinonimi: *C. gracillimum* (Kützinger) Griffiths et Harvey ex Harvey var. *byssodeum* Mazoyer [= *Gayliella transversalis*]; *C. gracillimum sensu* Harvey [= *G. flaccida*]; *C. masonii* E.Y. Dawson [= *G. masonii* (E.Y. Dawson) Huisman] e *C. taylorii* E.Y. Dawson [= *G. taylorii*] (vedi Gómez Garreta et al. 2001) siano da considerare nomi impropriamente applicati per *G. mazoyerae*.

Pertanto, allo stato attuale delle conoscenze, per il Mediterraneo non esiste alcuna segnalazione documentata di *G. flaccida* così come delimitata da Cho et al. (op. cit.). Infatti, le sole segnalazioni recenti sono quelle di Sales & Ballesteros (2010: 464, tab. 1) per le coste della Catalogna (Spagna), di Pinedo et al. (2013: 407, tab. 1) per la Corsica (Francia), di Taşkın et al. (2013; 151, tab. 1) per la parte turca dell'isola di Cipro e di Taşkın et al. (2019: 23, appendix 1) per il Mare di Marmara (Turchia) nelle quali, tuttavia, la specie è riportata sempre all'interno di tabelle senza alcun commento.

Note - The above reported vegetative and reproductive characters of the species are taken from Cho et al. (2008: 723) and Secilla (2012: 317), respectively.

G. flaccida [based on *Hormoceras flaccidum* Harvey ex Kützinger, a species later combined under the genus *Ceramium* by Ardissonne [1871: 40, as *C. flaccidum* (Harvey ex Kützinger) Ardissonne] distinguishes from *G. mazoyerae* Cho, Fredericq et Hommersand mainly in branching intervals of both main and lateral axes (see the above key), a character ignored before Cho et al.'s (2008) paper. Therefore, it's highly probable that Mediterranean records referred to as *Ceramium flaccidum* as well to its alleged synonyms *C. gracillimum* (Kützinger) Griffiths et Harvey ex Harvey var. *byssodeum* Feldmann-Mazoyer [= *Gayliella transversalis*]; *C. gracillimum sensu* Harvey [= *G. flaccida*]; *C. masonii* E.Y. Dawson [= *G. masonii* (E.Y. Dawson) Huisman] and *C. taylorii* E.Y. Dawson [= *G. taylorii*] (see Gómez Garreta et al. 2001) should be considered as misapplied names for *G. mazoyerae*.

Therefore, at the present state of knowledge, there exist no documented record from the Mediterranean Sea of *G. flaccida* as circumscribed by Cho et al. (op. cit.). In fact, in the recent Mediterranean records of that species [Sales & Ballesteros (2010: 464, tab. 1) from Catalonia (Spain), Pinedo et al. (2013: 407, tab. 1) from Corsica (France), Taşkın et al. (2013; 151, tab. 1) from Turkish part of Cyprus and by Taşkın et al. (2019: 23, appendix 1) from the Turkish coast of the Marmara Sea], *G. flaccida* is simply listed within tables with no comment.

Da notare che la segnalazione di questa specie in Marocco (Hassoun *et al.*, 2018: 259), comprendente la descrizione degli esemplari e il confronto con *G. taylorii*, è basata esclusivamente su esemplari delle coste atlantiche del Marocco (Hassoun *et al.*, *op. cit.*: *Supplementary material, table S1*); mentre, la segnalazione di Benhissoune *et al.* (2003: 57) per le coste mediterranee del Marocco, citata anche da Hassoun *et al.* (*op. cit.*), in assenza di nuovi dati, rimane fra le segnalazioni da riferire a *G. mazoyerae*.

G. flaccida è stata riportata per il Mediterraneo anche da Rodríguez-Prieto *et al.* (2013a: 356) che forniscono una descrizione dei talli e 3 figure. Sebbene nella descrizione non diano alcuna informazione sull'intervallo di ramificazione (importante carattere diacritico), poiché nella prima figura "*Detalle de las ramas terminales*", si contano 4-5 articoli tra due ramificazioni (come in *G. mazoyerae*) invece che 7-9 come in *G. flaccida*, anche questa segnalazione è da considerare un errore di identificazione. Pertanto la presenza in Mediterraneo di *G. flaccida* rimane da confermare.

Infine, vengono di seguito elencati un certo numero di *taxa* segnalati in Mediterraneo tradizionalmente considerati sinonimi di *C. gracillimum* (Kützinger) Griffiths *et Harvey ex Harvey nom. illeg.*, una specie adesso considerata sinonimo di *G. flaccida*, ma precedentemente considerata sinonimo di *C. gracillimum* var. *byssoides* [= *G. transversalis*]. Tali segnalazioni andrebbero controllate al fine di essere sicuri che *G. flaccida* sia da considerare un *taxon excludendum* dalla flora mediterranea:

Ceramium diaphanum var. *nanum* Ardissonne. Questo *taxon* infraspecifico fu descritto da Ardissonne (1871: 36) per il porto di Genova (Italia) e per Marsiglia (Francia). Lo stesso Ardissonne (1883: 105) lo considerò sinonimo di *C. gracillimum*.

C. diaphanum var. *tenuis* Ardissonne. Questo *taxon* infraspecifico fu descritto da Ardissonne (1871: 36) per la Sicilia (Italia). Lo stesso Ardissonne (1883: 105) lo considerò sinonimo di *C. gracillimum*.

C. flaccidum (Harvey *ex* Kützinger) Ardissonne. Come sopra detto, questa nuova combinazione fu proposta da Ardissonne (1871: 40) quando segnalò questa specie per Genova (Italia). Da notare che nello stesso lavoro Ardissonne (*op. cit.*: 39) trattò *C. gracillimum* come specie distinta; ma, successivamente (Ardissonne, 1883: 105) considerò *C. flaccidum* sinonimo di *C. gracillimum*. Lo stesso fece De Toni (1903: 1483).

It should be noted that the record of that species from Morocco made by Hassoun *et al.* (2018: 259), who described their specimens and compared them with *G. taylorii*, is based only on specimens from the Atlantic coast of Morocco (see Hassoun *et al.*, *op. cit.*: *Supplementary material, table S1*), while the record by Benhissoune *et al.* (2003: 57) from the Mediterranean coast of Morocco [reported also by Hassoun *et al.* (*op. cit.*)] is not documented and therefore it's probably to refer to as *G. mazoyerae*.

G. flaccida was also reported from the Mediterranean Sea by Rodríguez-Prieto *et al.* (2013a: 356) which provide a description of the thalli and 3 figures. Although in the description they did not give any information on the branching interval (an important diacritical character), since the first figure "*Detalle de las ramas terminales*", shows 4-5 articles between two branches (as in *G. mazoyerae*) instead of 7-9 as in *G. flaccida*, also this record should be considered as a misidentification. Therefore the occurrence of *G. flaccida* in the Mediterranean Sea remains to be confirmed.

Finally, below are listed a number of *taxa* recorded from the Mediterranean Sea traditionally considered as synonyms of *C. gracillimum* (Kützinger) Griffiths *et Harvey ex Harvey nom. illeg.*, a species now considered as a synonym of *G. flaccida*, but previously considered as a synonym of *C. gracillimum* var. *byssoides* [= *G. transversalis*]. Such records should be checked in order to be sure that *G. flaccida* is a *taxon excludendum* from the Mediterranean algal flora:

Ceramium diaphanum var. *nanum* Ardissonne. This infraspecific *taxon* was described by Ardissonne (1871: 36) from Genoa (Italy) and Marseille (France). Later, Ardissonne himself (1883: 105) considered it as a synonym of *C. gracillimum*.

C. diaphanum var. *tenuis* Ardissonne. This infraspecific *taxon* was described by Ardissonne (1871: 36) from Sicily (Italy). Later the same Ardissonne (1883: 105) considered it as a synonym of *C. gracillimum*.

C. flaccidum (Harvey *ex* Kützinger) Ardissonne. As above said, this new combination was proposed by Ardissonne (1871: 40) when he recorded the species from Genoa (Italy). It should be noted that in the same paper Ardissonne (*op. cit.*: 39) treated *C. gracillimum* as a distinct species, but, later, Ardissonne (1883: 105) he considered *C. flaccidum* as a synonym of *C. gracillimum*. In that, he was followed by De Toni (1903: 1483).

C. gracillimum (Kützing) Griffiths et Harvey ex Harvey *nom. illeg.*. Questa nuova combinazione fu proposta da Harvey (1848: tav. 206) che riporta questa specie anche per il Mediterraneo. Il nome risultante è illegittimo perché tardo omonimo di *C. gracillimum* C. Agardh (vedi Agardh, 1824: 140) che, secondo Silva et al. (1996: 920) probabilmente corrisponde a *Compsothamnion thuioides* (J.E. Smith) Schmitz.

Noi seguiamo Womersley (1978: 236; 1998: 410) nel riferire a *C. flaccidum* (= *Gayliella flaccida*) *C. gracillimum sensu* Harvey. Da notare che Womersley (*op. cit.*) riferisce invece il basionimo di quella specie (*Hormoceras gracillimum* Kützing) a *Ceramium diaphanum* (vedi nota a *C. diaphanum* alla voce corrispondente).

C. hospitans Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1847: 223) per Venezia (Italia). Frauenfeld (1855: 42) la combinò nel genere *Hormoceras* Kützing come *H. hospitans* (Zanardini) Frauenfeld e la segnalò per Capocesto (Croazia). Ardissonne (1871: 50) la elencò fra le specie “dubbie o non presenti nelle sue collezioni”. De Toni (1903: 1483) la riportò con dubbio fra i sinonimi di *C. gracillimum* Griffiths et Harvey.

Hormoceras purpureum Ardissonne. Questa specie fu descritta da Ardissonne (1864: 31) per Catania e Messina (Italia). Successivamente, lo stesso Ardissonne (1871: 39) considerò la sua specie conspecifica di *C. gracillimum* Griffiths et Harvey. Questa sinonimia, in seguito, fu condivisa da De Toni (1903: 1483).

C. gracillimum (Kützing) Griffiths et Harvey ex Harvey *nom. illeg.*. This new combination was proposed by Harvey (1848: pl. 206) who reported this species also from the Mediterranean Sea. The resulting name is illegitimate because it is a later homonym of *C. gracillimum* C. Agardh (see Agardh, 1824: 140) which, according to Silva et al. (1996: 920) probably corresponds to *Compsothamnion thuioides* (J.E. Smith) Schmitz.

We follow Womersley (1978: 236; 1998: 410) in referring *C. gracillimum sensu* Harvey to *C. flaccidum* (= *Gayliella flaccida*). It should be noted that Womersley (*op. cit.*) instead refers the basionym of that species (*Hormoceras gracillimum* Kützing) to *Ceramium diaphanum* (see the note to *C. diaphanum* at the corresponding entry)

C. hospitans Zanardini. This species was described by Zanardini (1847: 223) from Venice (Italy). Frauenfeld (1855: 42) combined it under the genus *Hormoceras* Kützing as *H. hospitans* (Zanardini) Frauenfeld and recorded it from Primošten (Croatia). Ardissonne (1871: 50) listed it among species “doubtful or not present in his collections”. De Toni (1903: 1483) reported it with doubt among the synonyms of *C. gracillimum* Griffiths et Harvey.

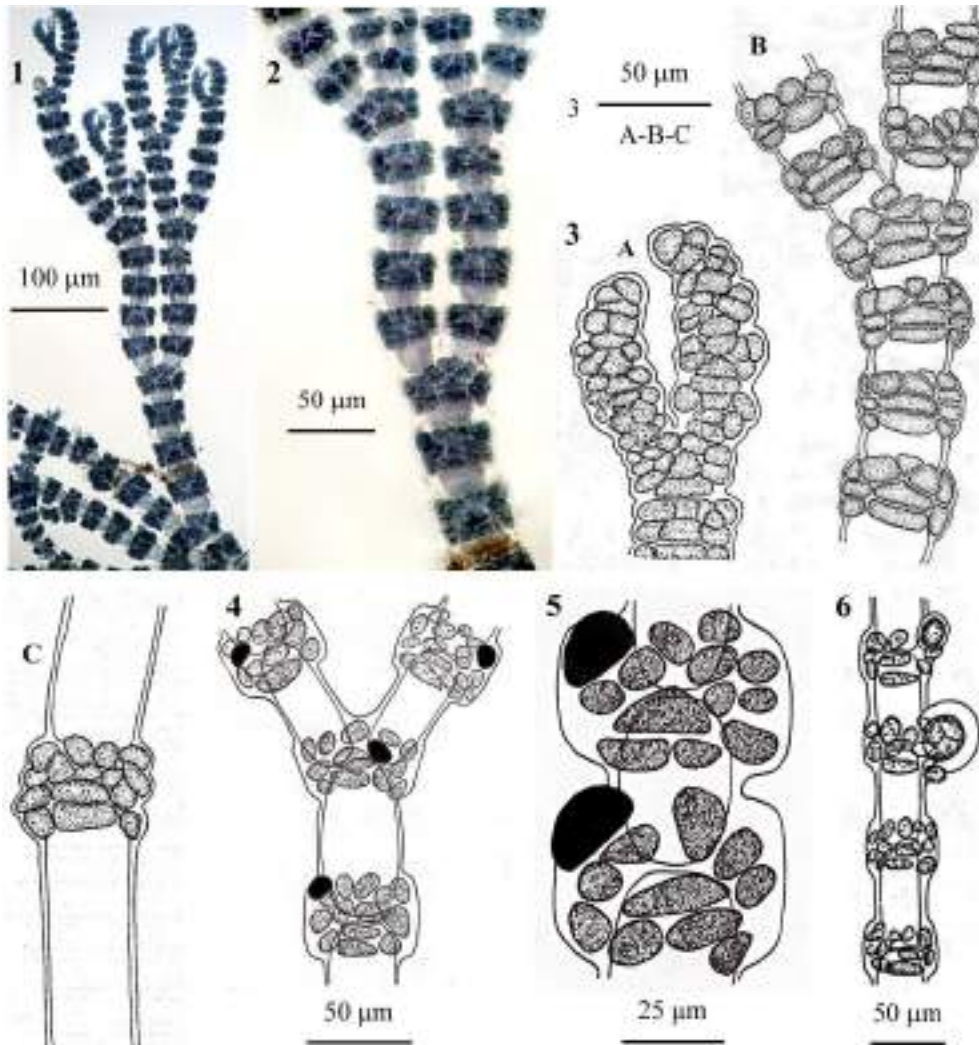
Hormoceras purpureum Ardissonne. This species was described by Ardissonne (1861: 419) from Catania and Messina (Italy). Later, Ardissonne himself (1871: 39) considered his species as conspecific with *C. gracillimum* Griffiths et Harvey. In that, it was followed by De Toni (1903: 1483).

***Gayliella mazoyerae* T.O. Cho, Fredericq et Hommersand [Tav. 30, Figg. 1-6]**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 293, figg. 108 (a destra)-109, erroneamente come *Ceramium gracillimum* var. *byssoideum*; J. Feldmann, 1942: 51, fig. 52, erroneamente come *C. gracillimum* var. *byssoideum*; Cho et al., 2008: 726, fig. 3/a-e; H.-S. Kim, 2012: 98, figg. 76/A-E, 77/A-G; Secilla, 2012: 323, figg. 156-157; Hassoun et al., 2018: 259, fig. 9/A-J.

Talli in ciuffi delicati, setosi, fino a 9 mm alti, di colore rosa, con assi prostrati e assi eretti. Gli apici sono incurvati, forcipati e complanari. La corticazione è incompleta e presente soltanto ai nodi.

La ramificazione è regolarmente alterna e i rami sono tutti a crescita indeterminata. L'intervallo di ramificazione è di 4-5 cellule assiali negli assi principali e di 4-6 cellule assiali negli assi laterali.

CERAMIACEAE, Ceramioideae; Ceramieae. **Tavola 30**

Figg. 1-6 *Gayliella mazoyerae*. Fig. 1 - Porzione sommitale di un tallo mostrante l'intervallo di ramificazione. Fig. 2 - Dettaglio di fig. 1. Fig. 3 - Dettaglio della corticazione: nei nodi sommitali (A), in quelli mediani (B) e in quelli inferiori (C). Fig. 4 - Nodi con grosse cellule ghiandolari. Fig. 5 - Dettaglio di due nodi con cellule ghiandolari. Fig. 6 - Tratto di un ramo con tetrasporocisti matura nettamente sporgente dalla corticazione nodale. (Figg. 1 e 2 da Hassoun *et al.*, 2018; fig. 3 da Feldmann, 1942; figg. 4-6 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-6 *Gayliella mazoyerae*. Fig. 1 - Upper part of thallus showing branching intervals. Fig. 2 - Detail of fig. 1. Fig. 3 - Detail of cortication: at upper (A), middle (B) and lower (C) nodes. Fig. 4 - Nodes with gland cells (dark black stained). Fig. 5 - Detail of two nodes with gland cells (dark black stained). Fig. 6 - Part of a branch with tetrasporangia protruding out of nodal cortication. (Figs. 1 and 2 from Hassoun *et al.*, 2018; fig. 3 from Feldmann, 1942; figs 4-6 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

Le cellule assiali sono da sferiche a cilindriche e misurano $80 \times 65 \mu\text{m}$ in corrispondenza della settima ramificazione partendo dall'apice. Ogni cellula assiale produce 4 cellule periassiali.

Le bande corticali, nella parte mediana del tallo sono più larghe che alte (circa $60 \times 40 \mu\text{m}$). Da ogni cellula periassiale si originano, con 2 divisioni oblique, due cellule iniziali corticali superiori; successivamente, dalla stessa cellula periassiale, mediante una divisione trasversale, si origina la cellula iniziale corticale inferiore; quest'ultima è allungata trasversalmente. Le iniziali corticali superiori danno origine a corti filamenti acropetali costituiti da 1-2 cellule. L'iniziale corticale inferiore da sola costituisce il filamento corticale basipeto.

Le cellule ghiandolari, di forma ovoidale ($12 \times 20 \mu\text{m}$), si formano dalle cellule dei filamenti corticali acropetali.

I rizoidi, abbastanza frequenti e numerosi, sono unicellulari, si originano dalle cellule periassiali degli assi prostrati e terminano con un disco digitato.

I gametofiti sono dioici. Le spermatocisti, di forma ovoidale (diametro di $3\text{--}4 \mu\text{m}$) coprono interamente le cellule corticali dei nodi delle parti sommitali. I gonimoblasti, costituiti da 1-2 gonimolobi globosi (diametro $85\text{--}160 \mu\text{m}$) di carposporocisti angolose (diametro di $24\text{--}37 \mu\text{m}$), sono circondati da 2-4 ramuli involucri leggeri ricurvi.

Le tetrasporocisti, 1-2(-3) per nodo e di forma sferica o sub-sferica (diametro $28\text{--}50 \mu\text{m}$), sono prodotte adassialmente dalle cellule periassiali, abbastanza sporgenti e parzialmente coperte dai filamenti corticali acropetali.

Generalmente epifita sia di varie alghe che delle foglie di fanerogame marine; dal mesolitorale inferiore all'infralitorale di biotopi sia riparati che esposti al moto ondoso.

Nota - Questa specie, descritta da Cho, Fredericq & Hommersand in Cho *et al.* (2008: 726) su un campione raccolto a Catania (Italia), è probabilmente ampiamente distribuita in Mediterraneo. Vedi sopra nota a *Gayliella flaccida*.

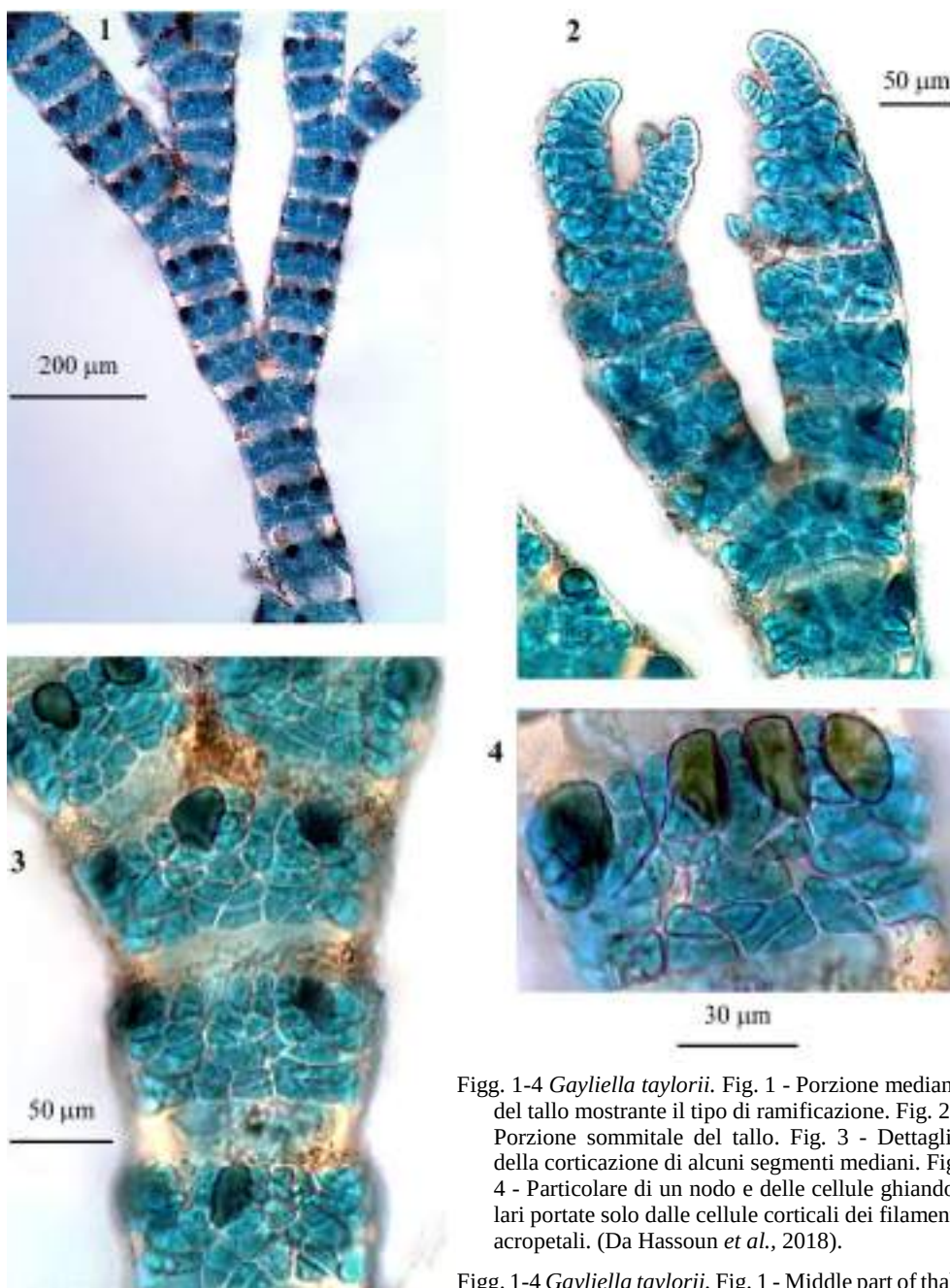
Note - This species, described by Cho, Fredericq & Hommersand in Cho *et al.* (2008: 726) on a specimen collected at Catania (Italy), is probably widely distributed throughout the Mediterranean Sea. See above the note to *Gayliella flaccida*.

***Gayliella taylorii* (E. Y. Dawson) T. O. Cho et S. M. Boo [Tav. 31, Figg. 1-4]**

Cho *et al.*, 2008: 727, fig. 4/a-i; J.N. Norris, 2014: 199, fig. 93/A-B; Hassoun *et al.*, 2018: fig. 10/A-I;

Talli di piccola taglia, 7–12 mm alti e diametro circa $120 \mu\text{m}$, costituiti da assi prostrati e assi eretti con apici incurvati e forcipati.

La ramificazione è regolarmente alterna e i rami si susseguono ad intervalli di 3–4 cellule assiali negli assi principali e di 4–6 cellule negli assi laterali; i rami sono tutti a crescita indeterminata (Hassoun *et al.*, 2018: 259, affermano che secondo Cho *et al.*, 2008,

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 31**

Figg. 1-4 *Gayliella taylorii*. Fig. 1 - Porzione mediana del tallo mostrante il tipo di ramificazione. Fig. 2 - Porzione sommitale del tallo. Fig. 3 - Dettaglio della corticazione di alcuni segmenti mediani. Fig. 4 - Particolare di un nodo e delle cellule ghiandolari portate solo dalle cellule corticali dei filamenti acropetali. (Da Hassoun *et al.*, 2018).

Figg. 1-4 *Gayliella taylorii*. Fig. 1 - Middle part of thallus showing branching pattern. Fig. 2 - Apical part of thallus. Fig. 3 - Detail of cortication of some median segments. Fig. 4 - Detail of a node showing gland cells produced only from cortical cells of acropetally growing cortical filaments. (From Hassoun *et al.*, 2018).

“...branches are indeterminate in *G. flaccida*, while in *G. taylorii* they are sometimes determinate...” ma Cho et al., op. cit., a pag. 723 e a p. 727 affermano esattamente il contrario).

Ogni cellula assiale produce 6-7 cellule periassiali. La corticazione è incompleta ed è presente soltanto ai nodi. Le bande corticali sono più larghe che alte e in corrispondenza della settima cellula assiale a partire dall'apice misurano circa 100 x 60-65 μm . Ciascuna cellula periassiale produce 2 iniziali corticali superiori e 1 iniziale corticale inferiore. Le superiori danno origine ai filamenti corticali acropetali lunghi 3-4 cellule; quella inferiore dà origine ad un filamento corticale basipeto lungo 2-3 cellule nel quale ciascuna di queste cellule si divide in cellule piccole e angolose senza fare allungare ulteriormente il filamento basipeto che a completo sviluppo appare costituito da numerose cellule piccole, angolose e di forma varia.

Le cellule ghiandolari sono più o meno ovoidi (diametro circa 11-12 μm) e si formano dai filamenti corticali acropetali. I rizoidi, sono unicellulari e si originano dalle cellule periassiali degli assi prostrati.

Le spermatocisti sono incolori e prodotte dalle cellule corticali. I cistocarpi si sviluppano vicino agli apici e sono circondate da 5-6 ramuli involucri.

Le tetrasporocisti (diametro circa 30 μm), a divisione tetraedrica, sono portate in verticilli nodali e sono coperte dai filamenti corticali acropetali.

Generalmente epifita, a volte epilittica, si riscontra nel mesolitorale inferiore.

Nota - Questa specie è stata documentata per la prima volta in Mediterraneo da Hassoun et al. (2018: 259, fig. 10/A-I) sulla base di campioni raccolti sulle coste atlantiche e mediterranee del Marocco. Da notare, tuttavia, che la prima segnalazione di *Gayliella taylorii* per il Marocco è stata quella di Riadi et al. (2011: 162), sebbene priva di qualsiasi commento. L'identificazione di quei tali marocchini è stata “confermata” da Hassoun et al. (op. cit.: supplementary, table S1) che tuttavia, hanno totalmente ignorato quella segnalazione. Infatti, a pag. 244 affermano che 5 taxa, fra cui *G. taylorii*, sono segnalati per la prima volta per il Marocco.

Altre segnalazioni di questa specie (come *Ceramium taylorii* E.Y. Dawson) in Mediterraneo sono state assimilate a *Cm. flaccidum* (Gómez Garreta et al., 2001: nota 23; Furnari et al., 2003) ed oggi trattate come *Gayliella mazoyerae* (vedi sopra nota a *Gayliella flaccida*). Tuttavia, tali segnalazioni richiedono di essere controllate e documentate alla luce dei caratteri indicati da Cho et al. (2008).

Note - The occurrence of this species in the Mediterranean Sea was first documented by Hassoun et al. (2018: 259, fig. 10/A-I) based on specimens collected along both Atlantic and Mediterranean coast of Morocco. However, it's worth noting that *Gayliella taylorii* had been previously recorded (with no comment) from Morocco by Riadi et al. (2011: 162). The identification of those thalli was confirmed by Hassoun et al. (op. cit.: supplementary, table S1) who, however, seem to ignore that record since at p. 244 of their paper they state that 5 taxa, among which *G. taylorii*, were first recorded by them from Morocco.

Other records of that species (as *Ceramium taylorii* E.Y. Dawson) from the Mediterranean Sea were referred to as *Cm. flaccidum* (Gómez Garreta et al., 2001: note 23; Furnari et al., 2003) and now considered as misidentification for *Gayliella mazoyerae* (see above the note to *Gayliella flaccida*). However, such records should be checked in the light of Cho et al.'s (2008) paper.

***Gayliella transversalis* (Collins et Hervey) T. O. Cho et Fredericq
(Presenza in Mediterraneo da confermare)**

Cho et al., 2008: 727, figg. 5/a-n e 6/a-e; Huisman, 2018: 418, fig. 121/D-F

Talli rosso intenso, alti 1-2 mm, con assi in parte prostrati e in parte eretti, fissati al substrato per mezzo di rizoidi unicellulari che si originano dalle cellule periassiali e terminano con un disco digitato. Gli apici sono ricurvi, forcipati e complanari. La corticizzazione è incompleta e le bande corticali, a sette cellule assiali dall'apice, sono più larghe che alte (circa $64 \times 41 \mu\text{m}$).

Assi eretti a ramificazione alterna e complanare ogni 5-6 cellule assiali negli assi primari e ogni 8-10 cellule assiali nei rami secondari che sono a crescita determinata, occasionalmente presenti rami avventizi.

Ciascuna cellula assiale nella sua parte superiore origina 4(-5) cellule periassiali e ciascuna di queste produce 3 cellule iniziali delle corticali. Le 2 iniziali superiori sono formate mediante divisioni oblique dagli angoli superiori della cellula periassiale; quella inferiore si forma da una divisione orizzontale della periassiale. Dalle iniziali superiori si originano corti filamenti acropetali di 1-2 cellule; la iniziale inferiore rimane indivisa o produce 1-2 cellule mediante divisioni orizzontali più o meno oblique, pertanto anche il filamento corticale basipeto è corto (generalmente 1 cellula).

Cellule ghiandolari occasionalmente presenti (Huisman, 2018: 418); quando presenti sono sferiche e prodotte dalle cellule nodali superiori.

Le spermatocisti si formano sui nodi ricoprendoli interamente. I carposporofiti sono terminali o laterali su assi che continuano la loro crescita; sono provvisti di ramuli involucri (fino a 4) e a maturità contengono 2-3 gonimolobi di carposporocisti angolose.

Le tetrasporocisti, subsferiche (diametro $40-60 \mu\text{m}$, inclusa la spessa parete) e a divisione tetraedrica, sono fortemente sporgenti e quasi completamente ricoperte dai filamenti acropetali; di norma sono 1-2 per nodo, quando singole si dispongono in serie adassiali provocando la curvatura ad arco del ramo.

Epifita di alghe viventi nel mesolitorale inferiore o nell'infralitorale superiore.

Nota - In Mediterraneo, sono state segnalate sia *Ceramium byssoideum* Harvey *nom. illeg.* che *C. gracillimum* var. *byssoideum*, due *taxa* sinonimi di *Gayliella transversalis*. Tuttavia, tenuto conto che essi sono stati considerati da Gómez Garreta et al. (2001) e da Furnari et al. (2003) sinonimi di *Ceramium flaccidum* (= *Gayliella flaccida*) e che le segnalazioni di questa specie e dei *taxa* ritenuti suoi sinonimi, sono probabilmente da riferire a *G. mazoyerae* (vedi nota a *G. flaccida*), la presenza di *G. transversalis* in Mediterraneo rimane da confermare.

Da notare che anche la recente segnalazione di *G. transversalis* per la Grecia (Tsioli et al. 2021: 107, tab. 2), essendo priva di qualsiasi commento, necessita di essere documentata.

Note - In the Mediterranean Sea, two synonyms of *Gayliella transversalis*: *Ceramium byssoideum* Harvey *nom. illeg.* and *C. gracillimum* var. *byssoideum*, were recorded. However, considering that both were treated by Gómez Garreta et al. (2001) and Furnari et al. (2003) as synonyms of *C. flaccidum* (= *Gayliella flaccida*) and that records of the last species as well as of *taxa* thought as its synonyms are probably to be referred to as *G. mazoyerae* (see the note to *G. flaccida*), the occurrence of *G. transversalis* in the Mediterranean Sea requires confirmation.

G. transversalis was recently recorded from Greece by Tsioli et al. (2021: 107, tab. 2), but such a record needs to be confirmed because it isn't documented.

CERAMACEAE, Ceramioideae: **Ceramieae*****Pseudoceramium* Barros-Barreto *et* Maggs**Barros-Barreto *et al.*, 2023a: 26

Piante cilindriche con ramificazione pseudodicotoma e apici forcipati, corticizzazione limitata ai nodi.

La corticizzazione comprende 7-10 cellule periassiali che separano [a seconda delle specie] 4 cellule iniziali corticali [2 acropetale e 2 basipete]; oppure 2 cellule acropetale che lateralmente formano ciascuna una cellula pseudoperiassiale; oppure 2 acropetale, 2 basipete e una cellula pseudoperiassiale.

Le tetrasporocisti si originano dalle cellule periassiali uni- o bilateralmente, formando [su ciascun nodo] 2-3 tetrasporocisti coperte dalle cellule corticali.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *P. brevizonatum*.

Per la chiave di identificazione, vedi la chiave di *Ceramium* s.l.

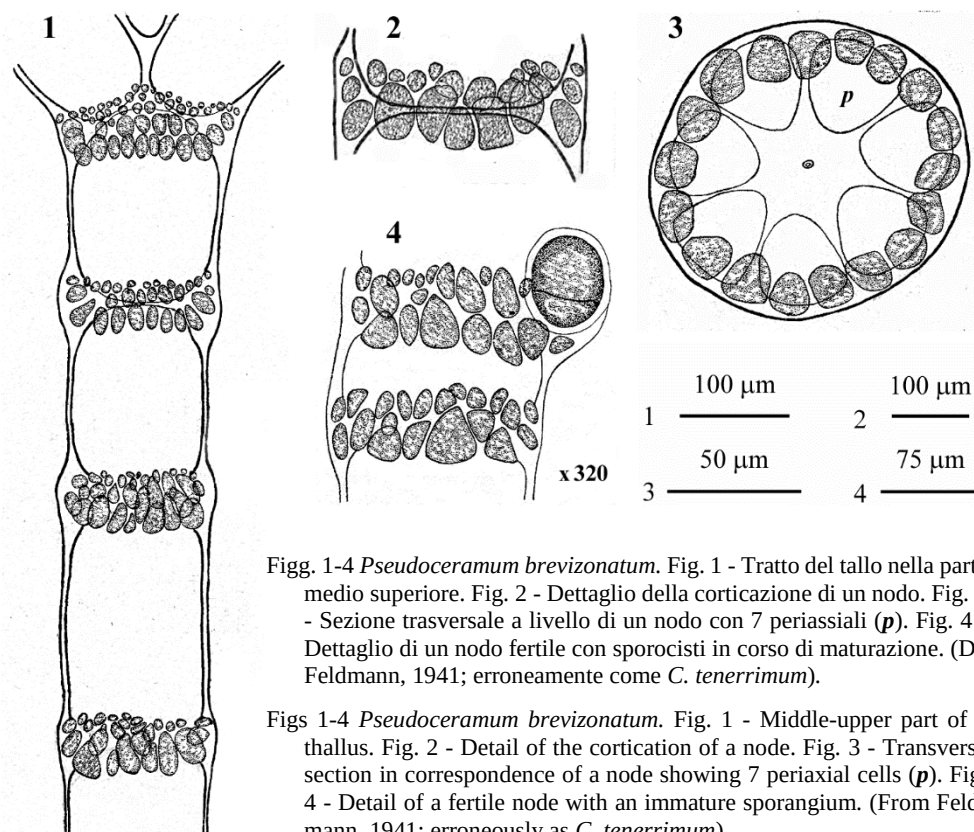
Nota - Questo genere è stato recentemente proposto da Barros-Barreto *et* Maggs in Barros-Barreto *et al.* (2023a: 26) sulla base dei risultati dell'analisi molecolare basata su tre *markers* (COI-5P, *rbcL*, LSU). La descrizione riportata sopra è interamente tratta da Barros-Barreto *et al.* (*op. cit.*). Da notare che nella tabella 4, diversamente dalla diagnosi fornita da Barros-Barreto *et* Maggs, gli autori così sintetizzano i caratteri morfo-anatomici che delimitano il genere: “*Terete; branching planar, axes compressed; 7-10 periaxial cells, pseudoperiaxial cells present in some species; cortication mainly incomplete; 2-3 tetrasporangia covered by cortical cells.*”.

Note - This genus has recently been proposed by Barros-Barreto *et* Maggs in Barros-Barreto *et al.* (2023a: 26) on the basis of the results of the molecular analysis based on three markers (COI-5P, *rbcL*, LSU). The above description is entirely taken from Barros-Barreto *et al.* (*op. cit.*). It should be noted that in table 4, differently from the diagnosis provided by Barros-Barreto *et* Maggs, the authors summarize the morpho-anatomical characters which delimit the genus as follows: “*Terete; branching planar, axes compressed; 7-10 periaxial cells, pseudoperiaxial cells present in some species; cortication mainly incomplete; 2-3 tetrasporangia covered by cortical cells.*”.

Pseudoceramium brevizonatum* (H.E. Petersen) Barros-Barreto *et* Maggs*[Tav. 32, Figg. 1-4]**

Petersen, 1918: 14, figg. 8 e 9; Feldmann-Mazoyer, 1941: 289, figg. 107 e 108, come *C. tenerrimum* [var. *tenerrimum*] *sensu* Feldmann-Mazoyer e *C. tenerrimum* var. *brevizonatum*; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013a: 354, 3 figure, come *C. tenerrimum* [*sensu* Feldmann-Mazoyer]; Secilla, 2012: 251, figg. 119-121, come *C. brevizonatum*; Lagan & Trono, 2017: 41, figg. 2b, 4b, 5f, come *C. brevizonatum*.

Tallo formante ciuffi con base cespitosa costituita da corti tratti basali aderenti al substrato da cui si innalzano numerosi assi eretti 3-4 cm alti, di colore rosso porpora e di consistenza flaccida. La parte basale si fissa al substrato mediante numerosi rizoidi pluricellulari non ramificati prodotti dalle cellule periassiali.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 32**

Figs. 1-4 *Pseudoceramum brevizonatum*. Fig. 1 - Tratto del tallo nella parte medio superiore. Fig. 2 - Dettaglio della corticazione di un nodo. Fig. 3 - Sezione trasversale a livello di un nodo con 7 periassiali (*p*). Fig. 4 - Dettaglio di un nodo fertile con sporocisti in corso di maturazione. (Da Feldmann, 1941; erroneamente come *C. tenerrimum*).

Figs 1-4 *Pseudoceramum brevizonatum*. Fig. 1 - Middle-upper part of a thallus. Fig. 2 - Detail of the cortication of a node. Fig. 3 - Transverse section in correspondence of a node showing 7 periaxial cells (*p*). Fig. 4 - Detail of a fertile node with an immature sporangium. (From Feldmann, 1941; erroneously as *C. tenerrimum*).

Gli apici sono fortemente involuti, la ramificazione è pseudodicotoma, subfastigiata, con intervallo di ramificazione di (6-)8-10(-12) cellule assiali; l'angolo di ramificazione è di 45°-60°; i rami avventizi sono scarsi o rari. Gli assi nelle parti mediane del tallo hanno un diametro compreso fra 80 e 120 µm.

I nodi, dai margini superiore e inferiore dritti e nettamente ben definiti, consistono di 6-7 cellule periassiali che restano situate nella parte inferiore della banda corticale e ben riconoscibili in vista superficiale per la loro grossa taglia e la forma allungata; ciascuna di esse dà origine a una discendente laterale (pseudoperiassiale) e a due iniziali corticali acropetale che formeranno la parte ascendente della corticazione costituita da 2-3 file di cellule incluse le iniziali. La corticazione è prevalentemente acropetale; il diametro dei nodi generalmente è 3 volte maggiore dell'altezza.

L'altezza delle cellule assiali diminuisce gradualmente dalle parti inferiori del tallo, dove può essere anche sino a 12 volte quella dei nodi, alle parti sommitali dove i nodi diventano molto vicini l'uno all'altro.

Peli ialini unicellulari frequenti. Cellule ghiandolari rare; quando presenti, si osservano nei nodi sommitali in prossimità degli apici.

Gametofiti dioici. Spermatocisti ovoidali (diametro di 3-4 μm) si sviluppano a ricoprire le cellule corticali dei segmenti apicali degli assi, inizialmente sul lato adassiale dei nodi. Il caposporofito è costituito da 1-2 gonimolobi globulari (diametro 80-160 μm) di carposporocisti più o meno angolose (diametro 13-28 μm), circondati da 4-6 rametti involucrali, leggermente ricurvi, semplici o una sola volta ramificati, prodotti dalle cellule periassili del nodo sottostante a quello fertile.

Le tetrasporocisti, ovoidali (28-39 x 21-30 μm) e con una spessa parete di 4-8 μm , sono prodotte dalle cellule periassiali, sono disposte in verticilli di 1-6 per nodo (inizialmente sul lato abassiale) e sono coperte quasi interamente o parzialmente dalle cellule corticali.

Si riscontra epifita su macroalghe nel mesolitorale inferiore e nella frangia infralitorale di stazioni esposte o semiesposte al moto ondoso, più comunemente su *Ellisolandia elongata* (Ellis et Solander) Hind et Saunders.

Nota - Il basionimo di questa specie (*Ceramium brevizonatum* H.E. Petersen), fu descritto da Petersen (1918: 14, figg. 8-9) per l'Algeria. Feldmann-Mazoyer (1938: 324) ridusse la specie di Petersen a varietà di *C. tenerrimum* come *C. tenerrimum* var. *brevizonatum* (H.E. Petersen) Feldmann-Mazoyer, indicando come unica differenza dall'autonimo la lunghezza degli internodi 2-4 volte quella dei nodi (2-12 volte nell'autonimo). Secilla (2012: 251, figg. 119-121), dopo avere esaminato il materiale tipo, ha proposto per esso il ripristino del rango di specie cui debbano riferirsi oltre agli esemplari mediterranei di *C. tenerrimum* var. *brevizonatum*, anche le segnalazioni mediterranee di *C. tenerrimum* [var. *tenerrimum*] sensu Mazoyer (1938), sensu Feldmann-Mazoyer (1941) e sensu Coppejans (1983); mentre *C. tenerrimum* (G. Martens) Okamura, sulla base di osservazioni morfologiche e analisi molecolare, rappresenterebbe un complesso di specie criptiche il cui binomio sarebbe applicabile solo agli esemplari dell'Oceano Pacifico occidentale (Secilla, op. cit.: 256). Vedi pure nota al genere *Ceramium* alla voce *C. tenerrimum*.

Note - The basionym of this species (*Ceramium brevizonatum* H.E. Petersen), was described by Petersen (1918: 14, figs. 8-9) from Algeria. Feldmann-Mazoyer (1938: 324) reduced Petersen's species to a variety of *C. tenerrimum* as *C. tenerrimum* var. *brevizonatum* (H.E. Petersen) Feldmann-Mazoyer, indicating as the only difference from the autonym the length of the internodes: 2-4 times that of the nodes (2-12 times in the autonym). Secilla (2012: 251, figs. 119-121), after having examined the type material of this *taxon*, proposed the restoration of the rank of species for it to which should be referred, besides the Mediterranean specimens of *C. tenerrimum* var. *brevizonatum*, also the Mediterranean records of *C. tenerrimum* [var. *tenerrimum*] sensu Mazoyer (1938), sensu Feldmann-Mazoyer (1941) and sensu Coppejans (1983). Differently, according to Secilla (op. cit.: 256) *C. tenerrimum* (G. Martens) Okamura, on the basis of morphological observations and molecular analyses, would represent a complex of cryptic species whose binomial should be applicable only to the specimens of the western Pacific Ocean. See also the note to the genus *Ceramium* under the entry *C. tenerrimum*.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: **Ceramieae**

***Stirkia* Barros-Barreto et Maggs = *Ceramothamnion* H. Richards**

(See note added in proof)

Talli generalmente eretti, 10-20 mm alti, costituiti da assi irregolarmente ramificati, con grandi variazioni morfologiche tra le specie: Assi cilindrici, da parzialmente a completamente corticati, con apici da dritti a forcipati.

Nodi formati da 6-8 cellule periassiali, formanti, ciascuna 4 cellule iniziali corticali, 2 acropetale e 2 basipete.

Tetrasporocisti prodotte dalle cellule periassiali, da uni-bilaterali a verticillati, 1-3 per nodo, a volte in gruppi simili a stichidi immersi nel tallo.

Posizione dell'allineamento *rbcL* 696-709 5' GAACGATATGATCTT 3'.

Nota - Questo genere è stato recentemente proposto da Barros-Barreto et Maggs in Barros-Barreto et al. (2023a: 26) sulla base dei risultati dell'analisi molecolare basata su tre *markers* (COI-5P, *rbcL*, LSU). La descrizione riportata sopra è interamente tratta da Barros-Barreto et al. (*op. cit.*). Da notare che nella tabella 4, differentemente dalla diagnosi fornita da Barros-Barreto et Maggs, gli autori così sintetizzano i caratteri morfo-anatomici che delimitano il genere: “*Terete or terete to compressed; 6-10 periaxial cells; 4-5 cortical initials; partial to complete cortication*”. Vedi pure nota a *Ceramium codii*.

Note - This genus has recently been proposed by Barros-Barreto et Maggs in Barros-Barreto et al. (2023a: 26) on the basis of the results of the molecular analysis based on three markers (COI-5P, *rbcL*, LSU). The above description is entirely taken from Barros-Barreto et al. (*op. cit.*). It should be noted that in table 4, differently from the diagnosis provided by Barros-Barreto et Maggs, the authors summarize the morpho-anatomical characters which delimit the genus as follows: : “*Terete or terete to compressed; 6-10 periaxial cells; 4-5 cortical initials; partial to complete cortication*”. See also the note to *Ceramium codii*.

***Stirkia inconspicua* (Zanardini) Barros-Barreto et Maggs [Tav. 33, Figg. 1-4]**

Zanardini, 1840b: 136, senza figure; Cormaci et al., 1995; 1001, figg. 1-4; Wolf et al., 2019b: 581, figg. 17-24, come *C. sp.#4*. In tutti i riferimenti appena indicati la specie è riportata come *Ceramium inconspicuum*). (See the note added in proof).

Talli con assi prostrati (diametro di 80-100 μm) da cui si dipartono numerosi rami (avventizi) eretti non ramificati e con apici dritti, I rizoidi sono abbondanti, lunghi, pluricellulari, non ramificati e terminati da un disco di adesione pluricellulare.

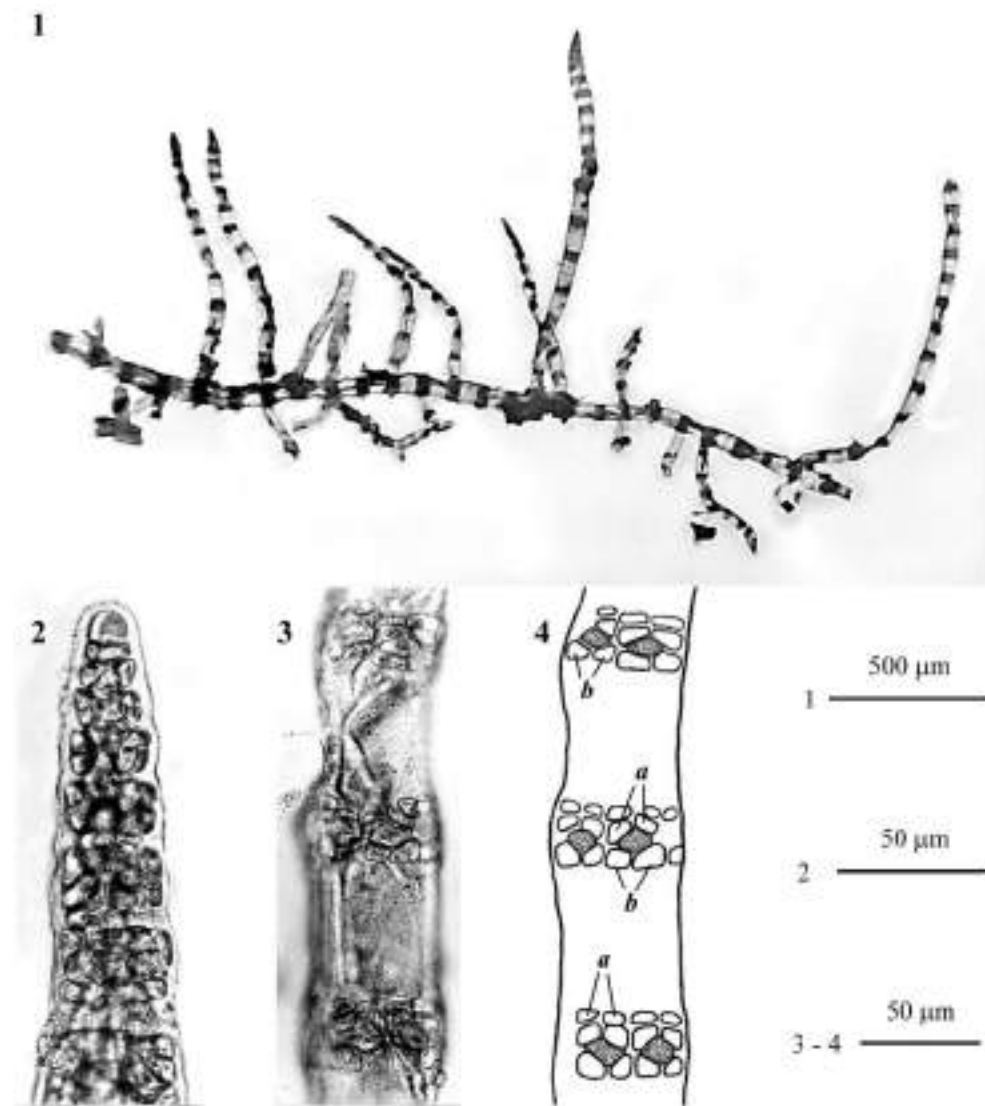
Le cellule periassiali (Wolf et al., 2019b: 581) sono 7 e hanno una forma da rotondeggiante a quadrangolare. Ciascuna di esse dà origine a 4 iniziali corticali: 2 acropetale e 2 basipete.

I nodi sono costituiti da 2-3 file trasversali di cellule corticali (iniziali incluse). Soltanto le iniziali acropetale successivamente si dividono producendo, ciascuna, una piccola cellula allungata trasversalmente. Secondo Wolf et al. (*op. cit.*: 581) a completo sviluppo si forma anche una fila basipeta di cellule corticali.

Gametofiti sconosciuti.

Tetrasporocisti verticillate, 30 x 50 μm , sporgenti, avvolte da una membrana ialina e parzialmente involucrate.

Il numero di accesso alla sequenza del gene *rbcL* di questa specie in *GeneBank* è: LR031255.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 33**

Figg. 1 - 4 *Stirkia inconspicua*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Dettaglio dell'apice dritto di un ramo eretto. Fig. 3 - Porzione di un ramo eretto mostrante la corticazione nodale. Fig. 4 - Disegno schematico di Fig. 3 mostrante la struttura della corticazione. Le parti visibili delle cellule periaassiali sono punteggiate; (*a*) iniziali acropetale della corticazione (*b*) iniziali basipete della corticazione. (Foto 1 di M. Cormaci; figg. 2-4 da Cormaci *et al.*, 1994).

Figs 1 - 4 *Stirkia inconspicua*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Upper part of an erect branch with straight apex. Fig. 3 - Middle part of an erect branch. Fig. 4 - Schematic drawing of Fig. 3 showing the structure of the cortication. Periaxial cells are dotted; (*a*) acropetal initials of cortication (*b*) basipetal initials of cortication. (Photo 1 by M. Cormaci; figs 2-4 from Cormaci *et al.*, 1994).

Si riscontra in ambiente lagunare epilitica a circa 2 m di profondità (Wolf et al., op. cit.: *Supplementary table S1*, come *Ceramium* sp.#4).

Nota – Poiché la sequenza molecolare di *Ceramium inconspicuum* della Laguna di Venezia (Italia) prodotta da Wolf et al. (2019b), nel lavoro di Barros-Barreto et al. (2023a) si raggruppa nel clade che individua il nuovo genere *Stirkia*, gli autori hanno pubblicato a p. 44 la nuova combinazione *Stirkia inconspicua* “*inconspicua*” (Zanardini) Barros-Barreto et Maggs comb. nov., ma invalidamente, non avendo indicato il basionimo. La nuova combinazione è stata successivamente validata da Barros-Barreto et al. (2023b: 2).

Questa specie, come *Ceramium inconspicuum*, che De Toni (1903: 1448) aveva elencato tra i sinonimi di *C. fastigiatum* Harvey nom. illeg. [= *C. cimbricum*], è stata considerata una specie distinta da Cormaci et al. (1995: 1001) a seguito dello studio del materiale tipo.

In Mediterraneo è stata citata anche con il seguente sinonimo:

C. coccineum Zanardini nom. illeg.. Questa specie fu descritta da Zanardini (1843: 55) per il porto di Zara (Croazia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *C. coccineum* (Ellis) De Candolle (vedi Lamarck & De Candolle, 1805: 40). Questa specie fu ignorata da Hauck (1882); da Ardissonne (1871: 50) fu elencata fra le “specie dubbie o mancanti nelle mie collezioni”, mentre De Toni (1903: 1448) la elencò, assieme a *C. inconspicuum* (= *Stirkia inconspicua*), fra i sinonimi di *C. fastigiatum* Harvey nom. illeg. (= *C. cimbricum*). Tuttavia, considerato che *C. inconspicuum* Zanardini (come *Stirkia inconspicua*) è oggi considerata una specie distinta e che lo stesso Zanardini conservava un esemplare non numerato di questa specie etichettato come *C. coccineum* = *C. inconspicuum* (vedi Cormaci et al., op. cit.), diversamente da De Toni (op. cit.) consideriamo *C. coccineum* Zanardini nom. illeg. sinonimo di *C. inconspicuum* (= *Stirkia inconspicua*).

Note – Since the molecular sequence of *Ceramium inconspicuum* from the Venice Lagoon (Italy) produced by Wolf et al. (2019b), in the paper by Barros-Barreto et al. (2023a) grouped in the clade that identifies the new genus *Stirkia*, they published at p. 44 the new combination *Stirkia inconspicua* “*inconspicua*” (Zanardini) Barros-Barreto et Maggs comb. nov., but invalidly because the basionym was not indicated. The new combination was later validated by Barros-Barreto et al. (2023b:2).

This species, as *Ceramium inconspicuum*, by De Toni (1903: 1448) listed among the synonyms of *C. fastigiatum* Harvey nom. illeg. [= *C. cimbricum*], was considered a distinct species by Cormaci et al. (1995: 1001) following the study of the type material.

In the Mediterranean Sea it was also cited with the following synonym:

C. coccineum Zanardini nom. illeg.. This species was described by Zanardini (1843: 55) from the port of Zara (Croatia). The name is illegitimate because it is a later homonym of *C. coccineum* (Ellis) De Candolle (see Lamarck & De Candolle, 1805: 40). This species, ignored by Hauck (1882), was listed by Ardissonne (1871: 50) among the “dubious or missing species in my collections”, while De Toni (1903: 1448) listed it, together with *C. inconspicuum* (= *Stirkia inconspicua*) among the synonyms of *C. fastigiatum* Harvey nom. illeg. (= *C. cimbricum*). However, considering that *C. inconspicuum* Zanardini (as *Stirkia inconspicua*) is now considered a distinct species and that Zanardini himself kept an unnumbered specimen of this species labelled as *C. coccineum* = *C. inconspicuum* (see Cormaci et al., op. cit.), differently from De Toni (op. cit.) we consider *C. coccineum* Zanardini nom. illeg. as a synonym of *C. inconspicuum* (= *Stirkia inconspicua*).

CERAMICEAE, Ceramioideae: **Ceramieae**

Yoneshiguea Barros-Barreto, Maggs et M.A. Jaramillo

Barros-Barreto et al. 2023a: 29

Talli cilindrici con apici dritti. Nodi formati da 4-6 cellule periassiali che sepa-

rano 2 cellule acropetale.

Tetrasporocisti formate dalle cellule periassiali, 1-3 per nodo, nude o parzialmente coperte dalle cellule corticali. Tetrasporocisti uni- o bilaterali.

Due specie segnalate in Mediterraneo: *Y. bispora* e *Y. cormacii*.

Per la chiave di identificazione, vedi la chiave di *Ceramium s.l.*

Nota - Questo genere è stato recentemente proposto da Barros-Barreto, Maggs *et al.* in Barros-Barreto *et al.* (2023a: 26) sulla base dei risultati dell'analisi molecolare basata su tre *markers* (COI-5P, *rbcL*, LSU). La descrizione riportata sopra è interamente tratta da Barros-Barreto *et al.* (*op. cit.*).

Note - This genus has recently been proposed by Barros-Barreto, Maggs *et al.* in Barros-Barreto *et al.* (2023a: 26) on the basis of the results of the molecular analysis based on three markers (COI-5P, *rbcL*, LSU). The above description is entirely taken from Barros-Barreto *et al.* (*op. cit.*).

***Yoneshiguea bispora* (D.L. Ballantine) Serio comb. nov. [Tav. 34, Figg. 1-4]**

Ballantine, 1990: 146, figg. 1-5; Sartoni & Boddi, 2002: 566, figg. 1-9; Rincon-Díaz *et al.*, 2014: 316, figg. 1-4; Verlaque *et al.*, 2015: 134, figg. a-e; Sartoni, 2021: 5 foto. In tutti i riferimenti appena indicati la specie è riportata come *Ceramium bisporum*.

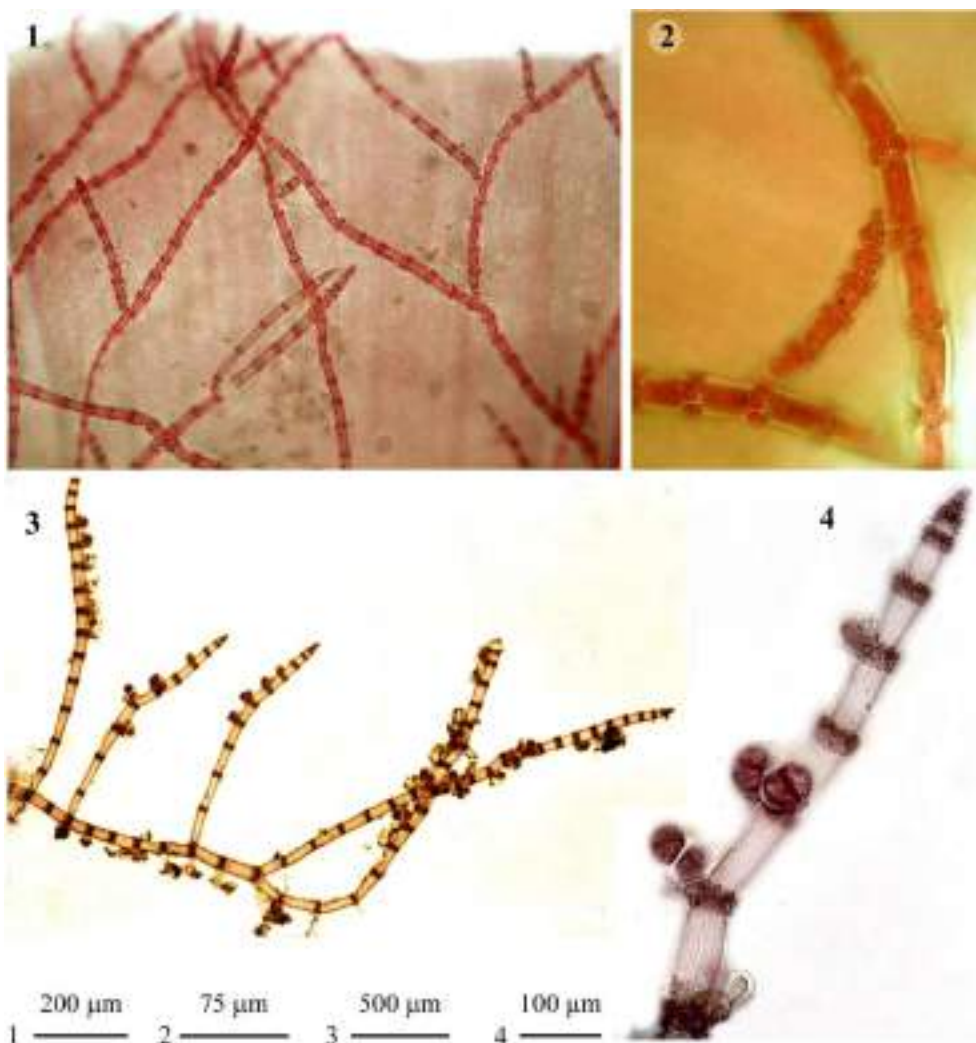
Talli prostrati a formare una rete estesa e irregolare sull'alga supporto alla quale aderiscono saldamente mediante rizoidi del diametro di 12-15 μm , a parete molto ispessita, lunghi almeno 3 cellule e con quella terminale digitata, appuntita o falcata (secondo Ballantine, *op. cit.*, i rizoidi sono bicellulari, sacciformi e con la cellula terminale molto più piccola; probabilmente la forma del rizoido dipende dalla struttura dell'alga da essa epifitata; i rizoidi sono prodotti ad intervalli irregolari dalle cellule periassiali ventrali e penetrano profondamente nella pianta supporto).

Gli assi prostrati sono esili (diametro 25-35 μm); occasionalmente, in corrispondenza dei nodi formano corti assi eretti, raramente ramificati, costituiti da non più di 10 segmenti e con diametro di circa 30 μm). Le cellule degli assi prostrati più vecchi sono lunghe 3-5 volte il diametro; mentre nelle parti più giovani e negli assi eretti sono più corte [sino a 2(-2,5) volte il diametro].

Ciascuna cellula assiale produce 4 cellule periassiali di forma quadrangolare, con un diametro di 10-18 μm negli assi prostrati e di 8-15 μm negli assi eretti.

La corticizzazione è limitata alle cellule periassiali; solo occasionalmente si osserva anche una banda corticale in direzione acropetala; la corticizzazione basipeta è assente. Gametofiti sconosciuti.

Bisporocisti sferiche (diametro 35-48 μm), fortemente sporgenti, singole o più spesso in gruppi verticillati, sono originate dalle cellule madri che, a loro volta, si originano, una per cellula periassiale del segmento fertile, in direzione acropetala. La cellula prodotta dalla periassiale fertile può dividersi e formare due cellule (pedicelli) ciascuna delle quali, dopo l'accrescimento, può originare una o più cellule madri delle bisporocisti; in questo caso le bisporocisti non sono isolate ma in gruppi, con diverso grado di maturazione attorno al nodo. Le bisporocisti sono prodotte solamente dai ra-

CERAMIACEAE, Ceramioideae; Ceramieae. **Tavola 34**

Figg. 1-4 *Yoneshiguea bispora*. Fig. 1 - Talli epifiti su *Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh. Fig. 2 - Particolare di uno dei talli della fig. 1. Fig. 3 - *Habitus* di un tallo staccato dal substrato costituito da un asse prostrato e rami eretti portando bisporocisti. Fig. 4 - Particolare di un ramo eretto con bisporangia nei nodi fertili. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-4 *Yoneshiguea bispora*. Fig. 1 - Thalli epiphytic on *Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh. Fig. 2 - Detail of one of thalli of fig. 1. Fig. 3 - *Habit* of a thallus detached from the substratum consisting of a prostrate axis and erect branches with bisporangia. Fig. 4 - Detail of an erect branch with bisporangia at the fertile nodes. (From Sartoni, 2021).

mi eretti o dalle parti terminali (subapicali) degli assi prostrati. La presenza di tetrasporocisti a divisione tetraedrica (1-2 per nodo) è stata segnalata in esemplari caraibici da Rincon-Díaz *et al.* (2014).

Esemplari di questa specie si riscontrano in stazioni profonde (intorno ai 40 m secondo Ballantine, *op. cit.*); in Mediterraneo è stata segnalata epifita di alghe sciafile [*Peyssonnelia rubra* (Greville) J. Agardh] tra 15 e 25 m di profondità.

Nota - *Ceramium bisporum* mostra caratteri morfo-anatomici che concordano con quelli proposti da Barros-Barreto, Maggs *et* M.A. Jaramillo in Barros-Barreto *et al.* (2023a) per il genere *Yoneshiguea*, collocandolo fermamente in quel genere. Pertanto, il trasferimento di quella specie nel genere *Yoneshiguea* è qui proposto anche in assenza di dati molecolari. Per la proposta formale della nuova combinazione vedi il paragrafo: **Novità Nomenclaturali**.

Questa specie in Mediterraneo è stata considerata una specie accidentalmente introdotta col trasporto marittimo (Verlaque *et al.*, *op. cit.*). Tuttavia, concordiamo con Sartoni & Boddi (2002: 569) e con Cormaci *et al.* (2004: 190) nel considerarla una specie confusa in passato con *C. codii* con cui condivide l'habitat e molti caratteri morfo-anatomici.

Note - *Ceramium bisporum* shows morpho-anatomical characters that agree with those proposed by Barros-Barreto, Maggs *et* M.A. Jaramillo in Barros-Barreto *et al.* (2023a) for the genus *Yoneshiguea*, firmly placing it in that genus. Therefore, although in absence of molecular data, the transfer of that species under the genus *Yoneshiguea* is here proposed. For the formal proposal of the new combination see the paragraph: **Nomenclatural novelties**.

In the Mediterranean Sea, this species has been considered a species accidentally introduced by sea transport (Verlaque *et al.*, *op. cit.*). However, we agree with Sartoni & Boddi (2002: 569) and with Cormaci *et al.* (2004: 190) in considering it a species confused in the past with *C. codii* with which it shares the habitat and many morpho-anatomical characters.

***Yoneshiguea compta* (Børgesen) Barros-Barreto, Maggs *et* M.A. Jaramillo**

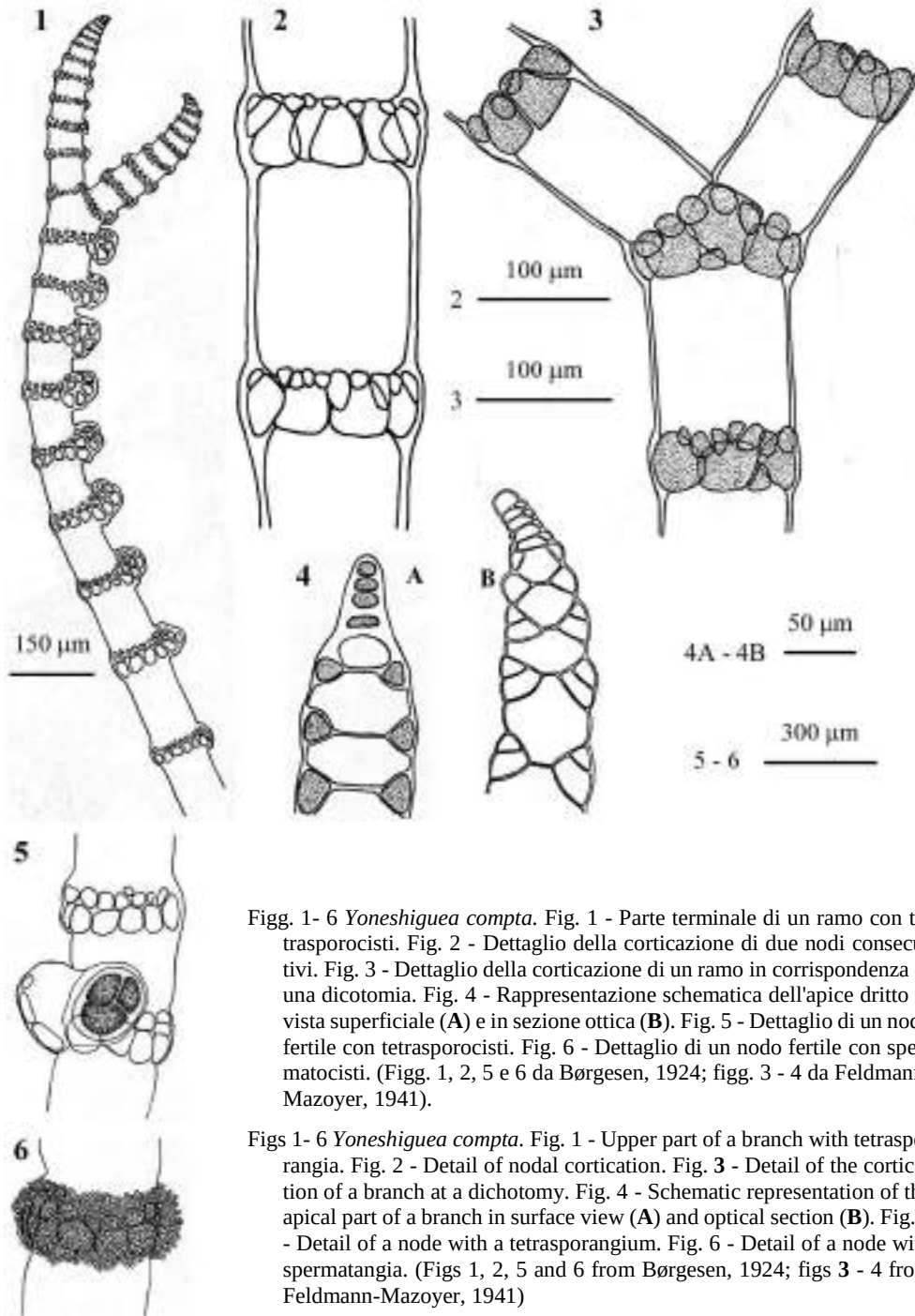
[Tav. 35, Figg. 1-6]

Børgesen, 1924: 28, fig. 10/a-e, come *Ceramium comptum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 288, figg. 106 e 118/sulla destra, come *C. comptum*.

Tallo prevalentemente prostrato, fissato al substrato da rizoidi ben sviluppati aventi un primo tratto, più o meno lungo, moniliforme e un tratto terminale discoidale digitato. Gli assi sono provvisti di terminazioni dritte o leggermente curve le cui 3-4 cellule del tratto subapicale si riducono bruscamente di taglia verso la cellula apicale.

Le zone nodali sono sensibilmente più di 2 volte più larghe che alte (45-50 μm x 95-110 μm). Ogni nodo è costituito da 4-6 cellule periassiali di grande taglia; queste, alte circa 40 μm , hanno forma tendenzialmente triangolare allungata o trapezoidale ma, a volte, sono subquadrate. Ciascuna periassiale origina 2 iniziali corticali di piccola taglia (circa 7 x 10 μm) in direzione acropetala; queste di norma costituiscono l'unica fila della corticizzazione acropetala. La corticizzazione basipeta è assente; raramente la corticizzazione è costituita solo dalle cellule periassiali.

Gli internodi sono lunghi 2-3 volte l'altezza dei nodi, mentre le cellule assiali sono circa 2 volte più lunghe del diametro (circa 200 x 95 μm).

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 35**

Figg. 1- 6 *Yonesshigeeva compta*. Fig. 1 - Parte terminale di un ramo con tetrasporocisti. Fig. 2 - Dettaglio della corticazione di due nodi consecutivi. Fig. 3 - Dettaglio della corticazione di un ramo in corrispondenza di una dicotomia. Fig. 4 - Rappresentazione schematica dell'apice dritto in vista superficiale (A) e in sezione ottica (B). Fig. 5 - Dettaglio di un nodo fertile con tetrasporocisti. Fig. 6 - Dettaglio di un nodo fertile con spermatocisti. (Figg. 1, 2, 5 e 6 da Børgesen, 1924; figg. 3 - 4 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1- 6 *Yonesshigeeva compta*. Fig. 1 - Upper part of a branch with tetrasporangia. Fig. 2 - Detail of nodal cortication. Fig. 3 - Detail of the cortication of a branch at a dichotomy. Fig. 4 - Schematic representation of the apical part of a branch in surface view (A) and optical section (B). Fig. 5 - Detail of a node with a tetrasporangium. Fig. 6 - Detail of a node with spermatangia. (Figs 1, 2, 5 and 6 from Børgesen, 1924; figs 3 - 4 from Feldmann-Mazoyer, 1941)

Presenti piccole cellule ghiandolari cordiformi ($11 \times 15 \mu\text{m}$). I rodoplasti delle cellule assiali sono filiformi e ben pigmentati.

Le spermatocisti sono raggruppate sui nodi e a completo sviluppo ricoprono interamente il nodo fertile.

Le tetrasporocisti (diametro circa $60 \mu\text{m}$) sono unilaterali, 1-2 per nodo e parzialmente coperte dalla corticizzazione.

Si riscontra epifita generalmente nell'infralitorale inferiore (tra 25 e 30 m di profondità).

***Yoneshiguea cormacii* (Serio, Catra, Collodoro et Nisi) Serio comb. nov.**

[Tav. 36, Figg. 1-6]

Serio *et al.*, 2011: 545, figg. 1-12, come *Ceramium cormacii*.

Talli formanti densi, estesi e delicati ciuffi sul carapace della tartaruga marina *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758). I talli hanno una parte prostrata ed una parte eretta; la prima aderisce al substrato mediante rizoidi unicellulari (prodotti dalle cellule periassiali) provvisti di disco terminale pluricellulare.

Gli assi eretti, 9-12 mm alti e $60-70 \mu\text{m}$ di diametro, hanno apici dritti o lievemente ricurvi; la ramificazione è da pseudodicotoma a dicotoma con intervalli di ramificazione di 15-30 segmenti.

Le cellule periassiali (dimensioni: $18-30 \times 11- \mu\text{m}$) sono 5-6. Ciascuna periasiale, mediante divisioni oblique, forma solo 2 iniziali corticali acropetale (dimensioni di $9-18 \times 7-11 \mu\text{m}$); queste spesso si dividono in direzione acropetala formando fino a tre file di cellule corticali. Le cellule pseudoperiassiali sono assenti.

La corticizzazione è presente soltanto ai nodi e le bande corticali sono abbastanza strette ($35-45 \mu\text{m}$).

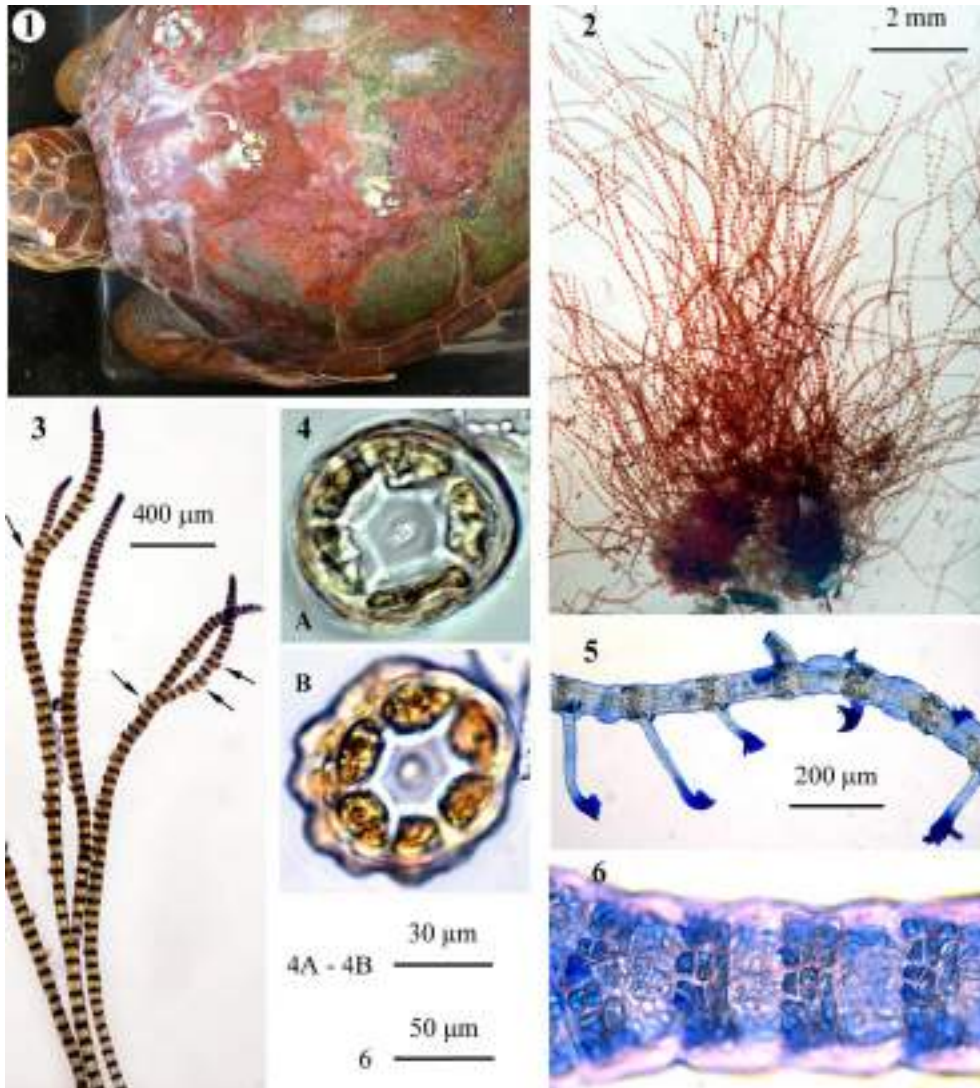
Gametofiti sconosciuti.

Le tetrasporocisti sono ellissoidali ($30-40 \times 45-50 \mu\text{m}$), a divisione tetraedrica, disposte in modo unilaterale (1 per nodo, raramente sino a 4) nelle parti superiori e mediane dei talli; inizialmente sono prodotte sul lato abassiale e successivamente anche sul lato adassiale. Quando mature, sono molto sporgenti e parzialmente coperte dai filamenti corticali acropetali.

Vive come epibionte sul carapace della tartaruga marina *Caretta caretta*.

Nota - *Ceramium cormacii* mostra caratteri morfo-anatomici che concordano con quelli proposti da Barros-Barreto, Maggs *et M.A. Jaramillo* in Barros-Barreto *et al.* (2023a) per il genere *Yoneshiguea*, collocandola fermamente in quel genere. Pertanto, il trasferimento di quella specie nel genere *Yoneshiguea* è qui proposto anche in assenza di dati molecolari. Per la proposta formale della

Note - *Ceramium cormacii* shows morpho-anatomical characters that agree with those proposed by Barros-Barreto, Maggs *et M.A. Jaramillo* in Barros-Barreto *et al.* (2023a) for the genus *Yoneshiguea*, firmly placing it in that genus. Therefore, although in absence of molecular data, the transfer of that species under the genus *Yoneshiguea* is here proposed. For the formal pro-

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Ceramieae. **Tavola 36**

Figs. 1- 6 *Yoneshiguea cormacii*. Fig. 1 - Dorso del carapace di *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) ampiamente ricoperto da densi ciuffi di *Ceramium cormacii*. (Foto di M. D'Addario). Fig. 2 - *Habitus* di un ciuffo isolato (CAT 2703, *sectio Algae*). Fig. 3 - Parti sommitali di rami eretti con tetrasporocisti (freccie). Fig. 4 - Sezioni trasversali del tallo: in un nodo a 5 cellule periaassiali (A) e in un nodo a 6 cellule periaassiali (B). Fig. 5 - Porzione del tallo prostrato provvisto di rizoidi. Fig. 6 - Dettaglio della corticazione nodale. (Foto di A. Nisi e D. Serio).

Figs 1- 6 *Yoneshiguea cormacii*. Fig. 1 - Back of the carapace of *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) widely covered with tufts of *Ceramium cormacii*. (Photo by M. D'Addario). Fig. 2 - *Habitus* of a detached tuft (CAT 2703, *sectio Algae*). Fig. 3 - Apical parts of erect branches with tetrasporangia (arrows). Fig. 4 - Transverse sections of thallus: at nodes with 5 (A) and 6 (B) periaxial cells. Fig. 5 - Detail of a prostrate axis provided with rhizoids. Fig. 6 - Detail of nodal cortication. (Photos by A. Nisi and D. Serio).

nuova combinazione vedi il paragrafo: **Novità Nomenclaturali.**

Questa specie è abbastanza simile alle seguenti specie segnalate in Mediterraneo: *Yonishiguea bispora* [Y. bisp.], *Y. compta* [Y. comp.] e *Pseudoceramium brevizonatum* [P. brev.], dalle quali tuttavia si distingue per l'insieme dei caratteri di seguito indicati: **1.** per l'habitus costituito da assi primari prostrati ed eretti (cespitoso in *P. brev.*, prevalentemente prostrati in *Y. comp.* e solo prostrati in *Y. bisp.*); **2.** Apici dritti o lievemente ricurvi (fortemente involuti in *P. brev.*, dritti in *Y. bisp.* e *Y. comp.*); **3.** 5-6 cellule periaassiali ed assenza di cellule pseudoperiaassiali (6-7 periaassiali, ciascuna producente anche 1 cellula pseudoperiaassiale in *P. brev.*, 4 periaassiali e assenza di pseudoperiaassiali in *Y. bisp.*; 4-6 periaassiali e assenza di pseudoperiaassiali in *Y. comp.*); **4.** Ciascuna periaassiale formante 2 cellule in direzione acropetale (*idem* in *P. brev.* e *Y. comp.*, 1 in *Y. bisp.*); **5.** Rizoidi unicellulari, a volte con disco terminale pluricellulare (pluricellulari in *P. brev.*, bitricellulare e di forma varia in *Y. bisp.*, pluricellulari con disco terminale in *Y. comp.*); **6.** Corticazione costituita generalmente da (1-)3 file di cellule acropetale (2-3 file acropetale in *P. brev.*, 1 fila acropetale, a volte assente, in *Y. bisp.* e *Y. comp.*).

posal of the new combination see the paragraph: **Nomenclatural novelties**

This species is quite similar to the following species reported from the Mediterranean Sea: *Yonishiguea bispora* [Y. bisp.], *Y. compta* [Y. comp.] and *Pseudoceramium brevizonatum* [P. brev.], from which, however, it differs in the set of characters indicated below: **i.** habit consisting of prostrate and erect primary axes (caespitose in *P. brev.*, mainly prostrate in *Y. comp.* and only prostrate in *Y. bisp.*); **ii.** Straight or slightly curved apices (strongly convoluted in *P. brev.*, straight in *Y. bisp.* and *Y. comp.*); **iii.** 5-6 periaxial cells and absence of pseudoperiaxial cells (6-7 periaxial cells, each of them producing also 1 pseudoperiaxial cell in *P. brev.*, 4 periaxial and absence of pseudoperiaxial cells in *Y. bisp.*; 4-6 periaxial and absence of pseudoperiaxial cells in *Y. comp.*); **iv.** Each periaxial cell producing 2 acropetal cells (the same in *P. brev.* and *Y. comp.*, 1 in *Y. bisp.*); **v.** Unicellular rhizoids, sometimes with multicellular terminal disc (multicellular in *P. brev.*, bi-tricellular and of various shapes in *Y. bisp.*, multicellular with terminal disc in *Y. comp.*); **vi.** Cortication generally constituted by (1-)3 rows of acropetal cells (2-3 acropetal rows in *P. brev.*, 1 acropetal row, sometimes absent, in *Y. bisp.* and *Y. comp.*).

CERAMIACEAE, Ceramioideae: **Dohrnelleae*****Callithamniella* Feldmann-Mazoyer**Feldmann-Mazoyer, 1941: 428; Athanasiadis, 1996: 85;
H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 60

Tallo filamentoso, uniseriato, con cellula apicale ben evidente, decombente, composto di assi prostrati e assi eretti, generalmente pochi millimetri alto, non corticato, alternatamente e radialmente ramificato in modo da descrivere attorno all'asse una caratteristica doppia elica, fissato da rizoidi uni- o pluricellulari a terminazione semplice o digitata prodotti dalle cellule basali dei rami. Cellule uninucleate.

I rami a crescita determinata (uno per cellula assiale) sono semplici o 1-2 volte subdicotomi con la cellula basale (coxale) molto corta.

I nuovi rami a crescita indeterminata rimpiazzano, a intervalli irregolari, un ramo a crescita determinata; tuttavia possono formarsi anche secondariamente a partire dalla seconda cellula di un ramo a crescita determinata.

Cellule ghiandolari di norma assenti; segnalate solo per *C. pacifica* (non presente in Mediterraneo) come rare, piccole, adagiate a toccare solo la cellula madre e portate adassialmente sulle cellule dei ramuli.

Spermatocisti raggruppate a manicotto attorno alle cellule di ramuli addizionali eccetto che nella prima e a volte anche nella seconda cellula basale di detti ramuli. Procarpi da 3 a 6 sulle coxali successive di ramuli a sviluppo ridotto (di 2-3 cellule) vicino l'apice. Ramo carpogoniale di 4 cellule, più o meno dritto; la cellula ausiliaria è prodotta dalla cellula supporto e dopo la diploidizzazione si divide in una cellula inferiore (cellula piede) e una superiore (iniziale del gonimoblasto). Carposporofito formato da 3-6 gonimolobi arrotondati privi di filamenti involucri.

Tetrasporocisti a divisione crociata o crociata decussata, ovoidali, portate singolarmente e terminalmente su corti ramuli addizionali di 1-2(-3) cellule (= pedicellate sulle cellule assiali).

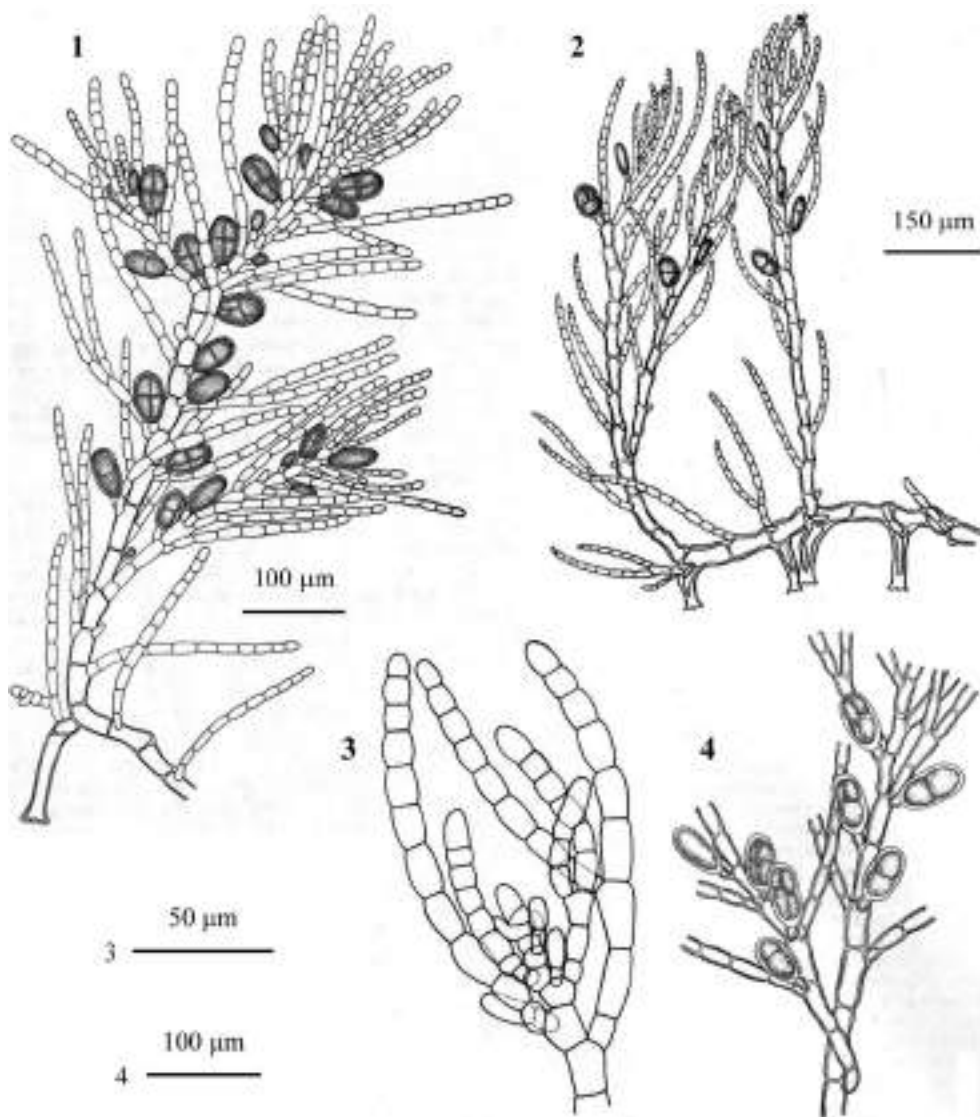
In Mediterraneo è rappresentata solo la seguente specie: *Callithamniella tingitana*.

Callithamniella tingitana* (Schousboe ex Bornet) Feldmann-Mazoyer*[Tav. 37, Figg. 1-4]**

Funk, 1922: 236, tav. V/15-16, come *Callithamnion aegagropilae*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 428, figg. 35, 38, 169, tav. IV; Kylin, 1956: 376, fig. 299A; Athanasiadis, 1996: 89, fig. 34. Huvé, 1960: 111, figg. 1-4; Secilla, 2012: 108, figg. 50-51; Sartoni, 2021: 5 foto.

Tallo composto da una parte prostrata fortemente aderente al substrato che in seguito si ripiega verso l'alto per mantenere un portamento eretto. Il tratto prostrato è fissato da rizoidi (5-7 μm di diametro) prodotti dalle cellule basali dei rami che in certi casi non si sviluppano; i rizoidi sono uni o pluricellulari con l'estremità più o meno digitata.

Gli assi e i rami principali della parte prostrata sono formati di cellule allungate che, verso il loro quarto distale danno origine a rami a crescita indeterminata o a rami

Ceramiaceae, Ceramioideae: Dohrnieleae. **Tavola 37**

Figg. 1-4 *Callithamniella tingitana*. Fig. 1 - *Habitus* della fronda eretta di un tallo. Fig. 2 - *Habitus* di un tallo mostrante anche l'asse prostrato. Fig. 3 - Dettaglio della parte sommitale di un asse a crescita indeterminata. Fig. 4 - Dettaglio dell'inserzione delle tetrasporocisti sui rami a crescita indeterminata. (Figg. 1 e 3 da Feldmann-Mazoyer, 1941; figg. 2 e 4 da Huvé, 1960).

Figs 1-4 *Callithamniella tingitana*. Fig. 1 - Habit of the erect part of a thallus. Fig. 2 - Habit of a thallus with both erect and prostrate axes. Fig. 3 - Apical part of an axis with indeterminate growth. Fig. 4 - Detail showing the insertion of tetrasporangia on branches with indeterminate growth. (Figs 1 and 3 from Feldmann-Mazoyer, 1941; figs 2 and 4 from Huvé, 1960).

a crescita determinata (ramuli). Questi ultimi (lunghe 15-18 cellule) sono disposti secondo una spirale antioraria con una divergenza tra due ramuli successivi di $\frac{1}{4}$ o più spesso di $\frac{1}{2}$; quelli della parte eretta dell'asse sono generalmente semplici, mentre quelli della parte rampante sono semplici o ramificati 1-2 volte pseudodicotomicamente, in tal caso dalla terza-quarta cellula a partire dalla base del ramulo. Le cellule dei ramuli sono cilindriche, di norma lunghe 1-2-3(-4) volte il diametro che è di circa $10\ \mu\text{m}$ ed hanno una forma a barilotto soprattutto nelle parti sommitali.

I rami a crescita indeterminata nascono o da una cellula assiale rimpiazzando il ramulo o dalla cellula basale di un ramulo, come asse avventizio, senza rimpiazzare il ramulo.

Le cellule sono uninucleate e presentano numerosi rodoplasti arrotondati nelle cellule dei ramuli, allungati e filiformi nelle cellule assiali.

Spermatocisti (mai segnalate in Mediterraneo) raggruppate in teste allungate attorno ai ramuli fertili (le cellule madri sono disposte in due verticilli successivi su ciascuna cellula dei ramuli fertili). Procarpi e carposporofiti sconosciuti.

Tetrasporocisti a divisione crociata, ovoidi ($45-55 \times 25-30\ \mu\text{m}$), su pedicelli di 1(-2) cellule, portate sulle cellule assiali in posizione opposta ad un ramulo o nelle sue immediate vicinanze.

Epizoica su conchiglie di patelle o di balani, o direttamente su roccia, forma piccoli tappetini presso la superficie (emergenti durante la bassa marea) in stazioni ombreggiate.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion ? aegagropilae Funk. Questa specie fu descritta, con dubbio circa l'attribuzione generica, per Capo Miseno (Golfo di Napoli, Italia) da Funk (1922: 236). Da notare che lo stesso Funk rilevò delle somiglianze tra la sua specie e *Callithamnion tingitanum* Schousboe ex Bornet [basinimo di *Callithamniella tingitana*].

Grallatoria tingitana (Schousboe ex Bornet) I.A. Abbott. Seguendo le conclusioni tassonomiche di Abbott (1976: 143), secondo cui il genere *Callithamniella* è un tardo sinonimo di *Grallatoria*, *G. tingitana* è stata segnalata da Ballesteros & Romero (1982: 741), Ballesteros (1983: 47) e Furnari (1984: 365, Tab. 3: XVIII). Tuttavia, successivamente, la sinonimia tra i due generi non è stata generalmente accettata (Silva et al., 1996) e in attesa di ulteriori studi il genere *Grallatoria* con le specie *G. reptans* M. Howe e *G. tanakae* (Itono) Athanasiadis viene considerato distinto da *Callithamniella* (Guiry & Guiry, 2023).

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion ? aegagropilae Funk. This species was described, with doubt on its generic attribution, from Capo Miseno (Gulf of Naples, Italy) by Funk (1922: 236). It should be noted that Funk himself noticed some similarities between his species and *Callithamnion tingitanum* Schousboe ex Bornet [basinym of *Callithamniella tingitana*].

Grallatoria tingitana (Schousboe ex Bornet) I.A. Abbott. Following Abbott's (1976: 143) taxonomic conclusions according which the genus *Callithamniella* is a later synonym of *Grallatoria*, *G. tingitana* was recorded by Ballesteros & Romero (1982: 741), Ballesteros (1983: 47) and Furnari (1984: 365, Tab. 3: XVIII). However, later such a synonymy was rarely followed (e.g. see Silva et al., 1996) and, pending further studies, *Grallatoria* with the species *G. reptans* M. Howe and *G. tanakae* (Itono) Athanasiadis is considered distinct from *Callithamniella* (Guiry & Guiry, 2023).

CERAMIACEAE, Ceramioideae: **Dohrnielleae*****Dohrniella* Funk**Funk, 1922: 236; Feldmann-Mazoyer, 1941: 432; Athanasiadis, 1996: 90;
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo minuto, eretto (circa 1 cm alto), prostrato alla base, non corticato, con rami a crescita determinata portati singolarmente all'estremità delle cellule assiali; rami e ramuli provvisti di cellule papilliformi, isolate o in gruppi di 2-3 nella parte distale delle cellule dei rami. Cellule uninucleate. Rodoplasti discoidali nelle cellule dei ramuli; allungati o filiformi nelle cellule degli assi.

Cellule ghiandolari presenti o assenti; se presenti sono lenticolari e portate sulla metà anteriore della cellula madre sino a toccare più o meno il bordo della cellula confinante.

Spermatocisti in glomeruli pedicellati portati sulle cellule assiali. Procarpi sino a 2 portati sugli assi principali fertili; ramo carpogoniale portato singolarmente sulla coxale di un ramulo ridotto a 2 cellule o alla sola coxale. Lo sviluppo del carposporofito blocca l'accrescimento dell'asse fertile portante.

Tetrasporocisti generalmente pedicellate, a divisione tetraedrica o irregolarmente crociata, portate sulle cellule assiali.

Seiospore (quando presenti) in corte catene terminali sui rami.

Due specie segnalate per il Mediterraneo: *Dohrniella nana* e *D. neapolitana*

- 1 Cellule ghiandolari presenti. Coxale dei ramuli simile alle altre cellule contigue o leggermente più piccola. Cellule papilliformi isolate, raramente in coppia o in verticilli di 3.....***Dohrniella neapolitana***
- 1 Cellule ghiandolari assenti. Coxale nettamente più piccola delle altre cellule contigue. Cellule papilliformi piuttosto rare e isolate.....***Dohrniella nana***

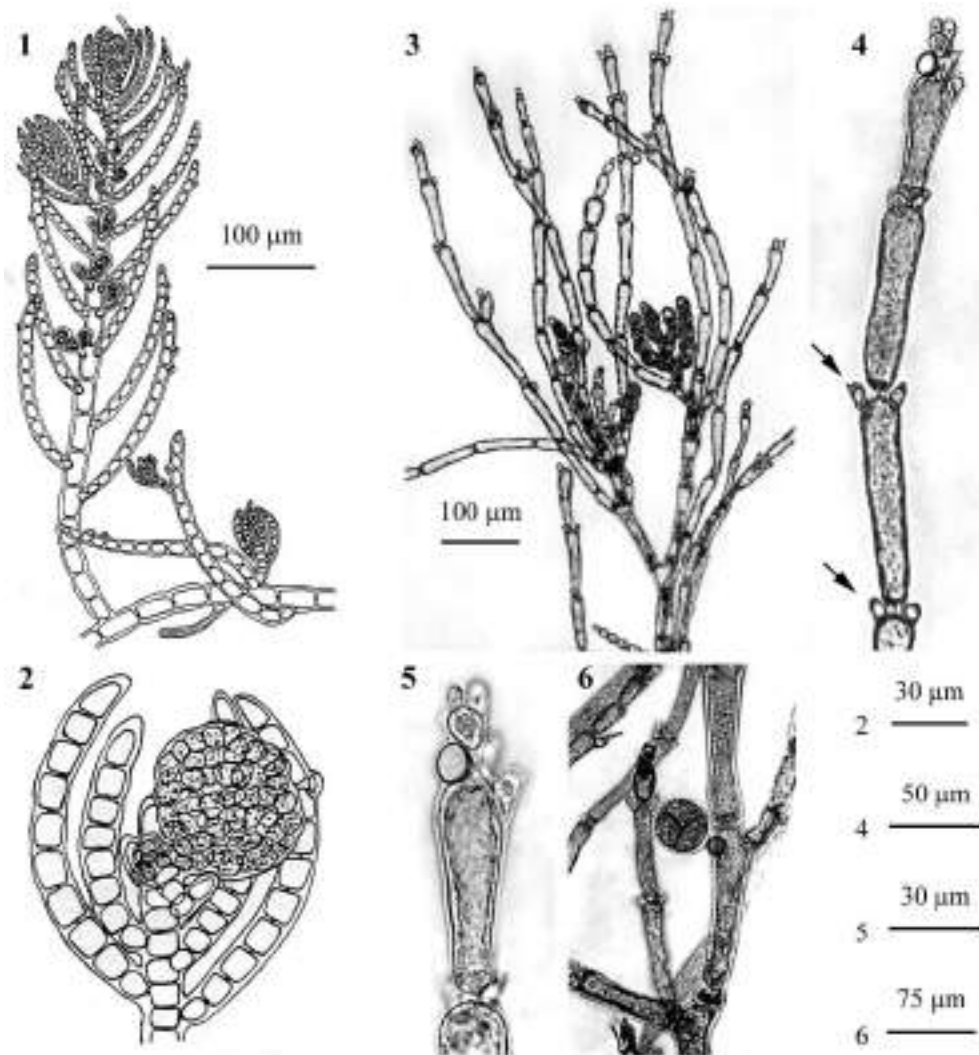
Dohrniella nana* Mayhoub*[Tav. 38, Figg. 1-2]**

Mayhoub, 1975: 10, figg. 1-3.

Tallo minuto (0,5-1 mm alto), formante individui isolati o in piccoli ciuffi, composto da un asse prostrato e di assi eretti. L'asse prostrato ha la stessa organizzazione di quelli eretti ma porta dei rizoidi sulla faccia ventrale (quella a contatto col substrato).

I rizoidi sono unicellulari, generalmente semplici ma alla loro estremità possono presentare delle digitazioni. Le cellule dell'asse rampante sono relativamente grandi (30-45 x 25-35 μm); ciascuna cellula assiale può portare sia un ramulo corto sia un asse eretto.

La fronda eretta di norma non supera il millimetro di altezza; essa nasce o direttamente dalla cellula assiale dell'asse prostrato o dalla coxale di un ramulo. L'asse eretto primario può essere semplice o portare 1-3 assi secondari. L'asse primario mo-

Ceramiaceae, Ceramioideae: Dohrnielleae. **Tavola 38**

Figg. 1-2 *Dohrniella nana*. Fig. 1 - *Habitus* di un tallo mostrante una parte dell'asse prostrato e un asse eretto a crescita indeterminata con bisporocisti. Fig. 2 - Dettaglio della porzione sommitale di un ramo mostrante la posizione del carposporofito. (Da Mayhoub, 1975).

Figg. 3-6 *Dohrniella neapolitana*. Fig. 3 - Porzione superiore di un tallo con seiropore. Fig. 4 - Ramulo con coppie di cellule papilliformi (frece). Fig. 5 - Dettaglio dell'apice di un ramulo con cellula ghiandolare. Fig. 6 - Dettaglio di un ramo con tetrasporocisti. (da Cormaci *et al.*, 1976b).

Figs 1-2 *Dohrniella nana*. Fig. 1 - Habit of thallus showing part of a prostrate axis and an erect axis with bisporangia (arrows). Fig. 2 - Detail of apical part of a branch showing a carposporophyte. (From Mayhoub, 1975).

Figs 3-6 *Dohrniella neapolitana*. Fig. 3 - Upper part of thallus with seiropores. Fig. 4 - Detail of a branchlet with pairs of papilliform cells (arrows). Fig. 5 - Apex of a branchlet with a gland cell. Fig. 6 - Detail of a branch with a tetrasporangium. (From Cormaci *et al.*, 1976b).

stra cellule assiali di diametro quasi costante mentre la loro lunghezza si riduce vistosamente andando dal basso verso l'alto; questo asse porta dei ramuli disposti a spirale con una divergenza tra due ramuli di $\frac{1}{4}$ o di $\frac{1}{2}$. I ramuli, più o meno della stessa lunghezza (160-200 μm , o 10-14 cellule), sono semplici, di forma incurvata nelle parti medio basse e dritti in quelle medio alte; la coxale, quasi isodiametrica (10 x 7 μm), è nettamente più piccola delle cellule contigue che sono generalmente più lunghe del loro diametro (12-25 x 13-20 μm).

Cellule papilliformi (7 x 5-6 μm) rare, si possono trovare sulle cellule distali dei ramuli; esse generalmente sono singole e unilaterali; non sono mai terminate da un pelo ma possono funzionare da coxale dando origine ad un asse secondario.

Le cellule del tallo hanno sempre una parete piuttosto spessa, soprattutto quelle dell'asse prostrato, sono uninucleate e contengono numerosi rodoplasti arrotondati nelle cellule giovani, allungati (mai filamentosi) in quelle più vecchie.

Cellule ghiandolari e paraspore assenti.

Spermatocisti e ramo carpogoniale non osservati; gonimoblasto unico, subterminale, formato da 3 lobi di taglia e maturità differenti; il gonimolobo più grande, di forma sferica (diametro 50 μm), contiene carpospore serrate, angolose, ciascuna con diametro di circa 10 μm .

Tetrasporocisti non osservate; presenza di bisporocisti (20 x 40 μm) singole o in coppia sullo stesso pedicello: quest'ultimo si forma al momento della sporogenesi e si inserisce sulla cellula assiale quasi ad angolo retto rispetto al ramulo dello stesso articolo.

Segnalata sia in stazioni dell'infraitorale inferiore (a 20 m di profondità) sia in stazioni superficiali, ombreggiate ed esposte al modo ondoso, ma sempre come epifita di *Spyridia aculeata* (C. Agardh ex Decaisne) Kützinger.

Nota - Questa specie, dopo la sua descrizione (Mayhoub, 1975: 10), non è stata più segnalata.

Note - This species was no more recorded after its description made by Mayhoub (1975: 10).

***Dohrniella neapolitana* Funk**

[Tav. 38, Figg. 3-6]

Funk, 1922: 232, tav. V/7-13; Feldmann-Mazoyer, 1941: 432, figg. 15a-d, 21d, 23, 83, 170; Feldmann, 1942: 71, fig. 59. L'Hardy-Halos, 1966, 295, figg. 1-4; Cormaci et al., 1976b: 180, tav. III/12-14.

Talli eretti, circa 1 cm alti, isolati, non corticati, fissati al substrato da filamenti rizoidali più o meno ramificati prodotti dalle cellule inferiori e da quella basale dell'asse.

La ramificazione è spiralata alterna piuttosto irregolare; i rami a crescita determinata nascono isolati dalla parte distale delle cellule assiali; questi rami sono provvisti di piccole cellule (5 x 7 μm) dette cellule papilliformi, isolate o più raramente in gruppi di 2(-3) portate sulla regione distale delle cellule dei rami; le cellule papilliformi possono prolungarsi in un pelo ialino caduco. Il diametro del filamento assiale

varia da 100-200 μm nella parte basale a 40-70 μm nella parte mediana, a 10 μm nella parte sommitale.

Le cellule sono uninucleate; quelle della regione superiore sono lunghe 2-3 volte il diametro; quelle della regione mediana e inferiore sono lunghe sino a 7-8 volte il diametro, quelle prossime alla base sono quasi isodiametriche. L'allungamento delle cellule assiali è tale da determinare lo spostamento dei rami, inizialmente nati nei pressi del polo superiore, a quasi un terzo della lunghezza della stessa cellula.

Le cellule ghiandolari sono molto rifrangenti, lentiformi (8-10 x 12-15 μm), situate lateralmente verso la regione distale delle cellule dei rami; raramente possono formarsi al posto di una cellula papilliforme.

I rodoplasti sono sottili (circa 2 μm) e tendono ad allungarsi. Addirittura, nelle cellule assiali, ripiegandosi su se stessi, possono diventare più lunghi della cellula stessa. Sono frequenti le inclusioni basofile.

Le seirospore, in catene di 3-5(-7) parasperocisti, sono portate in gruppi di 3-4 catene, alla sommità degli assi, sugli stessi talli che portano tetrasporocisti e spesso anche spermatocisti. Le singole paraspore, ricche di grossi granuli d'amido, sono do-lioliformi (diametro circa 10 μm).

Le spermatocisti sono raggruppate in piccoli glomeruli pedicellati portati sulla coxale di un ramulo. Ramo carpogoniale di 4 cellule, dritto, portato sulla coxale di un ramo a crescita determinata ma ridotto alla coxale (cellula supporto) e ad una cellula sterile; il ramo fertile è sempre singolo e in posizione subterminale nell'asse a crescita indeterminata. Sviluppo e morfologia del carposporofito mai descritti.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica più o meno irregolare e raramente anche crociata, sono ovoidi (35-40 x 50 μm), portate in gruppi di 2-3 sulla coxale dei rami a crescita determinata; in ciascun gruppo 2 tetrasporocisti sono sessili e 1 pedicellata (pedicello isodiametrico 15 x 15 μm).

Epifita su diverse macroalghe dell'infralitorale medio-inferiore e del circolitorale; si riscontra generalmente in estate.

Nota - Come osservato da L'Hardy-Halos (1966: 302), sembra che la riproduzione di questa specie sia assicurata essenzialmente dalle paraspore e tetraspore.

Note - As observed by L'Hardy-Halos (1966: 302), it seems that species reproduces mainly by paraspores and tetraspores.

CERAMACEAE, Ceramioideae: **Heterothamnieae**

***Antithamnionella* Lyle**

Wollaston, 1968: 339; Athanasiadis, 1996: 101; Womersley & Wollaston, 1998a: 166; H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 48; ; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo filamentoso, uniseriato, eretto o decumbente, con assi prostrati e assi eretti, abbondantemente ramificato, non corticato, epifitico o epilitico, fissato mediante rizoidi pluricellulari provvisti di terminazioni digitate. Il filamento assiale di norma è

flessuoso e nelle parti sommitali è costituito da una lunga serie di piccole cellule isodiametriche. Cellule uninucleate.

I rami a crescita determinata sono portati in verticilli di 2-3-4(-6). Essi sono semplici o 1-2 volte ramificati in modo unilaterale o bilaterale o subdicotomo; la loro cellula basale può essere della stessa lunghezza delle altre della rachide o più corta. Il numero dei rami per verticillo, come pure l'essere semplici o ramificati, può variare anche sullo stesso tallo.

I nuovi assi si originano rimpiazzando un ramo del verticillo; tuttavia, in alcune specie, si originano, come rami avventizi, dalla cellula basale di un ramo del verticillo.

I rizoidi prendono origine singolarmente dalle cellule coxali dei rami verticillati.

Cellule ghiandolari generalmente presenti (rare o assenti in certe specie), lenticolari, sessili, adassiali e/o abassiali adagiate sulla cellula portante che può essere dalla seconda alla quinta dei rami verticillati. Cellule uninucleate.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate su corte pinnule fertili (1-5 cellule lunghe) portate in successione adassiale. Procarpi 1-3 portati nei pressi degli apici dei rami a crescita indeterminata. Essi consistono di una cellula supporto, di una cellula sterile e di un ramo carpogoniale di 4 cellule; la cellula ausiliaria è prodotta dalla cellula supporto dopo la fecondazione formando i filamenti gonimoblastici che producono gruppi arrotondati di carposporocisti privi di filamenti involucri.

Tetrasporocisti ovoidali o quasi sferiche, a divisione tetraedrica (raramente crociate decussate), sessili o pedicellate, portate in corte serie adassiali sulle cellule prossimali delle pinne dei rami verticillati.

I seguenti *taxa* a livello specifico e infraspecifico sono segnalati in Mediterraneo: *A. boergesenii*, *A. elegans* var. *elegans*, *A. elegans* var. *decussata*, *A. spirographidis*, *A. ternifolia*.

- 1 Rami verticillati subeguali in verticilli di (3-)4-5, ramificati in modo alterno o unilaterale. Cellule ghiandolari formate anche sulle cellule terminali delle pinnule

Antithamnionella boergesenii

- 1 Rami verticillati subeguali o diseguali in verticilli di 2-3(-4), semplici o ramificati in modo unilaterale, bilaterale o subdicotomo. Cellule ghiandolari formate solo sulle cellule intercalari dei rami verticillati..... 2

- 2 Rami verticillati subeguali o diseguali, non ramificati (di rado scarsamente ramificati in modo unilaterale)..... 3

- 2 Rami verticillati subeguali e ramificati..... 4

- 3 Rami verticillati in coppie diseguali, generalmente distiche (a volte anche decussate) lungo l'asse..... ***Antithamnionella spirographidis***

- 3 Rami verticillati in coppie subeguali e decussate lungo l'asse

Antithamnionella ternifolia

- 4 Rami verticillati usualmente in verticilli di 3, raramente anche di 2, in tal caso disticamente disposti.....***Antithamnionella elegans* var. *elegans***

- 4 Rami verticillati usualmente in verticilli di 2, raramente anche di 3 5

- 5 Rami verticillati in coppie decussate lungo l'asse
Antithamnionella elegans* var. *decussata
- 5 Rami verticillati in coppie distiche lungo l'asse
Antithamnionella elegans var. *sublittoralis* (?)

Nota - Noi seguiamo Wollaston (1968: 407) e Womersley & Wollaston (1998a: 156) nell'includere questo genere nella tribù Heterothamnieae e non nelle Dhornellieae come proposto da Athanasiadis (1996: 85).

Feldmann-Mazoyer (1941: 269, nota 1) non riconobbe il genere *Antithamnionella* ritenendo insufficienti i caratteri indicati da Lyle (1922: 347) per separare *Antithamnionella* da *Antithamnion*.

Note - We follow Wollaston (1968: 407) and Womersley & Wollaston (1998a: 156) in placing this genus within the tribe Heterothamnieae and not within Dhornellieae as proposed by Athanasiadis (1996: 85).

Feldmann-Mazoyer (1941: 269, note 1) didn't recognize this genus, thinking characters given by Lyle (1922: 347) to distinguish *Antithamnionella* from *Antithamnion* as insufficient.

***Antithamnionella boergesenii* (Cormaci et G. Furnari) Athanasiadis**

[Tav. 39, Figg. 1-3]

Børgesen, 1930: 56, figg. 21-23, impropriamente come *Antithamnion elegans*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 267-217, figg. 6E, 26, 46, 100-102 e tav. II, impropriamente come *Antithamnion elegans*; Cormaci & Furnari, 1988b: 345, come *Antithamnionella elegans* var. *boergesenii* (nessuna figura); Athanasiadis, 1996: 104, fig. 45; Klein & Verlaque, 2011: 115, figg. 7-8; Secilla, 2012: 76, figg. 35-36.

Tallo minuto, sino a circa 5 mm lungo (sino a circa 20 mm, secondo Feldmann-Mazoyer, 1941: 269, impropriamente come *Antithamnion elegans*), costituito da assi prostrati (a volte piuttosto lunghi) e assi eretti fissati al substrato da rizoidi unicellulari (sino a 500 μm lunghi e 20 μm di diametro) prodotti dalle cellule coxali dei ramuli verticillati che sono (3-)4-5 per cellula assiale. Detti ramuli sono ramificati in modo alterno o unilaterale.

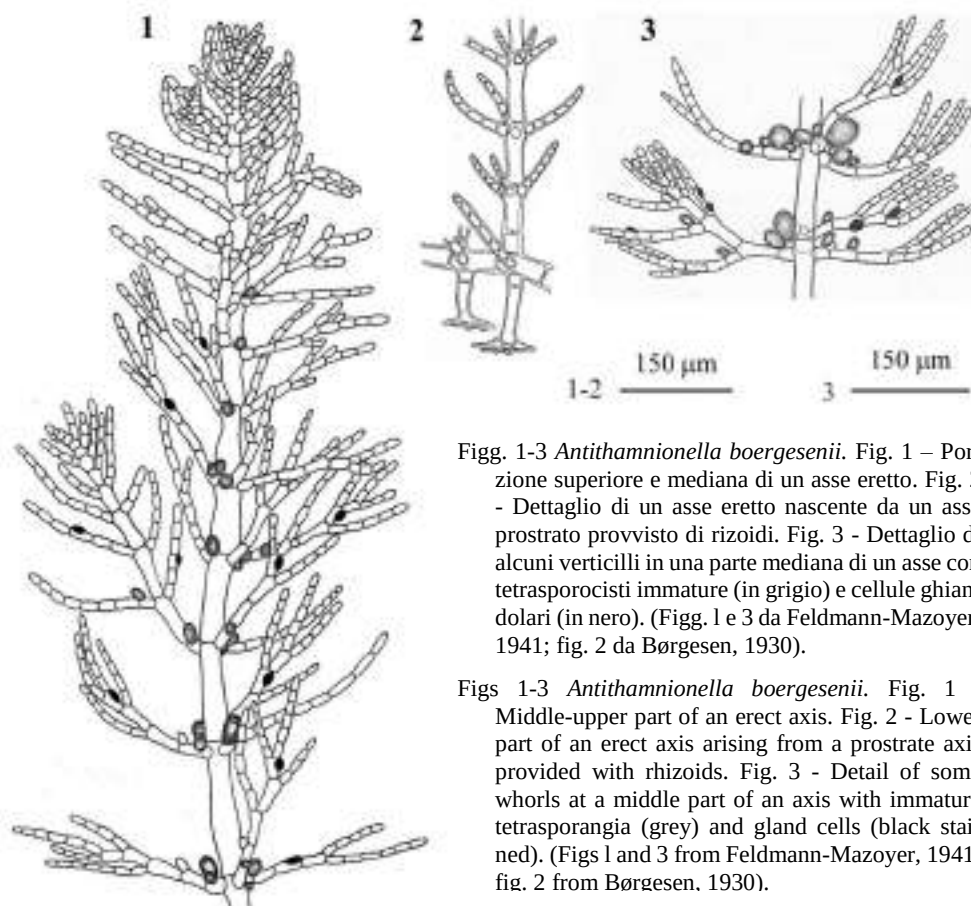
Le cellule assiali sono lunghe 4-8 volte il diametro che è di 25-50 μm nelle parti inferiori e mediane, e di circa 10 μm nelle parti sommitali.

Le cellule dei ramuli sono 1-4 volte più lunghe che larghe, mentre quelle delle pinnule sono 1-1,5-2 volte più lunghe che larghe con il diametro che è di circa 10 μm (7-8 μm , in quelle distali o sommitali).

Le cellule ghiandolari sono lenticolari (biconvesse), disposte lateralmente rispetto alla cellula madre e sono lunghe generalmente quanto la stessa cellula madre; spesso si formano precocemente a partire dalla cellula apicale di una pinnula o di un

⁷ Sebbene *Antithamnionella elegans* var. *sublittoralis* non è presente in Mediterraneo, essa è stata inserita nella chiave di identificazione solo per completezza di informazione. Vedi nota ad *Antithamnionella elegans* var. *decussata*.

⁷ Although *Antithamnionella elegans* var. *sublittoralis* doesn't occur in the Mediterranean Sea, it was included in the identification key for completeness of information. See the note to *Antithamnionella elegans* var. *decussata*.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Heterothamnieae. **Tavola 39**

Figg. 1-3 *Antithamnionella boergesenii*. Fig. 1 – Porzione superiore e mediana di un asse eretto. Fig. 2 - Dettaglio di un asse eretto nascente da un asse prostrato provvisto di rizoidi. Fig. 3 - Dettaglio di alcuni verticilli in una parte mediana di un asse con tetrasporocisti immature (in grigio) e cellule ghiandolari (in nero). (Figg. 1 e 3 da Feldmann-Mazoyer, 1941; fig. 2 da Børgesen, 1930).

Figs 1-3 *Antithamnionella boergesenii*. Fig. 1 - Middle-upper part of an erect axis. Fig. 2 - Lower part of an erect axis arising from a prostrate axis provided with rhizoids. Fig. 3 - Detail of some whorls at a middle part of an axis with immature tetrasporangia (grey) and gland cells (black stained). (Figs 1 and 3 from Feldmann-Mazoyer, 1941; fig. 2 from Børgesen, 1930).

ramo in via di accrescimento (Feldmann-Mazoyer, 1941: 85, fig. 26 in alto, impropriamente come *Antithamnion elegans*).

I nuovi assi rimpiazzano uno dei rami verticillati o si sviluppano come rami avventizi dalla coxale di uno dei rami verticillati.

Gametofiti dioici. Spermatocisti in verticilli su corti rametti semplici di 2-4 cellule portati singolarmente o in coppia sulle cellule prossimali e mediane delle pinnule dei rami verticillati. Procarpi portati in serie (sino a 4) sulle coxali successive dei rami verticillati sommitali. Il carposporofito, circondato dalle pinnule contigue ramificate, si sviluppa nelle parti terminali di un asse (primario o secondario) che arresta la sua crescita.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica o irregolarmente crociata decussata, sono sessili, oblunghe (30 x 45 μm), portate in gruppi o isolate sulle cellule coxali e contigue dei rami verticillati.

Si riscontra generalmente epifita o epizoica nel mesolitorale inferiore e nei primi metri dell'infralitorale superiore di biotopi ombreggiati e più o meno battuti dal moto ondoso.

Nota - Concordiamo con Athanasiadis (1996: 104) che ha elevato al rango di specie *Antithamnionella elegans* var. *boergesenii* Cormaci et Furnari, descritta da Cormaci & Furnari (1988b: 345).

Da notare che, in accordo con Cormaci & Furnari (*op. cit.*), vengono riferiti a questa specie i talli descritti e illustrati da Feldmann-Mazoyer (1941: 267, come *Antithamnion elegans*) che hanno i ramuli in verticilli di 3-4 (a volte 5).

Note - We agree with Athanasiadis (1996: 104) who raised *Antithamnionella elegans* var. *boergesenii* Cormaci et Furnari, described by Cormaci & Furnari (1988b: 345), to the rank of species.

It should be noted that, in agreement with Cormaci & Furnari (*op. cit.*), we refer to this species the thalli described and illustrated by Feldmann-Mazoyer (1941: 267, as *Antithamnion elegans*) showing branchlets in whorls of 3-4 (sometimes 5).

Antithamnionella elegans* (Berthold) J.H. Price et D.M. John var. *elegans

[Tav. 40, Figg. 1-2]

Funk, 1922: 241, tav. V/fig. 17, come *Antithamnion elegans*; Cormaci & Furnari, 1988b: 343, fig. 18; Athanasiadis, 1996: 113, fig. 50; Tsiamis et al. 2011: 874, figg. 2-5; Verlaque et al., 2015: 126, figg. a-c; Sartoni, 2021: 6 foto.

Tallo minuto, sino a circa 8 mm lungo, costituito da assi prostrati e assi eretti fissati al substrato da rizoidi pluricellulari prodotti dalle coxali dei rami verticillati.

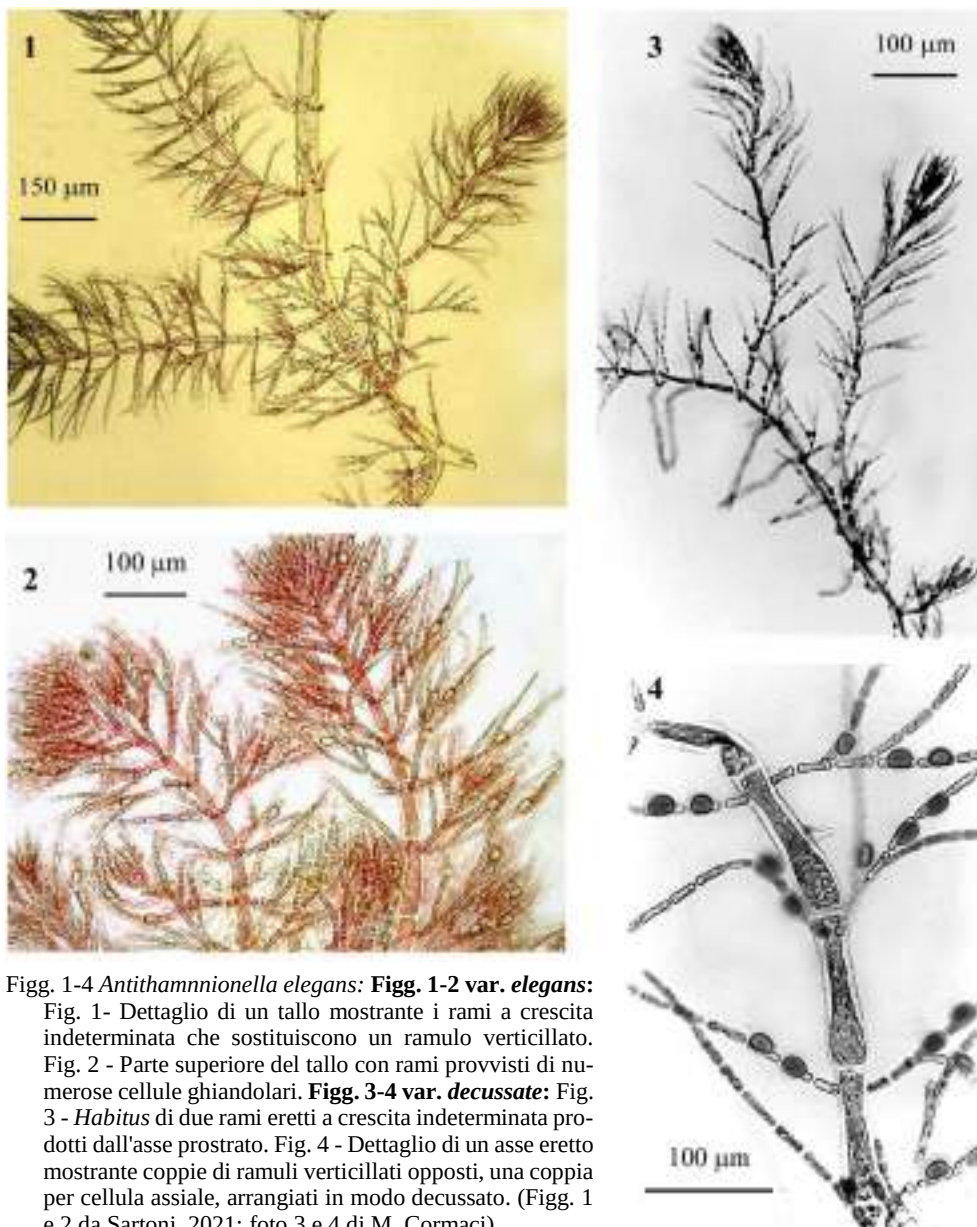
Le cellule assiali (sino a 5 volte più lunghe del diametro) producono ciascuna (2)-3 rami verticillati; ogni ramo verticillato, ramificato in modo alterno o raramente semplice, può essere lungo sino a 300 μm e composto da una fila sino a 12 cellule; la coxale generalmente ha la stessa forma delle altre cellule del ramo sebbene spesso è di taglia leggermente più piccola.

I nuovi assi a crescita indeterminata rimpiazzano un ramo del verticillo e si formano ad intervalli irregolari di 2-5 cellule assiali.

Le cellule ghiandolari sono numerose, lenticolari, sessili e prodotte dalle cellule intercalari dei rami e delle pinnule; sono isolate o in serie successive sino a 3 su altrettante cellule successive delle pinnule; a completo sviluppo la cellula ghiandolare poggia interamente sulla cellula madre.

In mediterraneo sono stati segnalati solo talli allo stato vegetativo.

Si riscontra epifita su corallinacee articolate nell'infralitorale superiore; più frequentemente nei primi metri di profondità di biotopi esposti al moto ondoso.

CERAMACEAE, Ceramioideae: Heterothamnieae. **Tavola 40**

Figg. 1-4 *Antithamnionella elegans*: **Figg. 1-2 var. *elegans***:

Fig. 1- Dettaglio di un tallo mostrante i rami a crescita indeterminata che sostituiscono un ramulo verticillato.

Fig. 2 - Parte superiore del tallo con rami provvisti di numerose cellule ghiandolari. **Figg. 3-4 var. *decussate***:

Fig. 3 - *Habitus* di due rami eretti a crescita indeterminata prodotti dall'asse prostrato. Fig. 4 - Dettaglio di un asse eretto mostrante coppie di ramuli verticillati opposti, una coppia per cellula assiale, arrangiati in modo decussato. (Figg. 1 e 2 da Sartoni, 2021; foto 3 e 4 di M. Cormaci).

Figs 1-4 *Antithamnionella elegans*: **Figs 1-2 var. *elegans***: Fig. 1- Detail of thallus showing branches with indeterminate growth replacing a whorl branchlet. Fig. 2 - Upper part of thallus with branches with numerous gland cells. **Figs 3-4 var. *decussate***: Fig. 3 - Two erect branches with indeterminate growth arising from the prostrate axis. Fig. 4 - Detail on an erect axis showing pairs of opposite whorl branchlets, one pair per axial cell, decussately arranged (Figs 1 and 2 from Sartoni, 2021; photos 3-4 by M. Cormaci).

Nota - Questa specie fu descritta per il Golfo di Napoli (Italia) da Berthold (1882: 516) come *Antithamnion elegans*. Boudouresque & Perret (1977: 63) proposero la sua combinazione nel genere *Antithamnionella* come *Antithamnionella elegans* (Berthold) Boudouresque et Perret *comb. inval.*, perché non indicarono il basionimo; successivamente, Cormaci & Furnari (1987b: 755) riproposero la combinazione nello stesso genere come *Antithamnionella elegans* (Berthold) Cormaci et Furnari. Tuttavia il nome di tale nuova combinazione è tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018), della combinazione precedentemente proposta da J.H. Price et D.M. John [vedi Price & John in Price et al. (1986: 16)].

Da notare che Verlaque et al. (2015: 126) considerano *A. elegans* una specie introdotta, nonostante la località tipo sia il Golfo di Napoli.

Note - This species was described from the Gulf of Naples (Italy) by Berthold (1882: 516) as *Antithamnion elegans*. Boudouresque & Perret (1977: 63) proposed its combination under the genus *Antithamnionella*, but invalidly because they didn't indicate the basionym; ten years later, Cormaci & Furnari (1987b: 755) proposed again the combination under the same genus as *Antithamnionella elegans* (Berthold) Cormaci et Furnari. However, the resulting name is a later isonym without nomenclatural status according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of the combination previously proposed by J.H. Price et D.M. John [see Price & John in Price et al. (1986: 16)].

It should be noted that according to Verlaque et al. (2015: 126) *A. elegans* should be an introduced species into the Mediterranean Sea, notwithstanding its type locality is the Gulf of Naples.

***Antithamnionella elegans* (Berthold) J.H. Price et D.M. John var. *decussata* Cormaci et G. Furnari [Tav. 40. Figg. 3-4]**

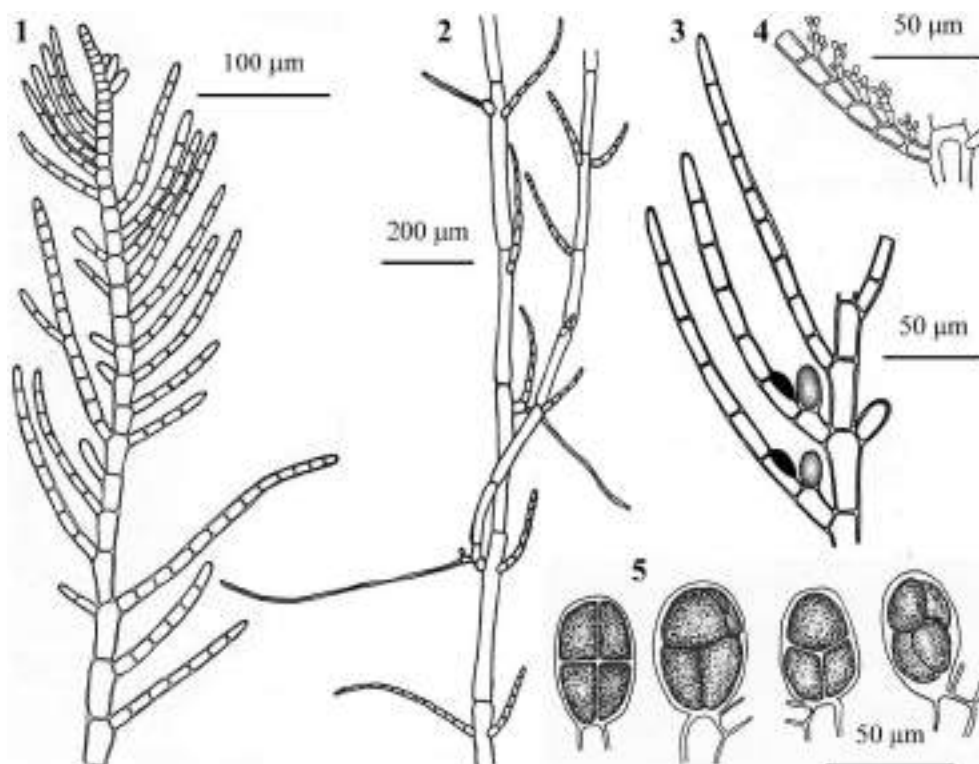
Cormaci & Furnari, 1988b: 345, figg. 2-7; Sartoni, 2021: 4 foto.

Differisce dall'autonimo per avere i rami verticillati generalmente in coppie opposte e decussate.

Si riscontra epifita, spesso su specie di *Codium* Stackhouse, nell'infra-litorale superiore.

Nota - Secondo Athanasiadis (1996: 119) questa varietà sarebbe sinonimo eterotipico di *Aa elegans* var. *sublittoralis* (Setchell et N.L. Gardner) Cormaci et G. Furnari (1988b: 345), elevata al rango di specie da Athanasiadis (1996: 119) come *Aa sublittoralis* (Setchell et N.L. Gardner) Athanasiadis (*taxon* non presente in Mediterraneo). Tuttavia, in accordo con Cormaci & Furnari (*op. cit.*), noi riteniamo che *Ceramium sublittorale* Setchell et N.L. Gardner debba essere considerata una varietà di *Aa elegans* (e non una specie distinta nel genere *Antithamnionella*) e che *Aa elegans* var. *decussata* differisce da *Aa elegans* var. *sublittoralis* nell'aver, come detto nella chiave, rami verticillati in coppie decussate lungo l'asse (rami in coppie distiche lungo l'asse in *Aa elegans* var. *sublittoralis*).

Note - According to Athanasiadis (1996: 119), this variety is a heterotypic synonym of *Aa elegans* var. *sublittoralis* (Setchell et N.L. Gardner) Cormaci et G. Furnari (1988b: 345), raised to the rank of species by Athanasiadis (1996: 119) as *Aa sublittoralis* (Setchell et N.L. Gardner) Athanasiadis (*taxon* not occurring in the Mediterranean Sea). However, agreeing with Cormaci & Furnari (*op. cit.*), we think that *Ceramium sublittorale* Setchell et N.L. Gardner should be considered as a variety of *Aa elegans* (and not a distinct species in the genus *Antithamnionella*) and that *Aa elegans* var. *decussata* differs from *Aa elegans* var. *sublittoralis* in showing, as above said in the key, whorl branchlets in pairs decussately arranged (whorl branchlets in pairs distichously arranged in *Aa elegans* var. *sublittoralis*).

CERAMACEAE, Ceramioideae: Heterothamnieceae. **Tavola 41**

Figg. 1-5 *Antithamnionella spirographidis*. Fig. 1 - Porzione superiore del tallo. Notare l'andamento sinuoso dell'asse nella parte prossima all'apice. Fig. 2 - Porzione inferiore del tallo con cellule assiali molto lunghe e con rizoidi unicellulari lunghi e sottili. Fig. 3 - Particolare di un ramulo con due sporocisti immature (in grigio) e due cellule ghiandolari (in nero). Fig. 4 - Dettaglio di un ramulo con serie di pinnule fertili portanti spermatocisti. Fig. 5 - Varie tipologie di divisione delle tetrasporocisti presenti, a volte, tutte sullo stesso tallo. (Figg. 1, 2, 3 e 5 da Feldmann-Mazoyer, 1941; fig. 4 da Schiffner, 1916).

Figs 1-5 *Antithamnionella spirographidis*. Fig. 1 - Upper part of thallus. To be noted the sinuous axis near the apex. Fig. 2 - Lower part of thallus with long axial cells and long and thin unicellular rhizoids. Fig. 3 - Detail of a branchlet with two immature sporangia (grey) and two gland cells (black stained). Fig. 4 - Detail of a branchlet with series of fertile pinnules with spermatangia. Fig. 5 - Different kinds of division of tetrasporangia, sometimes occurring in the same thallus. (Figs 1, 2, 3 and 5 from Feldmann-Mazoyer, 1941; fig. 4 from Schiffner, 1916).

***Antithamnionella spirographidis* (Schiffner) E.M. Wollaston [Tav. 41, Figg. 1-5]**

Schiffner, 1916: 138, figg.19-27, come *Antithamnion spirographidis*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 265, figg. 85 e 99, come *An spirographidis*; Feldmann, 1942: 37, figg. 42-43, come *An spirographidis*; Coppejans, 1983: tavn. 136-137, come *An spirographidis*; Barceló & Boisset, 1986:

72, fig. 3; Athanasiadis, 1996: 121, fig. 57; Klein & Verlaque, 2011: 116; H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 52, figg. 38-39; Secilla, 2012: 86, figg. 40-41; Sartoni, 2021: 3 foto.

Tallo in forma di ciuffi rosso carminio, fortemente intricati, sino a 8 cm alti, non corticati, fissati al substrato da sottili rizoidi (diametro circa 10 μm) generalmente unicellulari prodotti dalle coxali dei rami verticillati.

Cellule assiali cilindriche (diametro 30-40 μm), lunghe sino a circa 10 volte il diametro, portanti 1-2 ramuli opposti, distici a volte anche decussati, semplici (molto raramente ramificati una sola volta), di norma corti e diseguali, sottili (diametro 4-6 μm), inseriti nella parte terminale di ciascuna cellula assiale o sul quinto distale della cellula assiale. Le cellule del tratto subapicale (ancora in accrescimento) sono più larghe (diametro circa 12-15 μm) che alte e formano un lungo filamento con andamento sinuoso.

I ramuli della regione terminale sono distici e disposti in alterni gruppi unilaterali di 3-9 ramuli lunghi; inoltre a ciascun ramulo corrisponde sulla cellula assiale un ramulo opposto molto corto o nessuno. Le cellule dei ramuli sono cilindriche, 2-3 volte più lunghe che larghe (diametro 5-10 μm).

Cellule ghiandolari lenticolari, prodotte dalle cellule intercalari dei ramuli; possono mancare su alcuni talli.

Spermatocisti portate in gruppi su corte pinnule fertili di 2-5 cellule formate singolarmente o in successioni adassiali sulle cellule dei ramuli. I procarpi sono laterali e portati verso la sommità dei rami. La cellula del ramo che porta il ramo carpogoniale funge da cellula supporto. I gonimoblasti, costituiti da più gonimolobi a maturazione successiva, sono privi di filamenti involucri.

Tetrasporocisti sessili, isolate, di forma ovoide (35 x 60 μm), generalmente portate sulla cellula basale delle pinnule. A volte, sullo stesso individuo, sono presenti tetrasporocisti a divisione tetraedrica, altre a divisione crociata, altre a divisione crociata decussata (Feldmann-Mazoyer, 1942: 214, fig. 85).

Epizoica dei tubi di anellidi sedentari, ma anche di Ascidie, Idrozoi e Gorgonie; epilitica o epifita di macroalghe dell'infralitorale inferiore e del circolitorale sino a 60 m di profondità.

Nota – Sia questa specie che il suo basionimo *Antithamnion spirographidis* [descritto da Schiffner (1916: 137) per Trieste (Italia)], sono ampiamente distribuiti in Mediterraneo (vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

Note - Both this species and its basionym *Antithamnion spirographidis* [described by Schiffner (1916: 137) from Trieste (Italy)], are widely distributed throughout the Mediterranean Sea (see M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

***Antithamnionella ternifolia* (J.D. Hooker et Harvey) Lyle**

Athanasiadis, 1996: 128, fig. 61. Klein & Verlaque, 2011: 116, figg. 9-11; Verlaque et al., 2015: 132, figg. a-e; Secilla, 2012: 90, figg. 42-43.

Tallo di colore rosso, filamentoso, 2-4 cm alto, costituito da un asse prostrato che, in prossimità dell'apice si ripiega verso l'alto divenendo eretto. L'asse eretto primario e quelli secondari portano 2(-4) rami verticillati subeguali, semplici o raramente poco ramificati in modo unilaterale, lunghi 8-20 cellule, dritti o leggermente curvi e disposti in modo decussato lungo l'asse. La cellula coxale è più piccola delle altre contigue; le coxali dell'asse prostrato producono ciascuna un rizoido di adesione al substrato. Quando si forma un nuovo asse, questo sopprime il laterale opposto.

Le cellule ghiandolari sono ellittiche, intercalari e portate generalmente sulla seconda (raramente sulla terza o la quarta) cellula di un ramo verticillato.

Gametofiti monoici o dioici. Procarpi portati sugli assi primari o secondari; carposporofiti avvolti da rami verticillati che possono essere bilateralmente ramificati.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o crociata decussata, sessili sulle coxali e sulle cellule contigue.

Epifita su varie macroalghe dell'infralitorale sino alla profondità di 25 m.

Nota - Questa specie subcosmopolita è stata introdotta accidentalmente in Mediterraneo mediante il *fouling* (Cormaci et al., 2004: 157; Verlaque et al., 2015: 132).

In Mediterraneo è stata segnalata anche da Verlaque & Tiné (1981: 17) per la baia di Tolone (Francia) come *Anthitamnionella sarniensis* "sarniense" Lyle, una specie tradizionalmente considerata suo sinonimo.

Note - This subcosmopolitan species was introduced into the Mediterranean Sea by *fouling* (Cormaci et al., 2004: 157; Verlaque et al., 2015: 132).

In the Mediterranean Sea it was recorded by Verlaque & Tiné (1981: 17) from Toulon (France) as *Anthitamnionella sarniensis* "sarniense" Lyle, a species traditionally considered as its synonym.

CERAMIACEAE, Ceramioideae: **Pterothamnieceae**

***Pterothamnion* Nägeli**

Athanasidis, 1996: 45; Womersley & Wollaston, 1998b: 133;
Kim & Lee, 2012: 115

Tallo eretto, filamentoso, uniseriato, ramificato essenzialmente in un piano, fissato al substrato da rizoidi prodotti dalle cellule assiali basali, dalle coxali e dalle cellule ad esse contigue dei ramuli vicini alla base. I rizoidi sono pluricellulari e terminati da apteri digitati. Gli assi sono non corticati o, in alcune specie, leggermente corticati verso la base da filamenti rizoidali discendenti; le porzioni sommitali sono sinuose.

Ciascuna cellula assiale porta una coppia di 2 rami opposti, subeguali o diseguali, distici e 1-2 ramuli aggiuntivi e facoltativi che si sviluppano tardivamente sul piano perpendicolare a quello della prima coppia; questi rispetto alla prima coppia sono o di uguale lunghezza e organizzazione (**subeguali**), o solamente meno sviluppati (**dimorfi**), o nettamente diversi (**eteromorfi**) essendo composti dalla coxale e da un gruppo di ramuli (sino a 7) semplici o scarsamente ramificati.

I rami a crescita indeterminata rimpiazzano uno dei 2 rami opposti ad intervalli irregolari di 4-7 cellule assiali e crescono curvandosi verso l'apice dell'asse primario; occasionalmente assi avventizi si sviluppano dalla coxale dei ramuli verticillati.

La cellula basale dei rami opposti (detta coxale) può essere più piccola, subeguale o più grande delle altre contigue del ramo; generalmente porta una pinnula adassiale.

Cellule ghiandolari comuni o rare (a volte anche assenti), di forma sferica o ellittica, più corte della cellula madre, generalmente adassiali, intercalari (raramente terminali) sulle cellule dei ramuli e sui filamenti rizoidali, a volte in serie sino a 4 successive su altrettante cellule.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in strutture di forma piramidale costituite da un corto filamento pluricellulare portato sui ramuli e portante verticilli di cellule a loro volta portanti altri verticilli in cui ciascuna cellula madre origina 2-3(-4) spermatocisti. Procarpi di norma portati lungo i giovani assi in serie di 2-5(o più) sulle coxali di 2-5(o più) ramuli verticillati successivi di sviluppo normale. Il carposporofito, di norma singolo e costituito da diversi gonimolobi arrotondati, è privo di filamenti involucri; il suo sviluppo, può impedire l'ulteriore sviluppo dell'asse fertile.

Tetrasporocisti sferiche (raramente oblunghe), sessili o pedicellate, singole o in gruppi sulle cellule dei ramuli verticillati, a divisione crociata decussata.

Presenza di paraspore segnalate sui ramuli mediani di *Pt. crispum*.

In Mediterraneo sono segnalate le seguenti specie: *Pt. crispum*, *Pt. plumula*, *Pt. polyacanthum*.

- 1 Rami verticillati in coppie distiche; la coppia minore o trasversa (quando presente) è dimorfa o eteromorfa; i rami portano serie di ramuli adassiali; a volte presente un ramulo abassiale sulla coxale del ramo e occasionalmente anche sulla cellula contigua..... **2**
- 1 Rami verticillati per 4 subeguali o in coppie dimorfe che tuttavia diventano subeguali verso il basso; ciascun ramo porta solo serie di ramuli adassiali a loro volta ramificati adassialmente o abassialmente ***Pterothamnion crispum***
- 2 Coppia minore eteromorfa cioè composta dalla coxale che porta sino a 5 piccoli ramuli indipendenti. Coppia maggiore molto sviluppata (oltre i 200 µm) con coppie e/o serie sino a 8 ramuli adassiali; i ramuli prossimali ramificati adassialmente e abassialmente, quelli distali solo adassialmente ***Pterothamnion polyacanthum***
- 2 Coppia minore dimorfa presente solo sulle cellule assiali che portano nuovi assi. Coppia maggiore con ramuli adassiali; quelli prossimali ramificati sino al 4° ordine; sulla coxale, ed occasionalmente sulla cellula contigua, presenza di ramuli abassiali..... ***Pterothamnion plumula***

Nota - Oltre alle specie sopra citate e più avanti trattate, in Mediterraneo è stata segnalata anche la seguente altra specie:

Note - Besides the species above quoted and treated below, the following species was also recorded from the Mediterranean Sea:

***Pterothamnion macropterum* (Meneghini ex Kützinger) Nägeli [taxon inquirendum].** Questa nuova combinazione, basata su *Callithamnion macropterum* [taxon inquirendum, vedi nota al genere *Callithamnion* alla voce corrispondente] è stata proposta da Nägeli (1862: 376) quando ha segnalato la specie per l'Adriatico. Athanasiadis (2016: 856) riporta questa specie fra le *incertae sedis* delle Pterothamnieae.

***Pterothamnion macropterum* (Meneghini ex Kützinger) Nägeli [taxon inquirendum].** This new combination, based on *Callithamnion macropterum* [taxon inquirendum, see the note to the genus *Callithamnion* at the corresponding entry] was proposed by Nägeli (1862: 376) when he recorded this species from the Adriatic Sea. This species was reported by Athanasiadis (2016: 856) among *incertae sedis* of Pterothamnieae.

***Pterothamnion crispum* (Ducluzeau) Nägeli**

[Tav. 42, Figg. 1-4]

Kützinger, 1861: 27, tav. 84/I, come *Callithamnion refractum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 263, figg. 96 e 97/in basso, come *Antithamnion plumula* var. *crispum*; J. Feldmann, 1942: 31, figg. 35-37 come *A. plumula* var. *bebbii*; J. Feldmann, 1942: 32, fig. 38/in basso e 39, come *A. plumula* var. *crispum*; Ercegović, 1957: 92, fig. 30a, come *A. plumula* var. *crispum*; Furnari & Scammacca, 1970b: fig. 24, come *A. plumula* var. *bebbii*; Coppejans, 1983: tav. 132 e 133, rispettivamente come *A. plumula* var. *bebbii* e *A. plumula* var. *crispum*; Athanasiadis, 1985: 383, figg. 1-6, 9-12; Athanadiadis, 1996: 69, fig. 23; Secilla, 2012: 66, figg. 31-32; Falace et al., 2013: 144, fig. 101; Sartoni, 2021: 6 foto.

Tallo sino a 3 cm alto, fissato al substrato da rizoidi pluricellulari prodotti dalla coxale e dalle cellule contigue del ramo verticillato.

Ciascuna cellula assiale porta un verticillo di 4 rami in coppie opposte; la coppia inizialmente meno sviluppata è quella trasversale, ma successivamente raggiunge quasi lo stesso sviluppo dell'altra. La disposizione dei verticilli lungo l'asse è tetrastica (cioè si individuano quattro file disposte su due piani) con una leggera rotazione dei due piani andando dall'alto verso il basso.

I nuovi assi rimpiazzano un ramo della coppia più sviluppata e sono disposti in modo distico e alterno ad intervalli irregolari di 2-5 cellule assiali. Gli assi primari e secondari nelle parti sommitali mostrano un andamento sinuoso e ramuli a ramificazione unilaterale.

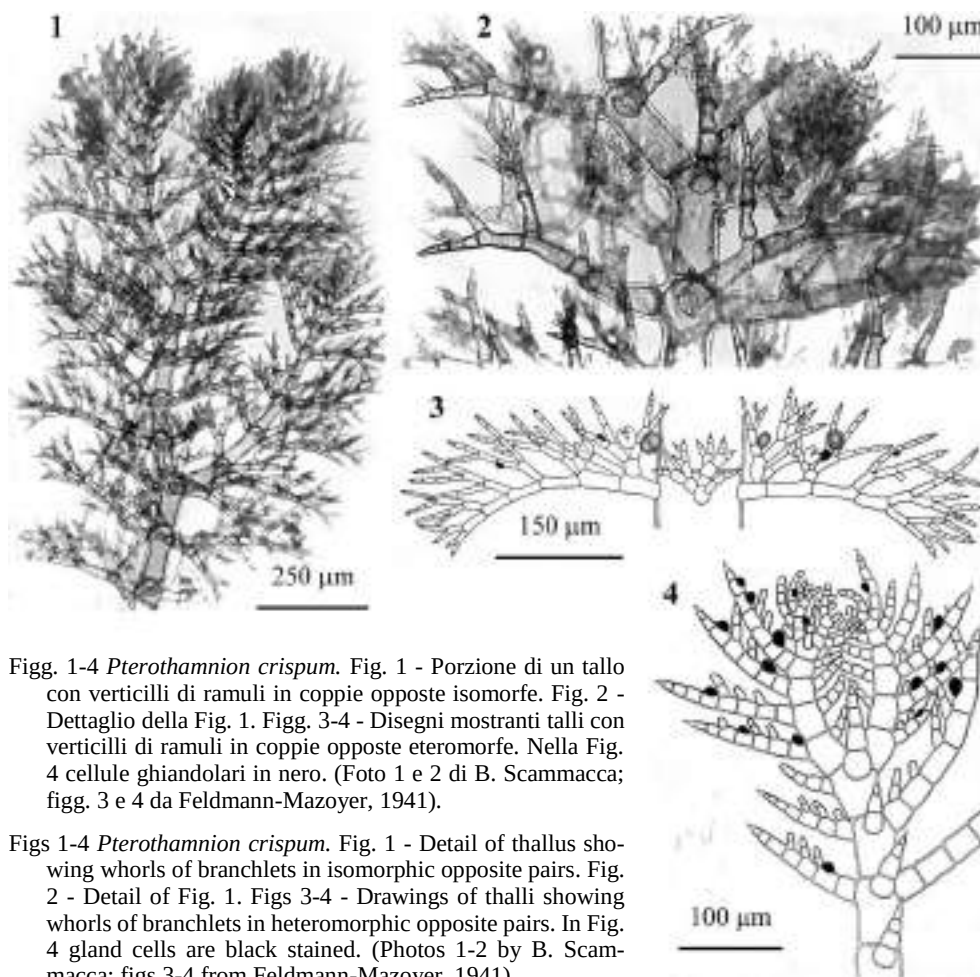
I rami della coppia più sviluppata (lunghi sino a 540 μm) sono leggermente arcuati verso il basso e conferiscono al tallo un aspetto crespo-arricciato. Essi sono composti da cellule cilindriche (sino ad un numero di 10) portanti sino a 6 coppie di ramuli e/o sino a 5 ramuli singoli adassiali. Ciascun ramo della coppia trasversa (generalmente quella meno sviluppata) porta sino a due coppie di ramuli o 4 ramuli singoli; i primi ulteriormente ramificati adassialmente o abassialmente; i secondi ramificati distalmente e adassialmente; la cellula coxale occasionalmente è non ramificata.

Le cellule ghiandolari sono sferiche o ellittiche (sino a 23 μm lunghe), portate generalmente sulla parte distale della cellula madre; a volte in serie sino a 3 su altrettante cellule successive.

Gametofiti dioici e caratteri riproduttivi come indicati sopra per il genere.

Tetrasporocisti sferiche (sino a 60 μm di diametro), a divisione crociata decussata, sessili portate sulle cellule dei ramuli, raramente sulle cellule dei rami verticillati.

Paraspore, quando presenti, raggruppate in strutture simili a gonimoblasti, formanti 1-3 masse sferiche sino a 120 μm di diametro.

CERAMACEAE, Ceramioideae: Pterothamnieae. **Tavola 42**

Figs. 1-4 *Pterothamnion crispum*. Fig. 1 - Porzione di un tallo con verticilli di ramuli in coppie opposte isomorfe. Fig. 2 - Dettaglio della Fig. 1. Figg. 3-4 - Disegni mostranti talli con verticilli di ramuli in coppie opposte eteromorfe. Nella Fig. 4 cellule ghiandolari in nero. (Foto 1 e 2 di B. Scammacca; figg. 3 e 4 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-4 *Pterothamnion crispum*. Fig. 1 - Detail of thallus showing whorls of branchlets in isomorphic opposite pairs. Fig. 2 - Detail of Fig. 1. Figs 3-4 - Drawings of thalli showing whorls of branchlets in heteromorphic opposite pairs. In Fig. 4 gland cells are black stained. (Photos 1-2 by B. Scammacca; figs 3-4 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

Si riscontra epifita su numerose alghe dell'infralitorale superiore e medio.

Nota - Athanasiadis (2016: 62) include *Pt. crispum* nel **subgen. *Pterothamnion* sect. *Tetrakladion* Athanasiadis**. Questa sezione comprende i *taxa* nei quali ciascuna cellula assiale forma 4 rami generalmente subeguali (ramificazione tetraistica) e ciascun ramo sviluppa solo serie di ramuli adassiali di 1° ordine a loro volta adassialmente o abassialmente ramificati.

Note - Athanasiadis (2016: 62) included *Pt. crispum* within the **subgen. *Pterothamnion* sect. *Tetrakladion* Athanasiadis**. Members of this section are characterized by the following characters: **i.** each axial cell forms 4 branches generally subequal (tetrastichous branching); **ii.** from each branch arise only series of adaxial branchlets of first order which in turn are either adaxially or abaxially branched.

In Mediterraneo questo *taxon* infragenerico è rappresentato solamente dalla specie trattata sopra.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Antithamnion crispum (Ducluzeau) Thuret f. *laxum* “*laxa*” Schiffner. Vedi in questa nota alla voce *A. plumula* f. *laxum* Schiffner.

A. plumula (J. Ellis) Thuret var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann. Questa nuova combinazione fu proposta da Feldmann-Mazoyer (1937: 275) che segnalò la varietà per la Côte des Albères (Francia).

A. plumula var. *crispum* (Ducluzeau) Hauck. Questa nuova combinazione fu proposta da Hauck (1882: 73) che segnalò la varietà per l’Adriatico.

A. plumula f. *laxum* “*laxa*” Schiffner. Questa forma fu descritta da Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 162, tav. XXIX/5) che la segnalò per la Laguna Veneta (Italia). Da notare che nella didascalia della tavola sopra citata, il *taxon* è indicato come *Antithamnion crispum* f. *laxum* “*laxa*”.

Noi concordiamo con Athanasiadis (2016: 854) nel considerarla sinonimo di *Pt. crispum*.

A. plumula var. *refractum* (Kützing) Schiffner et Vatova. Vedi sotto in questa nota alla voce *Ca. refractum*.

Callithamnion bebbii Reinsch. Questa specie fu descritta per il mare Adriatico da Reinsch (1875: 47, tav. XXVIII).

Callithamnion plumula f. *crispum* J. Agardh. Questa forma è stata descritta da Agardh (1876: 24) che la segnala per l’Atlantico e il Mediterraneo.

Ca. plumula var. *crispum* (Ducluzeau) J. Agardh. Questa combinazione fu proposta da J. Agardh (1851: 29) che, indicando la distribuzione della varietà, incluse il Mediterraneo e l’Adriatico.

Ca. refractum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1843: 373) per il mare Adriatico e dallo stesso illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1861: 27, tav. 84/I).

Schiffner & Vatova (1937: 162 o pag. 238 nell’edizione del 1938) la ridussero a varietà di *A. plumula* come *A. plumula* var. *refractum* (Kützing) Schiffner et Vatova e la segnarono per la Laguna di Venezia (Italia).

Noi concordiamo con Athanasiadis (2016: 854) nel considerarla sinonimo di *Pt. crispum*.

In the Mediterranean Sea, this infrageneric *taxon* is represented only by the above treated species

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Antithamnion crispum (Ducluzeau) Thuret f. *laxum* “*laxa*” Schiffner. See in this note at the entry *A. plumula* f. *laxum* Schiffner.

A. plumula (J. Ellis) Thuret var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann. This new combination was proposed by Feldmann (1937: 275), who recorded the variety from the Côte des Albères (France).

A. plumula var. *crispum* (Ducluzeau) Hauck. This new combination was proposed by Hauck (1882: 73) who recorded the variety from the Adriatic Sea.

A. plumula f. *laxum* “*laxa*” Schiffner. This form was described by Schiffner in Schiffner & Vatova (1937: 162, pl. XXIX/5) who recorded the form from the Venice Lagoon (Italy). It should be noted that in the caption to the above plate, that *taxon* is indicated as *Antithamnion crispum* f. *laxum* “*laxa*”.

Agreeing with Athanasiadis (2016: 854), we consider such a *taxon* as a synonym of *Pt. crispum*.

A. plumula var. *refractum* (Kützing) Schiffner et Vatova. See below in this note at the entry *Ca. refractum*.

Callithamnion bebbii Reinsch. This species was described from the Adriatic Sea by Reinsch (1875: 47, pl. XXVIII)

Callithamnion plumula f. *crispum* J. Agardh. This form was described by Agardh (1876: 24) who recorded it from both the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea.

Ca. plumula var. *crispum* (Ducluzeau) J. Agardh. This combination was proposed by J. Agardh (1851: 29) who recorded the variety from both Adriatic and Mediterranean Seas.

Ca. refractum Kützing. This species was described by Kützing (1843: 373) from the Adriatic Sea and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1861: 27, pl. 84/I).

Schiffner & Vatova (1937: 162 or p. 238 in the edition of 1938) reduced it to the rank of variety of *A. plumula* as *A. plumula* var. *refractum* (Kützing) Schiffner et Vatova when recorded it from the Lagoon of Venice (Italy).

We agree with Athanasiadis (2016: 854) in considering it as a synonym of *Pt. crispum*.

Ceramium crispum Ducluzeau. Basionimo di *Pt. crispum*, fu descritta da Ducluzeau (1806: 47) per Cette (= Sète) una località vicino Marsiglia (Francia).

Platythamnion crispum (Ducluzeau) J. Feldmann. Questa combinazione è stata proposta da J. Feldmann (1937: 276) che l'ha segnalato la specie per la Côte des Albères (Francia).

Pl. plumula (Ellis) Boudouresque, Augier et Verlaque var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann (sic!) (comb. inval.). Questa combinazione, pubblicata come *Pl. plumula* (Ellis) comb. nov. var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann, da Boudouresque et al. (1977a: 75) per un *taxon* raccolto all'isola di Port-Cros (Francia), è invalida poiché non rispetta le norme nomenclaturali previste dall'ICN (Turland et al., 2018).

Per lo stesso motivo sono invalide anche le seguenti altre due combinazioni: *Pl. plumula* (Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugniot var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann (sic!) e *Pl. plumula* (Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugniot var. *crispum* (Ducluzeau) Hauck (sic!). proposte da Boudouresque et al. (1977b: 117).

Pterothamnion plumula (J. Ellis) Nägeli var. *bebbii* (Reinsch) Cormaci et G. Furnari. Questa nuova combinazione fu proposta da Cormaci & Furnari in Giaccone et al. (1986: 773). Da notare che la stessa combinazione fu successivamente proposta da Boudouresque & Perret-Boudouresque (1987: 24) come *Pt. plumula* var. *bebbii* (Reinsch) Boudouresque et Perret-Boudouresque, tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018), della combinazione precedentemente proposta da Cormaci et G. Furnari.

Ceramium crispum Ducluzeau. This species, basionym of *Pt. crispum*, was described by Ducluzeau (1806: 47) from Sète, a station near Marseille (France).

Platythamnion crispum (Ducluzeau) J. Feldmann. This combination was proposed by J. Feldmann (1937: 276) who recorded the species from the Côte des Albères (France).

Pl. plumula (Ellis) Boudouresque, Augier et Verlaque var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann (sic!) (comb. inval.). This alleged combination, published as *Pl. plumula* (Ellis) comb. nov. var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann, by Boudouresque et al. (1977a: 75) for a *taxon* collected at the island of Port-Cros (France), is invalid because it doesn't comply nomenclatural rules provided by the ICN (Turland et al., 2018).

For the same reason are also invalid the following two alleged combinations: *Pl. plumula* (Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugniot var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann (sic!) and *Pl. plumula* (Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugniot var. *crispum* (Ducluzeau) Hauck (sic!). proposed by Boudouresque et al. (1977b: 117).

Pterothamnion plumula (J. Ellis) Nägeli var. *bebbii* (Reinsch) Cormaci et G. Furnari. This new combination was proposed by Cormaci & Furnari in Giaccone et al. (1986: 773). It should be noted that the same combination was later proposed by Boudouresque & Perret (1987: 24) as *Pt. plumula* var. *bebbii* (Reinsch) Boudouresque et Perret-Boudouresque, but the resulting name is a later isonym without nomenclatural status according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of the combination previously proposed by Cormaci et G. Furnari.

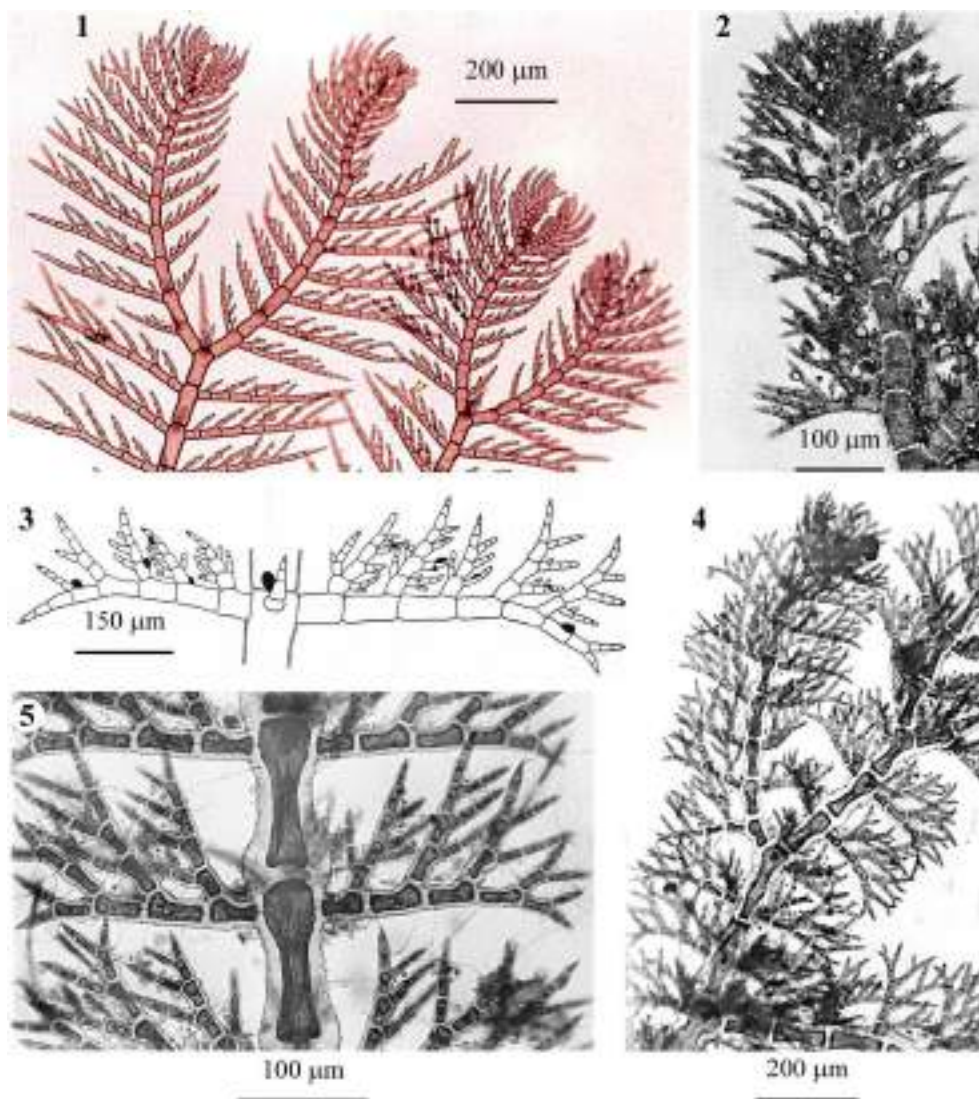
***Pterothamnion plumula* (J. Ellis) Nägeli**

[Tav. 43, Figg. 1-2]

Kützinger, 1861: 27, tav. 83/I; Furnari & Scammacca, 1970b: fig. 23, come *Antithamnion plumula*; Coppejans, 1983: tavv. 134-135, come *Antithamnion plumula* var. *plumula*; Athanasiadis, 1996: 55, fig. 13/A-B; Secilla, 2012: 71, figg. 33-34; Falace et al., 2013: 144, fig. 102; Sartoni, 2021: 5 foto.

Tallo ben sviluppato, sino a 7 cm alto con ramificazione dominante opposta e distica su un piano che, tuttavia, subisce una leggera rotazione andando dall'alto verso il basso.

Cellule assiali più lunghe che larghe, sino a 450 x 350 µm nelle parti mediane del tallo. Ciascuna cellula assiale porta una coppia di rami verticillati, lunghi sino a

CERAMIACEAE, Ceramioideae: Pterothamnieae. **Tavola 43**

Figg. 1-2 *Pterothamnion plumula*. Fig. 1 - *Habitus* delle parti sommitali di un tallo. Fig. 2 - Dettaglio della porzione apicale dell'asse. (Fig. 1 da Sartoni, 2021; fig. 2 da Furnari & Scammacca, 1970b).

Figg. 3-5 *Pterothamnion polyacanthum*. Fig. 3 - Disegno schematico di un segmento mediano mostrante la tipologia di ramificazione dei ramuli e delle pinnule. Fig. 4 - *Habitus* della parte sommitale di un tallo. Fig. 5 - Dettaglio di due segmenti. (Fig. 3 da J. Feldmann, 1942; foto 4 e 5 di M. Cormaci).

Figs 1-2 *Pterothamnion plumula*. Fig. 1 - Habit of upper parts of a thallus. Fig. 2 - Detail of upper part of an axis. (Fig. 1 from Sartoni, 2021; fig. 2 from Furnari & Scammacca, 1970b).

Figs 3-5 *Pterothamnion polyacanthum*. Fig. 3 - Schematic drawing of a segment of a branch showing branchlets and pinnules branching. Fig. 4 - Habit of upper part of a thallus. Fig. 5 - Detail of two segments of a branch. (Fig. 3 from J. Feldmann, 1942; photos 4-5 by M. Cormaci).

900 μm ; la coxale è generalmente più piccola delle cellule contigue del ramo; inoltre 1-2 piccoli rami opposti, semplici e trasversali (rispetto a quelli lunghi) si riscontrano sulla cellula assiale. I rami lunghi (sino a 17 cellule) sono adassialmente ramificati portando sino a 7 ramuli anch'essi adassialmente ramificati sino al 3° ordine. Il ramulo prossimale di 1° ordine può essere ramificato anche abassialmente. Nelle parti inferiori del tallo la coxale e la contigua del ramo portano ciascuna 1 ramulo abassiale di 1° ordine, a volte anche una coppia abassiale di 1° ordine.

Assi avventizi si possono originare dalla coxale o dalle cellule dei ramuli.

Tetrasporocisti sferiche (sino a 60 μm di diametro), a divisione crociata decussata, sessili, sulle cellule prossimali dei ramuli.

Nota - Athanasiadis (1996: 53) ha incluso *Pt. plumula* nel **subgen. Pterothamnion sect. Pterothamnion**. Questa sezione comprende *taxa* nei quali ciascuna cellula assiale forma una coppia di rami subeguali distici o due coppie di cui una eteromorfa. I due rami subeguali portano serie di ramuli adassiali e 1(-2) ramuli abassiali. Questi ultimi sono portati uno sulla cellula coxale del ramo e l'altro (quando presente) sulla cellula contigua.

In Mediterraneo questo *taxon* infragenerico è rappresentato dalle due specie *Pt. plumula* (trattata sopra) e *Pt. polyacanthum* (trattata più avanti).

Nell'ambito di *Pt. plumula*, Athanasiadis (1996: 55-57), ha distinto i seguenti *taxa* infraspecifici:

***Pt. plumula* ssp. *haplokladion* Athanasiadis.** Differisce dall'autonimo per la presenza di rami unilaterali nelle parti sommitali e di rami opposti nelle altre parti del tallo (Athanasiadis, *op. cit.*: 55, fig. 12/A-F).

Questa subspecie è conosciuta solo per alcune località della penisola d'Istria (Nord Adriatico) (Athanasiadis, *op. cit.*: 55). Più recentemente, Athanasiadis (2016: 853) ha attribuito a questo *taxon*, ma con dubbio, anche la segnalazione di ***Antithamnion plumula* var. *pusillum* (Lyngbye) Schiffner** fatta da Schiffner (1926b: 313) per la zona portuale di Trieste (Italia). Da notare che il basionimo (*Callithamnion plumula* var. *pusillum* "pusilla" Lyngbye) è stato considerato da Athanasiadis (1996: 124) sinonimo eterotipico di *Antithamnionella floccosa* (O.F. Müller) Whittick, una specie mai segnalata in Mediterraneo.

***Pt. plumula* ssp. *plumula* [vedi descrizione riportata sopra nel testo].** Sulla base della distribuzione indicata da Athanasiadis (1996: 56),

Note - Athanasiadis (1996: 53) included *Pt. plumula* within the **subgen. Pterothamnion sect. Pterothamnion**. Members of this section are characterized by the following characters: each axial cell provided with a pair of subequal distichous major whorl branches and a second pair of dimorphic, heteromorphic or subequal whorl branches. The two subequal branches bear series of adaxial branchlets and 1(-2) abaxial branchlets. The last arise the one from the coxal cell of the branch, the other (when present) by the adjacent cell to the coxal one.

In the Mediterranean Sea, this infrageneric *taxon* is represented by *Pt. plumula* (see above) and *Pt. polyacanthum* (see below).

Within *Pt. plumula*, Athanasiadis (1996: 55-57), distinguished the following infraspecific *taxa*:

***Pt. plumula* ssp. *haplokladion* Athanasiadis.** It differs from the autonym in the occurrence of unilateral branches in the upper parts of the thallus and in opposite branches in other parts of the thallus (Athanasiadis, *op. cit.*: 55, fig. 12/A-F).

This subspecies is known only from localities of Istria Peninsula (North Adriatic Sea) (Athanasiadis, *op. cit.*: 55). More recently, Athanasiadis (2016: 853) referred to as this *taxon* (with doubt) ***Antithamnion plumula* var. *pusillum* (Lyngbye) Schiffner** a combination made by Schiffner (1926b: 313) who recorded his variety from Trieste (Italy). It's worth noting that the basionym of the above combination (*Callithamnion plumula* var. *pusillum* "pusilla" Lyngbye) was considered by Athanasiadis (1996: 124) as a heterotypic synonym of *Antithamnionella floccosa* (O.F. Müller) Whittick, a species never recorded from the Mediterranean Sea.

***Pt. plumula* ssp. *plumula* [see the description above reported in the text].** From the distribution reported by Athanasiadis (1996: 56), this

questa sottospecie non sarebbe presente in Mediterraneo. Da notare che Feldmann-Mazoyer (1941: 259) considerava l'autonimo (*La forme type de cette espèce...*) piuttosto raro in Mediterraneo. Tuttavia, date le numerose segnalazioni di *Pt. plumula* s.l. in Mediterraneo (vedi Gómez Garreta et al., 2001: 432), la sua **presenza/assenza** in questo mare necessita di essere attentamente valutata.

***Pt. plumula* ssp. *verticillatum* Athanasiadis.** Differisce dall'autonimo per la presenza di 3-4 rami subeguali per cellula assiale (Athanasiadis, op. cit.: 57, fig. 13/C).

Questa sottospecie secondo Athanasiadis (op. cit.) avrebbe un areale limitato al sud della Scandinavia, alle coste atlantiche dell'Europa e alle Isole Britanniche.

Da notare che essa è stata citata, senza alcun commento, da Marino et al. (1999b: 307) per la Penisola Maddalena (Siracusa, Italia) con riferimento a Marino et al. (1999a) e a Cormaci & Furnari (1979); tuttavia, nel primo lavoro (Marino et al., op. cit.: 271 e 281) è segnalata la specie senza indicazione di alcun livello infraspecifico; nel secondo lavoro (Cormaci & Furnari, op. cit.: 9) sono segnalate *Antithamnion plumula* [= *Pt. plumula* s.l.], *A. plumula* var. *bebbii* [= *Pt. crispum*] e *A. plumula* var. *crispum* [= *Pt. crispum*]. Pertanto, sulla base dei soli dati di letteratura non è possibile confermare la presenza di questa sottospecie in Mediterraneo.

Pt. plumula in letteratura è stata citata anche con il seguente sinonimo:

Platythamnion plumula (J. Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugnot *comb. inval.* La nuova combinazione è stata proposta da Boudouresque et al. (1977b: 117). Essa è invalida perché non è stato fornito un completo riferimento bibliografico del basionimo. Questa specie a p. 94 è elencata nel "gruppo delle specie sciafile di moto relativamente calmo".

subspecies shouldn't occur in the Mediterranean Sea. Actually, Feldmann-Mazoyer (1941: 259) considered it "*La forme type de cette espèce...*" rather rare in the Mediterranean Sea. But, due to the numerous records of *Pt. plumula* s.l. in the Mediterranean Sea (see Gómez Garreta et al., 2001: 432), the **occurrence or not** of this *taxon* in this Sea should be carefully evaluated.

***Pt. plumula* ssp. *verticillatum* Athanasiadis.** It differs from the autonym in showing 3-4 subequal branches per axial cell (Athanasiadis, op. cit.: 57, fig. 13/C).

According to Athanasiadis (op. cit.) this subspecies is distributed only along Southern Scandinavia, Atlantic coast of Europe and British Isles.

It was quoted, with no comment, by Marino et al. (1999b: 307) from the Maddalena Peninsula (Syracuse, Italy) with reference to Marino et al. (1999a) and Cormaci & Furnari (1979); however, in the former paper (Marino et al., op. cit.: 271 and 281) it was recorded the species with no indication of any infraspecific *taxon* and in the latter one (Cormaci & Furnari, op. cit.: 9) are recorded *Antithamnion plumula* [= *Pt. plumula* s.l.], *A. plumula* var. *bebbii* [= *Pt. crispum*] and *A. plumula* var. *crispum* [= *Pt. crispum*]. Therefore, from literature data it's now impossible to confirm the occurrence of this subspecies in the Mediterranean Sea.

In literature, *Pt. plumula* was also cited with the following synonym:

Platythamnion plumula (J. Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugnot *comb. inval.* The new combination was proposed by Boudouresque et al. (1977b: 117), but invalidly because no bibliographic reference to the basionym was given. In that paper, (Boudouresque et al., op. cit.), that species is listed at p. 94 within the group of sciaphilous species living in relatively calm habitats.

***Pterothamnion polyacanthum* (Kützinger) Nägeli**

[Tav. 43. Figg. 3-5]

Kützinger, 1861: 27, tav. 83/II, come *Callithamnion polyacanthum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: fig. 97/in alto, erroneamente come *A. plumula* var. *crispum*; J. Feldmann, 1942: fig. 38/in alto, erroneamente come *A. plumula* var. *crispum*; Athanasiadis 1996: 58, fig. 15/A-H.

Tallo eretto sino a 3 cm alto; i nuovi assi, che a volte superano lo sviluppo dell'asse principale, rimpiazzano un ramo della coppia più sviluppata e sono disposti

in modo distico e alterno ad intervalli irregolari di 4-8 cellule assiali. Gli assi primari e secondari nelle parti sommitali mostrano un andamento flessuoso. Le cellule assiali sono più lunghe che larghe nelle parti mediane del tallo, mentre sono quasi isodiametriche (diametro 210 μm) verso la base.

Le cellule assiali di norma producono una coppia di grandi rami verticillati e, non sempre, una coppia di piccoli rami verticillati trasversali. La cellula basale (coxale) dei rami verticillati è generalmente più piccola delle contigue del ramo e, a volte, isodiametrica. Questa cellula e la seconda del ramo spesso sono prive di ramuli.

Ciascun ramo della coppia più grande (sino a 540 μm lungo) è composto da un massimo di 13 cellule cilindriche portanti una serie (sino a 8) di ramuli singoli adassiali; occasionalmente, la coxale e la seconda cellula del ramo possono portare una coppia di ramuli adassiali, divergenti a destra e a sinistra; inoltre, la coxale può portare anche un ramulo abassiale. I ramuli prossimali possono essere ada- e abassialmente ramificati; quelli distali o rimangono semplici o sono ramificati solo adassialmente.

Ciascun ramo della coppia trasversale (quando presente è di norma meno sviluppata) è costituito da una coxale subsferica che porta sino a 4 ramuli subeguali, lunghi sino a 6 cellule, semplici o poco ramificati.

Cellule ghiandolari ellittiche (sino a 34 μm lunghe), adassiali, intercalari e strettamente aderenti alla cellula madre.

Gametofiti dioici con i caratteri riproduttivi come indicati sopra per il genere.

Tetrasporocisti sferiche (sino a 40 μm di diametro), a divisione crociata decussata, sessili, sulle cellule prossimali dei ramuli; occasionalmente sulla stessa cellula madre si può trovare una seconda tetrasporocisti.

Si riscontra epifita su numerose alghe dell'infralitorale superiore e medio.

Nota - Athanasiadis (1996: 53) ha incluso questa specie nel **subgen. Pterothamnion sect. Pterothamnion**. (Vedi nota a *Pt. plumula*).

Callithamnion polyacanthum, basionimo di questa specie, fu descritta da Kützinger (1849: 648) per Kilkee (Irlanda) e illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1861: tav. 83/II).

In Mediterraneo essa è stata citata da Hauck (1882: 73) tra i sinonimi di *Antithamnion plumula* var. *crispum* [= *Pt. crispum*], da Ardissonne (1883: 79) tra i sinonimi di *Ca. plumula* [sensu lato, perché Ardissonne (*op. cit.*) fra i sinonimi cita anche altre specie come *Ceramium crispum* e *Callithamnion bebbii* oggi considerate distinte], da De Toni (1903: 1401) e da Preda (1908: 124) tra i sinonimi di *Antithamnion plumula* [= *Pt. plumula* s.l.]. Successivamente non è stata più citata, finché Athanasiadis (1996: 58) ha considerato *Pt. polyacanthum* una specie distinta e ha lectotipificato il suo basionimo *Ca. polyacanthum* designando (in as-

Note - Athanasiadis (1996: 53) included this species within the **subgen. Pterothamnion sect. Pterothamnion**. (See the note to *Pt. plumula*).

Callithamnion polyacanthum, basionym of this species, was described by Kützinger (1849: 648) from Kilkee (Ireland) and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1861: pl. 83/II).

In the Mediterranean Sea, it was listed by Hauck (1882: 73) among the synonyms of *Antithamnion plumula* var. *crispum* [= *Pt. crispum*], by Ardissonne (1883: 79) among the synonyms of *Ca. plumula* s.l. [because Ardissonne (*op. cit.*) listed among the synonyms of *Ca. plumula* also other species like *Ceramium crispum* and *Callithamnion bebbii* now considered as distinct taxa each other], by De Toni (1903: 1401) and Preda (1908: 124) among the synonyms of *Antithamnion plumula* [= *Pt. plumula* s.l.]. Afterwards, it was no more cited until Athanasiadis (1996: 58) considered *Pt. polyacanthum* a distinct species and lectotyped its basionym *Ca.*

senza di materiale originale) come lectotipo la suddetta illustrazione di Kützing, 1861: tav. 83/II. Inoltre, Athanasiadis (*op. cit.*: 61), sulla base dei dati di letteratura e dell'esame di alcuni campioni d'erbario, ha segnalato *Pt. polyacanthum* per Banyuls sur Mer (Francia), per l'isola Kephallinia (Grecia) e per Pirano (Croazia). Da notare che, in aggiunta alle suddette segnalazioni, viene qui confermata la presenza di questa specie anche in Adriatico, sulla base del riesame di alcune foto (mai pubblicate) (vedi Tav. 43, foto 4 e 5) di un esemplare raccolto a Pugnochiuso (promontorio del Gargano, Italia), erroneamente segnalato da Cecere *et al.* (2000: 342) come *P. crispum*.

polyacanthum with the above illustration by Kützing, 1861: pl. 83/II, since original material was lacking. Moreover, Athanasiadis (*op. cit.*: 61), based on both literature data and the study of some herbarium specimens, acknowledged the occurrence of *Pt. polyacanthum* from Banyuls sur Mer (France), the island of Kephallinia (Greece) and Piran (Croatia). It should be noted that, in addition to the aforementioned records, the presence of this species in the Adriatic Sea is confirmed based on the review of some photos (never published) (see Table 43, photos 4 and 5) of a specimen collected at Pugnochiuso (Promontory of Gargano, Italy), erroneously reported by Cecere *et al.* (2000: 342) as *P. crispum*.

CALLITHAMNACEAE Kützing *emend.* Díaz-Tapia *et Maggs*Díaz-Tapia *et al.*, 2019: 137, Guiry & Guiry, 2023

Tallo filamentoso, uniassiale, con ciascuna cellula assiale portante rami a crescita determinata o indeterminata disposti in modo distico, radiale o in verticilli.

Nei gametofiti femminili, il ramo carpogoniale è di 4 cellule e totalmente privo di cellule sterili. Gonimolobi arrotondati con o senza cellule involucri sterili.

Questa famiglia (Tabella 1) è articolata in 3 subfamiglie (tutte rappresentate in Mediterraneo) e 7 tribù (5 rappresentate in Mediterraneo).

* * *

Qui di seguito sono trattate brevemente le 3 subfamiglie e le 5 tribù rappresentate in Mediterraneo con i corrispondenti Generi presenti in Mediterraneo; questi ultimi, per un totale di 8 generi, saranno trattati più avanti seguendo lo stesso ordine con cui sono qui indicati.

CALLITHAMNIOIDEAE De Toni (da De Toni, 1903: 1310).

Fronda eretta, filamentosa, a ramificazione forcata, laterale o distica, nuda o corticata in basso da filamenti rizoidali.

Cistocarpi inseriti lateralmente (che a volte appaiono terminali) non involucriati, composti da due gonimoblasti (più raramente uno solo).

Tetrasporocisti a divisione crociata o tetraedrica [a volte sono presenti bisporocisti o parasporocisti (seiospore)].

Questa subfamiglia in Mediterraneo è rappresentata dalle seguenti 3 tribù: **Callithamnieae**, **Euptiloteae** e **Gymnothamnieae**.

Callithamnieae J. Agardh

(Feldmann-Mazoyer, 1941: 189, 204, 242, 436; Womersley & Wollaston, 1998c: 231; Hommersand *et al.*, 2006: 207).

Tallo eretto, monosifonico e uniseriato, da cilindrico a compresso, corticato o no, fissato da un disco basale o da rizoidi. Assi a crescita indeterminata radialmente ramificati o disticamente alterni sino al 3°- 4° ordine; rami a crescita determinata ramificati sino al 2° - 3° ordine. Corticazione totalmente assente o limitata solo alla base o piuttosto sviluppata formata da uno strato di filamenti rizoidali fortemente aderenti alle pareti delle cellule assiali o da un *cortex* di piccole cellule. Cellule vegetative uninucleate che diventano plurinucleate in *Callithamnion*. Cellule ghiandolari assenti. Nuovi assi a crescita indeterminata si possono formare per trasformazione delle cellule apicali di rami a crescita determinata, raramente dai ramuli avventizi.

Gametofiti generalmente dioici, occasionalmente monoici.

Spermatocisti isolate o in piccoli gruppi adassiali sui rami a crescita determinata. Ciascuna spermatocisti ha il nucleo in posizione centrale con sopra e sotto una vescicola mucillaginosa.

Procarpi solitari o in serie lungo gli assi e raggruppati in prossimità degli apici. Al momento della riproduzione, su una cellula vegetativa intercalare si separano due cellule periaassiali opposte; una delle due (cellula supporto) produce il ramo carpogoniale

di 4 cellule orientato orizzontalmente a seguito di divisioni longitudinali e con il carpogonio orientato verticalmente a seguito di una divisione trasversale; tuttavia il ramo carpogoniale a volte può essere a zig-zag a seguito di divisioni oblique. Assenti le cellule sterili. Dopo la fecondazione la cellula supporto e la periassiale opposta si distendono e separano ciascuna una cellula ausiliaria; il carpogonio fecondato si divide parzialmente (cioè senza formare la sinapsi) in due cellule, ciascuna delle quali separa una piccola cellula di connessione che si fonde con una cellula ausiliaria accresciuta. Il nucleo diploide della cellula di connessione in prossimità della cellula ausiliaria si divide in due; uno entra nella cellula ausiliaria mentre l'altro verrà confinato in una cellula residua. La cellula ausiliaria che ha ricevuto il nucleo diploide si divide in una cellula inferiore (cellula piede, contenente l'originario nucleo aploide) e una cellula superiore (iniziale del gonimoblasto, contenente il nuovo nucleo diploide). I gonimoblasti, provvisti o no di peduncolo, sono arrotondati e plurilobi con lobi inizialmente terminali e successivamente anche laterali. I gonimoblasti sono o nudi (con pochi filamenti sterili alla loro base) o completamente circondati da filamenti involucri.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o irregolare, adassiali, solitari e terminali o sessili sulle cellule dei ramuli.

Bisporocisti e polisporocisti segnalate per alcune specie.

Generi rappresentati in Mediterraneo: *Aglaothamnion*, *Callithamnion* e *Gaillona*.

Euptiloteae M.H. Hommersand *et* Fredericq

(Hommersand *et al.*, 2006: 207).

Questa tribù, i cui caratteri vegetativi sono simili a quelli indicati sopra per la tribù Callithamnieae, si distingue da quella oltre che da ben supportate differenze molecolari, anche sul piano morfologico essenzialmente per i seguenti caratteri riproduttivi.

1. Spermatocisti con nucleo terminale, sotteso da una vescicola mucillaginosa.
2. Dopo la fecondazione, il carpogonio si espande orizzontalmente e forma delle protuberanze tubiformi che si dirigono verso le cellule ausiliarie; dette protuberanze separano le cellule di connessione che si fondono con le cellule ausiliarie. Le fasi successive procedono come indicato sopra per le Callithamnieae o con piccole differenze riguardanti il genere *Sciurothamnion* De Clerck *et* Kraft (non presente in Mediterraneo).
3. Presenza, in alcune specie di bisporocisti binucleate o, come in *Seirospora*, di catene moniliformi ramificate di parasporocisti note come seirospore.

La tribù è rappresentata in Mediterraneo dal genere *Seirospora*.

Da notare che Hommersand *et al.* (*op. cit.*) includono in questa tribù anche il genere *Pseudospora* Schiffner (descritto per l'Adriatico) come probabile sinonimo tassonomico di *Seirospora* (vedi la nota alla famiglia CALLITHAMNACEAE).

Gymnothamnieae Kajimura

(Kajimura, 1989: 129; Womersley, 1998: 127; Maggs & McIvor, 2002: 263).

Tallo minuto, non corticato, eterotrichio, differenziato in un asse prostrato a crescita indeterminata, irregolarmente ramificato e fissato da rizoidi pluricellulari, e in rami eretti, pennati (raramente bipennati), a crescita determinata. Rizoidi e rami eretti si originano da una stessa piccola cellula speciale dell'asse prostrato.

I gametofiti femminili al momento della riproduzione, su un segmento assiale di un ramo eretto formano uno o due corti ramuli; il procarpo generalmente si forma sulla penultima cellula del ramulo (raramente sulla basale o su altra cellula). Il segmento fertile origina 1-2 cellule pericentrali di cui 1 diventa cellula supporto e dà origine al ramo carpogoniale di 4 cellule. Dopo la fecondazione la cellula ausiliaria forma una o più cellule

iniziali dei gonimolobi. Questi a maturità sono ellissoidali o piriformi. I cistocarpi sono privi di qualsiasi involucro.

Tetrasporocisti sferiche o subsferiche, a divisione tetraedrica o irregolarmente crociata, terminali o subterminali e laterali sui segmenti assiali dei ramuli laterali o terminali sulle pinnule; generalmente singole per segmento, raramente in coppia.

La tribù comprende solo il genere *Gymnothamnion* che è rappresentato in Mediterraneo.

CROUANIOIDEAE De Toni (da De Toni, 1903: 1391).

Fronda cilindrica o appiattita, talvolta contorta e con rami provvisti di numerosi ramuli; asse centrale articolato e provvisto di filamenti rizoidali corticanti.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o crociata (a volte presenti bisporocisti).

Questa subfamiglia comprende solo la tribù **Crouanieae** che è rappresentata in Mediterraneo da 2 generi.

Crouanieae F. Schmitz et Hauptfleisch

(Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 484 e 497; Feldmann-Mazoyer, 1941: 238, 248; Wollaston, 1968: 401; Wollaston & Womersley, 1998b: 42).

Tallo eretto, con o senza base prostrata, rami cilindrici o compressi, con o senza filamenti rizoidali corticanti. Cellule assiali ciascuna con un verticillo di 3-4 ramuli disposti in modo opposto o in sequenza spiralata e a loro volta 1-2 volte verticillati e terminati da una corta serie di 2-10 cellule. I rami laterali sorgono dalla cellula basale (coxale) dei ramuli verticillati o (in *Crouania* e *Gattya* Harvey) dalla cellula assiale. Cellule ghiandolari occasionalmente presenti.

Procarpi portati al posto di un ramo verticillato o sulla coxale di un ramo verticillato la cui crescita apicale si arresta con l'avvio del processo riproduttivo. Il ramo carpogoniale è di 4 cellule oltre alla cellula supporto. Il carposporofito è formato da gonimolobi terminali e laterali, di forma sferica o clavata, circondati dai ramuli verticillati.

Spermatocisti terminali sulle cellule più esterne dei ramuli verticillati.

Tetrasporocisti subsferiche, a divisione tetraedrica, sessili sulle cellule dei rami verticillati.

Generi rappresentati in Mediterraneo: ***Crouania* e *Gulsonia***.

SPYRIDIOIDEAE De Toni (da De Toni, 1903: 1424)

Fronda cilindrica, ramificata in ogni direzione. La corteccia è continua o interrotta dalla fuoriuscita di rami sottili.

Cistocarpi terminali su corti ramuli ad accrescimento definito, dapprima bilobati, poi irregolarmente trilobati.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica.

Questa subfamiglia comprende solo la tribù **Spyridieae** che comprende un solo genere che è rappresentato in Mediterraneo.

Spyridieae F. Schmitz et Hauptfleisch

(Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 484 e 499; Feldmann-Mazoyer, 1941: 238; Womersley, 1998: 371).

Tallo eretto, da pochi centimetri a 10-20 cm alto (in una specie parassita, il tallo è minuto e formato di filamenti non ramificati), cilindrico, intricato, radialmente ramificato con due tipologie di rami: quelli ad accrescimento illimitato, sono interamente corticati da cellule allungate e regolarmente disposte a palizzata; quelli a crescita determinata, sono di più piccola taglia, generalmente terminati da cellule spiniformi, con corticizzazione discontinua cioè limitata ai nodi e formata da piccole cellule. Assenti le cellule ghiandolari. Tutte le cellule sono uninucleate.

I gametofiti maschili producono le spermatocisti formando come un grosso manicotto attorno ai segmenti inferiori dei ramuli a corticizzazione discontinua.

I gametofiti femminili hanno i procarpi portati su corti e corticati rami avventizi degli assi. Il ramo avventizio produce 4 pericentrali di cui una sola (cellula supporto) sviluppa il ramo carpogoniale, mentre le altre formano ciascuna una cellula ausiliaria. Il carposporofito maturo, portato lateralmente verso l'estremità del ramo avventizio, di norma è bilobo (raramente trilobo) ed è circondato da filamenti involucriali ricchi di mucillagine che si originano dai segmenti inferiori e superiori a quelli portanti il procarpo.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono sessili e adassiali sulle cellule dei ramuli a corticizzazione discontinua.

Genere presente in Mediterraneo: *Spyridia*.

Nota - In Mediterraneo, oltre ai generi sopra citati e più avanti trattati, è stato descritto da Schiffner (1931: 168) il genere *Pseudospora* Schiffner [*taxon inquirendum*], con i seguenti due *taxa*: *P. adriatica* Schiffner [*taxon inquirendum*] (p. 168, fig. 8), descritta per l'isola di Lissa (Croazia), e *P. adriatica f. laxa* Schiffner [*taxon inquirendum*] (p. 171, fig. 8), descritta per le Bocche di Cattaro (Sud Dalmazia, Montenegro). Questi due *taxa*, la cui riproduzione sessuata è sconosciuta, si riproducono mediante pseudosporocisti bicellulari.

Secondo H. Kylin (1956: 383) questo genere potrebbe essere un *Callithamnion* o un *Aglaothamnion* sviluppatosi in modo anomalo.

Secondo Hommersand et al. (2006: 207) *Pseudospora* è un genere poco conosciuto che potrebbe essere sinonimo tassonomico di *Seirospora*.

Noi seguiamo Furnari et al. (1999: 122) che elencano *P. adriatica* tra i *taxa inquirenda*.

Note - In the Mediterranean Sea, besides the above quoted genera treated below, it was described by Schiffner (1931: 168, figs 8-9) the genus *Pseudospora* Schiffner [*taxon inquirendum*], with the following two *taxa*: *P. adriatica* Schiffner [*taxon inquirendum*] (p. 168, fig. 8), described from the island of Vis (Croatia) and *P. adriatica f. laxa* Schiffner [*taxon inquirendum*] (p. 171, fig. 9), described from Bay of Kotor (Montenegro). The above *taxa*, with unknown sexual reproduction, reproduce by bilocular pseudosporangia.

According to H. Kylin (1956: 383) Schiffner's genus could be referred to either *Callithamnion* or *Aglaothamnion* developed in anomalous way.

According to Hommersand et al. (2006: 207) *Pseudospora* is a poorly known genus which could be congeneric with *Seirospora*.

We agree with Furnari et al. (1999: 122) in considering *P. adriatica* as a *taxon inquirendum*.

CALLITHAMNIACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae*****Aglaothamnion* Feldmann-Mazoyer**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 451; Maggs & Hommersand, 1993: 86;

M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023.

Genere molto simile a *Callithamnion* (*sensu stricto*) dal quale differisce principalmente per le cellule vegetative uninucleate ⁽⁸⁾.

Tallo filamentoso, eretto, uniseriato, con un ridotto o esteso sistema prostrato; privo di corticazione o con corticazione basale. I rami, uno per cellula assiale, sono prodotti in modo spiralato, alterno o distico.

Ramo carpogoniale di 4 cellule, a zig-zag o più raramente curvo a U (a semicerchio), portato su una cellula intercalare fertile non modificata del filamento assiale; cellula ausiliaria prodotta dalla cellula supporto e dalla seconda cellula pericentrale della cellula assiale fertile.

Gonimolobi mai sferici ma irregolarmente lobati (di norma si estendono su ciascun lato dell'asse con un profilo più o meno triangolare) e privi di filamenti involucri.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, solitarie, sessili sulla superficie adassiale della cellula portante.

Questo genere, per l'habitus e per le cellule vegetative uninucleate, è molto simile al genere *Seirospora*, dal quale si distingue facilmente per la forma dei rami carpogoniali a zig-zag o raramente ad U (sempre a L in *Seirospora*), per la forma dei gonimoblasti dove le carpospore formano masse a contorno piuttosto irregolare (in catene più o meno ramificate in *Seirospora*), e per le spermatocisti che hanno il nucleo sempre in posizione mediana (apicale in *Seirospora*).

⁸ Secondo Womersley & Wollaston (vedi Womersley, 1998: 232) la presenza di cellule vegetative uninucleate non è un carattere sufficiente per distinguere questo genere dal *Callithamnion* Lyngbye avente cellule vegetative plurinucleate. Tuttavia, noi seguiamo Maggs & Hommersand (1993), Schneider & Wynne (2007) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) nel considerare distinti i due generi. Pertanto, qui proponiamo di combinare sotto il genere *Aglaothamnion* le seguenti specie di *Callithamnion* aventi cellule vegetative uninucleate: *C. circinnatum* Womersley, *C. confertum* Womersley, *C. propebyssoides* Womersley, *C. sheperdii* Womersley, *C. violaceum* Harvey. Le suddette combinazioni vengono formalmente proposte nel paragrafo: **Novità Nomenclaturali** (vedi).

⁸ According to Womersley & Wollaston (see Womersley, 1998: 232) the occurrence of uninucleate vegetative cells isn't considered a sufficient character to distinguish this genus from *Callithamnion* Lyngbye, the latter one showing plurinucleate cells. Differently, we follow Maggs & Hommersand (1993), Schneider & Wynne (2007) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2021) in considering distinct the two genera each other. Consequently, we here propose to combine under the genus *Aglaothamnion* the following species of *Callithamnion* having uninucleate vegetative cells: *C. circinnatum* Womersley, *C. confertum* Womersley, *C. propebyssoides* Womersley, *C. sheperdii* Womersley, *C. violaceum* Harvey. The corresponding new combinations are formally proposed in the paragraph: **Nomenclatural Novelities** (see).

I seguenti *taxa* sono accettati per il Mediterraneo: *Aglaothamnion bipinnatum*, *A. caudatum*, *A. cordatum*, *A. feldmanniae*, *A. scopulorum*, *A. tenuissimum* var. *mazoyerae*, *A. tenuissimum* var. *tenuissimum*, *A. tripinnatum*.

Considerato che i generi *Aglaothamnion* e *Gaillona* hanno caratteri vegetativi e riproduttivi più o meno sovrapponibili e solo l'analisi molecolare li separa con certezza, per questioni di praticità la chiave di identificazione riportata qui di seguito include le specie di ambedue i generi. Da notare che secondo Athanasiadis (2016: 808, nota 2 a piè di pagina), il genere *Gaillona* differisce da *Aglaothamnion* s.s. nel comprendere *taxa* con ramificazione distica predominante.

- 1 Ramificazione alterna e tipicamente distica nelle parti superiori del tallo 2
- 1 Ramificazione alterna, spiralata, con rami emessi in qualsiasi direzione lungo tutto il tallo (la ramificazione può diventare distica nelle parti sommitali) 5
- 2 Cellula basale (coxale) dei rami (almeno una in un tallo) portante **un ramulo abassiale** 3
- 2 Cellula coxale dei rami sempre priva di ramulo abassiale. Cellula coxale dei rami e spesso anche la seconda portano ciascuna **un ramulo adassiale**; a volte le prime 3(-5) cellule del ramo sono prive di pinnule; ma la prima pinnula del ramo è sempre adassiale 4
- 3 Asse principale non corticato (raramente qualche filamento rizoidale è presente vicino alla base). Tetrasporocisti ovoidi, a pareti sottili, comunemente in coppia sulla cellula madre ***Aglaothamnion feldmanniae***
- 3 Asse principale densamente corticato alla base. Tetrasporocisti subsferiche, a pareti ispessite, singole sulla cellula madre ***Gaillona gallica* p.p.**
- 4 Corticazione piuttosto ridotta e aderente (i pochi filamenti rizoidali presenti decorrono nello spessore della parete esterna delle cellule assiali). Gametofiti monoici. Tetrasporocisti spesso portate sui rami maschili
Aglaothamnion bipinnatum
- 4 Corticazione ben sviluppata e aderente. Gametofiti dioici. Tetrasporocisti mai sui gametofiti ***Aglaothamnion tripinnatum***
- 5 Fronda ramificata in tutti i sensi anche nelle parti sommitali 6
- 5 Fronda ramificata in tutti i sensi ma distica nelle parti sommitali; rami sommitali mai subdicotomi, Tetrasporocisti subsferiche..... 8
- 6 Asse principale con diametro maggiore dei rami primari; più o meno densamente corticato soprattutto alla base. Rami regolarmente ramificati (portanti un ramulo per cellula); le prime 1-2 cellule dei rami (primari e secondari) non ramificate o con una pinnula abassiale sulla prima cellula; pinnule generalmente terminate da un pelo ialino ***Gaillona gallica* p.p.**
- 6 Assi e rami più o meno con lo stesso diametro. Corticazione assente o piuttosto lasca alla base. Cellula coxale dei rami sempre priva di pinnula abassiale. Ramuli terminali privi di peli ialini 7
- 7 Cellule madri delle spermatocisti in piccole catene di 4-5 cellule a formare rametti speciali arcuati sulle cellule dei rami fertili:
A Tetrasporocisti ovali (35-40 x 50-60 μ m)..... ***Aglaothamnion tenuissimum* var. *tenuissimum***

- B** Tetrasporocisti molto oblunghe (almeno 2 volte più lunghe del diametro). Rami sommitali sub-dicotomi..... *A. tenuissimum* var. *mazoyerae*
- 7** Cellule madri delle spermatocisti portate in serie più o meno lunghe direttamente sulla superficie adassiale delle cellule dei rami fertili. Tetrasporocisti isolate, ma anche raggruppate in numero di 2-3 sulla stessa cellula fertile del ramulo
Aglaothamnion cordatum
- 8** Rami sommitali più o meno lungamente spazati; ramificazione irregolarmente pennata con presenza anche di ramuli unilaterali; tallo iridescente. Tetrasporocisti isolate, una per cellula fertile e 1-2 per ramulo.....*Aglaothamnion caudatum*
- 8** Rami sommitali regolarmente pennati. Iridescenza assente. Tetrasporocisti una all'estremità distale della cellula fertile e spesso in serie di 3-6 sullo stesso ramulo*Aglaothamnion scopulorum*

Nota - Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

***Aglaothamnion brodiei* “*brodiaei*” (Harvey) Feldmann-Mazoyer [= *A. hookeri* (Dillwyn) Maggs et Hommersand = *Gaillona hookeri* (Dillwyn) Athanasiadis, *taxon excludendum*].** Poiché molto probabilmente le segnalazioni mediterranee di *A. brodiei* sono *sensu* Feldmann-Mazoyer (1941), concordiamo con Maggs & Hommersand (1993: 102) nel considerarle come un errore di identificazione per *A. gallicum* (Nägeli) Halos ex Ardré [= *Gaillona gallica* (Nägeli) Athanasiadis]. Vedi.

Da notare che recentemente Moussa et al. (2018: 99) hanno riportato, sulla base dei dati di letteratura, *Gaillona hookeri* per Al-Hoceima, un'area protetta sulla costa mediterranea del Marocco. Ma, poiché tale segnalazione è basata solo su due riferimenti bibliografici (González & Conde, 1994 e González et al., 2017) i quali mancano di qualsiasi commento riguardo alla problematica sollevata da Maggs e Hommersand (*op. cit.*), la presenza di *G. hookeri* in Mediterraneo rimane da confermare.

***A. halliae* (Collins) Aponte, D.L. Ballantine, et J.N. Norris.** Questa specie è stata recentemente segnalata in Mediterraneo da Wolf et al. (2018: 33) sulla base di alcuni esemplari sterili raccolti nel mesolitorale inferiore di S. Giuliano (Laguna di Venezia, Italia). L'identificazione è stata effettuata mediante confronto tra i dati mo-

Note - In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species

***Aglaothamnion brodiei* “*brodiaei*” (Harvey) Feldmann-Mazoyer [= *A. hookeri* (Dillwyn) Maggs et Hommersand = *Gaillona hookeri* (Dillwyn) Athanasiadis, *taxon excludendum*].** Because very probably Mediterranean records of *A. brodiei* are *sensu* Feldmann-Mazoyer (1941), we agree with Maggs & Hommersand (1993: 102), in considering them as misidentifications with *A. gallicum* (Nägeli) Halos ex Ardré [= *Gaillona gallica* (Nägeli) Athanasiadis]. See.

It should be noted that recently Moussa et al. (2018: 99) reported *Gaillona hookeri* from Al-Hoceima, a protected area along Mediterranean coast of Morocco. But, because such a record is based only on two bibliographic references (González & Conde, 1994 and González et al., 2017) in which no comment on the problems dealing this *taxon* raised by Maggs e Hommersand (*op. cit.*) is reported, the occurrence of this species in the Mediterranean Sea remains to be confirmed.

***A. halliae* (Collins) Aponte, D.L. Ballantine, et J.N. Norris.** This species was recently recorded from the Mediterranean Sea by Wolf et al. (2018: 33) based on some sterile specimens collected at the lower intertidal zone at S. Giuliano (Lagoon of Venice, Italy). The identification was based on the comparison between molecular data of their

lecolari degli esemplari mediterranei e quelli americani di *A. halliae* presenti nella Genbank. Nella stessa località è stata recentemente ritrovata da Sfriso et al. (2020: 260).

Da notare che sulla base della descrizione e delle figure di Wolf et al. (op. cit.: 33, fig. 4), i thalli mediterranei sono molto simili a quelli di *A. bipinnatum* come descritti e illustrati da Maggs & Hommersand (1993: 89, fig. 25) e soprattutto ai thalli con la variante morfologica consistente nell'avere: "...the first 1-3 cells of some first-order laterals unbranched, lacking the characteristic pattern of 2 adaxial branchlets followed by an abaxial one." (Maggs & Hommersand, op. cit.: 91).

A. halliae, come descritta da Aponte et al. (1997: 82) su materiale originale di Collins, ha *habitus* e pattern di ramificazione molto simili a quelli di *A. bipinnatum* soprattutto quando quest'ultima specie si presenta nella variante morfologica indicata da Maggs & Hommersand (1993: 91) cioè priva di ramuli sulle prime 3 cellule dei rami di primo ordine. In questo caso i caratteri riproduttivi consentono di distinguere le due specie come segue: **1.** *A. halliae* ha gametofiti dioici (monoici in *A. bipinnatum*); **2.** ramo carpogoniale a zig-zag (ad U in *A. bipinnatum*); **3.** cistocarpî con 2 lobi e ciascun lobo con gonimoblasti di forma chiaramente sferica depressa (3 o più lobi con gonimoblasti triangolari a forma di cuore in *A. bipinnatum*); **4.** carposporofito sorretto da 2 ramuli involucriali (ramuli involucriali assenti in *A. bipinnatum*). Quest'ultimo carattere in *A. halliae* da Aponte et al. (op. cit.) è stato indicato con dubbio.

Da notare, infine, che quando Aponte et al. (1997) hanno studiato il materiale originale del basionimo di questa specie (*Callithamnion halliae* Collins) e hanno proposto la nuova combinazione *Aglaothamnion halliae*, hanno totalmente ignorato l'*A. bipinnatum*.

Nella stessa località (S. Giuliano, Laguna di Venezia, Italia) è stata recentemente segnalata da Sfriso et al. (2020: 260, fig. 7/26).

A. hookeri. Vedi sopra in questa nota alla voce *A. brodiei*.

A. pseudobyssoïdes (P.L. et H.M. Crouan) Halos [taxon excludendum]. Questa specie è stata citata, senza alcun commento, solo in una lista floristica del Nord dell'Isola di Cipro (Taşkın et al., 2013: 149, tab. 1).

A. roseum (Roth) Maggs et L'Hardy-Halos [= *Gaillona rosea* (Roth) Athanasiadis, taxon

specimens with those of the American ones of *A. halliae* deposited in Genbank. In the same locality it was recently recorded by Sfriso et al. (2020: 260)..

It should be noted that based on both description and figures by Wolf et al. (op. cit.: 33, fig. 4), Mediterranean thalli are very similar to those of *A. bipinnatum* as described and illustrated by Maggs & Hommersand (1993: 89, fig. 25) and especially to thalli with the morphological variation consisting in showing: "... the first 1-3 cells of some first-order laterals unbranched, lacking the characteristic pattern of 2 adaxial branchlets followed by an abaxial one." (Maggs & Hommersand, op. cit.: 91).

A. halliae, as described by Aponte et al. (1997: 82) on Collins' original material, shows both habit and branching pattern very similar to those of *A. bipinnatum* and especially in thalli with the morphological variation above reported (Maggs & Hommersand, op. cit.: 91) that is with the first 1-3 cells of some first-order laterals unbranched. In such a case, reproductive characters allow to distinguish the two species as follows: **i.** *A. halliae* show dioecious gametophytes (monoecious in *A. bipinnatum*); **ii.** a zig-zag carpogonial branch (U-shaped in *A. bipinnatum*); **iii.** bilobed cystocarps showing each lobe with spherical gonimoblasts (3 or more lobes with triangular heart shaped gonimoblasts in *A. bipinnatum*); **iv.** carposporophyte provided with two involucrial branches (no involucrial branches in *A. bipinnatum*). The last character was reported with doubt by Aponte et al. (op. cit.) in *A. halliae*.

Finally, it's noteworthy that, when Aponte et al. (op. cit.) studied the original material of the basionym of this species (*Callithamnion halliae* Collins) and proposed the new combination *Aglaothamnion halliae*, they ignored *A. bipinnatum*.

In the same locality (S. Giuliano, Lagoon of Venice, Italy) it was recently recorded by Sfriso et al. (2020: 260, fig. 7/26).

A. hookeri. See above in this note at the entry *A. brodiei*.

A. pseudobyssoïdes (P.L. et H.M. Crouan) Halos [taxon excludendum]. This species was quoted with no comments only in a floristic list of the N of the Island of Cyprus (Taşkın et al., 2013: 149, tab. 1).

A. roseum (Roth) Maggs et L'Hardy-Halos [= *Gaillona rosea* (Roth) Athanasiadis, taxon

excludendum]. Citata per il Mediterraneo (Foce del Rodano, Francia) solamente da Decrock (1914) e mai più segnalata. Da Gómez Garreta et al. (2001: 446) è elencata tra i *taxa excludenda*.

A. sepositum (Gunnerus) Maggs et Hommersand [= *Gaillona seposita* (Gunnerus) Athanasiadis, *taxon excludendum*]. Questa specie è stata citata solo da Gallardo et al. (2016: 20), senza alcun commento, per il settore Levantino-Balearico del Mediterraneo.

excludendum]. This species was quoted only once in the Mediterranean Sea by Decrock (1914) from the mouth of the Rhône (France). It was listed by Gómez Garreta et al. (2001: 446) among *taxa excludenda*.

A. sepositum (Gunnerus) Maggs et Hommersand [= *Gaillona seposita* (Gunnerus) Athanasiadis, *taxon excludendum*]. This species was cited only by Gallardo et al. (2016: 20), with no comments, from the Levantine-Balearic sector of the Mediterranean Sea.

***Aglaothamnion bipinnatum* (P.L. et H.M. Crouan) J. Feldmann et G. Feldmann [Tav. 44, Figg. 1-2]**

Levring, 1937: 115, figg. 18-19 come *Callithamnion bipinnatum*; Kylin, 1944: 73. Fig. 47A, come *C. bipinnatum*; Rueness & Rueness, 1980: 31, figg. 5-8, come *C. bipinnatum*; Maggs & Hommersand, 1993: 89, figg. 89/A-H.

Talli isolati o raggruppati, fissati da un aggregato discoidale di filamenti o da filamenti prostrati da cui si originano piccoli e delicati assi eretti sino a 5-13(-18) mm alti; la fronda è flaccida, complanare, a contorno ovale o irregolarmente flabellata, generalmente più larga che alta, di colore rosato.

Le cellule del filamento assiale sono cilindriche, di lunghezza varia: 0,3-1 volta il diametro quelle vicino alla base; 2-3 volte il diametro nelle parti mediane dove presentano pure una evidente costrizione mediana.

La ramificazione è regolarmente alterna e distica. Le prime due cellule di ciascun ramo di primo ordine portano ciascuna un ramulo adassiale, mentre la terza porta un ramulo abassiale; tutte le altre cellule del ramo portano i ramuli in modo distico e regolarmente alterno. I rami di secondo ordine generalmente sono privi di ramuli sulle prime 1-2 cellule basali, quindi portano pinnule regolarmente alterne o adassialmente unilaterali.

Filamenti rizoidali sottili (diametro 6-25 μm) si originano dalla base dei rami di 1° ordine e decorrono verso il basso immersi nello spessore della parete delle cellule assiali a formare un lasco *cortex* aderente.

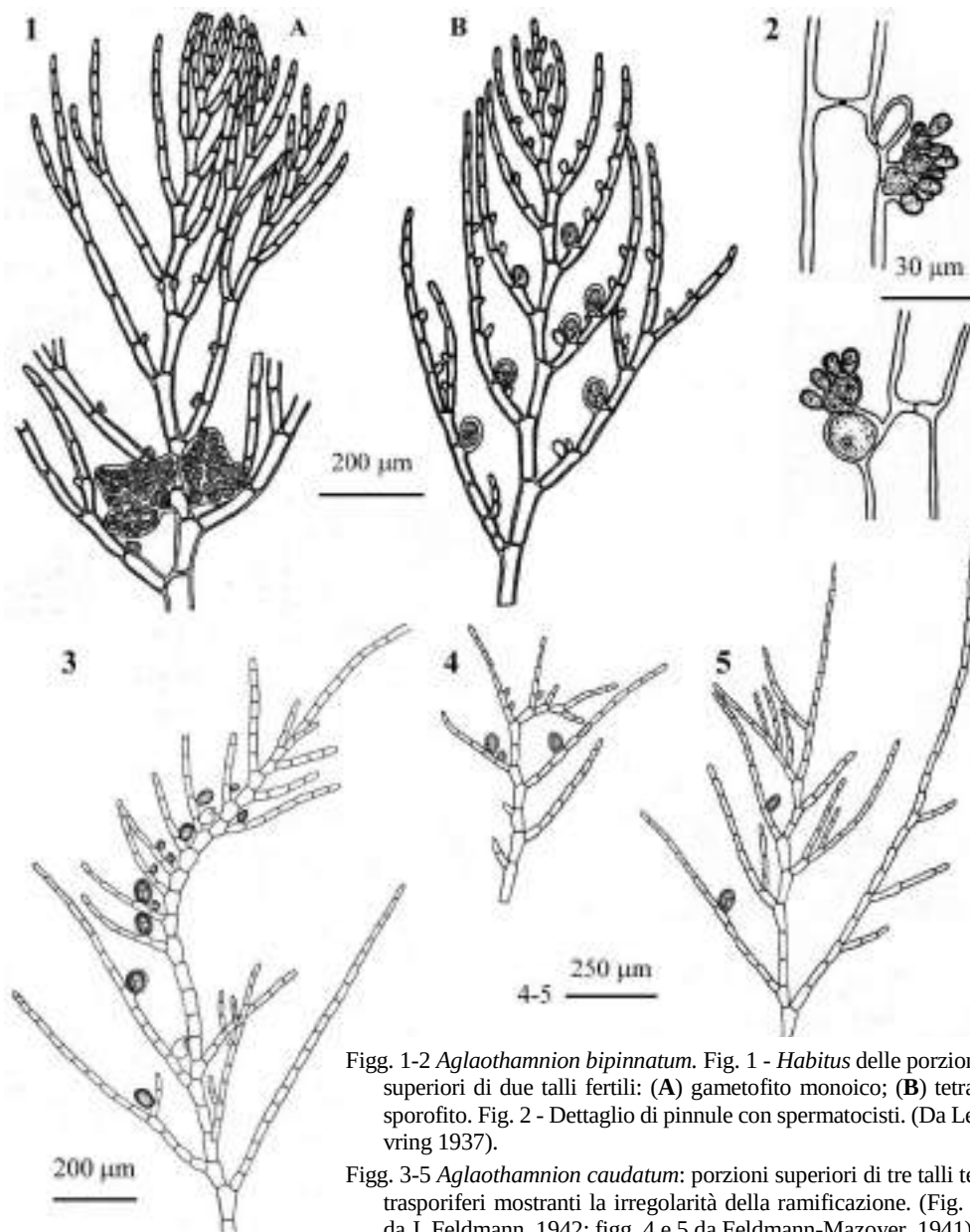
I plastidi sono da discoidali a nastriformi.

Gametofiti monoici. Spermatocisti su piccoli rametti specializzati portati abassialmente sulle cellule dei ramuli fertili. Ramo carpogoniale a forma di U. Cistocarpi di 3 o più gonimolobi formanti gonimoblasti subtriangolari o a forma di cuore; le carposporocisti sono angolose o arrotondate (diametro 20-28 μm).

Tetrasporocisti generalmente sessili (raramente brevemente pedicellate), in serie adassiali (sino a 5) sui ramuli di ultimo ordine; forma ovoidale (52-60 X 28-42 μm) in quelle già divise.

Epifita su varie alghe a profondità comprese tra 10 e 20 m (Kylin, 1944: 73).

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae. Tavola 44**



Figg. 1-2 *Aglaothamnion bipinnatum*. Fig. 1 - *Habitus* delle porzioni superiori di due talli fertili: (A) gametofito monoico; (B) tetrasporofito. Fig. 2 - Dettaglio di pinnule con spermatocisti. (Da Levring 1937).

Figg. 3-5 *Aglaothamnion caudatum*: porzioni superiori di tre talli tetrasporiferi mostranti la irregolarità della ramificazione. (Fig. 3 da J. Feldmann, 1942; figg. 4 e 5 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-2 *Aglaothamnion bipinnatum*. Fig. 1 - Upper parts of a monoecious gametophyte with carposporophyte (A) and of a tetrasporophyte (B). Fig. 2 - Detail of pinnules with spermatangia. (From Levring 1937).

Figs 3-5 *Aglaothamnion caudatum*: upper parts of three tetrasporic thalli showing different kinds of branching. (Fig. 3 from J. Feldmann, 1942; figs 4 and 5 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

Nota - La prima segnalazione di questa specie in Mediterraneo è quella di Feldmann & Feldmann (1948: 90 per il banco Matifou, Algeria) nel lavoro in cui essi, sulla base dei caratteri morfo-riproduttivi dei talli raccolti, trasferirono *Callithamnion bipinnatum* P.L. et H.M. Crouan al genere *Aglaothamnion* come *A. bipinnatum*. Per la descrizione dei loro talli essi si limitarono ad affermare che corrispondevano bene a quelli studiati da Levring (1937: 115, come *Callithamnion bipinnatum*) e che, come quelli, erano monoici.

Successivamente, questa specie è stata citata, senza alcun commento, da Boudouresque (1974: 148) in una lista floristica delle alghe dei Pirenei orientali (Francia) e quindi in una seconda lista sulle alghe della stessa località (Boudouresque et al., 1984: 47), nella quale, sempre senza alcun commento si rinvia alla citazione della lista precedente. Più recentemente, la specie è stata riportata, senza alcun commento, in una lista floristica delle alghe del Nord dell'Isola di Cipro (Taşkın et al., 2013: 149, tab. 1).

Vedi pure nota al genere *Aglaothamnion* alla voce *A. halliae*.

Note - This species was first recorded in the Mediterranean Sea from Cape Matifou (Algeria) by Feldmann & Feldmann (1948: 90) in the paper in which they, based on morpho-reproductive characters of their specimens, transferred *Callithamnion bipinnatum* P.L. et H.M. Crouan to the genus *Aglaothamnion* proposing the new combination *A. bipinnatum*. For the description of Algerian thalli they simply stated that they well corresponded to those studied by Levring (1937: 115, as *Callithamnion bipinnatum*) and that, like those, they were monoecious.

Afterwards, this species was reported, with no comments, by Boudouresque (1974: 148) in a floristic list of seaweeds of Eastern Pyrenees (France) and later by Boudouresque et al. (1984: 47) in a second list of seaweeds of the same area, in which, with no comments, they refer to the previous citation. More recently, the species was reported, with no comments, in a floristic list of algae of Northern coast of Cyprus (Taşkın et al., 2013: 149, tab. 1).

See also the note to the genus *Aglaothamnion* at the entry *A. halliae*.

***Aglaothamnion caudatum* (J. Agardh) Feldmann-Mazoyer [Tav. 44, Figg. 3-5]**

Kützinger, 1862: 25, tav. 77a-b, *Callithamnion caudatum*; J. Feldmann, 1942: 76, fig. 61; Feldmann-Mazoyer, 1941: 466, figg. 25a-b, 56, 86, 185; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 338, 4 figure.

Talli in densi ciuffi sino a 4 cm alti, di colore porpora con iridescenza violacea; ben caratterizzati allo stato vegetativo per i lunghi rami semplici privi di ramuli per lunghi tratti eccetto che nei tratti basali e quelli sommitali dove si possono trovare dei rami con 3-4 piccoli ramuli. La ramificazione nell'insieme è alterna e pennata, spesso unilaterale. Le cellule inferiori dei rami possono formare dei filamenti rizoidali discendenti, a volte leggermente corticanti la base della fronda. Il diametro dei filamenti è di circa 50 μm nelle parti inferiori mentre verso l'estremità dei ramuli è di 10-20 μm . La lunghezza delle cellule della parte inferiore del tallo è 6-8 volte il diametro, mentre quella delle cellule delle regioni superiori è 1-1,5-3 volte il diametro.

Le cellule sono uninucleate, con rodoplasti più o meno irregolarmente allungati, e provviste tutte, tranne quelle dei rizoidi e quelle giovani, di un corpuscolo generalmente sferico, iridescente e di taglia molto variabile.

Gametofiti sconosciuti; tetrasporocisti ovoidi (45-50 x 50-60 μm) a divisione tetraedrica, sessili, abassiali con inserzione nella parte centrale o distale delle cellule prossimali del ramulo fertile, 1-2 per ramulo.

Specie rara, si riscontra in stazioni superficiali e ombreggiate mescolata ad altre specie sciafile.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion caudatum J. Agardh. Questa specie, basionimo di *A. caudatum*, descritta da Agardh (1841: 46) per l'Atlantico, è stata segnalata in varie località del Mediterraneo (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

C. elongellum Zanardini. Questa specie fu descritta per la Dalmazia da Zanardini (1846: 38). Essa è stata considerata sinonimo di *C. caudatum* [= *Aglaothamnion caudatum*] da Ardissonne (1883: 64), De Toni (1903: 1327) e più recentemente sinonimo di *A. caudatum* da Athanasiadis (2016: 785). Diversamente, Guiry & Guiry (2023) la considerano una specie autonoma.

C. flagellare Zanardini. Questa specie fu descritta per la Dalmazia da Zanardini (1846: 38; 1863: 283, tav. XXVII/A). Essa è stata considerata sinonimo di *C. caudatum* [= *A. caudatum*] da Ardissonne (1883: 64), De Toni (1903: 1327) e più recentemente sinonimo di *A. caudatum* da Athanasiadis (2016: 785).

Da notare che Hauck (1882: 84) la ridusse a varietà di *C. byssoides* [= *A. tenuissimum*] come: *C. byssoides* “*byssodeum*” Arn. *β. flagellare* (Zanardini) Hauck; mentre M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) la considera una specie autonoma.

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion caudatum J. Agardh. This species, basionym of *A. caudatum*, described from the Atlantic Ocean by Agardh (1841: 46), was recorded from different Mediterranean localities (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

C. elongellum Zanardini. This species was described from Dalmatia by Zanardini (1846: 38). It was considered as a synonym of *C. caudatum* [= *A. caudatum*] by Ardissonne (1883: 64), De Toni (1903: 1327) and more recently as a synonym of *A. caudatum* by Athanasiadis (2016: 785). Differently, it is considered as a distinct species by Guiry & Guiry (2023).

C. flagellare Zanardini. This species was described from Dalmatia by Zanardini (1846: 38; 1863: 283, tav. XXVII/A). It was considered as a synonym of *C. caudatum* [= *A. caudatum*] by Ardissonne (1883: 64), De Toni (1903: 1327) and more recently as a synonym of *A. caudatum* by Athanasiadis (2016: 785).

It should be noted that Hauck (1882: 84) reduced it to a variety of *C. byssoides* [= *A. tenuissimum*] as *C. byssoides* “*byssodeum*” Arn. *β. flagellare* (Zanardini) Hauck. M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) considers it as a distinct species.

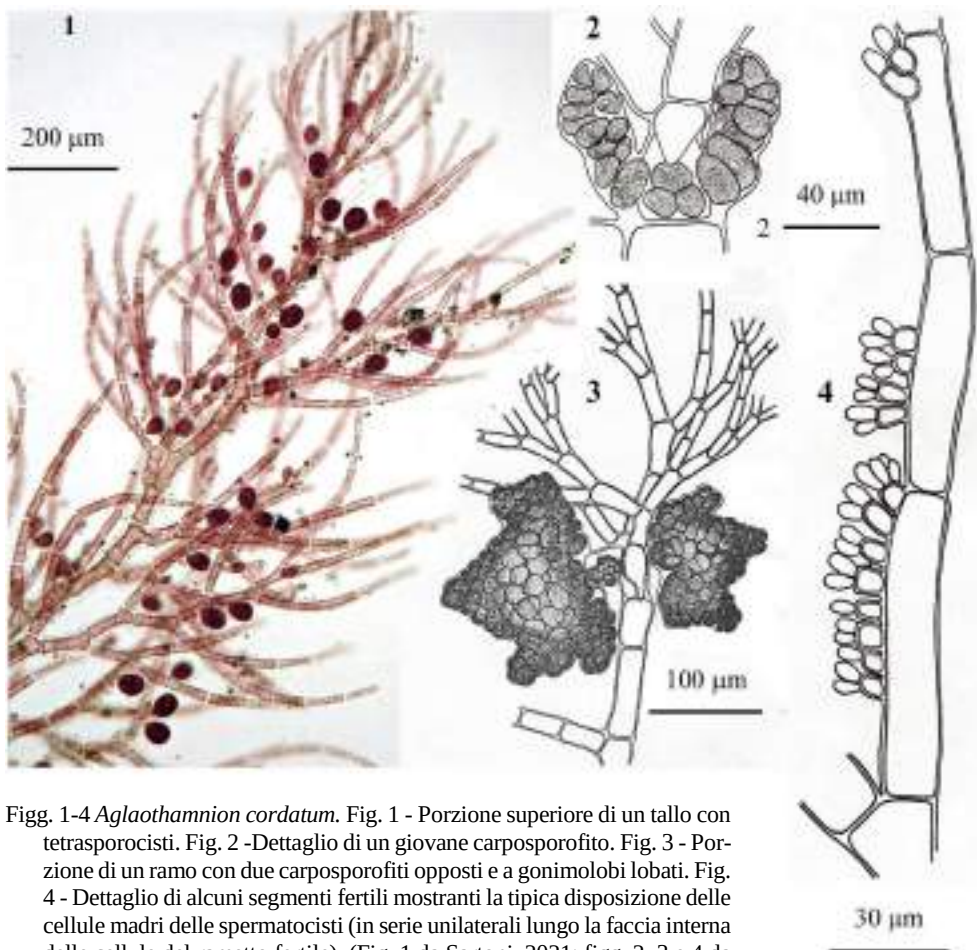
***Aglaothamnion cordatum* (Børgesen) Feldmann-Mazoyer [Tav. 45, Figg. 1-4]**

Børgesen, 1909: 10, figg. 5-6, come *Callithamnion cordatum*; Børgesen, 1917: 216, figg. 201-204, come *C. cordatum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 459, figg. 181-183, come *A. neglectum*; Ercegović, 1957: 103, fig. 33c-d, come *A. neglectum*; Secilla, 2012: 133, figg. 61-62; Sartoni, 2021: 4 foto.

Tallo eretto, minuto (circa 1 cm alto), fissato al substrato da ciuffi di filamenti rizoidali pluricellulari e ramificati e che si originano dalla porzione prossimale dell'asse principale che non è non corticato.

Le cellule basali dell'asse sono appena più larghe (sino a 175 μm) che alte o tanto larghe quanto alte, a pareti ispessite. Nella regione mediana il diametro delle cellule assiali varia da 65 a 145 μm mentre la lunghezza è 3-6 volte il diametro; nelle regioni sommitali il diametro è di circa 20 μm .

La ramificazione degli assi è spiralata con una divergenza tra due rami successivi di circa 90°. I rami secondari hanno ramificazione più o meno alterna o subdicotoma, a volte distica, diametro compreso tra 40 e 75 μm , ultimi ramuli molto attenuati con diametro di 7-10 μm . Peli ialini assenti.

CALLITHAMNICEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieceae. Tavola 45**

Figg. 1-4 *Aglaothamnion cordatum*. Fig. 1 - Porzione superiore di un tallo con tetrasporocisti. Fig. 2 - Dettaglio di un giovane carposporofito. Fig. 3 - Porzione di un ramo con due carposporofiti opposti e a gonimolobi lobati. Fig. 4 - Dettaglio di alcuni segmenti fertili mostranti la tipica disposizione delle cellule madri delle spermatocisti (in serie unilaterali lungo la faccia interna delle cellule del rametto fertile). (Fig. 1 da Sartoni, 2021; figg. 2, 3 e 4 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-4 *Aglaothamnion cordatum*. Fig. 1 - Upper part of a tetrasporic thallus. Fig. 2 - Detail of a young carposporophyte. Fig. 3 - Detail of a branch with two opposite mature carposporophytes with lobed gonimolobes. Fig. 4 - Detail of some fertile segments showing the typical arrangement of the mother cells of spermatangia (in unilateral series along the inner surface of the cells of the fertile branchlet). (Fig. 1 from Sartoni, 2021; figs 2, 3 and 4 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

Le cellule sono uninucleate, provviste di un corpo iridescente ed hanno rodoplasti allungati e nastriformi.

Il ramo carpogoniale è curvo ad U (a zig-zag secondo Børgesen, 1909: 10). Gonimoblasti sono inseriti a coppia su entrambi i lati di una cellula fertile; essi sono

profondamente lobati, generalmente costituiti da 3 lobi. I gonimoblasti ben sviluppati sono 200 μm larghi e 150 μm alti.

Le spermatocisti (1-4 per cellula madre) sono inserite unilateralmente sulla superficie adassiale delle cellule fertili dei ramuli su cui, nel loro insieme, formano una massa allungata.

Le tetrasporocisti, di forma ovoidale allungata da giovani, sono subsferiche (50-55 μm di diametro) e a divisione tetraedrica. Esse sono sessili, isolate o in serie di 2-3 sulla stessa cellula del ramulo fertile; di norma quelle della stessa serie sono di taglia decrescente con quella distale più grande e in stato di maturazione più avanzato.

Si riscontra generalmente epifita in biotopi superficiali riparati (calmi) e abbastanza ombreggiati.

Nota - La descrizione riportata sopra è tratta da Feldmann-Mazoyer (1941: 459, come *A. neglectum*).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

A. neglectum Feldmann-Mazoyer. Questa specie fu descritta da Feldmann-Mazoyer (1941: 459) per Villefranche-sur-Mer (Francia). Athanasiadis (1987: 70) la considerò sinonimo di *Callithamnion cordatum* Børgesen [= *A. cordatum*] ritenendo i caratteri diacritici indicati da Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) di scarso valore tassonomico e quindi insufficienti a mantenere separate le due specie.

Callithamnion cordatum Børgesen. Questa specie, basionimo di *A. cordatum*, in Mediterraneo è stata citata solo per la Grecia da Athanasiadis (1987: 70).

C. neglectum (Feldmann-Mazoyer) South *et* Tittley. Questa nuova combinazione è stata proposta da South *et* Tittley (1986: 50) e nello stesso anno anche da Wynne (1986: 2260). Noi concordiamo con Moe in INA (2023) nel ritenere molto probabile che la combinazione sia stata fatta prima da South *et* Tittley dato che quella di Wynne è stata pubblicata verso la fine dell'anno (16 ottobre 1986). Da notare che questa combinazione fu proposta per la prima volta da Ballesteros & Romero (1982: 739 e 747, nota 16) in una lista floristica della costa Catalana (Spagna), ma invalidamente perché non è stato indicato pienamente il basionimo secondo i dettami dell'Art. 41.5 dell'ICN (Turland *et al.*, 2018).

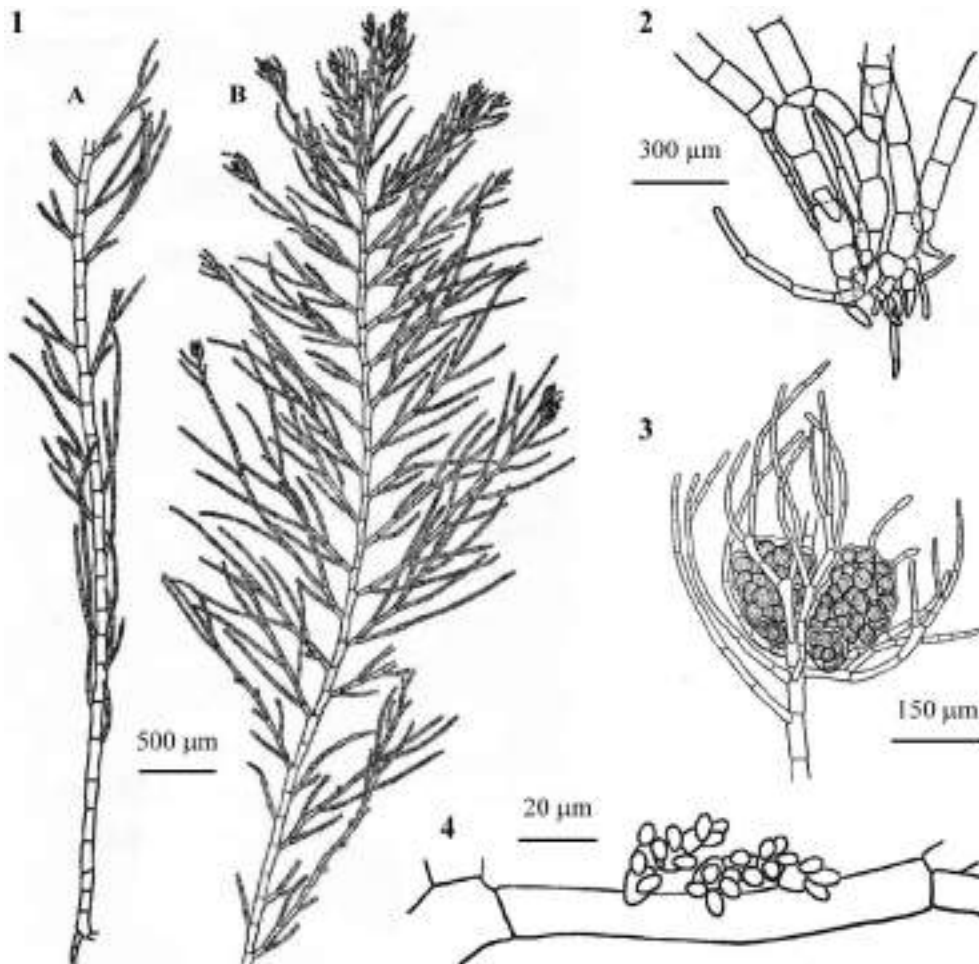
Note - The above description is taken from Feldmann-Mazoyer (1941: 459, as *A. neglectum*).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

A. neglectum Feldmann-Mazoyer. This species was described by Feldmann-Mazoyer (1941: 459) from Villefranche-sur-Mer (France). Athanasiadis (1987: 70) considered it as a synonym of *Callithamnion cordatum* Børgesen [= *A. cordatum*] thinking that diacritic characters given by Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) for her species were of scarce taxonomic value and in any case not sufficient to consider it as a distinct species.

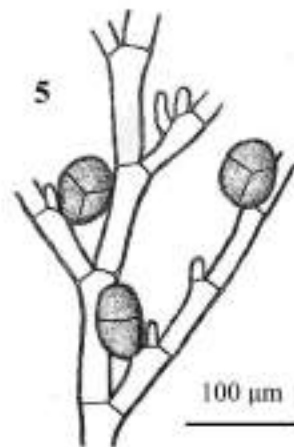
Callithamnion cordatum Børgesen. This species, basionym of *A. cordatum*, in the Mediterranean Sea was quoted only from Greece by Athanasiadis (1987: 70).

C. neglectum (Feldmann-Mazoyer) South *et* Tittley. This new combination was proposed in the same year by both South *et* Tittley (1986: 50) and Wynne (1986: 2260). We agree with Moe in INA (2023), that combination was possibly made earlier by South *et* Tittley since Wynne's proposal was published towards the end of that year (on 16.x.1986). Finally, it should be noted that the above combination had been previously proposed by Ballesteros & Romero (1982: 739 and 747, note 16) in a floristic list of seaweeds from Catalan coast of Spain, but invalidly because requirement of Art. 41.5 of ICN (Turland *et al.*, 2018) weren't fulfilled.

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae. Tavola 46**

Figg. 1-5 *Aglaothamnion feldmanniae*. Fig. 1 - *Habitus* di un tallo spezzato in due metà: (A) metà inferiore; (B) metà superiore. Le cellule basali dei ramuli presentano sempre una pinnula abassiale. Fig. 2 - Dettaglio della base cespitosa. Fig. 3 - Dettaglio del carposporofito. I gonimolobi sono globosi e i filamenti involucrali dicotomi. Fig. 4 - Segmento di un ramulo con pinnule portanti spermatocisti. Fig. 5 - Dettaglio di un ramulo con tetrasporocisti. Spesso due spore a diverso stadio di maturazione sullo stesso articolo. (Da Halos, 1965).

Figs 1-5 *Aglaothamnion feldmanniae*. Fig. 1 - Habit of lower (A) and upper (B) halves of one thallus. Basal cells of branchlets always show an abaxial pinnule. Fig. 2 - Detail of the caespitose basis. Fig. 3 - Detail of carposporophytes with globular gonimolobes. Involucral filaments are dichotomous. Fig. 4 - Detail of a branchlet with pinnules bearing spermatangia. Fig. 5 - Detail of a branchlet with tetrasporangia. Often, 2 sporangia at different stages of maturation arise from the same cell. (From Halos, 1965).



Aglaothamnion feldmanniae* Halos*[Tav. 46, Figg. 1-5]**

Halos, 1965: 126, figg. 4-6; Sartoni & Sarti, 1977: 185, fig. 1; Maggs & Hommersand, 1993: 97, fig. 32; Secilla, 2012: 137, figg. 63-64; Sfriso *et al.*: 2020: 259, fig. 7/22; Sartoni, 2021: 5 foto.

Talli cespitosi, di colore rosa o rosso brunastro, 3-3,5 cm alti, a contorno piramidale e flabellato. La ramificazione è regolarmente pennata-alterna con una leggera torsione nei talli più vecchi. Il diametro degli assi primari è nettamente superiore a quello degli assi secondari. Tutte le cellule degli assi secondari portano rami di primo e secondo ordine. Il ramo portato dalla cellula coxale è sempre inserito caratteristicamente in modo abassiale (ciò distingue facilmente questa specie dall'*A. bipinnatum*). Nella regione sommitale i ramuli possono essere unilaterali; i peli ialini sono assenti.

Gli assi mancano sempre di corticizzazione anche se rari filamenti rizoidali possono trovarsi vicino alla base. Negli individui più vecchi i rizoidi possono avvolgersi attorno alla base degli assi sino a coprirli totalmente.

Le dimensioni delle cellule sono piuttosto variabili: 15-20 x 8 μm quelle apicali; 15-40 x 70-160 μm le altre. Le cellule sono uninucleate e contengono piccoli cristalli proteici; i plastidi sono parietali, di forma allungata e a contorno irregolare.

Gametofiti dioici. Spermatocisti su rametti speciali di 1-3 cellule portati all'estremità o nel mezzo delle cellule dei rami fertili.

Il ramo carpogoniale è a zig-zag. Ciascun gonimoblasto è formato da 2 gonimolobi ineguali, globosi e compatti; le carposporocisti sono angolose e serrate le une alle altre; il carposporofito è provvisto di filamenti involucri pseudodicotomi e ricurvi; questi si sviluppano come rami soprannumerari (avventizi) dell'articolo assiale sottostante a quello del procarpo fecondato e successivamente su quello del carposporofito allo stato iniziale; i filamenti avventizi sono due per articolo così da formare, con i rami ordinari, una sorta di verticillo.

Le tetrasporocisti (60 x 45 μm), a divisione tetraedrica, sono sessili o pedicellate sui rami di ultimo ordine; spesso sono 2 sulla stessa cellula, ma in stadi di maturazione diversa.

Questa specie, considerata introdotta (Cormaci *et al.*, 2004: 155), in Atlantico si riscontra su pareti nell'infra-litorale superiore (sino a 10-15 m di profondità). In Mediterraneo è stata segnalata in biotopi superficiali (mesolitorale inferiore e primi metri dell'infra-litorale) di stazioni riparate (Sartoni & Sarti, *op. cit.*).

***Aglaothamnion scopulorum* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer [Tav. 47, Figg. 1-2]**

Kützting, 1861: 23, tav. 70/II, come *Callithamnion scopulorum* C. Agardh; Zanardini, 1871: (9-10) 433-434, tav. LXXXIIA/fig. 1-2, come *Ca. hirtellum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 471, fig. 187; Funk, 1955: 133, fig. 25, tav. XVII/9; Sartoni, 2021: 10 foto, come *Gaillona scopulorum*.

Talli formanti piccoli ciuffi 1-1,5 cm alti. La ramificazione è più o meno irregolarmente alterna e pennata alla base ma regolarmente alterna e pennata alla sommità dove è anche distica.

Corticazione assente; l'asse è formato da cellule lunghe 1-3(-4-5) volte il diametro che è di circa 80-100 μm nelle cellule basali, 60-80 μm in quelle mediane, di 20-30 μm in quelle dei rami e di circa 10-12 μm in quelle sommitali.

Le cellule sono uninucleate, con plastidi allungati, nastriformi, spesso contornati da cristalli proteici e corpi iridescenti. Presenza, a volte di peli ialini unicellulari sottili e lunghi sino a 500 μm .

Le spermatocisti, generalmente in gruppi di tre per cellula madre. Queste ultime sono prodotte da corti rametti specializzati di poche cellule portati in serie sulla faccia interna dei ramuli. Ramo carpogoniale a zig-zag. Gonimoblasti appena plurilobati e più o meno arrotondati. Diametro delle carposporocisti circa 35 μm .

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sessili, abassiali, isolate all'estremità distale della cellula portante, o più spesso in serie (di 3-6) sullo stesso ramulo.

Si riscontra presso la superficie in stazioni piuttosto ombreggiate ed esposte al moto ondoso.

Nota - Da notare che quando Feldmann-Mazoyer (1941: 472) propose questa nuova combinazione, ipotizzò che questa specie e *Callithamnion polyspermum* C. Agardh [= *Gaillona hookeri*, specie non presente in Mediterraneo, caratterizzata da assi corticati, di taglia più grande e più vigorosi di quelli di *A. scopulorum*] potessero essere l'espressione di due forme estreme della stessa specie.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion hirtellum Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1846: 38) per la Dalmazia (Croazia). Lo stesso Zanardini (*op. cit.*) la considerò "affine" a *Ca. scopulorum*.

Da notare che Hauck (1885: 78 e 522), senza alcun commento, considerò sinonimo di questa specie *Ca. truncatum* (vedi nota al genere *Compsothamnion* alla voce corrispondente).

Ca. scopulorum C. Agardh. In Mediterraneo fu segnalata per la prima volta a Nizza (Francia) da J. Agardh (1842: 73).

Gaillona scopulorum (C. Agardh) Athanasiadis. È stata segnalata recentemente da Moussa et al. (2018: 99) per le coste mediterranee del Marocco. Per questa sinonimia vedi nota al genere *Gaillona*.

Note - It should be noted that when Feldmann-Mazoyer (1941: 472) proposed this new combination, she put forward the hypothesis that both this species and *Callithamnion polyspermum* C. Agardh [= *Gaillona hookeri*, a species not present in the Mediterranean Sea, characterized by showing axes corticated, larger and more robust than those of *A. scopulorum*] could be the expression of two forms of the same species

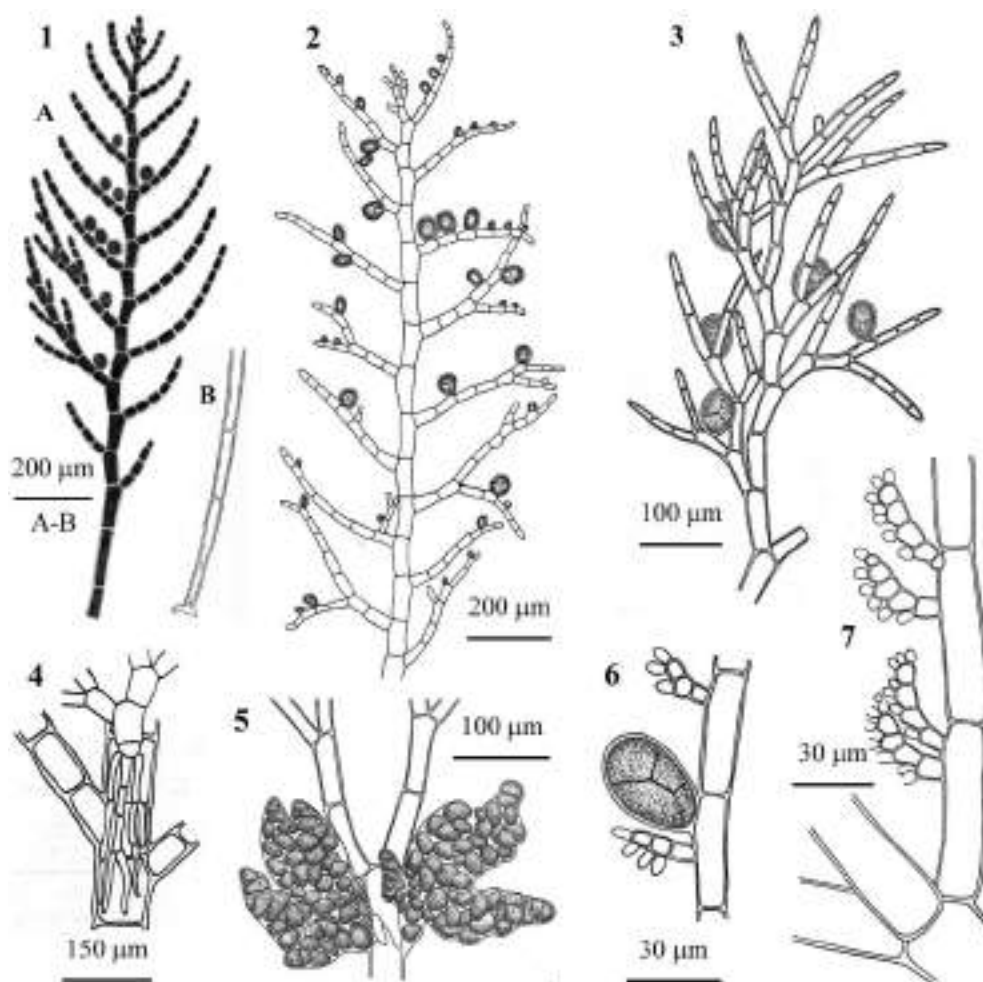
In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion hirtellum Zanardini. This species was described by Zanardini (1846: 38) from Dalmatia (Croatia). Zanardini (*op. cit.*) himself considered it as close to *Ca. scopulorum*.

It should be noted that Hauck (1885: 78 and 522), with no comments, considered also *Ca. truncatum* as a synonym if this species (see the note to the genus *Compsothamnion* at the corresponding entry).

Ca. scopulorum C. Agardh. This species was first recorded in the Mediterranean Sea from Nice (France) by J. Agardh (1842: 73).

Gaillona scopulorum (C. Agardh) Athanasiadis. This species was recently recorded by Moussa et al. (2018: 99) from Mediterranean coast of Morocco. For the synonymy, see the note to the genus *Gaillona*.

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae. Tavola 47**

Figg. 1-2 *Aglaothamnion scopulorum*. Fig. 1 - (A) Parte superiore di un tallo con tetrasporocisti; (B) parte inferiore a cellule molto lunghe. Fig. 2 - Parte superiore di un altro tallo con tetrasporocisti.

Figg. 3-7 *Aglaothamnion tenuissimum* var. *tenuissimum*. Fig. 3 - Ramo con tetrasporocisti. Fig. 4 - Dettaglio della parte basale mostrante corti filamenti rizoidali emessi dalla cellula basale del ramo. Fig. 5 - Dettaglio di due carposporofiti a gonimolobi lobati. Fig. 6 - Segmenti di un ramulo fertile portante inusualmente spermatocisti e tetrasporocisti. Fig. 7 - Ramo con ramuli spermatangiali. (Figg. 1-2 da Kützinger, 1861; figg. 3-7 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-2 *Aglaothamnion scopulorum*. Fig. 1 - (A) Upper part of a thallus with tetrasporangia; (B) very long cells in the lower part. Fig. 2 - Upper part of another tetrasporic thallus.

Figs 3-7 *Aglaothamnion tenuissimum* var. *tenuissimum*. Fig. 3 - Branch with tetrasporangia. Fig. 4 - Basal part of a thallus showing rhizoidal filaments produced by the basal cell of a branch. Fig. 5 - Detail of two carposporophytes with lobed gonimolobes. Fig. 6 - Detail of a branchlet unusually bearing both spermatangia and tetrasporangia. Fig. 7 - Branch with spermatangial branchlets. (Figs 1-2 from Kützinger, 1861; figs 3-7 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

Aglaothamnion tenuissimum* (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer var. *tenuissimum
[Tav. 47, Figg. 3-7]

Feldmann-Mazoyer, 1941: 454, figg. 61a, 178-180, come *A. furcellariae*; Ercegović, 1957: 103, fig. 34, come *A. furcellariae*; Coppejans, 1983: pls. 118-120, come *A. furcellariae*; Abdelahad & D'Archino, 1998: 109, tav. 12/1-6, come *A. byssoides*; Secilla, 2012: 151, figg. 71-72; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli formanti piccoli ciuffi di colore rosa, 1-1,5 cm alti, ramificazione più o meno monopodiale, corimbiforme alla sommità. Rami principali con cellule cilindriche, appena più lunghe del diametro (circa 120 μm) nelle parti basali. Il diametro si riduce a 40-50 μm nelle regioni mediane dove le cellule si allungano notevolmente sino a 6-7(-10) volte il loro diametro. Le cellule assiali della regione inferiore sono corticate da filamenti rizoidali discendenti emessi dalla coxale dei rami inferiori. I ramuli hanno un diametro di circa 25 μm alla loro base e di circa 10 μm nella loro parte distale.

Le cellule, provviste di rodoplasti allungati, ma che possono diventare moniliformi, sono uninucleate

Le spermatocisti generalmente sono disposte unilateralmente su piccoli rametti speciali di 4-5 cellule, incurvati e portati abassialmente sulle cellule dei ramuli. Molto raramente accanto ai rametti spermatangiali si può formare anche una tetrasporocisti.

Il ramo carpogoniale è a zig-zag. I gonimoblasti sono fortemente lobati e inseriti in modo opposto ai due lati di una cellula assiale. Ciascun gonimoblasto è quasi due volte più largo che alto (75 x 150 μm).

Le tetrasporocisti sono ovoidi (35-40 x 50-60 μm), a divisione tetraedrica, sessili e inserite verso l'estremità distale della cellula del ramulo.

Si riscontra nelle stazioni ombreggiate del piano infralitorale (dalla superficie a circa 20 m di profondità) di norma epifita su *Codium* spp. e su alghe calcaree articolate.

Nota - La descrizione riportata sopra è tratta da Feldmann-Mazoyer (1941: 454, come *A. furcellariae*).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Aglaothamnion byssoides (Arnott ex Harvey) Boudouresque et Perret-Boudouresque. Questa nuova combinazione fu proposta da Boudouresque & Perret-Boudouresque (1987: 17).

Da notare che le sinonimie tra *A. byssoides*, *A. furcellariae* e *A. tenuissimum* var. *tenuissimum* sono state discusse in Furnari et al. (1998).

A. furcellariae (J. Agardh) Feldmann-Mazoyer. Questa nuova combinazione fu proposta da

Note - The above description is taken from Feldmann-Mazoyer (1941: 454, as *A. furcellariae*).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Aglaothamnion byssoides (Arnott ex Harvey) Boudouresque et Perret-Boudouresque. This new combination was proposed by Boudouresque & Perret-Boudouresque (1987: 17).

For the synonymies between *A. byssoides*, *A. furcellariae* and *A. tenuissimum* var. *tenuissimum* see Furnari et al. (1998).

A. furcellariae (J. Agardh) Feldmann-Mazoyer. This new combination was proposed by Feld-

Feldmann-Mazoyer (1941: 454 e *Errata Graviosa*: 3). Vedi pure in questa nota alla voce *A. byssoides*.

Callithamnion byssoides Arnott ex Harvey. Vedi pure in questa nota alla voce *A. byssoides*. Hauck (1882: 83) citò questa specie per l'Adriatico erroneamente come "*C. byssodeum* Arn.". Inoltre, nell'ambito di questa specie egli propose a p. 84 il seguente *taxon* infraspecifico: *C. byssoides* "*byssodeum*" var. *flagellare* (Zanardini) Hauck [= *A. caudatum*, vedi nota a detta specie alla voce *C. flagellare*].

Ca. pinnatofurcatum "*pinnato-furcatum*" Kützinger. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützinger (1862: 5, tav. 15/d-f) per l'Adriatico. Ardissonne (1883: 63) la ridusse a varietà di *Ca. tenuissimum* come *Ca. tenuissimum* var. *pinnatofurcatum* "*pinnato-furcatum*" (Kützinger) Ardissonne; De Toni (1903: 1350) la considerò sinonimo di *Seirospora byssoides* (Arnott ex Harvey) De Toni (vedi sotto alla voce successiva).

Seirospora byssoides (Arnott ex Harvey) De Toni. Questa combinazione fu proposta da De Toni (1903: 1350), ma con dubbio circa l'attribuzione generica. Con questo binomio è stata citata solo da Giaccone (1978: 66) per Rovigno (Croazia).

mann-Mazoyer (1941: 454 and *Errata Graviosa*: 3). See also in this note at the entry *A. byssoides*.

Callithamnion byssoides Arnott ex Harvey. See also in this note at the entry *A. byssoides*. Hauck (1882: 83) reported this species, erroneously as "*C. byssodeum* Arn.", from the Adriatic Sea. Moreover, within this species, he proposed at p. 84 the following infraspecific *taxon*: *C. byssoides* "*byssodeum*" var. *flagellare* (Zanardini) Hauck [= *A. caudatum*, see the note to that species at the entry *C. flagellare*].

Ca. pinnatofurcatum "*pinnato-furcatum*" Kützinger. This species was described and illustrated by Kützinger (1862: 5, pl. 15/d-f) from the Adriatic Sea. Ardissonne (1883: 63) reduced it to the rank of variety of *Ca. tenuissimum* as *Ca. tenuissimum* var. *pinnatofurcatum* "*pinnato-furcatum*" (Kützinger) Ardissonne. De Toni (1903: 1350) considered it as a synonym of *Seirospora byssoides* (Arnott ex Harvey) De Toni (see the following entry).

Seirospora byssoides (Arnott ex Harvey) De Toni. Such a combination was proposed, with doubt on the generic attribution, by De Toni (1903: 1350). Quoted by Giaccone (1978: 66) from Rovinj (Croatia).

***Aglaothamnion tenuissimum* (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer var. *mazoyerae* G. Furnari, L'Hardy-Halos, J. Rueness et Serio [Tav. 48, Figg. 1-2]**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 469, figg. 61b-d, 186, come *A. tenuissimum*; G. Furnari et al., 1998: 848 figg. 1-6; Coppejans, 1983: pl. 121, come *A. tenuissimum*; Sartoni, 2021: 2 foto.

Talli generalmente isolati, epifiti, 1-2 cm alti, di colore rosa intenso, con ramificazione più o meno alterna nelle parti inferiori che diventa subdicotoma nelle parti sommitali; corticazione assente.

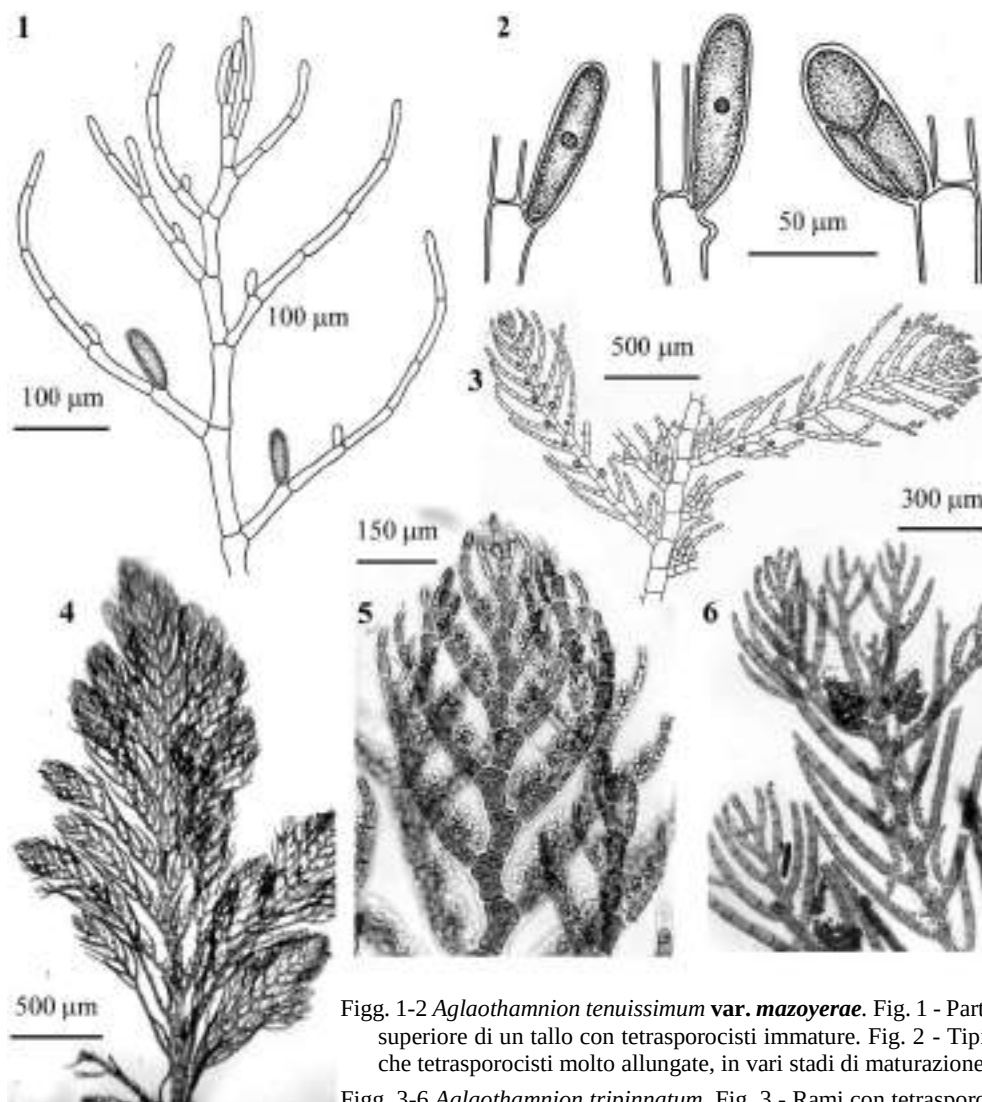
Assi principali con diametro di 60-75 μm nelle parti basali dove le cellule sono lunghe 2-3 volte il diametro; le cellule delle parti sommitali sono più lunghe sino a circa 10 volte il diametro che è compreso tra 7 e 9 μm .

Cellule uninucleate, più o meno ricche di granuli d'amido. I corpi iridescenti sono abbastanza rari.

Le tetrasporocisti sono isolate, sessili all'estremità distale della cellula portante, e caratteristicamente molto oblunghe (almeno 2 volte più alte del diametro); la divisione è tetraedrica, raramente crociata.

Spermatocisti e altri caratteri riproduttivi come nell'autonimo.

Si riscontra normalmente nei biotopi sciafili tra 25 e 30 metri di profondità.

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae. Tavola 48**

Figs. 1-2 *Aglaothamnion tenuissimum* **var. mazoyerae**. Fig. 1 - Parte superiore di un tallo con tetrasporocisti immature. Fig. 2 - Tipiche tetrasporocisti molto allungate, in vari stadi di maturazione.

Figs. 3-6 *Aglaothamnion tripinnatum*. Fig. 3 - Rami con tetrasporocisti. Fig. 4 - *Habitus*. Fig. 5 - Parte superiore di un gametofito maschile con spermatocisti. Fig. 6 - Parte superiore di un gametofito femminile con due carposporofiti a gonimolobi lobati.

(Figs. 1-3 da Feldmann-Mazoyer, 1941; foto 4 di B. Scammacca; figg. 4 e 5 da Furnari & Scammacca, 1970a).

Figs 1-2 *Aglaothamnion tenuissimum* **var. mazoyerae**. Fig. 1 - Upper part of a thallus with immature tetrasporangia. Fig. 2 - Typical elongate tetrasporangia at different stages of maturation.

Figs 3-6 *Aglaothamnion tripinnatum*. Fig. 3 - Branches with tetrasporangia. Fig. 4 - *Habit*. Fig. 5 - Upper part of a male gametophyte with spermatangia. Fig. 6 - Upper part of a female gametophyte with two carposporophytes with lobed gonimolobes. (Figs 1-3 from Feldmann-Mazoyer, 1941; photo 4 by B. Scammacca; figs 4 and 5 from Furnari & Scammacca, 1970a).

Aglaothamnion tripinnatum* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer*[Tav. 48, Figg. 3-6]**

Zanardini, Icon. phyc. adr. III. p. 11. Tav. 82 B come *Callithamnion tripinnatum*; Kützing, 1861: 32, tav. 99/II, come *Phlebothamnion* (°) *tripinnatum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 464, figg. 17, 71, 184; Furnari & Scammacca, 1970a: 224, tav. IV/13-14; Coppejans, 1983: pl. 122; Maggs & Hommersand, 1993: 115, figg. 39A-F; Secilla, 2012: 155, figg. 73-75; Falace et al., 2013: 80, fig. 38; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 339, 4 figure; Sartoni, 2021: 9 foto.

Talli isolati, raramente in piccoli ciuffi, eretti (1,5-5 cm alti), fissati da un disco formato da un intenso intreccio di filamenti. Gli assi principali, piuttosto rigidi e spesso difficili da distinguere da quelli secondari, sono regolarmente pennati e distici. I rami di primo e secondo ordine sono flaccidi e ramificati come gli assi cioè regolarmente pennati e distici. I rami di primo ordine presentano caratteristicamente una piccola pinna abassiale sulla regione distale della cellula coxale del ramo e a volte anche sulla seconda cellula.

La cellula apicale degli assi è facilmente visibile perché i rami sommitali, essendo relativamente corti, non ricoprono la cellula apicale. Le cellule, uninucleate e con plastidi di forma varia (discoidi o allungati nastriformi e sinuosi), sono 1,5-3 volte più lunghe che larghe ad eccezione di quelle basali che sono più larghe che lunghe. Il diametro delle cellule varia tra 100 e 225 μm per gli assi; tra 30 e 50 μm per i rami, tra 20 e 40 μm per i ramuli; tra 10 e 20 μm per le cellule terminali.

L'asse principale nella parte basale è corticato da filamenti rizoidali (15-32 μm di diametro) che si originano dalle cellule inferiori dei rami e decorrono verso il basso immersi nello spessore della parete delle cellule dell'asse. Questi filamenti, a seconda della struttura dell'ospite, possono penetrare profondamente fra le cellule della pianta ospite.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono raggruppate in piccoli gruppi simili a cuscinetti sulla faccia interna di ciascuna cellula dei ramuli fertili. I procarpi sono laterali,

⁹ Il genere *Phlebothamnion* Kützing fu descritto da Kützing (1843: 374). Esso comprende 47 specie e una varietà (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Di queste, 15 *taxa* sono stati descritti da Kützing, 31 sono nuove combinazioni proposte da Kützing, 1 specie è stata descritta da Meneghini e 1 da Derbès. Oggi il genere *Phlebothamnion* è considerato un *taxon inquirendum* (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023) il cui Tipo non è stato ancora designato (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Differentemente, Dixon & Price (1981: 113) e Schneider & Wynne (2007: 207) lo considerano sinonimo di *Callithamnion*.

⁹ The genus *Phlebothamnion* Kützing was described by Kützing (1843: 374). It consists of 47 species and 1 variety (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2021). Of them, 15 *taxa* were described by Kützing, 31 are new combinations proposed by Kützing, 1 species was described by Meneghini and 1 by Derbès. To date, *Phlebothamnion* is considered as a *taxon inquirendum* (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023) with Type not yet designated (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Differently, Dixon & Price (1981: 113) and Schneider & Wynne (2007: 207) consider it as a synonym of *Callithamnion*.

ricurvi a forma di U e con un lungo tricogino leggermente rigonfio alla sua base. I gonimoblasti si sviluppano in coppia, più o meno a forma di cuore ($225 \times 185 \mu\text{m}$ quando maturi), e sono costituiti da 2-3 gonimolobi di carposporocisti più o meno rotondeggianti ($24\text{--}32 \mu\text{m}$ di diametro).

Le tetrasporocisti, in serie (sino a 8) su cellule successive dei ramuli, sono sessili (molto raramente pedicellate), leggermente ovoidi ($50 \times 65 \mu\text{m}$), a divisione tetraedrica e di norma 1(-2) su ciascuna cellula del ramulo fertile.

Strutture simili a parasporocisti, composte di serie di cellule clavate o piriformi, a pareti ispessite e disposte a zig-zag, possono formarsi terminalmente sui rami.

Si riscontra epifita in ambienti esposti al moto ondoso e piuttosto ombreggiati del piano infralitorale superiore.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion trifarium Meneghini. Fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini (1844: 286). Hauck (1885: 523) la ridusse a forma di *Ca. seirospermum* (Harvey) Griffiths come: *Ca. seirospermum* var. *lanceolatum* f. *trifarium* “trifaria” (Meneghini) Hauck.

C. tripinnatum C. Agardh. Questa specie, basionimo di *A. tripinnatum* è stata ampiamente citata in Mediterraneo (vedi De Toni, 1903: 1313).

Phlebothamnion tripinnatum (C. Agardh) Kütz- ing. Questa nuova combinazione è stata proposta da Kütz- ing (1849): 654, che ha segnalato la specie anche per il Mediterraneo..

Infine, concordando con Gómez Garreta *et al.* (2001: 446), riteniamo che le segnalazioni mediterranee di *Callithamnion decompositum* J. Agardh [= *Compsothamnion decompositum* (J. Agardh) Maggs *et L’Hardy-Halos*, *taxon excludendum*], siano errori di identificazione per *A. tripinnatum*. Di conseguenza, consideriamo *Compsothamnion decompositum* un *taxon excludendum*.

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion trifarium Meneghini. This species was described from Dalmatia (Croatia) by Meneghini (1844: 286). Hauck (1885: 523) reduced it to a form of *Ca. seirospermum* (Harvey) Griffiths as *Ca. seirospermum* var. *lanceolatum* f. *trifarium* “trifaria” (Meneghini) Hauck.

C. tripinnatum C. Agardh. This species, basionym of *A. tripinnatum* was widely recorded from the Mediterranean Sea (see De Toni, 1903: 1313).

Phlebothamnion tripinnatum (C. Agardh) Kütz- ing. This new combination was proposed by Kütz- ing (1849): 654, who recorded the species also from the Mediterranean Sea

Finally, agreeing with Gómez Garreta *et al.* (2001: 446), we think that Mediterranean records of *Callithamnion decompositum* J. Agardh [= *Compsothamnion decompositum* (J. Agardh) Maggs *et L’Hardy-Halos*, *taxon excludendum*], are mis- identifications with *A. tripinnatum*. Consequently, we consider *Compsothamnion decompositum* as a *taxon excludendum*.

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnidae**

***Callithamnion* Lyngbye**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 472; Maggs & Hommersand, 1993: 123; Womersley & Wollaston, 1998c: 232; H.-S. Kim & I.K. Lee. 2012: 66; J.N. Norris, 2014: 151

Talli eretti, costituiti da filamenti monosifonici, a ramificazione monopodiale alterna e pennata, spiralata (su vari piani) o distica; rami secondari semplici o ramificati

in modo alterno o unilaterale. Assi non corticati, o corticati verso la base da pochi filamenti rizoidali discendenti, o densamente corticati. Cellule plurinucleate, con plastidi più o meno irregolarmente allungati o nastriformi. Presenza di corpi iridescenti. Cellule ghiandolari assenti.

Gametofiti generalmente dioici. Spermatocisti in densi ciuffi incolori portati sul lato adassiale dei rami terminali o attorno ad essi. Ramo carpogoniale intercalare, di quattro cellule. Una coppia di carposporofiti si sviluppa da ciascuna cellula ausiliaria. I gonimoblasti hanno gonimolobi arrotondati. I carposporofiti possono mancare di filamenti involucri; se presenti sono prodotti dalle cellule sottostanti i procarpi.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sessili, singole o in coppia, sulla faccia abassiale delle cellule dei rami terminali.

Tre specie segnalate in Mediterraneo: *C. corymbosum*, *C. granulatum*, *C. tetragonum*.

- 1 Tallo delicato; asse e rami poco distinti; corticazione assente o molto scarsa e limitata alla base. Cellule lunghe 4-6(-10) volte il diametro. Ramuli di ultimo ordine terminati da peli ialini. Rami avventizi assenti ***Callithamnion corymbosum***
- 1 Tallo robusto; asse e rami nettamente distinti; corticazione densa ed estesa anche ai rami. Peli ialini presenti o assenti. Rami avventizi presenti **2**
- 2 Ultimi ramuli formati da 6-10(-12) cellule a barilotto e l'ultima cellula nettamente più piccola e di forma conica-appuntita. Peli ialini assenti... ***Callithamnion tetragonum***
- 2 Ultimi ramuli formati da 1-5(-6) cellule non a barilotto e ultima cellula simile alle altre del ramulo spesso trasformata in pelo ialino..... ***Callithamnion granulatum***

Nota - Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

***Callithamnion abietinum* Reinsch [taxon inquirendum]**. Questa specie fu descritta da Reinsch (1875: 48, tav. XXIX, fig. 2) per Trieste (Italia). Dopo la sua descrizione non è stata più segnalata. Ardissonne (1883: 79) la elencò tra i sinonimi di *Ca. plumula* [sensu lato, perché Ardissonne (*op. cit.*) fra i sinonimi elenca anche altre specie oggi considerati *taxa* distinti]; De Toni (1903: 1400) la elencò tra i sinonimi di *Antithamnion plumula* [= *Pterothamnion plumula* (Ellis) Nägeli]; Athanasiadis (1996: 69) la combinò nel genere *Pterothamnion* come *Pt. abietinum* (Reinsch) Athanasiadis, *comb. inval.*, perché proposta come sinonimo di *Pt. crispum* [Art. 36.1 dell'ICN (Turland et al.,

Note - In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species:

***Callithamnion abietinum* Reinsch [taxon inquirendum]**. This species was described by Reinsch (1875: 48, pl. XXIX, fig. 2) from Trieste (Italy). After its description it was no more recorded. Ardissonne (1883: 79) listed it among the synonyms of *C. plumula* [sensu lato, because he listed among the synonyms a number of species now referred to different *taxa*]; De Toni (1903: 1400) listed it among the synonyms of *Antithamnion plumula* [= *Pterothamnion plumula* (Ellis) Nägeli], while Athanasiadis (1996: 69) combined it under the genus *Pterothamnion* as *Pt. abietinum* (Reinsch) Athanasiadis, *comb. inval.*, because proposed as a synonym of *Pt. crispum* [see Art. 36.1 of ICN (Turland et al., 2018)].

2018)]. Più recentemente, Athanasiadis (2016: 856) elenca *P. abietinum* e *Ca. abietinum* fra le *incertae sedis* delle Pterothamnieceae, aggiungendo un “?” alla sinonimia precedentemente proposta tra *P. abietinum* e *Pt. crispum*.

***Ca. affine Harvey [= taxon inquirendum]*.** Questa specie, descritta da Harvey in Hooker (1833: 344, tav. XXXI) per Bute (Scozia), è stata segnalata per la prima volta in Mediterraneo (Golfo di Napoli) da Funk (1955: 134, fig. 26 e tav. XVII/2). Successivamente è stata citata, senza alcun commento, per altre località dell'Italia (Furnari et al., 1999: 120; 2003: 359). Noi seguiamo Gómez Garreta et al. (2001: 447) nel considerarla un *taxon inquirendum*. Athanasiadis (2016: 810) la riporta con dubbio tra i sinonimi di *Gaillona hookeri*, mentre in AlgaeBase è considerata sinonimo di *Ca. tetragonum*.

***Ca. affine Kützing nom. illeg. [= Colaconema savianum (Meneghini) R. Nielsen]*.** Questa specie fu descritta per l'Adriatico da Kützing (1843: 371). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *Ca. affine Harvey*, descritta da Harvey (1833: 344) (vedi in questa nota alla voce precedente). Successivamente, Kützing (1849: 640) propose *Ca. pygmaeum* come *nomen novum* per questa specie, quindi la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1861: 19, tav. 59/I).

“*Ca. botryticum*” De Notaris nomen nudum. “*Ca. botryticum*” fu citata senza alcuna descrizione per la prima volta da Meneghini (1844: 285) con riferimento ad una comunicazione di De Notaris e successivamente pubblicata da De Notaris (1846: 66) sempre senza descrizione. Ardissonne (1867: 46) elencò “*Ca. botryticum*” tra i sinonimi di *Corynospora clavata* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh [= *Monosporus pedicellatus* (J.E. Smith) Solier], probabilmente sulla base dell'affermazione di Meneghini (*op. cit.*) che, dopo aver descritto *Ca. sessile* Meneghini, dice: “*E' pur affine ad una nuova specie recentemente comunicatami dal Prof. De Notaris col nome di C. [Callithamnion] botryticum.*”.

“*Ca. calcaratum*” De Notaris nomen nudum. Fu citata per la Liguria (Italia) da De Notaris (1846: 66) senza alcuna descrizione.

***Ca. cupressoides* Meneghini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** Fu descritta molto sinteticamente da Frauenfeld (1855: 36) per Capocesto (Croazia).

More recently, Athanasiadis (2016: 856) listed both *P. abietinum* and *Ca. abietinum* among *incertae sedis* of Pterothamnieceae, adding “?” to the synonymy between *P. abietinum* and *Pt. crispum* previously by him proposed.

***Ca. affine Harvey [= taxon inquirendum]*.** This species, described by Harvey in Hooker (1833: 344, pl. XXXI) from Bute (Scotland), was first recorded from the Mediterranean Sea at the Gulf of Naples (Italy) by Funk (1955: 134, fig. 26 and pl. XVII/2). Afterwards, it was quoted, with no comment, from different Italian localities (Furnari et al. 1999: 120; 2003: 359). We follow Gómez Garreta et al. (2001: 447) in considering it as a *taxon inquirendum*. Athanasiadis (2016: 810) reported it with doubt among the synonyms of *Gaillona hookeri*, while in AlgaeBase it's considered as a synonym of *Ca. tetragonum*..

***Ca. affine Kützing nom. illeg. [= Colaconema savianum (Meneghini) R. Nielsen]*.** This species was described from the Adriatic Sea by Kützing (1843: 371). The name is illegitimate because later homonym of *Ca. affine Harvey*, described by Harvey (1833: 344) (see in this note at the above entry). Afterwards, Kützing (1849: 640) proposed *Ca. pygmaeum* as a *nomen novum* for that species giving later an illustration of it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1861: 19, pl. 59/I).

“*Ca. botryticum*” De Notaris nomen nudum. “*Ca. botryticum*” was first quoted with no description by Meneghini (1844: 285) with reference to a communication by De Notaris and later published with no description by De Notaris (1846: 66). Ardissonne (1867: 46) listed “*Ca. botryticum*” among the synonyms of *Corynospora clavata* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh [= *Monosporus pedicellatus* (J.E. Smith) Solier], probably based on Meneghini's (*op. cit.*) statement who, after having described *Ca. sessile* Meneghini, says that it was similar to a new species recently communicated to him by Prof. De Notaris with the name *C. [Callithamnion] botryticum*].

“*Ca. calcaratum*” De Notaris nomen nudum. Quoted from Liguria (Italy) by De Notaris (1846: 66) with no description.

***Ca. cupressoides* Meneghini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** This species was briefly described by Frauenfeld (1855: 36) from Primošten (Croatia).

***Ca. decussatum* Meneghini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** Fu descritta molto sinteticamente da Frauenfeld (1855: 37) per l'isola Melada (Croazia).

***Ca. distichum* Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** Fu descritta molto sinteticamente da Frauenfeld (1855: 37) per Capocesto (Croazia).

***Ca. divaricatum* (Kützinger) Trevisan [taxon inquirendum].** Questa nuova combinazione è stata proposta da Trevisan (1845: 80) che riportò la specie per l'Adriatico.. Il basionimo (*Phlebothamnion divaricatum* Kützinger) fu descritto per il mare Adriatico da Kützinger (1843: 375 e dallo stesso illustrato nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1861: 32, tav. 100/I).

Agardh (1851: 67; 1876: 51) elencò *Ca. divaricatum* tra le *species inquirendae*. Hauck (1885: 522) la ridusse a forma di *Ca. vidovichii* Meneghini [= *Pleonosporium borrieri*] come *Ca. vidovichii* f. *divaricatum* “*divaricata*” (Kützinger) Hauck. Successivamente non è stata più citata neanche da De Toni nella sua *Sylloge Algarum*. Furnari et al. (1999: 127) erroneamente la citarono [come *Ca. divaricatum* “*divaricata*” (Kützinger) Zanardini] fra i *taxa excludenda* come sinonimo di *Aglaothamnion roseum* [= *Gaillona rosea*], mentre Athanasiadis (2016: 812) la considera sinonimo di *Gaillona hookeri*.

***Ca. divaricatum* (Kützinger) Zanardini** [tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018), della combinazione precedentemente proposta da Trevisan, vedi sopra]. Questa nuova combinazione, fu proposta da Zanardini (1847: 225), che riporta la specie per Venezia (Italia). Tuttavia si tratta di un tardo isonimo di *Ca. divaricatum* (Kützinger) Trevisan (vedi sopra).

***Ca. graniferum* Meneghini [taxon inquirendum].** Fu descritta da Meneghini (1844: 285) per la Dalmazia (Croazia).

In questo stesso lavoro, Meneghini (*op. cit.*), a pag. 302 descrisse *Ca. apiculatum* (vedi sopra) distinguendola dalla precedente per avere le tetrasporocisti sessili (peduncolate in *Ca. graniferum*) e presenza di una cellula apicale rigonfia (assente in *Ca. graniferum*). Zanardini (1861: 102-103), considerò le due specie conspecifiche [con priorità del nome *Ca. graniferum* pubblicato da Meneghini (1844) a pag. 285, rispetto al nome *Ca. apiculatum* pubblicato nello stesso lavoro a pag. 302], ritenendo che le tetrasporocisti sono

***Ca. decussatum* Meneghini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** Briefly described by Frauenfeld (1855: 37) from the island of Molat (Croatia).

***Ca. distichum* Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** This species was briefly described by Frauenfeld (1855: 37) from Primošten (Croatia).

***Ca. divaricatum* (Kützinger) Trevisan [taxon inquirendum].** This new combination was proposed by Trevisan (1845: 80) who reported the species from the Adriatic Sea.. Its basionym (*Phlebothamnion divaricatum* Kützinger) was described from the Adriatic Sea by Kützinger (1843: 375) and later by him illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1861: 32, pl. 100/I).

Agardh (1851: 67; 1876: 51) listed *Ca. divaricatum* among *species inquirendae*. Hauck (1885: 522) reduced it to a form of *Ca. vidovichii* Meneghini (= *Pleonosporium borrieri*) as *Ca. vidovichii* f. *divaricatum* “*divaricata*” (Kützinger) Hauck. Later, it was no longer recorded even by De Toni in his *Sylloge Algarum*. Furnari et al. (1999: 127) erroneously quoted it [as *Ca. divaricata* “*divaricata*” (Kützinger) Zanardini] among *taxa excludenda* as a synonym of *Aglaothamnion roseum* (= *Gaillona rosea*), while Athanasiadis (2016: 812) treats it as a synonym of *Gaillona hookeri*.

***Ca. divaricatum* (Kützinger) Zanardini** [later isonym without nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018)], of the combination previously proposed by Trevisan]. Such a new combination was proposed by Zanardini (1847: 225), who reported the species from Venice (Italy). However it is a later isonym of *Ca. divaricatum* (Kützinger) Trevisan (see above).

***Ca. graniferum* Meneghini [taxon inquirendum].** Described by Meneghini (1844: 285) from Dalmatia (Croatia).

At p. 302 of the the same paper, Meneghini (*op. cit.*) described *Ca. apiculatum* (see above), a species differing from the previous one in showing tetrasporangia sessile (with a pedicel in *Ca. graniferum*) and a bulging apical cell (absent in *Ca. graniferum*). Zanardini (1861: 102-103), considered the above two species as conspecific [with the name *Ca. graniferum*, published by Meneghini (1844) at p. 285, having priority over *Ca. apiculatum* published in the same paper, but at p. 302], thinking that tetra-

peduncolate quando giovani e sessili quando mature e non ritenendo costante il carattere della presenza di una cellula apicale rigonfia.

Tuttavia, è da notare che la descrizione e l'illustrazione dei talli di *Ca. graniferum* dati da Zanardini (1861: 101, tav. XI) corrispondono alla descrizione data da Meneghini per *Ca. apiculatum*.

In accordo con quanto affermato da Feldmann-Mazoyer (1941: 439), escludiamo la conspecificità tra *Ca. graniferum* e *Ca. apiculatum* e consideriamo *Ca. graniferum* un *taxon* di incerto valore tassonomico.

***Ca. griffithsioides* Solier (vedi Kützinger, 1861: 22, tav. 66/IId-f) nom. illeg. [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta per Marsiglia (Francia) da Solier in Kützinger (*op. cit.*). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *Ca. griffithsioides*, specie non presente in Mediterraneo, descritta per l'Australia da Sonder (1855: 512-513) [= *Macrothamnion pellucidum* (Harvey) Wollaston]. De Toni (1903: 1302), quando combinò *Ca. griffithsioides* Sonder nel genere *Monosporus* come *Monospora ? griffithsioides* (Sonder) De Toni, esclude dai sinonimi *Ca. griffithsioides* Solier con l'annotazione che la specie di Solier, come illustrata da Kützinger (*op. cit.*), corrispondeva meglio a talli sterili di *Griffithsia sphaerica* Schousboe ex Agardh o di *G. irregularis* C. Agardh, due specie considerate oggi *taxa* infraspecifici di *Halurus flosculosus* (J. Ellis) Maggs et Hommersand (Gómez Garreta et al., 2001: 431). Dopo la sua descrizione, la specie di Solier non è stata più citata.

***Ca. imbricatum* Zanardini ex Frauenfeld nom. illeg. [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Frauenfeld (1855: 37) su un campione raccolto da Sandri a Zara (Croazia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *Ca. imbricatum* Suhr (= *Antithamnion cruciatum*) descritta per Tangeri (Marocco) da Suhr (1840: 290). Da notare che Frauenfeld (*op. cit.*) esclude che la sua specie potesse essere conspecifica di *Ca. imbricatum* Suhr.

***Ca. inordinatum* Zanardini [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Zanardini (1846: 39) per la Dalmazia. Hauck (1882: 45) la trasferì al genere *Spermothamnion* come *S. inordinatum* (Zanardini) Hauck, affermando che trattasi di una specie poco conosciuta e poco diversa da *S. roseolum* (C. Agardh) Pringsheim [= *S. repens*, vedi Maggs & Hommersand (1993: 142-143)]. De Toni (1903: 1262) la trattò come si-

sporangia, provided with a pedicel when young, become sessile when mature and thinking not constant the occurrence of a bulging apical cell.

However, it should be noted that both the description and the illustration of thalli of *Ca. graniferum* given by Zanardini (1861: 101, pl. XI) correspond to the description given by Meneghini of his *Ca. apiculatum*.

Agreeing with Feldmann-Mazoyer's (1941: 439) statement, we exclude the conspecificity between *Ca. graniferum* and *Ca. apiculatum* and consider *Ca. graniferum* a *taxon* of uncertain taxonomic value.

***Ca. griffithsioides* Solier (see Kützinger, 1861: 22, tav. 66/IId-f) nom. illeg. [taxon inquirendum].** This species was described from Marseille (France) by Solier in Kützinger (*op. cit.*). The name is illegitimate because later homonym of *Ca. griffithsioides* Sonder [= *Macrothamnion pellucidum* (Harvey) Wollaston], a species, not present in the Mediterranean Sea, described from Australia by Sonder (1855: 512-513). When De Toni (1903: 1302), combined *Ca. griffithsioides* Sonder under the genus *Monosporus* as *Monospora ? griffithsioides* (Sonder) De Toni, he excluded from synonyms *Ca. griffithsioides* Solier stating that Solier's species, as illustrated by Kützinger (*op. cit.*), should be better referred to as sterile thalli of either *Griffithsia sphaerica* Schousboe ex Agardh or *G. irregularis* C. Agardh, two species now referred to as infraspecific *taxa* of *Halurus flosculosus* (J. Ellis) Maggs et Hommersand (Gómez Garreta et al., 2001: 431). After its description, Solier's species was no more recorded.

***Ca. imbricatum* Zanardini ex Frauenfeld nom. illeg. [taxon inquirendum].** This species was described by Frauenfeld (1855: 37) on a specimen collected by Sandri at Zadar (Croatia). The name is illegitimate because later homonym of *Ca. imbricatum* Suhr (= *Antithamnion cruciatum*) described from Tangier (Morocco) by Suhr (1840: 290). It should be noted that Frauenfeld (*op. cit.*) excluded the conspecificity between his species with *Ca. imbricatum* Suhr.

***Ca. inordinatum* Zanardini [taxon inquirendum].** This species was described by Zanardini (1846: 39) from Dalmatia (Croatia). Hauck (1882: 45) transferred it to the genus *Spermothamnion* as *S. inordinatum* (Zanardini) Hauck, stating it was a little known species and only slightly differing from *S. roseolum* (C. Agardh) Pringsheim [= *S. repens*, see Maggs & Hommersand (1993: 142-143)]. De Toni (1903: 1262) considered it as a

nonimo di *S. inordinatum*, precisando, tuttavia, che in assenza dei cistocarpi [ancora oggi sconosciuti] non è possibile stabilire alcuna certa affinità con quella specie. Santarelli (1931: 330, come *S. inordinatum*) la citò, senza alcun commento, per Trani (Italia). Furnari et al. (1999: 122, come *S. inordinatum*) l'hanno considerata un *taxon inquirendum*.

Ca. laxatum Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum]. Fu descritta molto sinteticamente da Frauenfeld (1855: 36, tav. X/fig. 1) per Makarska (Croazia).

Ca. macropterum Meneghini ex Kützing [taxon inquirendum]. Questa specie fu descritta da Kützing (1849: 650) per la Dalmazia (Croazia). Nägeli (1861: 376) la trasferì al genere *Pterothamnion* come *P. macropterum* (Meneghini) Nägeli; Hauck (1882: 73) la elencò tra i sinonimi di *Antithamnion plumula* var. *crispum* [= *Pterothamnion crispum*]; Ardissonne (1883: 79) la elencò fra i sinonimi di *Ca. plumula* [sensu lato, perché Ardissonne (op. cit.) fra i sinonimi elenca anche altre specie oggi considerate distinte]. Secondo Athanasiadis (1996: 201) è da considerare un *taxon inquirendum*.

Ca. microdendron Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum]. Fu descritta molto sinteticamente da Frauenfeld (1855: 36) per Capocesto (Croazia).

Ca. myuroides Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum]. Fu descritta molto sinteticamente da Frauenfeld (1855: 36) per Capocesto (Croazia).

Ca. peniculum Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum]. Fu descritta molto sinteticamente da Frauenfeld (1855: 36) per Zara (Croazia).

Ca. peregrinum Kützing [1849] [taxon inquirendum]. Questa specie fu descritta da Kützing (1849: 896) sulla base di campioni raccolti da Rabenhorst nel mare Ionio. Successivamente Kützing (1861: 25, tav. 78a-c) descrisse per l'Adriatico un'altra specie con lo stesso epiteto specifico: *Ca. peregrinum* Kützing nom. illeg. perché tardo omonimo della specie precedentemente descritta nel 1849. Ad eccezione di De Toni (1903: 1349) che riportò entrambe le suddette specie di Kützing tra i sinonimi di *Seirospora granifera* (Meneghini) De Toni (vedi), le due specie sono state trattate in modo differente in letteratura. Infatti, *Ca. peregrinum* descritta nel 1849 è considerata da J. Agardh (1851: 63) un

synonym of *S. inordinatum*, saying, however, that in absence of cystocarps [still now unknown] it's impossible to state with certainty any affinities with that species. Santarelli (1931: 330, as *S. inordinatum*) quoted it, with no comment, from Trani (Italy). Furnari et al. (1999: 122, as *S. inordinatum*) considered it as *taxon inquirendum*.

Ca. laxatum Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum]. This species was very poorly described by Frauenfeld (1855: 36, pl. X/fig. 1) from Makarska (Croatia).

Ca. macropterum Meneghini ex Kützing [taxon inquirendum]. This species was described by Kützing (1849: 650) from Dalmatia (Croatia). Nägeli (1861: 376) combined it under the genus *Pterothamnion* as *P. macropterum* (Meneghini) Nägeli. Hauck (1882: 73) listed it among the synonyms of *Antithamnion plumula* var. *crispum* [= *Pterothamnion crispum*]; Ardissonne (1883: 79) listed it among the synonyms of *C. plumula* [sensu lato, because he listed among the synonyms a number of species now referred to different taxa]. According to Athanasiadis (1996: 201) it should be considered as a *taxon inquirendum*.

Ca. microdendron Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum]. This species was very poorly described by Frauenfeld (1855: 36) from Primošten (Croatia).

Ca. myuroides Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum]. This species was very poorly described by Frauenfeld (1855: 36) from Primošten (Croatia).

Ca. peniculum Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum]. This species was very poorly described by Frauenfeld (1855: 36) from Zadar (Croatia).

Ca. peregrinum Kützing [1849] [taxon inquirendum]. This species was described by Kützing (1849: 896) on specimens collected by Rabenhorst in the Ionian Sea. Later, Kützing (1861: 25, pl. 78a-c) described from the Adriatic Sea another species with the same binomial: *Ca. peregrinum* Kützing nom. illeg. because later homonym of the species previously by himself described in 1849. With the exception of De Toni (1903: 1349), who reported both the above Kützing's species among the synonyms of *Seirospora granifera* (Meneghini) De Toni (see), the two species were treated in different ways in literature. In fact, *Ca. peregrinum* described in 1849 is considered by J. Agardh (1851: 63) as a

taxon inquirendum, e da Athanasiadis (2016: 827) sinonimo di *S. apiculata*. Diversamente, *Ca. peregrinum* descritta nel 1861, è elencata con dubbio sia da J. Agardh (1876: 42) che da Ardissonne (1883: 72) fra i sinonimi di *Ca. graniferum* (*taxon inquirendum*, vedi sopra alla voce corrispondente), mentre da Athanasiadis (2016: 834) è elencata fra le *incertae sedis* delle Callithamnieae. Sulla base di quanto sopra detto, noi consideriamo entrambe le specie di Kützing *taxa* con incerto stato tassonomico.

***Ca. peregrinum* Kützing [1861] nom. illeg. [taxon inquirendum].** Vedi commenti alla voce precedente.

***Ca. piliferum* Kützing [taxon inquirendum].** Questa specie, descritta da Kützing (1861: 18, tav. 56/II) per la Bretagna, secondo Hauck (1882: 39-41) è sinonimo di *Chantransia virgatula* [= *Acrochaetium secundatum* (Lyngbye) Nägeli]; secondo Ardissonne (1883: 277) è sinonimo di *Ch. saviana* (Meneghini) J. Agardh [= *Colaconema savianum* (Meneghini) R. Nielsen]; secondo Athanasiadis (2016: 87) è sinonimo (con dubbio) di *Ac. secundatum*. Noi concordiamo con Furnari et al. (1999: 120 e 2003: 359) nel considerarlo un *taxon inquirendum*.

***Ca. roseum* (Roth) Lyngbye [= *Gaillona rosea* (Roth) Athanasiadis, *taxon excludendum*].** Questa specie fu segnalata per Lesina (Italia) da Frauenfeld [1855: 37 come *Phlebothamnion roseum* (Roth) Kützing] e successivamente da Ardissonne [1883: 65 come *Ca. roseum* (Roth) Harvey] per Spalato (Croazia). Ardissonne (*op. cit.*) riportò come basionimo *Conferva rosea* Roth (invece di *Ceramium roseum* Roth) seguito da un punto interrogativo e precisò che secondo J. Agardh e secondo Le Jolis non era certo che *Ca. roseum* di Lyngbye corrispondesse al *Ca. roseum* di Harvey. Quindi l'autore concluse che la sinonimia di questa specie dovrebbe essere chiarita. Non è chiaro, quindi, a quale *taxon* si riferiscano le segnalazioni mediterranee di questa specie, tra l'altro ignorate da De Toni (1903: 1328). Pertanto, in accordo con Furnari et al. (1999: 127), sia *Ca. roseum* che i suoi sinonimi *Aglaothamnion roseum* (Roth) Maggs et L'Hardy-Halos e *Gaillona rosea* sono qui considerati *taxa excludenda* dal Mediterraneo.

***Ca. sandrianum* Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** Fu descritta molto sinteticamente da Frauenfeld (1855: 37, tav. X/fig. 3) per Zara (Croazia).

taxon inquirendum, and by Athanasiadis (2016: 827) as a synonym of *S. apiculata*. Differently, *Ca. peregrinum* described in 1861, is listed with doubt by both J. Agardh (1876: 42) and Ardissonne (1883: 72) among the synonyms of *Ca. graniferum* (*taxon inquirendum*, see above at the corresponding entry), and by Athanasiadis (2016: 834) it's listed among *incertae sedis* of Callithamnieae. From what above said, we consider both the above mentioned Kützing's species as *taxa* of uncertain taxonomic value.

***Ca. peregrinum* Kützing [1861] nom. illeg. [taxon inquirendum].** See comments at the previous entry.

***Ca. piliferum* Kützing [taxon inquirendum].** This species, described by Kützing (1861: 18, pl. 56/II) from Brittany, according to Hauck (1882: 39-41) is a synonym of *Chantransia virgatula* [= *Acrochaetium secundatum* (Lyngbye) Nägeli]; according to Ardissonne (1883: 277) is a synonym of *Ch. saviana* (Meneghini) J. Agardh [= *Colaconema savianum* (Meneghini) R. Nielsen]; according to Athanasiadis (2016: 87) is instead considered (with doubt) as a synonym of *Ac. secundatum*. Agreeing with Furnari et al. (1999: 120 and 2003: 359) we consider it as a *taxon inquirendum*.

***Ca. roseum* (Roth) Lyngbye [= *Gaillona rosea* (Roth) Athanasiadis, *taxon excludendum*].** This species was recorded from Lesina (Italy) by Frauenfeld [1855: 37 as *Phlebothamnion roseum* (Roth) Kützing] and later recorded from Split (Croatia) by Ardissonne [1883: 65 as *Ca. roseum* (Roth) Harvey]. Ardissonne (*op. cit.*) reported as basionym *Conferva rosea* Roth (instead of *Ceramium roseum* Roth) followed by a question mark and pointed out that according to both J. Agardh and Le Jolis there was no certainty that *Ca. roseum* reported by Lyngbye corresponded to *Ca. roseum* reported by Harvey and concluded that the synonymy of that species should be clarified. Thus, is difficult to establish to which *taxon* Mediterranean records of that species [ignored by De Toni (1903: 1328)] should be referred to. Therefore, agreeing with Furnari et al. (1999: 127), both *Ca. roseum* and its synonyms *Aglaothamnion roseum* (Roth) Maggs et L'Hardy-Halos and *Gaillona rosea* are here considered as *taxa excludenda* from the Mediterranean Sea.

***Ca. sandrianum* Zanardini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** This species was very poorly described by Frauenfeld (1855: 37, pl. X/fig. 3) from Zadar (Croatia).

Ca. subtile Kützinger [taxon inquirendum]. Questa specie è stata descritta da Kützinger (1849: 896) per il mare Ionio. Elencata da De Toni (1903: 1344) tra i *taxa excludenda* dal genere *Callithamnion* e probabilmente appartenente al genere *Seirospora*.

Ca. tetricum (Dillwyn) S.F. Gray [taxon excludendum]. Questa specie è stata segnalata una sola volta in Mediterraneo da Moussa et al. (2018: 98) per il Marocco, che confermano la precedente segnalazione per le coste mediterranee del Marocco riportata in una tesi non pubblicata di Kazzaz (Kazzaz, 1989). Tuttavia, in assenza di documentazione, noi riteniamo che la presenza di questa specie in Mediterraneo debba essere confermata.

Ca. subtile Kützinger [taxon inquirendum]. This species was described by Kützinger (1849: 896) from the Ionian Sea. It was listed by De Toni (1903: 1344) among *taxa excludenda* from the genus *Callithamnion* and considered as probably belonging to the genus *Seirospora*.

Ca. tetricum (Dillwyn) S.F. Gray [taxon excludendum]. This species was recorded only once from the Mediterranean Sea by Moussa et al. (2018: 98) from Morocco, who confirm the previous record of that species from the Mediterranean coast of Morocco reported in an unpublished thesis by Kazzaz (Kazzaz, 1989). However, in absence of documentation, we think that the occurrence of this species in the Mediterranean Sea should be confirmed.

***Callithamnion corymbosum* (J.E. Smith) Lyngbye**

[Tav. 49, Figg. 1-4]

Kützinger 1862: 3 e 4, tavv. 9/a-b; 9/c-d; 10/a-d, rispettivamente come *Phlebothamnion corymbiferum*, *P. corymbosum* e *P. versicolor*; Thuret & Bornet, 1878: 67, tav. XXXIII-XXXV; Hauck, 1883: 84, fig. 25; Oltmanns, 1904: 700, figg. 449, 449a. Feldmann-Mazoyer, 1941: 475, figg. 189-190; Coppejans, 1983: pls. 140 e 141; Maggs & Hommersand, 1993: 124, figg. 41A-E; H-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 67, figg. 50-51; Secilla, 2012: 166, figg. 78-79; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli in forma di ciuffi rosa, eretti, sino a 5-8 cm alti, ramificazione alterna fastigiata, a rami subdicotomi in basso e a corimbo nelle parti sommitali.

Gli assi, corticati alla base e fissati da un disco (di circa 500 µm di diametro) formato dall'aggregazione dei filamenti rizoidali discendenti ramificati, possono raggiungere un diametro di 200-300 µm alla base e nelle parti mediane; mentre il diametro delle cellule sommitali non supera i 10 µm. Mancano i rami avventizi.

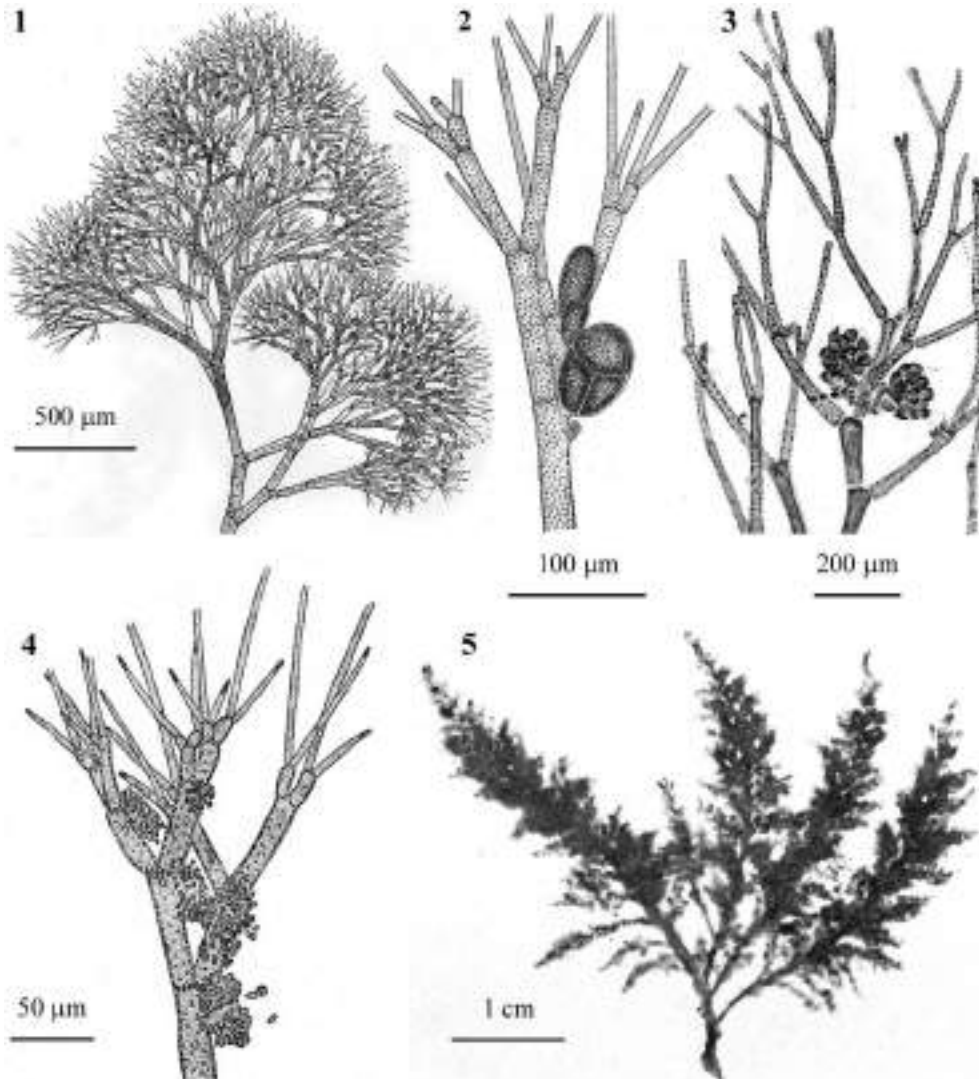
Le cellule, che generalmente sono sino a 4-5 volte più lunghe che larghe nelle parti inferiori, possono arrivare sino a 6-10 volte il diametro nelle parti mediane e superiori.

Lunghi peli ialini (sino a 300 µm) si trovano caratteristicamente all'estremità dei ramuli di ultimo ordine.

Ad eccezione delle cellule terminali (che sono uninucleate), tutte le altre cellule sono plurinucleate (da 2-3 a 8-12 nuclei per cellula). I plastidi sono da discoidali a più o meno nastriformi. Le cellule contengono cristalli proteici e corpi iridescenti.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono portate in piccoli ciuffi adassiali sulle cellule dei rami superiori. I rami carpogoniali sono a forma di L; i gonimoblasti, generalmente due opposti sulla stessa cellula, sono formati da gonimolobi arrotondati (120-150 µm di diametro a completo sviluppo) e maturano carposporocisti di circa 20-30 µm di diametro ciascuna.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono subsferiche o ovoidi (65 x 80 µm) e portate abassialmente e sessili all'estremità della cellula fertile del ramo.

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae. Tavola 49**

Figg. 1-4 *Callithamnion corymbosum*. Fig. 1 - Porzione sommitale di un tallo. Fig. 2 - Ramo con tetrasporocisti a differenti stadi di maturazione. Fig. 3 - Parte apicale di gametofito femminile con due carposporofiti arrotondati. Fig. 4 - Parte apicale di un gametofito maschile con spermatocisti. (Figg. 1, 2 e 4 da Thuret & Bornet, 1878; foto 3 di B. Scammacca).

Fig. 5 - *Callithamnion granulatum*: *Habitus* di un tallo (Da Gayral 1958).

Figs 1-4 *Callithamnion corymbosum*. Fig. 1 - Upper part of a thallus. Fig. 2 - Branch with tetrasporangia at different stages of maturation. Fig. 3 - Apical part of a female gametophyte with two rounded carposporophytes. Fig. 4 - Apical part of a male gametophyte with spermatangia. (Figs 1, 2 and 4 from Thuret & Bornet, 1878; photo 3 by B. Scammacca).

Fig. 5 - *Callithamnion granulatum*: *Habit* (by Gayral 1958).

Generalmente sono 1 per cellula ma, a volte, si possono trovare in serie di 2-3 per cellula.

Si riscontra epifita nelle stazioni riparate e ombreggiate più superficiali dell'infralitorale (1-2 metri di profondità); tuttavia, può spingersi anche sino a 20 metri di profondità.

Nota - Nell'ambito di questa specie Harvey (1853: 237) descrisse una varietà (*Ca. corymbosum* var. *secundatum* Harvey) caratterizzata dalla presenza di rami unilaterali. Secondo Feldmann-Mazoyer (1941: 478), il rango tassonomico più appropriato per questo *taxon* infraspecifico, che a Banyuls (Francia) si riscontra insieme all'autonimo, sarebbe quello di forma più che varietà.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Ca. corymbiferum (Kützinger) Trevisan. Il basionimo di questa specie: *Phlebothamnion corymbiferum* Kützinger fu descritto per Chiozza (= Chioggia Italia) da Kützinger (1843: 375) e illustrato dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 3, tav. 9/1a-b). Questa nuova combinazione fu proposta da Trevisan (1845: 79).

Ca. corymbiferum (Kützinger) Zanardini, *nom. illeg.*. Questa nuova combinazione fu proposta da Zanardini (1847: 50 e 225) che segnalò la specie per Chioggia (Italia). Hauck (1892: 85) elencò il basionimo (*Phlebothamnion corymbiferum* Kützinger) fra i sinonimi di *Ca. corymbosum*.

Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di quello della nuova combinazione proposta da Trevisan (1845: 79, vedi sopra in questa nota). Da notare che erroneamente questa specie da Furnari et al. (1999: 29) è stata riportata come sinonimo di *Dasya corymbifera*.

Ca. corymbosum var. *corymbiferum* (Kützinger) Ardissonne. Questa combinazione fu proposta da Ardissonne (1883: 70) che segnalò la varietà per Muggia (Trieste, Italia).

Ca. rigescens Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1846: 38) su materiale spiaggiato raccolto lungo il litorale di Venezia (Italia). Guiry & Guiry (2023) la considerano una specie autonoma; mentre De Toni (1903: 1330), Furnari et al. (1999: 15) e Athanasiadis (2016: 796) la elencano tra i sinonimi di *Ca. corymbosum*.

Note - Within this species, Harvey (1853: 237) described a variety (*Ca. corymbosum* var. *secundatum* Harvey) characterized by the occurrence of unilateral branches. According to Feldmann-Mazoyer (1941: 478), who at Banyuls (France) found that *taxon* together with the autonym, it should be better treated as a form rather than a variety. However, she didn't propose any formal proposal to change its taxonomic rank.

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Ca. corymbiferum (Kützinger) Trevisan. The basionym of this species (*Phlebothamnion corymbiferum* Kützinger) was described from Chiozza (= Chioggia, Italy) by Kützinger (1843: 375) and illustrated by him in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 3, pl. 9/1a-b). This new combination was proposed by Trevisan (1845: 79).

Ca. corymbiferum (Kützinger) Zanardini, *nom. illeg.*. Such a new combination was proposed by Zanardini (1847: 50 and 225) when he recorded the species from Chioggia (Italy). Hauck (1892: 85) listed its basionym (*Phlebothamnion corymbiferum* Kützinger) among the synonyms of *Ca. corymbosum*.

The name of the new combination is illegitimate because later homonym of that proposed by Trevisan (1845: 79, see above in this note). It should be noted that this species was erroneously treated by Furnari et al. (1999: 29) as a synonym of *Dasya corymbifera*.

Ca. corymbosum var. *corymbiferum* (Kützinger) Ardissonne. Such a combination was proposed by Ardissonne (1883: 70) when he recorded the variety from Muggia (Trieste, Italy).

Ca. rigescens Zanardini. This species was described by Zanardini (1846: 38) on material cast ashore along the coastline of Venice (Italy). Guiry & Guiry (2023) consider it as a distinct species, while De Toni (1903: 1330), Furnari et al. (1999: 15) and Athanasiadis (2016: 796) list it among the synonyms of *Ca. corymbosum*.

Ca. versicolor Naccari. Quando Naccari, in un lavoro pubblicato nel mese di Agosto 1828 (Naccari, 1828b: 55), riportò questa specie per Venezia (Italia), egli intendeva proporre la nuova combinazione *Ca. versicolor* (C. Agardh) Naccari, basata su *Ceramium versicolor* C. Agardh. Tuttavia, il nome della specie di C. Agardh è illegittimo secondo l'art. 52.1 dell'ICN (Turland et al., 2018) perché C. Agardh (1824: 140) nel descrivere la sua specie elencò tra i sinonimi *Ceramium fruticosum* Roth, una specie precedentemente descritta da Roth (1800: 183). Tuttavia il nome adottato da Naccari è legittimo ai sensi dell'art. 58.1 Nota 1 dell'ICN (Turland et al., 2018), poiché l'epiteto *fruticosum* non era disponibile data l'esistenza di *Callithamnion fruticosum* (Roth) Lyngbye, una combinazione proposta da Lyngbye (1819: 124).

Ca. versicolor C. Agardh nom. illeg.. Quando C. Agardh, in un lavoro pubblicato tra Settembre e Dicembre del 1828 (C. Agardh, 1828: 170), riportò questa specie per Trieste e Venezia (Italia), egli ignorò la proposta fatta un mese prima da Naccari (vedi voce precedente). Pertanto il nome proposto è illegittimo in quanto tardo omonimo di quello di Naccari.

Ceramium versicolor C. Agardh nom. illeg.. Questa specie fu descritta da C. Agardh (1824: 140) per l'Adriatico. Per le motivazioni dell'illegittimità del nome vedi in questa nota alla voce *Ca. versicolor* Naccari.

Phlebothamnion versicolor Kützinger nom. illeg.. Anche Kützinger (1843: 375, tav. 41/II), quando riportò per l'Adriatico questa specie, successivamente illustrata anche nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 4, tav. 10/a-d), intendeva proporre una nuova combinazione basata su *Ceramium versicolor* C. Agardh nom. illeg. (vedi). Il nome è illegittimo ai sensi dell'art. 58.1 Nota 1 dell'ICN (Turland et al., 2018), poiché l'epiteto *fruticosum* era disponibile all'uso.

Ca. versicolor Naccari. When Naccari, in a paper published in August 1828 (Naccari, 1828b: 55), reported this species from Venice (Italy), he intended to propose the new combination *Ca. versicolor* (C. Agardh) Naccari, based on *Ceramium versicolor* C. Agardh. However, the name of C. Agardh's species is illegitimate according to Art. 52.1 of ICN (Turland et al., 2018) because when C. Agardh (1824: 140) described his species, he listed among the synonyms *Ceramium fruticosum* Roth, a species previously described by Roth (1800: 183). However Naccari's name is legitimate according to Art. 58.1 Note 1 of ICN (Turland et al., 2018), because the epithet *fruticosum* was unavailable for use due to *Callithamnion fruticosum* (Roth) Lyngbye, a combination proposed by Lyngbye (1819: 124).

Ca. versicolor C. Agardh nom. illeg.. When C. Agardh, in a paper published between September and December 1828 (C. Agardh, 1828: 170), reported this species from Trieste and Venice (Italy), he ignored the previous proposal by Naccari (see the above entry). Therefore C. Agardh's name is illegitimate being a later homonym of that by Naccari.

Ceramium versicolor C. Agardh nom. illeg.. This species was described by C. Agardh (1824: 140) from the Adriatic Sea. For the illegitimacy of the name see in this note at the entry *Ca. versicolor* Naccari.

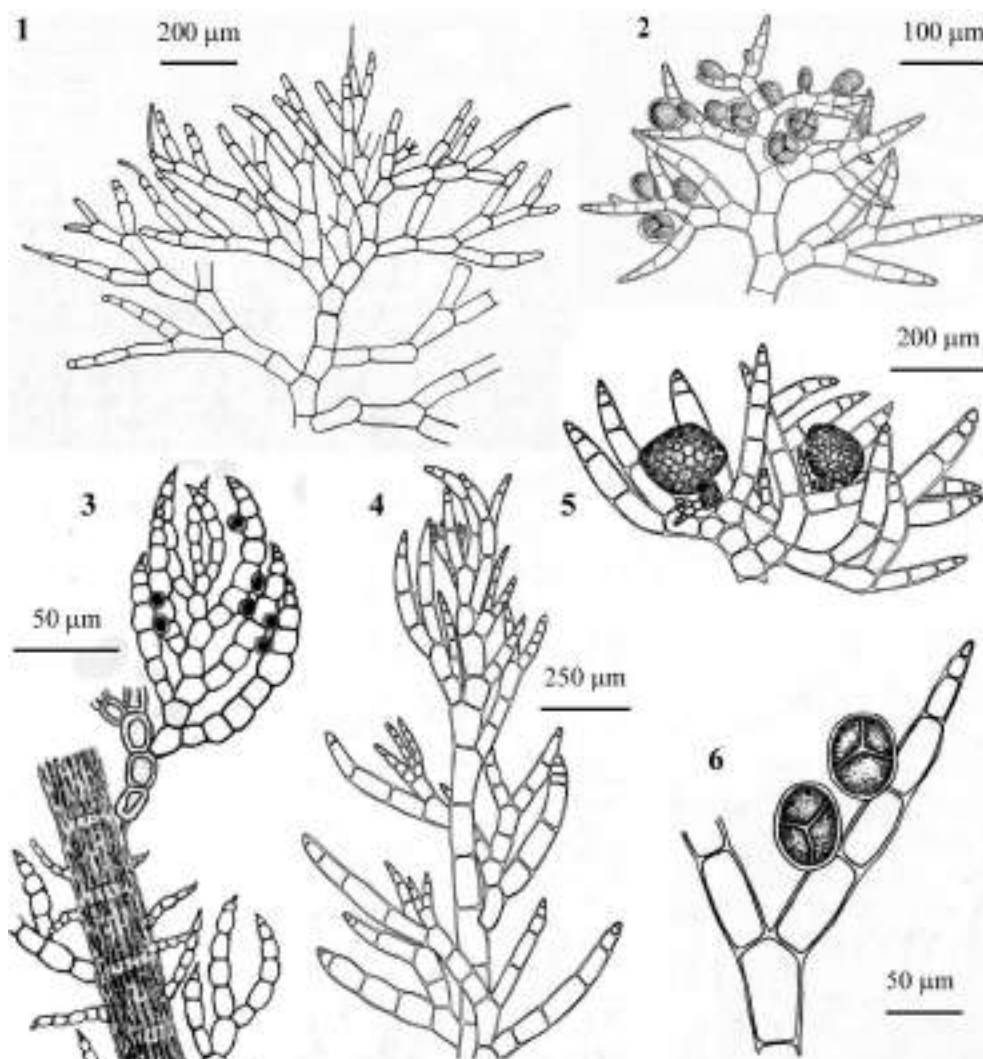
Phlebothamnion versicolor Kützinger nom. illeg.. When Kützinger (1843: 375, pl. 41/II), reported from the Adriatic Sea this species, later illustrated also in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 4, pl. 10/a-d), he intended to propose (as made by both Naccari and C. Agardh, see above) a new combination based on *Ceramium versicolor* C. Agardh nom. illeg. (see). The name is illegitimate according to Art. 58.1 Note 1 of ICN (Turland et al., 2018), because the epithet *fruticosum* was available for use.

***Callithamnion granulatum* (Ducluzeau) C. Agardh**

[Tav. 49, Fig. 5; Tav. 50, Figg. 1-2]

Kützinger 1862: 4, tav. 11 figg. c-e, come *Phlebothamnion granulatum*; Kützinger 1862: 5, tav. 13 figg. a-d, come *P. grande*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 479, fig. 191; Gayral, 1958: 438, fig. 66B e tav. CXXIV; Maggs & Hommersand, 1993: 126, figg. 42A-F; Abdelahad & D'Archino, 1998: 110, tav. 15/1-6; Secilla, 2012: 170, figg. 80-81; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 340, 4 figure; Sartoni, 2021: 5 foto.

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae. Tavola 50**



Figg. 1-2 *Callithamnion granulatum*. Fig. 1 - Parte apicale di un tallo. Fig. 2 - Ramo con tetrasporocisti.

Figg. 3-6 *Callithamnion tetragonum*. Fig. 3 - Porzione di un asse densamente corticato e un ramo con cellule tipicamente a barilotto. Fig. 4 - Porzione terminale di un ramo. Fig. 5 - Dettaglio di un ramo con carposporofiti subsferici. Fig. 6 - Ramulo con tetrasporocisti.

(Figg. 1, 4, 5 e 6 da Feldmann-Mazoyer, 1941; fig. 2 da Gayral, 1958; fig. 4 da Kützinger, 1862).

Figs 1-2 *Callithamnion granulatum*. Fig. 1 - Apical part of thallus. Fig. 2 - Branch with tetrasporangia. Figs 3-6 *Callithamnion tetragonum*. Fig. 3 - Detail of a fully corticated axis. Branches with typical barrel-shaped cells. Fig. 4 - Apical part of a branch. Fig. 5 - Detail of a branch with subspherical carposporophytes. Fig. 6 - Branchlet with tetrasporangia. (Figs 1, 4, 5 and 6 from Feldmann-Mazoyer, 1941; fig. 2 from Gayral, 1958; fig. 4 from Kützinger, 1862).

Tallo eretto, formante densi ciuffi piramidali, spugnosi e molli fuori dall'acqua, 2-3 cm alti durante il periodo invernale, sino a 15 cm alti durante l'estate; il colore è rosso cupo ma, in presenza di luce intensa, vira verso il bruno pallido o giallo paglierino con una marcata iridescenza bluastra in tutto o in parte del tallo.

L'asse principale (diametro circa 500 μm) è molto evidente nella sua porzione basale, ma presto diventa poco visibile per l'abbondanza dei rami. Gli assi e i rami primari (diametro compreso tra 200 e 500 μm) sono densamente corticati per quasi tutta la loro lunghezza; i ramuli (rami di ultimo ordine), lunghi 1-5(-6) cellule, hanno un diametro che varia tra 15 e 20 μm e molti portano un pelo ialino terminale.

La ramificazione è irregolarmente pennata su diversi piani. I talli si fissano al substrato mediante un disco basale formato dall'intrico dei filamenti rizoidali, semplici o ramificati, discendenti dai rami e digitati a contatto col substrato.

Le cellule sono generalmente lunghe 2-3 volte il diametro, plurinucleate e con i rodoplasti discoidali nelle cellule giovani, irregolarmente allungati in quelle adulte. Abbastanza frequenti sono le inclusioni di cristalli proteici a forma di losanga (6 x 18 μm) o quadrati (5 x 5 μm); frequenti sono pure i corpi iridescenti nelle cellule distali dei ramuli.

Gametofiti dioici, raramente monoici. Le spermatocisti formano cuscinetti emisferici (45-60 μm di diametro) sulle cellule dei ramuli. Ramo carpogoniale a forma di L. I gonimoblasti generalmente sono in coppia e arrotondati (diametro 260-330 μm). Le carposporocisti (25-52 μm di diametro) sono angolose o arrotondate.

Le tetrasporocisti sono ovoidi (50 x 65 μm), a divisione tetraedrica, sessili e portate (1 per cellula) adassialmente all'estremità delle cellule dei ramuli.

Vive presso il livello medio del mare, soprattutto in stazioni esposte ad intenso idrodinamismo.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Ca. grande J. Agardh. Questa specie fu descritta da J. Agardh (1842: 73) per le Isole di Hyères (Francia).

Ceramium granulatum Ducluzeau. Questa specie è stata descritta da Ducluzeau (1805: 72) per Sète (Francia).

Phlebothamnion grande (J. Agardh) Kützinger. Questa nuova combinazione fu proposta da Kützinger (1843: 376), quando segnalò questa specie per l'Italia (Napoli e Livorno). Successivamente lo stesso autore la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 5, tav. 13, figg. a-d).

P. granulatum (Ducluzeau) Kützinger. Questa nuova combinazione fu proposta da Kützinger (1843: 375) che la segnalò per Genova (Italia); successivamente lo stesso la illustrò nelle sue

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Ca. grande J. Agardh. This species was described by J. Agardh (1842: 73) from Islands of Hyères (France).

Ceramium granulatum Ducluzeau. This species was described by Ducluzeau (1805: 72) from Sète (France).

Phlebothamnion grande (J. Agardh) Kützinger. Such a new combination was proposed by Kützinger (1843: 376), when he recorded that species from Naples and Leghorn (Italy). Later, that species was illustrated by the same author in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 5, pl. 13, figs a-d).

P. granulatum (Ducluzeau) Kützinger. Such a new combination was proposed by Kützinger (1843: 375) when he recorded that species from Genoa (Italy). Later, it was illustrated by the same au-

Tabulae Phycologicae (Kützing, 1862: 4, tav. 11, figg. c-e).

thor in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 4, pl. 11, figg. c-e).

***Callithamnion tetragonum* (Stackhouse) S.F. Gray**

[Tav. 50, Figg. 3-6]

Kützing 1862: 4, tav. 3 figg. a-b, come *Phlebothamnion tetragonum*; Hauck, 1882: 81, fig. 30; Børgesen, 1930:46, fig. 17; Feldmann-Mazoyer, 1941: 473, fig. 188; Gillis & Coppejans, 1982: 214, tav. II/20); Maggs & Hommersand, 1993: 129, figg. 43A-E; Secilla, 2012: 173, figg. 82-83; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 342, 4 figure.

Tallo eretto, epifita, formante ciuffi 3-4 cm alti, piuttosto rigidi, di colore rosso cupo, fissato all'ospite da rizoidi pluricellulari.

L'asse principale [diametro basale circa 250(-500) μm] è interamente corticato soprattutto verso la base; la ramificazione è spiralata e i rami, il cui diametro varia tra 100 e 165 μm , sono inseriti in modo alterno e pennato.

I ramuli (diametro 40-65 μm), lunghi 6-10 cellule, dritti o curvi, sono situati su un piano perpendicolare a quello del ramo portante e si attenuano bruscamente all'apice con la cellula apicale di circa 10 μm di diametro e di forma conica appuntita. Assenti i peli ialini.

Le cellule, eccetto quelle terminali, sono plurinucleate, hanno la forma di bariotto e sono 2-3 volte più lunghe del diametro. I rodoplasti sono arrotondati o oblunghi nelle cellule giovani, mentre sono irregolarmente allungati in quelle adulte.

Gametofiti monoici. Le spermatocisti formano piccoli glomeruli emisferici, abbastanza distinti, portati verso l'estremità delle cellule dei ramuli fertili.

Ramo carpogoniale a forma di L; i gonimoblasti sono costituiti da più gonimolobi arrotondati (a forma di cuore secondo Maggs & Hommersand, *op. cit.*) con 2-3 strati di carposporocisti angolose, ciascuna con diametro di 28-64 μm .

Le tetrasporocisti sono subsferiche o ovoidi (50 x 55-65 μm), a divisione tetraedrica, sessili e portate adassialmente, 1-3 per ciascuna cellula dei ramuli fertili.

Specie piuttosto rara, vive come epifita presso il livello medio del mare, soprattutto su pareti verticali, ombreggiate ed esposte al moto ondoso.

Nota - In Mediterraneo sono state segnalate anche le seguenti species, tradizionalmente considerate suoi sinonimi:

Callithamnion baileyi Harvey. Segnalata per Alessandria d'Egitto da Shams El-Din & Rashedi (2023: 23, tab 1.6).

Phlebothamnion tetragonum (Stackhouse) Kützing. Questa specie è stata citata per il Mediterraneo da Kützing (1849: 654). Da notare che nelle *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 4, tav. 3/a-b) a p. 4 è riportata come *P. tetragonum* mentre nella tavola 3 è riportata come *Callithamnion tetragonum*.

Note - In the Mediterranean Sea the following species, traditionally considered as its synonym, were also recorded:

Callithamnion baileyi Harvey. This species was recorded from Alexandria (Egypt) by Shams El-Din & Rashedi (2023: 23, tab 1.6).

Phlebothamnion tetragonum (Stackhouse) Kützing. This species was recorded from the Mediterranean Sea by Kützing (1849: 654). It should be noted that in *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 4, pl. 3/a-b) at p. 4 the species is reported as *P. tetragonum*, while in pl. 3 it's named *Callithamnion tetragonum*.

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae****Gaillona Bonnemaïson**

M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Per questo genere, che si distingue da *Aglaothamnion* esclusivamente su basi molecolari (Athanasiadis 2016: 808, con riferimento a McIvor et al., 2002), valgono gli stessi caratteri morfologici già indicati per quel genere. Pertanto, l'unica specie presente in Mediterraneo (*Gaillona gallica*) è stata inclusa nella chiave di identificazione delle specie di *Aglaothamnion*.

Nota - Athanasiadis (2016: 808), basandosi sui risultati dello studio di McIvor et al. (2002), ha riesumato il genere *Gaillona* per alcune specie di *Aglaothamnion* che nell'albero filogenetico di McIvor et al. (op. cit., figg. 8-9) si raggruppano a formare un clade ben distinto dalle altre specie dello stesso genere che, secondo il suddetto studio, rimane parafiletico. Tuttavia, è da notare che Athanasiadis (op. cit.: 817) ha considerato come appartenente al genere *Gaillona* anche *A. scopulorum* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer, una specie non citata nel suddetto studio di McIvor et al. (op. cit.), proponendo la nuova combinazione *G. scopulorum* "scopulora" (C. Agardh) Athanasiadis (basionimo *Ceramium scopulorum* C. Agardh) senza fornire alcuna motivazione. Pertanto, tale proposta è ingiustificata e *A. scopulorum* rimane il nome corretto di questa specie.

Infine è da notare che quando Athanasiadis (2016: 817) ha proposto il trasferimento di *Ceramium scopulorum* al genere femminile *Gaillona*, ritenendo erroneamente l'epiteto *scopulorum* un aggettivo, nel proporre la nuova combinazione cambiò *scopulorum* in *scopulora*. Invece, l'epiteto *scopulorum*, come detto da C. Agardh (1824: 132) quando descrisse *Ceramium scopulorum*, si riferisce all'habitat della specie "ad scopulos insularum Faeroensium". Pertanto *scopulorum* è il genitivo plurale di *scopulus* (= scoglio) e non un aggettivo e rimane quindi invariato.

In Mediterraneo, oltre alla specie sopra indicata e più avanti trattata, sono state citate o segnalate le seguenti altre specie di *Gaillona* (le sinonimie indicate per ciascun *taxon* sono quelle comunemente riportate in letteratura):

G. hookeri (Dillwyn) Athanasiadis [*taxon excludendum*]. Vedi nota al genere *Aglaothamnion* alla voce *A. brodiei*.

Note - Athanasiadis (2016: 808), based on results of a study by McIvor et al. (2002), resurrected the genus *Gaillona* for some species of *Aglaothamnion* that in the phylogenetic tree by McIvor et al. (op. cit. figs 8-9) grouped in a clade well distinct from other species of the same genus that however, according to that study, remains paraphyletic. However, it should be noted that Athanasiadis (op. cit.: 817) considered as belonging to the genus *Gaillona* also *A. scopulorum* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer, a species not quoted in the above study by McIvor et al. (op. cit.), proposing the new combination *G. scopulorum* "scopulora" (C. Agardh) Athanasiadis (basionym *Ceramium scopulorum* C. Agardh) giving no reasons. Therefore, such a proposal is unfounded and *A. scopulorum* remains the correct name of that species.

Finally, it should be noted that, when Athanasiadis (op. cit.: 817) proposed the transfer of *Ceramium scopulorum* to the feminine genus *Gaillona*, he, thinking erroneously that the specific epithet *scopulorum* was an adjective, changed *scopulorum* to *scopulora* ignoring that the epithet *scopulorum*, as stated by C. Agardh (1824: 132) when he described *Ceramium scopulorum*, refers to the habitat of the species "ad scopulos insularum Faeroensium". Therefore, because *scopulorum* is the plural genitive of *scopulus* (= pointed rock) and not an adjective, it doesn't change according to the gender of different genera.

In the Mediterranean Sea, besides the species above quoted and treated below, the following species of *Gaillona* were quoted and/or recorded (any synonymies indicated per each *taxon* are those commonly reported in literature):

G. hookeri (Dillwyn) Athanasiadis [*taxon excludendum*]. See the note to the genus *Aglaothamnion* at the entry *A. brodiei*.

G. scopulorum (C. Agardh) Athanasiadis [= *Aglaothamnion scopulorum*]. Vedi nota ad *A. scopulorum* alla voce *Gaillona scopulorum*. Per la sinonimia vedi sopra in questa nota.

G. scopulorum “*scopulora*” (C. Agardh) Athanasiadis [= *Aglaothamnion scopulorum*]. See the note to *A. scopulorum* at the entry *Gaillona scopulorum* “*scopulora*”. For the synonymy, see above in this note.

***Gaillona gallica* (Nägeli) Athanasiadis**

[Tav. 51, Figg. 1-2]

Feldmann-Mazoyer, 1941: 452, fig. 177, erroneamente come *Aglaothamnion brodiei* “*brodiaei*”; Maggs & Hommersand, 1993: 99, fig. 33, come *A. gallicum*; Secilla, 2012: 140, figg. 65-66, come *A. gallicum*.

Talli alti circa 1(2-3) cm, generalmente isolati, fissati da un disco basale; la fronda, a contorno piramidale o flabellato, ha l'asse principale corticato almeno alla base. Cellule uninucleate, 2-3 volte più lunghe del diametro che è di 50-70 μm nelle cellule basali e di circa 10 μm in quelle sommitali; le cellule terminali di norma portano un sottile pelo ialino.

La ramificazione è regolarmente alterna, distica o spiralata con divergenza di 1/3. I rami di 1° ordine si formano, uno per cellula, a partire dalla terza-quarta cellula apicale dell'asse e sviluppandosi verso l'alto, ricoprono la cellula apicale. Inoltre, sulla cellula coxale, in posizione abassiale, essi portano un ramulo oppure presentano le prime 2 cellule basali prive di ramuli. I rami di 2° ordine portano ramuli con lo stesso pattern di ramificazione; quelli basali sono generalmente semplici, gli altri sono ramificati in modo alterno e distico col piamo ruotato di 90° rispetto a quello dei rami di ordine inferiore. Filamenti rizoidali (16-30 μm di diametro), ramificati, si dipartono verso il basso dalle cellule basali dei rami e formano una densa corticazione degli assi primari e secondari. I plastidi sono discoidali nelle cellule giovani, nastri-formi o filiformi nelle cellule assiali.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in cuscinetti sulla faccia interna delle cellule dei ramuli. Gonimoblasti con quattro gonimolobi di cui 2, più grandi e irregolarmente lobati o arrotondati, e 2 più piccoli e più giovani. Carposporocisti arrotondate (25-50 μm di diametro).

Le tetrasporocisti sono sessili, subsferiche od ovoidi (65 x 80 μm) e portate spesso in serie sulla faccia interna (abassiali) dei ramuli superiori; a volte sono 2 sulla stessa cellula con la sporocisti prossimale più giovane di quella distale.

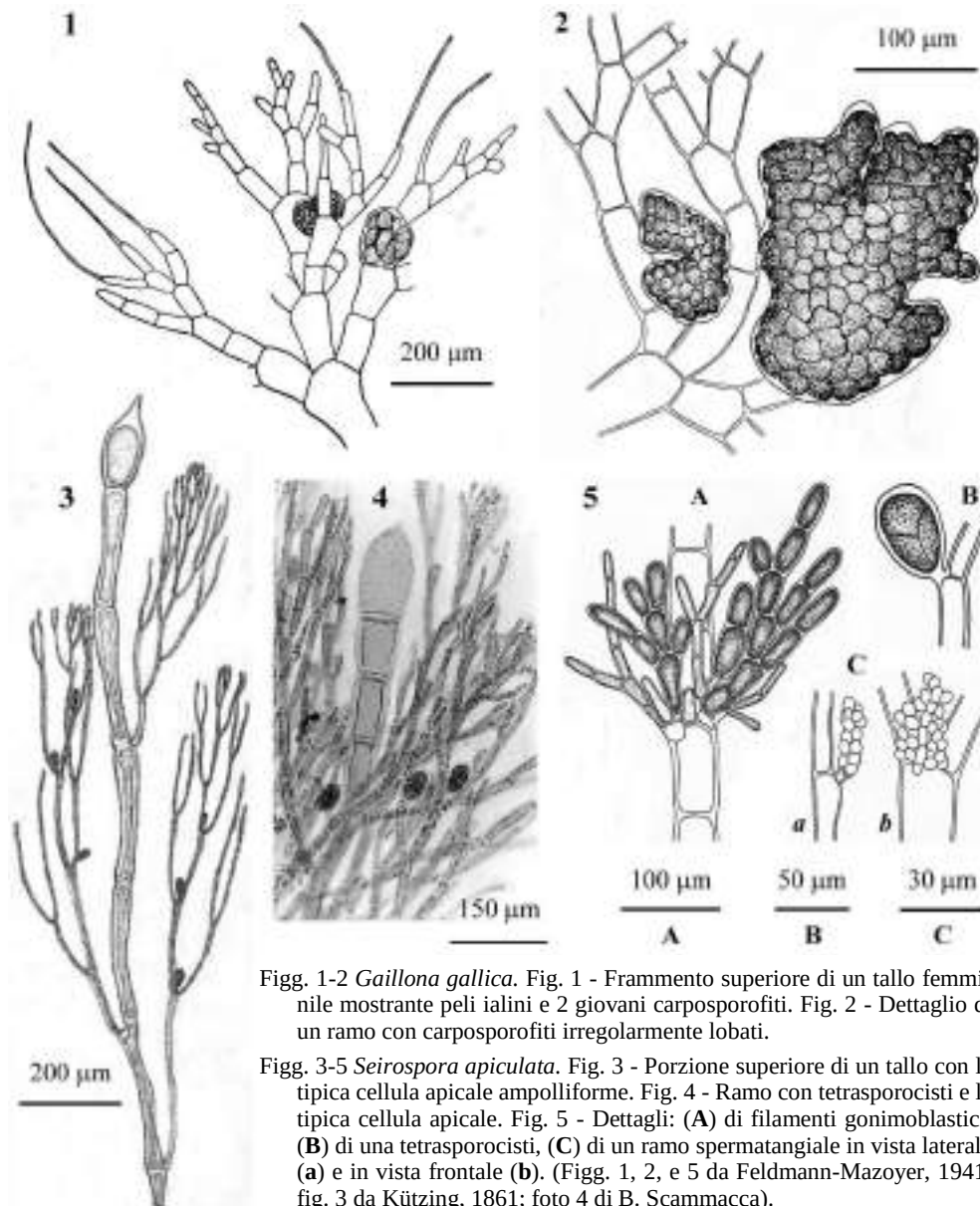
Specie rara, si riscontra nell'infra-litorale medio (tra 12 e 15 metri di profondità).

Nota - A questa specie vanno riferite tutte le segnalazioni per il Mediterraneo di *Aglaothamnion brodiei* “*brodiaei*” (Harvey) Feldmann-Mazoyer, sin dalla sua prima segnalazione di Feldmann-Mazoyer (1941: 452). Vedi nota al genere *Aglaothamnion* alla voce *A. brodiei*.

La nuova combinazione nel genere *Gaillona* è stata proposta da Athanasiadis (2016: 808).

Note - To this species should be referred all Mediterranean records of *Aglaothamnion brodiei* “*brodiaei*” (Harvey) Feldmann-Mazoyer, since its first record by Feldmann-Mazoyer (1941: 452). See the note to the genus *Aglaothamnion* at the entry *A. brodiei*.

The new combination under the genus *Gaillona* was proposed by Athanasiadis (2016: 808).

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Callithamnieae + Euptiloteae. Tavola 51**

Figg. 1-2 *Gaillona gallica*. Fig. 1 - Frammento superiore di un tallo femminile mostrante peli ialini e 2 giovani carposporofiti. Fig. 2 - Dettaglio di un ramo con carposporofiti irregolarmente lobati.

Figg. 3-5 *Seirospora apiculata*. Fig. 3 - Porzione superiore di un tallo con la tipica cellula apicale ampolliforme. Fig. 4 - Ramo con tetrasporocisti e la tipica cellula apicale. Fig. 5 - Dettagli: (A) di filamenti gonimoblastici, (B) di una tetrasporocisti, (C) di un ramo spermatangiale in vista laterale (a) e in vista frontale (b). (Figg. 1, 2, e 5 da Feldmann-Mazoyer, 1941; fig. 3 da Kützing, 1861; foto 4 di B. Scammacca).

Figs 1-2 *Gaillona gallica*. Fig. 1 - Upper part of a female thallus with terminal hyaline hairs and 2 young carposporophytes. Fig. 2 - Detail of a branch with irregularly lobed carposporophytes.

Figs 3-5 *Seirospora apiculata*. Fig. 3 - Upper part of thallus with the typical bulb-shaped apical cell. Fig. 4 - Branch with tetrasporangia. To be noted the typical apical cell. Fig. 5 - Details of: (A) gonimoblastic filaments, (B) a tetrasporangium, (C) a spermatangial branch in lateral (a) and in front view (b). (Figs 1, 2, and 5 from Feldmann-Mazoyer, 1941; fig. 3 from Kützing, 1861; photo 4 by B. Scammacca).

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Euptiloteae*****Seiropsora* Harvey**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 437; Maggs & Hommersand, 1993: 118;

M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo filamentoso, uniseriato, eretto, isolato o a ciuffi, epifita o parassita con ramificazione irregolarmente spiralata, alterna o dicotoma sino al 3°-4° ordine per gli assi a crescita indeterminata; sino al 2°-3° ordine per i ramuli a crescita determinata. Corticizzazione rizoidale densa o lasca, a volte assente. Peli ialini caduchi presenti o assenti.

Cellule uninucleate, rodoplasti più o meno allungati, nastriformi e filamentosi.

Gametofiti dioici o monoici; riproduzione asessuale mediante bispore o seiros-pore. Spermatocisti e rami carpogoniali come in *Callithamnion*/*Aglaothamnion*: cioè spermatocisti in corti ciuffi adassiali sui rami e ramuli; procarpi a forma di **L** sulle cellule sommitali degli assi e dei rami primari. Gonimoblasti in coppie opposte formati interamente di carpospore disposte in catene ramificate simili a seiros-pore; assenti i filamenti involucri; a volte presenti dei filamenti avventizi o accessori prodotti dalle cellule sottostanti il gonimoblasto.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, ellittiche, solitarie, sessili o brevemente pedicellate portate all'estremità delle cellule dei rami di 3° ordine.

Bisporocisti diploidi, ellittiche, prodotte nella stessa posizione delle tetrasporocisti.

Seiropsore presenti o assenti; ove presenti, sono subsferiche o ellittiche in serie ramificate e moniliformi e si formano per trasformazione diretta delle cellule degli ultimi ramuli.

Le seguenti specie sono state segnalate in Mediterraneo: *S. apiculata*, *S. giraudyi*, *S. interrupta*, *S. sphaerospora*.

- 1 Assi e rami primari terminati da una cellula apicale piuttosto deformata (ampolli-forme e mucronata)..... ***Seiropsora apiculata***
- 1 Cellula apicale come sopra assente..... **2**
- 2 Assi e rami primari densamente corticati da filamenti rizoidali discendenti ***Seiropsora giraudyi***
- 2 Corticizzazione assente o, se presente, piuttosto scarsa, discontinua e limitata alle parti inferiori o basali..... **3**
- 3 Bisporocisti sessili e di forma subsferica a maturità. Seiropsore subdolioliformi. Ramuli terminali di varia lunghezza e cellula apicale arrotondata (ottusa) ***Seiropsora sphaerospora***
- 3 Bisporocisti pedicellate (a volte anche sessili) e di forma ovoide. Seiropsore subsfe-riche, Ramuli terminali di uguale lunghezza e cellula apicale attenuata (acuta)..... ***Seiropsora interrupta***

Nota - Questo genere, tradizionalmente incluso nella tribù Callithamnieae (H. Kylin, 1956: 383; Feldmann-Mazoyer, 1941: 242), è stato trasferito alla tribù Euptiloteae sulla base di uno studio morfo-riproduttivo e molecolare di Hommersand *et al.* (2006). Sul piano molecolare il trasferimento è ben supportato dall'analisi combinata dei dati 18S *rDNA*, 28S *rDNA*, 16S *rDNA* ed *rbcL* (Hommersand *et al.*, 2006: fig. 1); mentre sul piano morfo-riproduttivo le Euptiloteae si distinguono dalle Callithamnieae principalmente per i seguenti caratteri riproduttivi:

1. Spermatocisti con nucleo terminale sostenuto da una vescicola mucillaginosa (spermatocisti con nucleo mediano e vescicola mucillaginosa sopra e sotto il nucleo, nelle Callithamnieae);
2. Il carpogonio fecondato si ingrossa senza dividersi e forma delle protuberanze simili a tubi in direzione delle cellule ausiliarie prima di separarsi come cellule di connessione (invece nelle Callithamnieae il carpogonio fecondato si divide in due cellule, ciascuna delle quali separa una piccola cellula di connessione che si fonde con la cellula ausiliaria adiacente ingrossata).

Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti

***Seirospora gaillonii* (P.L. et H.M. Crouan) De Toni** [= *Aglaothamnion gaillonii* (P.L. et H.M. Crouan) Halos, *taxon excludendum*]. Gómez Garreta *et al.* (2001: 448) la elencano tra i *taxa inquirenda*. Furnari *et al.* (2003: 221) erroneamente la riportano come sinonimo di *Seirospora interrupta*, peraltro con riferimento ad un lavoro dove né *S. gaillonii* né un suo sinonimo sono citati.

***S. granifera* (Meneghini) De Toni** [*taxon inquirendum*]. Questa nuova combinazione (basinimo *Callithamnion graniferum*) fu proposta da De Toni (1903: 1348) che riportò tra i suoi sinonimi, erroneamente, anche *Callithamnion apiculatum*, *C. clavellatum* e *C. seirospermum* var. *graniferum*. Vedi nota al genere *Callithamnion* alla voce *C. graniferum*.

***S. humilis* Kützinger** [*taxon inquirendum*]. Fu descritta da Kützinger (1849: 897) per il Mare Ionio

Note - This genus, traditionally included in the tribe Callithamnieae (H. Kylin, 1956: 383; Feldmann-Mazoyer, 1941: 242), was transferred to the tribe Euptiloteae based on both morpho-reproductive and molecular study by Hommersand *et al.* (2006). From a molecular point of view, such a transfer is well supported from analyses of combined 18S *rDNA*, 28S *rDNA*, 16S *rDNA* and *rbcL* data sets (Hommersand *et al.*, 2006: fig. 1), while from the morpho-reproductive point of view Euptiloteae distinguish from Callithamnieae mainly in the following reproductive characters:

- i. spermatangia with a terminal nucleus subtended by a mucilaginous vesicle (spermatangia with a medial nucleus with a vesicle above and below in Callithamnieae);
- ii. the fertilized carpogonium expands without dividing and forms prominent protuberances that may reach auxiliary cells before being cut off as connecting cells (the fertilized carpogonium divided into two cells each of them separates a small connecting cell that fuses with the adjacent enlarged auxiliary cell, in Callithamnieae).

In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species.:

***Seirospora gaillonii* (P.L. et H.M. Crouan) De Toni** [= *Aglaothamnion gaillonii* (P.L. et H.M. Crouan) Halos, *taxon excludendum*]. Gómez Garreta *et al.* (2001: 448) listed it among *taxa inquirenda*. Furnari *et al.* (2003: 221) erroneously reported it as a synonym of *Seirospora interrupta*, with a reference to a paper in which neither *S. gaillonii* nor any of its synonyms are cited.

***S. granifera* (Meneghini) De Toni** [*taxon inquirendum*]. This new combination (based on *Callithamnion graniferum*) was proposed by De Toni (1903: 1348) who erroneously reported among its synonyms also *Callithamnion apiculatum*, *C. clavellatum* and *C. seirospermum* var. *graniferum*. See the note to the genus *Callithamnion* at the entry *C. graniferum*.

***S. humilis* Kützinger** [*taxon inquirendum*]. This species was described by Kützinger (1849: 897) from

e dallo stesso illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 6, tav. 18a-c). Dopo la sua descrizione è stata segnalata 3 volte: da Grunow (1861, *vide* Gerloff & Geissler, 1974: 780) per le Isole greche; da Funk (1927: 469) per la Secca di S. Giovanni a Teduccio (Golfo di Napoli, Italia); da Schiffner (1931: 166) per l'Isola Sušac (Croazia). Noi seguiamo Gómez Garreta et al. (2001: 448) nel considerarla un *taxon inquirendum*.

S. iridescens Funk [taxon inquirendum]. Fu descritta da Funk (1927: 468) per capo Miseno (Napoli, Italia). Dopo la sua descrizione non è stata più citata. Da notare che è ignorata anche dallo stesso Funk (1955).

the Ionian Sea and later by the same author illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 6, pl. 18a-c). After its description, the species was recorded only three times: by Grunow (1861, *vide* Gerloff & Geissler, 1974: 780) from Greek islands, Funk (1927: 469) from Secca di S. Giovanni a Teduccio (Gulf of Naples, Italy) and Schiffner (1931: 166) from the Island of Sušac (Croatia). According to Gómez Garreta et al. (2001: 448) we consider it as a *taxon inquirendum*.

S. iridescens Funk [taxon inquirendum]. This species was described by Funk (1927: 468) from Cape Miseno (Naples, Italy). After its description it was no more recorded even by Funk himself (1955).

***Seirospora apiculata* (Meneghini) Feldmann-Mazoyer**

[Tav. 51, Figg. 3-5]

Zanardini, 1860: 101, tav. XI, erroneamente come *C. graniferum*; Kützinger, 1861: 22, tav. 67/I, come *Callithamnion clavellatum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 438, figg. 171-172.

Talli isolati, eretti, sino a 3 cm alti, eccezionalmente sino a 9 cm, di colore rosa pallido; ramificazione irregolare. Cellule assiali cilindriche, generalmente 6-8 volte più lunghe del diametro che misura 100-120 μm ; tuttavia le cellule basali sono lunghe quanto larghe o appena più lunghe che larghe. Corticazione rizoidale a volte presente, lasca e limitata nella porzione inferiore.

La cellula apicale dell'asse e dei rami primari è ampolliforme e con un mucrone appuntito alla sua estremità distale. In qualche caso l'estremità mucronata può allungarsi e dividersi a formare un corto filamento vegetativo. La quasi totalità del volume di questa cellula è occupato da un grande vacuolo centrale, mentre il citoplasma, il nucleo e i numerosi plastidi sono addossati alla superficie interna della parete cellulare.

La ramificazione è irregolarmente dicotoma; le cellule possono essere sino a 15 volte più lunghe del diametro che è di circa 20 μm nelle parti mediane dei ramuli e di circa 10 μm in quelle terminali. I ramuli possono essere sormontati da un corto pelo ialino.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono portate da un corto ramulo di poche cellule (7-8) ciascuna delle quali produce 2 cellule madri opposte che a loro volta producono ciascuna 2 spermatocisti. Questi rametti fertili si sviluppano all'estremità distale delle cellule dei ramuli. I procarpi sono portati verso la sommità della fronda. Qui una cellula assiale si divide e produce due cellule pericentrali opposte; una di queste sviluppa il ramo carpogoniale di 4 cellule. I gonimoblasti sono formati nella parte superiore dei rami e sono costituiti da catene ramificate di carpospore ovoidi (40-50 x 20-30 μm).

Le tetrasporocisti a divisione tetraedrica o le bisporocisti sono ovoidi (40-50 x 65-70 μm), sessili e si formano all'estremità distale delle cellule dei ramuli sia mediani che

terminali. Secondo Feldmann-Mazoyer (1941: 234) in Mediterraneo esistono due popolazioni distinte e geograficamente separate di questa specie: una in Adriatico, che si riproduce con un regolare ciclo trigenetico mediante gametofiti dioici e tetrasporofiti; e una nel Tirreno, a ciclo apomittico presentando solo sporofiti che producono bisporocisti.

Si riscontra nell'infralitorale inferiore e nel circolitorale, generalmente epifita su varie alghe.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion apiculatum Meneghini. Fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini (1844: 302).

Ca. clavellatum Kützinger. Fu descritta e illustrata da Kützinger (1861: 22, tav. 67/I) per l'Adriatico. Ardissonne (1883: 72) la elencò tra i sinonimi di *Ca. graniferum* (*taxon inquirendum*) assieme a *Ca. apiculatum* e *Ca. peregrinum* (*taxon inquirendum*). La sinonimia con *Ca. apiculatum* è stata confermata da Feldmann-Mazoyer (1941: 438).

Ca. dasyoides Zanardini ex Bertoloni. Fu descritta da Bertoloni (1862: 234) sulla base di un campione d'erbario di Zanardini raccolto da Titius a Pirano (Slovenia). Feldmann-Mazoyer (1941: 439) la considerò sinonimo di *Seirospora apiculata*, evidenziando però la taglia particolarmente grande di quei talli.

Ca. graniferum Meneghini (*sensu* Zanardini, *pro parte*). Vedi nota al genere *Callithamnion* alla voce *Ca. graniferum*.

Ca. seirospermum (Harvey) Griffiths var. *graniferum* (Meneghini) Hauck *pro parte*. Quando Hauck (1882: 86) ridusse *Ca. graniferum* a livello di varietà del *Ca. seirospermum* come *Ca. seirospermum* var. *graniferum*, riportò tra i sinonimi *Ca. apiculatum* e *Seirospora flaccida* Kützinger [= *S. interrupta* (J.E. Smith) F. Schmitz]. Tuttavia, come rilevato da Feldmann-Mazoyer (1941: 439) egli fornì una descrizione che corrispondeva molto bene a *Ca. apiculatum* (= *S. apiculata*), e una figura (Hauck, *op. cit.* fig. 31) corrispondente alla *Seirospora flaccida* Kützinger che, secondo Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*), sarebbe da riferire a una delle tante forme di *S. griffithsiana* Harvey *nom illeg.* (= *S. interrupta*).

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion apiculatum Meneghini. Described from Dalmatia (Croatia) by Meneghini (1844: 302).

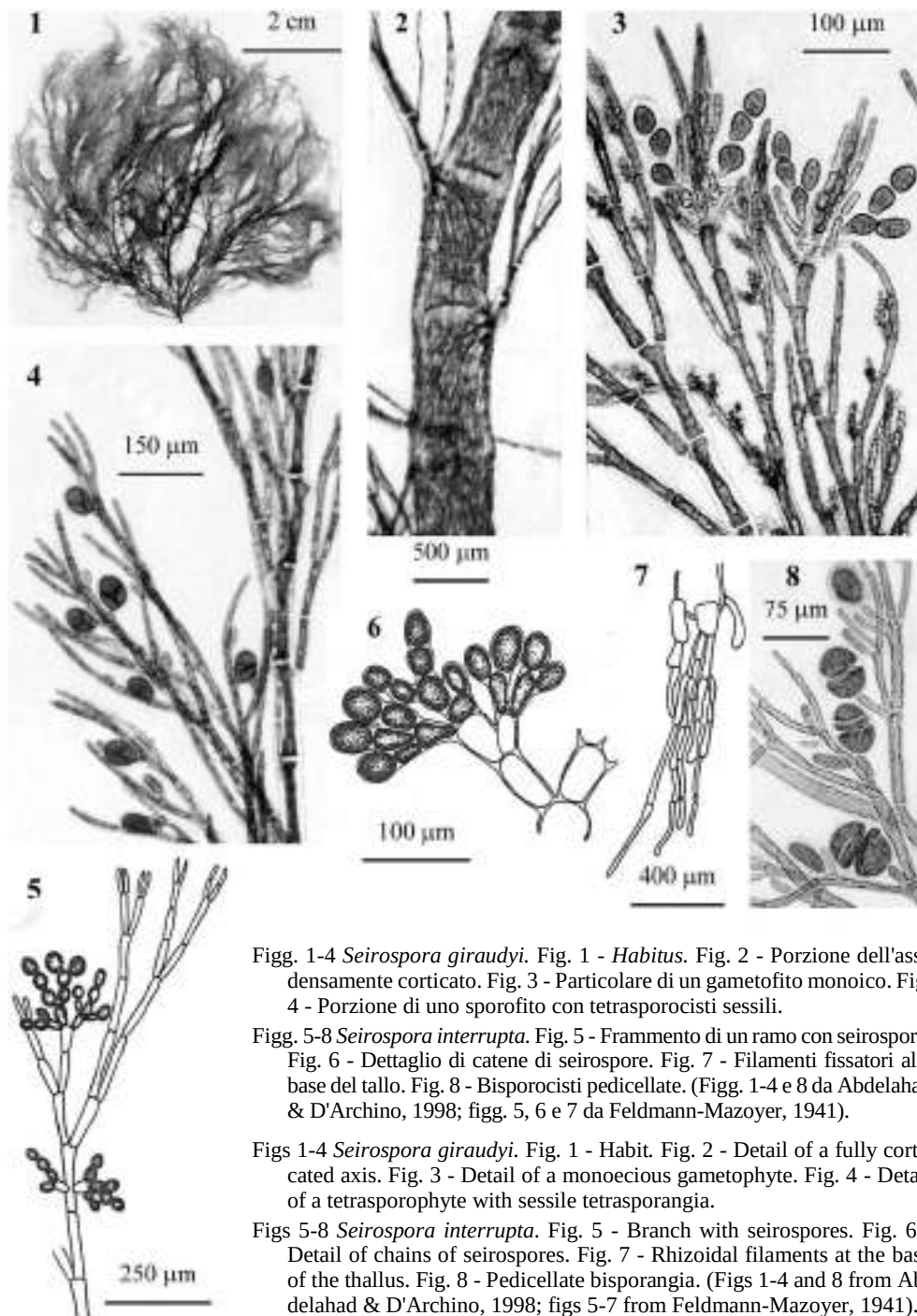
Ca. clavellatum Kützinger. This species was described and illustrated by Kützinger (1861: 22, pl. 67/I) from the Adriatic Sea. Ardissonne (1883: 72) listed it among the synonyms of *Ca. graniferum* (*taxon inquirendum*) together with *Ca. apiculatum* and *Ca. peregrinum* (*taxon inquirendum*). The synonymy with *Ca. apiculatum* was confirmed by Feldmann-Mazoyer (1941: 438).

Ca. dasyoides Zanardini ex Bertoloni. This species was described by Bertoloni (1862: 234) on a Zanardini's Herbarium specimen collected by Titius at Piran (Slovenia). Feldmann-Mazoyer (1941: 439) considered it as a synonym of *Seirospora apiculata*, putting into evidence the more developed thalli shown by Bertoloni's species.

Ca. graniferum Meneghini (*sensu* Zanardini, *pro parte*). See the note to the genus *Callithamnion* at the entry *Ca. graniferum*.

Ca. seirospermum (Harvey) Griffiths var. *graniferum* (Meneghini) Hauck *pro parte*. When Hauck (1882: 86) reduced *Ca. graniferum* to a varietal rank of *Ca. seirospermum* as *Ca. seirospermum* var. *graniferum*, he reported among the synonyms *Ca. apiculatum* and *Seirospora flaccida* Kützinger [= *S. interrupta* (J.E. Smith) F. Schmitz]. However, as pointed out by Feldmann-Mazoyer (1941: 439) he gave a description corresponding to *Ca. apiculatum* (= *S. apiculata*) and an illustration (Hauck, *op. cit.* fig. 31) corresponding to *Seirospora flaccida* Kützinger, a species that according to Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*), should be referred to as one of the forms of *S. griffithsiana* Harvey *nom illeg.* (= *S. interrupta*).

CALLITHAMNIACEAE, Callithamnioideae: **Euptiloteae. Tavola 52**



Figs. 1-4 *Seirospora giraudyi*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione dell'asse densamente corticato. Fig. 3 - Particolare di un gametofito monoico. Fig. 4 - Porzione di uno sporofito con tetrasporocisti sessili.

Figs. 5-8 *Seirospora interrupta*. Fig. 5 - Frammento di un ramo con seiospore. Fig. 6 - Dettaglio di catene di seiospore. Fig. 7 - Filamenti fissatori alla base del tallo. Fig. 8 - Bisporocisti pedicellate. (Figs. 1-4 e 8 da Abdelahad & D'Archino, 1998; figg. 5, 6 e 7 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-4 *Seirospora giraudyi*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Detail of a fully corticated axis. Fig. 3 - Detail of a monoecious gametophyte. Fig. 4 - Detail of a tetrasporophyte with sessile tetrasporangia.

Figs 5-8 *Seirospora interrupta*. Fig. 5 - Branch with seiospores. Fig. 6 - Detail of chains of seiospores. Fig. 7 - Rhizoidal filaments at the base of the thallus. Fig. 8 - Pedicellate bisporangia. (Figs 1-4 and 8 from Abdelahad & D'Archino, 1998; figs 5-7 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

Seirospora giraudyi* (Kützting) De Toni*[Tav. 52, Figg. 1-4]**

Kützting, 1862: 3, tav. 6/a-b, come *Phlebothamnion giraudyi*; Feldmann, 1937: 77, 275, fig. 3 erroneamente come *S. griffithsiana*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 448, figg. 15e-f, 24, 62, 72, 80-82, 175-176; Coppejans, 1983: tavv. 193-194. Abdelahad & D'Archino, 1998: 109, tav. 13/1-6; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 345, 4 figure.

Talli formanti ciuffi eretti, 1-2 cm (3-4 cm alti, negli esemplari più vigorosi); di colore rosa pallido.

La ramificazione è più o meno pennata in modo alterno, corimbiforme alla sommità e a pinnule quasi semplici.

L'asse è corticato per quasi tutta la sua estensione da filamenti rizoidali discendenti emessi dalle cellule basali dei rami. Le cellule di detti filamenti sono di taglia molto variabile nel diametro (da 10-20 μm) e nella lunghezza (da 65-120 μm). Il diametro basale dell'asse è generalmente di circa 400-500(-650) μm , mentre nelle parti mediane varia tra 200 e 350 μm . Le cellule assiali sono lunghe 2-3 volte il diametro, mentre quelle dei ramuli sono 5-7 volte il diametro; quelle distali hanno un diametro che non supera i 10 μm e a volte sono terminate da un sottile pelo ialino (circa 4 μm di diametro). Le cellule sono uninucleate, con plastidi sottili e allungati e con numerosi caratteristici corpi iridescenti.

Gametofiti monoici. Spermatocisti raggruppate su corti rametti fertili (lunghi 4-5 cellule) portati all'estremità o abassialmente sulle cellule dei rami. Le cellule inferiori dei rametti separano le cellule madri delle spermatocisti; mentre quelle superiori diventano esse stesse cellule madri. I procarpi sono portati lateralmente e nella parte superiore di una cellula intercalare. I gonimoblasti sono formati da catene di carposporocisti inizialmente piriformi (35 x 65 μm) e subsferiche a maturità.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, subovoidi (45-60 x 65-70 μm) sessili e adassiali all'estremità delle cellule dei ramuli. A volte portate anche sui gametofiti.

Si riscontra nei popolamenti sciafili dell'infralitorale inferiore, spesso epifita su corallinacee incrostanti.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di *Seirospora giraudyi*:

Callithamnion giraudyi "giraudii" (Kützting) J. Agardh. Questa nuova combinazione fu proposta da J. Agardh (1851: 38).

Ca. lanceolatum (Derbès) Bertoloni. Questa nuova combinazione, proposta da Bertoloni (1862: 236), è basata su *Phlebothamnion lanceolatum* **Derbès**, una specie descritta per Marsiglia (Francia) da Derbès in Kützting (1862: 4, tav. 10/e-g). Ardissonne (1864: 30) cita *P. lanceolatum* per Acireale (Sicilia, Italia) e nel 1874 (p. 49) descrive alcuni campioni tetrasporiferi di detta specie raccolti ad Acireale, come *Ca. lanceolatum*, una specie successivamente conside-

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of *Seirospora giraudyi*:

Callithamnion giraudyi "giraudii" (Kützting) J. Agardh. Such a new combination was proposed by J. Agardh (1851: 38).

Ca. lanceolatum (Derbès) Bertoloni. Such a new combination, proposed by Bertoloni (1862: 236), is based on *Phlebothamnion lanceolatum* **Derbès**, a species described from Marseille (France) by Derbès in Kützting (1862: 4, pl. 10/e-g) and then quoted by Ardissonne (1864: 30) from Acireale (Sicily, Italy). Some years later, Ardissonne (1874: 49) described some tetrasporic specimens of that species, collected at the same locality, as *Ca. lanceolatum*, a species later considered by

rata da Ardissonne (1883: 65) come sinonimo di *Ca. giraudyi* (Kützing) J. Agardh [= *Seirospora giraudyi*]. Da notare che anche De Toni (1903: 1349-1350) considerò *P. lanceolatum* e i taxa basati su di essa, sinonimi di *S. giraudyi*.

Ca. seiospermum (Harvey) Griffiths var. *lanceolatum* (Derbès) Hauck. La riduzione della specie di Derbyès a livello di varietà del *Ca. seiospermum* [= *Seirospora interrupta* (J.E. Smith) F. Schmitz], fu proposta da Hauck (1882: 86). Considerata sinonimo di *S. giraudyi* fide De Toni (1903: 1350).

Phlebothamnion giraudyi Kützing. Questa specie (basinimo di *S. giraudyi*) fu descritta da Kützing (1849: 656) per Antibes (coste mediterranee della Francia) e illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 3, tav. 6/a-b). Il suo trasferimento al genere *Seirospora* fu proposto da De Toni (1903: 1349).

Seirospora lanceolata (Derbès) Schiffner. Schiffner (1931: 166), avendo raccolto in varie località della Croazia diversi talli di “*Callithamnion lanceolatum* Kützing (sic!)” provvisti di tetraspore e seiospore affermò che essi senza dubbio appartenevano al genere *Seirospora*. A suo parere, quegli esemplari erano diversi da *S. giraudyi*, di cui secondo De Toni (1903: 1350) *Ca. lanceolatum* era sinonimo, e invece molto simili a *Seirospora byssoides* “*byssoides*” (Arnott) De Toni. Tuttavia, egli propose la combinazione *S. lanceolata* [Kützing (sic!)] Schiffner da mantenere distinta da *S. byssoides* “*byssoides*”, in attesa di ulteriori studi. Pertanto, anche se dal punto di vista nomenclaturale *S. lanceolata* dovrebbe considerarsi sinonimo di *S. giraudyi* poiché il suo basionimo è considerato tale, sulla base della suddetta opinione tassonomica di Schiffner (*op. cit.*), le segnalazioni della Croazia di *S. lanceolata* sono da riferire a una specie di *Seirospora* non precisabile. Inoltre, è da notare che successivamente Schiffner & Vátova (1937: 160, o pag. 236 nell'edizione del 1938) segnarono *S. lanceolata* nella Laguna veneta, includendo fra i suoi sinonimi i seguenti taxa: *Callithamnion byssoides* “*byssoides*”, *Ca. tenuissimum* (Bonnemaison) Zanardini e *Ca. pinnatofurcatum* “*pinnato-furcatum*” Kützing [che Ardissonne (1883: 63) aveva ridotto a livello di varietà del *Ca. tenuissimum* come *Ca. tenuissimum* var. *pinnatofurcatum* “*pinnato-furcatum*” (Kützing) Ardissonne]. Sulla base delle suddette sinonimie, noi concordiamo con Furnari et al. (1999: 8) nel considerare le segna-

himself (Ardissonne, 1883: 65) as a synonym of *Ca. giraudyi* (Kützing) J. Agardh [= *Seirospora giraudyi*]. The synonymy of *P. lanceolatum*, as well of taxa based on it, with *S. giraudyi* was then confirmed by De Toni (1903: 1349-1350).

Ca. seiospermum (Harvey) Griffiths var. *lanceolatum* (Derbès) Hauck. The reduction of Derbyès' species to the rank of variety of *Ca. seiospermum* [= *Seirospora interrupta* (J.E. Smith) F. Schmitz], was proposed by Hauck (1882: 86). It's considered as a synonym of *S. giraudyi* fide De Toni (1903: 1350).

Phlebothamnion giraudyi Kützing. This species (basionym of di *S. giraudyi*) was described by Kützing (1849: 656) from Antibes (France) and illustrated by the same author in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 3, pl. 6/a-b). Its transfer under the genus *Seirospora* was proposed by De Toni (1903: 1349).

S. lanceolata (Derbès) Schiffner. Schiffner (1931: 166), having collected in different Croatian localities a number of thalli of “*Callithamnion lanceolatum* Kützing (sic!)” provided with both tetrasporangia and seiospores stated that they with no doubt belonged to the genus *Seirospora*. In his opinion, those specimens were different from *Seirospora giraudyi*, of which according to De Toni (1903: 1350) *Ca. lanceolatum* was a synonym, and instead very similar to *S. byssoides* “*byssoides*” (Arnott) De Toni. However, he proposed the combination *S. lanceolata* [Kützing (sic!)] Schiffner as distinct from *S. byssoides* “*byssoides*”, pending further studies. Therefore, although from a nomenclatural point of view *S. lanceolata* should be considered as a synonym of *S. giraudyi* on the basis of the synonymy between its basionym *P. lanceolatum* and *S. giraudyi*, based from the above Schiffner's (*op. cit.*) taxonomic opinion, Croatian records of *S. lanceolata* should be referred to as an indeterminable species of *Seirospora*. Moreover, it should be noted that some years later Schiffner & Vátova (1937: 160, or p. 236 in the edition of 1938) recorded *S. lanceolata* from the Lagoon of Venice (Italy), listing among its synonyms the following taxa: *Callithamnion byssoides* “*byssoides*”, *Ca. tenuissimum* (Bonnemaison) Zanardini and *Ca. pinnatofurcatum* “*pinnato-furcatum*” Kützing [the last one reduced by Ardissonne (1883: 63) to the rank of variety of *Ca. tenuissimum* as *Ca. tenuissimum* var. *pinnatofurcatum* “*pinnato-furcatum*” (Kützing) Ardissonne]. Based on the above synonymies, we agree with Furnari et al. (1999:

lazioni di *S. lanceolata* per la Laguna veneta (Italia) di Schiffner & Vatova (*op. cit.*), di Vatova (1940: 13, tabella I) e di Pignatti (1962: 49) riferibili ad *Aglaothamnion tenuissimum* var. *tenuissimum*.

8) in considering records of *S. lanceolata* from the Lagoon of Venice (Italy) by Schiffner & Vatova (*op. cit.*), Vatova (1940: 13, tab. I) and Pignatti (1962: 49) referable to as *Aglaothamnion tenuissimum* var. *tenuissimum*.

***Seirospora interrupta* (J.E. Smith) F. Schmitz**

[Tav. 52, Figg. 5-8]

Feldmann-Mazoyer, 1941: 445, figg. 25c-d, 174; Ercegović, 1957: 102, fig. 33a-b, come *S. griffithiana*; Coppejans, 1983: tavv. 195-196; Maggs & Hommersand, 1993: 119, figg. 40/A-H; Abdelahad & D'Archino, 1998: 110, tav. 14/8-10; Secilla, 2012: 181, figg. 86-87.

Talli eretti, 2(-4-5) cm alti, isolati, fissati mediante filamenti endofitici o un disco formato da un aggregato di filamenti basali; il colore è rosa pallido e la ramificazione, sino al 3° ordine, è irregolarmente alterna, più o meno dicotoma, fastigiata nelle parti sommitali.

L'asse principale (diametro 100-325 μm) nelle parti inferiori presenta pochi filamenti rizoidali corticanti che si originano dalla cellula coxale dei rami; questi ultimi hanno un diametro di 25-100 μm ; mentre il diametro delle cellule terminali è di circa 10 μm . Le cellule sono piuttosto lunghe (2-8 volte il diametro), uninucleate, con rodoplasti più o meno allungati; i vacuoli contengono pochi corpi iridescenti e qualche cristallo proteico. Peli ialini a volte presenti.

Gametofiti dioici. Spermatocisti su piccoli rametti di 2-5 cellule portati adassialmente sugli ultimi 2 ordini di rami. Ciascuna cellula forma lateralmente 1-3 cellule madri delle spermatocisti. Rami carpogoniali a forma di L, caduchi se non fecondati; i gonimoblasti si sviluppano a formare filamenti radianti, più volte ramificati, di cellule lunghe 2 volte il diametro che è di circa 7 μm ; ciascuna cellula della catena matura in una carposporocisti sferica o ellittica (44-56 x 40-48); le carposporocisti della stessa catena sono avvolte da una guaina mucillaginosa.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, di forma ellittica, abassiali, una per cellula sulle cellule dei rami di 2° e 3° ordine, generalmente sessili, raramente su un pedicello unicellulare.

Bisporocisti ovoidi (40 x 60 μm), portate su un corto pedicello unicellulare, tuttavia sullo stesso tallo sono presenti anche bisporocisti sessili.

L'estremità di certi ramuli si trasformano in catene di-tricotome di seirospore; queste inizialmente sono di forma ovoidi; a maturità sono sferiche o subsferiche (40-45 x 50 μm).

Si riscontra da epifita su alghe viventi nell'infralitorale inferiore (tra 25 e 40 metri di profondità).

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion cabellae De Notaris. Questa specie fu descritta per la Liguria (Italia) da De Notaris

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion cabellae De Notaris. This species was described from Liguria (Italy) by De Notaris

- (1846: 66). De Toni (1903: 1347) la considera sinonimo di *Seirospora interrupta* var. *subtilissima* (De Notaris ex Ardissonne) De Toni [= *Seirospora interrupta*].
- Ca. seiospermum* (Harvey) Griffiths. Segnalata per la prima volta in Mediterraneo da Ardissonne & Strafforello (1877: 172) per Porto Maurizio (Liguria, Italia).
- Ca. seiospermum* var. *graniferum* (Meneghini) Hauck *pro parte*. Vedi nota a *Seirospora apiculata* alla voce corrispondente.
- Ca. subtilissimum* De Notaris ex Ardissonne. *Ca. subtilissimum* è stato pubblicato senza alcuna descrizione da De Notaris (1846: 66). La specie è stata successivamente descritta da Ardissonne (1867: 27) con riferimento a De Notaris (*op. cit.*). De Toni (1903: 1347) la considera sinonimo di *Seirospora interrupta* var. *subtilissima* (De Notaris ex Ardissonne) De Toni [= *Seirospora interrupta*].
- Questa specie (come “*Ca. subtilissimum*” De Notaris *nomen nudum*) è stata erroneamente considerata sinonimo di *Colaconema subtilissimum* (Kützinger) Alongi, Cormaci et G. Furnari da Cormaci et al. (2017: 138). Da notare che poiché *Ca. subtilissimum* Kützinger (Kützinger, 1861: 19, tav. 59: fig. II., 1861), inteso basionimo di *Colaconema subtilissimum*, è illegittimo perché tardo omonimo di *Ca. subtilissimum* De Notaris ex Ardissonne, *Colaconema subtilissimum* ha priorità dal 2017 e deve essere citato come *Colaconema subtilissimum* Alongi, Cormaci et G. Furnari e non *Colaconema subtilissimum* (Kützinger) Alongi, Cormaci et G. Furnari secondo l’art. 58.1 dell’ICN (Turland et al., 2018).
- Ca. vermilarae* De Notaris. Questa specie fu descritta per la Liguria (Italia) da De Notaris (1846: 70). De Toni (1903: 1347) la considera sinonimo di *Seirospora interrupta* var. *subtilissima* [= *Seirospora interrupta*].
- S. flaccida* Kützinger. Fu descritta da Kützinger (1849: 896) per il Mare Ionio e dallo stesso illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 6, tav. 17/e-f). Hauck (1882: 87) la considerò sinonimo di *Callithamnion seiospermum* var. *graniferum* [= *S. apiculata* *pro parte*]. Tuttavia, Feldmann (1941: 438 e 439) osservò che la descrizione di *Ca. seiospermum* var. *graniferum* fornita da Hauck (*op. cit.*) corrispondeva a *S. apiculata*, mentre l’illustrazione corrisponde alla *S. flaccida* da lei considerata una probabile forma di *S. griffithsiana* nom. il-
- (1846: 66). De Toni (1903: 1347) considered it as a synonym of *Seirospora interrupta* var. *subtilissima* (De Notaris ex Ardissonne) De Toni [= *Seirospora interrupta*].
- Ca. seiospermum* (Harvey) Griffiths. This species was first recorded from the Mediterranean Sea by Ardissonne & Strafforello (1877: 172) at Porto Maurizio (Liguria, Italy).
- Ca. seiospermum* var. *graniferum* (Meneghini) Hauck *pro parte*. See the note to *Seirospora apiculata* at the corresponding entry.
- Ca. subtilissimum* De Notaris ex Ardissonne. *Ca. subtilissimum* was first published with no diagnosis by da De Notaris (1846: 66). The species was later described by Ardissonne (1867: 27) with reference to De Notaris (*op. cit.*). De Toni (1903: 1347) considered it as a synonym of *Seirospora interrupta* var. *subtilissima* (De Notaris ex Ardissonne) De Toni [= *Seirospora interrupta*].
- This species (as “*Ca. subtilissimum*” De Notaris *nomen nudum*) was erroneously considered as a synonym of *Colaconema subtilissimum* (Kützinger) Alongi, Cormaci et G. Furnari by Cormaci et al. (2017: 138). It should be noted that, because *Ca. subtilissimum* Kützinger (Tab. Phyc. 11: 19, pl. 59: fig. II., 1861), the intended basionym of *Colaconema subtilissimum*, is illegitimate because later homonym of *Ca. subtilissimum* De Notaris ex Ardissonne, according to Art. 58.1 of ICN (Turland et al., 2018), *Colaconema subtilissimum* has priority from 2017 and should be cited as *Colaconema subtilissimum* Alongi, Cormaci et G. Furnari and not *Colaconema subtilissimum* (Kützinger) Alongi, Cormaci et G. Furnari.
- Ca. vermilarae* De Notaris. This species was described from Liguria (Italy) by De Notaris (1846: 70). De Toni (1903: 1347) considered it as a synonym of *Seirospora interrupta* var. *subtilissima* [= *Seirospora interrupta*].
- S. flaccida* Kützinger. This species was described by Kützinger (1849: 896) from the Ionian Sea and later illustrated by the same author in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 6, pl. 17/e-f). Hauck (1882: 87) considered it as a synonym of *Callithamnion seiospermum* var. *graniferum* [= *S. apiculata* *pro parte*]. However, Feldmann (1941: 438 and 439) pointed out that the description of *Ca. seiospermum* var. *graniferum* given by Hauck (*op. cit.*) corresponded to that of *S. apiculata*, while the illustration corresponded to *S. flaccida*, a species that, in her opinion, should

leg. [= *S. interrupta*]. Ardissonne (1883: 71) correttamente la elencò tra i sinonimi di *Ca. seirospermum* [= *S. interrupta*]. De Toni (1903: 1346) la trattò come una specie distinta. Schiller (1913: 203) la considerò identica ad una delle forme di *S. griffithsiana nom. illeg.* [= *S. interrupta*] come fatto, successivamente anche da Feldmann-Mazoyer (*op.cit.*).

S. griffithsiana Harvey *nom. illeg.* perché cambio di epiteto non richiesto (Guiry & Guiry, 2023). Infatti, quando Harvey trasferì *Callithamnion seirospermum* al genere *Seiropora*, probabilmente, per evitare una “paratautonomo” (*Seiropora seirosperma*) cambiò l’epiteto “*seirosperma*” in “*griffithsiana*”.

S. interrupta var. *subtilissima* (De Notaris ex Ardissonne) De Toni. Questa nuova combinazione è stata proposta da De Toni (1903: 1347) che erroneamente attribuì il basionimo *Callithamnion subtilissimum* a De Notaris (1846: 66). In quel lavoro, come sopra detto, De Notaris non fornì alcuna descrizione, mentre la specie è stata successivamente descritta da Ardissonne (1874: 43).

be probably referred to as a form of *S. griffithsiana nom. illeg.* [= *S. interrupta*]. Ardissonne (1883: 71) correctly listed it among the synonyms of *Ca. seirospermum* [= *S. interrupta*]. De Toni (1903: 1346) treated it as a distinct species, while according to Schiller (1913: 203) it should be referred to one of the forms of *S. griffithsiana nom. illeg.* [= *S. interrupta*], in that followed by Feldmann-Mazoyer (*op.cit.*).

S. griffithsiana Harvey *nom. illeg.* because unwarranted change of epithet (Guiry & Guiry, 2023). In fact, when Harvey transferred *Callithamnion seirospermum* to the genus *Seiropora*, he, probably to avoid a “paratautonym” (*Seiropora seirosperma*) changed the epithet “*seirosperma*” to “*griffithsiana*”.

S. interrupta var. *subtilissima* (De Notaris ex Ardissonne) De Toni. Such a new combination was proposed by De Toni (1903: 1347) who erroneously credited the basionym *Callithamnion subtilissimum* to De Notaris (1846: 66), ignoring that in that paper De Notaris (*op. cit.*) didn’t give any description of his species. As above mentioned, the description of that species was later given by Ardissonne (1874: 43).

***Seiropora sphaerospora* J. Feldmann**

[Tav. 53, Figg. 1-6]

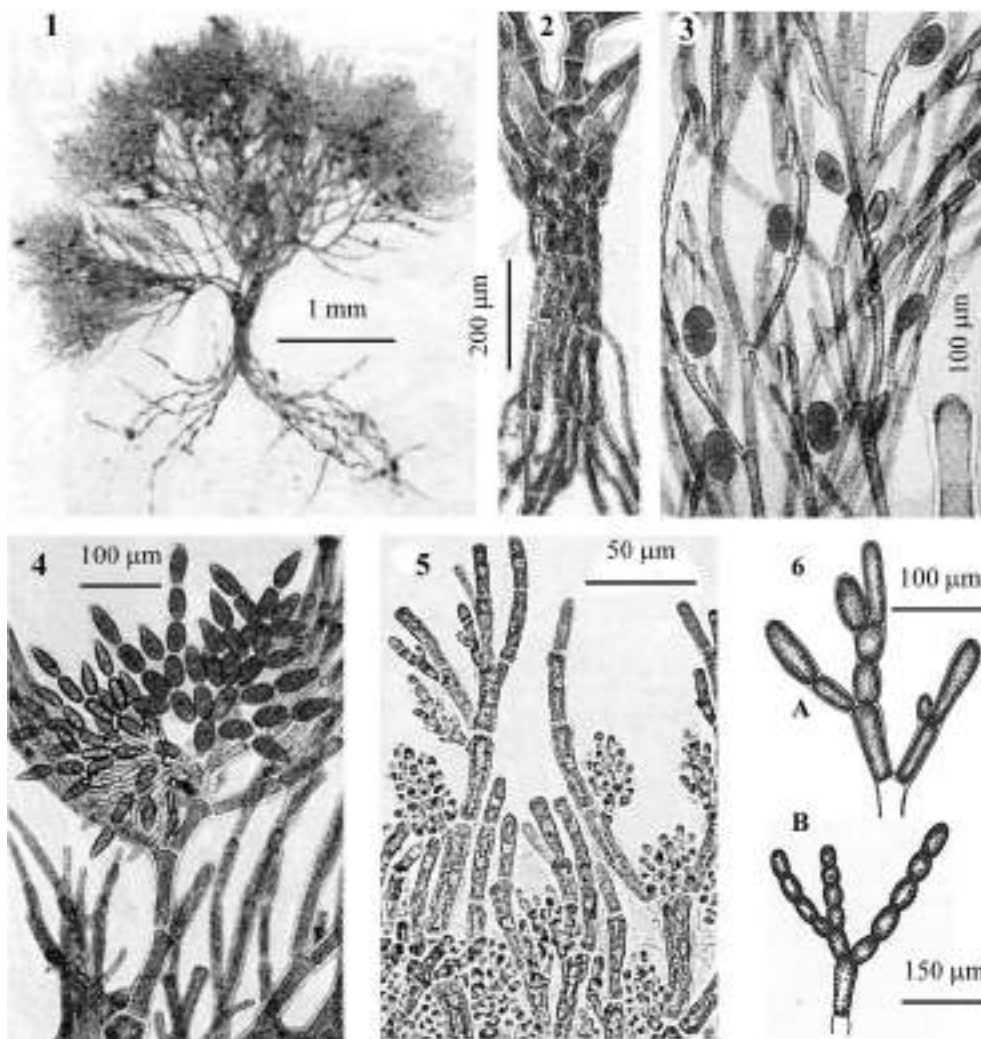
Feldmann-Mazoyer, 1941: 443, fig. 173; J. Feldmann, 1942: 73, fig. 60; Coppejans, 1983: tavv. 197-198. Abdelahad & D’Archino, 1998: 110, tav. 14/1-7.

Talli eretti, sino 4 cm alti, isolati, di colore rosa pallido, a ramificazione più o meno dicotoma verso le parti sommitali con rami emessi in tutti i sensi. Il diametro del filamento assiale varia da 100 a 180 μm nelle parti basali e da 20 a 30 μm nelle parti mediane; mentre i ramuli hanno un diametro di 10-20 μm . Corticizzazione solo alla base dell’asse primario.

Le cellule hanno un solo nucleo parietale e ben rifrangente; generalmente sono molto lunghe (10-20 volte il diametro) ad eccezione di quelle basali del filamento assiale che sono quasi tanto lunghe quanto larghe; i rodoplasti sono più o meno allungati e nastriformi.

Gametofiti dioici. Spermatociti raggruppate su rametti fertili portati sulle cellule intercalari dei ramuli di ultimo ordine. Procarpi in coppie opposte vicino l’apice.

Bisporocisti frequenti, inizialmente claviformi e nettamente ovoidi (30 x 65 μm), diventano subovoidi o quasi sferiche (50-60 x 65-75 μm) a maturità. Esse sono sessili

CALLITHAMNIACEAE, Callithamnioideae: **Euptiloteae. Tavola 53**

Figg. 1-6 *Seirospora sphaerospora*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione basale con filamenti rizoidali corticanti. Fig. 3 - Porzione di un tallo con bisporocisti sessili. Fig. 4 - Dettaglio di catene lineari e ramificate di carposporocisti. Fig. 5 - Porzione sommitale di un gametofito maschile fertile. Fig. 6 - Ramuli terminali modificati in seiospore dolioliformi: (A) stadio iniziale (non tutte le seiospore si sono formate); (B) stadio terminale (tutte le cellule si sono trasformate in seiospore). (Figg. 1-5 da Abdelahad & D'Archino, 1998; fig. 6 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-6 *Seirospora sphaerospora*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Detail of basal rhizoidal filaments. Fig. 3 - Detail of a thallus with sessile bisporangia. Fig. 4 - Detail of chains of carposporangia. Fig. 5 - Apical part of a fertile male gametophyte. Fig. 6 - Terminal branchlets modified into barrel-shaped seiospores: (A) initial stadium with incompletely formed seiospores; (B) terminal stadium with completely formed seiospores. (Figs 1-5 from Abdelahad & D'Archino, 1998; fig. 6 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

(eccezionalmente è stata segnalata una bisporocisti pedicellata) e si formano all'estremità delle cellule dei ramuli sommitali sia lungo i filamenti, sia a livello di una dicotomia.

Le seirospore (che consentono la moltiplicazione vegetativa dell'alga) si formano dalla trasformazione progressiva delle cellule terminali dei rami. Queste sono disposte in catene più o meno ramificate e formate da cellule dolioliformi, spesso lunghe quanto larghe ma anche sino a 4 volte più lunghe che larghe; il contenuto cellulare è molto denso e ricco di amido.

Si riscontra nell'infralitorale inferiore e anche oltre (sino a 40 m di profondità) generalmente epifita di molte alghe di questi biotopi ma anche di foglie di *Posidonia oceanica*.

CALLITHAMNACEAE, Callithamnioideae: **Gymnothamnieae**

***Gymnothamnion* J. Agardh**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 353; Womersley, 1998: 130; H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 94; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023.

Tallo filamentoso, a fronde erette nascenti da un asse rampante fissato da rizoidi pluricellulari. Le fronde erette sono nude per un tratto più o meno lungo alla loro base, poi sono disticamente pennate con pinnule opposte, di varia lunghezza, semplici, bi- o tripennate. Corticazione assente. Le cellule sono uninucleate e portano rodoplasti poco allungati.

Spermatocisti raggruppate su rametti specializzati a forma di teste corimbiformi; a volte possono formarsi direttamente sulle pinnule. Procarpi subterminali sulle pinnule; ramo carpogoniale di 4 cellule. La cellula ausiliaria, prodotta dalla cellula supporto, forma un gonimoblasto irregolarmente plurilobato di carposporocisti irregolarmente allungate. Filamenti involucri assenti.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o crociata, isolate e portate all'estremità dei ramuli.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *G. elegans*.

***Gymnothamnion elegans* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh**

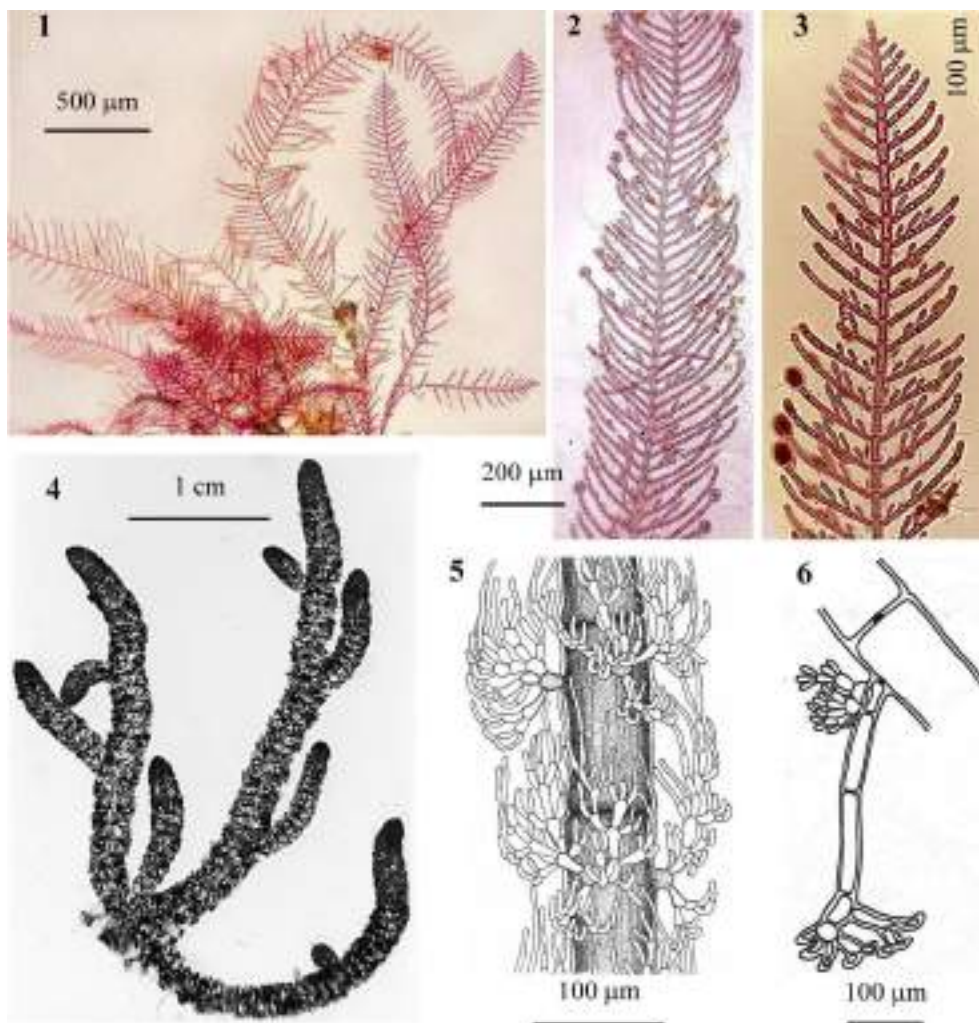
[Tav. 54, Figg. 1-3]

Bornet & Thuret, 1876: 32, tav. X, come *Callithamnion elegans*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 353, figg. 134-135; Feldmann & Feldmann, 1966: 6, figg. 2-6; Womersley, 1998: 130, figg. 56I-K e 57B-E; Kim & Lee, 2012: 95, fig. 74.; Secilla, 2012: 127, figg. 59-60; Sartoni, 2021: 6 foto.

I talli formano sottili ma estesi tappetini epilitici di colore rosso cupo. I filamenti rampanti sono costituiti da cellule cilindriche lunghe 2-4 volte il diametro. Da questi filamenti si formano lunghi rizoidi pluricellulari e filamenti eretti sino a 11-12 mm alti.

CALLITHAMNIACEAE, Callithamnioideae: **Gymnothamnieae**
Crouaioideae: **Crouanieae**.

Tavola 54



Figg. 1-3 *Gymnothamnion elegans*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Frammento mediano di un asse eretto con tetrasporocisti generalmente terminali sui ramuli. Fig. 3 - Porzione sommitale di un asse eretto con tetrasporocisti all'estremità dei ramuli. (Figg. 1-3 da Sartoni, 2021).

Figg. 4-6 *Crouania attenuata*. Fig. 4 - *Habitus*. Fig. 5 - Porzione mediana mostrante alcuni articoli e i ramuli rivolti verso l'alto. Fig. 6 - Dettaglio di un rizoida a terminazione digitata. (Foto 4 di M. Cormaci; figg. 5 e 6 da Børgesen, 1917).

Figs 1-3 *Gymnothamnion elegans*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Middle part of an erect axis with terminal tetrasporangia on branchlets. Fig. 3 - Upper part of an axis with tetrasporangia at the apex of branchlets. (Figs 1-3 from Sartoni, 2021).

Figs 4-6 *Crouania attenuata*. Fig. 4 - Habit. Fig. 5 - Detail of an axis with whorl branchlets pointing upwards. Fig. 6 - Detail of a rhizoid with digitate ending. (Photo 4 by M. Cormaci; figs 5 and 6 from Børgesen, 1917).

Questi ultimi sono privi di ramuli per un lungo tratto basale, quindi presentano dei ramuli opposti, distici, semplici o essi stessi ramificati allo stesso modo dei filamenti principali. Tutte le forme intermedie possono essere osservate: fronde a pinnule regolarmente opposte e semplici; fronde a pinnule bipennate e a pinnule secondarie unilaterali; fronde a pinnule tripennate ecc...

Le cellule assiali dei filamenti eretti sono cilindriche (diametro circa 20 μm), lunghe 1-3 volte il diametro; quelle delle pinnule sono circa 2 volte più lunghe del diametro che è di circa 10 μm in tutte le cellule della pinnula.

La parete cellulare è particolarmente spessa (circa 5 μm). Le cellule sono uninucleate e i rodoplasti un po' allungati.

Cellule ghiandolari presenti. Esse derivano dalla trasformazione della cellula terminale di alcune pinnule. Questa di norma si rigonfia per diventare obovoide (24 x 38 μm) o più o meno claviforme (sino 60 μm lunga) con il citoplasma denso e granuloso, ricco di cristalli proteici (Feldmann & Feldmann, 1966: 15).

Spermatocisti portate da una parte e dall'altra delle pinnule; generalmente si formano dei piccoli rametti pluricellulari che portano le cellule madri delle spermatocisti. I procarpi sono subterminali e situati verso l'estremità delle pinnule, ma anche sulla cellula basale delle pinnule (Feldmann & Feldmann, 1966). I gonimoblasti sono formati da più lobi di forma irregolare.

Tetrasporocisti sessili, ovoidali (19-36 x 13-25 μm), terminali sui ramuli o sulle pinnule, una per cellula.

Questa specie, piuttosto polimorfa, si riscontra in stazioni superficiali a pareti verticali molto ombreggiate ed esposte alla risacca.

Nota - Questa specie è molto simile nell'*habitus* a *Ptilothamnion pluma* (vedi) dalla quale si distingue per i rizoidi pluricellulari (unicellulari in *P. pluma*).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion elegans Schousboe ex C. Agardh.

Questa specie, basionimo del *G. elegans*, è stata segnalata da Ardissonne & Strafforello (1877: 173) per la Liguria (Italia); da Falkenberg (1879: 253) per il golfo di Napoli (Italia); da Ardissonne 1883: 75) per l'isola d'Elba (Italia); da Hauck (1882: 76) per Rovigno (Croazia); da Rodríguez y Femenías (1889b: 243) per le Baleari (Spagna).

Plumaria schousboei (Bornet) F. Schmitz, citata con questo sinonimo da Preda (1908: 118) che, tuttavia, si riferisce alle segnalazioni mediterranee di quella specie come *Ca. elegans*.

Note - This species shows a habit very similar to that of *Ptilothamnion pluma* (see) from which it differs in having pluricellular rhizoids (unicellular in *P. pluma*).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species :

Callithamnion elegans Schousboe ex C. Agardh.

This species, basionym of *G. elegans*, was recorded by Ardissonne & Strafforello (1877: 173) from Liguria (Italy); by Falkenberg (1879: 253) from the Gulf of Naples (Italy); by Ardissonne 1883: 75) from the Island of Elba (Italy); by Hauck (1882: 76) from Rovinj (Croatia); by Rodríguez y Femenías (1889b: 243) from the Balearic Islands (Spain).

Plumaria schousboei (Bornet) F. Schmitz. Quoted by Preda (1908: 118), who refers to Mediterranean records of that species as *Ca. elegans*.

CALLITHAMNACEAE, Crouanioideae: **Crouanieae****Crouania J. Agardh**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 271; Wollaston, 1968: 232; Maggs & Hommersand, 1993: 82; H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 70; J.N. Norris, 2014: 153; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023.

Tallo eretto, a volte decumbente o provvisto di asse prostrato e fronde erette, generalmente mucillaginose, cilindriche; assi monosifonici, non corticati o provvisti di filamenti rizoidali nelle parti inferiori; cellule assiali ciascuna con un verticillo di 3 ramuli ad accrescimento definito; ciascun ramulo è più volte ramificato in modo di- o tricotomo, più raramente quadricotomo, e alcune delle sue cellule terminali spesso sono terminate da un pelo. I rami a crescita indeterminata nascono direttamente dall'asse a intervalli di 2-5(-10) cellule assiali e di norma uno di questi rami rimpiazza uno dei tre ramuli del verticillo; presenti pure rami avventizi (a crescita indeterminata) che si formano a partire dalla cellula coxale di un ramulo verticillato. La ramificazione è irregolare o simpodiale.

Le cellule sono uninucleate e hanno rodoplasti filiformi, più o meno sinuosi,

Gametofiti dioici. Spermatocisti in gruppi di 2-3 su ciascuna cellula madre derivata per differenziazione delle cellule terminali dei ramuli verticillati. Procarpi al posto di un ramulo verticillato nelle parti sommitali dei rami a crescita indeterminata. Essi consistono di una cellula pericentrale fertile (cellula supporto, omologa di un ramo verticillato) e del ramo carpogoniale di 4 cellule. La cellula ausiliaria è singola; la fusione tra la cellula supporto e la cellula assiale fertile è completa. I gonimoblasti comprendono 1-3 gonimolobi a maturazione successiva; il carposporofito è sporgente all'estremità del ramo e circondato dai ramuli verticillati.

Tetrasporocisti sferiche, a divisione tetraedrica [crociata secondo Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*)¹⁰]; a volte presenti bisporocisti], portate all'estremità delle cellule basali dei rami verticillati.

Le seguenti specie sono segnalate in Mediterraneo: *C. attenuata*, *C. francisci*

- 1 Verticilli inseriti obliquamente rispetto al filamento assiale; ramuli con sviluppo asimmetrico rispetto alla coxale (generalmente ricurvi verso l'alto); cellule terminali dei verticilli piuttosto allungate ***Crouania attenuata***
- 1 Verticilli inseriti perpendicolarmente rispetto al filamento assiale; ramuli con sviluppo simmetrico rispetto alla coxale; cellule terminali dei verticilli subsferiche..... ***Crouania francisci***

¹⁰ Da notare che J. Feldmann, sullo stesso esemplare di *Crouania attenuata*, ha osservato tetrasporocisti a divisione crociata e a divisione tetraedrica (*fide* Mayhoub, 1976: 173).

¹⁰ It should be noted that J. Feldmann (*fide* Mayhoub, 1976: 173), in one thallus of *Crouania attenuata* observed both cruciately and tetrahedrally divided tetrasporangia.

Nota - Nell'ambito di questo genere, oltre alle specie sopra citate e più avanti trattate, in Mediterraneo sono state segnalate e/o descritte le seguenti altre specie (le sinonimie indicate per ciascun *taxon* sono quelle comunemente riportate in letteratura):

***Crouania ischiana* (Funk) Boudouresque et Perret-Boudouresque [*taxon inquirendum*].** Questa nuova combinazione è stata proposta da Boudouresque & Perret-Boudouresque (1987: 21) che segnalano la specie per la Corsica (Francia). Essa è basata su *Pseudocrouania ischiana* Funk, una specie descritta per l'Isola di Ischia (Golfo di Napoli, Italia) da Funk (1955: 115, tab. xvi figg. 9-11). Mayhoub (1976: 172), sulla base delle descrizioni originali del genere e della specie fatte da Funk (*op. cit.*) e dello studio del materiale tipo della specie di Funk ha concluso che: "...si l'on pouvait récolter des algues identifiées au P. ischiana possédant 4 pleuridies dans la station où Funk avait découvert cette espèce, cela pourrait justifier la création d'un nouveau genre. Le Pseudocrouania serait défini par le fait qu'il possède un axe dépourvu de cortication et ayant quatre pleuridies et non en raison de ses tétrasporocystes à division tétraédrique. Si, au contraire ces algues n'ont que trois pleuridies, nous pensons qu'elles doivent être classées parmi les *Crouania attenuata*; elles pourraient tout au plus être considérées comme une variété ou une forme de cette espèce."

Poiché a tutt'oggi nessun nuovo dato è stato fornito, sulla base delle conclusioni di Mayhoub (*op. cit.*) consideriamo *Pseudocrouania ischiana* [= *Cr. ischiana*] un *taxon inquirendum*. Vedi pure Gómez Garreta et al. (2001: 442, nota 40).

"*Cr. procera*" J. Feldmann nomen nudum. Questa designazione fu pubblicata, senza alcuna descrizione, da J. Feldmann (1937: 276); successivamente da Feldmann-Mazoyer (1941: 276) fu elencata come sinonimo di *Crouaniopsis annulata* [= *Gulsonia annulata*, vedi].

Note - Within this genus, besides species above quoted and treated below, in the Mediterranean Sea were recorded and/or described also the following species (any synonymies indicated per each *taxon* are those commonly reported in literature):

***Crouania ischiana* (Funk) Boudouresque et Perret-Boudouresque [*taxon inquirendum*].** This new combination was proposed by Boudouresque & Perret-Boudouresque (1987: 21) who recorded the species from Corsica (France). It is based on *Pseudocrouania ischiana* Funk, a species described from the Island of Ischia (Italy) by Funk (1955: 115, pl. xvi figs 9-11). Mayhoub (1976: 172), based on descriptions of Funk's (*op. cit.*) new genus and species as well from the study of the type material of Funk's species, concluded that: "...si l'on pouvait récolter des algues identifiées au P. ischiana possédant 4 pleuridies dans la station où Funk avait découvert cette espèce, cela pourrait justifier la création d'un nouveau genre. Le Pseudocrouania serait défini par le fait qu'il possède un axe dépourvu de cortication et ayant quatre pleuridies et non en raison de ses tétrasporocystes à division tétraédrique. Si, au contraire ces algues n'ont que trois pleuridies, nous pensons qu'elles doivent être classées parmi les *Crouania attenuata*; elles pourraient tout au plus être considérées comme une variété ou une forme de cette espèce."

In absence of any new study, based on the above Mayhoub's (*op. cit.*) comments, we consider *Pseudocrouania ischiana* [= *Cr. ischiana*] as a *taxon inquirendum*. See also Gómez Garreta et al. (2001: 442, note 40).

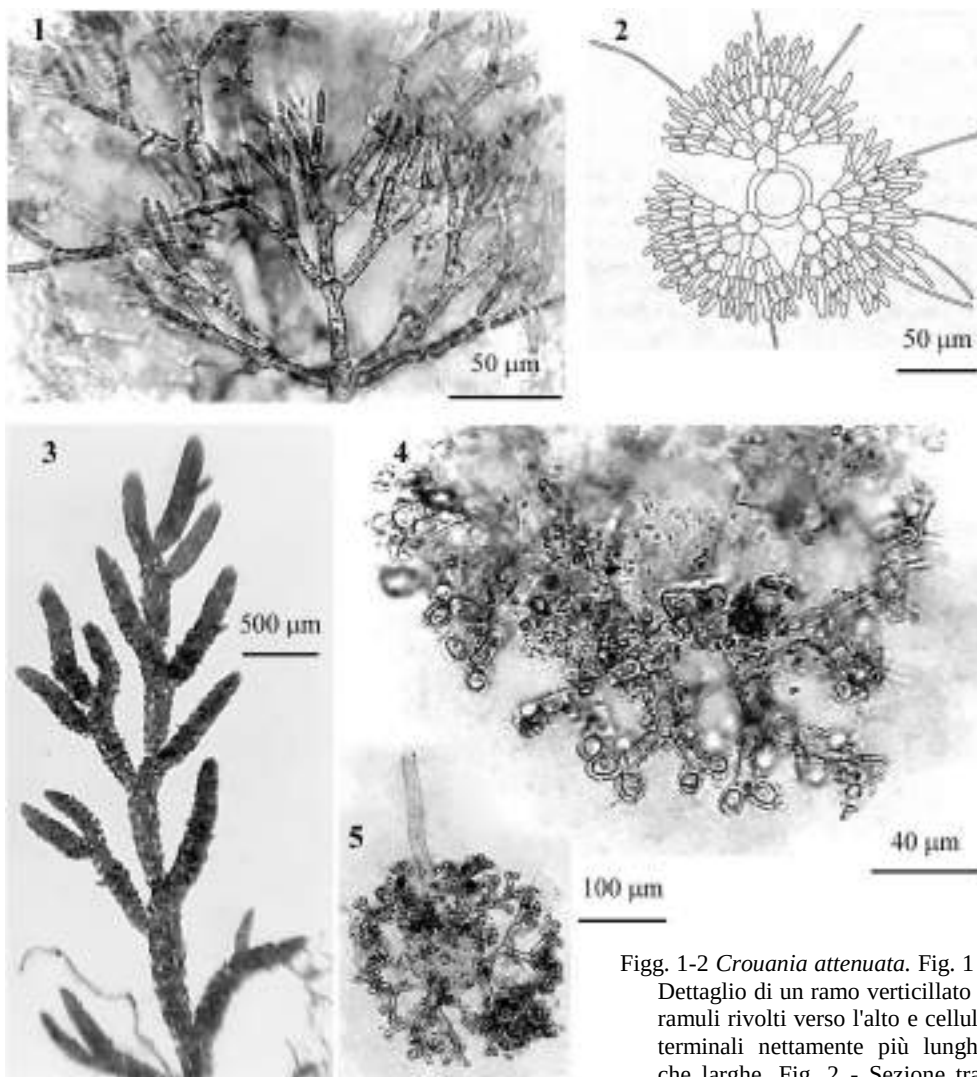
"*Cr. procera*" J. Feldmann nomen nudum. Such a designation was published with no description by J. Feldmann (1937: 276); later, it was listed by Feldmann-Mazoyer (1941: 276) among the synonyms of *Crouaniopsis annulata* [= *Gulsonia annulata*, see].

***Crouania attenuata* (C. Agardh) J. Agardh**

[Tav. 54, Figg. 4-6; Tav. 55, Figg. 1-2]

Kützting, 1861: 28, tavv. 89/I, 89/II, 90/I rispettivamente come *Callithamnion batrachospermum*, *Ca. condensatum*, *Ca. nodulosum*; Hauck, 1882: 98, fig. 35; Børgesen, 1917: 230, figg. 219-221; Feldmann-Mazoyer, 1941: 272, figg. 39, 60, 65, 76a e pl. I; fig. 103 come *C. attenuata* f. *bisporea*; Coppejans, 1983, tavv. 174-175 come *C. attenuata* f. *bisporea*; Maggs & Hommesand, 1993: 83, fig. 28; H.-S. Kim & I.K. Lee, 2012: 71, figg. 53-54; Secilla, 2012: 35, figg. 16-17; Falace et al., 2013: 106, fig. 63, Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 343, 4 figure; Sartoni, 2021: 10 foto.

CALLITHAMNIACEAE, Crouaiioideae: **Crouanieae. Tavola 55**



Figg. 1-2 *Crouania attenuata*. Fig. 1 - Dettaglio di un ramo verticillato a ramuli rivolti verso l'alto e cellule terminali nettamente più lunghe che larghe. Fig. 2 - Sezione trasversale di un asse mostrante i tre

ramuli verticillati. (Fig. 1 di M. Cormaci; fig. 2 da Secilla, 2012).

Figg. 3-5 *Crouania francisci*. Fig. 3 - Frammento superiore di un tallo. Fig. 4 - Dettaglio di un ramo verticillato con le cellule terminali di forma sferica. Fig. 5 - Sezione trasversale di un tallo mostrante i tre rami verticillati e un rizoid. (Foto 3-5 di M. Cormaci).

Figs 1-2 *Crouania attenuata*. Fig. 1 - Detail of a whorl branchlet pointing upwards with terminal cells much longer than wide. Fig. 2 - Transverse section of an axis showing the three whorl branchlets. (Fig. 1 by M. Cormaci; fig. 2 from Secilla, 2012).

Figg. 3-5 *Crouania francisci*. Fig. 3 - Upper part of thallus. Fig. 4 - Detail of a whorl branchlet with spherical terminal cells. Fig. 5 - Transverse section of an axis showing the three whorl branchlets and a rhizoid. (Photos 3-5 by M. Cormaci).

Il tallo è formato da ciuffi eretti [1-3(-5) cm alti] che si originano da un asse prostrato fissato al substrato da rizoidi sparsi. La fronda, attenuata verso l'alto, è costituita di cellule assiali cilindriche, non corticate, più larghe che alte (diametro 200-300 μm) nella regione inferiore e 2-4 volte più lunghe del diametro nelle parti medio-superiori. Ciascuna cellula assiale nel suo quarto superiore porta un verticillo di tre ramuli a crescita determinata e a loro volta verticillati inizialmente per 4 (quadricotomi), quindi per 3 (tricotomi) e infine per 2 (dicotomi). Le cellule dei verticilli sono 2-4 volte più lunghe del diametro, le cellule terminali sono molto allungate (a volte trasformate in peli) mentre la cellula coxale di ciascun verticillo è più o meno obovoide (25-30 x 30 μm). Ciascun verticillo è inserito in modo obliquo rispetto all'asse del tallo e durante lo sviluppo tende a curvarsi verso l'alto divenendo asimmetrico rispetto alla coxale.

I rizoidi, filamentososi (8-25 μm di diametro) e pluricellulari, sono originati dalle cellule coxali dei verticilli e fissano, anche secondariamente, la fronda ad altre alghe o al substrato.

La ramificazione è irregolarmente spiralata e i rami, distanziati tra loro di 4-10 cellule assiali, nascono all'estremità della cellula assiale, distalmente all'inserzione dei verticilli e in aggiunta ai tre verticilli.

I plastidi delle cellule assiali sono filiformi, a volte più o meno sinuosi e piuttosto distanziati tra loro.

Le spermatocisti sono ellittiche (3 x 2 μm) e si formano in gruppi di 2-3 per cellula madre. Queste ultime derivano dalla differenziazione delle cellule terminali non allungate dei verticilli.

I rami carpogoniali sono portati vicino all'apice dei rami a crescita indeterminata. Di norma un solo cistocarpo si sviluppa dopo la fecondazione anche se sono presenti più procarpi sullo stesso ramo; il cistocarpo maturo è costituito di 2-3 gonimolobi arrotondati contenenti numerose carposporocisti arrotondate (32-56 μm di diametro).

Tetrasporocisti subsferiche a divisione tetraedrica (a volte anche crociata, vedi nota a piè pagina n. 8) formate sulla superficie superiore della coxale dei verticilli, inizialmente 1 per coxale, in seguito anche 2.

Si riscontra generalmente epifita su varie alghe nel piano infralitorale, più frequente nei popolamenti tra 10 e 20 m di profondità.

Nota - Nell'ambito di questa specie in Mediterraneo è stato segnalato il seguente *taxon* infraspecifico:

“*Crouania attenuata* f. *nana*” Schiffner nomen nudum. Questa designazione fu pubblicata, senza alcuna descrizione, per la Dalmazia (Croazia) da Schiffner (1933: 287).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Cr. attenuata f. *bispora* (P.L. et H.M. Crouan) Hauck. Questa nuova combinazione è stata pro-

Note - Within this species, in the Mediterranean Sea was also recorded the following infraspecific *taxon*:

“*Crouania attenuata* f. *nana*” Schiffner nomen nudum. Such a designation was published, with no diagnosis, from Dalmatia (Croatia) by Schiffner (1933: 287).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species :

Cr. attenuata f. *bispora* (P.L. et H.M. Crouan) Hauck. Such a new combination was proposed

posta da Hauck (1882: 98). Questa forma si distingue dall'autonimo per essere più gracile e per la presenza di bispore invece che di tetraspore (vedi anche Feldmann-Mazoyer, 1941: 275, fig. 103; Feldmann, 1942: 42; Coppejans, 1983: tavv. 174 e 175). Questo *taxon*, adesso considerato sinonimo dell'autonimo [vedi Maggs & Hommersand (1993: 83), M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023)] è stata ampiamente segnalata in Mediterraneo (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

Cr. attenuata var. *maior* Ercegović. Questo *taxon* infraspecifico fu descritto da Ercegović (1949: 104, fig. 31) per una località vicino a Spalato (Croazia) dove fu raccolto tra 20 e 80 m di profondità; successivamente fu segnalato da Ercegović (1957: 95) per l'Isola di Jabuka (Croazia) e quindi non è stato più segnalato.

Callithamnion batrachospermum Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1861: 28, tav. 89, fig. Ia-c) per l'Adriatico. Già Ardissonne (1883: 93) la elencò tra i sinonimi di *Cr. attenuata*.

Ca. condensatum Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1861: 28, tav. 89, fig. IId-g) per il mare Adriatico. Già Ardissonne (1883: 93) la elencò tra i sinonimi di *Cr. attenuata*.

Ca. nodulosum (C. Agardh) Kützing *nom. illeg.*. Il nome risultante dalla nuova combinazione proposta da Kützing (1843: 373 e 1861: tav. 90/I) è illegittimo perché tardo omonimo di *Ca. nodulosum* Zanardini (vedi sotto).

Ca. nodulosum Zanardini. Questa specie è stata descritta da Zanardini (1840: 136) per l'Adriatico. Secondo l'autore potrebbe corrispondere alla *Griffithsia nodulosa* C. Agardh [= *Crouania attenuata*].

Griffithsia nodulosa C. Agardh. Descritta da Agardh (1828: 136) per Trieste (Italia). Già Ardissonne (1883: 93) la elencò tra i sinonimi di *Cr. attenuata*.

by Hauck (1882: 98). This form differs from the autonym in its slenderer habit and in showing bisporangia instead of tetrasporangia (see also Feldmann-Mazoyer, 1941: 275, fig. 103; Feldmann, 1942: 42; Coppejans, 1983: pls. 174 and 175). This *taxon*, now considered as a synonym of the autonym [see Maggs & Hommersand (1993: 83), M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023)] was widely recorded from the Mediterranean Sea (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023).

Cr. attenuata var. *maior* Ercegović. This infraspecific *taxon* was described by Ercegović (1949: 104, fig. 31) from a station near Split (Croatia) where it was collected at a depth between 20 and 80 m; then, it was recorded just one more time by Ercegović (1957: 95) from the Island of Jabuka (Croatia).

Callithamnion batrachospermum Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1861: 28, pl. 89, fig. Ia-c) from the Adriatic Sea. Considered as a synonym of *Cr. attenuata* already by Ardissonne (1883: 93).

Ca. condensatum Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1861: 28, pl. 89, fig. IId-g) from the Adriatic Sea. Already Ardissonne (1883: 93) listed it among the synonyms of *Cr. attenuata*.

Ca. nodulosum (C. Agardh) Kützing *nom. illeg.*. The resulting name from the new combination proposed by (1843: 373 and 1861: pl. 90/I) is illegitimate being a later homonym of *Ca. nodulosum* Zanardini (see below).

Ca. nodulosum Zanardini. This species was described by Zanardini (1840: 136) from the Adriatic Sea. According to the author, it could correspond to *Griffithsia nodulosa* C. Agardh [= *Crouania attenuata*].

Griffithsia nodulosa C. Agardh. This species was described by Agardh (1828: 136) from Trieste (Italy). Considered as a synonym of *Cr. attenuata* already by Ardissonne (1883: 93).

***Crouania francisci* Cormaci, G. Furnari et Scammacca [Tav. 55, Figg. 3-5]**

Cormaci et al., 1978a: 259, pl. I figg. 1-4, pl. II figg. 5-7; Athanasiadis, 1985: 461, fig. 11; Barceló & Boisset, 1986: 74, fig. 5; R.E. Norris, 1986: 134, figg. 1-5, 11 e 17; Sartoni, 2021: 5 foto.

Tallo minuto (1-2 cm alto) formante ciuffi intricati fissati al substrato da numerosi rizoidi pluricellulari. Assi irregolarmente ramificati sino al 3° o più ordine. Le cellule

assiali sono 2 volte più lunghe del diametro che misura 90 μm . Ciascuna cellula assiale porta nel suo terzo superiore un verticillo di 3 ramuli che si ramificano più volte generalmente per dicotomia, raramente per tricotomia, eccezionalmente per quadritomia. Ciascun verticillo è inserito perpendicolarmente all'asse e si sviluppa in modo simmetrico rispetto alla coxale del ramulo. Quest'ultima è piuttosto tozza, a volte isodiametrica o appena più lunga che larga. Le altre cellule dei ramuli verticillati sono 2-3 volte più lunghe del loro diametro mentre le cellule terminali sono piccole e subsferiche (diametro 6-8 μm).

Rizoidi numerosi, pluricellulari, sparsi lungo tutto il tallo, sono prodotti dalle cellule coxali.

Gametofiti sconosciuti.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sessili, sferiche (60 μm di diametro), sono portate nelle parti sommitali dei rami, una per cellula coxale.

Si riscontra epifita sulle alghe dei popolamenti di substrato duro dell'infralitorale superiore; più raramente nei popolamenti sciafili ad *Halymenia floresii* (Clemente) C. Agardh) e a *Scinaia complanata* (Collins) Cotton dell'infralitorale inferiore.

Nota - Silva et al. (1996:407), hanno proposto di cambiare l'epiteto specifico *francisci* in *francescoi* con la seguente motivazione: "L'epiteto commemora Francesco Furnari e quindi deve essere cambiato in *francescoi* secondo la Rec. 60C1(a), rinforzata dall'Art. 60.11" (vedi Tokyo Code, Greuter et al., 1994). Ma, poiché il cambiamento proposto da loro coinvolge più di una "terminazione" [vedi l'Art. 60.9 (a) dell'ICN (Turland et al., 2018)] e considerando che il nome personale italiano Francesco possiede una forma latina ben stabilizzata "*Franciscus-i*" (vedi Stearn, 1988 Botanical Latin a pag. 288), secondo l'Art. 60.1 e la Rec. 60C.1 dell'ICN (Turland et al., 2018), l'epiteto specifico della *Crouania francisci* non può essere cambiato in *francescoi*.

Note - Silva et al. (1996:407), proposed the specific epithet *francisci* to be changed to *francescoi* with the following justification: "The epithet commemorates Francesco Furnari and hence should be spelled *francescoi* in accordance with Rec. 60C1(a), enforced by Art. 60.11" (see Tokyo Code, Greuter et al., 1994). But, because such a change involves more than the termination [see Art. 60.9 (a) of ICN (Turland et al., 2018)] and taking into account that the Italian personal name Francesco possesses a well-established latinized form "*Franciscus-i*" (see Stearn, 1988 Botanical Latin, p. 288), according to Art. 60.1 and Rec. 60C.1, the specific epithet of *Crouania francisci* should not be changed to *francescoi*.

CALLITHAMNACEAE, Crouanioideae: **Crouanieae**

***Gulsonia* Harvey**

Kylin, 1956: 372; Feldmann-Mazoyer, 1941: 275, come *Crouaniopsis*;
Wollaston & Womersley, 1998b: 65

Tallo eretto, 1-2(-3) decimetri alto, piuttosto mucillaginoso, cilindrico, irregolarmente ramificato, di aspetto simile a una specie di *Batrachospermum* Roth, anulato con verticilli di 4 ramuli (a crescita determinata) per ciascuna cellula assiale; ciascun ramulo verticillato a sua volta è più volte ramificato e le cellule terminali sono spesso trasformate in peli ialini.

Cellule ghiandolari, ove presenti, sono terminali sui ramuli dei verticilli.

I rami ad accrescimento illimitato si originano sempre dalla coxale dei ramuli verticillati. Sulla coxale di norma si osserva una fila più o meno lunga di cellule assiali prima che inizi la formazione dei verticilli. Gli assi sono leggermente corticati da filamenti rizoidali discendenti prodotti dalle cellule coxali dei verticilli; detta corticazione diventa più densa nelle parti inferiori. Cellule uninucleate.

Gametofiti dioici. Spermatocisti generalmente terminali prodotte dalle cellule terminali dei ramuli verticillati. I procarpi, formati da una cellula supporto e di un ramo carpogoniale di 4 cellule, sono isolati o in coppia opposta sulla cellula assiale di un giovane ramo a crescita indeterminata che, divenuto fertile, sospende il suo accrescimento vegetativo. Dopo la fecondazione si formano 1 o più gonimolobi arrotondati e circondati nella parte basale dai filamenti dei ramuli verticillati.

Tetrasporocisti subsferiche, sessili, a divisione tetraedrica, portate sulle cellule mediane o più esterne dei ramuli verticillati.

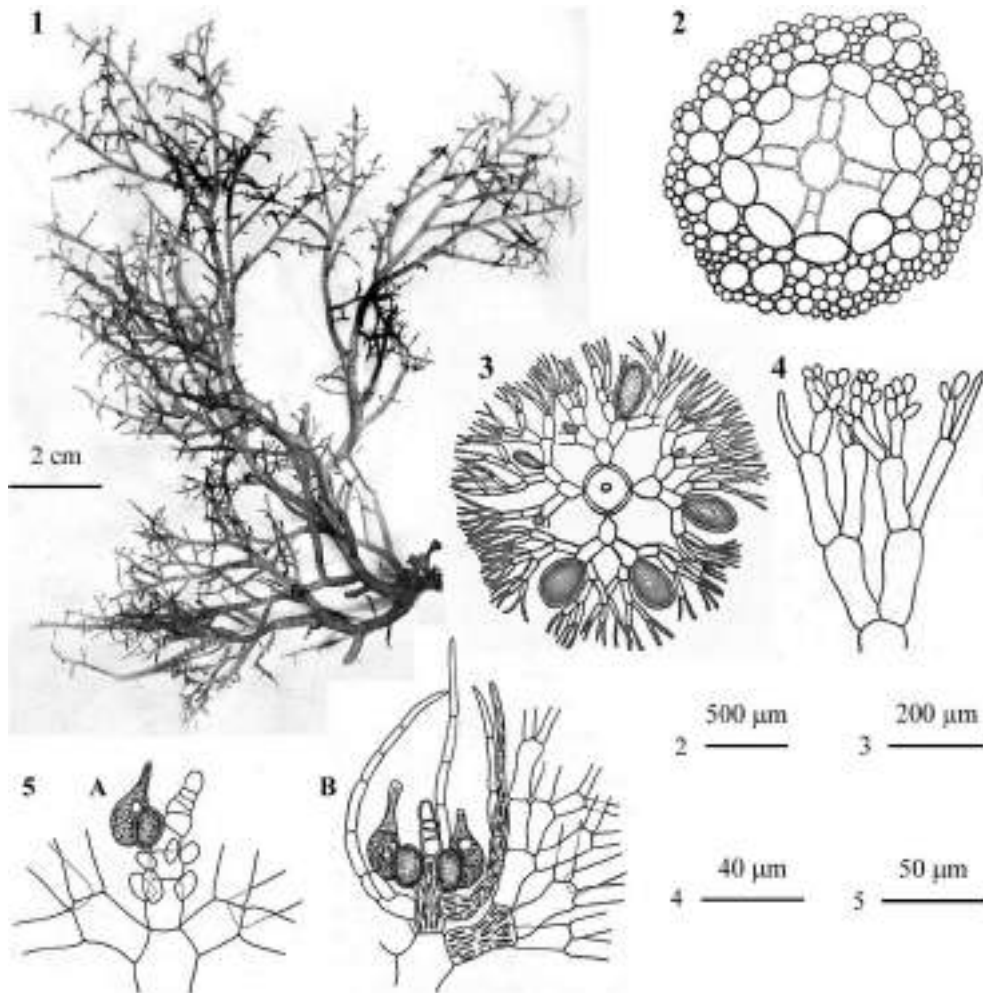
Una sola specie presente in Mediterraneo: *G. nodulosa*.

***Gulsonia nodulosa* (Ercegović) J. Feldmann et G. Feldmann [Tav. 56, Figg. 1-5]**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 275, figg. 4, 7, 19c, 20, 30, 32, 33, 36, 37, 59e, 66, 74-76b, 84 e 104, come *Crouaniopsis annulata*; J. Feldmann, 1942: 42, figg. 45-47 e tav. I, come *Crs annulata*; Ercegović, 1949: 45-50, figg. 1-3, come *Dudresnaya nodulosa*; Wollaston & Womersley, 1998b: 65, figg. 23F e 24; Berecibar et al., 2009: 28, figg. 1-11; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 344, 4 figure; Rodríguez-Prieto et al., 2013b: 357, figg. 1-34.

Tallo cilindrico (2,5-3 mm di diametro), che si attenua molto lentamente verso l'alto, di consistenza mucillaginosa e di colore rosa pallido, a ramificazione abbastanza irregolare, distintamente anulato per l'alternarsi di bande chiare e bande scure, fissato da un disco basale.

Le cellule assiali sono abbastanza grosse, cilindriche, lunghe 2-3 volte il diametro, con un nucleo centrale e plastidi filamentosi o molto lascamente reticolati. Ciascuna cellula assiale produce nel suo quarto superiore un verticillo di 4 ramuli (disposti a croce) a crescita determinata; i verticilli dell'articolo successivo sono ruotati di 45° rispetto a quelli dell'articolo precedente e/o dell'articolo successivo; la cellula coxale di ciascun ramulo verticillato è appena più lunga del diametro (40 x 60 µm) ed è quadrico o tricotoma con cellule lunghe 2 volte il loro diametro; queste a loro volta sono tricotome sino al 3°-4° ordine per diventare dicotome nei successivi ultimi 2-4 ordini di ramificazione; le cellule di detti ramuli diventano sempre più sottili procedendo dall'asse verso l'esterno; quelle terminali, con un diametro di circa 5 µm, sono lunghe sino a 10 volte il diametro, appuntite, spesso curve verso l'alto e a volte modificate in un lungo pelo ialino. Il filamento assiale, per la maggior parte della sua lunghezza presenta una corticazione formata dai filamenti rizoidali discendenti, non ramificati, prodotti dalle quattro cellule coxali di ciascun verticillo e di ciascun articolo, per cui la densità e la stratificazione della corticazione aumenta andando dalle parti superiori a quelle mediane e a quelle inferiori dell'asse.

CALLITHAMNIACEAE, Crouαιοideae: **Crouanieae. Tavola 56**

Figg. 1-5 *Gulsonia nodulosa*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Sezione trasversale verso la base del tallo mostrante le cellule dei filamenti corticanti la cui taglia si riduce andando verso l'esterno. Fig. 3 - Sezione trasversale nella porzione sommitale del tallo mostrante i 4 rami verticillati e le tetrasporocisti in vari stadi di maturazione. Fig. 4 - Dettaglio di gametofito maschile con spermatocisti terminali. Fig. 5 - Dettagli di gametofiti femminili mostranti: (A) un asse fertile con un abbozzo di ramo carpogoniale; (B) con due abbozzi di rami carpogoniali in posizione opposta. (Figg. 1, 4 e 5 da Feldmann, 1942; figg. 2 e 3 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-5 *Gulsonia nodulosa*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Transverse section of thallus near the base showing cells of cortical filaments with size decreasing outwards. Fig. 3 - Transverse section of upper part of thallus showing 4 whorls branchlets and tetrasporangia at different stages of maturation. Fig. 4 - Detail of a male gametophyte with terminal spermatangia. Fig. 5 - Details of female gametophytes showing a fertile axis: (A) with a young carpogonial branch; (B) with two opposite young carpogonial branches. (Figs 1, 4 and 5 from Feldmann, 1942; figs 2 and 3 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

I rami ad accrescimento illimitato si originano sempre dalla cellula coxale di un ramulo verticillato. Di norma, su una coxale, inizialmente si osserva un filamento monosifonico di 7-10 [20-28, secondo Berecibar *et al.* (*op. cit.*)] cellule molto corte (sino a 3 volte più larghe che alte) che in seguito, durante il loro allungamento, produrranno i ramuli verticillati.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono irregolarmente ripartite sulle cellule terminali dei ramuli verticillati delle porzioni sommitali della fronda; nei verticilli destinati a produrre le spermatocisti le cellule terminali dei ramuli non si allungano ma si differenziano in cellule madri delle spermatocisti. Gametofiti femminili procarpici. I rami carpogoniali a forma di L sono portati su un ramo a crescita indeterminata come descritto sopra per il genere. I gonimoblasti hanno 2(-3) lobi a sviluppo asincrono: il primo si sviluppa lateralmente verso il carpogonio; il secondo gonimolobo si sviluppa sul lato opposto; un terzo lobo, quando presente, si sviluppa in mezzo agli altri due; i filamenti involucrali circondano i gonimolobi maturi.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica [crociata, secondo Berecibar *et al.* (*op. cit.*)], sessili sulla parte distale delle cellule dei ramuli di secondo ordine dei rami verticillati.

Si riscontra isolata o in ciuffi, generalmente epifita di alghe calcaree incrostanti, nell'infralitorale inferiore (tra 20 e 30 m di profondità), a volte anche più in profondità.

Nota - Questa specie fu descritta per il Golfo di Napoli (Italia) da Berthold (1882: 518) come *Crouania annulata* Berthold. Lo stesso Berthold ne rilevò la somiglianza morfologica con la *Gulsonia annulata* Harvey sulla base della illustrazione di Kützting (1866: 23, tav. 66c-e).

Feldmann & Feldmann (1940a: 182) la combinarono nel loro nuovo genere monotipico *Crouaniopsis* J. et G. Feldmann come *Crs annulata* (Berthold) J. et G. Feldmann.

H. Kylin (1956: 373), senza alcun commento, considerò *Crouaniopsis* sinonimo di *Gulsonia* e quindi trasferì la specie di Berthold al genere *Gulsonia* come *Gulsonia mediterranea* Kylin *nom. novum* (per evitare l'omonimia con *G. annulata* Harvey), con *Crs annulata* come sinonimo omotipico.

La sinonimia tra *Gulsonia* e *Crouaniopsis* fu ribadita da Wollaston & Womersley (1959: 61). Successivamente, tale sinonimia fu accettata anche da Feldmann & Feldmann (1967) che, avendo inoltre constatato la conspecificità tra *C. annulata* [= *Crs annulata* = *Gulsonia mediterranea*] e *Dudresnaya nodulosa* Ercegović [una specie descritta da Ercegović (1949: 45) per l'Isola di Busi (Croazia)] proposero a pag. 20 del loro lavoro, la nuova combinazione *G. nodulosa* (Ercegović) J. et G. Feldmann, (avente come sinonimi *C. annulata*, *G. mediterranea*).

Note - This species was described from the Gulf of Naples (Italy) by Berthold (1882: 518) (as *Crouania annulata* Berthold), who noticed a certain similarity of his species with *Gulsonia annulata* Harvey, as illustrated by Kützting (1866: 23, pl. 66c-e).

Feldmann & Feldmann (1940a: 182) combined Berthold's species under their new monotypic genus *Crouaniopsis* J. et G. Feldmann as *Crs annulata* (Berthold) J. et G. Feldmann.

H. Kylin (1956: 373), with no comments, having considered *Crouaniopsis* congeneric with *Gulsonia*, combined Berthold's species under the genus *Gulsonia* as *Gulsonia mediterranea* Kylin *nom. novum* (to avoid the homonymy with *G. annulata* Harvey), with *Crs annulata* as homotypic synonym.

The synonymy between *Gulsonia* and *Crouaniopsis* was confirmed by Wollaston & Womersley (1959: 61). Later, such a synonymy, was accepted by Feldmann & Feldmann (1967) who, having also ascertained the conspecificity of *C. annulata* [= *Crs annulata* = *Gulsonia mediterranea*] with *Dudresnaya nodulosa* Ercegović [a species described by Ercegović (1949: 45) from the island of Biševo (Croatia)], proposed, at p. 20 of their paper, the new combination *G. nodulosa* (Ercegović) J. et G. Feldmann (having as synonyms *C.*

nea e *Crs annulata*), essendo *D. nodulosa* disponibile come basionimo per evitare omonimie.

Come osservato da Wollaston & Womersley (*op. cit.*: 62), *G. nodulosa* (come *Crs. annulata*), si distingue dalla *G. annulata* (non presente in Mediterraneo) **1.** per le cellule terminali dei ramuli verticillati più allungate rispetto a quelle di *G. annulata*; **2.** per la mancanza di cellule ghiandolari, presenti in *G. annulata*; **3.** per le tetrasporocisti portate sulle cellule di secondo ordine dei ramuli verticillati (sulle cellule di terzo ordine in *G. annulata*); **4.** per le spermatocisti aventi un nucleo apicale (nucleo in posizione mediana in *G. annulata*). Inoltre, come riportato da Rodríguez-Prieto *et al.*, (2013b: 357), essa si distingue da *G. annulata* pure per i seguenti altri caratteri:

1. Spermatocisti formate su specializzati filamenti terminali, ramificati, opposti o quadriverticillati (su piccoli filamenti terminali modificati prodotti dalle cellule terminali dei ramuli verticillati in *G. annulata*); **2.** Spermatocisti con un solo vacuolo al polo prossimale e il nucleo al polo distale (con due vacuoli uno al polo distale e uno al polo prossimale e il nucleo al centro fra i due vacuoli in *G. annulata*); **3.** Procarpi tendenzialmente portati nella parte basale di un giovane ramo a crescita determinata (lungo il ramo a crescita indeterminata ma tendenzialmente nella parte alta in *G. annulata*).

annulata, *G. mediterranea* and *Crs annulata*), being *D. nodulosa* available as basionym to avoid homonymy.

As observed by Wollaston & Womersley (*op. cit.*: 62), *G. nodulosa* (as *Crs. annulata*), differs from *G. annulata* (a species not occurring in the Mediterranean Sea) **i.** in the ultimate cells of the whorled laterals more elongate than in *G. annulata*; **ii.** in lacking of gland cells, occurring in *G. annulata*; **iii.** in tetrasporangia formed on cells of the second order of the whorled branchlets (on cells of the third order of the whorled branchlets in *G. annulata*); **iv.** in spermatangia having an apical nucleus (nucleus in median position in *G. annulata*). Moreover, as reported by Rodríguez-Prieto *et al.*, (2013b: 357), it differs from *G. annulata* in the following additional characters:

i. Spermatangia formed on specialized terminal oppositely or quadriverticillately ramified filaments (on little modified terminal filaments of whorled branchlets in *G. annulata*); **ii.** Spermatangia with a single proximal vacuole and the nucleus at the distal pole (with two vacuoles, one at each pole, and the nucleus between the two vacuoles in *G. annulata*); **iii.** Procarps tending to occupy a basal position of a determinate lateral branch (procarps borne along the length of a determinate lateral branch in *G. annulata*).

CALLITHAMNIACEAE, Spyridioideae: **Spyridieae**

***Spyridia* Harvey**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 347; Maggs & Hommersand, 1993: 134; Womersley, 1998: 371

Tallo eretto, da pochi centimetri a 10-20 cm alto [in una specie parassita (vedi sotto nella nota) il tallo è minuto e formato di filamenti non ramificati], cilindrico, intricato, radialmente ramificato con due tipologie di rami: quelli ad accrescimento illimitato, sono interamente corticati da cellule allungate e regolarmente disposte a palizzata; quelli a crescita determinata, sono di più piccola taglia, generalmente terminati da cellule spiniformi, con corticazione discontinua cioè limitata ai nodi e formata da piccole cellule. Assenti le cellule ghiandolari. Tutte le cellule sono uninucleate.

I gametofiti femminili hanno i procarpi portati su corti e corticati rami avventizi degli assi. Il ramo avventizio produce 4 pericentrali di cui una sola (cellula supporto) sviluppa il ramo carpogoniale, mentre le altre formano ciascuna una cellula ausiliaria. Il carposporofito maturo, portato lateralmente verso l'estremità del ramo avventizio, di norma è bilobo (raramente trilobo) ed è circondato da filamenti involucriali ricchi di

mucillagine che si originano dai segmenti inferiori e superiori a quelli portanti il procarpo.

I gametofiti maschili producono le spermatocisti formando come un grosso manicotto attorno ai segmenti inferiori dei rami a corticazione discontinua.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono sessili, isolate e adassiali sulle cellule dei rami a corticazione discontinua, oppure in verticilli nodali.

Le seguenti tre specie sono presenti in Mediterraneo: *S. aculeata*, *S. filamentosa*, *S. griffithsiana*.

- 1 Rami ad accrescimento limitato con un solo mucrone dritto (mai laterale) sul nodo terminale 2
- 1 Rami ad accrescimento limitato con 1-3 mucroni, uncinati sul nodo terminale; a volte anche laterali sul secondo e terzo nodo *Spyridia aculeata*
- 2 Le prime 2(-1) cellule assiali alla base dei rami ad accrescimento limitato sono di taglia nettamente più piccola delle altre e prive di corticazione ai nodi *Spyridia griffithsiana*
- 2 Le cellule basali di cui sopra, di taglia simile alle altre del ramo ad accrescimento limitato e provviste di corticazione ai nodi *Spyridia filamentosa*

Nota - Da notare che recentemente Soares & Fujii in Chen *et al.* (2019), hanno trasferito al genere *Spyridia* l'unica specie del genere *Spyridiocolax* Joly et Oliveira come *Spyridia capixaba* (Joly et E.C. Oliveira) Soares et Fujii (una specie non presente in Mediterraneo). A seguito di ciò, la tribù *Spiridioideae* è rimasta monotipica; pertanto i suoi caratteri coincidono con quelli del suo unico genere (*Spyridia*) che ora comprende anche una specie parassita.

Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie (e/o *taxa* infraspecifici) di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti:

“*Spyridia filamentosa* f. *nana*” Schiffner nomen nudum. Questa designazione fu pubblicata senza alcuna descrizione da Schiffner (1933: 293) per Trapano (Croazia).

***S. hypnoides* (Bory de Saint-Vincent) Papenfuss [taxon excludendum].** Mentre Papenfuss (1968: 281) aveva considerato *S. hypnoides* conspecifica con *S. aculeata*, con priorità della prima sulla seconda, Won *et al.* (2021: 395) conside-

Note - It should be noted that recently Soares & Fujii in Chen *et al.* (2019), transferred to the genus *Spyridia*, as *Spyridia capixaba* (Joly et E.C. Oliveira) Soares et Fujii, the only species (not occurring in the Mediterranean Sea) of the parasitic genus *Spyridiocolax* Joly et Oliveira belonging to the tribe *Spiridioideae*. From that, the above tribe remained monotypic and its characters are the same of the only genus *Spyridia* that now includes a parasitic species.

In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species (and/or infraspecific *taxa*) of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species.

“*Spyridia filamentosa* f. *nana*” Schiffner nomen nudum. Such a designation was published with no diagnosis by Schiffner (1933: 293) from Trpanj (Croatia).

***S. hypnoides* (Bory de Saint-Vincent) Papenfuss [taxon excludendum].** While Papenfuss (1968: 281) considered *S. hypnoides* as conspecific with *S. aculeata*, with nomenclatural priority of the former over the latter one, Won *et al.* (2021:

rarono distinte le due specie che dal punto di vista morfologico differiscono principalmente perché l'articolo basale dei rami ad accrescimento definito nel suo punto di inserzione con l'asse è non corticato in *S. aculeata* (corticato in *S. hypnoides*). Inoltre, Won et al. (op. cit.: 400) hanno concluso che tutte le segnalazioni mediterranee di *S. hypnoides* sono da riferire a *S. aculeata*. Di conseguenza *S. hypnoides*, in quanto nome impropriamente applicato, è da considerare un *taxon excludendum*.

395) demonstrated that the two species are distinct each other. From a morphological point of view they mainly differ in the basal cell of determinate branches lacking cortication in the intersection point in *S. aculeata* (corticated in *S. hypnoides*). Moreover, Won et al. (op. cit.: 400) concluded that all Mediterranean records of *S. hypnoides* are misidentifications with *S. aculeata*. Consequently, *S. hypnoides* is here considered as a *taxon excludendum* from the Mediterranean Sea.

***Spyridia aculeata* (C. Agardh ex Decaisne) Kützinger [Tav. 57, Fig. 1/A-C]**

Montagne, 1846: 141, tav. 15/fig. 6 come *Spyridia berkeleyana*; Kützinger, 1862: 16, tavv. 50/a-b, 50/c-d e 51/a-b rispettivamente come *S. berkeleyana*, *S. armata* e *S. aculeata*; Børgesen, 1917: 237, fig. 228; Feldmann, 1941: 348, fig. 133 (in basso). Won et al. 2021: 390, figg. 1-18.

Talli formanti ciuffi eretti e aggrovigliati, 2-18 cm alti, rossastri o brunastri, composti da assi e rami a crescita indeterminata e da rami a crescita determinata e con apici mucronati. La ramificazione degli assi e dei rami a crescita determinata è di tipo spiralata.

Le cellule assiali producono le cellule periassiali o corticali primarie che rimangono a livello dei nodi anche dopo l'allungamento delle rispettive cellule assiali. Ciascuna cellula periassiale produce una coppia di cellule corticali secondarie.

La corticazione è completa ed è costituita dalle periassiali, dalle internodali e dai filamenti rizoidali che sono prodotti dalle cellule corticali secondarie nelle parti mediane e anche dalle corticali primarie nelle parti inferiori degli assi. Pertanto in queste parti basali la corticazione diventa complessa e stratificata (1-2 strati).

I rami a crescita determinata sono prodotti dalle periassiali assiali; essi sono lunghi 11-15 cellule (segmenti); hanno un diametro di 50-70 μm ; sono terminati da 1-3 spine (mucroni) semplici o più o meno biforcute, a volte 1 o più mucroni sono portati lateralmente anche sul secondo e terzo segmento apicale; i mucroni sono uni- bi- raramente tricellulari e spesso ricurvi verso il basso. La corticazione è limitata ai nodi ed è solo di tipo acropetala cioè le cellule prodotte dalle periassiali formano corti filamenti di 2-3 piccole cellule diretti verso l'alto a ricoprire per un breve tratto la base del nodo successivo. A causa di ciò la cellula coxale del ramo è sempre priva di corticazione nel suo punto di inserzione.

Gametofiti come indicati sopra per il genere.

Le tetrasporocisti sono a divisione tetraedrica, sferiche (diametro 80-85 μm) e portate lateralmente in verticilli di 3-5 per nodo sui rami a crescita determinata.

Questa specie, ad ampia distribuzione batimetrica, in superficie sembra preferire le stazioni ad idrodinamismo ridotto; in profondità è stata segnalata anche oltre i -30 m.

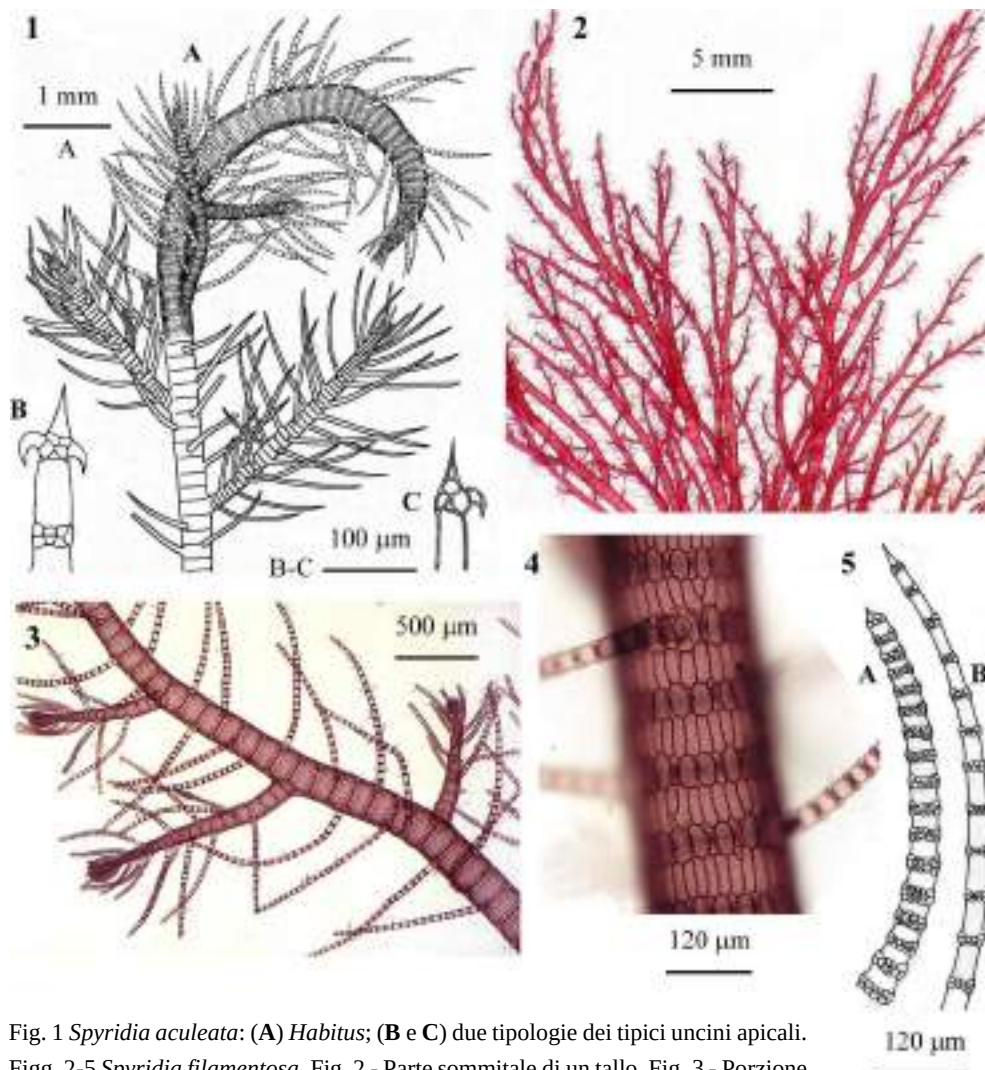
CALLITHAMNIACEAE, Spyridioideae: **Spyridieae. Tavola 57**

Fig. 1 *Spyridia aculeata*: (A) *Habitus*; (B e C) due tipologie dei tipici uncini apicali.

Figg. 2-5 *Spyridia filamentosa*. Fig. 2 - Parte sommitale di un tallo. Fig. 3 - Porzione di un asse con rami e ramuli. Fig. 4 - Dettaglio della corticazione dell'asse. Fig. 5 - Porzione distale di due ramuli con cellula apicale appuntita e con cellule assiali differenti: (A) isodiametriche; (B) più alte che larghe. (Figg. 1 e 5 da Børgesen, 1917; figg. 2-4 da Sartoni, 2021).

Fig. 1 - *Spyridia aculeata*: (A) Habit; (B and C) two kinds of apical hooks.

Figs 2-5 *Spyridia filamentosa*. Fig. 2 - Upper part of thallus. Fig. 3 - Detail of an axis with branches and branchlets. Fig. 4 - Detail of the cortication of the axis. Fig. 5 - Upper parts of two branchlets both ending with a pointed apical cell but with different axial cells: (A) isodiametric; (B) higher than wide. (Figs 1 and 5 from Børgesen, 1917; figs 2-4 from Sartoni, 2021).

Nota - Questa specie in Mediterraneo è stata spesso erroneamente identificata come *S. hypnoides* (vedi sopra la nota al genere *Spyridia* alla voce *S. hypnoides*). Essa è stata anche segnalata col sinonimo: *S. berkeleyana* Montagne, una specie descritta per l'Algeria da Montagne (1846: 141, tav. 15/fig. 6) e già da Ardissonne (1883: 193) considerata come un probabile sinonimo di *S. aculeata*.

Note - In the Mediterranean Sea this species was often misidentified as *S. hypnoides* (see above the note to the genus *Spyridia* at the entry *S. hypnoides*). It was also recorded with its synonym *S. berkeleyana* Montagne, a species described from Algeria by Montagne (1846: 141, pl. 15/fig. 6) and already by Ardissonne (1883: 193) considered as a probable synonym of *S. aculeata*.

***Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey**

[Tav. 57, Figg. 2-5]

Kützinger, 1862: 14 e 15, tavv. 42/a-b, 43/a-b, 44/a-c, 46/a-b, 46/c-d, 47/a-b, 48/a-b, 49/a-b, rispettivamente come *S. filamentosa*, *S. crassa* (*nom. illeg.*), *S. setacea*, *S. fruticulosa*, *S. villosa*, *S. divaricata*, *S. cuspidata* e *S. hirsuta*; Hauck, 1882: 115, figg. 40-41; Børgesen, 1917: 233, fig. 223-226; Feldmann, 1941: 348, fig. 133 (in alto); Funk, 1955: 120, tav. XIII/8-10; Coppejans, 1983: tavv. 206-207; Maggs & Hommersand, 1993: 136, fig. 45; Abdelahad & D'Archino, 1998: 111, tav. 16/1-5; Falace et al., 2013: 152, fig. 109; Sartoni, 2021: 5 foto.

Specie polimorfa, con talli intricati e spugnosi di varia taglia: 2-3 cm alti, a formare piccoli tappeti su relativamente ampie superfici, o sino 20 cm alti, a formare grandi ciuffi isolati. La fronda è irregolarmente ramificata in tutte le direzioni ed è costituita da due tipi di filamenti: **1.** assi e rami primari ad accrescimento illimitato interamente corticati; **2.** filamenti o rami secondari ad accrescimento definito e a corticizzazione discontinua cioè limitata ai nodi.

Nella regione superiore della fronda, le grandi cellule assiali producono 14 cellule periassiali o corticali primarie che ricoprono il nodo; esse sono isodiametriche o appena più lunghe del loro diametro; ciascuna periassiale produce verso il basso due corticali secondarie che ricoprono interamente l'internodo; queste sono 1-3 volte più lunghe del loro diametro e regolarmente disposte a palizzata o in file longitudinali.

Nelle parti mediane e inferiori, tutte le cellule corticali sono sempre più lunghe del loro diametro (sino a 5-8 volte il diametro) e nelle parti più vecchie la corticizzazione può formare due strati ben visibili in una sezione trasversale dell'asse vicino alla base.

I rami ad accrescimento limitato, sino a 2 mm lunghi, sono cilindrici (diametro 50-60 μm) o leggermente attenuati verso l'estremità distale; questa è terminata da una cellula dritta e più o meno appuntita (mucrone) a seconda dell'età; la corticizzazione è discontinua e limitata ai nodi; essa è costituita da 5-6 cellule periassiali che formano una banda larga 12-20 μm a livello di ciascun nodo. Le cellule assiali di questi filamenti possono essere sia cilindriche che a barilotto: isodiametriche o sino a 3 volte più lunghe del diametro a seconda dalle condizioni ambientali (Børgesen, 1917: 234).

Le cellule sono uninucleate; i rodoplasti sono poco allungati e più o meno filiformi.

Spermatocisti prodotte dalle cellule corticali dei rami a crescita determinata; di norma formano una sorta di manicotto attorno al nodo. Cistocarpi globosi, non ostiolati, bilobi o trilobi (diametro circa 500 μm), con lobi di differente età, si formano su corti rami avventizi; le carposporocisti subsferiche (diametro 50-80 μm) sono portate in corte catene ramificate.

Le tetrasporocisti sono a divisione tetraedrica, sferiche (diametro 76-96 μm) e portate lateralmente in verticilli di 3-5 per nodo sui rami a crescita determinata.

Si riscontra a formare tappetini nei biotopi rocciosi superficiali ricchi di sabbia mista a fango; oppure forma ciuffi isolati di grande taglia in stazioni calme e illuminate tra 15 e 20 metri di profondità.

Nota - Il basionimo (*Fucus filamentosus* Wulfen) fu descritto per il mare Adriatico da Wulfen (1803: 64).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Spyridia attenuata Zanardini. Questa specie fu descritta per Venezia (Italia) da Zanardini (1847: 219).

S. brachyarthra Meneghini. Fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini (1844: 303).

S. crassa Kützinger [*nom. illeg.*], cambio di epiteto non richiesto per *S. crassiuscula* [vedi sotto]. Kützinger (1862: 14, tav. 43/a-b) cambiò arbitrariamente l'epiteto *crassiuscula* in *crassa*.

S. crassiuscula Kützinger. Fu descritta per l'Isola di Cherso (Croazia) da Kützinger (1843: 377, tav. 48/figg. 6-11).

S. cuspidata Kützinger. Fu descritta per Trieste (Italia) da Kützinger (1842: 743); successivamente, lo stesso Kützinger la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, tav. 48/a-b).

S. divaricata Kützinger. Fu descritta da Kützinger (1842: 743) senza indicare alcuna località; successivamente, lo stesso Kützinger la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, tav. 48/a-b) indicando il mare Adriatico come area di distribuzione.

S. fruticulosa Kützinger. Fu descritta per Trieste (Italia) da Kützinger (1842: 744); successivamente, lo stesso Kützinger la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, tav. 46/a-b).

S. hirsuta Kützinger. Fu descritta per l'Isola di Lesina (Croazia) da Kützinger (1847: 37); successivamente, lo stesso Kützinger la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, tav. 49/a-b).

S. repens (C. Agardh) Zanardini. Questa nuova combinazione fu proposta da Zanardini (1847: 219) per elevare a rango di specie il *taxon* infra-specifico descritto per Venezia da C. Agardh (1828: 143): *Ceramium filamentosum* (Wulfen) C. Agardh f. *repens* C. Agardh.

Note - The basionym of this species (*Fucus filamentosus* Wulfen) was described from the Adriatic Sea by Wulfen (1803: 64).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Spyridia attenuata Zanardini. The species was described from Venice (Italy) by Zanardini (1847: 219).

S. brachyarthra Meneghini. Described from Dalmatia (Croatia) by Meneghini (1844: 303).

S. crassa Kützinger [*nom. illeg.*], unwarranted change of epithet for *S. crassiuscula* [see below]. The epithet *crassiuscula* was arbitrarily changed into *crassa* by Kützinger (1862: 14, pl. 43/a-b).

S. crassiuscula Kützinger. Described from the island of Cres (Croatia) by Kützinger (1843: 377, pl. 48/figs 6-11).

S. cuspidata Kützinger. Described from Trieste (Italy) by Kützinger (1842: 743). The, illustrated by the Kützinger himself in his *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, pl. 48/a-b).

S. divaricata Kützinger. Described by Kützinger (1842: 743) with no indication of its distribution. Later, Kützinger in his *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, pl. 48/a-b) illustrated that species indicating the Adriatic Sea as its distribution area.

S. fruticulosa Kützinger. Described from Trieste (Italy) by Kützinger (1842: 744). Then, it was illustrated by Kützinger himself in his *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, pl. 46/a-b).

S. hirsuta Kützinger. Described from the island of Hvar (Croatia) by Kützinger (1847: 37). Then, it was illustrated by Kützinger himself in his *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, pl. 49/a-b).

S. repens (C. Agardh) Zanardini. Such a new combination was proposed by Zanardini (1847: 219) who raised at the rank of species *Ceramium filamentosum* (Wulfen) C. Agardh f. *repens* C. Agardh, a *taxon* described from Venice (Italy) by C. Agardh (1828: 143).

- S. setacea* Kützinger. Fu descritta per Venezia (Italia) da Kützinger (1842: 744); successivamente, lo stesso Kützinger la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1862: 14, tav. 44/c-d).
- S. simplicipila* (C. Agardh) Zanardini. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1847: 219) per elevare a rango di specie il *taxon* infra-specifico descritto per Venezia da C. Agardh (1828: 143): *Ceramium filamentosum* (Wulfen) C. Agardh f. *simplicipilum* C. Agardh, e segnalare il ritrovamento di esemplari spiaggiati a Chioggia (Italia).
- S. vidovichii* Meneghini. Fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini (1844: 303).
- S. villosa* Kützinger. Fu descritta per le coste della Liguria (Italia) da Kützinger (1842: 743); successivamente, lo stesso Kützinger la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, tav. 46/c-d).
- S. villosiuscula* Kützinger. Fu descritta per l'Isola di Lesina (Croazia) da Kützinger (1847: 52); successivamente, lo stesso Kützinger la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, tav. 48/c-d)..
- S. setacea* Kützinger. Described from Venice (Italy) by Kützinger (1842: 744). Then, it was illustrated by Kützinger himself in his *Tabulae Phycologicae* (1862: 14, pl. 44/c-d).
- S. simplicipila* (C. Agardh) Zanardini. Such a combination was proposed by Zanardini (1847: 219) who raised at the rank of species *Ceramium filamentosum* (Wulfen) C. Agardh f. *simplicipilum* C. Agardh, a *taxon* described from Venice (Italy) by C. Agardh (1828: 143). In the above paper, Zanardini (*op. cit.*) reported the finding of some specimens of that species cast ashore along the beach of Chioggia (Italy).
- S. vidovichii* Meneghini. Described from Dalmatia (Croatia) by Meneghini (1844: 303).
- S. villosa* Kützinger. Described from Liguria (Italy) by Kützinger (1842: 743). Then, it was illustrated by Kützinger himself in his *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, pl. 46/c-d).
- S. villosiuscula* Kützinger. Described from the island of Hvar (Croatia) by Kützinger (1847: 52). Then, it was illustrated by Kützinger himself in his *Tabulae Phycologicae* (1862: 15, pl. 48/c-d).

***Spyridia griffithsiana* (J.E. Smith) Zuccarello, Prud'homme van Reine et Stegenga**

Zuccarello et al., 2004: 481, fig. 4a-b.

Specie morfologicamente molto simile a *S. filamentosa* dalla quale si distingue oltre che per le diverse sequenze molecolari del LSU DNA e del *cox2-3 spacer* DNA, per i seguenti caratteri morfologici:

1. le prime 2(-1) cellule assiali alla base dei rami a crescita determinata sono nettamente più piccole delle altre del ramo;
2. assenza di corticazione nodale attorno alle 2 piccole cellule basali dei rami a crescita determinata;
3. i rami a crescita determinata sono più o meno fusiformi e comunque nettamente attenuati all'estremità prossimale;
4. la corticazione degli assi principali è densa e ricopre completamente le periassiali che non sono più distinguibili già a poca distanza dall'apice (circa 2,5 mm).

Si riscontra, come la *S. filamentosa*, in ambienti rocciosi superficiali ricchi di sabbia mista a fango.

Nota - La presenza di questa specie in Mediterraneo è basata su un campione dell'erbario di Hauck & Richter, raccolto nel 1853 a Marsiglia (Francia), conservato nell'Erbario Naturalis di Leiden

Note - The occurrence of this species in the Mediterranean Sea is based on a specimen, collected in 1853 at Marseille (France), of Hauck & Richter Herbarium, held in the Herbarium Naturalis, The

(Paesi Bassi) (L 9101821211, come *Spyridia filamentosa*) ed esaminato da Zuccarello et al. (2004: 488, tab. 3) che lo hanno identificato come *S. griffithsiana*.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti taxa, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Spyridia filamentosa f. *griffithsiana* (J.E. Smith) J. Agardh, proposta da J. Agardh (1851: 341). Riportata successivamente solo da De Toni (1903: 1429) alla fine della trattazione di *S. filamentosa*.

Spyridia nudiuscula Kützinger. Descritta da Kützinger (1842: 744) per Livorno (Italia) e successivamente illustrata dallo stesso Kützinger nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1862: 14, tav. 44/a-b). Questa specie, considerata sinonimo di *S. filamentosa* da Hauck (1882: 116), Ardissonne (1883: 193) e De Toni (1903: 1428), è stata indicata con dubbio tra i sinonimi di *S. griffithsiana* da Athanasiadis (2016: 983).

Netherlands, Leiden. Such a specimen, (L 9101821211), labelled as *Spyridia filamentosa*, was examined by Zuccarello et al. (2004: 488, tab. 3) who referred it to as *S. griffithsiana*.

In the Mediterranean Sea were also quoted the following taxa, traditionally considered as synonyms of this species:

Spyridia filamentosa f. *griffithsiana* (J.E. Smith) J. Agardh. Such a combination, proposed by J. Agardh (1851: 341), was later cited only by De Toni (1903: 1429) at the end of the treatment of *S. filamentosa*.

Spyridia nudiuscula Kützinger. This species was described by Kützinger (1842: 744) from Leghorn (Italy) and later illustrated by Kützinger himself in his *Tabulae Phycologicae* (1862: 14, pl. 44/a-b). Considered as a synonym of *S. filamentosa* by Hauck (1882: 116), Ardissonne (1883: 193) and De Toni (1903: 1428), it was indicated with doubt by Athanasiadis (2016: 983) as a synonym of *S. griffithsiana*.

WRANGELIACEAE J. AGARDH

J.N. Norris, 2014: 291; Guiry & Guiry, 2023

Talli generalmente eretti o con assi prostrati ed eretti, uniassiali. Ciascuna cellula assiale porta da 1 a 6 rami verticillati a crescita determinata. Cellule ghiandolari di norma assenti. Cellule plurinucleate o raramente uninucleate.

Gametofiti generalmente dioici; spermatocisti raggruppate in teste spermatogoniali, terminali, su corti ramuli circondate distintamente dalle pinnule dei ramuli verticillati. Procarpi subapicali, la cellula assiale fertile porta 2-3 cellule periassiali una delle quali (cellula supporto) abassialmente porta il ramo carpogoniale di 4 cellule; la cellula supporto è provvista o no di una cellula sterile. La cellula ausiliaria (una per procarpo) dopo la diploidizzazione produce 2-5 gonimolobi di carposporocisti a sviluppo sincrono; il carposporofito è nudo o involucreto. In qualche specie i filamenti involucriali sono tenuti assieme dalla mucillagine a formare un rudimentale cistocarpo provvisto di carpostomio.

Presenti polisporocisti o tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sessili o pedicellate sulle cellule dei rami verticillati a crescita determinata, provvisti o no di filamenti involucriali.

Questa famiglia (Tabella 1) è articolata in 13 tribù delle quali 4 sono riunite in due subfamiglie rispettivamente di 3 e 1 tribù; le altre 9 non individuano alcuna subfamiglia. In Mediterraneo sono rappresentate 9 tribù e 2 di queste rappresentano le due subfamiglie.

* * *

Qui di seguito sono trattate brevemente le 2 subfamiglie e le 9 tribù rappresentate in Mediterraneo; inoltre per ogni tribù sono elencati i generi presenti in Mediterraneo. Questi ultimi, per un totale di 16 generi, saranno trattati più avanti seguendo lo stesso ordine con cui sono qui indicati.

COMPSOTHAMNIOIDEAE De Toni (da De Toni, 1903: 1252)

Tallo non corticato, a ramificazione distica, rizoidi corticanti assenti [o rari]. Cistocarpi terminali (apparentemente a inserzione laterale) non involucriati. Carposporocisti formanti una massa arrotondata. Gonimoblasti lobati. Tetrasporocisti a divisione tetraedrica.

Questa subfamiglia in Mediterraneo è rappresentata dalla seguente tribù: **Compsothamnieae**.

Compsothamnieae F. Schmitz *et* Hauptfleisch

(Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 483; Feldmann-Mazoyer, 1941: 240; Womersley & Wollaston, 1998d: 270).

Tallo eretto, molto ramificato su un piano, in tutto o in parte distico, comunemente con lunghi rami, alcuni a crescita indeterminata, formati singolarmente e regolarmente alterni su ciascuna cellula assiale. La cellula apicale è nettamente sporgente rispetto ai

ramuli sottostanti. Assi e rami con laschi filamenti rizoidali in basso che si originano dalle cellule basali dei rami. Cellule ghiandolari assenti. Cellule plurinucleate.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali ovoidi-allungate, sessili o pedicellate, a volte terminate da un pelo, portate sulle cellule dei rami a crescita determinata.

Procarpi in numero di 2-3 portati su altrettante cellule situate 2-5 (o più) cellule sotto l'apice di un corto asse che può continuare a svilupparsi dopo la fecondazione. Ciascuna cellula assiale del ramo fertile separa 2-3 cellule periassiali, una delle quali porta il ramo carpogoniale di 4 cellule e l'altra un rametto sterile di 1-3 cellule (queste, successivamente, formeranno i filamenti involucri del carposporofito); la cellula supporto può essere provvista o no di una cellula sterile.

Dopo la diploidizzazione la cellula ausiliaria produce 2-5 gonimolobi formanti una massa arrotondata di carposporocisti. Il carposporofito, con alcune fusioni limitate a poche cellule basali e senza una distinta cellula di fusione, è circondato da filamenti involucri semplici o ramificati prodotti dalle cellule sterili del rametto fertile, a volte anche dalle cellule assiali sottostanti il carposporofito.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica (raramente con otto sporocisti), da ovoidali a subsferiche, sessili o pedicellate, portate sulle cellule dei rami a crescita determinata.

Un solo genere rappresentato in Mediterraneo: *Composhamnion*.

SPONGOCLONIODEAE De Toni

Fronda composta da lunghi assi con rami laterali spugnoso-intricati. Ramo carpogoniale portato da una cellula subterminale di un corto ramulo laterale. Cistocarpi involucri. Gonimolobi composti di gonimolobi arrotondati. Rami spermatangiali portati su ramuli fertili nella parte mediana-superiore del tallo. Tetrasporocisti a divisione tetraedrica.

Questa subfamiglia comprende solo la tribù **Spongoconieae** che in Mediterraneo è rappresentata da due generi.

Spongoconieae F. Schmitz et Hauptfleisch

(Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 484; Womersley & Wollaston, 1998e: 286).

Questa tribù è caratterizzata dal seguente insieme di caratteri:

1. Tallo piuttosto ramificato in tutte le direzioni, spesso intricato, lascamente corticato in basso da filamenti rizoidali discendenti prodotti dalla cellula basale dei rami.
2. Cellula apicale di norma sopravanzata dai ramuli sottostanti; cellule plurinucleate; cellule ghiandolari assenti.
3. Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali ovoidi-allungate, sessili o pedicellate, portate sulle cellule dei rami a crescita determinata.
4. Procarpi portati sulla cellula subapicale (la seconda) di un rametto speciale molto corto [3(-5) cellule]; la terza cellula del rametto speciale produce 2 pericentrali sterili.
5. Le 3 cellule sterili (quella apicale del rametto speciale e le due pericentrali della terza cellula) non si dividono, ma si accrescono significativamente assumendo una forma arrotondata; queste non partecipano alla formazione dei filamenti involucri.
6. Cellula ausiliaria singola, prodotta dalla subapicale del rametto speciale, cioè dalla cellula supporto del ramo carpogoniale.
7. Il carposporofito appare terminale sul rametto speciale e presenta un lasco involucro di corti filamenti prodotti dalle cellule assiali sottostanti il carposporofito.

Generi rappresentati in Mediterraneo: *Pleonosporium* e *Spongoconium*.

Altre tribù delle Wrangeliaceae non inquadrare in subfamiglie:

Bornetieae Baldock et Womersley

(Baldock & Womersley, 1998: 313).

Trattandosi di una tribù monotipica, i caratteri descrittivi sono uguali a quelli del genere *Bornetia*, che per comodità, vengono qui di seguito indicati.

Tallo eretto, da subdicotomo a unilateralmente ramificato, fissato da rizoidi prodotti dalla cellula basale; oppure, tallo con asse primario prostrato dal quale si innalzano numerosi filamenti eretti. Corticazione assente; cellule plurinucleate, allungate, cilindriche o claviformi, provviste di inclusioni cristalline; rodoplasti discoidali, numerosi, sparsi o in catene. Cellule ghiandolari assenti.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in teste da ovoidi ad allungate, sessili, portate singolarmente e unilateralmente sulla faccia interna di corti ramuli subdicotomi disposti a formare una sorta di cestino.

Il ramo fertile femminile consiste di una grande cellula basale e di un filamento di 5-6(-8) piccole cellule. I procarpi 2(-3) sono portati in successione a partire dalla cellula subapicale del ramo fertile; ciascun procarpo consiste di una cellula supporto (periasiale) che separa 1 cellula sterile (che spesso forma un ramo carpogoniale non funzionale di 2 cellule) e un ramo carpogoniale funzionale di 4 cellule; la cellula periasiale opposta alla cellula supporto generalmente forma un ramo carpogoniale non funzionale di 2 cellule. Dopo la fecondazione le cellule assiali del ramo fertile cessano il loro sviluppo e la cellula supporto separa l'ausiliaria che rimane intercalare tra le cellule sterili e il residuo della cellula supporto; quindi si forma una cellula di fusione che incorpora l'ausiliaria, il residuo della cellula supporto, la cellula inferiore del gonimoblasto e possibilmente anche la cellula assiale del ramo fertile che portava il procarpo. La cellula di fusione assume una forma stellata e porta in posizione terminale su sottili processi le carposporocisti clavate. I filamenti involucri, che si originano dalla grande cellula basale del ramo fertile e dalle altre 2 piccole cellule dello stesso ramo, formano una sorta di cesto attorno al carposporofito.

Tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, singole o più spesso in gruppi, sessili o pedicellate, sulla faccia interna di corti ramuli disposte a formare una sorta di cestino.

La tribù è monotipica e il suo unico genere (*Bornetia*) è rappresentato in Mediterraneo. Vedi pure la nota 17 alla Tabella 1.

Griffithsieae F. Schmitz et Hauptfleisch

(Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 484; Feldmann-Mazoyer, 1941: 241; Baldock, 1998: 319).

Tallo filamentoso, uniseriato costituito di cellule piuttosto grandi; i rami a crescita indeterminata, subdicotomi (a volte tricotomi), si originano dalle parti subapicali o più in basso in alcuni generi; serie di rami a crescita determinata si formano simultaneamente (sincroni) sulle spalle superiori delle cellule [secondo Millar (1986: 93) questo sarebbe un carattere esclusivo e tipico delle Griffithsieae; ad esempio essi sono assenti in *Bornetia*]. I talli sono non corticati o lascamente coperti di filamenti rizoidali verso la base. Le cellule, plurinucleate, con inclusioni cristalline e plastidi discoidali liberi o in catene, sono relativamente grandi, da cilindriche a globose (lunghezza/diametro 1-9). Assenti le cellule ghiandolari.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in teste pedicellate o in numerosi piccoli fascicoli attorno alla costrizione (nodo) che si forma tra due cellule vegetative successive nelle parti sommitali del tallo, o come masse terminali sulle cellule apicali rigonfie. Le strutture maschili possono essere nude o associate ad un involucro costituito

da una serie sincrona di corti ramuli (1 cellula) disposti a palizzata a formare un verticillo attorno alla cellula vegetativa che porta le spermatocisti.

Il ramo fertile femminile è di 3 cellule; la cellula subapicale porta, una cellula sterile, la cellula supporto con una apicale cellula sterile e 1(-2) rami carpogoniali ricurvi di 4 cellule. La cellula di fusione è colonnare e a formarla concorrono: la cellula ausiliaria, il residuo della cellula supporto e la cellula basale del gonimoblasto; quest'ultimo porta 1-3 lobi apicali e la maggior parte delle sue cellule si trasformano in carposporocisti globose, ovoidi o clavate. I filamenti involucri (lunghi 1-2 cellule) sono sincroni, si originano dalla cellula ipogina del ramo fertile e formano come una cupola attorno al carposporofito.

Tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, pedicellate, singole o in piccoli gruppi, nudi o con ramuli involucri come quelli delle strutture riproduttive maschili.

Generi rappresentati in Mediterraneo: *Anotrichium*, *Griffithsia*, *Halurus* e *Vickersia*.

Halosieae Cormaci *et* G. Furnari

(Cormaci & Furnari, 1994: 20).

Tallo filamentoso, uniseriato, subdicotomo, non distico.

Gametofiti monoici. Spermatocisti 3-4 per cellula su corti rametti speciali di 2-4 cellule portati all'estremità distale delle cellule dei rami. Ramo carpogoniale arcuato portato sulla cellula basale (cellula supporto) di un rametto speciale le cui prime 3 cellule sono più corte delle altre. Carposporofito involucriato.

Tetrasporocisti in piccoli gruppi su rami modificati; ciascuna tetrasporocisti provvista di filamenti involucri avventizi prodotti in tutte le direzioni dalla cellula madre.

La tribù è monotipica e il suo unico genere (*Halosia*) è endemico del Mediterraneo. Vedi pure nota 18 alla Tabella 1.

Monosporeae F. Schmitz *et* Hauptfleisch *nom. illeg.* ⁽¹¹⁾.

(Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 483; Huisman & Womersley, 1998: 300).

Tallo eretto, uniseriato, a ramificazione da subdicotoma ad alterna spiralata, a volte distica o policotoma in basso, non corticato, fissato al substrato da rizoidi unicellulari, semplici o lobati emesse dalle cellule inferiori degli assi eretti o parzialmente prostrati. Cellule generalmente di grande taglia, plurinucleate; cellula apicale di norma sopravanzata dai ramuli sottostanti.

Gametofiti, quando conosciuti, dioici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatogoniali leggermente allungate, sessili sulle cellule delle parti alte del tallo. Procarpi portati sulla cellula subapicale di speciali corti rami fertili. La cellula subapicale porta 2-3 cellule periassiali, una di queste porta il ramo carpogoniale di 4 cellule, e 1-2 cellule ausiliarie che formano i gonimoblasti con 1-3 lobi; tutte le cellule dei gonimoblasti maturano in carposporocisti. La cellula di fusione è presente o assente; dopo la fertilizzazione le cellule sterili del procarpo generalmente producono un involucro interno, mentre i filamenti involucri esterni possono essere prodotti dalle 2 cellule del ramo fertile sottostanti a quella del procarpo.

Tetrasporofiti con tetrasporocisti a divisione tetraedrica o con polisporocisti.

¹¹ Vedi nota 19 alla Tabella 1.

¹¹ See the note 19 at the Table 1.

Comune la riproduzione vegetativa diretta mediante propaguli di 1-3 cellule plurinucleate, distinti a seconda del genere.

Un solo genere rappresentato in Mediterraneo: *Monosporus*.

Spermothamnieae F. Schmitz et Hauptfleisch

(Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 483; Feldmann-Mazoyer, 1941: 239; Gordon, 1972: 113; Womersley, 1998: 208; J.N. Norris 2014: 296).

Tallo costituito di una parte prostrata fissata al substrato da apteri e una parte eretta poco o moderatamente e irregolarmente ramificata. Assenza di corticazione e di cellule ghiandolari. Cellule plurinucleate.

Gametofiti dioici o monoici. Spermatocisti in teste compatte. Procarpi sulla cellula subapicale di uno speciale rametto fertile incluso in una guaina gelatinosa assieme alle associate cellule sterili cioè le 1-2 periassiali, la cellula apicale del rametto fertile e la cellula sterile della cellula supporto. Dette cellule sterili in molti generi restano indivise anche dopo la fertilizzazione, in altri possono dividersi a formare piccoli gruppi o un pericarpo filamentoso come in *Lejolisia*. Ciascun procarpo può formare 1 o 2 cellule ausiliarie; la cellula di fusione può formarsi o no. Le carposporocisti sono terminali; sulla cellula ipogina o subipogina a volte può essere presente un involucro esterno di filamenti.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o poliedrica, sessili o pedicellate sui filamenti eretti.

Generi rappresentati in Mediterraneo: *Lejolisia*, *Ptilothamnion*, *Spermothamnion*, *Tiffaniella* e *Woelkerlingia*. Vedi pure nota 20 alla Tabella 1.

Sphondylothamnieae Feldmann-Mazoyer

(Feldmann-Mazoyer, 1941: 240; Gordon, 1972: 47; Womersley, 1998: 73).

Tallo eretto, molto ramificato radialmente o distico; cellule assiali con 2-5 ramuli verticillati chiaramente distinti dagli assi a crescita indeterminata; nuovi assi a crescita indeterminata formati direttamente sulla cellula assiale. Corticazione, quando presente, formata di filamenti rizoidali discendenti prodotti dalle cellule basali dei verticilli o dalle parti inferiori delle cellule assiali. Cellule ghiandolari assenti. Cellule plurinucleate.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in teste globulari compatte sulle cellule dei ramuli verticillati. Procarpi sulla cellula subapicale dell'asse fertile e inclusi in una guaina gelatinosa assieme alle cellule sterili associate; cellule ausiliarie 1-2 per procarpo. La cellula di fusione è formata dalle cellule inferiori del gonimoblasto e dalla cellula subapicale dell'asse fertile; dopo la fertilizzazione, le cellule sterili associate al procarpo formano un involucro interno circondato da un secondo involucro esterno formato dai filamenti prodotti dalle cellule inferiori dell'asse fertile. Carposporocisti terminali sui filamenti gonimoblastici.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o poliedrica, portate sulle cellule dei ramuli verticillati.

Un genere rappresentato in Mediterraneo: *Sphondylothamnion*.

Wrangelieae F. Schmitz et Hauptfleisch

(Schmitz & Hauptfleisch, 1897: 345; Feldmann-Mazoyer, 1941: 238; Gordon, 1972: 14; Womersley, 1998: 23)

Tallo molto ramificato radialmente o disticamente; ciascuna cellula assiale con 5 (raramente meno) rami verticillati a crescita determinata; nuovi assi a crescita indeterminata portati sulla coxale dei rami verticillati; corticazione quando presente formata da filamenti rizoidali discendenti prodotti dalle cellule coxali.

Cellule uninucleate;

Spermatocisti raggruppate in teste sferiche, compatte e pedicellate, portate sulle cellule prossimali dei rami verticillati.

Procarpi portati in successione sulle cellule assiali subterminali degli assi. Cellula supporto del ramo carpogoniale con o senza cellula sterile. Ogni procarpo è provvisto di una cellula ausiliaria; questa, dopo la diploidizzazione, si divide e quella inferiore si fonde con la cellula assiale fertile e con le più prossimali cellule sterili dei rami verticillati; quella superiore forma un gonimoblasto ramificato (subtricotomo) e mescolato ai rami verticillati modificati dell'asse fertile.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica formate sulle cellule prossimali dei rami verticillati.

La tribù comprende solo il genere *Wrangelia* che è rappresentato in Mediterraneo.

WRANGELIACEAE, Compsothamnioideae: **Compsothamnieae**

***Compsothamnion* (Nägeli) F. Schmitz**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 388; Dixon 1960: 297 e 298; Maggs & Hommersand, 1993: 158; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo solitario o in ciuffi, eretto, sino a 5 cm alto, filamentoso, uniseriato, con ramificazione sino al 3° ordine regolarmente alterna su un piano e con piccole differenze tra rami a crescita indeterminata e rami a crescita determinata; i rami secondari non superano mai in sviluppo la sommità apicale dell'asse. Corticazione, quando presente formata di filamenti rizoidali anastomosati nelle parti inferiori. Cellule plurinucleate con rodoplasti a bastoncino o allungati e più o meno nastriformi.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali terminali, singole o in coppia sulle cellule dei ramuli di 2° ordine, generalmente pedicellate, con o senza pelo terminale. Procarpi portati a distanza di numerose cellule dall'apice del ramo fertile. Ramo carpogoniale di 4 cellule portato sulla prima cellula delle 3 pericentrali della cellula assiale del ramo fertile; le altre due formano le cellule ausiliarie che vengono entrambe diploidizzate; successivamente, ciascuna di queste cellule forma un gonimoblasto arrotondato comprendente numerosi gonimolobi di carposporocisti. Filamenti involucrali assenti.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o irregolarmente crociata, sparse sulle cellule dei rami di 2° ordine.

Due specie segnalate in Mediterraneo: *Compsothamnion gracillimum* e *C. thuioides*.

- 1 Rami di 1° ordine spesso con le prime 1-4 cellule non ramificate; i rami di 2° ordine sono irregolarmente ramificati.....***Compsothamnion gracillimum***
- 1 Tutte le cellule dei rami di 1° e 2° ordine portano ramuli regolarmente alterni e distici.....***Compsothamnion thuioides***

Nota - In Mediterraneo, oltre alle specie riportate nella chiave e più avanti trattate, sono state segnalate le seguenti altre specie:

***Compsothamnion decompositum* (J. Agardh) Maggs et L'Hardy-Halos [taxon excludendum]**. Vedi l'ultimo periodo della nota ad *Aglaothamnion tripinnatum*.

***Co. truncatum* (Meneghini) De Toni [taxon inquirendum]**. Il basionimo di questa specie (*Callithamnion truncatum* Meneghini) fu descritto da Meneghini (1844: 288) per la Dalmazia (Mare Adriatico). Nägeli (1862: 344), propose la combinazione *Co. truncatum* (Meneghini) Nägeli ma invalidamente secondo l'art. 36.1 dell'ICN (Turland et al., 2018) perché egli considerava *Compsothamnion* non un genere, ma un subgenere di *Callithamnion* (vedi Dixon, 1960: 300). Lo stesso Dixon (*op. cit.*) sostiene che la prima pubblicazione valida della combinazione del *Ca. truncatum* nel genere *Compsothamnion* è quella di Preda (1908: 141) perché, quella precedentemente proposta da De Toni (1903: 1356) sarebbe invalida essendo stata proposta con dubbio. Tuttavia, secondo l'art. 36.1 dell'ICN (Turland et al., 2018) l'indicazione di un dubbio non pregiudica la validità della pubblicazione. Pertanto la combinazione *Co. truncatum* va attribuita a (Meneghini) De Toni (*op. cit.*). La specie di Meneghini fu ignorata da Ardissonne (1883), mentre Hauck (1885: 522) la inserì, senza alcun commento, nella sua appendice come sinonimo di *Ca. hirtellum* [= *Aglaothamnion scopulorum*, vedi]. In accordo con Gómez Garreta et al. (2001: 447) consideriamo *Compsothamnion truncatum* un *taxon inquirendum*.

Note - In the Mediterranean Sea, besides species reported in the key and below treated, were also recorded the following species:

***Compsothamnion decompositum* (J. Agardh) Maggs et L'Hardy-Halos [taxon excludendum]**. See the last sentence of the note to *Aglaothamnion tripinnatum*.

***Co. truncatum* (Meneghini) De Toni [taxon inquirendum]**. The basionym of this species (*Callithamnion truncatum* Meneghini) was described by Meneghini (1844: 288) from Dalmatia (Croatia). Nägeli (1862: 344), proposed the combination *Compsothamnion truncatum* (Meneghini) Nägeli, but invalidly according to Art. 36.1 of ICN (Turland et al., 2018) because he didn't consider *Compsothamnion* as a genus, but a subgenus of *Callithamnion* (see Dixon, 1960: 300). The same Dixon (*op. cit.*) stated that the first validly published combination of *Ca. truncatum* under the genus *Compsothamnion* was that by Preda (1908: 141). In fact, he thought the previous one proposed by De Toni (1903: 1356) was invalid having been proposed with doubt. However, according to Art. 36.1 of ICN (Turland et al., 2018) the indication of a doubt doesn't invalidate the proposal. Therefore, the combination *Co. truncatum* should be credited to (Meneghini) De Toni (*op. cit.*). Meneghini's species was ignored by Ardissonne (1883), while Hauck (1885: 522) listed it, with no comment, in his appendix as a synonym of *Ca. hirtellum* [= *Aglaothamnion scopulorum*, see]. We agree with Gómez Garreta et al. (2001: 447) in considering *Compsothamnion truncatum* as a *taxon inquirendum*.

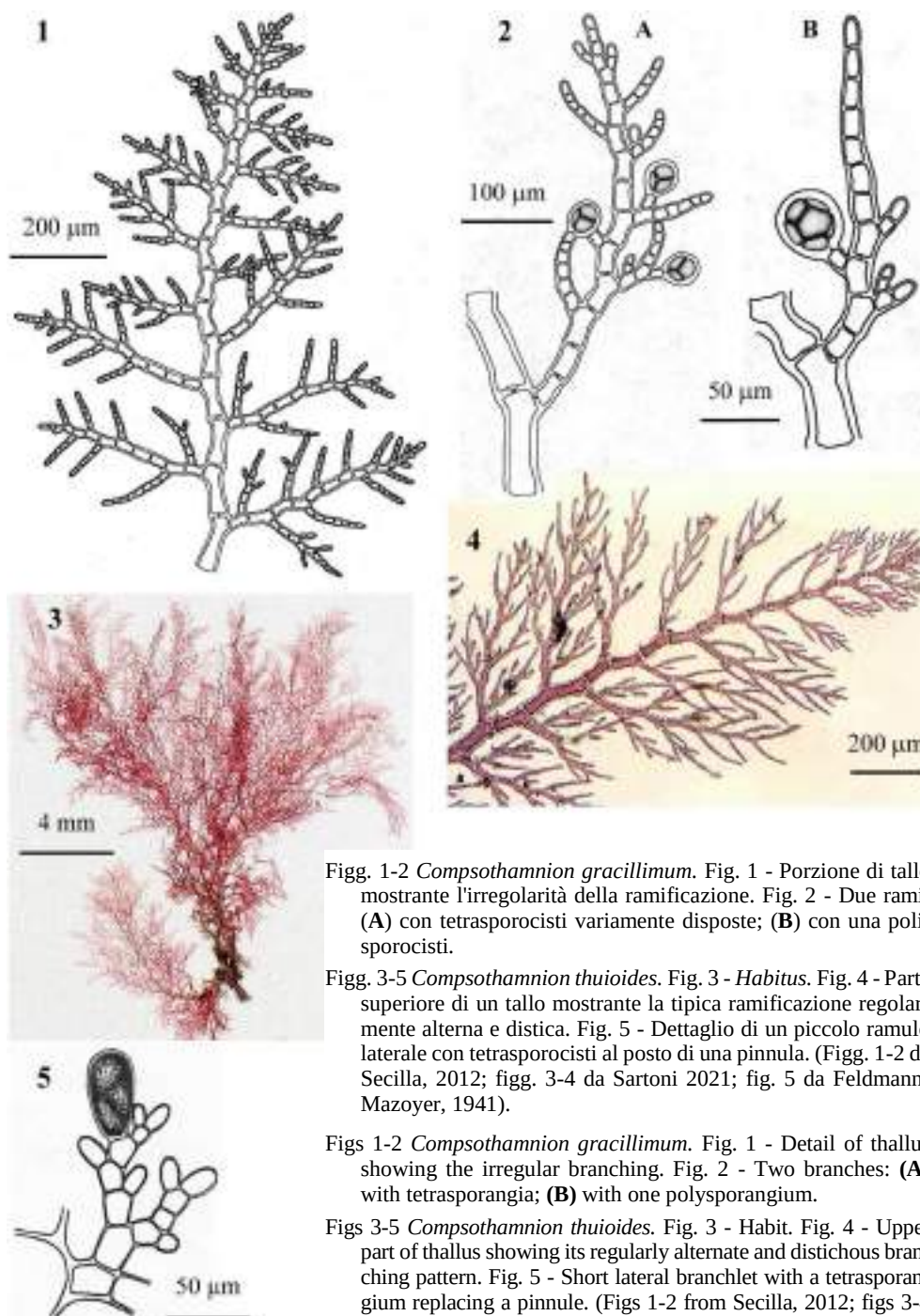
***Compsothamnion gracillimum* De Toni**

[Tav. 58, Figg. 1-2]

Kützinger, 1861: 23, tav. 73/II, come *Callithamnion gracillimum*; Hauck, 1882: 77, fig. 28, come *Ca. gracillimum*; Newton, 1931: 385, fig. 229; Maggs & Hommersand, 1993: 161, fig. 53; Secilla, 2012: 190, figg. 90-91,

Tallo formante densi ciuffi di assi eretti (sino a 10 cm alti), di colore rosso rosato, fissati al substrato da laschi filamenti rizoidali e da assi secondari prostrati. L'asse principale è privo di corticazione, ha un diametro basale di circa 2 mm, è ramificato in un piano con un contorno più o meno triangolare; tuttavia, nei talli adulti i rami sono variamente addensati.

La cellula apicale è cilindrica (diametro circa 18 μ m); le cellule assiali hanno pareti molto spesse, sono lunghe sino a circa 3 volte il diametro e presentano una

WRANGELIACEAE, Compsothamnioideae: **Compsothamnieceae. Tavola 58**

Figs. 1-2 *Compsothamnion gracillimum*. Fig. 1 - Porzione di tallo mostrante l'irregolarità della ramificazione. Fig. 2 - Due rami: (A) con tetrasporocisti variamente disposte; (B) con una polisporocisti.

Figs. 3-5 *Compsothamnion thuioides*. Fig. 3 - *Habitus*. Fig. 4 - Parte superiore di un tallo mostrante la tipica ramificazione regolarmente alterna e distica. Fig. 5 - Dettaglio di un piccolo ramulo laterale con tetrasporocisti al posto di una pinnula. (Figs. 1-2 da Secilla, 2012; figg. 3-4 da Sartoni 2021; fig. 5 da Feldmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-2 *Compsothamnion gracillimum*. Fig. 1 - Detail of thallus showing the irregular branching. Fig. 2 - Two branches: (A) with tetrasporangia; (B) with one polysporangium.

Figs 3-5 *Compsothamnion thuioides*. Fig. 3 - Habit. Fig. 4 - Upper part of thallus showing its regularly alternate and distichous branching pattern. Fig. 5 - Short lateral branchlet with a tetrasporangium replacing a pinna. (Figs 1-2 from Secilla, 2012; figs 3-4 from Sartoni 2021; fig. 5 from Feldmann-Mazoyer, 1941).

costrizione mediana; i rami di 1° ordine, uno per cellula assiale, sono distici, regolarmente alterni e si sviluppano a partire dalla quarta cellula assiale; la cellula basale dei rami è generalmente lunga quanto il diametro; mentre le altre del ramo sono lunghe sino a 2 volte il diametro. I rami di 1° ordine sono irregolarmente ramificati nel tratto prossimale (spesso le prime 2-4 cellule sono privi di rami o non tutte le cellule di tale tratto sono ramificate) mentre sono regolarmente alterni e distici nella loro parte distale. I rami di 2° ordine hanno ramificazione simile a quella dei rami di 1° ordine.

I filamenti rizoidali discendenti, composti di lunghe cellule cilindriche (diametro 18-40 μm) sono ramificati, e formano sinapsi secondarie e fusioni con le cellule dei rami o si fissano al substrato.

I plastidi sono discoidali nelle cellule giovani, ma diventano nastriformi o filiformi nelle cellule assiali.

Spermatocisti raggruppate in teste cilindriche (40-62 x 16-26) portate sulle cellule terminali dei rami di 2° ordine, a volte in coppia sullo stesso pedicello; cellula sterile terminale assente. Cistocarpi irregolarmente arrotondati (diametro 500 μm), plurilobi, privi di filamenti involucri ma provvisti di filamenti radianti che li collegano alle cellule vegetative; carposporocisti arrotondate (diametro 16-22 μm).

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, ovoidi (36-46 x 32-36 μm), pedicellate o terminali sui rami di 2° ordine lunghi sino a 7 cellule. Occasionalmente presenti polisporocisti ovoidi (costituite da 8 spore, 54-60 x 40 μm) mescolate alle tetrasporocisti.

Specie piuttosto rara. Si può trovare nel mesolitorale inferiore o nei primi metri dell'infralitorale di biotopi ombreggiati con pareti verticali, sia riparati che esposti al moto ondoso (Maggs & Hommersand, 1993).

Nota - Questa specie fu segnalata in Adriatico da Hauck (1882: 77, fig. 28, come "*Callithamnion gracillimum* Harvey"). Da notare che, come rilevato da Dixon (1960: 299), *Ca. gracillimum* non è stata descritta da Harvey ma da C. Agardh (1828: 168). Tuttavia, come rilevato da Dixon (*op. cit.*), J. Agardh (1851: 44-45) considerò gli esemplari descritti da Harvey in Hooker (1883: 345) da riferire a una specie diversa da *Ca. gracillimum* C. Agardh, una specie da egli considerata sinonimo di *Ca. thuioides* [= *Compsothamnion thuioides*]. Dixon (*op. cit.*: 300) infine conclude, che l'intesa nuova combinazione "*Co. gracillimum* (Harvey) De Toni" pubblicata da De Toni (1903: 1356) deve essere considerata come una nuova specie e non una nuova combinazione, poiché De Toni (*op. cit.*) esclude esplicitamente il tipo di *Ca. gracillimum* C. Agardh dai sinonimi [una specie dallo stesso De Toni (*op. cit.*: 1355) elencata tra i sinonimi di *Co. thuioides* "*thuyoides*"]].

Sulla distinzione di *Co. gracillimum* da *Co. thuioides*, le opinioni degli algologi sono piuttosto

Note - This species was recorded from the Adriatic Sea by Hauck (1882: 77, fig. 28, as "*Callithamnion gracillimum* Harvey"). But, as pointed out by Dixon (1960: 299), *Ca. gracillimum* wasn't described by Harvey but by C. Agardh (1828: 168). However, as said by Dixon (*op. cit.*), J. Agardh (1851: 44-45) considered specimens described by Harvey in Hooker (1883: 345) to be referred to as a species distinct from that described by C. Agardh, the latter one by him considered as a synonym of *Ca. thuioides* [= *Compsothamnion thuioides*]. Dixon (*op. cit.*: 300) finally concluded that the intended new combination "*Co. gracillimum* (Harvey) De Toni" published by De Toni (1903: 1356) should be considered as a new species and not a new combination, because De Toni (*op. cit.*) excluded the type of *Ca. gracillimum* C. Agardh [a species by the same De Toni (*op. cit.*: 1355) listed among the synonyms of *Co. thuioides* "*thuyoides*"]].

There are different opinions on the conspecifici-

contrastanti. Ma, in attesa di ulteriori studi, noi seguiamo Maggs & Hommersand (1993: 159) nel considerarle due specie distinte. In Mediterraneo *Co. gracillimum*, è da considerare una specie piuttosto rara e poco documentata; infatti, dopo la segnalazione di Hauck (*op. cit.*), questa specie è stata segnalata, ma mai documentata, per alcune località della Corsica (Francia) da Boudouresque & Perret-Boudouresque (1987: 21) e per le coste della Catalogna da Ballesteros (1990: 21). Da notare, infine, che Ardrè (1970: 164) attribuisce a questa specie [come "*Co. thuioides* "*thuyoides*" (J.E. Smith) Nägeli var. *gracillimum* (Harvey) Halos"] la fig. 9 della tav. XIX che Funk (1955) ha pubblicato come *Co. thuioides* "*thuyoides*" per il Golfo di Napoli (Italia).

ity or not between *Co. gracillimum* and *Co. thuioides*. But, waiting for further studies, we here follow Maggs & Hommersand (1993: 159) in considering the above species as distinct each other. In the Mediterranean Sea, *Co. gracillimum* was rarely recorded and poorly documented. In fact, after Hauck's (*op. cit.*) record (as *Ca. gracillimum sensu* Harvey) it was recorded with no documentations from Corsica (France) by Boudouresque & Perret-Boudouresque, 1987: 21) and Catalonia (Spain) by Ballesteros (1990: 21). Finally, it should be noted that Ardrè (1970: 164) referred to as this species [as "*Co. thuioides* "*thuyoides*" (J.E. Smith) Nägeli var. *gracillimum* (Harvey) Halos"] the fig. 9 of pl. XIX published by Funk (1955) as *Co. thuioides* "*thuyoides*" from the Gulf of Naples (Italy).

***Composothamnion thuioides* (J.E. Smith) Schmitz**

[Tav. 58, Figg. 3-5]

Kützling, 1861: 24, tav. 74/II, come *Callithamnion thuioides* "*thuyoides*"; Feldmann-Mazoyer, 1941: 390, fig. 152, come *Co. thuioides* "*thuyoides*"; Funk, 1955: 124, fig. 15 e tav. XIX/8 (no XIX/9, vedi nota a *Co. gracillimum*); Maggs & Hommersand, 1993: 164, come *Co. thuioides* "*thuyoides*"; Secilla, 2012: 193, figg. 92-93, come *Co. thuioides* "*thuyoides*"; Falace et al., 2013: 102, fig. 59, come *Co. thuioides* "*thuyoides*"; Sartoni, 2021: 3 foto.

Tallo eretto di piccola taglia (raramente più di 2 cm alto), a contorno triangolare o flabellato, di colore rosa, epifita di altre alghe su cui forma densi cespugli delicati e flaccidi; la ramificazione è tri- o quadripinnata, a rami molto regolarmente alterni e disposti tutti su un piano.

La fronda, non corticata e fissata al substrato da rizoidi nati dalla sua base, è costituita di cellule plurinucleate, a pareti molto spesse, lunghe 2-4 volte il diametro (1,5-3 volte il diametro secondo Maggs & Hommersand, 1993) e con una costrizione mediana. Le cellule contengono cristalli proteici esagonali e plastidi discoidali (nelle cellule giovani) che via via si allungano sino a diventare nastriformi o filiformi nelle cellule adulte.

I filamenti rizoidali discendenti, composti di lunghe cellule cilindriche (diametro 16-44 μm), sono ramificati, e formano sinapsi secondarie e fusioni con le cellule dei rami o si fissano al substrato.

Spermatocisti raggruppate in teste cilindriche (28-72 x 20-24) portate sulle cellule terminali dei rami di 2° ordine, a volte in coppia sullo stesso pedicello; cellula sterile terminale assente. Cistocarpi irregolarmente arrotondati (diametro 250-725 μm), plurilobi, privi di filamenti involucri ma provvisti di esili filamenti radianti che li collegano alle cellule vegetative; carposporocisti arrotondate (diametro 16-24 μm).

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica o irregolarmente crociata, ovoidi o leggermente oblunghe (30-35 x 50-60 μm), pedicellate o terminali sui rami di 2° ordine

lunghe sino a 7 cellule, a volte raggruppate su corti ramuli derivati dai pedicelli. Occasionalmente presenti polisporocisti ovoidi (costituite da 8 spore, 46-50 x 37-44 µm) originate da sporocisti binucleate mescolate alle tetrasporocisti.

Specie poco comune; in Mediterraneo si riscontra epifita di numerose alghe del piano infralitorale tra 10 e 30 metri di profondità.

Nota - In passato la combinazione di *Conferva thuioides* J. E. Smith nel genere *Compsothamnion* è stata attribuita erroneamente a Nägeli (1862: 344) che però, in quel lavoro, considerava *Compsothamnion* un subgenere di *Callithamnion*. Come ha ben argomentato Dixon (1960: 299), Schmitz (1889: 450) è stato il primo a combinare *Conferva thuioides* nel genere *Compsothamnion* come *Co. thuioides* (J.E. Smith) Schmitz.

Nell'ambito di questa specie, Schiffner (1931: 166) descrisse per le Bocche di Cattaro (Montenegro) la seguente varietà: *Co. thuioides* “*thuyoides*” **var. subtilis Schiffner**, che differisce dall'autonimo per essere “più esile, molto più lascamente ramificata e per avere le cellule dei rami più lunghe”.

Note - In the past, the combination of *Conferva thuioides* J.E. Smith under the genus *Compsothamnion* was erroneously credited to Nägeli (1862: 344) who, however, in that paper treated *Compsothamnion* as a subgenus of *Callithamnion*. As well deduced by Dixon (1960: 299), Schmitz (1889: 450) was the first author who combined *Conferva thuioides* under the genus *Compsothamnion* as *Co. thuioides* (J.E. Smith) Schmitz.

Within this species, Schiffner (1931: 166) described from Bay of Kotor (Montenegro) the following variety: *Co. thuioides* “*thuyoides*” **var. subtilis Schiffner**. Such an infraspecific *taxon* differs from the autonym in showing “a slenderer thallus, much more loosely ramified and in cells of branches longer”

WRANGELIACEAE, Spongoclonioideae: **Spongoclonieae**

***Pleonosporium* Nägeli nom. cons.**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 392; Maggs & Hommersand, 1993: 167;
J.N. Norris, 2014: 300.

Tallo eretto, filamentoso, uniseriato, ramificazione degli assi principali alterna, distica o spirale, attaccato al substrato da rizoidi a volte terminati da un disco digitato; corticizzazione totalmente assente o formata da laschi filamenti rizoidali discendenti. I rami (uno per segmento o cellula assiale) sono semplici o ramificati in modo alterno o unilaterale o pennato o irregolare sino al 1°-4° ordine. Cellule plurinucleate; cellule ghiandolari assenti.

Gametofiti dioici; Spermatocisti raggruppate in teste oblunghe o cilindriche su corti ramuli speciali, portati unilateralmente, adassialmente sulla parte distale delle cellule dei ramuli. Procarpi subapicali su speciali rami fertili; ramo carposporonale ricurvo ad arco. Cistocarpi formati da masse più o meno arrotondate di carposporocisti prive o no di filamenti involucri.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, sessili o pedicellate, portate sulle cellule dei ramuli.

Presenza di polisporocisti, sessili o pedicellate, in serie abassiali o alternatamente abassiali e adassiali, sui rami.

Una sola specie segnalata in Mediterraneo: *Pleonosporium borrieri*.

Nota - Oltre alla specie sopra citata e più avanti trattata, in Mediterraneo è stata segnalata la seguente altra specie:

***Pleonosporium flexuosum* (C. Agardh) Bornet [taxon excludendum]**. Questa specie è stata citata per il Mare di Alboran, senza alcun commento, da Gallardo *et al.* (2016: 26, tab. 4). Tuttavia, riteniamo che trattasi di un errore di inserimento del dato in tabella, considerato che la specie, relativamente comune sulle coste atlantiche della Spagna, sulla base della bibliografia esaminata per quell'area, non risulta essere stata segnalata nel Mare di Alboran.

Note - Besides the species above cited and below treated, the following species was recorded from the Mediterranean Sea:

***Pleonosporium flexuosum* (C. Agardh) Bornet [taxon excludendum]**. This species was quoted from the Alboran Sea, with no comments, by Gallardo *et al.* (2016: tab. 4, p. 26). However, we think that it was erroneously inserted in the table as occurring in that area, because from a check of phycological literature dealing the Alboran Sea, there are no records of that species from that Sea.

***Pleonosporium borrieri* (J.E. Smith) Nägeli**

[Tav. 59, Figg. 1-4]

Kützing, 1861: 23, tav. 71/I e II rispettivamente come *Callithamnion borrieri* var. *rigidum* Kützing e var. *flabellatum* Kützing; tav. 72/I e II rispettivamente come *Ca. borrieri* var. *elongatum* Kützing e var. *subfastigiatum* Kützing; Hauck, 1882: 88, fig. 32; Newton, 1931: 374, fig. 225; Feldmann-Mazoyer, 1941: 392, figg. 13, 48, 57, 69, 153; Funk, 1955: 125, figg. 16-17; Furnari & Scammacca, 1970a: 224, tav. IV/12;; Maggs & Hommersand, 1993: 168, fig. 55; Abdelahad & D'Archino, 1998: 113, tav. 21/1-5; Secilla, 2012: 198, figg. 94-96; Falace *et al.*, 2013: 138, fig. 95, Sartoni, 2021: 6 foto.

Il tallo forma ciuffi eretti (3-4 cm alti) di colore rosso, a ramificazione distica, alterna e pennata fissati al substrato da rizoidi pluricellulari (diametro 50-65 μm).

Le cellule, plurinucleate, sono generalmente 2-3 volte più lunghe del diametro tranne verso la base dove sono lunghe 1-2 volte il diametro. Questo è di circa 75 μm nelle parti medio superiori, di circa 20 μm nelle parti terminali dei rami a crescita determinata e di circa 220-250 verso la base; abbastanza comuni sono le anastomosi fra i rami di livelli diversi.

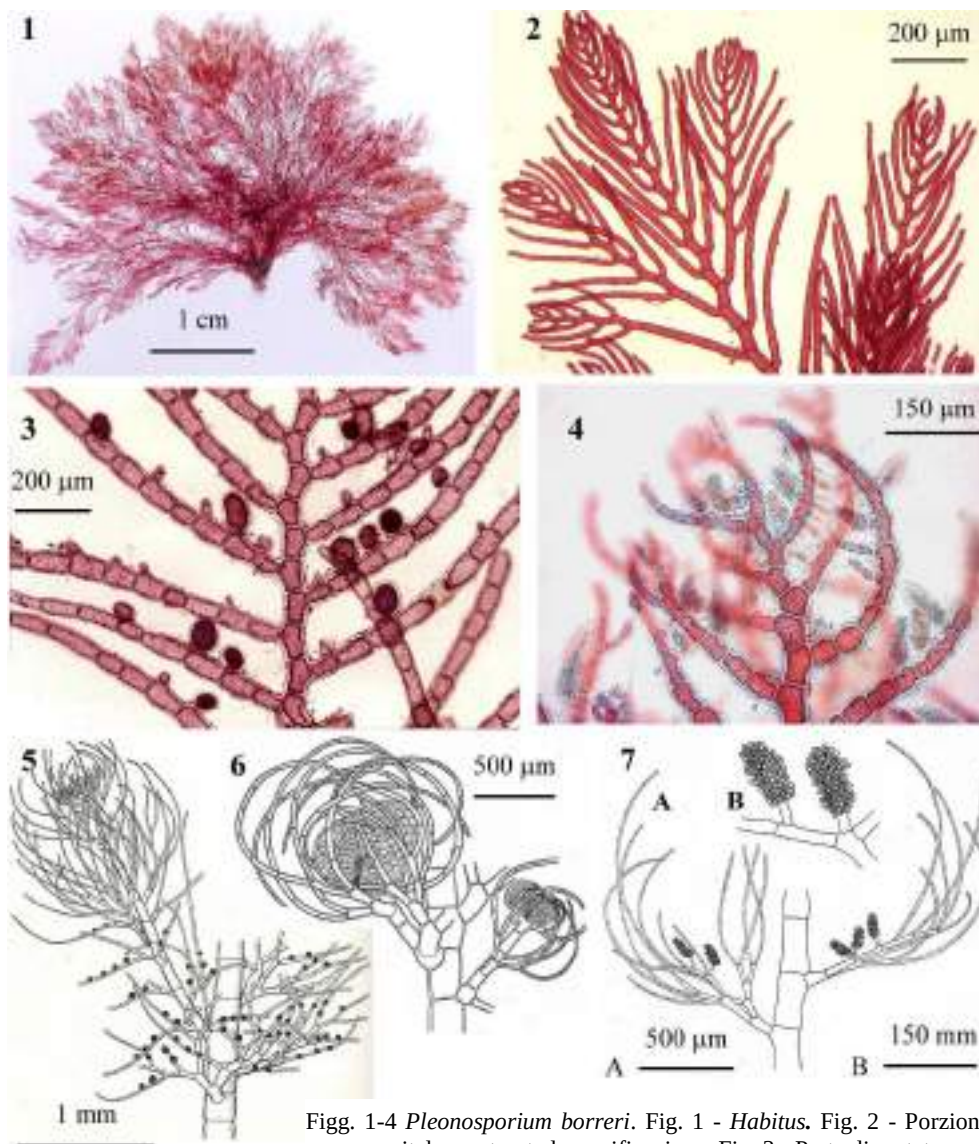
I plastidi sono piccoli e più o meno arrotondati nelle cellule delle parti sommitali e medio alte; sono invece sottili e allungati (2 x 60 μm) nelle cellule soprabasali.

Spermatocisti raggruppate a formare una testa ovoidale, brevemente pedunculata, attorno a corti rametti speciali portati adassialmente, uno per cellula e su una serie di 2-5 cellule dei ramuli di 2° ordine.

I procarpi sono subapicali su rametti fertili che, tardivamente, sviluppano dei ramuli a seguito della ripresa della crescita delle cellule sottostanti il procarpo. Cistocarpi plurilobi con gonimolobi di età differente; carposporocisti arrotondate (diametro 24-30 μm), circondati da numerosi filamenti involucri ricurvi originati dalle cellule sottostanti il cistocarpo.

Presenza di polisporocisti (di 12-32 spore), sferiche o ovoidi (80-106 x 72-104 μm), sessili o pedicellate, sugli ultimi 2 ordini di rami, singole su ciascuna cellula, più raramente in serie di 2-3 su altrettante cellule successive.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono state molto raramente segnalate; Kützing (1861) le segnalò e illustrò per l'Adriatico; Funk (1927: 466) le segnalò per il Golfo di Napoli (Italia).

WRANGELIACEAE, Spongoclonioideae: **Spongoclonieae. Tavola 59**

Figg. 1-4 *Pleonosporium borrieri*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione sommitale mo­strante la ramificazione. Fig. 3 - Parte di un tetrasporofito. Fig. 4 - Parte sommitale di un gametofito maschile fertile.

Figg. 5-7 *Spongoclonium caribaeum*. Fig. 5 - Parte di un tetrasporofito. Fig. 6 - Ramuli con carposporofiti. Fig. 7 - Parte di un gametofito maschile fertile (A) e dettaglio di 2 teste spermatangiali (B). (Figg. 1-4 da Sartoni, 2021; figg. 5-7 da Børgesen, 1917).

Figs 1-4 *Pleonosporium borrieri*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Upper part of thallus showing the branching pattern. Fig. 3 - Detail of a tetrasporophyte. Fig. 4 - Detail of a fertile male gametophyte.

Figs 5-7 *Spongoclonium caribaeum*. Fig. 5 - Detail of a tetrasporic thallus. Fig. 6 - Branchlets with carposporophytes. Fig. 7 - Part of a fertile male gametophyte (A) and detail of two spermatangial heads (B). (Figs 1-4 from Sartoni, 2021; figs 5-7 from Børgesen, 1917).

Si riscontra epifita su varie alghe di biotopi superficiali e ombreggiati, sia a scarso idrodinamismo che esposti al moto ondoso; si riscontra pure nell'infralitorale inferiore generalmente epifita su Fucales.

Nota - Nell'ambito di questa specie [come *Callithamnion borrieri* (J.E. Smith) S.F. Gray] Kützinger (1849: 643) descrisse le seguenti quattro varietà: var. *rigidum* (per le coste della Normandia); var. *flabellatum* (per l'Adriatico); var. *elongatum* (per le coste inglesi); var. *subfastigiatum* (per l'Adriatico) che, successivamente illustrò, nello stesso ordine qui indicato, nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1861: tavv. 71/I e II, 72/I e II). Dette varietà, già da Hauck (1882: 89) furono considerate sinonimi dell'autonimo; tuttavia, Schiffner & Vatova (1937: 159 o pag. 235 nell'edizione del 1938) segnarono *Pleonosporium borrieri* var. *rigidum* e *P. borrieri* var. *subfastigiatum* per la Laguna di Venezia (Italia).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti taxa, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion borrieri (J.E. Smith) S.F. Gray. (vedi Gray, 1821: 323). Questa specie fu segnalata da Ardissonne & Strafforello (1877: 170) per la Liguria (Italia).

Ca. borrieri var. *calcaratum* De Notaris ex J. Agardh. Questa varietà è stata descritta da Agardh (1876: 32) per l'Adriatico con riferimento a "*Ca. calcaratum*" De Notaris che è tuttavia un *nomen nudum*.

Ca. miniatum (C. Agardh) Naccari. Questa nuova combinazione, basata su *Ceramium miniatum* C. Agardh [una specie descritta per il Mediterraneo da C. Agardh (1824: 141)], fu proposta da Naccari (1828b: 56). Ardissonne (1883: 60) e De Toni (1903: 1303) la elencarono rispettivamente tra i sinonimi di *Ca. borrieri* [= *P. borrieri*] e di *P. borrieri*.

Ca. seminudum C. Agardh. Questa specie fu descritta per Trieste (Italia) da Agardh (1827a: 637). Già Ardissonne (1883: 60) e Hauck (1882: 89) la elencarono rispettivamente tra i sinonimi di *Ca. borrieri* [= *P. borrieri*] e di *P. borrieri*.

Ca. siculum Ardissonne. Questa specie fu descritta per la Sicilia orientale da Ardissonne (1864: 29). Successivamente, lo stesso Ardissonne (1883: 60), la considerò conspecifica di *Ca. borrieri* [= *P. borrieri*].

Ca. vidovichii Meneghini. Questa specie fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini

Note - Within this species [as *Callithamnion borrieri* (J.E. Smith) S.F. Gray] Kützinger (1849: 643) described the following four varieties: var. *rigidum* (from Normandy); var. *flabellatum* (from the Adriatic Sea); var. *elongatum* (from England); var. *subfastigiatum* (from the Adriatic Sea) later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1861: pls. 71/I and II, 72/I and II). Such varieties, were considered as synonyms of the autonym by Hauck (1882: 89). However, Schiffner & Vatova [1937: 159 (p. 235 in the edition of 1938)] recorded *Pleonosporium borrieri* var. *rigidum* and *P. borrieri* var. *subfastigiatum* from the Lagoon of Venice (Italy) as distinct taxa.

In the Mediterranean Sea were also quoted the following taxa, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion borrieri (J.E. Smith) S.F. Gray (see Gray, 1821: 323). This species was recorded by Ardissonne & Strafforello (1877: 170) from Liguria (Italy).

Ca. borrieri var. *calcaratum* De Notaris ex J. Agardh. Such a variety was described by Agardh (1876: 32) from the Adriatic Sea with reference to "*Ca. calcaratum*" De Notaris *nomen nudum*.

Ca. miniatum (C. Agardh) Naccari. This new combination, based on *Ceramium miniatum* C. Agardh [a species described from the Mediterranean Sea by C. Agardh (1824: 141)], was proposed by Naccari (1828b: 56). Ardissonne (1883: 60) and De Toni (1903: 1303) listed it among the synonyms of *Ca. borrieri* [= *P. borrieri*] and of *P. borrieri*, respectively.

Ca. seminudum C. Agardh. This species was described from Trieste (Italy) by Agardh (1827a: 637). Already Ardissonne (1883: 60) and Hauck (1882: 89) listed it among the synonyms of *Ca. borrieri* [= *P. borrieri*] and of *P. borrieri*, respectively.

Ca. siculum Ardissonne. This species was described from Eastern Sicily (Italy) by Ardissonne (1864: 29). Later, Ardissonne himself (1883: 60), considered it as conspecific with *Ca. borrieri* [= *P. borrieri*].

Ca. vidovichii Meneghini. This species was described from Dalmatia (Croatia) by Meneghini

(1844: 287). Ardissonne (1883; 60), la elencò tra i sinonimi di *Ca. borrieri* [= *P. borrieri*].

Ceramium miniatum C. Agardh. Vedi sopra in questa nota alla voce *Ca. miniatum*.

(1844: 287). Ardissonne (1883; 60), listed it among the synonyms of *Ca. borrieri* [= *P. borrieri*].

Ceramium miniatum C. Agardh. See above in this note at the entry *Ca. miniatum*.

WRANGELIACEAE, Spongoclonoioideae: **Spongocloniaeae**

***Spongoclonium* Sonder**

Womersley & Wollaston, 1998: 287.

Tallo eretto, alcuni centimetri alto, molto irregolarmente ramificato, intricato, più o meno densamente corticato nelle parti mediane e basali; i rizoidi, prodotti dalle cellule basali dei rami possono formare una massa spugnosa attorno all'asse e un *cortex* esterno di laschi filamenti ramificati e di varia lunghezza; le cellule assiali e dei rami producono ciascuna o un ramo che può essere radialmente o disticamente ramificato, o un ramulo o una pinnula. Le cellule sono plurinucleate.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate su rametti speciali di 4-8 cellule a formare teste spermatangiali, ovoidi o allungate, sessili o pedicellate, sulle cellule dei ramuli.

Procarpi subterminali inclusi in una guaina gelatinosa; ramo carpogoniale portato sulla penultima cellula di un corto rametto speciale di 3(-5) cellule che porta 2 periasiali sulla terza cellula. Le tre cellule sterili (la apicale del rametto e le due periasiali) si accrescono vistosamente assumendo una forma arrotondata. Dopo la fecondazione la cellula ausiliaria produce arrotondati gonimolobi, mentre laschi filamenti involucriali sono prodotti dalle cellule sottostanti il carposporofito che è terminale su un corto ramo di 4-10 cellule.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *Spongoclonium caribaeum*.

Nota - La sinonimia tra *Spongoclonium* e *Mesothamnion* Børgesen (solo quest'ultimo citato per il Mediterraneo) è stata proposta da Womersley & Wollaston (1998: 287).

Note - The synonymy between *Spongoclonium* and *Mesothamnion* Børgesen (only the latter one quoted from the Mediterranean Sea) was proposed by Womersley & Wollaston (1998: 287).

***Spongoclonium caribaeum* (Børgesen) M.J. Wynne**

[Tav. 59, Figg. 5-7]

Børgesen, 1917: 208, figg. 194-200, come *Mesothamnion caribaeum*; Ardré et al., 1982: 11, tav. 1/figg. 3-7; tav. 3/figg. 22-24, tav. 4/figg. 25-33, e tav. 5/figg. 34; Verlaque et al., 2015: 246, figg. a-d; Secilla, 2012: 212, figg. 101-102 (nelle figg. come *Pleonosporium caribaeum*).

Tallo eretto, a forma di arbusto, circa 2 cm alto, fissato alla pianta ospite da un esteso sistema rizoidale ramificato i cui filamenti, ramificati e terminati in dischi più o meno digitati, sono prodotti dalle cellule assiali soprabasali che in questa parte del tallo sono più larghe (sino a 250 μm) che alte (sino a 100 μm). Le cellule assiali più in alto diventano isodiametriche e nelle parti mediane del tallo sono più lunghe (sino a 450 μm) che larghe (sino a 230 μm).

La fronda è molto ramificata in tutte le direzioni. I rami a crescita determinata sono pseudodicotomicamente ramificati in tutte le direzioni; questi hanno i ramuli prossimali più lunghi di quelli distali e, generalmente arcuati verso l'alto. Le cellule di questi ramuli sono quasi cilindriche e lunghe poco più di 3 volte il diametro che è di circa 25 μm . La corticazione è assente, tuttavia dalle cellule basali dei rami più vigorosi si originano dei filamenti rizoidali discendenti ma non aderenti all'asse.

I rodoplasti sono corti e di forma discoidale o irregolare nelle cellule giovani; sottili, nastriformi e sinusoidali nelle cellule adulte.

Spermatocisti, raggruppate in teste spermatangiali allungate (75 x 40 μm), sessili e/o pedicellate, portate sulla porzione distale delle cellule dei rami di ultimo ordine.

I procarpi sono subterminali su corti rametti speciali; la cellula assiale fertile (sottostante alla cellula apicale del rametto speciale) forma due cellule periassiali; la prima rimane sterile, la seconda (cellula supporto) forma il ramo carpogoniale di 4 cellule e una cellula sterile; la cellula apicale del rametto speciale forma anch'essa una cellula sterile (Ardre *et al.*, 1982, figg. 3-7). A seguito della fecondazione, si sviluppa un grosso cistocarpo costituito da alcune masse ben delimitate, arrotondate, di varia grandezza e ciascuna formata da numerose carposporocisti. Contemporaneamente al cistocarpo, dalle cellule del ramo che porta il cistocarpo, si sviluppano numerosi filamenti più volte ramificati che circondano lascamente il cistocarpo.

Le tetrasporocisti, sferiche (diametro circa 45 μm) e a divisione tetraedrica, sono singole e sessili sulla porzione distale delle cellule delle ultime ramificazioni.

Specie abbastanza rara; si riscontra nell'infralitorale sia superiore (di biotopi ombreggiati e riparati) che inferiore (sino a circa -30 m).

Nota - Questa specie, considerata introdotta in Mediterraneo da Cormaci *et al.* [2004: 171, come *Pleonosporium caribaeum* (Børgesen) R.E. Norris] e da Verlaque *et al.* (2015: 246), in detto mare è stata segnalata per la prima volta da Ardre *et al.* (1982: 11, come *Mesothamnion caribaeum* Børgesen) per Villefranche-sur-Mer (Francia), dove è stata raccolta nel 1974. Successivamente è stata segnalata da Soto Moreno (1991: 107) per le coste di Granada (Spagna) e da Verlaque & Bernard (1998: 34, come *Pl. caribaeum*) per Monaco (Principato di Monaco).

Note - This species, considered as introduced in the Mediterranean Sea [Cormaci *et al.*, 2004: 171, as *Pleonosporium caribaeum* (Børgesen) R. E. Norris; Verlaque *et al.*, 2015: 246], was first recorded in that Sea as *Mesothamnion caribaeum* Børgesen by Ardre *et al.* (1982: 11) from Villefranche-sur-Mer (France), where it was collected in 1974.). Later, it was recorded by Soto Moreno (1991: 107) from Granada (Spain) and by Verlaque & Bernard (1998: 34, as *Pl. caribaeum*) from Monaco (Principality of Monaco).

WRANGELIACEAE, **Bornetieae**

***Bornetia* Thuret**

Hauck, 1882: 48; Baldock & Womersley, 1998: 314; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo eretto, da subdicotomo a unilateralmente ramificato, fissato da rizoidi prodotti dalla cellula basale; oppure, tallo con asse primario prostrato dal quale si innal-

zano numerosi assi secondari eretti. Corticizzazione assente. Cellule plurinucleate, allungate, cilindriche o claviformi, provviste di inclusioni cristalline. Rodoplasti discoidali, numerosi, sparsi o in catene. Cellule ghiandolari assenti.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali da ovoidi a ovoidi-allungate, sessili, portate singolarmente e unilateralmente sulla faccia interna di corti ramuli subdicotomi disposti a forma di canestro.

Il ramo fertile femminile consiste di una grande cellula basale e di un filamento di 5-6(-8) piccole cellule. I procarpi 2(-3) sono portati in successione a partire dalla cellula subapicale del ramo fertile; ciascun procarpo consiste di una cellula supporto (periassiale) che separa 1 cellula sterile (che spesso forma un ramo carpogoniale non funzionale di 2 cellule) e un ramo carpogoniale funzionale di 4 cellule; la cellula periassiale opposta alla cellula supporto generalmente forma un ramo carpogoniale non funzionale di 2 cellule. Dopo la fecondazione le cellule assiali del ramo fertile cessano il loro sviluppo e la cellula supporto separa l'ausiliaria che rimane intercalare tra le cellule sterili e il residuo della cellula supporto; quindi si forma una cellula di fusione che incorpora l'ausiliaria, il residuo della cellula supporto, la cellula inferiore del gonimoblasto e possibilmente anche la cellula assiale del ramo fertile che portava il procarpo. La cellula di fusione assume una forma stellata e porta in posizione terminale su sottili processi le carposporocisti clavate. I filamenti involucri, che si originano dalla grande cellula basale del ramo fertile e dalle altre 2 piccole cellule dello stesso ramo, formano una sorta di cesto attorno al carposporofito.

Tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, singole o più spesso in gruppi, sessili o pedicellate, sulla faccia interna di corti ramuli disposte a formare una sorta di cestino.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *Bornetia secundiflora*.

***Bornetia secundiflora* (J. Agardh) Thuret**

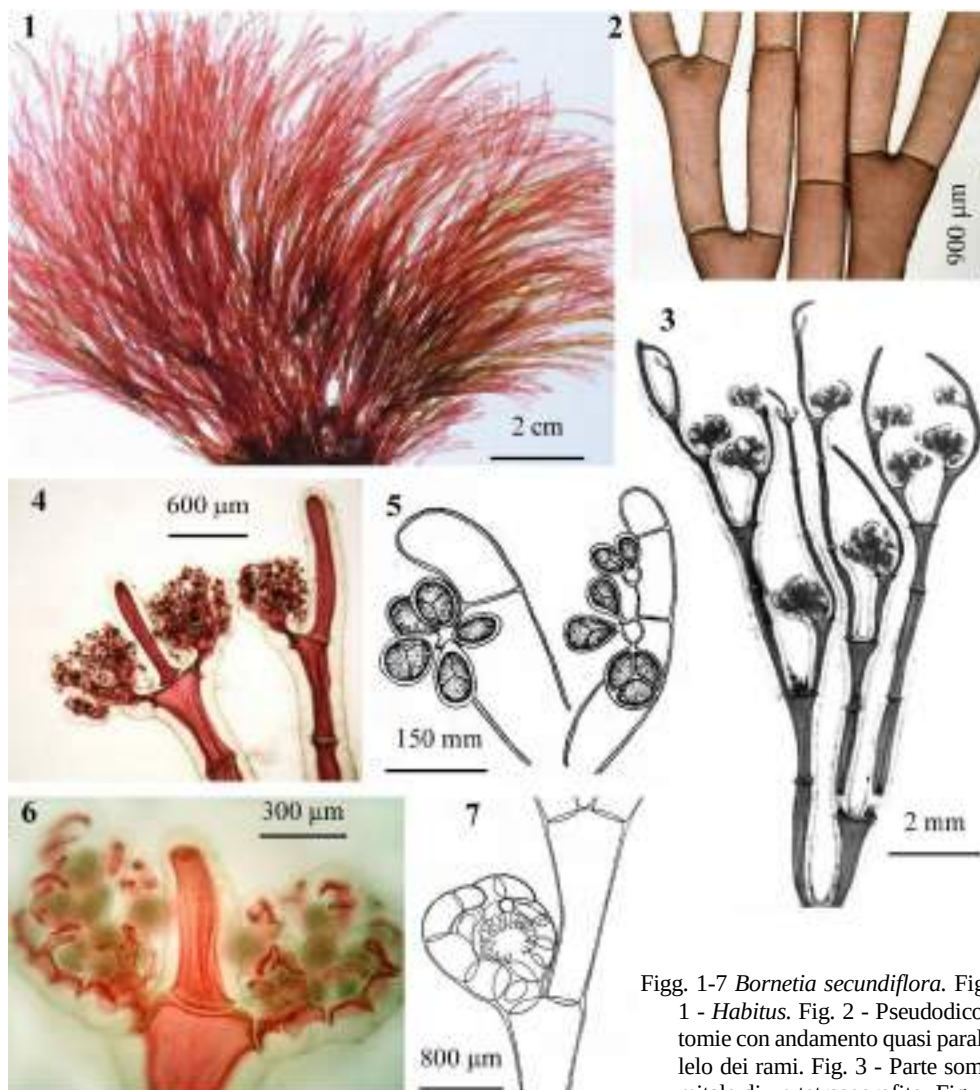
[Tav. 60, Figg. 1-7]

Kützinger, 1862: 8, tav. 22/a-b, come *Griffithsia secundiflora* e tav. 22/c-d, come *G. cymiflora*; Zanardini, 1865 vol. II: 43, tav. LI/1-8; Hauck, 1882: 49, fig. 13; Newton, 1931: 370, fig. 223; Feldmann-Mazoyer, 1941: 387, figg. 19a-b, 24 e 151; Funk, 1955: 124, tav. XVIII/2; Gayral, 1958: 448, fig. 67/C e tav. CXXIX; Abdelahad & D'Archino, 1998: 113, tav. 20/1-4; Secilla, 2012: 220, figg. 105-106; Falace et al., 2013: 86, fig. 44; Sartoni, 2021: 6 foto.

Tallo eretto, formante ciuffi isolati, sino a 15 cm alti, di colore rosso vivo, fissati al substrato da rizoidi pluricellulari che si originano dalle cellule inferiori del tallo o dalla cellula basale dei rami.

La fronda, priva di corticizzazione, ha ramificazione dicotoma, a volte unilaterale su un piano ed è formata di cellule da 2 a 4 volte più alte che larghe e il cui diametro varia tra 950 e 1000 μm nelle cellule della parte inferiore del tallo a 300-350 μm in quelle delle parti sommitali. Le cellule sono plurinucleate e contengono numerosi cristalli proteici a forma di losanga; i rodoplasti sono numerosi, di piccola taglia e poco allungati (1,5-2 x 2-8 μm).

Le strutture riproduttive sono portate su un peduncolo unicellulare e sono contornate da "brattee" cioè da filamenti involucri pluricellulari, corti e arcuati.

WRANGELIACEAE, *Bornetieae*. Tavola 60

Figg. 1-7 *Bornetia secundiflora*. Fig.

1 - *Habitus*. Fig. 2 - Pseudodichotomie con andamento quasi parallelo dei rami. Fig. 3 - Parte sommitale di un tetrasporofito. Fig. 4 - Particolare di alcuni ramuli con gruppi di tetrasporocisti. Fig. 5 - Brattee fertili con cellule madri portanti gruppi di tetrasporocisti. Fig. 6 - Dettaglio di brattee fertili portanti glomeruli di spermatocisti. Fig. 7 - Ramulo fertile con carposporofito con brattee involucri. (Figg. 1, 2, 4 e 6 da Sartoni, 2021; fig. 3 da Abdelahad & D'Archino, 1998; fig. 5 e 7 da Felmann-Mazoyer, 1941).

Figs 1-7 *Bornetia secundiflora*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Pseudodichotomies with nearly parallel branchlets. Fig. 3 - Upper part of a tetrasporophyte. Fig. 4 - Detail of some branchlets with tetrasporangial clusters. Fig. 5 - Detail of tetrasporangial clusters. Fig. 6 - Spermatangial clusters with involucre filaments. Fig. 7 - Detail of a carposporophyte surrounded by involucre filaments. (Figs 1, 2, 4 and 6 from Sartoni, 2021; fig. 3 from Abdelahad & D'Archino, 1998; Fig. 5 and 7 from Felmann-Mazoyer, 1941).

Le spermatocisti sono raggruppate in masse oblunghe e subconiche all'ascella delle brattee. Ciascuna massa spermatangiale è costituita da un sottile filamento assiale pluricellulare da cui si irradiano dei filamenti verticillati e ramificati che danno origine alle cellule madri delle spermatocisti; queste sono 2 o 3 per cellula madre ed hanno il nucleo terminale.

I gonimoblasti sono formati da una massa subglobosa di carposporocisti; queste sono piriformi e inserite su una cellula isodiametrica portata sulla cellula basale del ramo laterale.

Le tetrasporocisti, subsferiche (diametro circa 100 μm) e a divisione tetraedrica, sono sessili e portate, in numero variabile su piccole cellule madri che si formano sul lato adassiale di brattee pluricellulari il cui diametro varia da 100 a 150 μm .

Questa specie è relativamente comune e si riscontra in biotopi superficiali, ombreggiati ed esposti al moto ondoso o su pareti a strapiombo.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie :

Griffithsia crassa Kützing. Fu descritta da Kützing (1843: 374) per Ragusa (= Dubrovnik, Croazia). De Toni (1903: 1295) la elencò tra i sinonimi di *B. secundiflora*.

G. cymiflora Kützing. Fu descritta da Kützing (1862: 8, tav. 22/c-d) per Marsiglia (Francia). Hauck (1882: 49) e Ardissonne (1883: 309) la elencarono tra i sinonimi di *B. secundiflora*.

G. ligustica Kützing. Fu descritta e illustrata da Kützing (1862: 10, tav. 29/f-d) per la Liguria. Già Ardissonne (1883: 309), la citò tra i sinonimi di *B. secundiflora*.

G. secundiflora J. Agardh. Questa specie, basionimo di *B. secundiflora*, fu descritta da J. Agardh (1841: 39) per l'Atlantico e il Mediterraneo. Kützing la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 8, tav. 22/a-b); Thuret (1855: 20) la combinò nel genere *Bor-netia*.

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Griffithsia crassa Kützing. Described by Kützing (1843: 374) from Dubrovnik (Croatia). De Toni (1903: 1295) listed it among the synonyms of *B. secundiflora*.

G. cymiflora Kützing. Described by Kützing (1862: 8, pl. 22/c-d) from Marseille (France). Hauck (1882: 49) and Ardissonne (1883: 309) listed it among the synonyms of *B. secundiflora*.

G. ligustica Kützing. Described and illustrated by Kützing (1862: 10, pl. 29/f-d) from Liguria (Italy). Already listed among the synonyms of *B. secundiflora* by Ardissonne (1883: 309).

G. secundiflora J. Agardh. This species, basionym of *B. secundiflora*, was described by J. Agardh (1841: 39) from both the Atlantic Ocean and the Mediterranean Sea. Kützing illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 8, pl. 22/a-b). The combination under the genus *Bor-netia* was proposed by Thuret (1855: 20).

WRANGELIACEAE, *Griffithsia*eae

Anotrichium Nägeli

Maggs & Hommersand, 1993: 178; Baldock, 1998: 339; J.N. Norris, 2014: 291; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo filamentoso, uniseriato, non corticato o corticato nei pressi della base da laschi filamenti rizoidali discendenti, eretto o con una parte prostrata e parti erette; la

parte prostrata è fissata al substrato da rizoidi unicellulari, mentre le parti erette sorgono generalmente dall'estremità prossimale delle cellule dell'asse prostrato.

Ramificazione subdicotoma o tricotoma o irregolarmente unilaterale. Le cellule sono plurinucleate; quelle assiali sono usualmente cilindriche, piuttosto allungate e generalmente prive di costrizioni tra due cellule successive. Verticilli di tricoblasti incolori, dicotomi o policotomi e decidui (raramente persistenti), sono prodotti dalle estremità distali delle cellule vicino all'apice.

Gametofiti dioici o monoici. Spermatocisti raggruppate in dense masse sferiche o allungate, non involucrate, ciascuna su un pedicello clavato, isolate o in verticilli all'estremità distale di una cellula assiale delle parti sommitali del tallo. Procarpi subapicali su un corto rametto speciale di 3 cellule; la cellula basale (ipogina) formerà i filamenti involucri, unicellulari e allungati, del gonimoblasto; la cellula subapicale del rametto speciale porta una cellula sterile e una cellula supporto; quest'ultima, a sua volta, porta una cellula sterile e il ramo carpogoniale di 4 cellule; dopo la fecondazione la cellula supporto evolve in cellula ausiliaria che distalmente separa la cellula iniziale dei gonimoblasti; questi, successivamente, daranno origine a gruppi globosi di carposporocisti.

Le tetrasporocisti, subsferiche, a divisione tetraedrica e prive di involucro, sono portate all'estremità distale delle cellule assiali generalmente delle parti sommitali del tallo, a volte mescolate ai tricoblasti. Esse possono essere terminali su pedicelli isolati (un solo pedicello per cellula assiale), oppure su pedicelli verticillati; in questo secondo caso sono numerose sulla stessa cellula assiale e inserite sul pedicello o in posizione terminale o adassiale; se le tetrasporocisti sono adassiali, il pedicello può continuarsi in un tricoblasto.

Le seguenti specie sono state segnalate in Mediterraneo: *Anotrichium barbatum*, *A. furcellatum*, *A. tenue*.

- 1 Tetrasporocisti solitarie e terminali sul pedicello***Anotrichium furcellatum***
- 1 Tetrasporocisti numerose e verticillate sulla stessa cellula assiale **2**
- 2 Tetrasporocisti adassiali sul pedicello che si continua in un tricoblasto.....
Anotrichium barbatum
- 2 Tetrasporocisti terminali sul pedicello privo di tricoblasto***Anotrichium tenue***

Nota - Questo genere fu descritto da Nägeli (1862: 397). Feldmann-Mazoyer (1941: 406) lo considerò un subgenere di *Griffithsia*. Baldock (1976: 547) ne delimitò i caratteri per meglio distinguerlo da *Griffithsia*. Boudouresque & Coppejans (1982: 44) considerarono i caratteri indicati da Baldock (*op. cit.*) insufficienti per riconoscere ad *Anotrichium* il rango di genere; tuttavia nei lavori successivi hanno accettato il genere *Anotrichium* come distinto da *Griffithsia*. Più recentemente, Yang & Boo (2003) in un lavoro basato sull'analisi molecolare dei geni *psaA*, *psbA* ed

Note - This genus was described by Nägeli (1862: 397). Feldmann-Mazoyer (1941: 406) considered it as a subgenus of *Griffithsia*. Baldock (1976: 547) detailed its characters to better distinguish it from *Griffithsia*. Boudouresque & Coppejans (1982: 44) considered characters indicated by Baldock (*op. cit.*) inadequate to recognize *Anotrichium* as a distinct genus; however, they later recognized *Anotrichium* as a genus distinct from *Griffithsia*. More recently, Yang & Boo (2003) in a paper based on molecular analysis of *psaA*, *psbA* and *rbcl* genes, showed that species

rbcL, hanno dimostrato che le specie del genere *Anotrichium* formano un clade monofiletico e ben distinto dal clade del genere *Griffithsia*.

of *Anotrichium* group in a monophyletic clade well distinct from the clade grouping species of *Griffithsia*.

***Anotrichium barbatum* (C. Agardh) Nägeli**

[Tav. 61, Figg. 1-3]

Kützinger, 1862: 5, tav. 16/a-e, come *Stephanocomium adriaticum*; Kützinger, 1862: 8, tav. 24, come *Griffithsia barbata*; Zanardini, 1865: 39, tav. L, come *G. barbata*; Hauck, 1882: 89, fig. 33a, come *G. barbata*; Børgesen, 1930: 33, fig. 11; Feldmann-Mazoyer, 1941: 408, figg. 21/i, 52/B, 70, 159, 160, come *G. barbata*; Furnari & Scammacca, 1970b: 142, fig. 29, come *G. barbata*; Boudouresque & Coppejans, 1982: 44, tav. 1/figg. 1-5, come *G. barbata*; Maggs & Hommersand, 1993: 179, fig. 58; Sartoni, 2021: 6 foto.

Tallo formante ciuffi alti 3-4 cm, a ramificazione dicotoma fastigiata. Le cellule sono lunghe (3-8 volte il diametro), cilindriche o leggermente claviformi; il diametro dei filamenti varia tra 100 e 200 μm nelle porzioni mediane, ed è di circa 50 μm nelle porzioni sommitali.

Presenza di peli ialini (tricoblasti), caduchi, dicotomicamente ramificati o verticillati, portati a corona all'estremità distale delle ultime cellule dei rami. La cellula basale dei tricoblasti generalmente è sottile e piuttosto lunga (10-20 x 350-500 μm).

Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali portate in posizione adassiale, all'estremità distale di allungate cellule verticillate che si continuano ciascuna in un tricoblasto ialino. I gonimoblasti, formati da almeno 3 gonimolobi e circondati da una decina di rametti involucri (60-70 x 15-20 μm), sono situati all'estremità di piccoli rami laterali, lunghi circa 175 μm e rigonfi all'estremità distale (diametro 50-60 μm ; circa 30 μm quello basale).

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica e di forma subsferica (diametro 50-60 μm), sono portate in posizione adassiale all'estremità distale di allungate cellule verticillate che si continuano in un tricoblasto ialino; le cellule tetrasporifere generalmente sono lunghe 250-300 μm e sono leggermente rigonfie all'estremità distale il cui diametro è di circa 50 μm , mentre alla base il diametro è di circa 20 μm .

Si riscontra come epifita di numerose specie algali e delle foglie di *Posidonia oceanica* tra 10 e 20 m di profondità. Boudouresque & Coppejans (1982: 44) la considerano una specie sciafila di sottostrato dei popolamenti fotofili di substrato duro tra 1 e 20 metri di profondità.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Griffithsia barbata C. Agardh *nom. novum*. Questo binomio, è stato pubblicato per la prima volta da Agardh (1817: xxviii) come intesa nuova combinazione basata su *Conferva barbata* J.E. Smith *nom. illeg.* (vedi nota a *Ceramium connivens*). Si tratta pertanto di un *nomen novum*, ai sensi dell'Art. 58.1 dell'ICN (Tur-

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Griffithsia barbata C. Agardh *nom. novum*. This binomial was first published by Agardh (1817: xxviii) as a new combination based on *Conferva barbata* J.E. Smith *nom. illeg.* (see the note to *Ceramium connivens*). Therefore, according to Art. 58.1 of ICN (Turland et al., 2018) it's a new name to be credited to C.

land et al., 2018), da accreditare solo a C. Agardh. Successivamente, Agardh (1828: 132) fornì una descrizione della specie su campioni raccolti a Brighton (Inghilterra) da Borrer. In Mediterraneo fu segnalata per la prima volta da Zanardini (1865: 39).

G. pogonoidea Meneghini; fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini (1844: 290). Lo stesso Meneghini (*op. cit.*: 291) ne rilevò la forte somiglianza con *G. barbata*. Kützting (1849: 661) la riporta come *G. pogonoides nom. illeg.* (cambio di epiteto non richiesto). Con quell'epiteto illegittimo è stata riportata dagli algologi di quel tempo fino a De Toni (1903). Agardh (1851: 88) la considerò un *taxon inquirendum*; Zanardini (1865: 41) propose la sinonimia con *G. barbata*, seguito in ciò da De Toni (*op. cit.*: 1285).

Stephanocomium adriaticum Kützting; fu descritta da Kützting (1862: 5, tav. 16/a-e) per i mari Adriatico e Ionio. Zanardini (*op. cit.*: 42) la considerò sinonimo di *G. barbata*.

Agardh only. Later, Agardh (1828: 132) gave a description of the species based on specimens from Brighton (England) collected by Borrer. This species was first recorded from the Mediterranean Sea by Zanardini (1865: 39).

G. pogonoidea Meneghini. This species was described from Dalmatia (Croatia) by Meneghini (1844: 290). It's noteworthy that Meneghini himself (*op. cit.*: 291) pointed out the strong similarity between his species and *G. barbata*. Kützting (1849: 661), reported it as *G. pogonoides nom. illeg.* (unwarranted change of epithet). With that illegitimate name it was reported by phycologists of that time up to De Toni (1903). Agardh (1851: 88) considered it as a *taxon inquirendum*; Zanardini (1865: 41) proposes its synonymy with *G. barbata*, in that followed by De Toni (*op. cit.*: 1285).

Stephanocomium adriaticum Kützting. This species was described by Kützting (1862: 5, pl. 16/a-e) from Adriatic and Ionian Seas. Zanardini (*op. cit.*: 42) treated it as a synonym of *G. barbata*.

***Anotrichium furcellatum* (J. Agardh) Baldock**

[Tav. 61, Figg. 4-6]

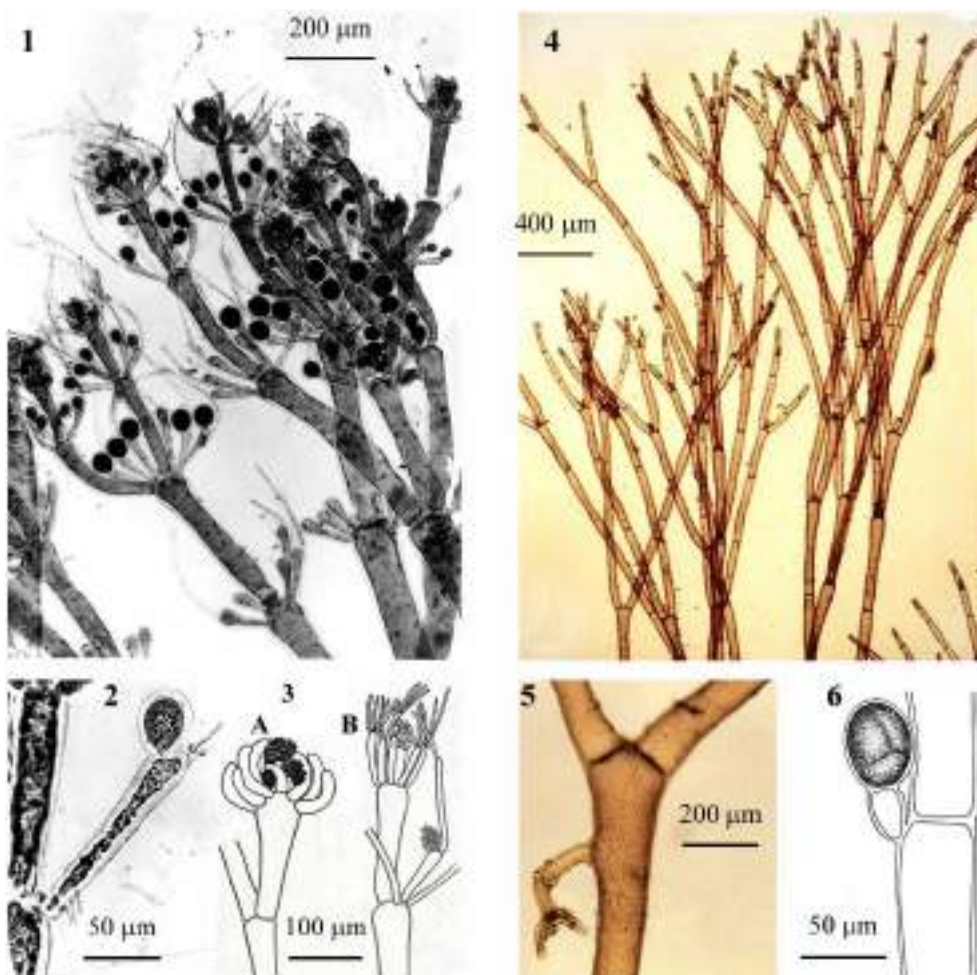
Kützting, 1862: 10, tav. 30/e-f, come *Griffithsia furcellata*; Zanardini 1865: 95, pl. LXIV-A/figg. 1-2, come *G. ardissoni*; Feldmann-Mazoyer & Meslin, 1939: 193, figg. 1-2 e tav. III, come *Neomonospora furcellata*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 402, fig. 157, come *N. furcellata*; Maggs & Hommersand, 1993: 181, fig. 59; Kim & Lee, 2012: 20, figg. 10-11; Secilla, 2012: 224, figg. 107-108; Falace et al., 2013: 82, fig. 40; J.N. Norris, 2014: 292, fig. 142; Sartoni, 2021: 4 foto.

Tallo eretto, formante cespugli emisferici sino a 7 cm alti, di colore rosa intenso, piuttosto flaccidi e delicati, fissati al substrato da laschi filamenti rizoidali; gli assi (non distinguibili dai rami) sono densamente e pseudodicotomicamente ramificati a partire da 2-4 cellule sotto l'apice; i rami si formano a intervalli irregolari di 1-4 cellule; la ramificazione delle porzioni sommitali conferisce al tallo la forma di un corimbo.

I filamenti rizoidali sono prodotti, in numero variabile, dalla parte più o meno mediana della cellula assiale; generalmente non sono aderenti alle cellule del ramo e, a volte formano fusioni con le cellule dei filamenti adiacenti.

Le cellule, plurinucleate, cilindriche o leggermente costrette nella parte mediana, sono molto lunghe, sino a 10-12 volte il diametro che varia da circa 270 μm nelle parti inferiori e ben sviluppate a circa 30 μm nelle cellule delle parti sommitali; i rodoplasti sono numerosi, parietali, discoidali e di piccola taglia (2-3 x 3-10 μm); presenti pure cristalli proteici.

Le tetrasporocisti, prive di involucri e tricoblasti, sono subsferiche (diametro 40-50 x 48-60 μm), solitarie, su pedicelli di 1(-2) cellule portati lateralmente all'estremità distale di cellule assiali non ramificate dei rami sommitali; raramente sono por-

WRANGELIACEAE, **Griffithsieae**. Tavola 61

Figg. 1-3 *Anotrichium barbatum*. Fig. 1 - Parti sommitali di tetrasporofiti. Fig. 2 - Dettaglio di una tetrasporocisti su un ramulo verticillato che si continua nel pelo ialino. Fig. 3 - Segmenti fertili: (A) con cistocarpo terminale; (B) con un glomerulo di spermatocisti portato come le tetrasporocisti.

Figg. 4-6 *Anotrichium furcellatum*. Fig. 4 - Parti sommitali di un tallo. Fig. 5 - Rizoide generato dalla parte mediana di una cellula. Fig. 6 - Singola tetrasporocisti pedicellata. (Foto 1 e 2 di M. Cormaci; Figg. 3 e 6 da Feldmann-Mazoyer, 1941; Figg. 4 e 5 da Sartoni, 2021).

Figs 1-3 *Anotrichium barbatum*. Fig. 1 - Upper parts of tetrasporic thalli. Fig. 2 - Detail of a tetrasporangium on a whorl branchlet ending with a hyaline hair. Fig. 3 - Fertile segments: (A) with terminal carposporophyte; (B) with spermatangial heads borne like a tetrasporangium.

Figs 4-6 *Anotrichium furcellatum*. Fig. 4 - Upper part of thallus. Fig. 5 - Rhizoid arising from the middle part of a cell. Fig. 6 - A single stalked tetrasporangium. (Photos 1-2 by M. Cormaci; figs 3 and 6 from Feldmann-Mazoyer, 1941; figs 4 and 5 from Sartoni, 2021).

tate in aggiunta a un ramo vegetativo. Occasionalmente sono state segnalate polisporocisti (con 8 spore) su talli con tetrasporocisti (Secilla, 2012: 224, fig. 108/B).

Si riscontra nel piano infralitorale superiore dalla superficie a circa 3 m di profondità in stazioni riparate, ben illuminate e ricche di apporti organici, come ad esempio gli ambienti portuali.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Anotrichium okamurae Baldock *nom. novum*. Quando Baldock (1976: 560) trasferì *Mono-spora tenuis* Okamura (1934: 26), una specie descritta per il golfo di Hiroshima (Giappone), al genere *Anotrichium* ha proposto *A. okamurae nom. novum* a causa dell'esistenza di *A. tenue* (vedi sotto).

Maggs & Hommersand (1993: 181) proposero, ma con dubbio, la sua sinonimia con *A. furcellatum*; Kim & Lee (2012: 23) hanno confermato la sinonimia affermando che: "... However, *A. okamurae* is not distinguished from this species [*A. furcellatum*] based on any morphological characters and cell size.". Verlaque et al. (2015: 242-243) pur riconoscendo che *A. okamurae* è "...morphologically undistinguishable from the mediterranean *A. furcellatum*...", concludono che è meglio mantenere *A. okamurae* come una specie distinta. Noi, nell'attesa di eventuali studi molecolari, seguiamo M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) nel considerare *A. okamurae* un sinonimo eterotipico di *A. furcellatum*.

"*Griffithsia acuta*" Zanardini ex De Toni **nome invalidamente pubblicato**. Questa specie, citata già da De Toni & Levi (1888: 57, come "*G. acuta*" Zanardini *nomen nudum*), fu descritta da De Toni (1908: 86) per Alessandria (Egitto), sulla base di un esemplare spiaggiato e conservato nell'erbario Zanardini. Il nome è invalidamente pubblicato secondo l'art. 36.1 dell'ICN (Turland et al., 2018) perché De Toni (*op. cit.*) la considerò sinonimo di *G. furcellata*. Questa opinione fu confermata nella sua *Sylloge Algarum* (De Toni, 1924: 461).

G. ardissoni Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1865: 95, tav. LXIVA/1-2) su campioni raccolti da Ardissoni ad Acireale (Sicilia, Italia) e precedentemente erroneamente riferiti dallo stesso Ardissoni (1864: 30) a *G. sphaerica* Schousboe ex C. Agardh [= *Halurus flosculus*

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Anotrichium okamurae Baldock *nom. novum*. When Baldock (1976: 560) transferred *Mono-spora tenuis* Okamura (1934: 26), a species described from the Gulf of Hiroshima (Japan), to the genus *Anotrichium*, he proposed *A. okamurae nom. novum* due to the existence of *A. tenue* (see below).

Maggs & Hommersand (1993: 181) proposed, with doubt, its synonymy with *A. furcellatum*; Kim & Lee (2012: 23) confirmed such a synonymy stating that: "...However, *A. okamurae* is not distinguished from this species [*A. furcellatum*] based on any morphological characters and cell size.". Verlaque et al. (2015: 242-243), although recognized that *A. okamurae* was "...morphologically undistinguishable from the mediterranean *A. furcellatum*...", concluded that it was better to maintain *A. okamurae* as a distinct species. Pending further studies, we here follow M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) in considering *A. okamurae* as a heterotypic synonym of *A. furcellatum*.

"*Griffithsia acuta*" Zanardini ex De Toni **invalidly published name**. This species, first quoted by De Toni & Levi (1888: 57, as "*G. acuta*" Zanardini *nomen nudum*), was described by De Toni (1908: 86) from Alexandria (Egypt) based on a specimen cast ashore and held in Zanardini Herbarium. The name is invalidly published according to Art. 36.1 of ICN (Turland et al., 2018) because De Toni (*op. cit.*) considered it as a synonym of *G. furcellata*. Such an opinion was confirmed in his *Sylloge Algarum* (De Toni, 1924: 461).

G. ardissoni Zanardini. This species was described by Zanardini (1865: 95, pl. LXIVA/1-2) on specimens collected by Ardissoni at Acireale (Sicily, Italy) previously erroneously referred by Ardissoni himself (1864: 30) to as *G. sphaerica* Schousboe ex C. Agardh [= *Halu-*

- (Ellis) C.A. Maggs et Hommersand var. *sphaericus* (Schousboe ex C. Agardh) Gómez Garreta et al.]. Successivamente, Ardissonne (1883: 89) elencò la specie di Zanardini tra i sinonimi di *G. furcellata* includendo fra questi anche la sua precedente segnalazione per Acireale di *G. sphaerica* con l'annotazione "non Schousb".
- G. durieui* "duriaei" Montagne. Fu descritta da Montagne (1846: 143) per La Calle (El Kala, Algeria). Kützing (1862: 11, tav. 32/d-e) la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae*. De Toni (1908: 88-89; 1924: 461) la considerò sinonimo di *G. furcellata*.
- G. furcellata* J. Agardh, basionimo di *A. furcellatum*, fu descritta da J. Agardh (1842: 75) per Amalfi (Italia). Kützing (1862: 10, tav. 30/e-f) la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae*.
- G. ramellosa* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1862: 10, tav. 31/a-b) per il Golfo di Napoli (Italia). De Toni (1903: 1276) la elencò tra i sinonimi di *G. furcellata*.
- G. sphaerica sensu* Ardissonne. Vedi sopra in questa nota alla voce *G. ardissonnei*.
- Neomonospora furcellata* (J. Agardh) G. Feldmann-Mazoyer et Meslin. Questa nuova combinazione basata su *G. furcellata* fu proposta da Feldmann-Mazoyer & Meslin (1939: 193).
- rus flosculosus* (Ellis) C.A. Maggs et Hommersand var. *sphaericus* (Schousboe ex C. Agardh) Gómez Garreta et al.]. Later, Ardissonne (1883: 89) listed Zanardini's species among the synonyms of *G. furcellata* including among them also his previous record from Acireale of *G. sphaerica* with the note "non Schousb".
- G. durieui* "duriaei" Montagne. This species was described by Montagne (1846: 143) from El Kala (Algeria). Kützing (1862: 11, pl. 32/d-e) illustrated it in his *Tabulae Phycologicae*. De Toni (1908: 88-89; 1924: 461) considered it as a synonym of *G. furcellata*.
- G. furcellata* J. Agardh, basionym of *A. furcellatum*, was described by J. Agardh (1842: 75) from Amalfi (Italy). Kützing (1862: 10, pl. 30/e-f) illustrated it in his *Tabulae Phycologicae*.
- G. ramellosa* Kützing. This species was described by Kützing (1862: 10, pl. 31/a-b) from the Gulf of Naples (Italy). De Toni (1903: 1276) listed it among the synonyms of *G. furcellata*.
- G. sphaerica sensu* Ardissonne. See above in this note at the entry *G. ardissonnei*.
- Neomonospora furcellata* (J. Agardh) G. Feldmann-Mazoyer et Meslin. This new combination, based on *G. furcellata*, was proposed by Feldmann-Mazoyer & Meslin (1939: 193).

***Anotrichium tenue* (C. Agardh) Nägeli**

[Tav. 62, Figg. 1-2]

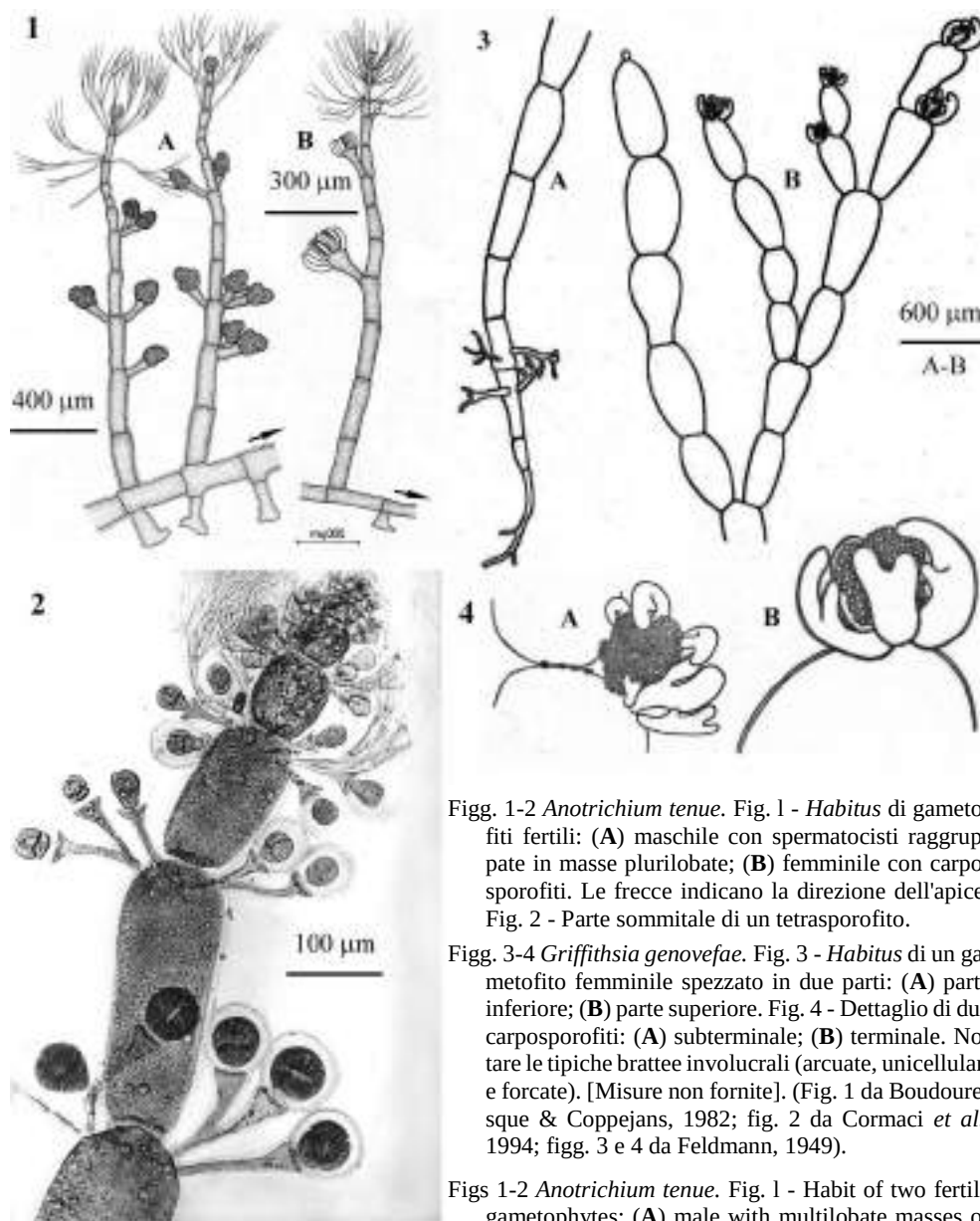
Kützing, 1862: 10, tav. 31/c-d, come *Griffithsia tenuis*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 411, fig. 161, come *G. tenuis*; Cormaci et al., 1976a: 110, tav. I/fig. 7, come *G. tenuis*; Boudouresque & Coppejans, 1982: 46, tav. 2/figg. 6-9, tav. 3/figg. 10-13, come *G. tenuis*; Cormaci et al., 1994: 633, figg. 1-4; Kim & Lee, 2012: 23, figg. 13-14; Sartoni, 2021: 3 foto.

Tallo filamentoso, uniseriato, decombente, con una porzione prostrata e filamenti eretti; ramificato in modo unilaterale nella parte prostrata che è fissata al substrato da rizoidi incolori, unicellulari e a terminazione apteroide quando sono a contatto con il substrato. Gli assi sono ramificati ad intervalli piuttosto irregolari e le ramificazioni, compresi i rizoidi, si originano caratteristicamente dal polo prossimale delle cellule assiali.

Verticilli di 6-12 tricoblasti, caduchi, incolori, più volte dicotomi sono presenti sulla estremità distale delle cellule sommitali degli assi.

Le cellule sono plurinucleate, cilindriche, 3-5(-6) volte più lunghe che larghe (diametro 150-200 µm).

Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali (diametro 120-150 µm) irregolarmente plurilobate, portate su pedicelli unicellulari lunghi 100-150 µm e riuniti in verticilli di 1-3 all'estremità distale delle cellule assiali.

WRANGELIACEAE, *Griffithsia*ae. Tavola 62

Figs. 1-2 *Anotrichium tenue*. Fig. 1 - *Habitus* di gametofiti fertili: (A) maschile con spermatocisti raggruppate in masse plurilobate; (B) femminile con carposporofiti. Le frecce indicano la direzione dell'apice. Fig. 2 - Parte sommitale di un tetrasporofito.

Figs. 3-4 *Griffithsia genovefae*. Fig. 3 - *Habitus* di un gametofito femminile spezzato in due parti: (A) parte inferiore; (B) parte superiore. Fig. 4 - Dettaglio di due carposporofiti: (A) subterminale; (B) terminale. Notare le tipiche brattee involucriali (arcuate, unicellulari e forcate). [Misure non fornite]. (Fig. 1 da Boudouresque & Coppejans, 1982; fig. 2 da Cormaci *et al.*, 1994; figg. 3 e 4 da Feldmann, 1949).

Figs 1-2 *Anotrichium tenue*. Fig. 1 - Habit of two fertile gametophytes: (A) male with multilobate masses of spermatangia; (B) female with carposporophytes. Arrows indicate where the apex is. Fig. 2 - Upper part of a tetrasporophyte.

Figs 3-4 *Griffithsia genovefae*. Fig. 3 - Habit of two parts of a female gametophyte: (A) lower part; (B) upper part. Fig. 4 - Detail of two carposporophytes with (A) subterminal and (B) terminal origin, surrounded by unicellular curly and forked bracts. [Measures not given]. (Fig. 1 from Boudouresque & Coppejans, 1982; fig. 2 from Cormaci *et al.*, 1994; figs 3 and 4 from Feldmann, 1949).

I gonimoblasti, formati da più lobi di carposporocisti, sono isolati su un pedicello claviforme lungo 250-300 μm e contornati da 8-12 filamenti involucri unicellulari, curvi e lunghi 200-250 μm .

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono sferiche (diametro 50-90 μm) e situate all'estremità di pedicelli unicellulari (20-25 x 70-75 μm), verticillati all'estremità distale delle cellule assiali subterminali e intercalati ai tricoblasti. Il numero di sporocisti per verticillo è variabile e relativamente basso (generalmente 5-8 per verticillo). Sullo stesso asse si possono riscontrare sino a 5 verticilli consecutivi di tetrasporocisti.

Si riscontra nei biotopi superficiali dell'infralitorale ben illuminati e soggetti a intenso idrodinamismo sino a circa 3 m di profondità; molto raramente a profondità maggiori.

Nota - Il basionimo di questa specie (*Griffithsia tenuis*) fu descritto da C. Agardh (1828: 131) per Venezia (Italia) e fu illustrato da Kützing nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: tav. 31/c-d). Tuttavia, in quelle figure, come osservato da Hauck (1882: 91), la specie è poco riconoscibile.

Note - The basionym of this species (*Griffithsia tenuis*) was described by C. Agardh (1828: 131) from Venice (Italy) and later illustrated by Kützing in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: pl. 31/c-d). However, as observed by Hauck (1882: 91), those figures are little representative of that species.

WRANGELIACEAE, *Griffithsieae*

Griffithsia C. Agardh *nom. cons.*

Maggs & Hommersand, 1993: 183; Baldock, 1998: 321; J.N. Norris, 2014: 295; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo uniseriato, non corticato, distinto in una parte stolonifera (reptante), generalmente pseudodicotoma, raramente unilaterale, fissata da rizoidi pluricellulari; e una parte eretta a crescita indeterminata, dicotoma, raramente tricotoma o unilaterale, formata da cellule tipicamente grandi, cilindriche o claviformi, spesso a barilotto o subglobose.

Rami verticillati a crescita determinata assenti. Tricoblasti o peli ialini da dicotomi a policotomi assenti o presenti; quando presenti portati in verticilli sulle estremità distali delle cellule assiali sommitali. Filamenti rizoidali raramente presenti, laschi ed emessi dalla estremità prossimale delle cellule assiali inferiori. Cellule plurinucleate, ricche di vacuoli, con plastidi discoidali o allungati a bastoncino. Assenti le cellule ghiandolari.

Gametofiti generalmente dioici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali portate in verticilli all'estremità distale delle cellule assiali; queste possono essere nude o circondate da un verticillo di rametti involucri. Procarpi subapicali su corti rametti speciali di 3 cellule confinati nella costrizione tra due cellule vegetative (per maggiori dettagli vedi Maggs & Hommersand, 1993: 184). Cellula ausiliaria unica derivata dalla cellula supporto del ramo carpogoniale. I gonimoblasti maturi sono formati da nume-

rose masse globose di carposporocisti circondate da verticilli di rametti involucriali prodotti dalla cellula basale del rametto fertile; ciascun rametto involucriale consta di 2 cellule, una inferiore (piccola e ovoidale) e una apicale (rigonfia e arcuata).

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica e prive di evidente guaina ialina, sono pedicellate, portate in gruppi da 2 a molte su piccole cellule verticillate all'estremità distale delle cellule assiali delle parti sommitali del tallo; presenza o no di involucrio costituito da una corona di singole cellule allungate (raramente 2).

I seguenti *taxa* sono stati segnalati in Mediterraneo: *Griffithsia corallinoides* (trattata solo in nota), *G. genovefae*, *G. opuntoides*, *G. phyllamphora*, *G. schousboei* var. *schousboei*, *G. schousboei* var. *minor*.

- 1 Cellule vegetative delle parti mediane del tallo cilindriche o leggermente più grosse al polo distale, 4-5 volte più lunghe che larghe (diametro 200-250 μm); quelle tetrasporifere piriformi (distalmente rigonfie da 300 a 450 μm)

Griffithsia phyllamphora

- 1 Cellule vegetative con taglia e morfologia differenti..... 2

- 2 Cellule vegetative dolioliformi e di grande taglia (sino a 2 mm lunghe e 1,2-1,3 mm larghe nelle parti superiori del tallo); brattee involucriali dei gonimoblasti arcuate e con terminazioni irregolarmente ramificate o forcate..... ***Griffithsia genovefae***

- 2 Cellule vegetative più piccole e brattee involucriali mai come sopra..... 3

- 3 Cellule distintamente claviformi (lunghe 1-1,6 mm; diametro prossimale 200 μm ; quello distale 300-575 μm). Cellule madri delle sporocisti a corona alla sommità della cellula basale di un ramo speciale di 2 cellule..... ***Griffithsia opuntoides***

- 3 Cellule ovoidali o obpiriformi, lunghe da 2 a 4 volte il diametro. Cellule madri delle sporocisti a corona alla sommità di una cellula intercalare del tallo. Tricoblasti presenti, a volte solo nei talli fertili. Nel fresco odore intenso e nauseabondo..... 4

- 4 Tallo di grande taglia (2,5-20 cm alto). Cellule adulte marcatamente obpiriformi, lunghe 3-4 volte il diametro (*max.* 500 μm). Tricoblasti corti e presenti solo presso l'apice dei talli femminili..... ***Griffithsia corallinoides***
(trattata solo nella nota al genere *Griffithsia* alla voce corrispondente)

- 4 Tallo di piccola taglia (1-3 cm alto). Cellule adulte ovoidi (piriformi le cellule fertili), lunghe sino a 2(-2,5) volte il diametro (*max.* 450 μm in quelle basali; 700-900 μm in quelle mediane). Tricoblasti frequenti, lunghi e verticillati.....

Griffithsia schousboei* var. *schousboei

- A Talli di taglia ridotta (7-8 mm alti). Dimensioni delle cellule più piccole (diametro di quelle mediane 400-500 μm). Glomeruli spermatangiali dello stesso verticillo ben distinti tra loro perché poco numerosi. Assenza totale di tricoblasti ***Griffithsia schousboei* var. *minor***

Nota - Da notare che Yang & Boo (2003) in un lavoro filogenetico basato sulla sequenza dei geni *psaA*, *psbA* e *rbcL* hanno avanzato l'ipotesi che il genere *Griffithsia* non sia monofiletico poiché il clade comprendente le specie di quel genere inclu-

Note - It should be noted that in a phylogenetic paper based on sequences of *psaA*, *psbA* and *rbcL* genes, Yang & Boo (2003) put forward the hypothesis that the genus *Griffithsia* wasn't monophyletic because the clade grouping species of that

deva anche *Halurus flosculosus*. Pertanto, in attesa di uno studio molecolare che includa pure la specie tipo di *Halurus* Kützinger [*H. equisetifolius* (Lighthfoot) Kützinger], il genere *Griffithsia* è visto come un genere parafiletico mentre l'autonomia del genere *Halurus* è dubbia e rimane da confermare.

Oltre alle specie riportate nelle chiavi e più avanti trattate, sono state descritte e/o segnalate per il Mediterraneo le seguenti specie di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

“*Griffithsia acuta*” Zanardini *nomen nudum*.

Questa designazione fu pubblicata per la prima volta da De Toni & Levi (1888: 57) che la attribuirono, senza alcuna descrizione, a Zanardini.

***G. corallinoides* (Linnaeus) Trevisan.** Questa specie, dall'habitus molto simile alla *G. schousboei*, si distingue da quest'ultima per i caratteri indicati sopra nella chiave di identificazione delle specie.

Da notare che Feldmann-Mazoyer (1940: 418, fig. 164/p) e, successivamente anche Feldmann (1942: 68, fig. 57), hanno osservato che i rametti spermatangiali di *G. schousboei*, a differenza di quelli di *G. corallinoides*, sono privi di brattee involucriali e provvisti di lunghi tricoblasti verticillati. Giaccone (1972: 254) nella sua chiave di identificazione separò *G. corallinoides* da *G. schousboei* sulla base del carattere presenza/assenza di brattee involucriali attorno ai rametti spermatangiali (presenti in *G. corallinoides*; assenti in *G. schousboei*).

Maggs & Hommersand (1993: 187, fig. 60/A-E) quando descrissero i loro talli di *G. corallinoides* delle Isole Britanniche, descrissero e illustrarono le brattee involucriali attorno ai gonimoblasti e alle tetrasporocisti ma, diversamente da quanto affermato da Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) e da Feldmann (*op. cit.*), non fecero alcun cenno alla presenza di brattee attorno ai rametti spermatangiali perché non presenti nei loro talli, come si osserva anche nella loro fig. 60E. Ciò confermerebbe quanto detto da Baldock (1976: 546) che indica come occasionale la presenza di queste strutture in *G. corallinoides*. Pertanto, il carattere presenza/assenza di brattee involucriali attorno ai rametti sperma-

genus included also *Halurus flosculosus*. Therefore, waiting for a molecular study including the type species of the genus *Halurus* Kützinger [*H. equisetifolius* (Lighthfoot) Kützinger], the genus *Griffithsia* should be considered as paraphyletic and the distinction from it of the genus *Halurus* should be confirmed.

In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species.

“*Griffithsia acuta*” Zanardini *nomen nudum*.

This designation was first published by De Toni & Levi (1888: 57) who credited it, with no description, to Zanardini.

***G. corallinoides* (Linnaeus) Trevisan.** This species, with a habit very similar to that of *G. schousboei*, distinguishes from the latter in characters indicated in the above key for identification of species.

It should be noted that Feldmann-Mazoyer (1941: 418, fig. 164/p) and, later, also Feldmann (1942: 68, fig. 57), observed that spermatangial branchlets of *G. schousboei*, unlike those of *G. corallinoides*, are lacking of involucrial bracts being only provided with long whorled trichoblasts. Giaccone (1972: 254) in his key of identification of species distinguished *G. corallinoides* from *G. schousboei* based on the character presence/absence of involucrial bracts around spermatangial branchlets (present in *G. corallinoides*; lacking in *G. schousboei*).

Maggs & Hommersand (1993: 187, fig. 60/A-E) described and illustrated their thalli of *G. corallinoides* from the British Islands as showing involucrial bracts only around gonimoblasts and tetrasporangia. But, differently from what stated by Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) and Feldmann (*op. cit.*), they didn't mention involucrial bracts around spermatangial branchlets because not present in their thalli (see their fig. 60E). That, should confirm what said by Baldock (1976: 546) who considered as occasional the occurrence of those structures around spermatangial branchlets in *G. corallinoides*. Therefore, the presence/absence of involucrial bracts around spermatangial branchlets can't be

tangiali non può essere considerato un carattere diagnostico.

G. corallinoides, considerata introdotta da Cormaci *et al.* (2004: 165) in Mediterraneo, è stata riportata in questo mare quasi sempre con dubbio e all'interno di elenchi floristici privi di commento e/o di descrizione dei talli. Sono tali:

- la segnalazione all'Isola delle Femmine (Palermo, Italia) fatta da Giaccone & Sortino (1964: 14, come *G. corallinoides* Ktz., sic!) con l'indicazione "nuova per l'algologia siciliana"; nonché le altre segnalazioni per la Sicilia e per lo Stretto di Sicilia come riferite in Furnari *et al.* (2003: 115). Da notare che Giaccone (1973: 254) nella sua chiave di identificazione, a proposito di *G. corallinoides* annotò: "presenza da confermare in Mediterraneo" mettendo così in dubbio le precedenti segnalazioni, le sue comprese;
- la citazione per la Tunisia di Ben Maiz *et al.* (1988: 270) basata su precedenti segnalazioni dubbie di Boudouresque;
- la citazione per l'Algeria di Perret-Boudouresque & Seridi (1989: 88). Gli autori elencano questa specie tra i *taxa inquirenda* con riferimento a due vecchie segnalazioni, la prima di Steinheil (1834) e la seconda di Montagne (1838), quest'ultima come *G. corallina* C. Agardh; da notare che successivamente Montagne, non riportò questa specie nella sua *Flore d'Algérie* (Montagne, 1846);
- la segnalazione con dubbio di Ben Maiz (*vide* Perret-Boudouresque & Seridi, 1989: 88, nota a *G. corallinoides*) per l'Étang de Thau (Francia);
- la segnalazione di Aysel *et al.* (1993) per il Mare di Marmara (Turchia). Da notare che successivamente, sempre con riferimento a questa segnalazione di Aysel (*op. cit.*), *G. corallinoides* è stata citata fra le specie aliene di quel mare da Taşkın (2016: 361, tab. 4) e da Öztürk & Albayrak (2016: 591, tab. 1).

Pertanto, allo stato attuale delle conoscenze, le sole stazioni mediterranee dove questa specie è documentata sono gli stagni costieri della Francia: Étang de Thau ed Étang Salses-Leucate (*vide* Verlaque *et al.*, 2015: 244, figg. a-f).

***G. devoniensis* Harvey [taxon excludendum].** Questa specie è stata citata per la prima volta in Mediterraneo, senza alcun commento, da Cirik *et*

considered as a diacritic character distinguishing *G. corallinoides* from *G. schousboei*.

G. corallinoides, considered by Cormaci *et al.* (2004: 165) as introduced in the Mediterranean Sea, it was almost always reported in that sea with doubt, and often within floristic lists with no comments and or description of thalli. Mediterranean records of that species are the following:

- from Isola delle Femmine (Palermo, Italy) by Giaccone & Sortino (1964: 14, as *G. corallinoides* Ktz., sic!) with the comment "new to Sicilian algology"; from different Sicilian localities, the Straits of Messina included, reported by Furnari *et al.* (2003: 115). It should be noted that Giaccone (1973: 254) in his key to identification of Mediterranean algae, stated about *G. corallinoides* that: "the occurrence of this species in the Mediterranean Sea should be confirmed" thus questioning the previous records including his own;
- from Tunisia by Ben Maiz *et al.* (1988: 270) based on previous doubtful records made by Boudouresque;
- from Algeria by Perret-Boudouresque & Seridi (1989: 88). The above authors list that species among *taxa inquirenda* with reference to two old records by Steinheil (1834) and by Montagne (1838, as *G. corallina* C. Agardh); it's noteworthy that species was not later reported by Montagne in his *Flore d'Algérie* (Montagne, 1846);
- from the Étang de Thau (France) (with doubt) by Ben Maiz (*vide* Perret-Boudouresque & Seridi, 1989: 88, note to *G. corallinoides*);
- from the Marmara Sea (Turkey) by Aysel *et al.* (1993). It should be noted that later, with reference to the above Aysel's record, *G. corallinoides* was listed among alien species of that Sea by both Taşkın (2016: 361, tab. 4) and Öztürk & Albayrak (2016: 591, tab. 1).

Therefore, as far as we know, the only Mediterranean stations in which the occurrence of that species was documented are the Étang de Thau and the Étang Salses-Leucate (France) (*vide* Verlaque *et al.*, 2015: 244, figg. a-f).

***G. devoniensis* Harvey [taxon excludendum].** This species was first cited with no comment from the Mediterranean Sea (North of Island of

al. (2000: 35) per il nord dell'isola di Cipro. Taşkın et al. (2019: 558, in turco) l'avevano precedentemente citata per il Mare di Marmara, con la seguente nota: “*Türkiye ve Akdeniz'deki varlığı doğrulanmalıdır.*” [= la sua presenza in Turchia e nel Mediterraneo deve essere verificata]. Taşkın & Çakır (2022: 7, tab. 2) la riportano tra le specie *excludenda* perché le segnalazioni sono dubbie. In assenza di una adeguata documentazione la specie è qui considerata un *taxon excludendum* dalla flora marina del Mediterraneo.

Cyprus) in an “updated” catalogue of both freshwater and marine algae of Turkey by Çirik et al. (2000: 35). Taşkın et al. (2019: 558, in Turkish) had previously quoted it from the Marmara Sea with the following comment: “*Türkiye ve Akdeniz'deki varlığı doğrulanmalıdır.*” [= its presence in Turkey and in the Mediterranean Sea should be verified]. Therefore, in absence of an adequate documentation, the species is here considered as a *taxon excludendum* from the Mediterranean Sea.

***Griffithsia genovefae* J. Feldmann**

[Tav. 62, Figg. 3-4]

Kützting, 1862: 9, tav. 27/a-b, come *G. opuntioides* [sensu Kützting]; Feldmann, 1949: 121, figg.1-2; Mayhoub, 1976: 180, fig. 21/A/a-b.

Talli isolati, eretti, sino a 3 cm alti, di colore rosato, fissati da rizoidi ramificati prodotti dalle cellule inferiori del tallo.

La fronda, semplice o poco ramificata subdicotomicamente, è costituita da cellule dolioliformi, di grande taglia, quelle della parte superiore del tallo sino a 2 mm lunghe e 1,2-1,3 mm di diametro.

Gonimoblasti terminali o subterminali circondati da tipiche cellule involucriali arcuate, irregolarmente ramificate e/o forcato-lobate ma sempre unicellulari.

Spermatocisti e tetrasporocisti sconosciute.

Specie rara, si riscontra tra i 20 e i 30(-40) metri di profondità, generalmente epifita di *Peyssonnelia squamaria* (S.G. Gmelin) Decaisne ex J. Agardh e di *Mesophyllum expansum* (Philippi) Cabioch et Mendoza.

Nota - Quando Feldmann (1949) descrisse questa specie per le coste mediterranee della Francia e per l'Algeria, riferì ad essa: **1.** i talli che lui stesso aveva già descritto come *Griffithsia* sp. nov. (Feldmann, 1942: 70); **2.** le figure riferite a *G. opuntioides*, pubblicate da Kützting (1862: 9, tav. 27/a-b); **3.** i talli (con dubbio) che Ollivier (1929: 151) aveva descritto e attribuito a *G. schousboei*.

Da notare che già Zanardini (1865: 98) e successivamente Hauck (1882: 94), avevano escluso nettamente che la suddetta tavola di Kützting potesse raffigurare *G. opuntioides*.

Secondo Baldock (1976: 546), questa specie, descritta solo su talli femminili, è molto simile a *G. monilis* Harvey dell'Australia e Nuova Zelanda.

Note - When Feldmann (1949) described this species from Algeria and the Mediterranean coast of France, he referred to it: **i.** thalli by himself previously described as *Griffithsia* sp. nov. (Feldmann, 1942: 70); **ii.** illustrations referred to as *G. opuntioides*, published by Kützting (1862: 9, pl. 27/a-b); **iii.** thalli (with doubt) referred to as *G. schousboei* as described by Ollivier (1929: 151).

It should be noted that already Zanardini (1865: 98) and some years later also Hauck (1882: 94), had excluded that the above mentioned illustrations by Kützting could be referred to as *G. opuntioides*.

According to Baldock (1976: 546), Feldmann's species, described only on female thalli, is very similar to *G. monilis* Harvey from Australia and New Zealand.

Griffithsia opuntoides* J. Agardh*[Tav. 63, Figg. 1-3]**

Kützinger, 1862: 9, tavv. 28/a-c e 28/d-f, rispettivamente come *G. neapolitana* e *G. dalmatica*; Zanardini, 1865: 97, tav. LXIVB; Børgesen, 1930: 40, fig. 15; Feldmann-Mazoyer, 1941: figg. 2, 158d, 166, 167; Feldmann, 1942: fig. 55; Gayral, 1958: 443, fig. 67/A e tav. CXXVII; Abdelahad & D'Archino, 1998: 114, tav. 22/4-6.; Sartoni, 2021: 6 foto.

Tallo formante ciuffi sino a 4 cm alti, a ramificazione dicotoma, corimbiformi su un piano, fissati al substrato da rizoidi pluricellulari.

La fronda è costituita di cellule plurinucleate, claviformi, lunghe 1100-1600 μm e con diametro prossimale di 200 μm e quello distale di 300-575 μm . Le cellule delle parti superiori sono leggermente più lunghe di quelle delle parti inferiori; inoltre quelle più giovani sono meno claviformi e con diametro di circa 100 μm .

I rodoplasti sono di piccola taglia e più o meno arrotondati nelle cellule delle parti medio superiori; allungati e più o meno sinuosi nelle cellule delle parti inferiori.

Le spermatocisti sono raggruppate in masse piuttosto dense su piccole cellule globulari distribuite ad anello alla sommità della cellula inferiore di uno speciale ramo fertile di 2 cellule. Di queste, quella inferiore è grande e claviforme, generalmente è lunga circa 1000 μm , con diametro basale di circa 150 μm e diametro distale di circa 500 μm ; l'altra, quella apicale, è piccola, di forma quasi sferica e sporgente al centro della densa massa anulare costituita dalla confluenza delle spermatocisti. Queste ultime sono circondate esternamente da un verticillo di brattee o cellule involucri.

Le carposporocisti, come osservato da Zanardini (1865: 97), sono raggruppate all'estremità di un ramo costituito da una sola cellula assai rigonfia e sono circondate da corte strutture involucri curve e generalmente costituite da una sola cellula, raramente da due cellule di cui quella terminale molto piccola.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono raggruppate in numero variabile su piccole cellule madri (15 x 20 μm), a loro volta raggruppate alla sommità della cellula inferiore di uno speciale ramo fertile simile a quello descritto sopra per le spermatocisti. Anche l'insieme delle tetrasporocisti è circondato perifericamente da un verticillo di piccole brattee leggermente arcuate, mediamente 300 μm alte, e distalmente rigonfie (diametro basale circa la metà di quello distale che mediamente è di 200 μm).

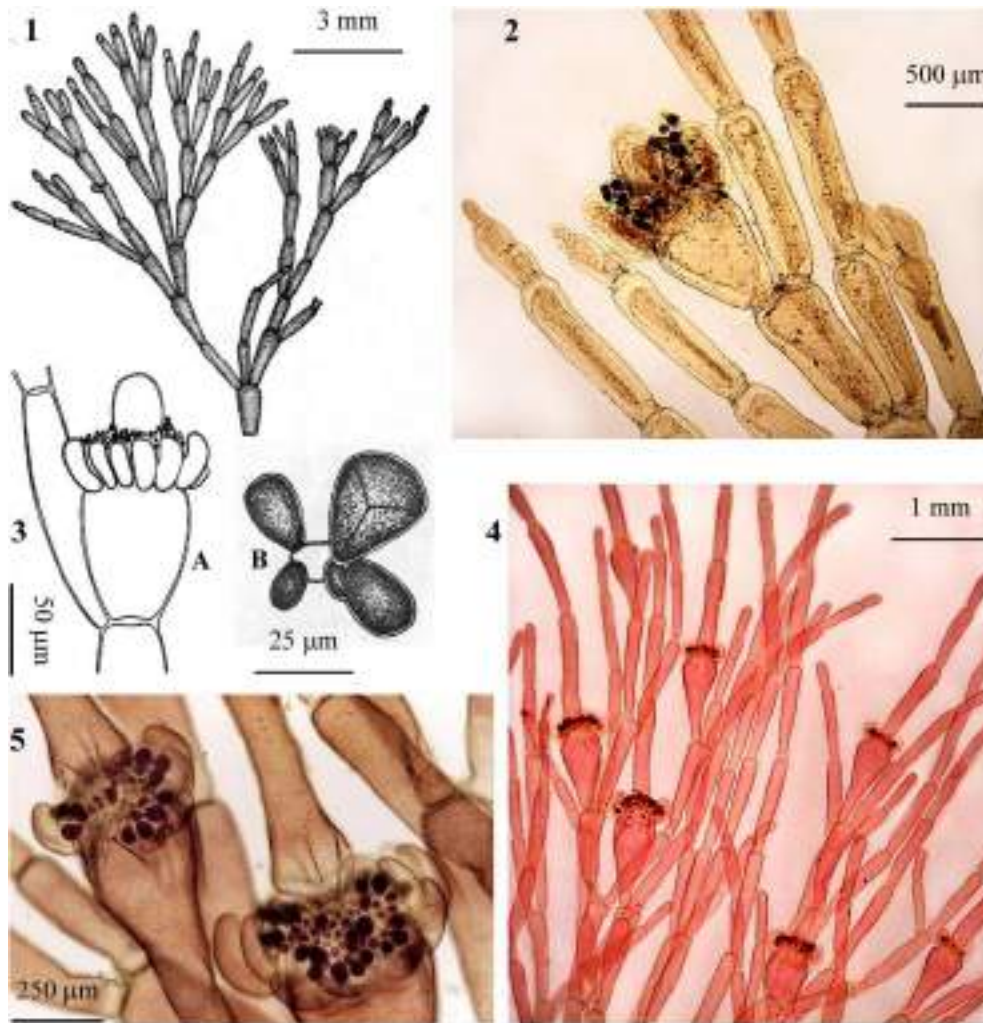
Specie non molto comune, si riscontra in superficie, nei biotopi ombreggiati o su pareti e anfratti soggetti alla risacca.

Nota - Da notare che le illustrazioni di *Griffithsia opuntoides* pubblicate da Kützinger (1862: 9, tav. 27/a-b), come osservato da Feldmann (1949) sono da riferire a *G. genovefae* (vedi pure nota a quest'ultima specie).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti taxa, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Note - It should be noted that illustrations of *Griffithsia opuntoides* published by Kützinger (1862: 9, pl. 27/a-b), as observed by Feldmann (1949) should be referred to as *G. genovefae* (see also the note to the latter species).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following taxa, traditionally considered as synonyms of this species:

WRANGELIACEAE, *Griffithsieae*. Tavola 63

Figg. 1-3 *Griffithsia opuntioides*. Fig. 1 - *Habitus* della parte superiore del tallo. Fig. 2 - Dettaglio di un ramo con tetrasporocisti. Fig. 3 - Rappresentazione schematica: (A) di un articolo con tetrasporocisti; (B) gruppo di tetrasporocisti sulla cellula madre.

Figg. 4-5 *Griffithsia phyllamphora*. Fig. 4 - Porzione sommitale di un tallo tetrasporico. Le cellule portanti le tetrasporocisti sono intercalari e tipicamente ingrossate. Fig. 5 - Dettaglio di due gruppi di tetrasporocisti circondate da brattee involucriali. [Figg. 1 e 3 da Feldmann-Mazoyer, 1941; figg. 2, 4 e 5 da Sartoni, 2021).

Figs 1-3 *Griffithsia opuntioides*. Fig. 1 - Habit of the upper part of a thallus. Fig. 2 - Detail of a branch with tetrasporangia. Fig. 3 - Schematic representation of: (A) an article with tetrasporangia; (B) a mother cells bearing a group of tetrasporangia.

Figs 4-5 *Griffithsia phyllamphora*. Fig. 4 - Upper part of a tetrasporic thallus. Cells bearing tetrasporangia are intercalary and typically enlarged. Fig. 5 - Detail of two groups of tetrasporangia surrounded by involucral bracts. (Figs. 1 and 3 from Feldmann-Mazoyer, 1941; figs 2, 4 and 5 from Sartoni, 2021).

Ascocladium neapolitanum Nägeli [taxon inquirendum]. Questa specie è stata descritta da Nägeli (1862: 394) su esemplari raccolti a Ischia (Golfo di Napoli, Italia) nel 1842. Sulla base dell'opinione di Nägeli (*op. cit.*) secondo cui: “*Sehr wahrscheinlich ist dieses Pflänzchen Griffithsia phyllamphora J. Ag. ...*” [“è molto probabile che questa pianta sia *Griffithsia phyllamphora* J. Ag. ...”], Hauck (1882: 93) riportò *A. neapolitanum* tra i sinonimi di *G. phyllamphora*. De Toni (1903: 1272), invece, considerò la specie di Nägeli sinonimo di *G. opuntioides*. A causa di tali divergenti opinioni, la specie è qui considerata un *taxon inquirendum*. Vedi anche nota a *G. phyllamphora* alla voce *A. neapolitanum*.

G. dalmatica Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1862: 9, tav. 28/d-f) per la Dalmazia (Croazia). La sinonimia con *G. opuntioides* fu proposta da Zanardini (1865: 98).

G. neapolitana Nägeli ex Kützing. Fu descritta e illustrata da Kützing (1862: 9 tav. 28/a-c) per il Golfo di Napoli (Italia), sulla base di un campione ricevuto da Nägeli. La sinonimia fu proposta da Zanardini (1865: 98), seguito in ciò da De Toni (1903: 1272).

Ascocladium neapolitanum Nägeli [taxon inquirendum]. This species was described by Nägeli (1862: 394) on thalli collected at the Island of Ischia (Gulf of Naples, Italy) in 1842. Based on Nägeli's (*op. cit.*) opinion according which: “*Sehr wahrscheinlich ist dieses Pflänzchen Griffithsia phyllamphora J. Ag. ...*” [“is very probable that this plant is *Griffithsia phyllamphora* J. Ag. ...”], Hauck (1882: 93) considered *A. neapolitanum* as a synonym of *G. phyllamphora*. Differently, Nägeli's species was considered by De Toni (1903: 1272), as a synonym of *G. opuntioides*. Due to the above diverging opinions, Nägeli's species is here considered as a *taxon inquirendum*. See also the note to *G. phyllamphora* at the entry *A. neapolitanum*.

G. dalmatica Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1862: 9, pl. 28/d-f) from Dalmatia (Croatia). The synonymy with *G. opuntioides* was proposed by Zanardini (1865: 98).

G. neapolitana Nägeli ex Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1862: 9 pl. 28/a-c) from the Gulf of Naples (Italy), on a specimen sent to him by Nägeli. The synonymy with *G. opuntioides* was proposed by Zanardini (1865: 98), in that followed by De Toni (1903: 1272).

***Griffithsia phyllamphora* J. Agardh**

[Tav. 63, Figg. 4-5]

Kützing, 1862: 10, tav. 29/a-c; Funk, 1927: 464, tav. VII/6; Børgesen, 1930: 38, fig. 14; Feldmann-Mazoyer, 1941: 412, figg. 162-163; Abdelahad & D'Archino, 1998: 113, tav. 22/1-3; Sartoni, 2021: 5 foto.

Tallo eretto, a ramificazione inizialmente pseudodicotoma, successivamente irregolare e, in prossimità delle parti apicali generalmente unilaterale con ramuli di pochi articoli.

Le cellule vegetative, plurinucleate e di forma ovoidi, sono sino a 4-5 volte più lunghe del diametro; questo nelle regioni mediane e inferiori della fronda varia tra 200 e 250 μm , mentre nella zona subapicale varia tra 60 e 130 μm .

I rodoplasti sono più o meno arrotondati (2-3 x 2-6 μm) nelle cellule giovani; questi si allungano progressivamente nelle cellule più vecchie sino a 15-30 μm . Presenti pure cristalli proteici in placchette quadrate.

Organi riproduttivi sessuali sconosciuti

Tetrasporocisti, a divisione tetraedrica e obovoidi (25 x 40 μm), sono portate in gruppi di 2-5 su piccole cellule disposte a corona alla sommità di cellule intercalari nettamente piriformi (diametro basale 100-130 μm , diametro distale 300-450 μm)

che si differenziano verso le parti superiori del tallo. L'insieme dei gruppi di tetrasporocisti è contornato da un verticillo di brattee involucri unicellulari, ciascuna alta circa 200 μm e di 5'-70 μm di diametro.

Specie abbastanza frequente in superficie su pareti ombreggiate ed esposte al moto ondoso.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Ascocladium neapolitanum Nägeli [*taxon inquirendum*]. Vedi nota a *G. opuntoides* alla voce *A. neapolitanum*.

Ascocladium phyllamphorum (J. Agardh) Nägeli. Questa nuova combinazione, basata su *G. phyllamphora*, fu proposta da Nägeli (1862: 413).

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Ascocladium neapolitanum Nägeli [*taxon inquirendum*]. See above the note to *G. opuntoides* at the entry *A. neapolitanum*.

Ascocladium phyllamphorum (J. Agardh) Nägeli. Such a new combination, based on *G. phyllamphora*, was proposed by Nägeli (1862: 413).

Griffithsia schousboei* Montagne var. *schousboei **1-4]**

[Tav. 64, Figg.

Zanardini, 1860: 465, tav. XXA; Kützinger, 1862: 9, tav. 27/c-e; Feldmann-Mazoyer, 1941: 415, figg. 3, 10h, 21h, 51, 52s, 164, 165; Feldmann, 1942: 67, figg. 56-57; Abdelahad & D'Archino, 1998: 114, tav. 22/7-10; Falace et al., 2013: 114, fig. 71; Sartoni, 2021: 4 foto.

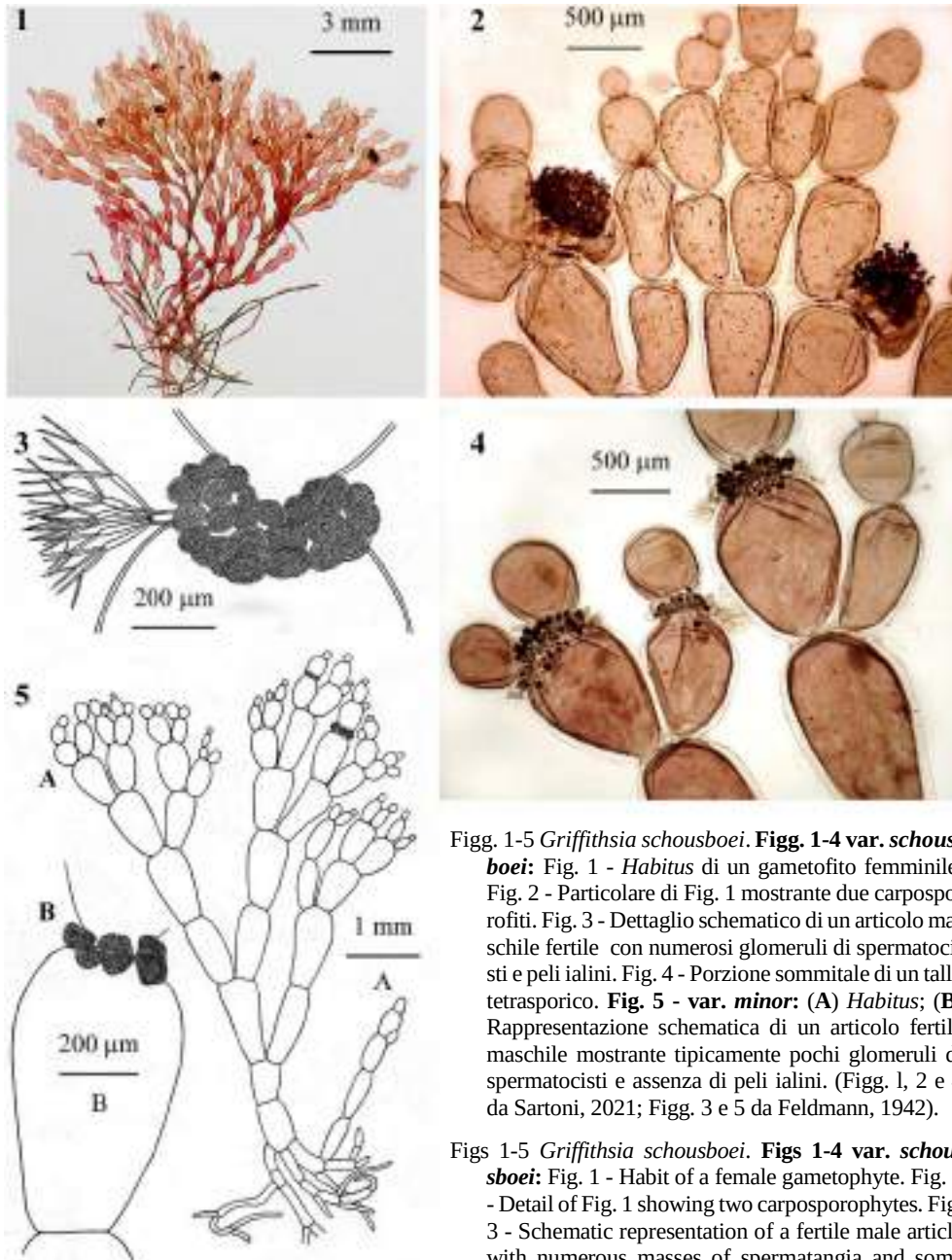
Talli eretti, formanti piccoli ciuffi alti 1-3 cm, di colore rosa vivo che a volte vira verso il giallo.

La fronda, a ramificazione subdicotoma, è costituita da cellule lunghe sino a 2-2,5 volte il diametro, di forma più o meno ovoidale (più piriformi nelle cellule fertili); quelle delle parti inferiori (verso la base) sono lunghe 1200 μm con diametro di circa 450 μm e sono leggermente rigonfie alla loro estremità distale; quelle delle parti medio-superiori sono più nettamente ovoidi e rigonfie (700-900 x 800-1200 μm), mentre le apicali e le sotto apicali sono sferiche con diametro rispettivamente di 50-100 μm e 500-625 μm . Le cellule intercalari fertili a completo sviluppo possono avere il diametro basale di 200-225 μm , quello distale di 925-1000 μm , e la lunghezza di 1200-1300 μm .

Presenza di verticilli di peli a ramificazione verticillata (tricoblasti) portati in numero di 6 soprattutto dalle cellule giovani delle parti sommitali e dalle cellule fertili della fronda. Ciascun tricoblasto è formato da cellule estremamente allungate, sino a 20-25 volte il diametro; questo è di circa 25-30 μm nella cellula basale, e di circa 10 μm in quelle delle ramificazioni.

Le spermatocisti sono raggruppate in piccoli glomeruli, inizialmente distinti e disposti su più file all'estremità distale delle cellule sommitali; successivamente, con la crescita vengono a contatto fra loro e formano un anello continuo in corrispondenza dell'internodo privo di brattee involucri ma attraversato dai tricoblasti del verticillo.

I gonimoblasti, arrotondati e contornati da numerose brattee involucriali ricurve e più corte dei gonimoblasti, sono posizionati lateralmente all'estremità distale di una cellula intercalare di un ramo delle parti sommitali della fronda.

WRANGELIACEAE, *Griffithsia*ae. Tavola 64

Figs. 1-5 *Griffithsia schousboei*. **Figs. 1-4 var. *schousboei*:** Fig. 1 - *Habitus* di un gametofito femminile. Fig. 2 - Particolare di Fig. 1 mostrante due carposporofiti. Fig. 3 - Dettaglio schematico di un articolo maschile fertile con numerosi glomeruli di spermatocisti e peli ialini. Fig. 4 - Porzione sommitale di un tallo tetrasporico. **Fig. 5 - var. *minor*:** (A) *Habitus*; (B) Rappresentazione schematica di un articolo fertile maschile mostrante tipicamente pochi glomeruli di spermatocisti e assenza di peli ialini. (Figs. 1, 2 e 4 da Sartoni, 2021; Figg. 3 e 5 da Feldmann, 1942).

Figs 1-5 *Griffithsia schousboei*. **Figs 1-4 var. *schousboei*:** Fig. 1 - Habit of a female gametophyte. Fig. 2 - Detail of Fig. 1 showing two carposporophytes. Fig. 3 - Schematic representation of a fertile male article with numerous masses of spermatangia and some hyaline hairs. Fig. 4 - Upper part of a tetrasporic thallus.

Fig. 5 - var. *minor*: (A) *Habitus*; (B) Schematic representation of a fertile male article typically bearing a few masses of spermatangia and no hyaline hairs. (Figs 1, 2 and 4 from Sartoni, 2021; figs 3 and 5 from Feldmann, 1942).

Le tetrasporocisti, sferiche o subsferiche (55-70 μm di diametro) e a divisione tetraedrica, sono portate in gruppi di 2-5 su piccole cellule madri. Queste, a loro volta sono inserite direttamente all'estremità distale della cellula intercalare fertile di un ramo sommitale della fronda o alla base delle brattee involucriali più interne della stessa cellula fertile; le brattee involucriali del verticillo più esterno, sempre prive di cellule madri delle tetrasporocisti, sono arcuate e lunghe 2-3 volte il diametro che è di circa 100 μm .

Specie abbastanza rara e stagionale (estivo-autunnale); si riscontra nei biotopi ombreggiati ed esposti al moto ondoso, dalla superficie a circa 1 metro di profondità.

Nota - Da notare che Feldmann-Mazoyer (1941: 418) e J. Feldmann (1942: 68) hanno osservato che le spermatocisti di *G. schousboei*, a differenza di quelle di *G. corallinoides*, sono prive di brattee involucriali e provviste di lunghi tricoblasti verticillati. In merito a questa osservazione vedi nota al genere *Griffithsia* alla voce *G. corallinoides*.

Nell'ambito di questa specie J. Feldmann (1942: 69, fig. 58) descrisse e illustrò per la Côte des Albères (Francia) il seguente *taxon* infraspecifico:

***Griffithsia schousboei* var. *minor* J. Feldmann [Tav. 64, Fig. 5].** Questa varietà differisce dall'autonimo: **i.** per la taglia ridotta dei talli (7-8 mm alti), **ii.** per le minori dimensioni delle cellule (quelle mediane misurano 400-500 x 700-1000 μm); **iii.** per il piccolo numero di glomeruli spermatangiali nello stesso verticillo, per cui i glomeruli restano ben distinti l'uno dall'altro; **iv.** per l'assenza totale di tricoblasti.

Note - It should be noted that Feldmann-Mazoyer (1941: 418) and J. Feldmann (1942: 68) observed that spermatangia of *G. schousboei*, differently from those of *G. corallinoides*, have no involucrial bracts but are provided with long whorled trichoblasts. See also the note to the genus *Griffithsia* at the entry *G. corallinoides*.

Within this species, J. Feldmann (1942: 69, fig. 58) described and illustrated from the Côte des Albères (France) the following infraspecific *taxon*:

***Griffithsia schousboei* var. *minor* J. Feldmann [Pl. 64, Fig. 5].** This variety differs from the autonym in **i.** reduced sizes of thalli (7-8 mm high), **ii.** smaller cell size (the median ones 400-500 x 700-1000 μm); **iii.** low number of spermatangial tufts in the same whorl, so that tufts remain well distinct each other; **iv.** total absence of trichoblasts.

WRANGELIACEAE, *Griffithsieae*

Halurus Kützting

Maggs & Hommersand, 1993: 171; M.D. Secilla, 2012: 232;
Guiry in Guiry & Guiry, 2023.

Talli eretti, sino a 15 cm alti (raramente più), uniseriati, variamente ramificati, con cellule terminali mucronate o appuntite, fissati da una struttura discoidale rizoidale o da rizoidi intricati dai quali si originano secondariamente assi eretti, non corticati o corticati verso la base da filamenti rizoidali ascendenti e discendenti spesso anastomosati.

Gli assi sono costituiti da lunghe cellule plurinucleate; ciascuna di esse porta un verticillo di 5-8 rami a crescita determinata, curvi e 1-3 volte ramificati di- o tricotomicamente. Gli assi a crescita indeterminata possono svilupparsi direttamente dai

verticilli a crescita determinata; mentre rami avventizi possono svilupparsi dall'estremità distale delle cellule assiali o dai filamenti rizoidali.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali, sessili e adassiali all'estremità distale delle cellule di speciali corti rami fertili verticillati a crescita determinata. Procarpi subterminali su speciali rami fertili di 3 cellule; ramo carpogoniale di 4 cellule. La cellula ausiliaria si differenzia direttamente dalla cellula supporto dopo la fecondazione e separa, distalmente, la cellula iniziale dei gonimoblasti che forma sino a 4 gonimolobi subsferici di carposporocisti. La cellula basale del rametto fertile, dopo la fecondazione, produce un involucro interno di filamenti curvi, unicellulari, che avvolgono esternamente la massa di carposporocisti.

Tetrasporocisti sferiche, a divisione tetraedrica, adassiali, sessili all'estremità distale dei verticilli a crescita determinata o in gruppi pedicellate su corti filamenti adassiali portati sulle cellule basali dei rami verticillati.

Due specie segnalate in Mediterraneo: *Halurus equisetifolius* e *H. flosculosus*.

- 1 Asse primario portante verticilli di (6-)(7-)(8) ramuli a crescita determinata su ogni cellula assiale ***Halurus equisetifolius***
- 1 Asse primario a ramificazione irregolare, di-tricotoma, a tratti anche unilaterale. Assenza di ramuli verticillati come sopra ***Halurus flosculosus* var. *flosculosus***
 - A Si distingue dall'autonimo per la prevalenza di rami unilaterali ***Halurus flosculosus* var. *irregularis***
 - B Talli di piccola taglia (2-2,5 cm; sino a 10-20 cm nell'autonimo). Ramificazione regolarmente di-tricotoma (irregolarmente di-tricotoma e a tratti unilaterale nell'autonimo). Segmenti (articoli) più corti (2-3 volte il diametro; 4-5 volte il diametro nell'autonimo). I talli freschi fuori dall'acqua assumono una forma sferica (la forma di un fuso nell'autonimo) ***Halurus flosculosus* var. *sphaericus***

Nota - Da notare che Yang & Boo (2003) in un lavoro filogenetico basato sulla sequenza dei geni *psaA*, *psbA* e *rbcL*, avendo osservato che *Halurus flosculosus* ricade nello stesso clade delle specie del genere *Griffithsia*, in attesa di uno studio molecolare che includa pure la specie tipo di *Halurus* (*H. equisetifolius*), hanno avanzato qualche dubbio sull'autonomia di quest'ultimo genere. Vedi pure nota al genere *Griffithsia*.

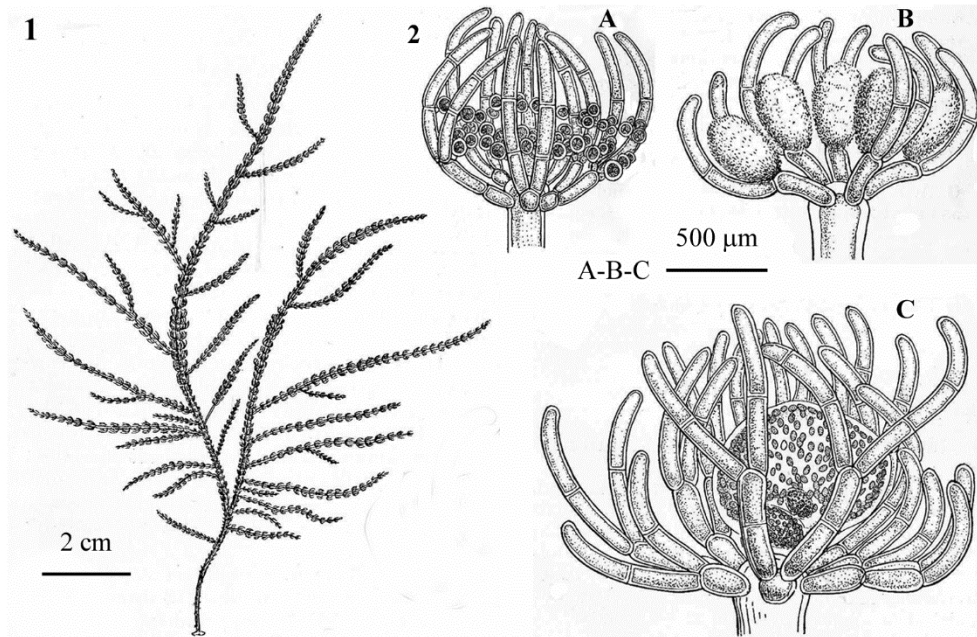
Note - It should be noted that in a phylogenetic paper based on sequences of *psaA*, *psbA* and *rbcL* genes, Yang & Boo (2003), having observed that *Halurus flosculosus* falls within the same clade of species of *Griffithsia*, waiting for a molecular study including also the type species of *Halurus* (*H. equisetifolius*), put forward some doubts on the distinction of *Halurus* from *Griffithsia*. See also the note to the genus *Griffithsia*.

***Halurus equisetifolius* (Lightfoot) Kützinger**

[Tav. 65, Figg. 1-2]

Kützinger, 1862: 11, tav. 34/e-h; Preda, 1908: 148, fig. L/1-4; Newton, 1931: 370, fig. 222; Baldock, 1976: 563, figg. 66-71 e 92; Gayral, 1958: 446, fig. 67/B e tav. CXXVIII; Maggs & Hommersand, 1993: 172, fig. 56/A-G; Secilla, 2012: 232, figg. 111-112; Sartoni, 2021: 2 foto.

Assi eretti, 6-16(-22) cm alti, solitari o in ciuffi numerosi sullo stesso disco basale di circa 5-10 mm di diametro, cilindrici, molto e irregolarmente ramificati sino

WRANGELIACEAE, *Griffithsia*ae. Tavola 65

Figg. 1-2 *Halurus equisetifolius*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Dettaglio delle strutture riproduttive: (A) verticillo di ramuli portanti tetrasporocisti adassiali e sessili; (B) ramuli fertili portanti adassialmente su ciascuna cellula basale un glomerulo ovoidale di spermatocisti; (C) carposporofito globoso, plurilobo circondato da ramuli verticillati ricurvi verso l'alto. (Da Newton, 1931).

Figs 1-2 *Halurus equisetifolius*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Detail of reproductive structures: (A) whorls of branchlets bearing sessile adaxial tetrasporangia; (B) fertile branchlets bearing adaxially on each basal cell an ovoid mass of spermatangia; (C) a globular and multilobed carposporophyte surrounded by upright curved whorl branchlets. (From Newton, 1931).

al 4° ordine. Di colore rosso scuro e di consistenza spugnosa da giovani, più cartilaginei da adulti.

Gli assi principali sono attenuati dalla base (diametro 2-3 mm) verso l'estremità superiore (diametro 1-2 mm) e sono densamente coperti di ramuli verticillati; le cellule assiali sono obconiche o cilindriche (diametro 200-300 µm), lunghe 4-6 volte il diametro, a parete cellulare spessa (sino a 70 µm). Ciascuna cellula assiale porta distalmente un verticillo di (5-)7(-8) ramuli (diametro 75-125 µm) a crescita determinata, ramificati 1-3 volte di- tricotomicamente e terminati da una cellula mucronata; le cellule dei ramuli sono cilindriche, lunghe 350-500 µm e hanno pareti ispessite.

I rami a crescita indeterminata sono prodotti dalle cellule assiali al di sopra dell'inserzione dei ramuli verticillati.

I filamenti rizoidali corticanti sono prodotti dalle cellule basali dei ramuli verticillati e possono dare origine a ramuli avventizi che, essendo simili ai ramuli verticillati mascherano la struttura verticillata degli assi più vecchi. I plastidi sono discoideali o a bastoncino.

Le strutture riproduttive sono portate su speciali corti ramuli che si formano secondariamente sulla parte distale delle cellule assiali al di sopra dei ramuli verticillati. Le spermatocisti sono ovoidi ($6-6,5 \times 3-3,5 \mu\text{m}$), raggruppate in teste spermatangiali di forma ovoide ($430-480 \times 260-380 \mu\text{m}$); queste ultime sono portate adassialmente sulla cellula basale di ciascun ramulo verticillato. Il ramo fertile femminile porta 1-2 verticilli di 7 ramuli i quali circondano un procarpo che, se fecondato può essere spostato lateralmente a seguito della crescita del rametto fertile che termina con un secondo procarpo. I cistocarpi (diametro $430-720 \mu\text{m}$) sono composti da 1-3 lobi globosi circondati da un involucro di ramuli.

Le tetrasporocisti, sferiche (diametro $70-120 \mu\text{m}$), a divisione tetraedrica, sia sessili che pedicellate, sono portate adassialmente singole o in piccoli gruppi sui ramuli dei verticilli sommitali.

Si riscontra su substrato roccioso delle pozze litorali o dell'infralitorale superiore anche in presenza di sedimenti sabbiosi di biotopi moderatamente esposti al moto ondoso.

Nota - Questa specie è stata segnalata in varie località del Mediterraneo [vedi Agardh (1842: 78, come *Griffithsia equisetifolia*), Montagne (1846: 144, come *G. equisetifolia*), Preda (1908: 149, come *G. equisetifolia*), Cavaliere (1957b: 87), Giaccone (1970: 509), Godeh et al. (1992: 17), Blundo et al. (1999: 168), Gallardo et al. (2016: 26, tab. 4)]. Tuttavia, solo Preda (op. cit.: 149, fig. L/1-4), ha illustrato talli di questa specie raccolti nel Porto di Livorno (Italia) da Corinaldi nel 1845. Maggs & Hommersand (1993: 174) indicano con dubbio la sua presenza in Mediterraneo.

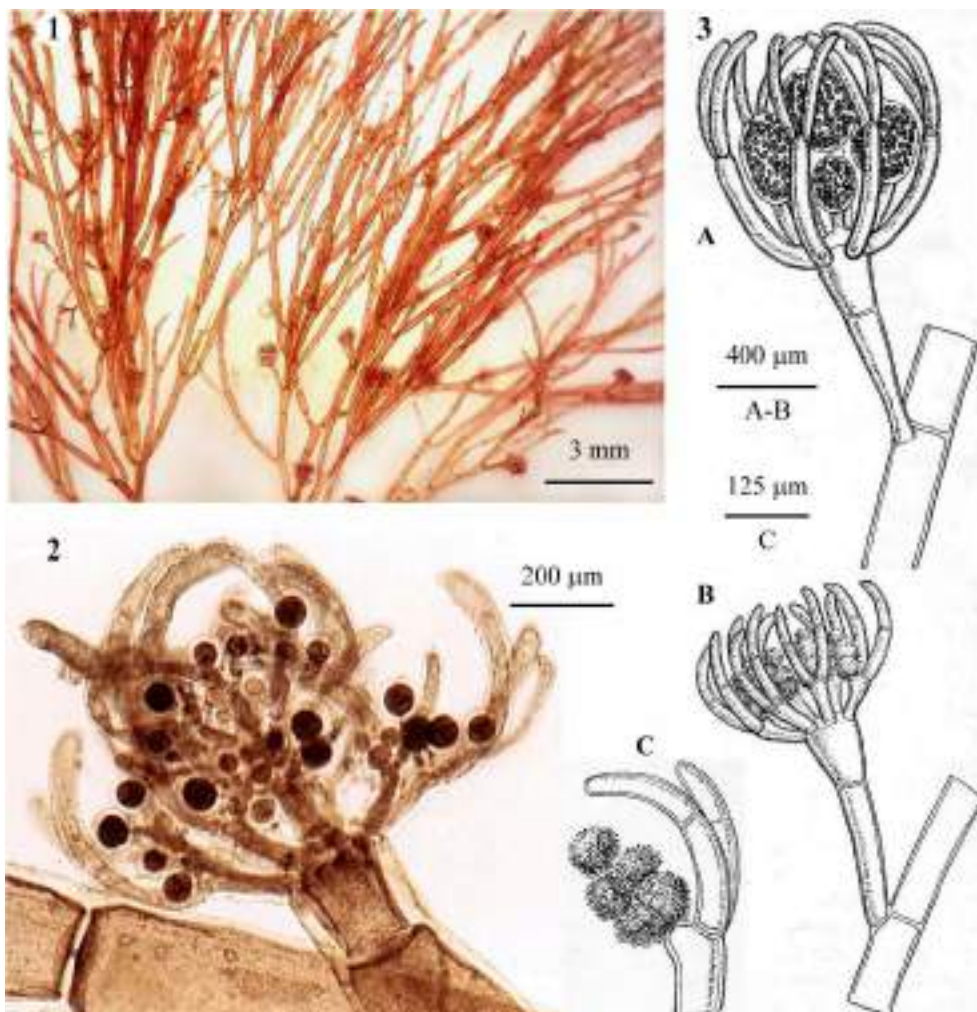
Note - This species was recorded from a number of Mediterranean localities [see Agardh (1842: 78, as *Griffithsia equisetifolia*), Montagne (1846: 144, as *G. equisetifolia*), Preda (1908: 149, as *G. equisetifolia*), Cavaliere (1957b: 87), Giaccone (1970: 509), Godeh et al. (1992: 17), Blundo et al. (1999: 168), Gallardo et al. (2016: tab. 4 p. 26)]. However, only Preda (op. cit.: 149, fig. L/1-4), illustrated thalli of this species collected at the Harbour of Leghorn (Italy) by Corinaldi in 1845. Maggs & Hommersand (1993: 174) report with doubt its occurrence in the Mediterranean Sea.

Halurus flosculosus* (J. Ellis) Maggs et Hommersand var. *flosculosus

[Tav. 66, Figg. 1-3]

Kützinger, 1862: 7, tav. 20/g-k, come *Griffithsia setacea*; Hauck, 1882: 93, fig. 33b, come *G. setacea*; Newton, 1931: 368, fig. 221, come *G. flosculosa*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 422, figg. 10f, 21g, 168, come *G. flosculosa*; Kylin, 1956: fig. 294/B e 304/A, come *G. setacea*; Maggs & Hommersand, 1993: 175, fig. 57/A-G, Secilla, 2012: 236, figg. 113-114; Sartoni, 2021: 6 foto.

Talli, di colore violaceo o rosso bruno, ruvidi al tatto e di consistenza quasi cartilaginea, formanti densi ciuffi ramificati in tutte le direzioni (fastigiati), a contorno da obconico a subsferico, sino 20 cm alti, costituiti da numerosi filamenti eretti fissati da un intreccio di filamenti rizoidali.

WRANGELIACEAE, **Griffithsieae**. Tavola 66

Figg. 1-3 *Halurus flosculosus*. Fig. 1 - Parte mediana di alcuni tetrasporofiti. I rami portando le tetrasporocisti si originano direttamente dagli assi. Fig. 2 - Dettaglio di un ramo che porta apicalmente ramuli verticillati semplici o ramificati su cui si formano le tetrasporocisti. Fig. 3 - Rappresentazione schematica di strutture riproduttive circondate da un verticillo di filamenti involucri, portate da ramuli fertili che si formano adassialmente sulla cellula basale dei ramuli verticillati: (A) carposporofiti globosi; (B) glomeruli di spermatocisti (dettaglio in C). (Figg. 1 e 2 da Sartoni, 2021; fig. 3 da Newton, 1931).

Figs 1-3 *Halurus flosculosus*. Fig. 1 - Middle part of some tetrasporic thalli. Branches bearing tetrasporangia arise directly from the axis. Fig. 2 - Detail of a branch with apically whorl branchlets simple or ramified from which tetrasporangia arise. Fig. 3 - Schematic representation of reproductive structures, surrounded by a whorl of involucre filaments, borne on fertile branchlets arising adaxially from the basal cell of whorl branchlets: (A) globular carposporophytes; (B) masses of spermatangia (detail in C). (Figs 1-2 from Sartoni, 2021; fig. 3 from Newton, 1931).

Gli assi eretti hanno una cellula apicale di forma conica, alta quanto larga (diametro 70-100 μm) o più larga che alta. Le cellule assiali adulte sono lunghe 3,5-6 volte il diametro che è di 360-420 μm , hanno forma cilindrica o sono rigonfie all'estremità distale, non sono costrette alle due estremità e hanno pareti ispessite (circa 30-40 μm).

La ramificazione è pseudodicotoma o quadricotoma; i rami si formano ad intervalli irregolari di 1-4 cellule con un angolo piuttosto acuto rispetto all'asse o al ramo.

I filamenti rizoidali (diametro 75-150 μm) si originano, da 1 a molti, dall'estremità prossimale delle cellule assiali; sono pluricellulari, ramificati e possono originare sia filamenti rizoidali sia assi eretti. I rodoplasti sono bacilliformi (a bastoncino).

Tutte le strutture riproduttive, sono portate su speciali corti rami che si sviluppano secondariamente all'estremità distale di una cellula assiale.

I rami androfori sono di 2-3 cellule; la cellula terminale, ingrossata e cupoliforme porta un verticillo di 8 ramuli ciascuno dei quali è formato da 2-3 cellule arcuate e con quella terminale mucronata. Le spermatocisti sono raggruppate in glomeruli a loro volta raggruppati in teste spermatangiali più o meno ovoidi (240-360 x 120-220 μm) portate adassialmente sulle cellule basali dei ramuli verticillati.

I rami femminili a maturità sono lunghi 6 cellule, di cui quella basale è cilindrica, la seconda porta un verticillo di 8 ramuli bicellulari con la terminale mucronata, la terza porta un verticillo di 6 ramuli verticillati di 3 cellule e con tricoblasti terminali che circondano l'asse centrale costituito dalle restanti tre cellule. I cistocarpi sono composti da 1-4 gonimolobi globosi (diametro sino a 250 μm) contenenti numerose carposporocisti lunghe 52-68 μm circondate da ramuli involucri.

I rami tetrasporiferi sono formati da un asse di 3 cellule con una cellula apicale piccola e cupoliforme; la prima cellula è generalmente cilindrica, le altre due sono turbinatate e distalmente portano ciascuna un verticillo di ramuli tricellulari arcuati: 7-8 ramuli sulla seconda cellula; 5-6 ramuli sulla terza cellula. Le tetrasporocisti, sferiche (74-92 μm di diametro) a divisione tetraedrica, sessili e/o pedicellate sono portate adassialmente su tutte le cellule dei ramuli verticillati eccetto che su quelle terminali.

Si riscontra presso la superficie, generalmente epifita, ma anche epilittica, in stazioni relativamente calme.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Griffithsia flosculosa (J. Ellis) Ruprecht. Questa specie è stata ampiamente segnalata in Mediterraneo come *G. flosculosa* (J. Ellis) Batters, una combinazione proposta da Batters (1902: 84) che è tuttavia un tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018), della combinazione proposta da Ruprecht (1850: 146)..

G. setacea (Hudson) C. Agardh. Segnalata da Dufour [1865: 47, come *G. setacea* Ellis (sic!)] per la Liguria e successivamente, sempre per la Li-

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Griffithsia flosculosa (J. Ellis) Ruprecht. This species was widely reported from the Mediterranean Sea as *G. flosculosa* (J. Ellis) Batters, a combination proposed by Batters (1902: 84) which is, however, a later isonym, with no nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of the combination proposed by Ruprecht (1850: 146).

G. setacea (Hudson) C. Agardh. This species was recorded from Liguria (Italy) first by Dufour [1865: 47, as *G. setacea* Ellis (sic!)] and later

guria, da Ardissonne [1874: 64, come *G. setacea* (Ellis) C. Agardh] e ancora da Ardissonne & Strafforello (1877: 174, come *G. setacea* C., Agardh). Ardissonne (1883: 86) la riporta per varie località del Mediterraneo, elencando tra i sinonimi *Conferva flosculosa* “floculosa” Ellis (basinimo di *H. flosculosus*).

Nell’ambito di *Halurus flosculosus* sono stati riconosciuti i seguenti due taxa infraspecifici:

***Halurus flosculosus* var. *irregularis* (C. Agardh)**

Gómez Garreta, Gallardo, Ribera, Cormaci, G. Furnari, Giaccone et Boudouresque. Questa combinazione è stata proposta da Gómez Garreta et al. (2001: 446). Questo taxon infraspecifico si distingue dall’autonimo essenzialmente per la prevalenza di rami unilaterali.

Si riscontra generalmente presso la superficie epifita di alghe che colonizzano le stazioni ombreggiate ed esposte al moto ondoso.

Il basionimo di questa varietà, *Griffithsia irregularis* C. Agardh, fu descritto da Agardh (1828: 130) per l’Adriatico. Successivamente Kützling illustrò la specie di Agardh nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützling, 1862: 9, tav. 25/d-f); tuttavia, secondo Ardissonne (1883: 89), quelle figure non rappresentano affatto la specie di Agardh.

Hauck (1882: 94) ridusse *G. irregularis* a varietà di *G. setacea* come *G. setacea* var. *irregularis* (C. Agardh) Hauck. Feldmann-Mazoyer (1941: 424) la ridusse a varietà di *G. flosculosa* come *G. flosculosa* var. *irregularis* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer. Infine, Gómez Garreta et al. (2001: 446) la ridussero a varietà di *H. flosculosus*, come indicato sopra in questa nota.

Questo taxon infraspecifico in Mediterraneo è stato segnalato pure come: *Griffithsia pumila* De Notaris, una specie descritta per la Liguria (Italia) da De Notaris (1846: 70) e che Ardissonne (1883: 88) dimostrò essere conspecifica di *G. irregularis*. In ciò fu seguito da De Toni (1903: 1275).

***Halurus flosculosus* var. *sphaericus* (Schousboe ex C. Agardh) Gómez Garreta, Gallardo, Ribera, Cormaci, G. Furnari, Giaccone et Boudouresque.**

Questa nuova combinazione è stata proposta da Gómez Garreta et al. (2001: 446). Questo taxon infraspecifico si distingue dall’autonimo: **1.** per la piccola taglia dei talli (2-2,5 cm; sino a 10-20 cm nell’autonimo); **2.** per la ramificazione regolarmente dicotoma (irregolarmente

by Ardissonne [1874: 64, as *G. setacea* (Ellis) C. Agardh] and Ardissonne & Strafforello (1877: 174, as *G. setacea* C., Agardh). Ardissonne (1883: 86) reported it from different Mediterranean localities, listing among synonyms also *Conferva flosculosa* “floculosa” Ellis (basinym of *H. flosculosus*).

Within *Halurus flosculosus* were recognized the following two infraspecific taxa:

***Halurus flosculosus* var. *irregularis* (C. Agardh)**

Gómez Garreta, Gallardo, Ribera, Cormaci, G. Furnari, Giaccone et Boudouresque. This combination was proposed by Gómez Garreta et al. (2001: 446). This variety differs from the autonym mainly in the high number of unilateral branches.

It generally occurs near the surface as epiphyte on seaweeds living in shaded and exposed to waves stations.

Griffithsia irregularis C. Agardh, basionym of this variety, was described by Agardh (1828: 130) from the Adriatic Sea. Afterwards, Kützling illustrated that species in his *Tabulae Phycologicae* (Kützling, 1862: 9, pl. 25/d-f); however, according to Ardissonne (1883: 89), Kützling’s figures don’t represent Agardh’s species.

Hauck (1882: 94) reduced *G. irregularis* to a variety of *G. setacea* as *G. setacea* var. *irregularis* (C. Agardh) Hauck. Differently, Feldmann-Mazoyer (1941: 424) reduced it to a variety of *G. flosculosa* as *G. flosculosa* var. *irregularis* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer. Finally, as above mentioned, Gómez Garreta et al. (2001: 446) reduced it to a variety of *H. flosculosus*.

In the Mediterranean Sea, such an infraspecific taxon was also recorded as: *Griffithsia pumila* De Notaris, a species described from Liguria (Italy) by De Notaris (1846: 70) and that Ardissonne (1883: 88) demonstrated to be conspecific with *G. irregularis*. In that, he was followed by De Toni (1903: 1275).

***Halurus flosculosus* var. *sphaericus* (Schousboe ex C. Agardh) Gómez Garreta, Gallardo, Ribera, Cormaci, G. Furnari, Giaccone et Boudouresque.**

Such a new combination was proposed by Gómez Garreta et al. (2001: 446). This infraspecific taxon differs from the autonym in: **i.** small size of thalli (2-2.5 cm; to 10-20 cm in the autonym); **ii.** branching regularly dichotomous (irregularly dichotomous and

dicotoma e a tratti unilaterale, nell'autonimo); **3.** per i segmenti (articoli) più corti di quelli dell'autonimo (2-3 volte il diametro; 4-5 volte il diametro nell'autonimo); **4.** per la forma sferica che assumono gli esemplari freschi fuori dall'acqua (a forma di un fuso quelli dell'autonimo).

Si riscontra presso la superficie, in stazioni ombreggiate e abbastanza esposte al moto ondoso, su rocce o epifita di altre alghe.

Questa varietà in Mediterraneo è stata segnalata o citata pure come:

Griffithsia flosculosa var. *sphaerica* (Schousboe) Feldmann-Mazoyer. La combinazione fu proposta da Feldmann-Mazoyer (1941: 422, fig.168).

G. setacea var. *sphaerica* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh. La nuova combinazione fu proposta da Agardh (1851: 85). Ardissonne riportò questo *taxon* nella sua *Phycologia Mediterranea* (Ardissonne, 1883: 87).

G. sphaerica Schousboe ex C. Agardh. Questa specie, basionimo della varietà qui trattata, fu descritta da C. Agardh (1828: 130) per Marsiglia (Francia) e successivamente illustrata da Kützinger nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 9, tav. 26/a-e). Ardissonne (1864: 30) la segnalò erroneamente per Acireale (Sicilia, Italia), poiché come da egli stesso successivamente riconosciuto, i suoi campioni erano da riferire a *G. furcellata* (= *Anotrichium furcellatum*) (vedi nota ad *Anotrichium furcellatum*, alla voce *G. ardissonnei*).

sometimes unilateral in the autonym); **iii.** articles shorter than those of the autonym (2-3 times longer than the diameter; 4-5 times longer the diameter in the autonym); **iv.** spherical shape assumed by fresh thalli out of the water (spindle-shaped in the autonym).

It occurs near the surface, in shaded and exposed to waves stations, on the rocks or epiphyte on other seaweeds.

In the Mediterranean Sea, this variety was also recorded as:

Griffithsia flosculosa var. *sphaerica* (Schousboe) Feldmann-Mazoyer. Such a combination was proposed by Feldmann-Mazoyer (1941: 422, fig.168).

G. setacea var. *sphaerica* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh. Such a new combination was proposed by Agardh (1851: 85). This *taxon* was reported by Ardissonne in his *Phycologia Mediterranea* (Ardissonne, 1883: 87).

G. sphaerica Schousboe ex C. Agardh. This species, basionym of the variety above treated, was described by C. Agardh (1828: 130) from Marseille (France) and later illustrated by Kützinger in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1862: 9, pl. 26/a-e). Ardissonne (1864: 30) recorded it from Acireale (Sicily, Italy), but erroneously, because, as later acknowledged by himself, his specimens were to be referred to as *G. furcellata* (= *Anotrichium furcellatum*) (see the note to *Anotrichium furcellatum*, at the entry *G. ardissonnei*).

WRANGELIACEAE, *Griffithsieae*

Vickersia Karsakoff

Feldmann-Mazoyer, 1941: 379; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo costituito da un asse primario a crescita indeterminata, non corticato, in cui ciascuna cellula assiale produce verso la sua estremità distale sia dei verticilli di 1-4 ramuli a crescita determinata che degli assi secondari a crescita indeterminata. La fronda è rampante sul substrato al quale si fissa mediante rizoidi unicellulari emessi dalla parte mediana delle cellule assiali; l'estremità del rizoide può formare un crampon discoidale più o meno digitato. Le cellule sono plurinucleate; i rodoplasti sono discoidali nelle cellule giovani, allungati e filiformi nelle cellule adulte.

Le teste spermatangiali globose (diametro 50 μ m), sessili, sono portate sugli articoli basali dei ramuli verticillati.

I gonimoblasti, situati all'estremità di un ramulo verticillato, sono costituiti da una massa di filamenti sporigeni contornata da un involucro di filamenti unicellulari leggermente incurvati.

Tetrasporocisti arrotondate (diametro 60 μm), a divisione tetraedrica, sessili, portate in gran numero (sino a 50) sulla cellula basale dei ramuli verticillati.

***Vickersia baccata* (J. Agardh) Karsakoff**

[Tav. 67, Figg. 1-2]

Børgeesen, 1930: 20, figg. 7-10; Feldmann-Mazoyer, 1941: 380, figg. 11, 45 e 149; Kylin, 1956: 388, fig. 306/A. Cormaci & Furnari, 1988a: fig. 27; Sartoni, 2021: 4 foto.

Tallo polimorfo. di colore roseo, rampante sul substrato, cui aderisce mediante rizoidi unicellulari plurinucleati; verso l'estremità, che si ripiega verso l'alto, si formano gli assi eretti a crescita indeterminata alti sino a 2 cm.

Le cellule assiali nelle parti mediane del tallo sono 4-5 volte più lunghe del loro diametro; tuttavia la loro lunghezza decresce regolarmente verso le parti sommitali del tallo.

Ciascuna cellula assiale dalla sua estremità distale forma sia dei ramuli corti a crescita determinata, composti di norma di 2-3 cellule (a volte sino a 6-8 cellule), sia degli assi secondari a crescita indeterminata; questi hanno la stessa ramificazione degli assi primari e sono più frequenti nelle parti superiori degli assi primari.

Le cellule dei ramuli sono generalmente rigonfie (diametro circa 100 μm), plurinucleate, leggermente ricurve verso il loro lato interno, claviformi quelle apicali.

I rodoplasti sono numerosi, piccoli, di forma irregolare e poco allungati nelle cellule corte, allungati e fusiformi nelle cellule lunghe, sottili e filiformi nei rizoidi.

I rizoidi, prodotti dalla parte mediana delle cellule assiali, sono sottili (diametro 10-15 μm), a volte molto lunghi (anche oltre i 500 μm), con parete sottile il cui dipende dalla lunghezza del rizoide (più il rizoide è lungo, più la parete è sottile). Essi sono quasi incolori, sebbene provvisti di numerosi rodoplasti filiformi. Alcuni sono provvisti di una terminazione discoidale più o meno digitata.

Strutture riproduttive come indicate sopra per il genere.

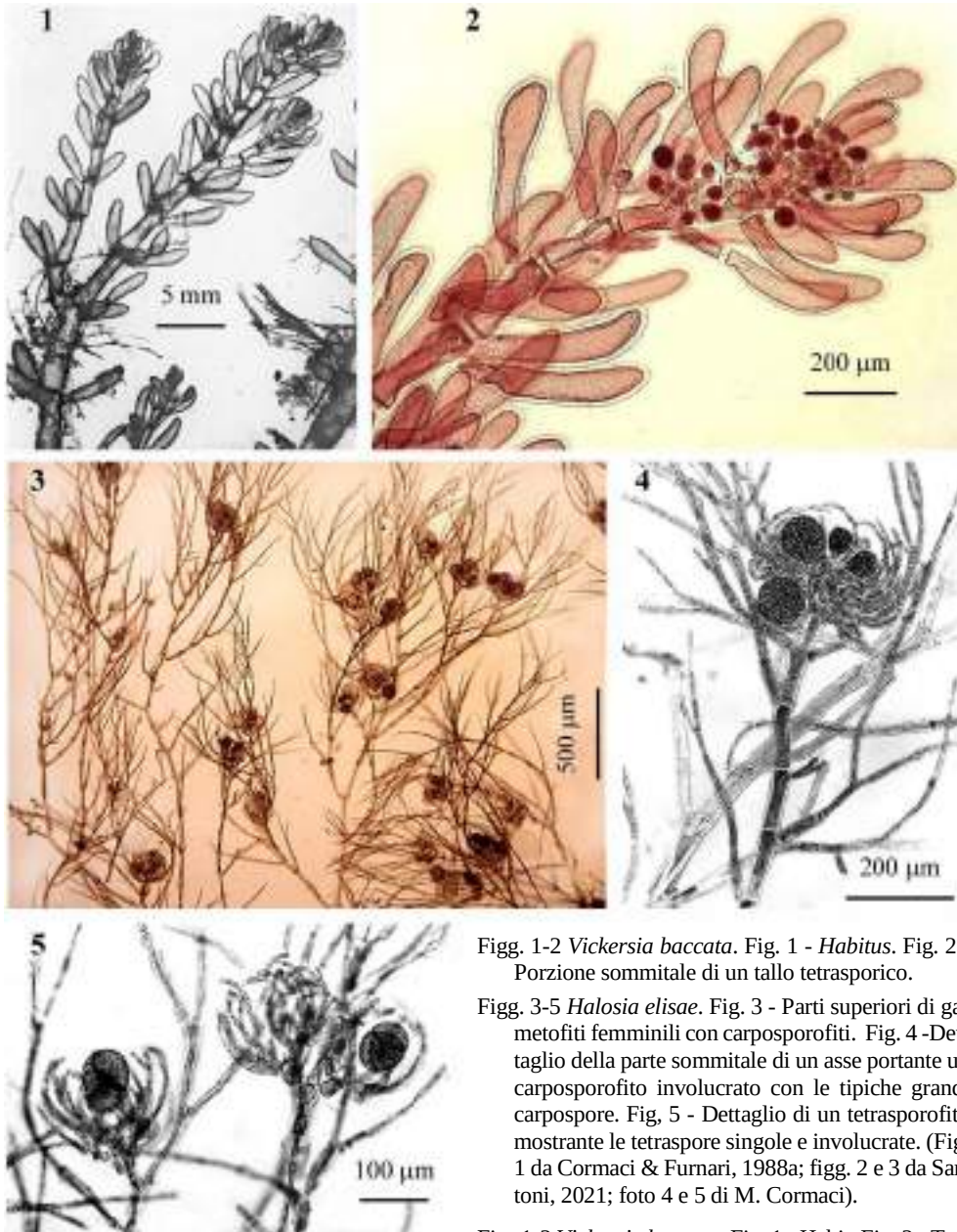
Si riscontra presso la superficie su pareti molto ombreggiate ed esposte al moto ondoso; tuttavia è stata segnalata anche in ambienti portuali, riparati e ricchi di materia organica.

Nota - Una dettagliata storia sulla presenza di questa specie in Mediterraneo è riportata da Feldmann-Mazoyer (1941: 380).

A causa dell'elevato polimorfismo della specie, concordiamo con Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: 383) nel non considerare come distinti da essa i seguenti due *taxa* infraspecifici riportati in Mediterraneo:

Note - For a detailed history on the occurrence of this species in the Mediterranean Sea, see Feldmann-Mazoyer (1941: 380).

Due to the high polymorphism of the species, we agree with Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: 383) in not considering as taxonomically distinct the following two infraspecific *taxa* reported from the Mediterranean Sea:

WRANGELIACEAE, **Griffithsieae** e **Halosieae**. Tavola 67

Figs 1-2 *Vickersia baccata*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione sommitale di un tallo tetrasporico.

Figs 3-5 *Halosia elisae*. Fig. 3 - Parti superiori di gametofiti femminili con carposporofiti. Fig. 4 - Dettaglio della parte sommitale di un asse portante un carposporofito involucreato con le tipiche grandi carpospore. Fig. 5 - Dettaglio di un tetrasporofito mostrante le tetraspore singole e involucreate. (Fig. 1 da Cormaci & Furnari, 1988a; figg. 2 e 3 da Sartoni, 2021; foto 4 e 5 di M. Cormaci).

Figs 1-2 *Vickersia baccata*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Terminal part of a tetrasporic thallus.

Figs 3-5 *Halosia elisae*. Fig. 3 - Terminal parts of female gametophytes with carposporophytes. Fig. 4 - Detail of the terminal part of an axis bearing an involucre carposporophyte with typical large carposporangia. Fig. 5 - Detail of a tetrasporophyte showing tetrasporangia single and involucre. (Fig. 1 from Cormaci & Furnari, 1988a; figs 2-3 from Sartoni, 2021; photos 4-5 by M. Cormaci).

Vickersia baccata (J. Agardh) Karsakoff var. *mediterranea* (Funk) Funk. Questa nuova combinazione fu proposta da Funk (1955: 123).

Vickersia canariensis Karsakoff var. *mediterranea* Funk. Questa varietà fu descritta per Capo Miseno (Golfo di Napoli) da Funk (1922: 224, tav. V/1-2).

Vickersia baccata (J. Agardh) Karsakoff var. *mediterranea* (Funk) Funk. Such a new combination was proposed by Funk (1955: 123).

Vickersia canariensis Karsakoff var. *mediterranea* Funk. This variety was described from Capo Miseno (Gulf of Naples, Italy) by Funk (1922: 224, pl. V/1-2).

WRANGELIACEAE, **Halosieae**

***Halosia* Cormaci et G. Furnari**

Cormaci & Furnari, 1994: 20

Tallo epifita, flaccido, roseo, fissato da filamenti rizoidali prodotti dalle cellule assiali inferiori. I rami secondari più apicali sono prodotti dalla terza o quarta cellula assiale sotto l'apice e si formano lateralmente all'estremità apicale della cellula portante. Le cellule dei rami e dei ramuli sono uninucleate e 3-4 volte più lunghe che larghe. Assi monosifonici, a ramificazione subdicotoma, non distica; accrescimento mediante divisioni trasversali della cellula apicale.

Ramo carpogoniale arcuato, portato sulla cellula basale di un rametto fertile. Sia la cellula che dà origine al ramo fertile che le prime due cellule del rametto fertile sono più corte delle altre cellule. Il carposporofito è involucreto.

Le tetrasporocisti pedicellate sono portate in gruppi su rami modificati. Ciascuna sporocisti è involucreta; i filamenti involucriali sono composti di rami avventizi che sorgono da qualsiasi parte della cellula madre.

Nota - Vedi nota 18 alla Tabella 1.

Note - See the note 18 to the Table 1.

***Halosia elisae* Cormaci et G. Furnari**

[Tav. 67, Figg. 3-5]

Coppejans, 1983: tav. 117/1-7, come "*Ceramiaceae* sp. nov. ined."; Cormaci & Furnari, 1994: 20, figg. 2-17. Sartoni, 2021: 7 foto.

Caratteri come indicati sopra per il genere, ma con le seguenti aggiunte:

1. Talli sino a 20 mm alti, non corticati e irregolarmente ramificati ad intervalli di 1-3 cellule assiali;
2. Rodoplasti discoidali nelle cellule superiori, moniliformi nelle cellule mediane e reticolati in quelle basali;
3. Talli monoici, con spermatocisti 3-4 per cellula madre, a loro volta raggruppate per 2-4 su ciascun rametto fertile;
4. Carposporofiti involucreti con 3-4 grandi carposporocisti (ciascuna con diametro di 50-60 μm);

5. tetrasporocisti di grande taglia, singole e involucrate; ellittiche quando immature, subsferiche (diametro 70-80 μm) quando mature.

Nota - Da notare che in INA (2023), Moe ha arbitrariamente modificato l'epiteto specifico *elisae* in *eliseae*. Tuttavia, come precisato da Cormaci & Furnari (*op. cit.*: 22 "ETIMOLOGY"), essendo l'epiteto specifico basato su un nome latino ben stabilito, è stata applicata la Raccomandazione 73C.2 dell'ICBN (Greuter et al., 1988); la stessa raccomandazione è stata mantenuta nell'attuale ICN (Turland et al., 2018: Rec. 60C.1).

Note - It should be noted that in INA (2023), Moe has arbitrarily changed the specific epithet *elisae* to *eliseae*. However, as stated by Cormaci & Furnari (*op. cit.*: 22 "ETIMOLOGY"), because the specific epithet is based on a well established latin name, the Rec. 73C.2 of ICBN (Greuter et al., 1988) was correctly applied; the same recommendation was maintained in the current ICN (Turland et al., 2018: Rec. 60C.1).

WRANGELIACEAE, **Monosporeae**

***Monosporus* Solier**

Maggs & Hommersand, 1993: 189; Kim & Lee, 2012: 97

Talli filamentosi, monosifonici, eretti o con una parte rampante da cui si dipartono rami eretti 2-3(-20) cm alti, non corticati, fissati al substrato da intricati rizoidi multicellulari o da rizoidi unicellulari terminati da un apparato di adesione discoidale. Ramificazione subdicotomica, con rami alternatamente distici o spiralati che si originano dalla parte distale delle cellule assiali. Queste sono cilindriche, piuttosto allungate, plurinucleate e provviste di rodoplasti a forma di bastoncini allungati; le cellule terminali dei rami sono mucronate. Peli ialini o tricoblasti assenti.

Riproduzione sessuale e tetrasporocisti assenti.

Riproduzione vegetativa mediante propaguli pedicellati (monospore) prodotti come piccole gemme all'estremità distale delle cellule assiali. Spesso i propaguli sono in posizione ascellare per la formazione di rami addizionali sulla stessa cellula assiale; il rilascio dei propaguli avviene per distacco del pedicello dalla cellula portante e la germinazione è diretta cioè senza rilascio di spore.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *Monosporus pedicellatus*

Nota - Una sintetica ma dettagliata storia degli epiteti generici: *Monosporus* Solier, *Corynospora* J. Agardh e *Neomonospora* Setchell et N.L. Gardner, è riportata in Baldock (1976: 513).

Da notare che l'epiteto generico *Monosporus* proposto da Solier in Castagne (1845: 242), fu corretto dallo stesso Solier in Castagne (1851: 119) in *Monospora* con la seguente nota a piè pagina: "Dans (Cast Cat. p. 242 et 257), lisez *monospora* au lieu de *monosporus*". Tuttavia, tale nome è illegittimo perché tardo omonimo di *Monospora* Hochstetter (Malpighiales, Salicaceae), descritta da Hochstetter nel 1841. Silva et al. (1996: 418)

Note - A detailed history of generic epithets *Monosporus* Solier, *Corynospora* J. Agardh and *Neomonospora* Setchell et N.L. Gardner, is reported by Baldock (1976: 513).

It should be noted that the generic epithet *Monosporus*, proposed by Solier in Castagne (1845: 242), was later changed by the same Solier in Castagne (1851: 119) in *Monospora* with the following footnote: "Dans (Cast Cat. p. 242 et 257), lisez *monospora* au lieu de *monosporus*". However, such a name is illegitimate being a later homonym of *Monospora* Hochstetter (Malpighiales, Salicaceae), described by Hochstetter nel 1841. Silva et

hanno pertanto proposto il ripristino dell'epiteto originario.

Monosporus, come suggerito da Baldock (1976; 563) e da Maggs & Hommersand (1993: 190) è un “*form genus*” che deve essere adottato per specie di Ceramiaceae che producono propaguli pedicellati e mancano sia di tetrasporocisti sia di riproduzione sessuale.

al. (1996: 418) have therefore proposed the restoration of the original name.

Monosporus, as suggested by both Baldock (1976; 563) and Maggs & Hommersand (1993: 190) is a “*form genus*” to be adopted for species of Ceramiaceae producing pedicellate propagules and lacking both tetrasporangia and sexual reproduction.

***Monosporus pedicellatus* (J.E. Smith) Solier var. *pedicellatus* [Tav. 68, Figg. 1-2]**

Kützinger, 1861: 21, tavv. 63/II, 64/I, 64/II e 66/I, rispettivamente come *Callithamnion clavatum*, *Ca. sessile*, *Ca. pedicellatum* e *Ca. utriculosum*; Zanardini, 1865: 107 e 112, tavv. LXVII/A e LXVII/B, rispettivamente come “*Monospora pedicellata* var. *clavata*” e “*M. pedicellata*”; Bornet & Thuret, 1876: 21, tav. VII, come “*M. pedicellata*”; Feldmann-Mazoyer, 1941: 396, figg. 14, 15, 154, come *Neomonospora pedicellata*; Ercegović, 1957: 100, fig. 32, come *N. pedicellata*; Maggs & Hommersand, 1993: 190, fig. 62; Secilla, 2012: 216, figg. 103-104; Sartoni, 2021: 4 foto.

Talli eretti, 4-5 cm alti, di colore rosa intenso; la fronda è più o meno irregolarmente ramificata con rami dicotomi disposti su vari piani.

Le cellule distali sono generalmente rigonfie alle loro estremità mentre le altre sono generalmente rigonfie nella loro parte mediana. Le cellule distali dell'asse principale misurano 75 x 150 µm, mentre quelle dei rami secondari sono di più grande taglia (100-200 x 450-800 µm); le cellule dell'asse principale variano tra 200-400 x 850-1100 µm, quindi generalmente sono 2-2,5 volte più lunghe del loro diametro, tuttavia eccezionalmente possono arrivare anche a 9 volte il diametro. I nuclei sono numerosi, grandi (diametro 8-9 µm) e rifrangenti, per cui sono osservabili nei talli viventi.

I rodoplasti sono piccoli e irregolarmente arrotondati (3x3, 2x5, 5x7, 3x8 µm) nelle cellule giovani; più allungati nelle cellule mediane e sino a 3-5 x 60 µm nelle cellule inferiori del tallo.

Riproduzione solo vegetativa per propaguli. Questi sono brevemente pedicellati, inseriti nella parte superiore delle cellule basali dei ramuli; il pedicello misura circa 50 x 50 µm, mentre il propagulo (impropriamente detto monospora) è nettamente piriforme (125 x 225 µm).

Specie frequente in inverno e primavera, epifita di varie alghe di stazioni superficiali molto ombreggiate ed esposte alla risacca; si riscontra pure nell'infralitorale sino a circa 20 metri di profondità, ma con talli di taglia più piccola di quelli presenti in superficie.

Nota - Nell'ambito di questa specie [come *Neomonospora pedicellata* (J.E. Smith)] G. Feldmann et Meslin, Feldmann-Mazoyer (1939: 10, fig. 1) propose il seguente *taxon* infraspecifico: *Neomonospora pedicellata* var. *tenuis* Feldmann-Mazoyer [= *Monosporus pedicellatus* var. *tenuis* (Feldmann-Mazoyer) J.M. Huisman et G.T. Kraft]. Questa

Note - Within this species [as *Neomonospora pedicellata* (J.E. Smith) G. Feldmann et Meslin], Feldmann-Mazoyer (1939: 10, fig. 1) proposed the following infraspecific *taxon*: *Neomonospora pedicellata* var. *tenuis* Feldmann-Mazoyer [= *Monosporus pedicellatus* var. *tenuis* (Feldmann-Mazoyer) J.M. Huisman et G.T. Kraft]. This

varietà differisce dall'autonimo essenzialmente: **1.** per la taglia dei talli molto più piccoli (1-3 cm alti; 4-5 cm nell'autonimo); **2.** per la forma attenuata e il diametro ridotto (circa 20 μ m) delle cellule terminali (con estremità rigonfia e diametro di 100-200 μ m nell'autonimo) [da notare che il diametro delle cellule terminali è il solo carattere indicato da Feldmann-Mazoyer (1941: 396) nella chiave di identificazione per separare la varietà *tenuis* dall'autonimo]; **3.** per la forma nettamente ovoidale dei propaguli (piriforme nell'autonimo) [da notare che riguardo a queste strutture riproduttive, nella descrizione dei talli (non nella diagnosi) Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) afferma che esse sono sessili (pedicellate nell'autonimo)]. Inoltre, è da rilevare che questa varietà è stata descritta su talli raccolti a 40 m di profondità (l'autonimo in stazioni superficiali).

Infine, Feldmann-Mazoyer (1941: 400), riferì di avere raccolto alcuni piccoli talli (1-1,5 cm alti) a Banyuls (Francia) a 15-20 metri di profondità, che mostravano caratteri intermedi tra l'autonimo (soprattutto per i propaguli pedicellati) e il tipo della varietà *tenuis* di Villefranche (Francia) (soprattutto per i caratteri vegetativi). Ciò fu esplicitamente detto anche da J. Feldmann (1942: 66) che con riferimento a quei talli afferma: "...constituent une forme de passage entre la forme type et la variété *tenuis* dont elle se rapproche par son appareil végétatif, alors qu'elle en diffère par ses monospores pédicellées.". Tuttavia, considerato che in un esemplare di Banyuls illustrato da Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: fig. 156) erano presenti propaguli sia sessili che pedicellati e che Dawson (1954: 450) ha attribuito alla varietà di Feldmann-Mazoyer i talli con propaguli pedicellati raccolti in Vietnam, Huisman & Kraft (1982: 189) ritengono: "... that they [l'autonimo e la varietà] may represent a single variable species.". Noi, in attesa di ulteriori studi, manteniamo con dubbio la varietà proposta da G. Feldmann e limitiamo la sua trattazione a quanto esposto in questa nota.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie :

Callithamnion clavatum Schousboe ex C. Agardh.

Questa specie fu segnalata e illustrata per l'Adriatico da Kützinger (1861: 21, tav. 63/II).

Ca. pedicellatum (J.E. Smith) S.F. Gray. Le segnalazioni mediterranee di questa specie sono erroneamente attribuite a (J.E. Smith) C. Agardh, una nuova combinazione proposta da Agardh (1828: 174) che è tuttavia un tardo isonimo, senza stato

variety differs from the autonym in: **i.** smaller size of thalli (1-3 cm high; 4-5 cm in the autonym); **ii.** terminal cells with attenuated shape and reduced diameter (about 20 μ m) (with swollen tips and a diameter of 100-200 μ m in the autonym) [to be noted that the diameter of terminal cells is the only diacritic character indicated by Feldmann-Mazoyer (1941: 396) in her key to identification of the two varieties of *Ne. pedicellata*]; **iii.** propagules ovoid (pyriform in the autonym) [to be noted that in the description (not in the diagnosis) of her variety, Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*) states that reproductive structures (propagules) are sessile (pedicellate in the autonym)]. Moreover, it should be noted that this variety was described on thalli collected at 40 m depth while the autonym lives near the surface.

Finally, Feldmann-Mazoyer (1941: 400), reported having collected some small thalli (1-1,5 cm high) at Banyuls (France) at a depth of 15-20 m, which showed characters intermediate between those of the autonym (e.g. the occurrence of pedicellate propagules) and those of the var. *tenuis* from Villefranche (France) (mainly in vegetative characters). That was clearly said also by J. Feldmann (1942: 64) who with reference to those thalli stated: "...constituent une forme de passage entre la forme type et la variété *tenuis* dont elle se rapproche par son appareil végétatif, alors qu'elle en diffère par ses monospores pédicellées.". However, considering that in a specimen from Banyuls illustrated by Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: fig. 156) there occur both sessile and pedicellate propagules and that Dawson (1954: 450) referred to as Feldmann-Mazoyer's variety thalli with pedicellate propagules from Vietnam, Huisman & Kraft (1982: 189) thought: "... that they [both the autonym and var. *tenuis*] may represent a single variable species.". Pending further studies, we consider with doubt as distinct such a variety, but limiting its treatment in this note.

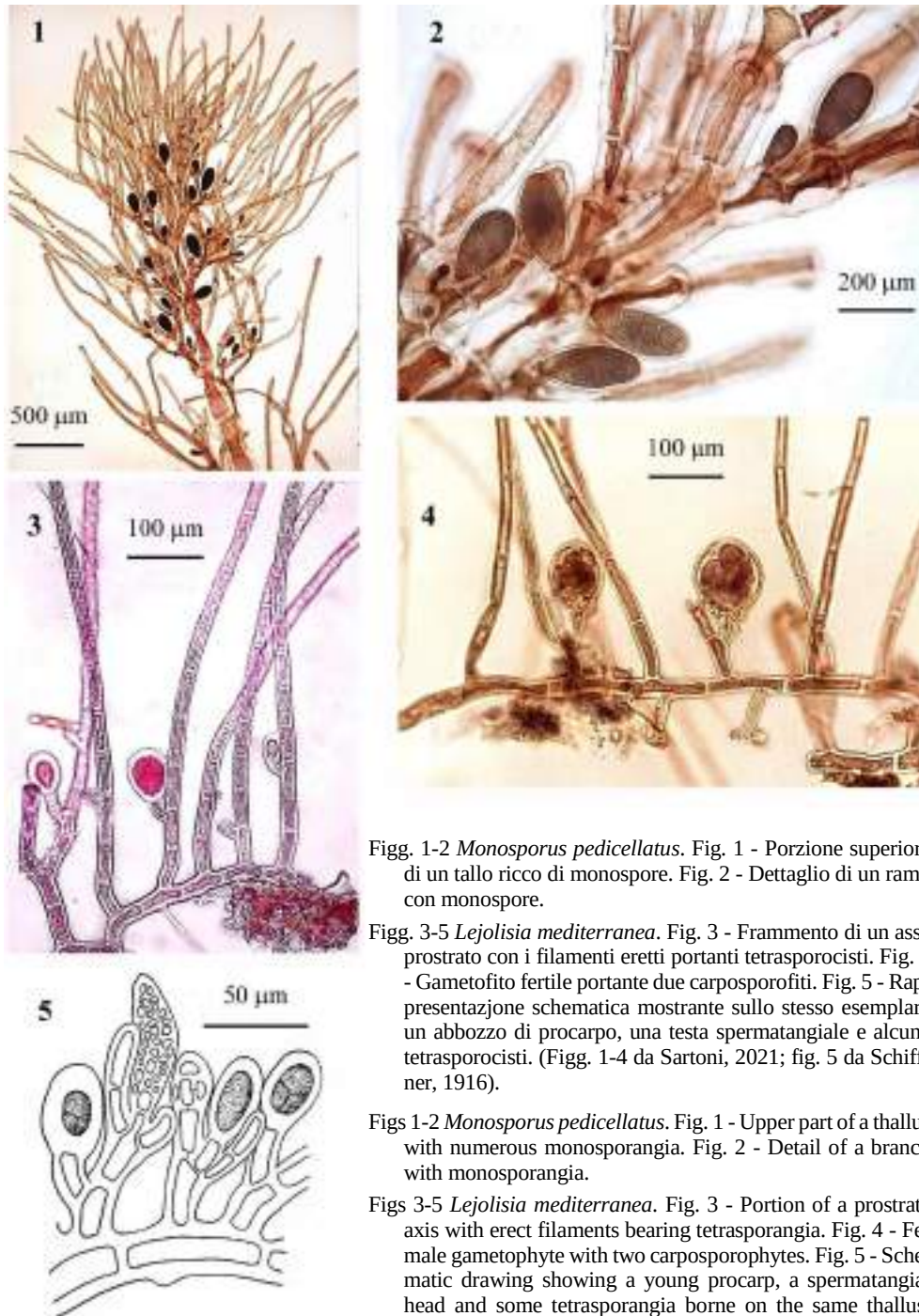
In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion clavatum Schousboe ex C. Agardh.

This species was recorded and illustrated from the Adriatic Sea by Kützinger (1861: 21, pl. 63/II).

Ca. pedicellatum (J.E. Smith) S.F. Gray. Mediterranean records of this species were erroneously credited to (J.E. Smith) C. Agardh, a new combination proposed by Agardh (1828: 174) that is, however, a later isonym without nomencla-

- nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland *et al.*, 2018), della combinazione proposta da S.F. Gray (1821: 326).
- Ca. sessile* Meneghini. Questa specie fu descritta per la Dalmazia (Croazia) da Meneghini (1844: 284). Kützing (1861: 21, tav. 64/I) la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae*. Ardissonne (1867: 47) la considerò sinonimo di *Corynospora pedicellata* (J.E. Smith) J. Agardh [= *M. pedicellatus*]. Hauck (1882: 47), ignorando la sinonimia proposta da Ardissonne, la ridusse a varietà di *Monospora pedicellata* come “*Monospora pedicellata* var. *sessilis* “*sessile*” (Meneghini) Hauck. Successivamente, Ardissonne (1883: 317), De Toni (1903: 1299) e Preda (1908: 145) elencarono la specie di Meneghini fra i sinonimi di “*Monospora pedicellata*” ignorando del tutto il *taxon* infraspecifico proposto da Hauck (*op. cit.*).
- Ca. utriculosum* Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata per Marsiglia (Francia) da Kützing (1861: 21, tav. 66/I). De Toni (1903: 1299) la elencò tra i sinonimi di *Monosporus pedicellatus* (come *Monospora pedicellata*).
- Corynospora clavata* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh. Questa nuova combinazione fu proposta da J. Agardh (1851: 71) che segnala la specie anche per le coste mediterranee della Francia.
- Co. pedicellata* (J.E. Smith) J. Agardh. Questa combinazione fu proposta da J. Agardh (1851: 71) che segnala la specie anche per il Mediterraneo. Vedi pure in questa nota alla voce *Ca. sessile*.
- Monosporus clavatus* (Schousboe ex C. Agardh) Solier. Questa combinazione fu proposta da Solier in Castagne (1845: 242) che segnala la specie per il Golfo di Marsiglia (Francia).
- M. pedicellatus* var. *clavatus* (Schousboe ex C. Agardh) Zanardini. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1865: 107, come *Monospora pedicellata* var. *clavata*) che segnala la specie per l'Adriatico.
- Monospora pedicellata* var. *sessilis* “*sessile*” (Meneghini) Hauck. Vedi sopra alla voce *Ca. sessile*.
- Neomonospora pedicellata* (J.E. Smith) G. Feldmann-Mazoyer et Meslin. Questa combinazione fu proposta da Feldmann-Mazoyer & Meslin (1939: 195) che erroneamente l'avevano basata su *Monospora pedicellata* Solier.
- tural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland *et al.*, 2018), of that previously proposed by Gray (1821: 326).
- Ca. sessile* Meneghini. This species was described from Dalmatia (Croatia) by Meneghini (1844: 284) and later illustrated by Kützing (1861: 21, pl. 64/I). Ardissonne (1867: 47) considered it as a synonym of *Corynospora pedicellata* (J.E. Smith) J. Agardh [= *M. pedicellatus*]. Hauck (1882: 47), ignoring the synonymy proposed by Ardissonne, reduced it to the rank of variety of *Monospora pedicellata* as “*Monospora pedicellata* var. *sessilis* “*sessile*” (Meneghini) Hauck. Later, Ardissonne (1883: 317), De Toni (1903: 1299) and Preda (1908: 145) listed Meneghini's species among the synonyms of “*Monospora pedicellata*” ignoring Hauck's (*op. cit.*) infraspecific *taxon*.
- Ca. utriculosum* Kützing. This species was described from Marseille (France) by Kützing (1861: 21, pl. 66/I). De Toni (1903: 1299) listed it among the synonyms of *Monosporus pedicellatus* (as *Monospora pedicellata*).
- Corynospora clavata* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh. This new combination was proposed by J. Agardh (1851: 71) who recorded the species also from French Mediterranean coast.
- Co. pedicellata* (J.E. Smith) J. Agardh. This combination was proposed by J. Agardh (1851: 71) who recorded the species also from the Mediterranean Sea. See also in this note at the entry *Ca. sessile*.
- Monosporus clavatus* (Schousboe ex C. Agardh) Solier. This combination was proposed by Solier in Castagne (1845: 242) who recorded the species from the Gulf of Marseille (France).
- M. pedicellatus* var. *clavatus* (Schousboe ex C. Agardh) Zanardini. This combination was proposed by Zanardini (1865: 107, as *Monospora pedicellata* var. *clavata*) who recorded the species from the Adriatic Sea.
- Monospora pedicellata* var. *sessilis* “*sessile*” (Meneghini) Hauck. See above in this note at the entry *Ca. sessile*.
- Neomonospora pedicellata* (J.E. Smith) G. Feldmann-Mazoyer et Meslin. This combination was proposed by Feldmann-Mazoyer & Meslin (1939: 195) who erroneously based it on *Monospora pedicellata* Solier.

WRANGELIACEAE, **Monosporeae** e **Spermothamnieae**. Tavola 68

Figs. 1-2 *Monosporus pedicellatus*. Fig. 1 - Porzione superiore di un tallo ricco di monospore. Fig. 2 - Dettaglio di un ramo con monospore.

Figs. 3-5 *Lejolisia mediterranea*. Fig. 3 - Frammento di un asse prostrato con i filamenti eretti portanti tetrasporocisti. Fig. 4 - Gametofito fertile portante due carposporofiti. Fig. 5 - Rappresentazione schematica mostrante sullo stesso esemplare un abbozzo di procarpo, una testa spermatangiale e alcune tetrasporocisti. (Figs. 1-4 da Sartoni, 2021; fig. 5 da Schiffner, 1916).

Figs 1-2 *Monosporus pedicellatus*. Fig. 1 - Upper part of a thallus with numerous monosporangia. Fig. 2 - Detail of a branch with monosporangia.

Figs 3-5 *Lejolisia mediterranea*. Fig. 3 - Portion of a prostrate axis with erect filaments bearing tetrasporangia. Fig. 4 - Female gametophyte with two carposporophytes. Fig. 5 - Schematic drawing showing a young procarp, a spermatangial head and some tetrasporangia borne on the same thallus. (Figs 1-4 from Sartoni, 2021; fig. 5 from Schiffner, 1916).

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieae****Lejolisia* Bornet**

Bornet, 1859: 91; Feldmann-Mazoyer, 1941: 376; Gordon, 1972: 139; Womersley, 1998: 209; Norris, 2014: 296; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Talli filamentosi, monosifonici, non corticati, costituiti da assi prostrati e filamenti eretti (2-15 mm alti) semplici o poco e irregolarmente ramificati. Gli assi prostrati sono fissati al substrato da rizoidi unicellulari la cui estremità si espande in un crampone digitato. I filamenti eretti nascono più o meno ad angolo retto dalle cellule degli assi prostrati.

Le cellule sono uninucleate ⁽¹²⁾ e contengono rodoplasti più o meno irregolarmente arrotondati e raramente poco allungati.

Gametofiti dioici; tuttavia si possono riscontrare talli monoici e a volte anche gametofiti portanti tetrasporocisti. Le spermatocisti sono raggruppate in teste spermatangiali portate all'estremità di corti rametti laterali. I procarpi sono subapicali su rami laterali; la cellula subapicale del ramo fertile porta tre cellule periassiali; una delle quali porta il ramo carpogoniale. Ciascun procarpo ha solo una cellula ausiliaria che è prodotta dalla cellula supporto. Le cellule sterili associate al procarpo (la apicale, le 2 pericentrali e una cellula associata alla cellula supporto), dopo la fecondazione si dividono per formare i filamenti del pericarpo che avvolge esternamente e lascamente i gonimoblasti; questi filamenti, i gonimoblasti e le carposporocisti sono immersi in una spessa e comune guaina mucillaginosa. I cistocarpi sono ovoidi o subsferici e provvisti all'estremità di un "carpostomio"; le carposporocisti sono ovoidi o piriformi. Presente una evidente cellula di fusione di forma stellata.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono terminali su corti pedicelli portati dagli assi eretti.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *Lejolisia mediterranea*.

¹² Secondo Feldmann-Mazoyer (1941: 376) le cellule di questo genere sono uninucleate. Invece, secondo Gordon (1972) sono plurinucleate come quelle degli altri generi delle Spermothamnieae (Gordon, *op. cit.*: 112) e probabilmente lo sono anche quelle di *Lejolisia mediterranea* (Gordon, *op.cit.*: 143). Anche secondo Womersley (1998: 209) le cellule sono plurinucleate. Da notare, curiosamente, che Norris (2014: 291) nella sua chiave di identificazione delle WRANGELIACEAE separa *Lejolisia* da *Tiffaniella* anche per le cellule uninucleate in *Lejolisia* e plurinucleate in *Tiffaniella*, ma nella descrizione di *Lejolisia*, a p. 296, dice che le cellule sono plurinucleate.

¹² According to Feldmann-Mazoyer (1941: 376), in this genus cells are uninucleate. Conversely, according to Gordon (1972) they are multinucleate as those of other genera of Spermothamnieae (Gordon, *op. cit.*: 112). She also thinks much probable that also *Lejolisia mediterranea* shows multinucleate cells (Gordon, *op.cit.*: 143). Also according to Womersley (1998: 209), *Lejolisia* show multinucleate cells. Finally, it should be noted that, curiously, Norris (2014: 291) in his key to identification of WRANGELIACEAE separates *Lejolisia* from *Tiffaniella* also for the number of nuclei per cell (1 in *Lejolisia* vs. many in *Tiffaniella*), while in the description of *Lejolisia*, a p. 296, he says that the genus show multinucleate cells.

Nota - Questo genere, descritto da Bornet (1859: 91), secondo Gordon (1972: 112) si distingue dagli altri generi delle Spermothamnieae essenzialmente “per i carposporofiti provvisti di pericarpo costituito da uno strato di cellule prodotte dalle cellule sterili associate al procarpo e immerse in una guaina mucillaginosa comune”.

Note - This genus, described by Bornet (1859: 91), according to Gordon (1972: 112) differs from other genera of Spermothamnieae in showing “carposporophyte with a pericarp of 1 layer of cells developing from the sterile cells associated with the procarp, and with a common gelatinous sheath”.

***Lejolisia mediterranea* Bornet**

[Tav. 68, Figg. 3-5]

Bornet, 1859: 91. tavv. I-II; Kützinger, 1861: 30, tav. 92; Hauck, 1885: 520, fig. 234; Schiffner, 1916: 135, figg. 9-12; Feldmann-Mazoyer, 1941: 377, figg. 67, 77, 78, 148; Furnari & Scammacca, 1970a: 224, tav. III/9; ; Mayhoub, 1976: 178, fig. 21/C-D; Coppejans & Boudouresque, 1981: 92, figg. 18-23; Sartoni, 2021: 7 foto.

Tallo minuto formante piccoli ciuffi alti qualche millimetro; la fronda presenta dei filamenti rampanti (il diametro può arrivare a 30 μm), irregolarmente ramificati e fissati al substrato mediante rizoidi unicellulari la cui estremità forma un crampone digitato.

I filamenti eretti, il cui diametro si attenua dalla base (15-20 μm) all'estremità superiore dove misura circa 10 μm , sono semplici o ramificati solo alla base dove le cellule inferiori possono portare 1-2 rami spesso opposti.

Le cellule sono lunghe 2-4 volte il diametro. I rodoplasti sono piccoli, poliedrici, quasi isodiametrici o arrotondati (1x2 μm , 2x3 μm , 2x4 μm , 3x3 μm).

Le strutture riproduttive sono portate su corti ramuli prodotti dalle cellule inferiori dei filamenti eretti, raramente dalle cellule dei filamenti prostrati.

Gametofiti generalmente monoici. Le spermatocisti sono raggruppate in teste spermatangiali oblunghe (20 x 50 μm) ciascuna portata all'estremità di ramuli spesso bicellulari. I carposporofiti (maggiori dettagli in Feldmann & Feldmann, 1940b) sono ovoidi o sferici (diametro circa 80-90 μm) e terminali; le carposporocisti sono piriformi (25 x 40 μm) e circondate da un pericarpo di laschi filamenti involucri tenuti assieme da una guaina mucillaginosa comune a formare una sorta di cistocarpo provvisto di carpostomio all'estremità.

Le tetrasporocisti sono ovoidi (40 x 50 μm) e a divisione tetraedrica. A volte si riscontrano anche sui gametofiti.

Specie epifita o epizoica di organismi viventi oltre i 10 m di profondità; tuttavia è stata segnalata anche su colonie di idroidi che colonizzano pareti verticali dal livello zero a 1-2 metri di profondità (Ollivier, 1929: 149).

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieae*

***Ptilothamnion* Thuret**

Le Jolis, 1863: 118; Feldmann-Mazoyer, 1941: 372; Dixon, 1962a: 154; Gordon, 1972: 129; Maggs & Hommersand, 1993: 145

Talli filamentosi, monosifonici, non corticati, costituiti da un asse rampante, fissato da rizoidi unicellulari a terminazione espansa e digitata, e da rami eretti pennati

con ramuli alterni o opposti e distici, a volte irregolarmente unilaterali. I rizoidi e i rami eretti si originano sempre dalla parte mediana delle cellule dell'asse prostrato. Nella parte eretta della fronda, i rami a crescita indeterminata sono poco distinti da quelli a crescita determinata. Le cellule sono cilindriche o a barilotto, plurinucleate, con rodoplasti di piccola taglia, alcuni isodiametrici altri leggermente allungati o nastriformi.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in piccole teste spermatangiali, sferiche o allungate, sessili o pedicellate, terminali o laterali sui rami di 2° ordine.

Procarpi subterminali; l'articolo fertile porta 3 cellule periassiali; la cellula ipogina, molto più lunga della subapicale, manca di cellula sterile e, prima o dopo la fertilizzazione produce 2-4 (o più) filamenti involucrali liberi; la cellula ausiliaria, una per procarpo, deriva dalla divisione della cellula supporto e funziona direttamente da iniziale dei gonimoblasti. Questi di norma contengono 2-5 gonimolobi e sono circondati da 2-4(-5) filamenti involucrali prodotti dalla cellula ipogina cioè dalla cellula che porta il rametto fertile; la cellula di fusione è poco sviluppata o assente.

Le tetrasporocisti sono a divisione tetraedrica, sessili o pedicellate, e sono portate nelle parti superiori dei rami eretti. In due specie, non presenti in Mediterraneo [*P. codicola* (E.Y. Dawson) I.A. Abbott e *P. sphaericum* (P.L. et H.M. Crouan ex J. Agardh) Maggs et Hommersand], le tetrasporocisti possono essere rimpiazzate da polisporocisti di 8-16(-18) spore.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *Ptilothamnion pluma*

Nota - Come è stato evidenziato da Maggs & Hommersand (1993; 146 e 151) i talli sterili di *Ptilothamnion* sono molto simili a quelli di *Spermothamnion* dai quali si distinguono la diversa inserzione dei rizoidi e dei rami eretti sulle cellule assiali dei rispettivi assi prostrati. Infatti, in *Ptilothamnion* dette strutture sono inserite nella parte mediana della cellula; mentre in *Spermothamnion* all'estremità anteriore e/o posteriore.

Note - As pointed out by Maggs & Hommersand (1993; 146 and 151) sterile thalli of *Ptilothamnion* are very similar to those of *Spermothamnion* from which they distinguish in the different insertion of both rhizoids and erect branches on axial cells of prostrate axes. In fact, in *Ptilothamnion* they are inserted at the median part of cells of prostrate axes, while in *Spermothamnion* they are inserted at the anterior and/or posterior end of those cells.

***Ptilothamnion pluma* (Dillwyn) Thuret**

[Tav. 69, Figg. 1-2]

Kützing, 1861: 23 e 26, tavv. 70/I e 82/I, rispettivamente come *Callithamnion barbatum* e *C. pluma*; Kützing, 1862: 26, tav. 1/c-d, come *C. micropterum*; Bornet & Thuret, 1876: 179, tav. XLVI; Hauck, 1882: 75, fig. 27, come *C. pluma*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 372, figg. 68, 145-147; J. Feldmann, 1942: 59, figg. 53-54; Dixon, 1962a: 154, figg. 1-2; Furnari & Scammacca, 1970a: 224, tav. III/10-11; Maggs & Hommersand, 1993: 149, fig. 49/A-G; Secilla, 2012: 112, figg. 52-53; Sartoni, 2021: 3 foto.

Tallo minuscolo, costituito da assi rampanti e rami eretti formanti tappetini alti massimo 10 mm di colore porpureo. Gli assi rampanti sono formati di cellule 3-4 volte più lunghe del diametro che è di 25-30 μm e sono fissati al substrato da rizoidi unicellulari, corti e digitati. Rizoidi e rami eretti si originano dalla porzione mediana delle cellule dell'asse prostrato.

La ramificazione è molto polimorfa e i rami eretti sono essenzialmente di due tipi: il tipo a ramificazione pennata e il tipo a ramificazione irregolare. Nel primo tipo le cellule sono più lunghe che larghe (35-40 x 20-25 μm); quelle della rachide portano generalmente due ramuli opposti, ciascuno di 4-6 cellule, generalmente semplici, a volte ramificati a formare 1-2 pinnule successive più corte di quella primaria. Nel secondo tipo il filamento principale è costituito di cellule più lunghe che larghe (50-70 x 20-30 μm) dal quale si dipartono dei ramuli molto più lunghi (sino a 10-15 cellule, e circa 10-15 μm di diametro), unilaterali e/o irregolarmente alterni.

Le cellule sono plurinucleate ed hanno rodoplasti di piccole dimensioni e generalmente poco allungati (3x3 μm , 3x5 μm , 5x7 μm , 2x8 μm).

Le spermatocisti sono raggruppate in teste spermatangiali ovoidi, immerse in una guaina mucillaginosa e portate all'estremità delle pinnule. I procarpi sono sub-terminali; il ramo carpogoniale è leggermente incurvato; i gonimoblasti sono costituiti da alcuni piccoli lobi più o meno globulari e irregolarmente arrotondati (100 x 80 μm) a maturità; questi sono contornati da una spessa membrana gelatinosa all'interno della quale sono immerse poche carposporocisti (4-5 per gonimolobo) arrotondate a maturità (diametro 28-42 μm).

Le tetrasporocisti sono subsferiche o ovoidi (50 x 60 μm), a divisione tetraedrica, sessili e/o pedicellate, terminali sui ramuli o inserite lateralmente verso l'estremità distale di cellule intercalari. Le tetrasporocisti terminali sono più comuni sui rami con ramificazione regolarmente pennata; quelle laterali sui rami a ramificazione alterna o irregolare.

Specie generalmente epifita di alghe viventi nell'infralitorale inferiore o dei rizomi di *Posidonia oceanica*.

Nota - Questa specie è molto simile nell'*habitus* a *Gymnothamnion elegans* (vedi) dalla quale si distingue per i rizoidi unicellulari (pluricellulari in *G. elegans*).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion barbatum C. Agardh. Questa specie fu descritta per Marsiglia (Francia) da C. Agardh (1828: 181) e illustrata da Kützting (1861: 23, tav. 70/I). De Toni (1903: 1265) la riportò tra i sinonimi di *Spermothamnion barbatum* (C. Agardh) Bornet, una nuova combinazione proposta da Bornet (1892: 321), ma erroneamente attribuita a [(C. Agardh) Nägeli (1862: 353)] che, invece aveva combinato *Ca. barbatum* nel genere *Herpothamnion* Nägeli come *Herpothamnion barbatum* (C. Agardh) Nägeli (= *Ptilothamnion pluma*). Maggs & Hommersand (1993: 149 e 151) sulla base dell'esame del lectotipo hanno concluso che la suddetta specie di C. Agardh è sinonimo di *P.*

Note - This species is very similar in habit to *Gymnothamnion elegans* (see) from which it mainly differs in showing unicellular rhizoids (pluricellular in *G. elegans*).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion barbatum C. Agardh. This species was described from Marseille (France) by C. Agardh (1828: 181) and later illustrated by Kützting (1861: 23, pl. 70/I). De Toni (1903: 1265) listed it among the synonyms of *Spermothamnion barbatum* (C. Agardh) Bornet, a new combination proposed by Bornet (1892: 321), but by him erroneously credited to [(C. Agardh) Nägeli (1862: 353)] who instead had proposed the transfer of *Ca. barbatum* to the genus *Herpothamnion* Nägeli as *Herpothamnion barbatum* (C. Agardh) Nägeli (= *Ptilothamnion pluma*). Maggs & Hommersand (1993: 149 and 151), based on the study of the lectotype, concluded that the above C. Agardh's species is

pluma. Athanasiadis (2016: 1022) tratta invece *Sp. barbatum* come una specie distinta. Noi seguiamo Maggs & Hommersand (*op. cit.*) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) nel considerarla sinonimo di *P. pluma*.

Ca. pluma var. *micropterum* Montagne. Questo *taxon* infraspecifico fu segnalato da Hauck (1882: 76) come “ β (?) *microptera*”, per l’Adriatico (Trieste, Italia). Da notare che De Toni (1903: 1257) e successivamente anche Feldmann-Mazoyer (1941: 372) riportarono tra i sinonimi rispettivamente di *Ptilothamnion micropterum* e di *P. pluma*, “*P. pluma* f. *micropterum* “*microptera*” (Montagne) Hauck”, ritenendo che Hauck (1882: 76) avesse ridotto al rango di forma la varietà di Montagne. Tuttavia, tale interpretazione è errata, poiché Hauck (1882) indica con le lettere greche le varietà e non le forme. Il punto interrogativo dopo la β , mostra il suo dubbio riguardo al livello tassonomico di quel *taxon*, che descritto da Montagne (1840: 177) come varietà, era stato dallo stesso Montagne (1842: 261) elevato al rango di specie come *Ca. micropterum* (Montagne) Montagne.

Ca. pinastroides Reinsch. Questa specie fu descritta per Trieste (Italia) e per l’Isola di Cherso (Croazia) da Reinsch (1875: 48). Da notare che Ardisson (1883: 76) la considerò molto simile a *Ca. elegans* [= *Gymnothamnion elegans*], mentre De Toni (1903: 1257) la elencò tra i sinonimi di *Ptilothamnion micropterum* (Montagne) Bornet ex Sauvageau (= *P. pluma*).

Ptilothamnion micropterum (Montagne) Bornet ex Sauvageau. Citata per l’Adriatico da Preda (1908: 166) e da Giaccone (1978: 66) (da quest’ultimo autore con dubbio sul suo valore tassonomico). La sinonimia di questa specie con *P. pluma* proposta da Feldmann-Mazoyer (1941: 372), è stata successivamente confermata e ampiamente documentata da Dixon (1962a).

Spermothamnion barbatum (C. Agardh) Bornet. Questa nuova combinazione è stata proposta da Bornet (1892: 321) che ha segnalato la specie per Marsiglia (Francia) e Tangeri (Marocco). Feldmann-Mazoyer (1941: 365) trattò questo *taxon* come specie distinta. Da notare che erroneamente anch’ella attribuì la combinazione a Nägeli riportando tra i sinonimi *Herpothamnion barbatum* (C. Agardh) Nägeli (vedi sopra in questa nota alla voce *Callithamnion barbatum*).

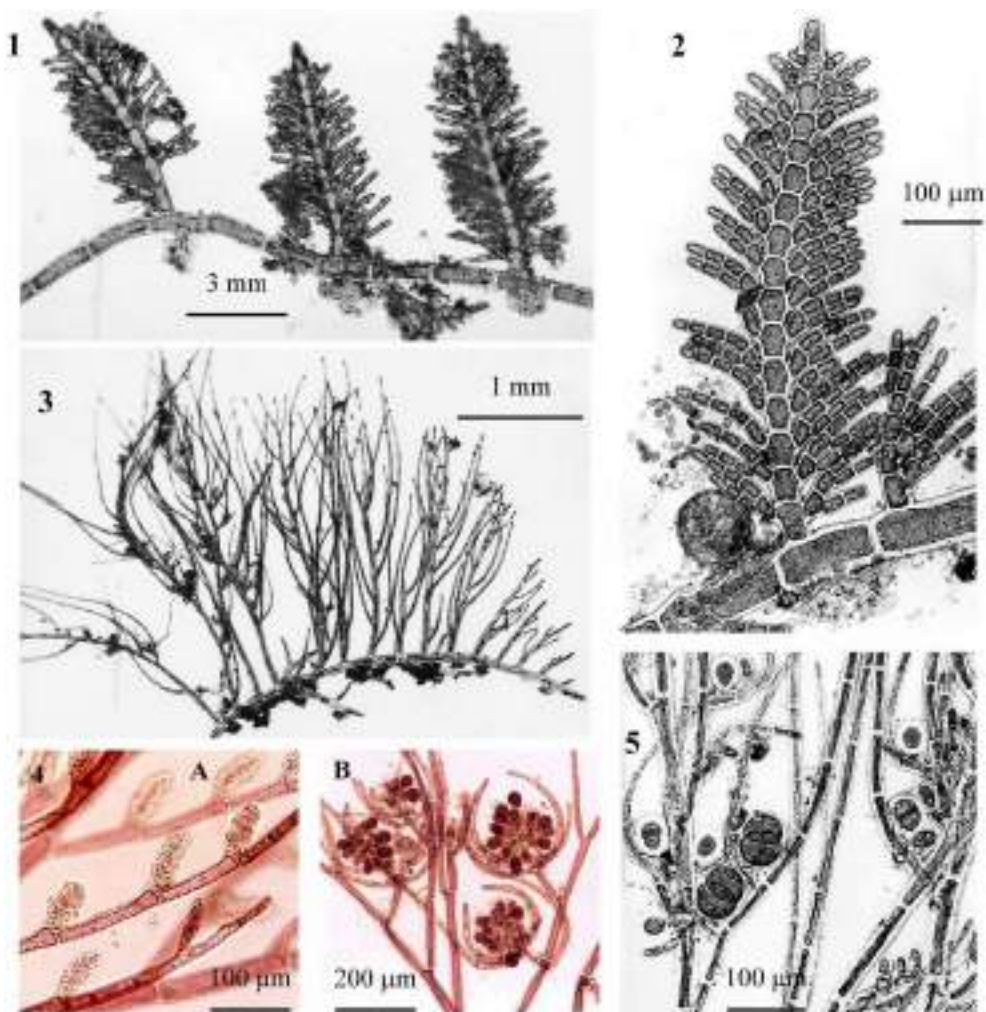
synonym of *P. pluma*. Differently, Athanasiadis (2016: 1022) treats *Sp. barbatum* as distinct species. We follow Maggs & Hommersand (*op. cit.*) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) in considering it as a synonym of *P. pluma*.

Ca. pluma var. *micropterum* Montagne. This infraspecific *taxon* was reported by Hauck (1882: 76) from the Adriatic Sea (Trieste, Italy) as “ β (?) *microptera*”. It should be noted that De Toni (1903: 1257) and later also Feldmann-Mazoyer (1941: 372) reported, among the synonyms of *Ptilothamnion micropterum* and *P. pluma* respectively, *P. pluma* f. *micropterum* “*microptera*” (Montagne) Hauck, thinking that Hauck (1882: 76) had reduced to the rank of form Montagne’s variety. However, such an interpretation seems erroneous because Hauck (1882) indicates with Greek letters varieties and not forms. The question mark after the letter β , indicates Hauck’s doubt on the taxonomic rank of that *taxon* that, previously described by Montagne (1840: 177) at the varietal rank, had been raised by the same Montagne (1842: 261) to the specific rank as *Ca. micropterum* (Montagne) Montagne.

Ca. pinastroides Reinsch. This species was described from both Trieste (Italia) and the island of Cres (Croatia) by Reinsch (1875: 48). It should be noted that Ardisson (1883: 76) considered it as very similar to *Ca. elegans* [= *Gymnothamnion elegans*], while De Toni (1903: 1257) listed it among the synonyms of *Ptilothamnion micropterum* (Montagne) Bornet ex Sauvageau (= *P. pluma*).

Ptilothamnion micropterum (Montagne) Bornet ex Sauvageau. This species was quoted from the Adriatic Sea by both Preda (1908: 166) and Giaccone (1978: 66) (from the latter one with doubt on its taxonomic value). The synonymy of this species with *P. pluma*, proposed by Feldmann-Mazoyer (1941: 372), was later confirmed and documented by Dixon (1962a).

Spermothamnion barbatum (C. Agardh) Bornet. This new combination was proposed by Bornet (1892: 321) who reported the species from Marseille (France) and Tangier (Morocco). Feldmann-Mazoyer (1941: 365) treated this *taxon* as a distinct species. It should be noted that also she erroneously credited the combination to Nägeli reporting among the synonyms *Herpothamnion barbatum* (C. Agardh) Nägeli (see above in this note at the entry *Callithamnion barbatum*).

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieceae*. Tavola 69

Figg. 1-2 *Ptilothamnion pluma*. Fig. 1 - Porzione di un asse rampante con tre rami eretti. Fig. 2 - Dettaglio di un ramo eretto del tipo a ramificazione distica e pennata.

Figg. 3-5 *Spermothamnion flabellatum*. Fig. 3 - *Habitus* della parte terminale di un asse prostrato con numerosi rami eretti. Fig. 4 - Dettagli di gametofiti fertili: (A) con teste spermatangiali sessili; (B) con carposporofiti involucreti. Fig. 5 - Dettaglio di un tallo con bisporocisti (forma *disporum*). (Figg. 1 e 2 da Furnari & Scammacca, 1970a; foto 3 e 5 di M. Cormaci; figg. 4A e 4B da Sartoni, 2021).

Figs 1-2 *Ptilothamnion pluma*. Fig. 1 - Detail of a prostrate axis with three erect branches. Fig. 2 - Detail on an erect branch with distichous-pennate branching.

Figs 3-5 *Spermothamnion flabellatum*. Fig. 3 - Habit of the terminal part of a prostrate axis with numerous erect branches. Fig. 4 - Details of fertile gametophytes showing: (A) sessile spermatangial heads; (B) involucre carposporophytes. Fig. 5 Detail of a thallus with bisporangia (f. *disporum*). (Figs 1-2 from Furnari & Scammacca, 1970a; photos 3-5 by M. Cormaci; figs 4A-4B from Sartoni, 2021).

WRANGELIACEAE, **Spermothamnieae*****Spermothamnion* Areschoug**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 357; Gordon, 1972: 114; Maggs & Hommersand, 1993: 138; Womersley, 1998: 221

Tallo uniseriato, non corticato, costituito da assi prostrati e filamenti eretti semplici o leggermente e irregolarmente ramificati; gli assi prostrati sono fissati da rizoidi unicellulari a terminazione digitata che sorgono dalla estremità prossimale della cellula assiale del filamento prostrato; i rami eretti a crescita determinata e indeterminata sono poco differenziati. Le cellule sono cilindriche o a barilotto, plurinucleate, con rodoplasti arrotondati o leggermente allungati, a volte nastriformi nelle cellule più vecchie.

Gametofiti monoici o dioici. Teste spermatangiali oblunghe o sferiche, sessili o pedicellate, ben differenziate sulle cellule distali dei filamenti eretti. Procarpi subterminali su speciali rametti fertili di 3 cellule più piccole delle altre e la subipogina più grande. La subapicale del rametto fertile porta 3 periassiali di cui una sterile e 2 fertili; di queste ultime, una (dopo la fecondazione) produce una cellula ausiliaria e l'altra (la cellula supporto) dividendosi forma una cellula apicale sterile e il ramo carpogoniale curvo di 4 cellule. Dopo la fecondazione si forma una seconda cellula ausiliaria (dalla cellula supporto) e una grossa cellula di fusione a forma di T data dall'unione delle due ausiliarie (braccio orizzontale) con la ipogina (braccio verticale). Alle due estremità del braccio orizzontale si formano 2 gonimoblasti costituiti ciascuno da poche carposporocisti piriformi. La cellula subipogina usualmente dà origine a pochi ramuli involucri.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, terminali su corti pedicelli a loro volta raggruppate su corti rami; a volte rimpiazzate da bisporocisti o, più raramente, da polisporocisti (con un massimo di 8 spore).

Le seguenti specie sono segnalate in Mediterraneo: *Spermothamnion flabellatum*, *S. cymosum* (trattato solo in nota), *S. irregulare*, *S. johannis*, *S. repens*, *S. strictum*.

- 1 Cellule dolioliformi. Ramificazione irregolare: rami della regione inferiore più o meno opposti; quelli della regione sommitale unilaterali ***Spermothamnion irregulare***
- 1 Cellule cilindriche; a volte dolioliformi, ma solo quelle degli assi prostrati 2
- 2 Fronde erette ramificate su quasi tutta la loro lunghezza con ramuli opposti o verticillati ***Spermothamnion repens***
- 2 Fronde erette ramificate al di sopra del loro terzo inferiore con rami alterni, unilaterali o flabellati (a formare come dei triangoli capovolti) 3
- 3 Tallo alto oltre 10 mm. Cellule degli assi prostrati dolioliformi e/o cilindriche con diametro sino a 100 μm (sino a 200 μm secondo Ardisson, 1883) e lunghe 3-4 volte o più il diametro ***Spermothamnion strictum***
- 3 Tallo alto meno di 5 mm. Cellule degli assi prostrati sempre cilindriche con diametro di circa 50-60 μm e lunghe 3-4 volte il diametro 4
- 4 Gametofiti monoici. Teste spermatangiali nettamente sferiche.....

Spermothamnion johannis

4 Gametofiti dioici. Teste spermatangiali oblunghe o cilindriche.

Spermothamnion flabellatum* f. *flabellatum

A Presenza solo di bisporocisti ***Spermothamnion. flabellatum* f. *disporum***

Nota - Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

***Spermothamnion cymosum* (Harvey) De Toni.**

Questa specie, conosciuta già per l'Australia e la Nuova Zelanda, è stata raccolta per la prima volta in Mediterraneo nel 2010 nell'isola di Certosa (Laguna di Venezia, Italia) da Armeli Minicante (2013: 143). Successivamente è stata ritrovata nella stessa località da Sfriso *et al.* (2020: 260) e a Tabarka (Tunisia) da Manghisi *et al.* (2019: 21). La specie è stata identificata dai suddetti autori mediante DNA barcoding essendo difficilmente riconoscibile sulla base dei caratteri morfologici (Armeli Minicante, *op. cit.*).

“*Spermothamnion exiguum*” Schiffner nomen nudum. Questa designazione fu pubblicata, senza alcuna descrizione, da Schiffner (1916: 135) per informare di avere distribuito ad alcuni Erbari dei campioni tetrasporiferi di *Lejolisia mediterranea* che, ritenendo fossero una nuova specie di *Spermothamnion*, li aveva etichettati come “*S. exiguum* n. sp.”.

***S. inordinatum* (Zanardini) Hauck [taxon inquirendum].** Vedi nota al genere *Callithamnion* alla voce *Ca. inordinatum*.

Note - In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species.

***Spermothamnion cymosum* (Harvey) De Toni.**

This species, known from Australia and New Zealand, was first collected in the Mediterranean Sea in 2010 at the island of Certosa (Venice Lagoon, Italy) by Armeli Minicante (2013: 143). It was later found in the same locality by Sfriso *et al.* (2020: 260) and in Tabarka (Tunisia) by Manghisi *et al.* (2019: 21). The species was identified by the aforementioned authors by means of DNA barcoding due to the difficulty to recognize it on the basis of morphological characters (Armeli-Minicante, *op. cit.*).

“*Spermothamnion exiguum*” Schiffner nomen nudum. Such a designation was published with no diagnosis by Schiffner (1916: 135) to give the information he had distributed to some Herbaria tetrasporic specimens of *Lejolisia mediterranea* he, thinking could belong to a new species of *Spermothamnion*, labelled as “*S. exiguum* n. sp.”.

***S. inordinatum* (Zanardini) Hauck [taxon inquirendum].** See the note to the genus *Callithamnion* at the entry *Ca. inordinatum*.

Spermothamnion flabellatum* Bornet f. *flabellatum

[Tav. 69, Figg. 3-5]

Bornet & Thuret, 1876: 24, tavv. VIII/1-3 e IX; Hauck, 1882: 45, fig. 11/a-c (*partim*; al momento sono da escludere le sinonimie); Feldmann-Mazoyer, 1941: 360, figg. 10e, 47, 79 (a destra), 137 e 138 (quest'ultima come *S. flabellatum* f. *disporum* “*dispora*”); Abdelahad & D'Archino, 1998: 111, tav. 17/1-9; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli di piccola taglia formanti tappetini di quasi 1 cm alti, di colore rosso intenso distinti in una parte prostrata e una parte eretta.

I filamenti prostrati, formati di cellule cilindriche (70 x 260 µm), sono fissati al substrato da corti rizoidi uni- o pluricellulari terminati da un disco digitato che aderisce al substrato.

Le fronde erette, formate di cellule cilindriche piuttosto lunghe (50-80 x 275-600 μm), sono ramificate al di sopra del loro terzo inferiore. La ramificazione è irregolarmente alterna e unilaterale, raramente opposta, con rami semplici o ramificati a loro volta in modo unilaterale; i rami generalmente si allungano sino a raggiungere o superare di poco la lunghezza del filamento principale cosicché il contorno di ciascuna fronda eretta ha la forma di un triangolo rovesciato o di un ventaglio. Le cellule delle porzioni terminali dei rami sono lunghe sino a 15 volte il diametro (10 x 150 μm).

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono raggruppate in teste spermatangiali oblunghe o cilindriche, sessili e portate adassialmente sui rami. I procarpi sono portati su corti ramuli laterali: I gonimoblasti sono contornati di rami involucrali pluricellulari e ricurvi prodotti dalle cellule che portano i gonimoblasti.

Le tetrasporocisti, sferiche (diametro 60-65 μm) e a divisione tetraedrica, sono isolate su corti pedicelli oppure sessili e portate singolarmente su ciascuna cellula di corti ramuli di 4-5 cellule formati sulla cellula basale dei rami primari e/o secondari.

Specie epifita su varie alghe dell'infralitorale, più comunemente su *Codium bursa* (Linnaeus) C. Agardh e *C. tomentosum* Stackhouse.

Nota - Quando Bornet in Bornet & Thuret (1876: 26) descrisse questa specie per le coste mediterranee della Francia, in premessa precisò la notevole somiglianza della sua nuova specie con *Callithamnion strictum* C. Agardh e nella diagnosi precisò che *S. flabellatum* differisce da *Callithamnion strictum* per la minore taglia dei talli, per l'*habitus* più compatto, per la mancanza di costrizioni ai nodi e probabilmente anche per i cistocarpi (ancora sconosciuti in *Ca. strictum*). Tutto ciò fu successivamente confermato da Ardissonne (1883: 302) che comunque trasferì *Ca. strictum* al genere *Spermothamnion* come *S. strictum* (C. Agardh) Ardissonne e mantenne quest'ultima specie distinta da *S. flabellatum* sulla base dei caratteri indicati da Bornet (*op. cit.*) e di altri caratteri minori da lui individuati.

Da notare che per la stessa area J Agardh (1842: 72), aveva descritto *Ca. semipennatum* J. Agardh. Successivamente, lo stesso J. Agardh (1851: 34) considerò la sua specie, descritta per il Mediterraneo, sinonimo della specie atlantica *Ca. strictum* [= *S. strictum*], precisando però che "...*Mediterranea est contractior et firmior; atlantica magis elongata et gracilior*". [la specie Mediterranea (cioè *Ca. semipennatum*) è di taglia più piccola e più robusta; quella atlantica (cioè *Ca. strictum*) è di taglia più grande e più gracile]. Pertanto, poiché sia *S. flabellatum* che *Ca. semipennatum* (entrambe descritte per le coste mediterranee della Francia) sono state riconosciute dai rispettivi autori molto simili a *Ca. strictum* [= *S. strictum*] (dalla quale differiscono per

Note - When Bornet in Bornet & Thuret (1876: 26) described this species from the Mediterranean coast of France, he noted the strong similarity of his species with *Callithamnion strictum* C. Agardh and in the diagnosis pointed out that *S. flabellatum* differs from *Callithamnion strictum* in smaller size, a more compact habit, no constrictions at nodes and probably also in structure of cystocarps (still unknown in *Ca. strictum*). All that was later confirmed by Ardissonne (1883: 302) who, however, transferred *Ca. strictum* to the genus *Spermothamnion* as *S. strictum* (C. Agardh) Ardissonne maintaining it distinct from *S. flabellatum*, based on Bornet's (*op. cit.*) opinion.

It should be noted that, from the same area, J Agardh (1842: 72), had previously described *Ca. semipennatum* J. Agardh. Later, the same author (J. Agardh, 1851: 34) considered his Mediterranean species as a synonym of the Atlantic species *Ca. strictum* [= *S. strictum*], pointing out, however, that "...*Mediterranea est contractior et firmior; atlantica magis elongata et gracilior*". [the Mediterranean species (that is *Ca. semipennatum*) is smaller and firmer; the Atlantic one (that is *Ca. strictum*) is more elongated and slenderer]. Therefore, because both *S. flabellatum* and *Ca. semipennatum* (both described from the Mediterranean coast of France) were considered by respective authors very similar to *Ca. strictum* [= *S. strictum*] (from which they differ in more compact and firmer habit), from a

l'habitus più compatto e robusto), uno studio comparativo dei tipi di *Ca. semipennatum* e di *S. flabellatum* potrebbe rilevare la conspecificità fra i due *taxa* con conseguente priorità nomenclaturale del primo epiteto sul secondo. Da notare infine che Hauck (1882: 45) ha elencato *Ca. semipennatum* tra i sinonimi di *Sp. flabellatum*, non rendendosi conto che poiché l'epiteto *semipennatum* ha priorità su *flabellatum*, egli avrebbe dovuto trasferire *Ca. semipennatum* al genere *Spermothamnion*, proponendo una nuova combinazione.

Nell'ambito di questa specie Feldmann-Mazoyer (1941: 362, fig. 138) descrisse e illustrò per Capo Matifou (Algeria) il seguente *taxon* infraspecifico:

***S. flabellatum* f. *disporum* “dispora” Feldmann-Mazoyer.** Questa forma si distingue dall'autonimo per essere provvista solo di bisporocisti.

Da notare che nella stessa pagina (paragrafo indicato come DISTRIB.) il *taxon* è citato come varietà invece che come forma.

comparative study of the types of *Ca. semipennatum* and *S. flabellatum* it could result the conspecificity between the two species with nomenclatural priority of the former epithet over the latter one. Finally, it should be noted that Hauck (1882: 45) listed *Ca. semipennatum* among the synonyms of *Sp. flabellatum*, not realizing that, due to the priority of the epithet *semipennatum* over *flabellatum*, he should have transferred *Ca. semipennatum* to the genus *Spermothamnion*, with the proposal of a new combination.

Within this species, Feldmann-Mazoyer (1941: 362, fig. 138) described and illustrated from Cape Matifou (Algeria) the following infraspecific *taxon*:

***S. flabellatum* f. *disporum* “dispora” Feldmann-Mazoyer.** This form differs from the autonym in showing only bisporangia.

It should be noted that in the same page (at the entry DISTRIB.) the *taxon* is quoted as “variety” and not as “form”.

***Spermothamnion irregulare* (J. Agardh) Ardisson**

[Tav. 70, Figg. 1-2]

Kützing, 1861: 20, tav. 61/II, come *Callithamnion ventricosum*; Zanardini, 1862: 467, tav. XXB/1-2, come *Griffithsia ? torulosa*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 358, fig. 136/y-z.

Talli cespugliosi, intricati, 2-3 cm alti, di colore rosso vivo e consistenza membranacea. I rami principali si attenuano dalla base (diametro di 200-250 μm) verso le parti sommitali (diametro 60-75 μm).

La ramificazione è piuttosto irregolare; nelle parti inferiori i rami sono generalmente opposti, mentre nelle parti mediane e superiori sono unilaterali.

Le cellule sono 1-3 volte più lunghe del diametro e tipicamente dolioliformi (a barilotto).

Le tetrasporocisti sono arrotondate, sessili o brevemente pedicellate, sparse su corti rametti; a volte, in aggiunta alle tetraspore si osservano polisporocisti (contenenti sino a 8 spore).

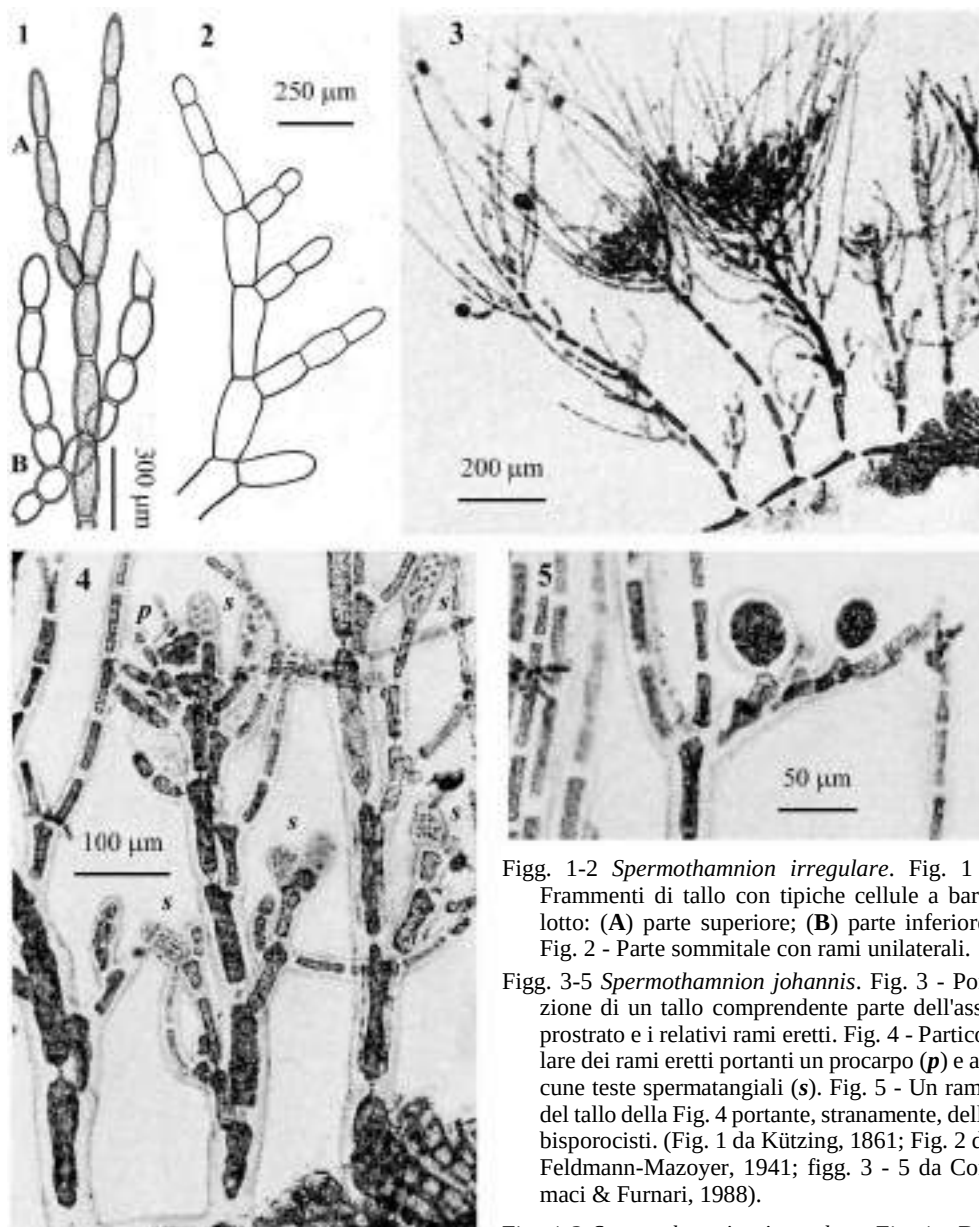
Specie abbastanza rara, si riscontra nel piano infralitorale superiore epifita su alghe e *Posidonia oceanica*.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion irregulare J. Agardh, basionimo di *S. irregulare*, fu descritta da J. Agardh (1841: 43) per Marsiglia (Francia).

Note - In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion irregulare J. Agardh, basionym of *S. irregulare*, was described by J. Agardh (1841: 43) from Marseille (France).

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieceae*. Tavola 70

Figg. 1-2 *Spermothamnion irregulare*. Fig. 1 - Frammenti di tallo con tipiche cellule a bari-lotto: (A) parte superiore; (B) parte inferiore. Fig. 2 - Parte sommitale con rami unilaterali.

Figg. 3-5 *Spermothamnion johannis*. Fig. 3 - Por-zione di un tallo comprendente parte dell'asse prostrato e i relativi rami eretti. Fig. 4 - Partico-lare dei rami eretti portanti un procarpo (p) e al-cune teste spermatangiali (s). Fig. 5 - Un ramo del tallo della Fig. 4 portante, stranamente, delle bisporocisti. (Fig. 1 da Kützing, 1861; Fig. 2 da Feldmann-Mazoyer, 1941; figg. 3 - 5 da Cor-maci & Furnari, 1988).

Figs 1-2 *Spermothamnion irregulare*. Fig. 1 - De-tails of a thallus showing typical barrel-shaped cells: (A) upper part; (B) lower part. Fig. 2 - Apical part of thallus with unilateral branchlets.

Figs 3-5 *Spermothamnion johannis*. Fig. 3 - Portion of a prostrate axis with some erect branches. Fig. 4 - Erect branches bearing a procarp (p) and some spermatangial heads (s). Fig. 5 - A branch of the thallus of Fig. 4 bearing, unusually, bisporangia too. (Fig. 1 from Kützing, 1861; Fig. 2 from Feldmann-Mazoyer, 1941; Figs 3-5 from Cormaci & Furnari, 1988).

Ca. torulosum (Zanardini) Ardissonne. Questa nuova combinazione, basata su *Griffithsia* ? *torulosa* Zanardini, una specie descritta per la Dalmazia (Croazia) da Zanardini (1846: 39), è stata proposta con dubbio da Ardissonne (1874: 56). Quindi, lo stesso Ardissonne (1881: 24), combinò la specie di Zanardini nel genere *Spermothamnion* come *S. torulosum* (Zanardini) Ardissonne, considerata due anni dopo da Ardissonne sinonimo di *S. irregulare* (Ardissonne, 1883: 304).

Ca. ventricosum Kützing. Fu descritta da Kützing (1861: 20, tav. 61/II) per le coste mediterranee della Francia. Zanardini (1862: 468) evidenziò la stretta somiglianza di questa specie con la sua *Griffithsia torulosa*. Ardissonne (1883: 304) la citò fra i sinonimi di *S. irregulare*.

Griffithsia ? *torulosa* Zanardini, vedi in questa nota alla voce *Ca. torulosum*.

Spermothamnion torulosum (Zanardini) Ardissonne, vedi in questa nota alla voce *Ca. torulosum*.

Ca. torulosum (Zanardini) Ardissonne. Such a new combination, based on *Griffithsia* ? *torulosa* Zanardini, a species described from Dalmatia (Croatia) by Zanardini (1846: 39), was proposed with doubt by Ardissonne (1874: 56). Later, Ardissonne himself (1881: 24) combined Zanardini's species under the genus *Spermothamnion* as *S. torulosum* (Zanardini) Ardissonne, considered two years later by Ardissonne as a synonym of *S. irregulare* (Ardissonne, 1883: 304).

Ca. ventricosum Kützing. This species was described by Kützing (1861: 20, pl. 61/II) from the Mediterranean coast of France. Zanardini (1862: 468) highlighted the close resemblance of this species with his *Griffithsia torulosa*. Ardissonne (1883: 304) listed it among the synonyms of *S. irregulare*.

Griffithsia ? *torulosa* Zanardini, see in this note at the entry *Ca. torulosum*.

Spermothamnion torulosum (Zanardini) Ardissonne, see in this note at the entry *Ca. torulosum*.

***Spermothamnion johannis* Feldmann-Mazoyer**

[Tav. 70, Figg. 3-5]

Feldmann-Mazoyer, 1941: 362, figg. 79(a sinistra) e 139; Coppejans & Boudouresque, 1981: 97, figg. 24-35; Cormaci & Furnari, 1988a: 222, figg. 23-26.

Tallo minuto, 3-5 mm di altezza, formante piccoli tappetini fissati al substrato da rizoidi allungati (diametro circa 30 μm) con terminazione discoidale più o meno digitata. Il tallo è distinto in una parte rampante e una fronda eretta. Le cellule dell'asse rampante sono cilindriche e lunghe sino 4 volte il diametro che è di circa 50 μm ; quelle della fronda eretta sono alte 200-400 μm ed hanno un diametro di 50-75 μm .

I filamenti eretti dopo 3-4 cellule formano rami unilaterali a loro volta ramificati. Detti rami si originano sempre dalla estremità distale delle cellule che misurano circa 20 x 175 μm .

Gametofiti monoici; teste spermatangiali caratteristicamente sferiche e globose (Feldmann-Mazoyer indica un diametro di 40-50 μm , ma nella figura 139 vengono rappresentate con un diametro di ca. 80 μm), portate su piccoli rami bicellulari con la cellula inferiore lunga 2 volte il diametro e quella superiore isodiametrica o più larga che alta. I procarpi sono portati nelle stesse posizioni delle teste spermatangiali. I gonimoblasti sono contornati da pochi ramuli involucri uni- o pluricellulari (15-20 x 70-80 μm) nascenti dalla cellula inferiore dei rametti che portano i gonimoblasti.

Le tetrasporocisti sono sferiche (diametro 50-65 μm), a divisione tetraedrica, e portate su corti rami di 4-5 cellule, ciascuna delle quali di circa 15 x 30-35 μm e portante adassialmente nella sua parte superiore una sporocisti.

Si riscontra epifita su alghe viventi nell'infralitorale inferiore, generalmente tra 25 e 30 m di profondità.

***Spermothamnion repens* (Dillwyn) Magnus**

[Tav. 71, Figg. 1-3]

Bornet & Thuret, 1876: 24, tav. VIII/4-5, come *S. turneri*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 368, figg. 10/c, 63/s, 63/p, come *S. repens* var. *repens*; figg. 140-141, come *S. repens* var. *turneri*; figg. 142(a sinistra), 143, come *S. repens* var. *variabile*; figg. 142(a destra), 144, come *S. repens* var. *flagelliforme* "*flagelliferum*"; Furnari & Scammacca, 1970b: 141, fig. 28, come *S. repens* var. *flagelliforme* "*flagelliferum*"; Gillis & Coppejans, 1982: 218, tavv. I/5 e VII/43-52; Maggs & Hommersand, 1993: 139, fig. 46; Abdelahad & D'Archino, 1998: 111, tav. 18/1-3; Secilla, 2012: 118, figg. 55-56; Sartoni, 2021: 8 foto su 2 tavole.

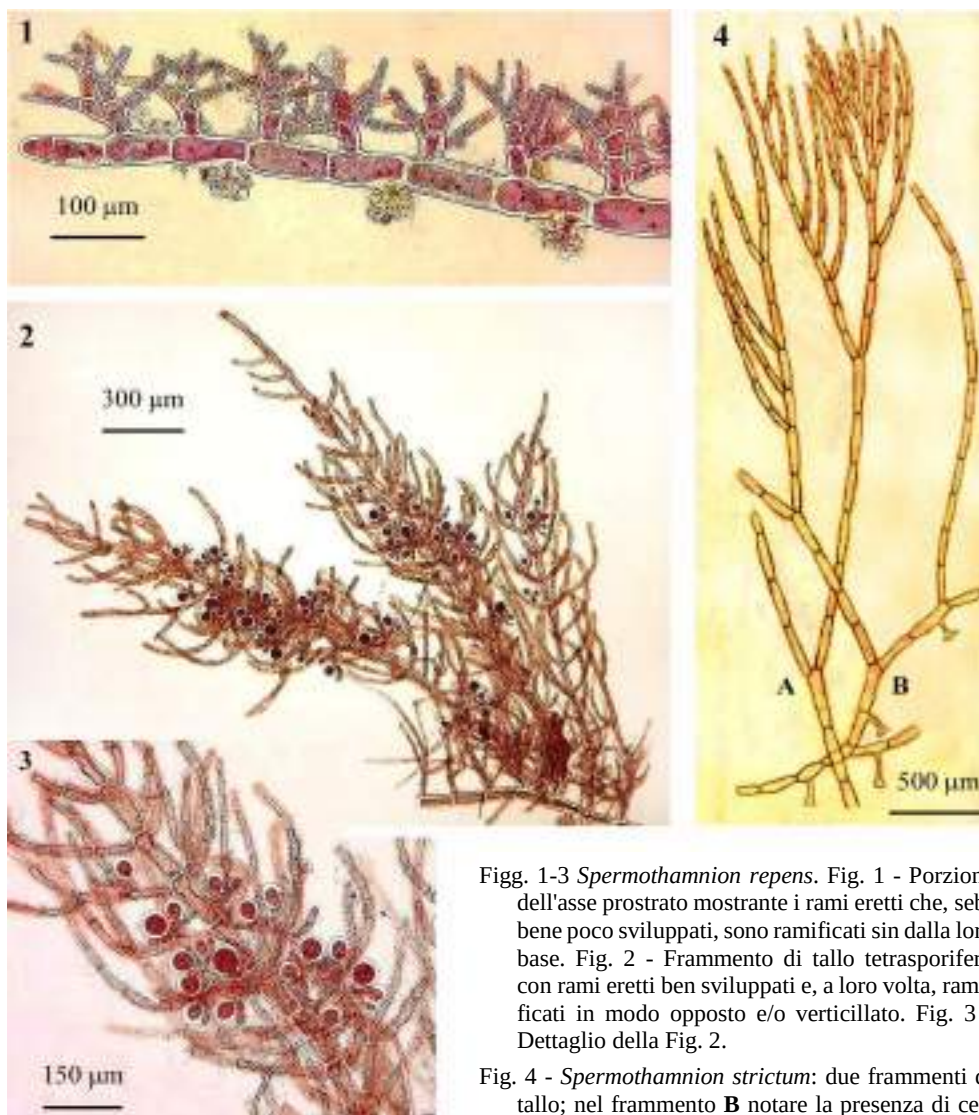
Tallo distinto in una parte prostrata, irregolarmente ramificata, e una parte eretta di filamenti a rami opposti (verticillati), unilaterali o alterni.

Gli assi prostrati hanno cellule cilindriche, generalmente 2-3(-5) volte più lunghe che larghe (diametro 40-50 μm) e sono fissati al substrato da rizoidi unicellulari che si originano, a intervalli irregolari, dalla parte postero-ventrale delle cellule assiali prostrate; ciascun rizoido terminalmente è provvisto di un disco, più volte digitato, che aderisce fortemente al substrato. Di norma la stessa cellula che porta il rizoido porta anche un ramo eretto.

Le fronde erette si originano, ad intervalli irregolari o a tratti da più cellule consecutive, dalla parte antero-dorsale delle cellule assiali prostrate e sono costituite di cellule 3-5 volte più lunghe che larghe (diametro 20-50 μm) quelle del filamento principale; 5-6 volte più lunghe che larghe (diametro non superiore a 20 μm) quelle dei rami. La ramificazione è piuttosto variabile; generalmente si riscontrano ramuli in coppie opposte o in verticilli di 3-4 verso le parti sommitali, formanti col filamento principale angoli acuti (30°-45°); i rami secondari possono svilupparsi come il filamento principale o restare molto più corti, si possono ramificare e a loro volta formare rami di 3°- 4° ordine. I ramuli terminali sono cilindrici e generalmente dritti oppure sono marcatamente attenuati e ricurvi verso l'alto.

I rodoplasti sono discoidali nelle cellule giovani, diventano bacilliformi o nastri-formi nelle cellule adulte.

Gametofiti monoici, spesso portanti anche tetrasporocisti. Le spermatocisti sono raggruppate in teste spermatangiali terminali, cilindriche, su corti rami; a volte la cellula supporto fertile si divide per dare origine ad una testa spermatangiale aggiuntiva. I rametti fertili femminili appaiono terminali sui rami di primo, secondo o terzo ordine e portano un ramo carpogoniale curvo di 4 cellule. I cistocarpi sono subglobulari (diametro 150-240 μm) con una cospicua cellula di fusione e un denso gruppo di cellule gonimoblastiche portanti terminalmente e radialmente le carposporocisti piriformi (52-60 x 40-46 μm) in vari stadi di maturazione, circondate da 4 laschi e ramificati filamenti involucri prodotti dalla cellula sottostante il rametto fertile femminile; a volte è presente un secondo verticillo involucri di 2-3 filamenti prodotti dalla cellula sottostante quella che produce il primo involucro.

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieae*. Tavola 71

Figg. 1-3 *Spermothamnion repens*. Fig. 1 - Porzione dell'asse prostrato mostrante i rami eretti che, sebbene poco sviluppati, sono ramificati sin dalla loro base. Fig. 2 - Frammento di tallo tetrasporifero con rami eretti ben sviluppati e, a loro volta, ramificati in modo opposto e/o verticillato. Fig. 3 - Dettaglio della Fig. 2.

Fig. 4 - *Spermothamnion strictum*: due frammenti di tallo; nel frammento **B** notare la presenza di cellule a barilotto nell'asse prostrato. (Figg. 1-3 da Sartoni; fig. 4 da Kützinger, 1862).

Figs 1-3 *Spermothamnion repens*. Fig. 1 – Portion of a prostrate axis showing short erect branches ramified from the base. Fig. 2 – Fragment of a tetrasporic thallus with well developed erect branches oppositely ramified and/or whorled. Fig. 3 – Detail of Fig. 2.

Fig. 4 - *Spermothamnion strictum*: two fragments of thallus: in the fragment B you can see barrel-shaped cells in the prostrate axis (Figs. 1-3 from Sartoni, 2021; Fig. 4 from Kützinger, 1862).

Le tetrasporocisti sono portate sui ramuli formati dai filamenti principali e/o secondari, inizialmente terminali su corti ramuli, successivamente raggruppate in grappoli a seguito dello sviluppo dei pedicelli prodotti dai rametti fertili così da formare serie di tetrasporocisti terminali (una per cellula), sferiche o subsferiche (60-66 x 50-60 μm). A volte presenti pure polisporocisti subsferiche (85 x 75 μm) contenenti 8 spore.

Si riscontra sia epilitica sia epifita su varie alghe, più comunemente su coralline viventi in biotopi superficiali esposti alla risacca.

Nota - Da notare che Maggs & Hommersand (1993: 142) dopo aver descritto i talli di *S. repens* delle Isole Britanniche, hanno evidenziato che la ramificazione delle fronde erette di detta specie mostra un elevato grado di variabilità. In particolare hanno osservato che numerosi esemplari presentano parti con coppie di rami opposti e parti a ramificazione unilaterale o alterna; alcune fronde sono complanari con coppie opposte, dritte e cilindriche, mentre altre portano verticilli di rami curvi e attenuati. Inoltre, sebbene i talli a fronda verticillata sono considerati caratteristici di ambienti profondi, loro hanno riscontrato talli a fronda complanare in ambienti simili. Pertanto, poiché concordiamo con Maggs & Hommersand (*op. cit.*) e con Furnari et al. (2003: 223), diversamente da Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*), noi riuniamo sotto un unico *taxon* di livello specifico le segnalazioni mediterranee di questa specie e dei suoi *taxa* infraspecifici.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion abbreviatum Kützinger. Questa specie fu descritta da Kützinger (1843: 373) per il Golfo di Genova (Italia) e successivamente illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1861: 26, tav. 81/IIId-e). Hauck (1882: 44) la elencò fra i sinonimi di *Spermothamnion turneri* [= *S. repens*]; Ardissonne (1883: 300) e De Toni (1903: 1260) la elencarono tra i sinonimi di *S. turneri* var. *variabile*; Athanasiadis (1996: 168), stranamente, la elencò tra i sinonimi eterotipici di *Antithamnion cruciatum*, seguito in ciò da M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023). Più recentemente Athanasiadis (2016: 1031) la riporta fra i sinonimi di *S. repens* var. *variabile*.

Ca. flagelliferum De Notaris ex Ardissonne. Questa specie è stata pubblicata da De Notaris (1846: 66), senza diagnosi (*nomen nudum*). Successi-

Note - It should be noted that Maggs & Hommersand (1993: 142) after having described thalli of *S. repens* from British Isles, highlighted that the species shows a high degree of variability in branching pattern. In particular, they observed in the same specimen both paired and either second or alternate branching. They also observed that some fronds are complanate with paired branches straight and cylindrical, while others bear whorls of curved attenuate branches. Moreover, although whorled branching appears characteristic of deep living thalli, they also found complanate thalli in similar habitats. Therefore, agreeing with Maggs & Hommersand (*op. cit.*) and Furnari et al. (2003: 223), and differently from Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*), we refer to this species also Mediterranean records of its infraspecific *taxa*.

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion abbreviatum Kützinger. This species was described by Kützinger (1843: 373) from the Gulf of Genoa (Italy) and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1861: 26, pl. 81/II). Hauck (1882: 44) listed it among the synonyms of *Spermothamnion turneri* [= *S. repens*]; Ardissonne (1883: 300) and De Toni (1903: 1260) listed it among the synonyms of *S. turneri* var. *variabile*. Surprisingly, this species was first considered by Athanasiadis (1996: 168) as a synonym of *Antithamnion cruciatum* [in that followed by M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023)], but more recently (Athanasiadis, 2016: 1031) as a synonym of *S. repens* var. *variabile*.

Ca. flagelliferum De Notaris ex Ardissonne. This species was first published by De Notaris (1846: 66) with no diagnosis (*nomen nudum*).

vamente il nome è stato validato (probabilmente non intenzionalmente) da Ardissonne (1867: 43) che ha fornito la descrizione e l'iconografia della specie. Poiché la descrizione di Ardissonne è simile a quella di *Ca. flagelliforme* De Notaris (vedi sotto alla voce successiva), i due *taxa* vengono qui tentativamente considerati sinonimi anche se in assenza di informazioni sui tipi.

Ca. flagelliforme De Notaris. Questa specie fu descritta per la Liguria (Italia) da De Notaris (1846: 70).

Ca. rigidulum Kützing. Questa specie fu descritta, su talli sterili, da Kützing (1843: 372) per Trieste (Italia) e Spalato (Croazia); successivamente fu illustrata dallo stesso Kützing nelle sue *Tabulae Phycologicae* (1861: 25, tav. 79/I). Ardissonne (1874: 74) la elenca tra le specie dubbie e/o mancanti nella sua collezione; Hauck (1882: 44) e De Toni (1903: 1260) la elencano tra i sinonimi di *Spermothamnion turneri* [= *S. repens*]. Athanasiadis (2016: 1028) la considera sinonimo di *S. repens*.

Ca. subverticillatum Zanardini. Questa specie fu descritta per Venezia (Italia) da Zanardini (1840: 146) e illustrata da Kützing (1861: 26, tav. 81/Ia-c) nelle sue *Tabulae Phycologicae*. Ardissonne (1883: 300), Hauck (1882: 44) e De Toni (1903: 1260) la elencarono fra i sinonimi di *Spermothamnion turneri*. Più recentemente Athanasiadis (2016: 1031) l'ha riportata fra i sinonimi di *S. repens* var. *variabile* [= *S. repens*].

Ca. variabile C. Agardh. Questa specie fu descritta per Trieste (Italia) da C. Agardh (1828: 163). Kützing (1861: 20, tav. 61/I) la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae*. Hauck (1882: 44) e Ardissonne (1883: 300) la ridussero rispettivamente a forma e a varietà di *Spermothamnion turneri* [= *S. repens*] come *S. turneri* f. *variabile* (C. Agardh) Hauck e *S. turneri* var. *variabile* (C. Agardh) Ardissonne; mentre Feldmann-Mazoyer (1941: 370) la ridusse a varietà di *S. repens* come *S. repens* var. *variabile* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer.

Ca. turneri (Mertens ex Roth) S.F. Gray. Fu citata per il Mediterraneo da Agardh (1842: 70). Athanasiadis (2016: 862), la elenca tra i sinonimi di *Scagelothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Athanasiadis (vedi nota 16 alla Tabella 1).

Ca. turneri var. *variabile* (C. Agardh) J. Agardh. Questa nuova combinazione fu proposta da J.

Later, the name was validated (probably unintentionally) by Ardissonne (1867: 43) who gave both a description and an illustration of the species. Because Ardissonne's description is similar to that of *Ca. flagelliforme* De Notaris (see below at the following entry), the two *taxa* are here tentatively considered as synonyms, although in absence of information on the respective types.

Ca. flagelliforme De Notaris. This species was described from Liguria (Italy) by De Notaris (1846: 70).

Ca. rigidulum Kützing. This species was described by Kützing (1843: 372) from Trieste (Italy) and Split (Croatia) on sterile thalli; later it was illustrated by the same author in his *Tabulae Phycologicae* (1861: 25, pl. 79/I). Ardissonne (1874: 74) listed it among species doubtful and/or lacking in his collections; both Hauck (1882: 44) and De Toni (1903: 1260) listed it among the synonyms of *Spermothamnion turneri*. Athanasiadis (2016: 1028) considers it as a synonym of *S. repens*.

Ca. subverticillatum Zanardini. This species was described from Venice (Italy) by Zanardini (1840: 146) and illustrated by Kützing (1861: 26, pl. 81/Ia-c). Ardissonne (1883: 300), Hauck (1882: 44) and De Toni (1903: 1260) listed it among the synonyms of *Spermothamnion turneri*. More recently, Athanasiadis (2016: 1031) listed it among the synonyms of *S. repens* var. *variabile* [= *S. repens*].

Ca. variabile C. Agardh. This species was described by C. Agardh (1828: 163) from Trieste (Italy). It was later illustrated by Kützing (1861: 20, pl. 61/I) in his *Tabulae Phycologicae*. Hauck (1882: 44) and Ardissonne (1883: 300) reduced it to a form and a variety of *Spermothamnion turneri* [= *S. repens*] as *S. turneri* f. *variabile* (C. Agardh) Hauck and *S. turneri* var. *variabile* (C. Agardh) Ardissonne, respectively; while Feldmann-Mazoyer (1941: 370) reduced it to a variety of *S. repens* as *S. repens* var. *variabile* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer.

Ca. turneri (Mertens ex Roth) S.F. Gray. This species was quoted from the Mediterranean Sea by J. Agardh (1842: 70). Athanasiadis (2016: 862), listed it among the synonyms of *Scagelothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Athanasiadis (see the note 16 to the Table 1).

Ca. turneri var. *variabile* (C. Agardh) J. Agardh. Such a new combination was proposed by J.

Agardh (1851: 24). Ardissonne (1883: 300) la citò fra i sinonimi di *S. turneri* var. *variabile*.

Griffithsia tenuissima Zanardini. Questa specie fu “descritta” da Zanardini (1843: 56) per il porto dell’Isola di Zuri (Croazia). Secondo Silva (INA, 2021) *G. tenuissima* è *nomen nudum*. Tuttavia Zanardini la descrive dicendo: “Il diametro della fronda è minore ancora di quello proprio del *Callithamnium roseolum*, Ag., cui somiglia a primo aspetto...”. De Toni (1903: 1260) la citò fra i sinonimi di *S. turneri* var. *variabile*.

Spermothamnion flagelliferum (De Notaris) Ardissonne et Strafforello, *comb. inval.*. Ardissonne & Strafforello (1877: 202) proposero questa nuova combinazione basata su “*Callithamnion flagelliferum*” De Notaris *nomen nudum* (vedi nota al genere *Callithamnion* alla voce corrispondente) riferendosi, però alla pag. 70 del lavoro di De Notaris (1846) dove è invece descritta *Callithamnion flagelliforme*. La specie è stata segnalata per Genova (Italia).

S. repens var. *flagelliferum* (De Notaris ex Ardissonne) Feldmann-Mazoyer. Feldmann-Mazoyer (1941: 371.) propose questa combinazione con il basionimo erroneamente attribuito a De Notaris, ignorando che *Ca. flagelliferum* era stato validato da Ardissonne (1867: 43). Ella, la distingue dall’autonimo per i talli di più piccola taglia con fronde erette a rami opposti di diversa lunghezza (uno corto e l’altro lungo). La varietà è segnalata per le coste Mediterranee della Francia..

S. repens var. *variabile* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer. Questa nuova combinazione fu proposta da Feldmann-Mazoyer (1941: 370), per talli con fronde erette a ramificazione piuttosto irregolare e a ramuli rari (spesso assenti su lunghi tratti) alterni o unilateralmente.

S. repens var. *turneri* (Mertens ex Roth) Miranda. Da notare che Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: 370) attribuì la combinazione a Rosenvinge che tuttavia aveva proposto *S. repens* f. *turneri* (Roth) Rosenvinge (Rosenvinge, 1924: 298); mentre la varietà è stata proposta da Miranda (1931: 49). Athanasiadis (2016: 862), che attribuisce la varietà a Børgesen, la elenca tra i sinonimi di *Sca-*

Agardh (1851: 24). Ardissonne (1883: 300) listed it among the synonyms of *S. turneri* var. *variabile*.

Griffithsia tenuissima Zanardini. This species was “described” by Zanardini (1843: 56) from the port of the island of Žirje (Croatia). According to Silva (INA, 2022) *G. tenuissima* is a *nomen nudum*. However Zanardini gave the following description: “Il diametro della fronda è minore ancora di quello proprio del *Callithamnium roseolum*, Ag., cui somiglia a primo aspetto...” (the diameter of the frond is narrower than that of *Callithamnium roseolum*, Ag. to which it appears similar at a first glance). De Toni (1903: 1260) listed it among the synonyms of *S. turneri* var. *variabile*.

Spermothamnion flagelliferum (De Notaris) Ardissonne et Strafforello, *comb. inval.*. Ardissonne & Strafforello (1877: 202) proposed this new combination based on “*Callithamnion flagelliferum*” De Notaris *nomen nudum* (see the note to the genus *Callithamnion* at the corresponding entry) with reference, however, to p. 70 of De Notaris’ (1846) paper where is instead described *Callithamnion flagelliforme*. They recorded the species from Genoa (Italy).

S. repens var. *flagelliferum* (De Notaris ex Ardissonne) Feldmann-Mazoyer. Feldmann-Mazoyer (1941: 371.) proposed this combination crediting erroneously the basionym to De Notaris, ignoring that *Ca. flagelliferum* had been validated by Ardissonne (1867: 43). According to Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*), this variety differs from the autonym in showing smaller thalli with erect fronds with opposite branches of different length. The variety was recorded from Mediterranean coast of France.

S. repens var. *variabile* (C. Agardh) Feldmann-Mazoyer. This new combination was proposed by Feldmann-Mazoyer (1941: 370), for specimens showing erect fronds irregularly branched with rare branchlets alternately or unilaterally arranged.

S. repens var. *turneri* (Mertens ex Roth) Miranda. It should be noted that Feldmann-Mazoyer (*op. cit.*: 370) credited the combination to Rosenvinge who, however, had proposed *S. repens* f. *turneri* (Roth) Rosenvinge (Rosenvinge, 1924: 298); conversely, the variety was proposed by Miranda (1931: 49). Athanasiadis (2016: 862), who credited the combination to Børgesen,

- gelothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Athanasiadis (vedi nota 14 alla Tabella 1).
- S. turneri* (Mertens ex Roth) Areschoug f. *turneri*. Segnalata da Hauck (1882: 42) per l'Adriatico. Athanasiadis (2016: 862), la elenca tra i sinonimi di *Scagelothamnion turneri* (vedi nota 14 alla Tabella 1).
- S. turneri* f. *variabile* "variabilis" (C. Agardh) Hauck. Questa combinazione fu proposta da Hauck (1882: 44) che ha segnalato questo *taxon* per l'Adriatico.
- S. turneri* var. *flagelliferum* (De Notaris ex Ardissonne) Ardissonne. Ardissonne (1883: 300) propose questa combinazione con il basionimo erroneamente attribuito a De Notaris, dimenticando che *Ca. flagelliferum* era stato validato (probabilmente non intenzionalmente) da egli stesso (Ardissonne, 1867: 43). La varietà è stata segnalata per Genova (Italia).
- S. turneri* var. *variabile* (C. Agardh) Ardissonne. Questa combinazione fu proposta da Ardissonne (1883: 300) che ha segnalato questo *taxon* per il mar Ligure e per l'Adriatico.
- listed it among the synonyms of *Scagelothamnion turneri* (Mertens ex Roth) Athanasiadis (see the note 14 to the Table 1).
- S. turneri* (Mertens ex Roth) Areschoug f. *turneri*. Recorded by Hauck (1882: 42) from the Adriatic Sea. Athanasiadis (2016: 862), listed it among the synonyms of *Scagelothamnion turneri* (see the note 14 to the Table 1).
- S. turneri* f. *variabile* "variabilis" (C. Agardh) Hauck. This combination was proposed by Hauck (1882: 44) who recorded this *taxon* from the Adriatic Sea.
- S. turneri* var. *flagelliferum* (De Notaris ex Ardissonne) Ardissonne. Ardissonne (1883: 300) proposed this combination crediting erroneously the basionym to De Notaris, forgetting he had validated (probably unintentionally) *Ca. flagelliferum* by himself (Ardissonne, 1867: 43). The variety was recorded from Genoa (Italy).
- S. turneri* var. *variabile* (C. Agardh) Ardissonne. This combination was proposed by Ardissonne (1883: 300) who recorded the *taxon* from both the Ligurian and the Adriatic Seas.

***Spermothamnion strictum* (C. Agardh) Ardissonne**

[Tav. 71, Fig. 4]

Kützting, 1862: 11, tav. 33, come *Griffithsia repens*; Maggs & Hommersand, 1993: 143/A-D, fig. 47; Sartoni, 2021: 4 foto.

Talli formanti ciuffi isolati, sparsi qua e là sugli scogli o epifiti su altre alghe su cui si fissano mediante corti rizoidi unicellulari ad estremità discoidale espansa o digitata; il colore è di un rosso vivo che si conserva anche negli esemplari essiccati; la consistenza è abbastanza rigida. Gli assi prostrati sono formati di cellule a barilotto (a volte subglobulari) e/o cilindriche [diametro sino a 100 μm , secondo Maggs & Hommersand (1993: 143); sino a 200 μm , secondo Ardissonne (1883: 303)] e lunghe 3-4 volte il diametro (sino a 8 volte il diametro secondo Maggs & Hommersand, *op. cit.*). Dette cellule producono, ad intervalli irregolari e dalla loro parte antero-dorsale, i rami eretti, mentre i rizoidi sono prodotti dalla loro parte postero-ventrale; di norma la cellula che produce il ramo eretto non produce il rizoido.

Le fronde erette, formate di cellule perfettamente cilindriche e assai più lunghe di quelle degli assi prostrati (sino a 6-8 volte il loro diametro), a varia distanza dal loro punto di origine, formano rami generalmente unilaterali, poco aperti [angolo di ramificazione $<30^\circ$], a loro volta ramificati allo stesso modo; i rami e i ramuli si allungano sino a raggiungere la lunghezza del filamento principale cosicché la forma di ciascuna fronda eretta è una sorta di ventaglio o di triangolo rovesciato; inoltre i ramuli terminali sono molto più sottili del diametro del ramo da cui si originano.

Gametofiti segnalati da Ardissonne (1883: 302) ma non descritti.

Tetrasporocisti sferiche (diametro 55-65 μm), raggruppate in serie di 3-6 sporcisti, una per cellula, sopra corti rametti speciali che si formano secondariamente e adassialmente sui rami in prossimità delle ramificazioni.

Specie rara, si riscontra sui substrati rocciosi o come epifita su alghe viventi nei primi metri dell'infralitorale superiore.

Nota - La descrizione riportata sopra è stata tratta essenzialmente da Ardissonne (1883: 303) e parzialmente integrata con quella molto più ampia e dettagliata di Maggs & Hommersand (*op. cit.*).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion semipennatum J. Agardh. Questa specie fu descritta da J. Agardh (1842: 72) per le coste mediterranee della Francia. Successivamente lo stesso J. Agardh (1851: 34) considerò la suddetta specie, descritta per il Mediterraneo, sinonimo della specie atlantica *Callithamnion strictum* [= *S. strictum*]. Per la possibile conspecificità tra *Ca. semipennatum* e *Sp. flabellatum*, vedi la nota a *Sp. flabellatum*. Kützing (1861: 24, tav. 76/Ia-d), la segnalò e illustrò per l'Adriatico proponendo anche il seguente *taxon* infra-specifico: *Ca. semipennatum* var. *tenuius* “*tenuior*” Kützing, che fu solo illustrato ma non descritto da Kützing (1861: 24, tav. 76/II). Vedi pure nota a *S. flabellatum*.

Ca. semipennatum var. *tenuius* “*tenuior*” Kützing. Vedi in questa nota alla voce precedente.

Ca. strictum C. Agardh. Questa specie fu descritta da Agardh (1828: 185) per Tangeri (Marocco). In Mediterraneo è stata segnalata sin dalla seconda metà dell'800 (J. Agardh, 1851: 34; Zanardini, 1863: 285 tav. XXVII/B; Dufour, 1865: 45; Ardissonne & Strafforello, 1877: 168).

Hauck (1882: 45) la considerò sinonimo (*partim*) di *Spermothamnion flabellatum*. Ardissonne (1883: 302) la combinò nel genere *Spermothamnion* come *S. strictum* (C. Agardh). Ardissonne distinguendola dalla specie affine *S. flabellatum*, per la taglia più grande dei talli, per la forma a barilotto delle cellule degli assi prostrati e per il loro maggiore diametro, così come aveva già fatto Bornet in Bornet & Thuret (1876: 26).

Da notare che Maggs & Hommersand (1993: 145), ignorando del tutto *S. flabellatum*, dopo avere descritto i talli di *S. strictum* delle Isole Britanniche, commentano che “*Thallus size and the*

Note - The above description is mainly drawn from Ardissonne (1883: 303) and slightly integrated with that by Maggs & Hommersand (*op. cit.*).

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion semipennatum J. Agardh. This species was described by J. Agardh (1842: 72) from the Mediterranean coast of France. Later, J. Agardh himself (1851: 34) considered his Mediterranean species as a synonym of the Atlantic *Callithamnion strictum* [= *S. strictum*]. For the possible conspecificity between *Ca. semipennatum* and *Sp. flabellatum*, see the note to *Sp. flabellatum*. Kützing (1861: 24, pl. 76, fig. Ia-d), recorded it from the Adriatic Sea and in that paper proposed also the following infra-specific *taxon*: *Ca. semipennatum* var. *tenuius* “*tenuior*” Kützing, of which he gave only the illustration (Kützing (1861: 24, pl. 76/II). See also the note to *Sp. flabellatum*.

Ca. semipennatum var. *tenuius* “*tenuior*” Kützing. See in this not at the previous entry.

Ca. strictum C. Agardh. This species, was described by Agardh (1828: 185) from Tangier (Morocco). In the Mediterranean Sea it was then recorded by J. Agardh (1851: 34); Zanardini (1863: 285 pl. XXVII/B); Dufour (1865: 45) and Ardissonne & Strafforello (1877: 168).

Hauck (1882: 45) considered it (*partim*) as a synonym of *Spermothamnion flabellatum*. Ardissonne (1883: 302) combined it under the genus *Spermothamnion* as *S. strictum* (C. Agardh). Ardissonne. He, as previously noted by Bornet in Bornet & Thuret (1876: 26), distinguished it from the related species *S. flabellatum*, in showing larger thalli, and barrel shaped and wider cells of prostrate axes.

It should be noted that Maggs & Hommersand (1993: 145), after having described thalli of *S. strictum* from British Isles, ignoring *S. flabellatum* noted that “*Thallus size and the diameter of*

diameter of erect axes vary widely... The large and small thallus forms are tentatively considered conspecific, based on morphology of..., but further studies, particularly of reproductive material, are required.”. Pertanto, solo il ritrovamento di gametofiti fertili (a tutt’oggi sconosciuti) e un più accurato confronto con *S. flabellatum*, potrebbero confermare o meno l’autonomia di queste due specie che già Hauck (1882: 45) aveva considerato, a suo modo, conspecifiche. Vedi pure nota a *S. flabellatum*.

Ca. unilaterale Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1846: 39) per la Dalmazia (Croazia). Lo stesso Zanardini (1863: 285) la considerò sinonimo di *Ca. strictum* [= *S. strictum*]. Vedi pure nota a *S. flabellatum*.

Griffithsia repens Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1843: 56) per la Dalmazia. Kützing la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 11, tav. 33). Lo stesso Zanardini (1863: 287) la considerò sinonimo di *Ca. strictum* [= *S. strictum*]. Vedi pure nota a *S. flabellatum*.

erect axes vary widely... The large and small thallus forms are tentatively considered conspecific, based on morphology of..., but further studies, particularly of reproductive material, are required.”. Therefore, only the finding of fertile gametophytes (to date unknown) and a more accurate comparison with *S. flabellatum*, could confirm or not the conspecificity between the two species already considered such by Hauck (1882: 45). See also the note to *S. flabellatum*.

Ca. unilaterale Zanardini. This species was described by Zanardini himself (1846: 39) from Dalmatia (Croatia). Zanardini (1863: 285) considered it as a synonym of *Ca. strictum* [= *S. strictum*]. See also the note to *S. flabellatum*.

Griffithsia repens Zanardini. This species was described by Zanardini (1843: 56) from Dalmatia (Croatia). Kützing illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 11, pl. 33). Zanardini himself (1863: 287) considered it as a synonym of *Ca. strictum* [= *S. strictum*]. See also the note to *S. flabellatum*.

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieae*

Tiffaniella M.S. Doty et Meñez

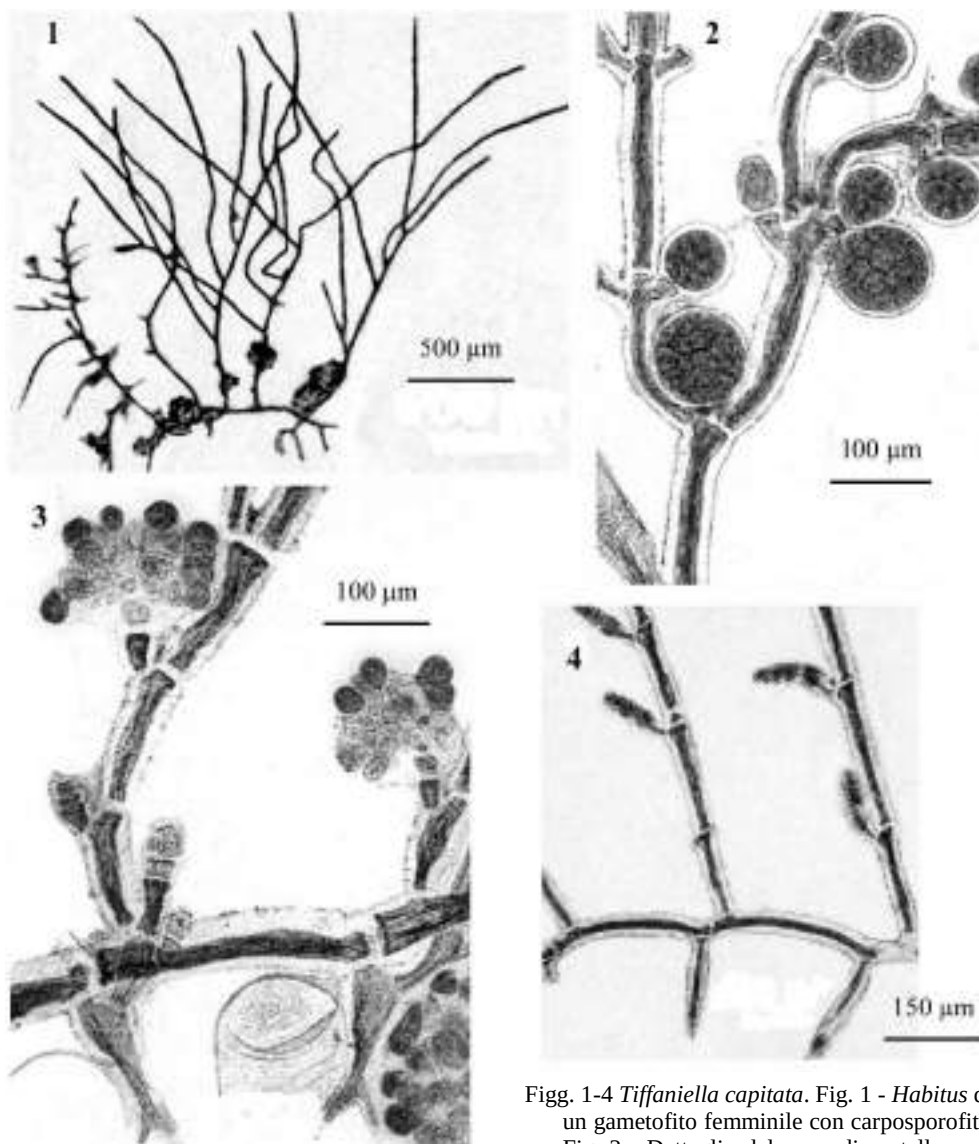
Gordon, 1972: 119; Womersley, 1998: 214; Kim & Lee, 2012: 129;
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo filamentoso, uniseriato, non corticato, consistente di assi prostrati e assi eretti, semplici o poco ramificati in modo irregolare o subdicotomo. Molte delle cellule assiali degli assi prostrati producono dorsalmente e nella loro porzione distale un asse eretto; mentre ventralmente e nella loro porzione prossimale producono un rizoidi. I rizoidi, unicellulari o pluricellulari, sono saccati quando si insinuano e si sviluppano tra gli utricoli di *Codium* spp.; hanno invece una terminazione apteroide digitata quando aderiscono su superficie compatte.

Le cellule sono piuttosto allungate e plurinucleate.

Gametofiti dioici o monoici. Spermatocisti raggruppate in teste spermatangiali allungate, sessili o pedicellate su corti rami degli assi eretti. Procarpi subapicali su rametti fertili di 3-4 corte cellule portati sui rami laterali degli assi eretti. La cellula subapicale del rametto fertile porta 3 cellule pericentrali delle quali una è sterile, una formerà una cellula ausiliaria (dopo la fertilizzazione), l'altra è la cellula supporto che separa una cellula apicale sterile, il ramo carpogoniale di 4 cellule ripiegato a **L** e, dopo la fertilizzazione, la seconda cellula ausiliaria. La cellula di fusione, che è molto grande e a forma di **T**, è formata dalla fusione delle due cellule ausiliarie (braccio

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieceae*. Tavola 72



Figg. 1-4 *Tiffaniella capitata*. Fig. 1 - *Habitus* di un gametofito femminile con carposporofiti. Fig. 2 - Dettaglio del ramo di un tallo portante polisporocisti sia isolate che in gruppo.

Fig. 3 - Carposporofito pedunculato e privo di filamenti involucri. Notare la formazione di due procarpi prodotti dal rizoid. Fig. 4 - Frammento di gametofito maschile portante sui rami eretti teste spermatangiali sessili. (Figg. 1-4 da Abdellahad & D'Archino, 1998).

Figs 1-4 *Tiffaniella capitata*. Fig. 1 - *Habitus* of a female gametophyte with carposporophytes. Fig. 2 - Detail of thallus with both isolated and grouped polysporangia -. Fig. 3 - Carposporophyte pedicellate without involucri filaments. To be noted two procarps arising from the rhizoid. Fig. 4 - Fragment of a male gametophyte with sessile spermatangial heads on erect branches. (Figs 1-4 from Abdellahad & D'Archino, 1998).

orizzontale) con la cellula ipogina (braccio verticale). La cellula di fusione, alle due estremità del braccio orizzontale, produce alcuni corti filamenti gonimoblastici che formeranno carposporocisti clavate totalmente prive di filamenti involucriali,

Le tetrasporocisti e/o le polisporocisti con 8-64 spore, sono portate su corti pedicelli, singoli o in gruppi nelle parti alte degli assi eretti.

Due specie segnalate in Mediterraneo: *Tiffaniella capitata* e *T. feldmanniae*.

- 1 Fronde erette flabellate a ramificazione unilaterale. Polisporocisti subsferiche (diametro 100-125 μm) a 64 spore *Tiffaniella capitata*
- 1 Fronde erette subdicotome, poco ramificate. Polisporocisti ovoidi (65-70 x 130 μm) a 32 spore *Tiffaniella feldmanniae*

Tiffaniella capitata “*capitatum*” (Bornet) M.S. Doty et Meñez

[Tav. 72, Figg. 1-4]

Bornet, 1892: 323, tav. III/6-7, come *Spermothamnion capitatum*; Feldmann-Mazoyer, 1941: 359, fig. 136/x, come *S. capitatum*; Abdelahad & D'Archino, 1998: 112, tav. 19/1-11; Secilla, 2012: 123, figg. 57-58.

Tallo cespitoso con filamenti assiali primari prostrati e fissi al substrato; da questi si sviluppano filamenti secondari eretti sino a 1 cm alti (2-5 cm secondo Abdelahad & D'Archino, 1998; 112) non ramificati sino a circa la metà della loro altezza quindi ramificati in modo unilaterale-pinnato a formare pinne fastigiato-flabellate.

Le cellule sono 3-4 volte più lunghe del loro diametro. I rizoidi sono come indicati sopra per il genere. Questi possono dare origine sia ad assi eretti, sia a corti rami fertili portanti procarpi (Abdelahad & D'Archino, 1998; 112).

Teste spermatangiali raggruppate in teste spermatangiali oblunghe o cilindriche, sessili (pedicellate secondo Secilla, 2012: 123) e portate adassialmente sui rami; gonimoblasti non involucriati.

Polisporocisti grandi, globose, brevemente pedicellate, solitarie o in gruppi di 2-3, contenenti numerose spore (oltre 60).

Si riscontra epifita su varie alghe del piano infralitorale, più comunemente su *Codium tomentosum* Stackhouse.

Nota - Questa specie, simile nelle caratteristiche morfo-vegetative a *Spermothamnion flabellatum*, se ne distingue per la presenza di polisporocisti invece di tetrasporocisti e per i gonimoblasti non involucriati. Piuttosto rara in Mediterraneo, è stata segnalata per le Isole Eolie (Italia) da Giaccone et al. (1999: 224), Lazio (Italia) da Abdelahad & D'Archino (1998: 112) e, come *Spermothamnion capitatum* Bornet (basinimo della specie), per l'Algeria da Bornet (1892: 323) e Feldmann-Ma-

Note - This species, very similar in morpho-vegetative characters to *Spermothamnion flabellatum*, distinguishes from it in showing polysporangia, instead of tetrasporangia, and in gonimoblasts without involucrial filaments. *T. capitata* is rather rare in the Mediterranean Sea, where it was recorded from the Aeolian Islands (Italy) by Giaccone et al. (1999: 224), Latium (Italy) by Abdelahad & D'Archino (1998: 112) and, as *Spermothamnion capitatum* Bornet [basinym of the species], from

zoyer (1941: 360), e per la Spagna da Conde et al. (1996).

Algeria by both Bornet (1892: 323) and Feldmann-Mazoyer (1941: 360), and from Spain by Conde et al. (1996).

***Tiffaniella feldmanniae* “feldmannae” (P. Huvé) Gillis et Coppejans**

[Tav. 73, Figg. 1-5]

Huvé, 1970: 13, tavv. 1-2, come *Spermothamnion feldmanniae* “feldmannae”, nom. inval.; Huvé, 1972, tavv. 1-4, come *S. feldmanniae* “feldmannae”.

Tallo distinto in una parte prostrata e una parte eretta. I filamenti prostrati hanno cellule lunghe sino a 6 volte il loro diametro, che è di circa 50 μm , e ramificazione dorso-ventrale dando origine sia ai rizoidi (sul lato ventrale) sia alle fronde erette (sul lato dorsale). I rizoidi sono unicellulari e di due tipi: filamentosi, con estremità lungamente attenuata, e corti con estremità espansa in un disco digitato.

Le fronde erette, circa 2-3 cm alte e a crescita indeterminata, sono subdicotomiche, poco ramificate, non corticate ed hanno cellule lunghe sino a 10 volte il loro diametro, che è di circa 50 μm .

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono raggruppate in teste spermatangiali oblunghe (30 x 100 μm), sessili, raramente brevemente pedicellate, spesso in serie adassiali sulle cellule dei ramuli sommitali. I procarpi sono sempre subterminali; i gonimoblasti bilobati e sempre privi di filamenti involucri; le carposporocisti, poco numerose (30-40 per gonimoblasto), sono ovate o piriformi (circa 25 x 35 μm).

Polisporocisti (con 32 spore) di forma ovata (circa 65-70 x 130 μm , mai sferiche), brevemente pedicellate, a volte isolate o in coppia, più spesso verticillate all'estremità distale delle cellule dei rami principali o secondari, spesso in serie numerose nella parte mediana dei rami.

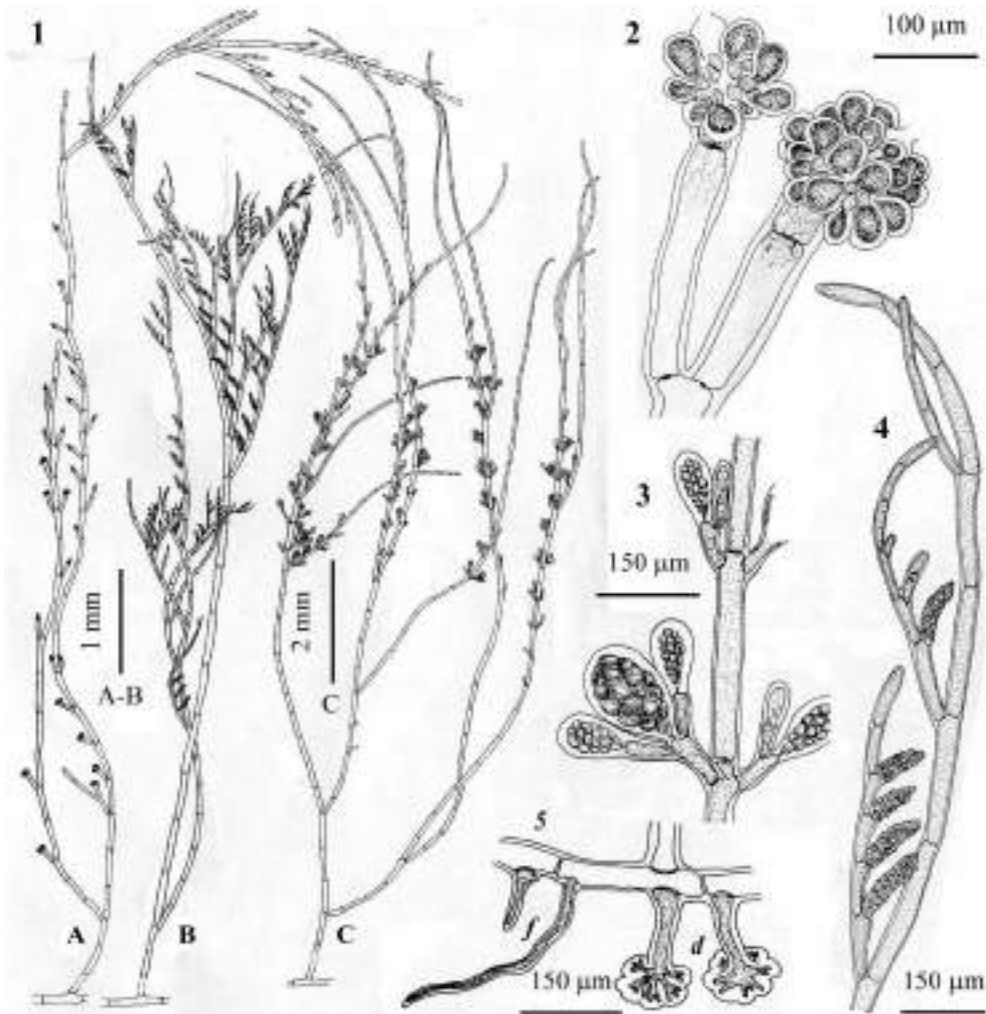
Specie epilitica, si riscontra presso la superficie in biotopi riparati e ombreggiati.

Nota - Il basionimo di questa specie, “*Spermothamnion feldmanniae*” (“feldmannae”), fu pubblicato per la prima volta da Huvé (1970: 13, tavv. 1-2) ma invalidamente perché privo della diagnosi latina. Il nome è stato successivamente validamente pubblicato da Huvé (1972: 72, tavv. 1-4) in un lavoro nel quale l'Autore ribadisce anche le sue ragioni contrarie al riconoscimento del genere *Tiffaniella* (in parte già espresse nel lavoro del 1970) e quelle a sostegno del genere *Spermothamnion* quale genere abbastanza omogeneo che non necessita, a suo parere, di essere ristretto o smembrato. Tuttavia, il genere *Tiffaniella* è stato comunemente accettato e la specie di Huvé è stata combinata in detto genere da Gillis & Coppejans (1982: 220).

Conosciuta solo per la località tipo (Marsiglia, Francia)

Note - The basionym of this species, “*Spermothamnion feldmanniae*” (“feldmannae”), was first published by Huvé (1970: 13, pls. 1-2), but invalidly due to the lack of a Latin diagnosis. The name was later validly published by Huvé (1972: 72, pls. 1-4) in a paper in which the author confirms to not accept the distinction of *Tiffaniella* from *Spermothamnion*, stating that that the latter genus doesn't require to be broken up. However, notwithstanding Huvé's opinion, *Tiffaniella* was commonly accepted and Huvé's species was later combined under *Tiffaniella* by Gillis & Coppejans (1982: 220).

Known only from the type locality (Marseille, France).

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieae*. Tavola 73

Figg. 1-5 *Tiffaniella feldmanniae*. Fig. 1 - *Habitus* di alcuni assi eretti: (A) di gametofito femminile con carposporofiti; (B) di gametofito maschile con teste spermatangiali; (C) di tallo con polisporocisti. In tutti questi assi eretti il tratto di collegamento all'asse prostrato è rappresentato solo in parte. Fig. 2 - Dettaglio di due carposporofiti privi di filamenti involucri. Fig. 3 - Dettaglio di due articoli portanti polisporocisti in vari stadi di maturazione. Fig. 4 - Frammento di un ramo con ramuli portanti serie di teste spermatangiali. Fig. 5 - Frammento dell'asse prostrato con due tipologie di rizoidi: filamentosi (f) e con terminazione discoidale (d). (Fig. 1 da Huvé, 1972; figg. 2-5 da Huvé, 1970).

Figs 1-5 *Tiffaniella feldmanniae*. Fig. 1 - Habit of some erect axes of: (A) female gametophyte with carposporophytes; (B) male gametophytes with spermatangial heads; (C) thallus with polysporangia. In all of them the link to the prostrate axis is only partially represented. Fig. 2 - Detail of two carposporophytes without involucre filaments. Fig. 3 - Detail of two articles bearing polysporangia at different stages of maturation. Fig. 4 - Detail of a branch with branchlets bearing of spermatangial heads in series. Fig. 5 - Fragment of a prostrate axis with two different types of rhizoids: filamentous (f) and with a discoid ending (d). (Fig. 1 from Huvé, 1972; figs 2-5 from Huvé, 1970).

WRANGELIACEAE, **Spermothamnieae**
***Woelkerlingia* Alongi, Cormaci et G. Furnari**

Alongi et al., 2007: 314

Tallo minuto, sino a circa 1 mm alto, costituito di assi prostrati e filamenti eretti. Gli assi prostrati, formati di cellule lunghe 1,5-3(-4) volte il diametro che è di 15-25 μm , sono fissati al substrato da rizoidi provvisti di terminazioni digitate. I filamenti eretti, uno per cellula assiale e lungamenti attenuati verso l'alto, sono semplici o 1-2 volte ramificati in modo subdicotomo o con coppie di rami unilaterali; le cellule hanno lunghezza variabile tra 18 e 35 μm e diametro tra 12 e 22 μm .

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, prodotte direttamente dalle cellule periasiali dei filamenti fertili (lunghi 3-4 cellule), sono raggruppate in teste spermatangiali ovoidi o cilindriche (diametro 30-40 μm) e portate terminalmente sui filamenti vegetativi. I filamenti fertili femminili sono formati di 2 piccole cellule (apicale e subapicale) portate terminalmente sui filamenti vegetativi; la cellula subapicale porta 2 cellule periasiali delle quali una rimane sterile mentre l'altra (cellula supporto) produce il ramo carpogoniale di 4 cellule e una cellula sterile. Dopo la fertilizzazione la cellula supporto separa la cellula ausiliaria dalla quale si originano pochi (2-4) filamenti gonimoblastici che formeranno le carposporocisti di forma ovoide. Il carposporofito è privo di filamenti involucrali e manca della grande cellula di fusione

Le tetrasporocisti, con diametro di 45-55 μm e a divisione tetraedrica, sono portate terminalmente su pedicelli di (1-)2-4 cellule sorgenti sia dai filamenti eretti sia dagli assi prostrati.

Questo genere è rappresentato in Mediterraneo da una sola specie: *W. minuta*.

***Woelkerlingia minuta* Alongi, Cormaci et G. Furnari** [Tav. 74, Figg. 1-4]

Alongi et al., 2007: 315, figg. 2-10; Sartoni, 2021: 5 foto..

Con gli stessi caratteri indicati sopra per il genere.

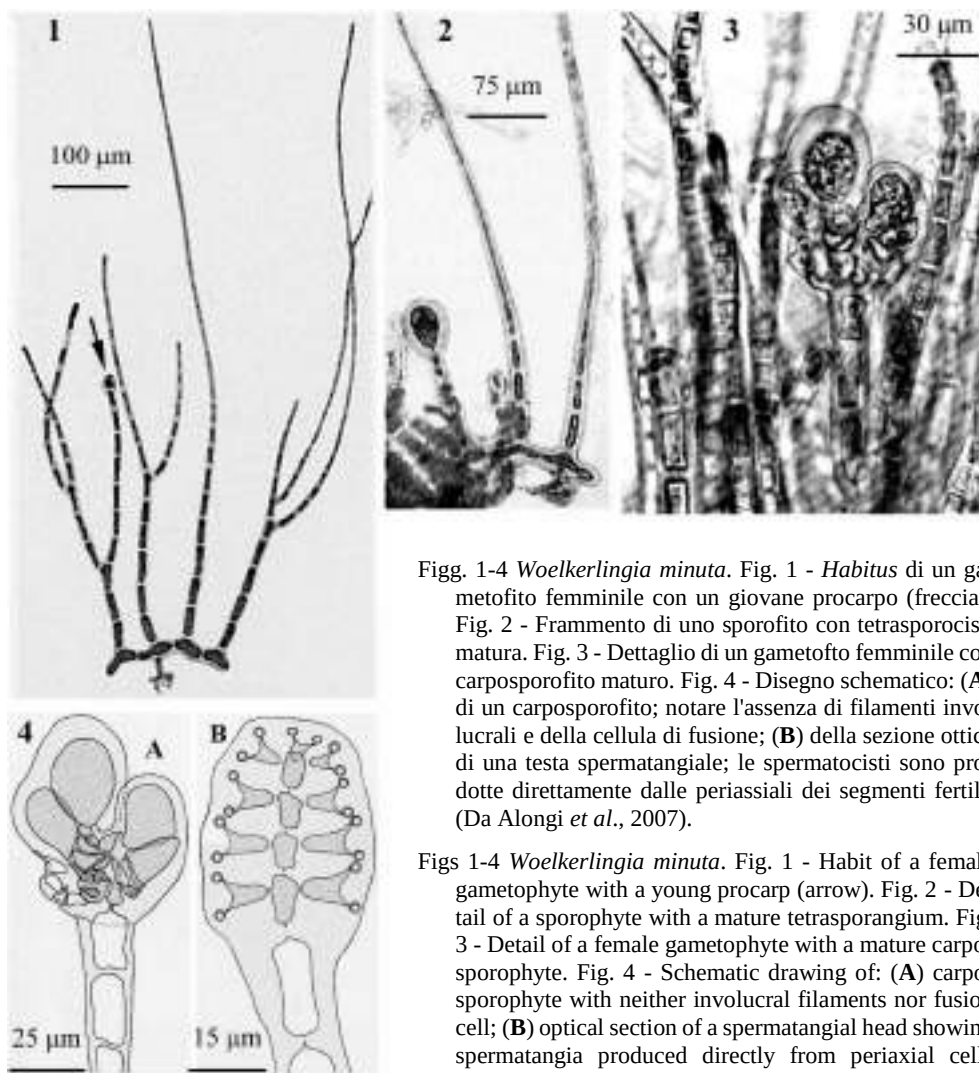
Si riscontra epifita su *Gongolaria Sauvageauana* (Hamel) Molinari et Guiry che, in condizioni ottimali, forma ***Griffithsia*** estesi popolamenti fotofili intorno a 10-15 m di profondità (Cormaci et al., 2003, come *Cystoseira Sauvageauana* Hamel).

WRANGELIACEAE, **Sphondylothamnieae**

***Sphondylothamnion* Nägeli**

Feldmann-Mazoyer, 1941: 384; Dixon, 1963: 219; Maggs & Hommersand, 1993: 152; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023.

Tallo eretto, 5-12(-20) cm alto, uniseriato, non corticato, fissato al substrato da un denso intreccio di lunghi rizoidi filamentosi e pigmentati, dal quale si innalzano

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieae*. Tavola 74

Figs. 1-4 *Woelkerlingia minuta*. Fig. 1 - *Habitus* di un gametofito femminile con un giovane procarpo (freccia). Fig. 2 - Frammento di uno sporofito con tetrasporocisti matura. Fig. 3 - Dettaglio di un gametofito femminile con carposporofito maturo. Fig. 4 - Disegno schematico: (A) di un carposporofito; notare l'assenza di filamenti involucri e della cellula di fusione; (B) della sezione ottica di una testa spermatangiale; le spermatocisti sono prodotte direttamente dalle periaxiali dei segmenti fertili. (Da Alongi et al., 2007).

Figs 1-4 *Woelkerlingia minuta*. Fig. 1 - Habit of a female gametophyte with a young procarp (arrow). Fig. 2 - Detail of a sporophyte with a mature tetrasporangium. Fig. 3 - Detail of a female gametophyte with a mature carposporophyte. Fig. 4 - Schematic drawing of: (A) carposporophyte with neither involucre filaments nor fusion cell; (B) optical section of a spermatangial head showing spermatangia produced directly from periaxial cells (From Alongi et al., 2007)

numerosa fronde erette a crescita indeterminata, irregolarmente ramificate e portanti, nella parte distale di ciascuna cellula assiale, 2-4(-6) rametti verticillati a crescita determinata, a loro volta ramificati 1-3 volte in modo irregolarmente verticillato (tricotomo o subdicotomo) e con le ultime ramificazioni (di norma lunghe 5-6 cellule) tipicamente ricurve verso l'alto. L'insieme dell'asse e dei verticilli conferisce alla fronda un aspetto cilindrico (diametro 1-2 mm) o complanare, a seconda del tipo di

ramificazione dominante (a 4 o a 2 rami per verticillo); quando il verticillo è formato solo da 2 rami, essi sono generalmente di taglia differente.

I rami a crescita indeterminata si originano da alcuni rami verticillati in modo irregolarmente alterno. Nei talli freschi il colore è rosa-rosato e la consistenza crespa e rigida; tuttavia, piuttosto rapidamente il colore vira verso il verdastro e la consistenza diventa flaccida.

La cellula apicale (diametro 20-25 μm) è a divisione trasversale. Le cellule sono plurinucleate; quelle assiali sono cilindriche, in particolare, quelle vicino alla base sono lunghe quanto il diametro che è di circa 600 μm ; quelle delle parti mediane e superiori sono più lunghe (3-4 volte il diametro che è di 350-400 μm). I rodoplasti sono di piccola taglia, discoidi o leggermente allungati (bacilliformi).

Gametofiti dioici. Le spermatocisti, raggruppate in teste spermatangiali globose (diametro circa 65 μm), sono sessili e portate adassialmente all'estremità distale delle cellule dei ramuli di ultimo o penultimo ordine. Procarpi subapicali, usualmente numerosi per verticillo. Il ramo carpogoniale, di 4 cellule e ricurvo, è portato sulla seconda delle 3 cellule periaassiali del filamento fertile; dopo la fecondazione si formano 2 cellule ausiliarie per procarpo; il cistocarpo (diametro sino a 600 μm), apparentemente terminale, è costituito dalla grossa cellula di fusione centrale (che ingloba anche la cellula subapicale), circondata dalle carposporocisti clavate (70-100 x 40-60 μm) a loro volta circondate da brattee involucriali prodotte dalla cellula ipogina del filamento fertile.

Tetrasporocisti isolate, a divisione tetraedrica, sessili, portate adassialmente all'estremità distale delle cellule inferiori dei ramuli verticillati; inizialmente piriformi, sferiche (diametro 85 μm) a maturità.

Questo genere comprende una sola specie (*S. multifidum*).

***Sphondylothamnion multifidum* (Hudson) Nägeli**

[Tav. 75, Figg. 1-6]

Kützting, 1861: 29, tav. 91, come *Callithamnion multifidum*; Bornet & Thuret, 1876: 181, tav. XLVII; Hauck, 1882: 49, fig. 14; Feldmann-Mazoyer, 1941: 384, figg. 12 e 150; Gayral, 1958: 450, tav. CXXX; Dixon, 1963: 219, figg. 1-2; Gordon & Womersley 1966: 23, figg. 1-17; Maggs & Hommersand, 1993: 153, fig.50; Secilla, 2012: 40, figg. 18-19; Sartoni, 2021: 7 foto.

Con gli stessi caratteri indicati sopra per il genere.

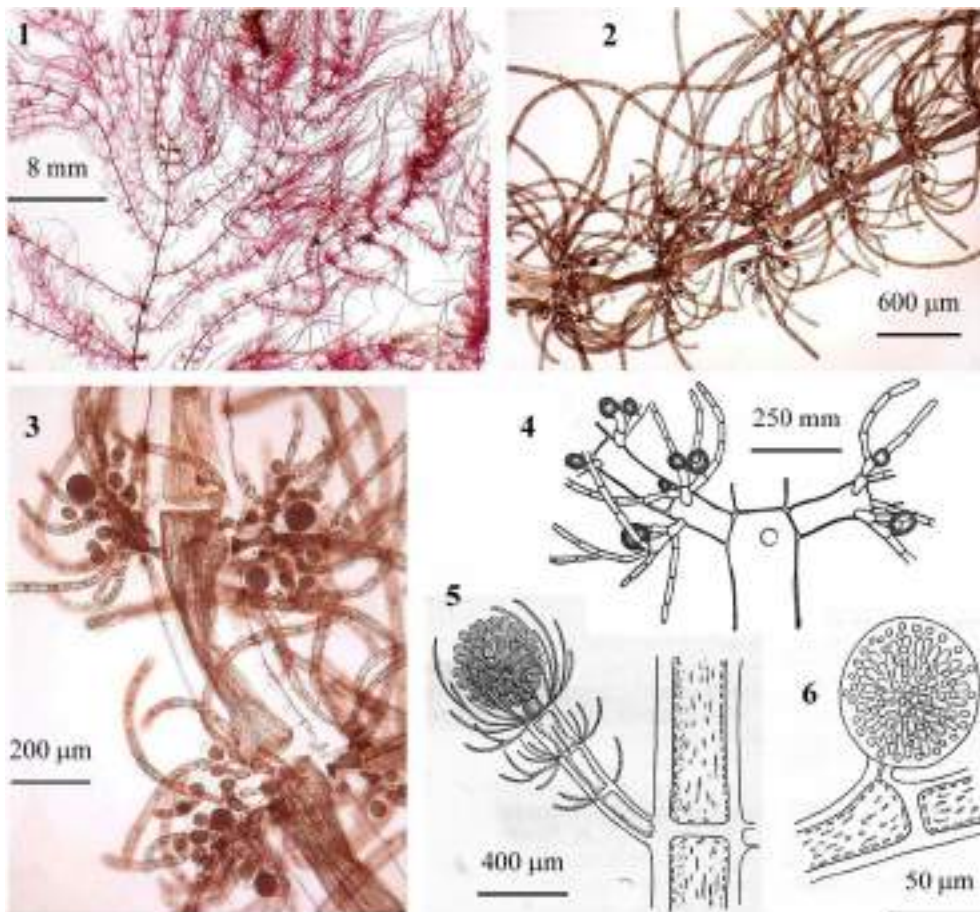
Poco comune; si riscontra in ambienti poco illuminati soprattutto all'imboccatura delle grotte o in profondità tra 20-30 metri.

Nota - Nell'ambito di questa specie Feldmann-Mazoyer (1941: 386) descrisse il seguente *taxon* infraspecifico:

Sphondylothamnion multifidum f. *distichum* “*disticha*” Feldmann-Mazoyer. Questa forma si distingue dall'autonimo per la taglia più piccola e per i ramuli opposti e distici invece che verticillati. Inol-

Note - Within this species Feldmann-Mazoyer (1941: 386) described the following infraspecific *taxon*:

Sphondylothamnion multifidum f. *distichum* “*disticha*” Feldmann-Mazoyer. This form distinguishes from the autonym in smaller size and distichous opposite branchlets (whorled in the

WRANGELIACEAE, *Spermothamnieceae*. Tavola 75

Figg. 1-6 *Sphondylothamnion multifidum*. Fig. 1 - Parte superiore di uno sporofito. Fig. 2 - Dettaglio della parte mediana del ramo di uno sporofito con tetrasporocisti. Fig. 3 - Dettaglio di due ramuli verticillati con tetrasporocisti. Fig. 4 - Disegno schematico della parte prossimale di due rami verticillati portanti tetrasporocisti sessili. Fig. 5 - Ramo fertile di gametofito femminile con carposporofito terminale protetto da un verticillo di filamenti involucri. Fig. 6 - Dettaglio di una massa globosa di spermatocisti inserita all'estremità distale della cellula fertile del ramulo (come le tetrasporocisti). (Figg. 1-3 da Sartoni, 2021); figg. 4 da Feldmann.Mazoyer, 1941; figg. 5 e 6 da Newton, 1931).

Figs 1-6 *Sphondylothamnion multifidum*. Fig. 1 - Upper part of a tetrasporic thallus. Fig. 2 - Detail of the middle part of a branch of a tetrasporic thallus with tetrasporangia. Fig. 3 - Detail of two whorled branchlets with tetrasporangia. Fig. 4 - Schematic drawing of the proximal part of two whorled branchlets with sessile tetrasporangia. Fig. 5 - Fertile branchlet of a female gametophyte with a terminal carposporophyte provided with a whorl of involucri filaments. Fig. 6 - Detail of a globular mass of spermatocysts borne (like tetrasporangia) on the distal end of the fertile cell of a branchlet. (Figs 1-3 from Sartoni, 2021); figs 4 from Feldmann.Mazoyer, 1941; figs 5-6 from Newton, 1931).

tre anche le cellule sono generalmente più piccole: circa 3 volte più lunghe del diametro che misura $150\ \mu\text{m}$ ($1000 \times 350\text{--}400\ \mu\text{m}$ nell'autonimo).

Secondo Dixon (1963: 219 e seguenti) la suddetta forma sarebbe una delle tante “bizzarre” forme di crescita di *S. multifidum* e quindi priva di valore tassonomico “...are nothing more than a mere morphological variant of the normal is demonstrated by the occurrence of intermediate stages between the two extremes.”

Maggs & Hommersand (1993: 155), sebbene trovino le forme distiche “strikingly” diverse dalle forme verticillate, concordano con Dixon (*op. cit.*) e aggiungono che la ramificazione distica è correlata alle condizioni ambientali proprie degli habitat riparati.

Noi concordiamo qui con i succitati Autori e, differentemente da Gómez Garreta *et al.* (2001: 433), consideriamo il suddetto *taxon* un sinonimo di *S. multifidum*.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Callithamnion oppositifolium J. Agardh. Questa specie fu descritta da J. Agardh (1842: 71) per Marsiglia (Francia). Successivamente dallo stesso Agardh (1851: 69) fu riportata fra le “species delendae” e considerata uno stadio di *Wrangelia multifida* [= *S. multifidum*]. De Toni (1903: 1258) le citò ambedue fra i sinonimi di *S. multifidum*.

Griffithsia multifida (Hudson) C. Agardh. Fu segnalata da De Notaris (1842: 308) per il promontorio di Portofino (Liguria, Italia).

Wrangelia multifida (Hudson) J. Agardh. Fu segnalata da J. Agardh (1842: 79) per Marsiglia (Francia) e per Amalfi (Italia).

autonym). Moreover, also its cells are smaller measuring $450 \times 150\ \mu\text{m}$ ($1000 \times 350\text{--}400\ \mu\text{m}$, in the autonym).

According to Dixon (1963: 219 and following) the above *taxon* should be a growth form of *S. multifidum* representing “...nothing more than a mere morphological variant of the normal” demonstrated “...by the occurrence of intermediate stages between the two extremes.”

Although Maggs & Hommersand (1993: 155) considered distichous forms “strikingly” different from the whorled ones, they agreed with the above Dixon’s (*op. cit.*) opinion adding that distichous branching is related to environmental conditions of sheltered habitats.

We agree with the above Authors and, differently from Gómez Garreta *et al.* (2001: 433), we here consider the above *taxon* not distinct from the autonym.

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Callithamnion oppositifolium J. Agardh. This species was described by J. Agardh (1842: 71) from Marseille (France). Later, J. Agardh (1851: 69) himself reported the species among “species delendae” considering it as a stadium of *Wrangelia multifida* [= *S. multifidum*]. De Toni (1903: 1258) listed the above two *taxa* among the synonyms of *S. multifidum*.

Griffithsia multifida (Hudson) C. Agardh. This species was recorded by De Notaris (1842: 308) from Portofino (Liguria, Italy).

Wrangelia multifida (Hudson) J. Agardh. This species was recorded by J. Agardh (1842: 79) from Marseille (France) and Amalfi (Italy).

WRANGELIACEAE, **Wrangelieae**

***Wrangelia* C. Agardh**

Hauck, 1882: 51; Feldmann-Mazoyer, 1941: 425; Womersley, 1998: 23; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo eretto, a volte con parti prostrate e parti erette; accrescimento apicale con divisione leggermente obliqua ed alterna della cellula apicale. Gli assi hanno (3-4)-5 rami verticillati per cellula assiale, la ramificazione è piuttosto irregolare e i rami a crescita indeterminata si originano dalla cellula basale (coxale) dei rami verticillati.

La corticazione, quando presente, è densa e formata da filamenti rizoidali discendenti che si originano o dalle cellule basali dei verticilli o direttamente dai filamenti rizoidali come filamenti rizoidali secondari. Cellule tipicamente uninucleate; cellule ghiandolari assenti. Rodoplasti corti e irregolari che diventano nastriformi nelle cellule più vecchie.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in compatte teste spermatangiali pedicellate, involucrate e portate sulla cellula basale dei rami verticillati. Procarpi portati in serie (uno per cellula) su successive cellule assiali di corti rametti fertili formati all'estremità dei rami a crescita illimitata. Cellula supporto con o senza una cellula terminale sterile; la cellula ausiliaria, una per procarpo, dopo la fertilizzazione dà origine ad una grande cellula di fusione (alla quale contribuiscono le cellule inferiori del gonimoblasto, la cellula assiale fertile e le cellule inferiori dei verticilli sterili); i filamenti gonimoblastici, prodotti dalla cellula ausiliaria, sono inframezzati a sterili filamenti verticillati prodotti dal ramo fertile; ciò contribuisce alla formazione di un carposporofito diffuso.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono contornate da speciali filamenti involucri e portate sulle cellule inferiori dei rami verticillati.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *Wrangelia penicillata*.

Nota - Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

“*Wrangelia globifera*” Meneghini *nomen nudum*. Questa designazione fu pubblicata senza alcuna descrizione da Frauenfeld (1854: 349) che lo attribuì a Meneghini.

“*W. nigrescens*” Meneghini *nomen nudum*. Questa designazione fu pubblicata senza alcuna descrizione da Frauenfeld (1854: 349) che attribuì la specie a Meneghini.

***W. nigrescens* Meneghini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** Fu descritta molto succintamente da Frauenfeld (1855: 40) per Capocesto (Croazia), senza indicare alcuna affinità con le altre specie di *Wrangelia* trattate in quel lavoro. Dopo la sua descrizione non è stata più segnalata. De Toni la ignorò nella sua *Sylloge Algarum*. Athanasiadis (2016: 988) la elenca fra le *incertae sedis* delle *Wrangelieae*.

“*W. penicillata* f. *nana*” Schiffner *nomen nudum*. Questa designazione è stata pubblicata senza alcuna descrizione da Schiffner (1933:

Note - In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species.:

“*Wrangelia globifera*” Meneghini *nomen nudum*. Such a designation was published with no diagnosis by Frauenfeld (1854: 349) who credited it to Meneghini.

“*W. nigrescens*” Meneghini *nomen nudum*. Such a designation was published with no diagnosis by Frauenfeld (1854: 349) who credited the species to Meneghini.

***W. nigrescens* Meneghini ex Frauenfeld [taxon inquirendum].** This species was very poorly described by Frauenfeld (1855: 40) from Primošten (Croatia), who didn't make any comparison with other species of *Wrangelia* treated in his paper. The species was no more recorded after its description. It was also ignored by De Toni in his *Sylloge Algarum*. Athanasiadis (2016: 988) listed it among *incertae sedis* of *Wrangelieae*.

“*W. penicillata* f. *nana*” Schiffner *nomen nudum*. This designation was published with no diagnosis by Schiffner (1933: 302) who re-

302) che riportò la forma per l'isola Lacroma (Croazia).

“*W. sporigera*” Meneghini *nomen nudum*. Questa designazione fu pubblicata senza alcuna descrizione da Frauenfeld (1854: 349) che attribuì la specie a Meneghini.

ported that form from the island of Lokrum (Croatia).

“*W. sporigera*” Meneghini *nomen nudum*. Such a designation was published with no diagnosis by Frauenfeld (1854: 349) who credited the species to Meneghini.

***Wrangelia penicillata* (C. Agardh) C. Agardh**

[Tav. 76, Figg. 1-5]

Kützinger, 1862: 13, tav. 39/c-e, come *Wrangelia verticillata*; Kützinger, 1862: 13, tav. 40/a-c: Kützinger, 1862: 13, tav. 40/d-f, come *W. penicillata* var. *tenera*; Bornet & Thuret, 1876: 183, tav. 48; Hauck, 1882, 51, fig. 15; Oltmanns, 1904: 718, fig. 360; Oltmanns, 1922: figg. 472 e 605; Kylin, 1928b: 1-8, figg. 1-3; Feldmann-Mazoyer, 1941: 425, figg. 21c, 22, 42, 43, 63/w, 64; Abdelahad & D'Archino, 1998: 114, tav. 23/1-7; Falace et al., 2013: 152, fig. 110; Sartoni, 2021: 10 foto.

Tallo eretto, sino a 15 cm alto, regolarmente o irregolarmente ramificato in modo pinnato alterno; accrescimento apicale con divisione leggermente obliqua ed alterna della cellula apicale che è simmetrica.

Gli assi e i rami hanno 5 ramuli verticillati per cellula assiale. Ciascun ramulo a completo sviluppo è 4-8 volte ramificato subdicotomicamente e leggermente attenuato verso l'apice; le sue cellule sono cilindriche e lunghe da 3 a 20 volte il diametro, mentre la coxale è di norma 1-2 volte il diametro che è di 50-60 μm . Nelle parti terminali le cellule sono molto sottili (diametro circa 10 μm). I verticilli sono poco definiti: essi sono più appressati e generalmente tra loro sovrapposti nelle parti medio-superiori del tallo; più distanziati nelle parti inferiori; ciò conferisce al tallo un aspetto penicillato. I rami a crescita indeterminata si originano dalla coxale dei rami verticillati e di norma dal ramulo verticillato che si forma per primo sulla cellula assiale.

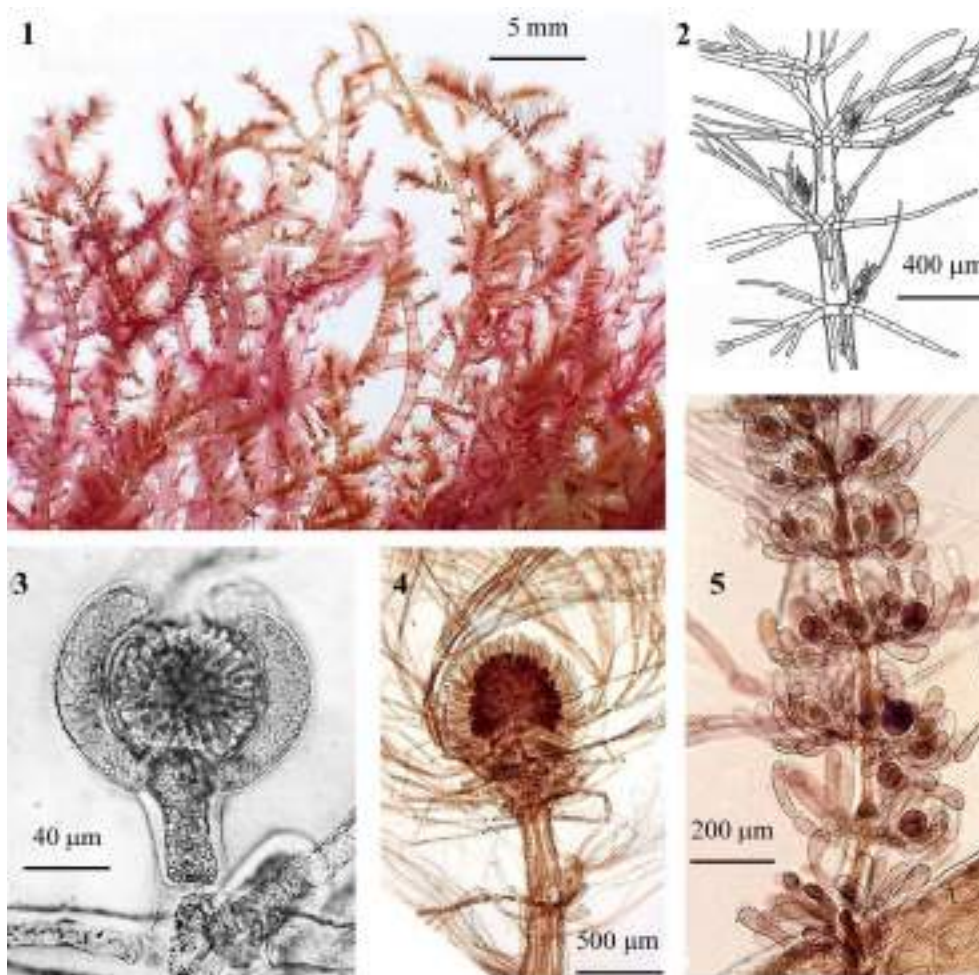
I filamenti rizoidali discendenti si originano precocemente dalle cellule basali dei verticilli; essi sono formati di cellule piuttosto lunghe (50-70 x 175-200 μm) e nelle parti inferiori del tallo formano un *cortex* continuo, costituito anche da strati irregolarmente sovrapposti.

Cellule tipicamente uninucleate; cellule ghiandolari assenti. Rodoplasti corti e irregolari che diventano nastriformi nelle cellule più vecchie; presenza di cristalli proteici a forma di losanga.

Gametofiti dioici. Le teste spermatangiali sono compatte, sferiche (diametro 45-60-75 μm) e sono portate come indicato sopra per il genere; le spermatocisti mature hanno un nucleo mediano. I procarpi sono portati in serie di 4-5 su cellule assiali successive di corti rametti fertili formati all'estremità dei rami a crescita illimitata; di norma un solo procarpo si sviluppa dopo la fecondazione. I cistocarpi sono terminali e contornati da rami pluricellulari sterili che formano come un feltro attorno alla massa delle carposporocisti claviformi.

Le tetrasporocisti, sono portate come indicato sopra per il genere; esse sono sferiche con diametri di 75-80 μm .

Si riscontra comunemente nella parte inferiore del piano infralitorale, con talli isolati o in densi ciuffi, epifita sia sulle foglie di *Posidonia oceanica* che sulle frondeddi specie di *Cystoseira* [s.l.] proprie di quel livello bionomico. Si riscontra anche presso la superficie dove però è più rara e con talli di piccola taglia.

WRANGELIACEAE, *Wrangelieae*. Tavola 76

Figg. 1-5 *Wrangelia penicillata*. Fig. 1 - Aspetto della parte superiore di un denso ciuffo di talli. Fig. 2 - Porzione di un asse mostrante la precoce formazione della corticazione a partire dalle cellule basali dei ramuli verticillati. Fig. 3 - Dettaglio di un gametofito maschile mostrante un glomerulo sferico ricco e involucreto di spermatocisti. Fig. 4 - Porzione terminale del ramo di un gametofito femminile con il tipico carposporofito terminale. Fig. 5 - Porzione di un ramo di sporofito con tetrasporocisti. (Figg. 1, 4 e 5 da Sartoni, 2021; fig. 2 da Feldmann-Mazoyer, 1941; foto 3, di M. Cormaci).

Figs 1-5 *Wrangelia penicillata*. Fig. 1 - Upper parts of a tufts of thalli. Fig. 2 - Detail of an axis showing the early formation of cortication from basal cells of whorled branchlets. Fig. 3 - Detail of a male gametophyte with an involucre globular mass of spermatangia. Fig. 4 - Upper part of a branch of a female gametophyte showing the typical terminal carposporophyte. Fig. 5 - Branch of a tetrasporophyte with tetrasporangia. (Figs 1, 4 and 5 from Sartoni, 2021; fig. 2 from Feldmann-Mazoyer, 1941; photo 3, by M. Cormaci).

Nota - *Griffithsia penicillata* C. Agardh, basionimo di questa specie, fu descritta da C. Agardh (1824: 143) per le coste dell'Italia. Successivamente, lo stesso Agardh (1828: 138) la combinò nel genere *Wrangelia* come *W. penicillata*.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti taxa, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

W. globifera Meneghini ex Frauenfeld. Fu descritta molto succintamente da Frauenfeld (1855: 40) per Capocesto (Croazia). Frauenfeld (*op. cit.*), trovandola estremamente simile alla *W. penicillata* indicò come differenze da quest'ultima specie la crescita più divaricata dei ramuli, quasi ripiegati all'indietro, e i ciuffi di peli terminali più serrati alla loro estremità. Successivamente questa specie non è stata più segnalata; essa è stata ignorata anche da De Toni nella sua *Sylloge Algarum*. Sulla base dei caratteri indicati da Frauenfeld (*op. cit.*) riteniamo che questa specie non si possa considerare sufficientemente distinta da *W. penicillata*.

W. penicillata var. *tenera* (C. Agardh) Kützing. Vedi sotto in questa nota alla voce *W. tenera*.

W. sporigera Meneghini ex Frauenfeld. Fu descritta molto succintamente da Frauenfeld (1855: 40) per Capocesto (Croazia) su esemplari sterili che, come affermava lo stesso Frauenfeld, difficilmente riusciva a distinguerla dalla *W. globifera*, qui considerata sinonimo di *W. penicillata* (vedi sopra in questa nota alla voce *W. globifera*).

W. tenera C. Agardh. Questa specie fu descritta da Agardh (1828: 137) per Trieste (Italia) e per Cette (= Sète, Francia). Kützing (1862: 13, tav. 40/d-f) la ridusse a varietà di *W. penicillata* come *W. penicillata* var. *tenera* (C. Agardh) Kützing. Già Hauck (1882: 53) e successivamente De Toni (1897: 135) la citarono fra i sinonimi di *W. penicillata*.

W. verticillata Kützing. Questa specie [non *W. verticillata* Harvey 1863, xxviii, *nom. illeg.* = *Shepleya verticillata* Gordon, specie non presente in Mediterraneo] fu descritta da Kützing (1847: 164) per l'isola di Lesina (Croazia) e successivamente illustrata dallo stesso nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 13, tav. 39/c-e). Già Hauck (1882: 53) e successivamente Ardissoni (1883: 312) e De Toni (1897: 135) la citarono fra i sinonimi di *W. penicillata*.

Note - *Griffithsia penicillata* C. Agardh, basionym of this species, was described by C. Agardh (1824: 143) from Italy. Later, it was combined by Agardh (1828: 138) himself, under the genus *Wrangelia* as *W. penicillata*.

In the Mediterranean Sea were also quoted the following taxa, traditionally considered as synonyms of this species:

W. globifera Meneghini ex Frauenfeld. This species was poorly described by Frauenfeld (1855: 40) from Primošten (Croatia). Frauenfeld (*op. cit.*), found his species very similar to *W. penicillata* from which it differed only in more divaricate branches almost folded back and in showing terminal hairs more serried at their ends. The species was no more recorded after its description having been ignored also by De Toni in his *Sylloge Algarum*. Based on the above characters pointed out by Frauenfeld (*op. cit.*) we think this species as conspecific with *W. penicillata*.

W. penicillata var. *tenera* (C. Agardh) Kützing. See below in this note at the entry *W. tenera*.

W. sporigera Meneghini ex Frauenfeld. This species was poorly described by Frauenfeld (1855: 40) from Primošten (Croatia) on sterile specimens by Frauenfeld (*op. cit.*) himself considered as hardly distinguishable from *W. globifera*. For the same reasons reported in this note at the previous entry, we consider also this species as a synonym of *W. penicillata*.

W. tenera C. Agardh. This species was described by Agardh (1828: 137) from Trieste (Italy) and Cette (= Sète, France). Kützing (1862: 13, pl. 40/d-f) reduced it to a variety of *W. penicillata* as *W. penicillata* var. *tenera* (C. Agardh) Kützing. Already Hauck (1882: 53) and later also De Toni (1897: 135) listed it among the synonyms of *W. penicillata*.

W. verticillata Kützing. This species [non *W. verticillata* Harvey 1863: xxviii, *nom. illeg.* = *Shepleya verticillata* Gordon, a species not occurring in the Mediterranean Sea] was described by Kützing (1847: 164) from the island of Hvar (Croatia) and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1862: 13, pl. 39/c-e). Already Hauck (1882: 53) and later also Ardissoni (1883: 312) and De Toni (1897: 135) listed it among the synonyms of *W. penicillata*.

DELESSERIACEAE Bory emend. DÍAZ-TAPIA et MAGGSBory de Saint-Vincent, 1828: 181; Díaz-Tapia *et al.*, 2019: 83

Tallo fogliaceo, cilindrico o compresso, fissato da rizoidi terminati da apteri pluricellulari o da un disco fibroso. Struttura uniassiale; accrescimento mediante divisione trasversale della cellula apicale che produce un filamento assiale le cui cellule si dividono longitudinalmente formando 4-11 cellule periassiali. Nelle Delesserioideae, Nitophylloideae, Phycodryioideae e Sarcomenioideae, le cellule pericentrali subiscono divisioni oblique, originando uno o più ordini di file di cellule così da produrre una lamina o file di cellule laterali. Nelle Heterosiphonioideae e Dasyoideae il filamento assiale rimane rivestito da rami monosifonici pigmentati. In *Halydictyon* (Sarcomenioideae), il tallo è costituito da una rete tridimensionale di filamenti monosifonici.

Le spermatocisti si formano sulla superficie del tallo o su rami monosifonici. I procarpi sono costituiti da una cellula di supporto, da un gruppo sterile laterale di 1–7 cellule, dal ramo carpogoniale di quattro cellule e da un gruppo sterile basale di 1–4 cellule. Il carpogonio fecondato separa due cellule di connessione, una delle quali si fonde con la cellula ausiliaria. Quest'ultima produce diverse iniziali dei gonimoblasti. I filamenti gonimoblastici sono monopodialmente ramificati e portano le carposporocisti; i cistocarpi sono ostiolati.

Le tetrasporocisti, raggruppate in sori o stichidi, hanno divisione tetraedrica.

Questa famiglia (Tabella 1) è articolata in 21 tribù (9 delle quali rappresentate in Mediterraneo) raggruppate in 6 subfamiglie (Díaz-Tapia *et al.*, 2019: fig. 2) tutte rappresentate in Mediterraneo.

* * *

Qui di seguito sono trattate brevemente le 6 subfamiglie e le 9 tribù (come indicate in Tabella 1) rappresentate in Mediterraneo. Inoltre, per ogni tribù sono elencati i generi presenti in Mediterraneo; questi ultimi, per un totale di 18 generi, saranno trattati più avanti seguendo lo stesso ordine con cui sono qui citati.

PHYCODYOIDEAE S.-M. LIN, FREDERICQ et M.H. HOMMERSAND (Lin *et al.*, 2001a: 896; Wynne, 2015: 157).

Accrescimento per divisione trasversale della cellula apicale e per divisione obliqua delle cellule marginali; file di cellule di 2° ordine producono file di cellule di 3° ordine in modo abassiale o adassiale; divisioni intercalari nelle file di cellule di tutti gli ordini; nervature o venature macroscopiche non associate a rizoidi, vene microscopiche assenti.

Procarpi sparsi lungo il margine di giovani lamine su entrambi i lati del tallo, con un ramo carpogoniale e tipicamente due gruppi di cellule sterili, occasionalmente (in *Erythroglossum* e *Polyneura*) con due rami carpogoniali e un gruppo di cellule sterili; cellule copritrici assenti, o se presenti solo anteriori; carposporofito non sospeso nella cavità del cistocarpo da cellule o

filamenti gametofitici allungati; cellula di fusione grande, plurinucleata, che incorpora le confinanti cellule gametofitiche e gonimoblastiche; carposporocisti a maturazione sequenziale e talvolta formanti catene terminali.

Questa subfamiglia in Mediterraneo è rappresentata dalle seguenti tribù: **Cryptopleureae**, **Myriogrammeae**, **Phycodryae** ⁽¹³⁾.

Cryptopleureae Wynne

(Wynne, 2001: 415; Wynne, 2013: 157)

Tallo costituito da lamine che si accrescono inizialmente mediante divisioni oblique delle iniziali marginali e divisioni intercalari.

Macroscopiche nervature e microscopiche vene sono usualmente presenti. Le cellule sono plurinucleate; i nuclei sono disposti nella parte mediana nelle cellule meristematiche mentre sono parietali nelle cellule adulte. I cloroplasti sono discoidali e numerosi per cellula.

I gametofiti femminili portano i procarpi sparsi sul tallo; ciascun procarpo consta di un ramo carpogoniale e di 2 gruppi di 1-2 cellule sterili; mancano le cellule copritrici. I cistocarpi hanno una cellula di fusione di taglia moderata dalla quale si origina un sistema di rami la maggior parte dei quali porta carposporocisti terminali.

Le tetrasporocisti sono prodotte sia dalle cellule centrali sia da quelle corticali.

In Mediterraneo è rappresentata dai seguenti due generi: **Acrosorium**, **Cryptopleura**.

Myriogrammeae M.H. Hommersand et Fredericq

(Hommersand & Fredericq, 1997: 119; Wynne, 2013: 171)

Tallo fogliaceo con lamine che si accrescono inizialmente mediante divisioni oblique delle iniziali marginali e divisioni intercalari; le lamine sono monostromatiche o tristromatiche al margine o pluristromatiche verso il basso, con una sola nervatura basale semplice o con nervature subdicotome in basso. Vene microscopiche totalmente assenti.

Le cellule in vista superficiale sono poligonali e disposte in file orizzontali e file verticali nelle parti pluristromatiche; sono plurinucleate e i nuclei, nelle cellule adulte, sono disposti lungo le pareti laterali. I cloroplasti, discoidali o a salsicciotto, sono numerosi per cellula.

Spermatocisti in sori circolari o ellittici sparsi nelle parti superiori della lamina. I

¹³ In Mediterraneo è stata segnalata pure *Nitophyllum versicolor* Harvey [= *Drachiella heterocarpa* (Chauvin ex Duby) Maggs & Hommersand (Neuroglosseae), *taxon excludendum*] da Solazzi (1968: 25), senza alcun commento, per la costa ionica della Puglia (Italia). Concordiamo con Gómez Garreta *et al.* (2001: 446) che con riferimento alla suddetta segnalazione di Solazzi (*op. cit.*), considerano *Dr. heterocarpa* un *taxon excludendum* per il Mediterraneo.

¹³ In the Mediterranean Sea, it was also recorded *Nitophyllum versicolor* Harvey [= *Drachiella heterocarpa* (Chauvin ex Duby) Maggs & Hommersand (Neuroglosseae) *taxon excludendum*] by Solazzi (1968: 25) from the Ionian coast of Apulia (Italy), with no comment. We agree with Gómez Garreta *et al.* (2001: 446) who, with reference to the above record by Solazzi (*op. cit.*), considered *Dr. heterocarpa* as a *taxon excludendum* from the Mediterranean Sea.

procarpi, sparsi in coppie opposte sulle due facce della lamina, sono formati da un ramo carpogoniale di 4 cellule, da due gruppi di 1-2 cellule sterili (uno laterale e uno basale) e da una cellula copritrice. I cistocarpi sono ostiolati e contengono una grande cellula di fusione che si forma progressivamente per fusione con la cellula supporto, con la cellula centrale, con l'ausiliaria, con le iniziali dei gonimoblasti, con le cellule più interne del gonimoblasto e con alcune delle cellule del pavimento del cistocarpo; da questa grande cellula di fusione si sviluppa un complesso sistema piuttosto ramificato che porta le carposporocisti terminali o in catene radiali.

Le tetrasporocisti sono portate in piccoli sori circolari o ellittici (sino a 5 strati spessi), sparsi nelle parti superiori della lamina e formati dalla ripresa attività mitotica di cellule mature.

Un solo genere rappresentato in Mediterraneo: *Myriogramme*.¹⁴

Phycodryeae Wynne

(Wynne, 2001: 413; Wynne, 2013; 183)

Tallo uniassiale; accrescimento mediante divisione trasversale della cellula apicale di ciascun asse; l'organizzazione apicale implica che le file di 2° ordine producano abassialmente file di 3° ordine; divisioni intercalari sono presenti nelle file di qualsiasi ordine. Presenza di una nervatura priva di rizoidi discendenti.

I procarpi sono sparsi alla superficie delle lamine fertili; i procarpi consistono di un ramo carpogoniale e di due gruppi di cellule sterili o di due rami carpogoniali e di un gruppo di cellule sterili. Le carposporocisti sono portate terminalmente in catene ramificate.

Le tetrasporocisti, raggruppate in sori, sono formate all'interno del *cortex* sulle due facce della lamina; i sori si formano o sulla lamina o su laminette marginali o su speciali proliferazioni fertili.

Due generi rappresentati in Mediterraneo: *Erythroglossum*, *Haraldia* (¹⁵).

¹⁴ In Mediterraneo è stata segnalata pure, ma senza alcun commento, *Haraldiophyllum bonnemaisonii* (Kylin) A.D. Zinova [*taxon excludendum*] per Cipro da Taskin et al. (2013: 152, tab. 1). Questa segnalazione è stata riportata, senza alcun commento, anche da Tsiamis et al. (2014: 160) e da Einav (2023: 14, tab. 3).

¹⁴ In the Mediterranean Sea it was also reported, but without any comments, *Haraldiophyllum bonnemaisonii* (Kylin) A.D. Zinova [*taxon excludendum*] from Cyprus by Taskin et al. (2013: 152, tab. 1). This record was also reported, without any comments, by both Tsiamis et al. (2014: 160) and Einav (2023: 14, tab. 3).

¹⁵ In Mediterraneo è stata segnalata pure *Nitophyllum hilliae* (Greville) Greville [= *Polyneura bonnemaisonii* (C. Agardh) Maggs et Hommersand] da J. Agardh (1842: 156) sulla base di un solo esemplare spiaggiato raccolto a Marsiglia (Francia); successivamente è stata citata senza alcun commento da Decrock (1914) per le foci del Rodano (Francia). Più recentemente un esemplare sterile raccolto all'Isola di Alboran (Spagna) riferito con dubbio a *Polyneura bonnemaisonii*, è stato descritto e illustrato da Rindi & Cinelli (1995: 108, figg. 4-6). Gómez Garreta et al. (2001:

¹⁵ In the Mediterranean Sea it was also recorded *Nitophyllum hilliae* (Greville) Greville [= *Polyneura bonnemaisonii* (C. Agardh) Maggs et Hommersand] by J. Agardh (1842: 156) based on a single specimen cast away collected at Marseille (France); afterwards, it was cited with no comment by Decrock (1914) from the mouths of the Rhone (France). More recently, a sterile specimen collected at the Island of Alboran (Spain) referred with doubt to *Polyneura bonnemaisonii*, was described and illustrated by Rindi & Cinelli (1995: 108, figs 4-6). Gómez Garreta et al. (2001: 447) with ref-

NITOPHYLLOIDEAE Stizenberger emend. S.-M. Lin, Fredericq et M.H. Hommersand (Lin et al., 2001a: 897; Wynne, 2013: 125).

Talli fogliosi, sottili, membranosi, a lamina intera o parzialmente bucherellata (reticolata fenestrata). Accrescimento vegetativo sia per divisione trasversale della cellula apicale o per divisione di numerose cellule marginali, oltre che per divisioni intercalari che avvengono nelle file cellulari di qualsiasi ordine. Le file cellulari di ordine superiore sono prodotte in direzione adassiale da quelle di ordine inferiore. Nervature mediane (quando presenti) non associate a filamenti rizoidali discendenti.

I procarpi, spesso diagonalmente opposti su entrambi i lati della lamina, sono costituiti da un gruppo laterale di cellule copritrici (assenti in *Papenfussia*), da un gruppo laterale di cellule sterili e dal ramo carpogoniale dritto di 4 cellule, disposto tra le cellule copritrici e il gruppo di cellule sterili; manca il secondo gruppo di cellule sterili. Cellule gonimoblastiche basali piccole e uninucleate; le sinapsi tra la cellula iniziale del gonimoblasto, la cellula supporto, la cellula centrale fertile e le cellule vegetative associate, si estendono senza però realizzare mai una vera e completa fusione. Le carposporocisti, maturando in sequenza, appaiono terminali, ma a volte formano catene.

Questa subfamiglia in Mediterraneo è rappresentata solo dalla tribù: **Nitophylleae**.

Nitophylleae Willkomm ⁽¹⁶⁾.

(Lin et al., 2001a: 897; Wynne, 2013: 131)

Tallo costituito da lamine ad accrescimento mediante divisioni oblique di cellule meristematiche presenti lungo il margine della lamina.

Cellule plurinucleate con nuclei addossati alle pareti sia nelle cellule meristematiche che nelle cellule adulte; in queste ultime a volte possono essere sparsi. Cloroplasti discoidi o appiattiti, numerosi per cellula.

Procarpi sparsi sulla lamina; ciascun procarpo comprende un ramo carpogoniale e un gruppo di 1-3 cellule sterili associate alle cellule copritrici laterali. Il cistocarpo contiene una piccola cellula di fusione che forma un sistema ramificato di filamenti portanti terminalmente corte catene di carposporocisti.

Tetrasporocisti in piccoli sori sparsi sulla lamina o raggruppate nelle parti mediane della lamina o lungo i margini.

447) con riferimento a queste due ultime segnalazioni, hanno elencato, in attesa di conferma, *P. bonnemaisonii* tra i *taxa excludenda* per il Mediterraneo.

erence to the last two records listed *P. bonnemaisonii* among *taxa excludenda* from the Mediterranean Sea pending further confirmation.

¹⁶ Noi seguiamo Lin et al (op. cit.) che, sulla base dei loro risultati molecolari (p. 884, tab. 1 e p. 890, fig. 3), incorporano nella tribù Nitophylleae la tribù Valeriemayae Wynne et Millar (vedi Wynne, 2001: 414). Tuttavia, Wynne (2013) ha mantenuto distinte le due tribù per cui il genere *Radicilingua* in quel lavoro è trattato a p. 153 fra le Valeriemayae. Da notare, infine, che Wynne & Schneider (2022: 145) elencano il genere *Radicilingua* fra le Nitophylloideae senza indicare la tribù.

¹⁶ We follow Lin et al (op. cit.) who, based on molecular data (p. 884, tab. 1 and p. 890, fig. 3), include in the tribe Nitophylleae the tribe Valeriemayae Wynne et Millar (see Wynne, 2001: 414). However, because Wynne (2013) maintained distinct the above two tribes, in that paper the genus *Radicilingua* is treated at p. 153 within Valeriemayae. Finally, it should be noted that Wynne & Schneider (2022: 145) listed the genus *Radicilingua* within Nitophylloideae, but not specifying the tribe..

Tre generi sono rappresentati in Mediterraneo: *Arachnophyllum*, *Nitophyllum*, *Radicilingua*.

HETEROSIPHONIOIDEAE H.-G. Choi, Kraft, I.K. Lee et G.W. Saunders (Maggs & Hommersand, 1993: 267, come *Dasyaceae* *p.p.*; Parsons & Womersley, 1988: 422, come *Dasyaceae* *p.p.*; Choi et al., 2002: 564).

Assi a crescita indeterminata simpodiali, ramificati in modo alternato e distico; pseudolaterali e rami laterali organizzati in modo dorsoventrale, bilaterale o, raramente, radiale. Assi con 4 o 7-13 cellule pericentrali prodotte in sequenza alternata o, raramente, spirale. Pseudolaterali pigmentati, persistenti, monosifonici per tutta la loro lunghezza, o polisifonici solo alla loro base o polisifonici eccetto nella loro parte apicale che è monosifonica; essi sono portati in modo alterno distanziati da 2 o più segmenti assiali; porzioni monosifoniche con giunzioni parietali a forma di Y inversa in corrispondenza delle pseudodicotomie.

Spermatocisti su rametti monosifonici degli pseudolaterali. Procarpi portati tra le dicotomie dei rami; la cellula supporto è la quarta delle cellule pericentrali del segmento fertile e porta un ramo carpogoniale di 4 cellule e due gruppi di cellule sterili. Le iniziali del pericarpo si formano prima della fecondazione. Carposporocisti terminali, generalmente singoli o raramente in catene sui gonimoblasti ramificati in modo monopodiale. Cistocarpo con ostiolo urceolato.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, formate in stichidi spiralati sui rami degli pseudolaterali; ogni sporocisti è associata a 2 o 3 cellule copritrici presporangiali che dividendosi una sola volta orizzontalmente ricoprono completamente la sporocisti.

Questa subfamiglia non è articolata in tribù e in Mediterraneo è rappresentata dai seguenti due generi: *Dasyella* e *Heterosiphonia*.

DELESSERIOIDEAE Stizenberger emend. S.-M. Lin, Fredericq et M.H. Hommersand (Lin et al., 2001a: 894; Wynne, 2013: 17).

Accrescimento vegetativo principalmente per divisione trasversale della cellula apicale cupoliforme; divisioni cellulari intercalari generalmente assenti nella fila cellulare di 1° ordine; presenti nelle altre file di ordine superiore. Nervatura mediana presente.

I procarpi, portati solo sulle file cellulari di 1° ordine (eccetto in *Pseudophycodrys*), hanno un ramo carpogoniale e due gruppi di cellule sterili; raramente hanno due rami carpogoniali e un gruppo di cellule sterili (come in *Hemineura*); mancano le cellule copritrici. La cellula di fusione è evidente, plurinucleata; essa incorpora le cellule confinanti del gametofito e quelle più interne del gonimoblasto; carposporocisti a grappoli o in catene, a volte sembrano terminali.

Questa subfamiglia in Mediterraneo è rappresentata solo dalla tribù: **Hypoglosseae** ⁽¹⁷⁾.

¹⁷ Da notare che in Mediterraneo sono state segnalate pure le seguenti specie, rappresentanti di altre tribù delle **DELESSERIOIDEAE**, da considerare, come sotto indicato, *taxa excludenda*:

Delesseria sanguinea (Hudson) J.V. Lamouroux, (**Delesserieae**), segnalata per la Grecia da Tsekos & Haritonidis (1977) e per la Turchia da Aysel (1987);

D. angustissima (Turner) Harvey [= **Membranoptera carpophylla** (Kützinger) Athanasiadis] (**Membranoptereae**); segnalata per Cannes (Francia) da Raphelis (1907).

¹⁷ It should be noted that in the Mediterranean Sea there were also recorded the following species, belonging to other tribes of **DELESSERIOIDEAE** to be considered as *taxa excludenda* as below explained:

Delesseria sanguinea (Hudson) J.V. Lamouroux (**Delesserieae**), recorded from Greece and Turkey by Tsekos & Haritonidis (1977) and Aysel (1987), respectively.

D. angustissima (Turner) Harvey [= **Membranoptera carpophylla** (Kützinger) Athanasiadis] (**Membranoptereae**); recorded from Cannes (France) by Raphelis (1907).

Hypoglosseae Wynne

(Wynne, 2001: 408; Wynne, 2013: 17)

Accrescimento del tallo per divisione trasversale della cellula apicale. Le divisioni intercalari sono assenti nella fila cellulare di 1° ordine. Tutte le cellule apicali delle file di qualsiasi ordine raggiungono il margine della lamina.

Procarpi presenti solo sulla fila assiale primaria delle lamine fertili e sono prodotti dalla cellula periassiale sia adassialmente che abassialmente. Ciascun procarpo consiste di un ramo carpogoniale e di 2 gruppi di cellule sterili.

Le tetrasporocisti sono prodotte usualmente dalle cellule corticali della lamina e formano sori di 2 o più strati. In alcune specie anche le cellule pericentrali possono contribuire alla formazione di tetrasporocisti

Un solo genere rappresentato in Mediterraneo: *Hypoglossum*.

DASYOIDEAE De Toni emend. H.-G. Choi, Kraft, I.K. Lee et G.W. Saunders

(Maggs & Hommersand, 1993: 267, come Dasyaceae p.p.; Parsons & Womersley, 1988: 422, come Dasyaceae p.p.; Choi et al. 2002: 564).

Assi simpodiali, a ramificazione alterna e distica; organizzazione radiale, bilaterale o dorso-ventrale, con rami laterali e pseudolaterali; assi con (4-)5 cellule pericentrali prodotte in sequenza circolare o alterna. Pseudolaterali liberi, monosifonici o raramente polisifonici alla base, pigmentati, persistenti con giunzioni parietali a Y inversa.

Spermatocisti portati su pseudolaterali monosifonici, pigmentati o su filamenti avventizi. I procarpi sono disposti a spirale o alternativamente su diversi segmenti successivi degli assi indeterminati o raramente su 1-3 cellule basali degli pseudolaterali. La cellula di supporto, la seconda o la terza cellula pericentrale formata del segmento fertile, porta il ramo carpogoniale di 4 cellule e due gruppi di cellule sterili. Le iniziali del pericarpo si formano dopo la fecondazione. Le carposporocisti sono portate in catene su gonimoblasti ramificati monopodialmente. Cistocarpi con pericarpo urceolato.

Tetrasporocisti a divisione tetraedrica, in stichidi spiralati portati da rami monosifonici, raramente polisifonici, o da pseudolaterali o da filamenti avventizi. Ciascuna sporocisti con 2-4 cellule copritrici post-sporangiali che non la ricoprono mai completamente.

Questa subfamiglia, non articolata in tribù, in Mediterraneo è rappresentata dai seguenti due generi: *Dasya* ed *Eupogodon* ⁽¹⁸⁾.

Poiché trattasi di segnalazioni prive di qualsiasi commento, concordiamo con Gómez Garreta et al. (2001: 447) nel considerare le suddette specie *taxa excludenda*. Da notare che già Athanasiadis (1987: 90) aveva escluso il genere *Delesseria* dal Mediterraneo orientale; mentre Taskin et al. (2008: 39) e Taskin & Çakir (2022: 7, tab. 2) hanno elencato *Delesseria sanguinea* fra i *taxa excludenda* della Turchia.

Because the above records are with no comment, we agree with Gómez Garreta et al. (2001: 446) in considering them as *taxa excludenda*. Moreover, it should be noted that Athanasiadis (1987: 90) had excluded the genus *Delesseria* from Eastern Mediterranean Sea and that both Taskin et al. (2008: 39) and Taskin & Çakir (2022: 7, tab. 2) had listed *Delesseria sanguinea* among *taxa excludenda* from Turkey.

¹⁸ In Mediterraneo è stato segnalato pure il genere *Dasysiphonia* I.K. Lee et J.A. West con la specie: *Dasysiphonia japonica* (Yendo) H.-S. Kim, una specie considerata accidentalmente

¹⁸ In the Mediterranean Sea it was also recorded the genus *Dasysiphonia* I.K. Lee et J.A. West with *Dasysiphonia japonica* (Yendo) H.-S. Kim, a species considered as accidentally intro-

introdotta nell'Étange de Thau (Francia) e nella Laguna di Venezia (Italia).

Inizialmente il genere fu segnalato con dubbio da Verlaque (2001: 38, fig. 23) su un campione raccolto nell'Étange de Thau (Francia). Successivamente, Boudouresque & Verlaque (2002: 33) riferirono lo stesso campione a *Heterosiphonia japonica* Yendo; infine, Verlaque et al. (2015: 154, figg a-g), a seguito del lavoro biomolecolare di Bjaerke (2004, *fide* Verlaque et al., 2015: 155) hanno attribuito quel campione a *Dasysiphonia japonica*.

Questa specie è stata riportata anche per la Laguna di Venezia (Italia) da Sfriso & Curiel (2007, come *Heterosiphonia japonica*), sulla base di numerosi esemplari presenti in tutta la Laguna. Nello stesso lavoro, Sfriso & Curiel (*op. cit.*: 42, nota 137), effettuano una ricostruzione "storica", secondo cui a quella specie sarebbero da riferire alcuni talli incompleti raccolti per la prima volta nella Laguna nel 1999 tentativamente attribuiti da Sfriso et al. (2002: 92) a *Dasyopsis spinella* e successivamente riferiti a *Dasya* sp. da Sfriso & La Rocca (2005: 50). Da notare che nonostante la dettagliata ricostruzione "storica" fatta da Sfriso & Curiel (*op. cit.*), quella specie viene solamente citata negli elenchi floristici dei suddetti lavori senza alcuna descrizione degli esemplari raccolti.

Dasysiphonia japonica, che in Mediterraneo è rimasta confinata ai siti di introduzione, è una specie di grande taglia (sino a 20 cm alta). I talli, di colore rosa rossastro, sono costituiti da uno a numerosi assi fissati al substrato da dischi rizoidali. Essi sono cilindrici (diametro 0,5-0,8 mm), costituiti da 4 cellule periaassiali, leggermente corticati nelle porzioni superiori e densamente in quelle inferiori. La ramificazione, sino al 4° ordine, è alterna e distica. Pseudolaterali monosifonici, lunghi sino a 2-2,5 mm, semplici o 1-3 volte ramificati dicotomicamente su un piano, sono prodotti ad ogni segmento dell'asse. Gametofiti fertili in Mediterraneo mai osservati. Le tetrasporocisti (diametro 40 µm) sono portate in verticilli di 6-7 per segmento in stichidi cilindrici (diametro 123-132 µm), lunghi sino a 930 µm, terminati da una cellula apicale appuntita e inseriti alla base degli pseudolaterali mediante pedicelli di 2-4 cellule (Verlaque et al., 2015: 154, figg. a-g).

duced into both the Étange de Thau (France) and the Lagoon of Venice (Italy).

First, the genus was recorded with doubt by Verlaque (2001: 38, fig. 23) based on a specimen collected at the Étange de Thau (France). Afterwards, Boudouresque & Verlaque (2002: 33) referred that specimen to as *Heterosiphonia japonica* Yendo; finally, Verlaque et al. (2015: 154, figs a-g), based on molecular data given by Bjaerke (2004, *fide* Verlaque et al., 2015: 155), referred that specimen to *Dasysiphonia japonica*.

This species was also reported from the Lagoon of Venice (Italy) by Sfriso & Curiel (2007, as *Heterosiphonia japonica*), based on numerous specimens found throughout the Lagoon. In the same paper, Sfriso & Curiel (*op. cit.*: 42, nota 137), give a "historical" reconstruction according to which to that species should be referred some incomplete thalli first collected in that Lagoon in 1999 tentatively referred by Sfriso et al. (2002: 92) to as *Dasyopsis spinella* and later referred to as *Dasya* sp. by Sfriso & La Rocca (2005: 50). It should be noted that notwithstanding such a "historical" reconstruction made by Sfriso & Curiel (*op. cit.*), that species is simply listed in the floristic lists of the above papers with no description of specimens collected.

Dasysiphonia japonica. This *taxon* in the Mediterranean Sea, is confined to the sites of introduction. It is a species of large size (to 20 cm high). Thalli, pinkish red in colour, consist of one to several axes fixed to the substratum by a discoidal holdfast. They are cylindrical (0,5-0,8 mm in diameter), with 4 periaxial cells, slightly corticated in the upper parts and more densely in the lower ones. Branching, to the fourth order, is distichous alternate. Monosiphonous pseudolaterals, to 2-2.5 mm long, simple or 1-3 times dichotomously branched in a plane, are produced from each segment of the axis. Fertile gametophytes never observed in the Mediterranean Sea. Tetrasporangial stichidia, borne on 2-4 stalk cells near the base of pseudolaterals pointing to monosiphonous tips to 930 µm long, with tetrasporangia (40 µm in diameter) in whorls of 6-7 per segment of the stichidium (Verlaque et al., 2015: 154, figs a-g).

SARCOMENIOIDEAE De Toni *emend.* Díaz-Tapia *et* Maggs (De Toni, 1900: 610, 727, come “Sarcomenieae”; Díaz-Tapia *et al.*, 2019: 83).

Talli fogliacei o a rete tridimensionale in *Halydictyon* o cilindrici con cellule marginali “*flanking*” lungo tutto il tallo o in parte di esso. Struttura uniassiale; accrescimento per divisione della cellula apicale che produce un filamento assiale le cui cellule formano una rete (*Halydictyon*) oppure si dividono longitudinalmente formando quattro cellule periassiali; queste, mediante divisioni oblique, formano uno o più ordini di file cellulari così da formare una lamina o solamente una fila di cellule marginali. Assenti le divisioni intercalari nelle file cellulari primarie.

Nei gametofiti femminili i procarpi sono portati solo sulle cellule delle file cellulari primarie, e sono costituiti da un ramo carpogoniale di quattro cellule e da due gruppi di cellule sterili.

Questa subfamiglia è articolata nelle seguenti tribù: **Apoglosseae**, **Caloglosseae**, **Halydictyeae**, **Sarcomenieae** che sono tutte rappresentate in Mediterraneo.

Apoglosseae S.-M. Lin, Fredericq *et* M.H. Hommersand

(Lin *et al.*, 2012: 379; Wynne, 2013: 47; Díaz-Tapia *et al.*, 2019: 82)

Tallo eretto. Accrescimento per divisione trasversale della cellula apicale; assenti le divisioni intercalari nella fila cellulare primaria, presenti invece in tutte le altre file di ordine superiore.

Nuove lamine si formano generalmente sulle due facce della lamina a partire dalla parte periferica della nervatura mediana del tallo; molto più raramente a partire dalla superficie della lamina o dal suo margine.

Solo le iniziali delle file di 2° ordine e alcune di quelle di 3° ordine raggiungono il margine della lamina. Le file di 4° ordine sono prodotte solo adassialmente in *Apoglossum*, mentre in *Paraglossum* (J. Agardh) J. Agardh (genere non rappresentato in Mediterraneo) sono prodotte sia adassialmente che abassialmente; le file di 5° ordine sono per lo più adassiali o con orientamento sconosciuto.

Spermatocisti in sori portati sulla lamina tra la nervatura mediana e il margine.

I procarpi, portati lungo la fila cellulare primaria, consistono di un ramo carpogoniale di 4 cellule e usualmente di due gruppi unicellulari di cellule sterili. Dopo la fecondazione il carpogonio separa due cellule di connessione di cui la prima non è funzionante mentre la seconda si unisce alla cellula ausiliaria che produce una o più cellule iniziali del gonimoblasto i cui filamenti si irradiano in tutte le direzioni.

Le cellule sterili non si dividono ma si uniscono alla cellula di fusione che rimane piccola in *Apoglossum*, mentre in *Paraglossum* diventa grande perché incorpora la cellula supporto, le cellule del pavimento del cistocarpo e le cellule dei filamenti interni del gonimoblasto. I cistocarpi sono ostiolati e portati sui rami di ultimo ordine o su apposite laminette a crescita determinata.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori alla superficie delle lamine o su apposite laminette a crescita determinata. Esse dalla cellula madre sono separate verso l'esterno in *Apoglossum* e lateralmente, rispetto al piano della lamina, in *Paraglossum*.

Due generi rappresentati in Mediterraneo: ***Apoglossum*** e ***Phrix***

Caloglosseae Wynne

(Wynne 2001: 411; Wynne, 2013: 71)

Tallo uniassiale. Accrescimento mediante divisione trasversale della cellula apicale di ciascun asse. Assenti le divisioni intercalari nella fila cellulare di 1° ordine. Tutte le file cellulari di 2° e 3° ordine raggiungono il margine del tallo. I rami sono di origine esogena (la loro cellula iniziale si forma dalla cellula assiale prima che quest'ultima formi le cellule pericentrali).

I procarpi sono portati dalle due pericentrali trasversali delle lamine fertili, pertanto essi si formano su ambedue le superfici della lamina. Ciascun procarpo consiste di un ramo carpogoniale e di due gruppi di cellule sterili. Le carposporocisti sono formate in corte catene.

Le tetrasporocisti sono prodotte dalle pericentrali laterali.

Un solo genere rappresentato in Mediterraneo: ***Taenioma***.

Halydictyeae Díaz-Tapia et Maggs

(Díaz-Tapia et Maggs, 2019: 83).

Tallo costituito da una rete di filamenti monosifonici formati dall'unione di cellule laterali.

Spermatocisti raggruppate su rametti ovali e compressi, con cellule marginali sterili. I rametti fertili nei gametofiti femminili producono quattro cellule pericentrali che portano un ramo carpogoniale.

Le tetrasporocisti, 2 per segmento, sono formati in stichidi compressi che consistono di una cellula assiale e quattro cellule pericentrali.

La Tribù comprende solo il genere tipo ***Halydictyon*** che è rappresentato in Mediterraneo.

Sarcomenieae J. Agardh

(Womersley, 2003: 148; Wynne, 2013: 233; J.E. Norris 2014: 236; in tutti questi riferimenti come SARCOMENIACEAE)

Tallo eretto, con organizzazione monopodiale, molto ramificato, cilindrico o compresso, generalmente gelatinoso che si decompone rapidamente. Accrescimento mediante divisione trasversale della cellula apicale piuttosto prominente degli assi. Assenti le divisioni intercalari nella fila cellulare primaria.

Le cellule pericentrali si formano in sequenza alternata, per cui per prima si forma la pericentrale abassiale, seguono le due pericentrali laterali e infine si forma la pericentrale adassiale. La abassiale e la adassiale sono anche dette trasversali e sono leggermente più piccole delle due laterali. Ciascuna delle due laterali separa due cellule marginali "*flanking cells*"; la lunghezza di ciascuna di esse è pari alla metà della pericentrale laterale. Nelle specie di alcuni generi le cellule *flanking* producono file di cellule agiuntive.

Tutte le file di 2° e 3° ordine raggiungono il margine del tallo.

I rami hanno origine endogena. In alcuni generi sono presenti filamenti monosifonici pigmentati, che hanno origine endogena e/o esogena.

Gametofiti dioici; spermatocisti raggruppate in sori alla superficie di corti rametti compressi o delle lamine. I procarpi sono portati solo sulla fila primaria delle pericentrali adassiali. Essi sono costituiti da un ramo carpogoniale di 4 cellule e da 2 gruppi di cellule sterili. I carposporofiti presentano una cellula di fusione basale, gonimoblasto molto ramificato e carposporocisti claviformi terminali. I cistocarpi, totalmente sporogenti dai rami o dalle lamine, sono da ovoidi a urceolati.

Tetrasporocisti prodotte su due file *distiche e in un solo strato dalle cellule pericentrali laterali degli stichidi. Ciascuna tetrasporocisti presenta cellule copritrici postsporangiali su ambedue i lati.

Un solo genere rappresentato in Mediterraneo: ***Cottoniella***.

DELESSERIACEAE, Phycodryoideae: **Cryptopleureae*****Acrosorium* Zanardini ex Kützinger**

Maggs & Hommersand, 1993: 254; Womersley, 2003: 129; Wynne, 2013: 157

Tallo costituito da piccole laminette erette, quelle basali sono decumbenti o prostrate fissate da apteri sparsi sulla superficie inferiore e costituiti ciascuno da un fascetto di rizoidi pluricellulari. Le lamine sono delicate, di consistenza membranosa, monostromatiche, diventano tristromatiche (raramente con più strati) nei pressi della base, irregolarmente lobate con terminazioni arrotondate, spesso fortemente ricurve, ramificate ai margini che sono interi o irregolarmente dentellati. Presenti venature microscopiche ramificate, assenti quelle macroscopiche. Accrescimento mediante cellule marginali che subiscono divisioni oblique; presenti pure meristemi intercalari. I plastidi sono parietali, numerosi, discoidali o bacilliformi.

Gametofiti dioici. Spermatocisti in sori nelle parti sommitali delle lamine. I procarpi, sparsi su ambedue le facce della lamina, consistono della cellula supporto che porta un primo gruppo di 1-3 cellule sterili, il ramo carpogoniale curvo di 4 cellule e un secondo gruppo di 1-2 cellule sterili. I cistocarpi, con un'ampia cellula di fusione, un gonimoblasto molto ramificato e con le carposporocisti singole e terminali, sono ostiolati ed hanno un pericarpo di 3-4 strati di cellule.

Tetrasporocisti raggruppate in sori relativamente grandi prodotti nelle parti sommitali delle laminette o in proliferazioni marginali.

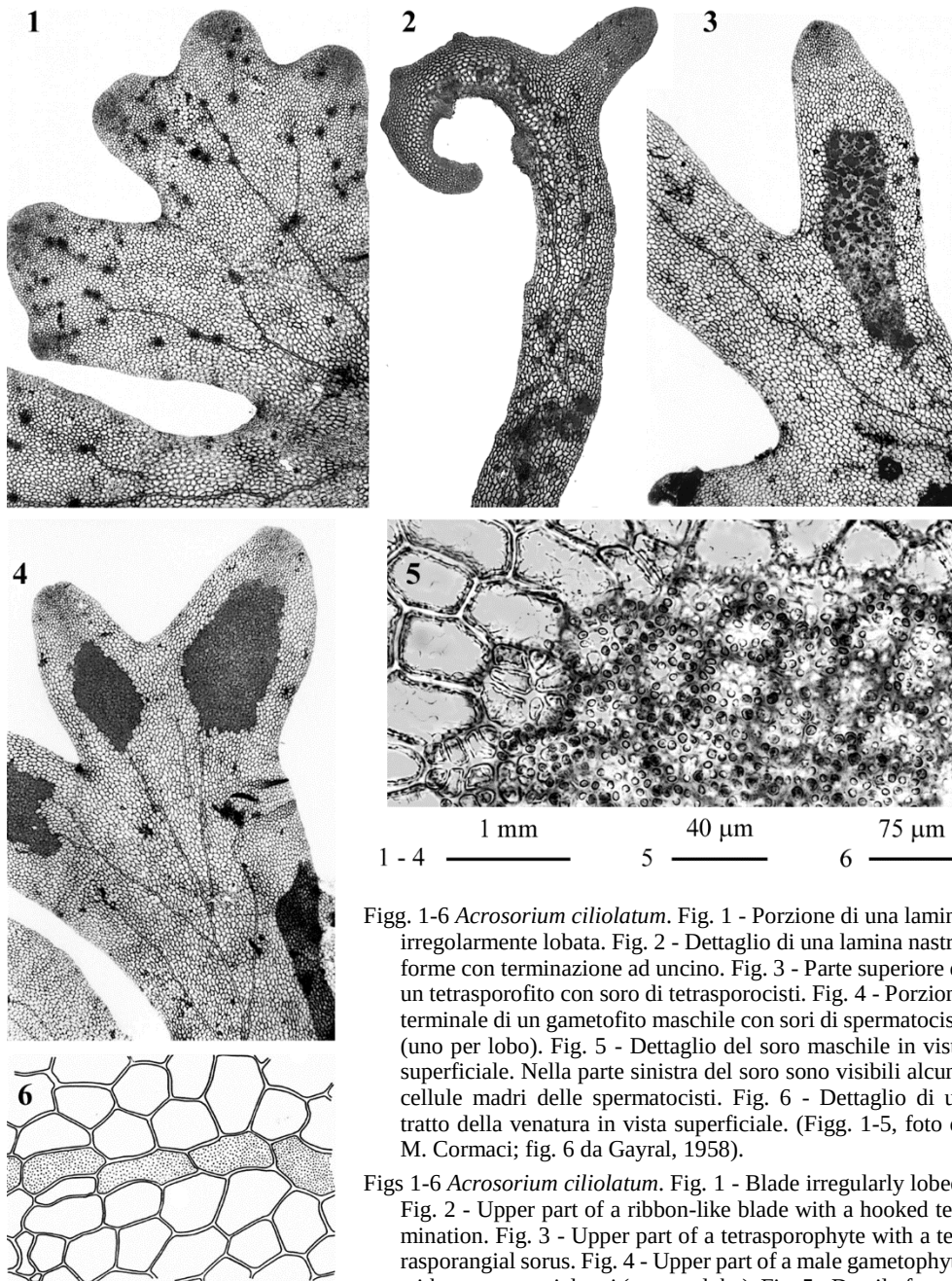
Una sola specie è rappresentata in Mediterraneo: *Acrosorium ciliolatum*.

Acrosorium ciliolatum* (Harvey) Kylin*[Tav. 77, Figg. 1-5]**

Zanardini, 1865: 33, tav. XLIX, come *Nitophyllum venulosum*; Kützinger, 1869: 4, tav. 10/a-c, come *Acrosorium aglaophylloides*; Kylin, 1924: 77, fig. 60, come *Ac. venulosum* e fig. 61, come *Ac. uncinatum*; Coppejans, 1983: tavv. 226-228, come *Ac. venulosum*; Gayral, 1958: 461, fig. 68/D e tav. CXXXV, come *Ac. uncinatum*; Maggs & Hommersand, 1993: 255, fig. 80/A-H, come *Ac. venulosum*; Wynne, 2013: 157, fig. 74; Sartoni, 2021: 10 foto.

Tallo costituito da lamine basali decumbenti o prostrate, irregolarmente lobate o nastroforni, fissate da numerosi apteri sparsi sulla superficie inferiore. Da queste lamine si originano quelle erette a formare ciuffi intricati, alti e larghi diversi centimetri; le lamine sono ampiamente flabellate o suddivise in numerosi segmenti nastroforni o cuneiformi larghi 3-10 mm, ciascuno portante lamine nastroforni semplici o variamente e irregolarmente ramificate sino al 2° ordine, che si restringono gradualmente verso la loro estremità che generalmente è arrotondata ottusa, a volte ricurva ad uncino. Il colore è rosa pallido nei talli giovani, brunastro in quelli più vecchi. I talli, di consistenza crespa e membranosa, sono piuttosto delicati e si lacerano o ripiegano facilmente.

Le lamine sono monostromatiche (spessore di 50-65 μm). Le cellule hanno forma rettangolare o poligonale (40-130 x 25-70 μm), ma quelle del margine sono

DELESSERIAEAE, Phycodryoideae: **Cryptopleureae. Tavola 77**

Figs 1-6 *Acrosorium ciliolatum*. Fig. 1 - Porzione di una lamina irregolarmente lobata. Fig. 2 - Dettaglio di una lamina nastri-forme con terminazione ad uncino. Fig. 3 - Parte superiore di un tetrasporofito con soro di tetrasporocisti. Fig. 4 - Porzione terminale di un gametofito maschile con sori di spermatocisti (uno per lobo). Fig. 5 - Dettaglio del soro maschile in vista superficiale. Nella parte sinistra del soro sono visibili alcune cellule madri delle spermatocisti. Fig. 6 - Dettaglio di un tratto della venatura in vista superficiale. (Figs. 1-5, foto di M. Cormaci; fig. 6 da Gayral, 1958).

Figs 1-6 *Acrosorium ciliolatum*. Fig. 1 - Blade irregularly lobed. Fig. 2 - Upper part of a ribbon-like blade with a hooked termination. Fig. 3 - Upper part of a tetrasporophyte with a tetrasporangial sorus. Fig. 4 - Upper part of a male gametophyte with spermatangial sori (one per lobe). Fig. 5 - Detail of a male sorus in surface view. On the left side of the sorus some mother cells of spermatangia are visible. Fig. 6 - Detail of a vein in surface view (Figs 1-5, photos by M. Cormaci; Fig. 6 from Gayral, 1958).

male sorus in surface view. On the left side of the sorus some mother cells of spermatangia are visible. Fig. 6 - Detail of a vein in surface view (Figs 1-5, photos by M. Cormaci; Fig. 6 from Gayral, 1958).

intercalate a cellule triangolari o cuneiformi; il margine può essere finemente denticellato o con larghe sporgenze appuntite che con la crescita possono trasformarsi in uncini marginali (vedi più avanti la nota a piè pagina di *Cryptopleura ramosa*) o lunghe proliferazioni.

Le vene microscopiche, visibili per trasparenza, sono irregolarmente ramificate e decorrono, per lunghi tratti, più o meno parallelamente tra loro; tuttavia presentano pure numerose anastomosi. Esse sono costituite da tre strati di cellule allungate e sottili (80-225 x 17-35 μm).

I plastidi sono parietali, numerosi, e di forma discoidale.

Gametofiti come indicati sopra per il genere.

Tetrasporocisti sferiche (diametro 40-65 μm) raggruppate in grandi sori rotondi o ellittici (spessore circa 200 μm) portati nelle parti sommitali della lamina e sporgenti su ambedue le facce della lamina.

Specie non molto comune, si riscontra epifita su varie alghe generalmente dell'infralitorale inferiore.

Nota - Da notare che, come è stato rilevato da Gómez Garreta *et al.* (2001: 443 nota 59) e annotato anche da Furnari *et al.* (2003: nota a p. 23), molte segnalazioni mediterranee di *Acrosorium reptans* [= *Cryptopleura ramosa* (Hudson) L. Newton, vedi] e sue combinazioni infraspecifiche [ad es.: *Ac. uncinatum* (Turner) Kylin var. *reptans* (P. et H. Crouan) Boudouresque, Perret-Boudouresque et Knoepffler-Péguy] sono da considerare **nomi impropriamente applicati** per *Ac. venulosum* [= *Ac. ciliolatum*].

Noi anche concordiamo con Wynne (2013: 164) secondo cui le segnalazioni mediterranee di *Nitophyllum uncinatum sensu* Agardh e di *Acrosorium uncinatum sensu* Kylin sono da riferire ad *Ac. venulosum* [= *A. ciliolatum*]. Infatti, quando J. Agardh (1852: 654) elevò al rango di specie *Fucus laceratus* var. *uncinatus* Turner, fornì, contestualmente, una descrizione dei talli di *N. uncinatum* raccolti a Livorno (Italia), che non corrispondeva ai caratteri del basionimo che, come rilevato da Wynne (1989) è da riferire a *Cryptopleura ramosa* (Hudson) L. Newton.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati suoi sinonimi e/o **nomi impropriamente applicati**:

Acrosorium aglaophylloides Zanardini ex Kützling. Questa specie, che è il tipo del genere, fu descritta e illustrata da Kützling (1869: 4, tav. 10/a-c) per la Dalmazia sulla base di un campione presente nell'erbario Sonder. Già Hauck

Note - It should be noted that, as pointed out by Gómez Garreta *et al.* (2001: 443 note 59) and later also by Furnari *et al.* (2003: note at p. 23), many Mediterranean records of *Acrosorium reptans* [= *Cryptopleura ramosa* (Hudson) L. Newton, see] and its infraspecific combinations [e.g.: *Ac. uncinatum* (Turner) Kylin var. *reptans* (P. et H. Crouan) Boudouresque, Perret-Boudouresque et Knoepffler-Péguy] should be considered as **misapplied names** for *Ac. venulosum* [= *Ac. ciliolatum*].

We also agree with Wynne (2013: 164) in considering Mediterranean records of both *Nitophyllum uncinatum sensu* Agardh and *Acrosorium uncinatum sensu* Kylin to be referred to as *Ac. venulosum* [= *A. ciliolatum*]. In fact, when J. Agardh (1852: 654) raised to the rank of species *Fucus laceratus* var. *uncinatus* Turner, he described thalli collected at Leghorn (Italy). Such a description doesn't correspond to characters of the basionym that, as pointed out by Wynne (1989), should be referred to as *Cryptopleura ramosa* (Hudson) L. Newton.

In the Mediterranean Sea, were also recorded the following *taxa* traditionally considered as synonyms of that species and/or to be considered as **misapplied names**:

Acrosorium aglaophylloides Zanardini ex Kützling.

This species, the type of the genus, was described and illustrated by Kützling (1869: 4, pl. 10/a-c) from Dalmatia (Croatia) based on a specimen held in Herbarium Sonder. Both Hauck

- (1883: 172) e Ardissonne (1883: 256) la considerarono sinonimo di *Nitophyllum venulosum* [= *A. ciliolatum*].
- Ac. reptans* (P. et H. Crouan) Kylin. [= *Cryptopleura ramosa*]; nome impropriamente applicato per *Ac. venulosum* [= *A. ciliolatum*]. Vedi sopra all'inizio di questa nota.
- Ac. uncinatum sensu* Kylin (1924). vedi sopra all'inizio di questa nota.
- Ac. uncinatum* var. *reptans* (P. et H. Crouan) Boudouresque, Perret-Boudouresque et Knoepffler-Péguy [= *Cryptopleura ramosa*] nome impropriamente applicato per *Ac. venulosum* [= *Ac. ciliolatum*]. Vedi sopra all'inizio di questa nota. Questa nuova combinazione è stata proposta da Boudouresque et al. (1984: 47) quando hanno segnalato questo *taxon* per le coste mediterranee della Francia.
- Ac. uncinatum* var. *venulosum* (Zanardini) Boudouresque, Perret-Boudouresque et Knoepffler-Péguy. Questa nuova combinazione è stata proposta da Boudouresque et al. (1984: 47) quando hanno segnalato questo *taxon* per le coste mediterranee della Francia.
- Ac. venulosum* (Zanardini) Kylin. Questa combinazione fu proposta da Kylin (1924: 77, fig. 60/a-c). La sinonimia tra *Ac. venulosum* e *Ac. ciliolatum* è stata proposta da Womersley (2003: 133) e accettata da Wynne (2013: 157).
- Nitophyllum uncinatum sensu* J. Agardh. Vedi sopra all'inizio di questa nota. La combinazione fu proposta da J. Agardh [1852: 654, come *N. uncinatum* (Turner) J. Agardh]. Successivamente, Ardissonne (1883: 255) la riportò per numerose altre località del Mediterraneo come *N. uncinatum* (Montagne) J. Agardh (sic!).
- N. venulosum* Zanardini. Questa specie, basionimo di *Ac. venulosum*, fu descritta e illustrata da Zanardini (1865: 33, tav. XLIX/A1-5) per Zara (Croazia).
- (1883: 172) and Ardissonne (1883: 256) considered it as a synonym of *Nitophyllum venulosum* [= *A. ciliolatum*].
- Ac. reptans* (P. et H. Crouan) Kylin. [= *Cryptopleura ramosa*]; misapplied name for *Ac. venulosum* [= *A. ciliolatum*]. See above at the beginning of this note.
- Ac. uncinatum sensu* Kylin (1924). See above at the beginning of this note.
- Ac. uncinatum* var. *reptans* (P. et H. Crouan) Boudouresque, Perret-Boudouresque et Knoepffler-Péguy [= *Cryptopleura ramosa*]; misapplied name for *Ac. venulosum* [= *Ac. ciliolatum*]. See above at the beginning of this note. Such new combination was proposed by Boudouresque et al. (1984: 47) when they recorded that *taxon* from the Mediterranean coast of France.
- Ac. uncinatum* var. *venulosum* (Zanardini) Boudouresque, Perret-Boudouresque et Knoepffler-Péguy. Such a new combination was proposed by Boudouresque et al. (1984: 47) when they recorded that *taxon* from the Mediterranean coast of France.
- Ac. venulosum* (Zanardini) Kylin. This combination was proposed by Kylin (1924: 77, fig. 60/a-c). The synonymy between *Ac. venulosum* and *Ac. ciliolatum* was proposed by Womersley (2003: 133) and accepted by Wynne (2013: 157).
- Nitophyllum uncinatum sensu* J. Agardh. See above at the beginning of this note. The combination was proposed by J. Agardh [1852: 654, as *N. uncinatum* (Turner) J. Agardh]. Later, Ardissonne (1883: 255) recorded it from different Mediterranean localities as *N. uncinatum* (Montagne) J. Agardh (sic!).
- N. venulosum* Zanardini. This species, basionym of *Ac. venulosum*, was described and illustrated by Zanardini (1865: 33, pl. XLIX/A1-5) from Zadar (Croatia).

DELESSERIACEAE, Phycodryoideae: **Cryptopleureae**

***Cryptopleura* Kützing nom. cons.**

Maggs & Hommersand, 1993: 245; Wynne, 2013: 162

Tallo costituito di lamine prostrate ed erette, a volte solo prostrate, di consistenza

membranosa. Quelle prostrate sono fissate da apteri sparsi sulla loro superficie inferiore; ciascun aptero, corto o lungo, è costituito da gruppi di rizoidi uni- o pluricellulari, con terminazione discoidale.

Le lamine erette, sino a qualche decimetro alte, sono da nastriformi a flabellate, subdicotome, poco o profondamente lobate/laciniate su un piano, con le parti apicali arrotondate, il margine intero, liscio o arruffato, con o senza proliferazioni, monostromatiche nelle parti sommitali, quindi polistromatiche; nervature macroscopiche e vene microscopiche presenti; queste, siano esse evidenti che poco visibili, sono ramificate e con le parti finali libere o anastomosate. Nei grandi e vecchi talli la parte inferiore della lamina si decompone per cui, la nervatura principale, che è persistente, forma uno pseudo stipite.

Accrescimento sia per mezzo di meristemi intercalari, sia per mezzo di cellule iniziali triangolari sparse lungo il margine e capaci di dividersi secondo le due facce oblique. Plastidi parietali, suddivisi in numerose piccole placchette discoidali.

Spermatocisti raggruppate in sori di varia forma, portati sulla superficie nelle parti sommitali della lamina o nelle parti ripiegate del margine.

Procarpi e cistocarpi sparsi sulle due facce della lamina; ciascun procarpo ricurvo è formato da un ramo carpogoniale e da due gruppi di cellule sterili, il primo gruppo di 1-2(-3) cellule, il secondo di 1-2 cellule. La cellula ausiliaria è grande. Le carposporocisti sono terminali, sferiche o ellittiche. La cellula di fusione incorpora numerose cellule centrali, la cellula supporto e le cellule più interne del gonimoblasto. Il cistocarpo, con un ostiolo non prominente, ha un pericarpo il cui spessore è di 5-6 strati di cellule.

Tetrasporocisti raggruppate in sori portati lungo il margine della lamina o su piccole proliferazioni del margine della lamina; le tetrasporocisti sono prodotte sia dalla cellula centrale che dalle cellule corticali interne del tallo.

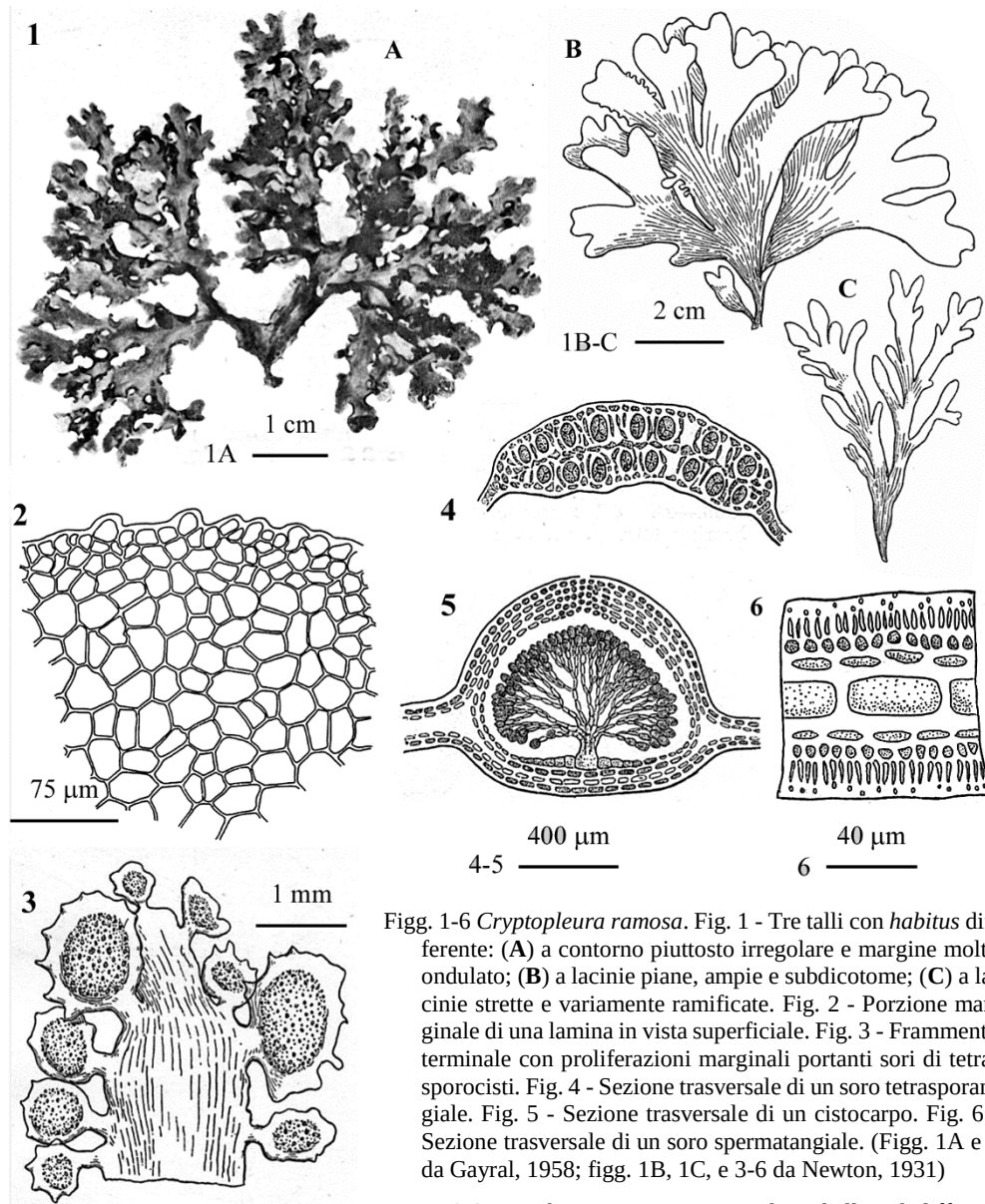
Una sola specie presente in Mediterraneo: *Cryptopleura ramosa*.

***Cryptopleura ramosa* (Hudson) Kylin ex Newton**

[Tav. 78, Figg. 1-6]

Kützinger, 1866: 10, tav. 25/a-b come *Cryptopleura lacerata* (S.G. Gmelin) Kützinger f. *dichotoma* Kützinger, 25/c come *C. lacerata* var. *lobata* Kützinger, 25/d come *C. lacerata* var. *ciliifera* Kützinger; Newton, 1931: 332, fig. 205/A-I; Gayral, 1958: 457, fig. 68B e tav. CXXXIII, come *C. lacerata*; Maggs & Hommersand, 1993: 246, figg. 77-78;

Tallo violaceo o rosso-brunastro, con una iridescenza bluastra in acqua, di consistenza delicata membranosa nei talli giovani, tenace e flessibile nei talli adulti, costituito di lamine prostrate o decumbenti e lamine erette. Quelle prostrate sono nastriformi, irregolarmente lobate, fissate da numerosi apteri sparsi sulla superficie inferiore. Le lamine erette, sino a qualche decimetro alte, sono da nastriformi a flabellate, spesso a ramificazione subdicotoma per numerosi ordini o profondamente lobate/laciniate a formare segmenti nastriformi o cuneiformi con margine spesso liscio e densamente ondulato o lobato o provvisto a volte di proliferazioni o

DELESSERiaceae, Phycodryoideae: **Cryptopleureae. Tavola 78**

Figs. 1-6 *Cryptopleura ramosa*. Fig. 1 - Tre thalli con *habitus* differente: (A) a contorno piuttosto irregolare e margine molto ondulato; (B) a lacinie piane, ampie e subdichotome; (C) a lacinie strette e variamente ramificate. Fig. 2 - Porzione marginale di una lamina in vista superficiale. Fig. 3 - Frammento terminale con proliferazioni marginali portanti sori di tetrasporocisti. Fig. 4 - Sezione trasversale di un soro tetrasporangiale. Fig. 5 - Sezione trasversale di un cistocarpo. Fig. 6 - Sezione trasversale di un soro spermatangiale. (Figs. 1A e 2 da Gayral, 1958; figg. 1B, 1C, e 3-6 da Newton, 1931)

Figs 1-6 *Cryptopleura ramosa*. Fig. 1 - Three thalli with different habits: (A) with a somewhat irregular outline and a very un-

dulate margin; (B) with flat, broad and subdichotomous segments; (C) with narrow and variously branched segments. Fig. 2 - Marginal portion of a lamina in surface view. Fig. 3 - Apical part of a thallus with marginal proliferations bearing tetrasporangial sori. Fig. 4 - Transverse section of a tetrasporangial sorus. Fig. 5 - Transverse section of a cystocarp. Fig. 6 - Transverse section of a spermatangial sorus. (Figs. 1A and 2 from Gayral, 1958; figs 1B, 1C, and 3-6 from Newton, 1931).

di processi ad uncino (¹⁹); ciascun segmento di norma si espande verso l'alto ad eccezione di quello terminale che si attenua verso l'apice che però rimane arrotondato. Le lamine, composte da cellule rettangolari o poligonali (30-75 x 20-45 μm), sono monostromatiche da giovani (spessore circa 40 μm), ma con l'età diventano polistromatiche (sino a 8 strati di cellule e spessore di circa 200 μm). Plastidi in placchette discoidali.

Nervatura usualmente piuttosto evidente, verso la base della lamina dove può essere costituita da 12 o più strati di cellule, semplice o più volte ramificata, scompare nelle parti sommitali. Le vene microscopiche, visibili controluce, sono costituite da 3 strati di cellule allungate (40-90 x 12-20 40 μm), sono ramificate, ma ad intervalli irregolari sono anastomosate tra loro.

Spermatocisti raggruppate in sori marginali, rotondi o allungati o a semicerchio, portati appena sotto le parti sommitali della lamina che localmente si deforma a seguito del loro sviluppo. I cistocarpi (diametro 900-1300 μm) sono sparsi generalmente nelle parti sommitali della lamina; hanno un pericarpo formato da 5-6 strati di cellule, e l'ostiole non prominente; le carposporocisti sono leggermente ellittiche (45-68 x 30-65 μm).

Tetrasporocisti raggruppate in sori allineati lungo il margine della lamina o singolarmente su piccole proliferazioni del margine della lamina; essi sporgono in modo simmetrico su ambedue le facce della lamina; le tetrasporocisti hanno un diametro di 60-95 μm .

Si sviluppa su vari tipi di substrati (roccia, alghe molli o calcaree, conchiglie). Si riscontra dalla superficie a 20-30 metri di profondità e in varie condizioni ambientali (stazioni molto esposte al moto ondoso o riparate).

Nota - Nell'ambito di questa specie, sono stati riconosciuti i seguenti due *taxa* infraspecifici:

Cr. ramosa var. carnos (La Jolis) Wynne (mai segnalata in Mediterraneo);

Cr. ramosa var. uncinata (Turner) L. Newton. Di questa varietà esistono solo delle vecchie segnalazioni per il Mediterraneo. Pertanto riteniamo che la sua presenza in Mediterraneo rimane da confermare (vedi pure in questa nota alla voce *Ac. uncinatum*).

Premesso che *Acrosorium reptans* (P. & H. Crouan) Kylin e *A. uncinatum* var. *reptans* (P. et H. Crouan) Boudouresque, Perret-Boudouresque et

Note - Within this species, the following two infraspecific *taxa* were recognized:

Cr. ramosa var. carnos (La Jolis) Wynne (never recorded from the Mediterranean Sea);

Cr. ramosa var. uncinata (Turner) L. Newton. Of this variety there exist only some old records from the Mediterranean Sea. For this reason we think that the occurrence of this taxon in the Mediterranean Sea needs to be confirmed (see also in this note at the entry *Ac. uncinatum*).

Given that both *Acrosorium reptans* (P. & H. Crouan) Kylin and *A. uncinatum* var. *reptans* (P. et H. Crouan) Boudouresque, Perret-Boudouresque et

¹⁹ Come osservato da Maggs & Hommersand (1993: 257) queste strutture ad uncino in *Cryptopleura ramosa* sono solo marginali mentre in *Acrosorium venulosum* [= *Ac. ciliolatum*] sono sia marginali che terminali.

¹⁹ As observed by Maggs & Hommersand (1993: 257) such hook structures are only marginal in *Cryptopleura ramosa* while are both marginal and terminal in *Acrosorium venulosum* [= *Ac. ciliolatum*].

et Knoepffler-Péguy sono considerati sinonimi di *Cryptopleura ramosa* (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), noi seguiamo Gómez Garreta et al. (2001: 443 nota 59) e Furnari et al. (2003: nota a p. 23) secondo i quali molte delle segnalazioni mediterranee di questi due *taxa* sono probabilmente errori di identificazione per *Ac. venulosum* (= *Ac. ciliolatum*).

Da notare che secondo Huvé (1958: 532 - *ADDITIF*) la sua segnalazione di *Cr. ramosa* per lo Stretto di Messina (Italia), sarebbe la prima segnalazione in Mediterraneo di questa specie nella sua “forma *typica*”.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, comunemente considerati sinonimi di questa specie (in parentesi quadre il *taxon* infraspecifico corrispondente):

Acrosorium uncinatum (Turner) Kylin [= *Cr. ramosa* var. *uncinata*]. Concordiamo con Gómez Garreta et al. (2001: 434 e 443, nota 60) che molte delle segnalazioni mediterranee di *Acrosorium* e/o *Nitophyllum* aventi come epiteto specifico o infraspecifico “*uncinatum*” sono errori di identificazione per *Ac. venulosum* [= *Ac. ciliolatum*].

Aglaophyllum (²⁰) *laceratum* (S.G. Gmelin) Montagne [= *Cr. ramosa* var. *ramosa*]. Questa nuova combinazione fu proposta da Montagne (1840: 151) quando segnalò detta specie alle Isole Canarie (Spagna). Successivamente lo stesso Montagne (1846: 60) la segnalò in Mediterraneo per il porto di Cherchell (Algeria).

Ag. laceratum var. *uncinatum* (Turner) Montagne [= *Cr. ramosa* var. *uncinata*]. Fu segnalata da Montagne (1846: 60) sulla base di un solo esemplare raccolto sulla spiaggia antistante l'ospedale di Algeri (Algeria).

Nitophyllum laceratum (S.G. Gmelin) Greville [=

et Knoepffler-Péguy are generally considered as synonyms of *Cryptopleura ramosa* (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), we agree with Gómez Garreta et al. (2001: 443 note 59) and Furnari et al. (2003: note at p. 23) in considering many Mediterranean records of the above two *taxa* probably misidentification of *Ac. venulosum* (= *Ac. ciliolatum*).

It should be noted that according to Huvé (1958: 532 - *ADDITIF*), his record of *Cr. ramosa* from the Straits of Messina (Italy), should be the first Mediterranean record of that species in his “form *typica*”.

The following *taxa*, commonly considered as synonyms of this species, were recorded from the Mediterranean Sea (in square brackets the corresponding infraspecific *taxon*):

Acrosorium uncinatum (Turner) Kylin [= *Cr. ramosa* var. *uncinata*]. We agree with Gómez Garreta et al. (2001: 434 e 443, note 60) that many Mediterranean records of *Acrosorium* and/or *Nitophyllum* having “*uncinatum*” as specific or infraspecific epithet, are misidentification of *Ac. venulosum* [= *Ac. ciliolatum*].

Aglaophyllum laceratum (S.G. Gmelin) Montagne [= *Cr. ramosa* var. *ramosa*]. Such a new combination was proposed by Montagne (1840: 151) when he recorded the species from the Canary Islands (Spain). Later, Montagne himself recorded that species in the Mediterranean Sea from the harbour of Cherchell (Algeria) (see Montagne, 1846: 60).

Ag. laceratum var. *uncinatum* (Turner) Montagne [= *Cr. ramosa* var. *uncinata*]. This species was recorded by Montagne (1846: 60) based on a single specimen collected at the seaside in front of the hospital of Algiers (Algeria).

Nitophyllum laceratum (S.G. Gmelin) Greville [=

²⁰ Nell'ambito del genere *Aglaophyllum* Montagne *nom. illeg.* (perché nome superfluo per *Nitophyllum*), in Mediterraneo sono state descritte le seguenti 2 specie (*taxa inquirenda*) elencate da Wynne (2013: 231) fra le *incertae sedis*: *A. laciniatum* Zanardini ex Frauenfeld e *A. proliferum* Zanardini ex Frauenfeld, ambedue molto brevemente descritte da Frauenfeld (1855: 68) per due località della Croazia, rispettivamente Provicchio e Capocesto.

²⁰ Within the genus *Aglaophyllum* Montagne *nom. illeg.* (superfluous name for *Nitophyllum*), in the Mediterranean Sea were described the following 2 species, considered as *taxa inquirenda*, listed by Wynne (2013: 231) among *incertae sedis*: *A. laciniatum* Zanardini ex Frauenfeld and *A. proliferum* Zanardini ex Frauenfeld, both briefly described by Frauenfeld (1855: 68) from two stations from Croatia: Prgič and Primošten, respectively.

Cr. ramosa var. *ramosa*]. Questa specie è stata segnalata da Agardh (1842: 156) che l'ha raccolta spiaggiata in varie località dell'Italia.

N. uncinatum (Turner) J. Agardh [= *Cr. ramosa* var. *uncinata*]. Nome impropriamente applicato per *Acrosorium. ciliolatum*. Vedi nota ad *Ac. ciliolatum*.

Cr. ramosa var. *ramosa*]. This species was recorded by Agardh (1842: 156) based on a number of specimens cast ashore in different Italian localities.

N. uncinatum (Turner) J. Agardh [= *Cr. ramosa* var. *uncinata*]. Misapplied name for *Acrosorium. ciliolatum*. See the note to *Ac. ciliolatum*.

DELESSERIACEAE, Phycodryioideae: **Myriogrammeae**

***Myriogramme* Kylin**

Kylin, 1924: 55; Hommersand & Fredericq 1997: 107; Womersley, 2003: 107; Wynne, 2013: 176.

Tallo costituito di fronde laminari, decombenti fissate secondariamente da rizoidi, o erette fissate da una base fibrosa appiattita o da uno stipite provvisto di disco di ancoraggio. Le lamine sono intere, sinuose, lobate o riccamente e irregolarmente ramificate o profondamente laciniate; monostromatiche in alto e polistromatiche in basso, con un ispessimento mediano basale o con una nervatura macroscopica presente (a volte assente) che si ramifica subdicotomicamente nelle parti inferiori; lo stipite, quando presente è da compresso a cilindrico. Le vene microscopiche sono totalmente assenti.

Accrescimento sia intercalare che marginale per mezzo di cellule che subiscono divisioni oblique. Le cellule, plurinucleate con nuclei disposti perifericamente, in vista superficiale hanno forma poligonale, mentre in sezione trasversale delle parti polistromatiche hanno forma rettangolare, sono di taglia uniforme e disposte in file orizzontali e verticali.

I cloroplasti sono parietali, semplici o profondamente lobati nelle giovani cellule marginali; successivamente si dividono in numerose piccole unità di taglia definita inizialmente collegati tra loro da un sottile filamento. In *M. minuta* i cloroplasti sono secondariamente uno per cellula (Feldmann G. & Feldmann J., 1950).

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in sori circolari o ellittici sparsi alla superficie delle parti sommitali delle lamine. Procarpi in coppie opposte sparse su ambedue le superfici della lamina; ciascun procarpo, provvisto anteriormente di 1 cellula vegetativa copritrice, è costituito da un ramo carpogoniale e di due gruppi (uno laterale e uno basale) di cellule sterili. Carposporofito con una grande cellula di fusione che dà origine a filamenti gonimoblastici molto ramificati portanti catene terminali ramificate (più raramente gruppi) di carposporocisti. I cistocarpi sono cupoliformi, ostiolati e con un pericarpo pluristromatico.

Le tetrasporocisti sono a divisione tetraedrica, prodotte dalle cellule dello strato centrale e sono raggruppate in piccoli sori circolari o ellittici o rettangolari generalmente sparsi alla superficie delle parti sommitali della lamina.

Le seguenti specie sono presenti in Mediterraneo: *Myriogramme carnea*, *M. distromatica*, *M. minuta*,

- 1 Fronda prostrata. Lamina bistromatica eccetto nelle parti giovani e marginali dove rimane monostromatica..... ***Myriogramme distromatica***
- 1 Fronda eretta e stipitata. Lamina nelle parti inferiori bi- tri- o pluristromatica 2
- 2 Stipite sempre evidente. Sori tetrasporiferi sparsi su tutta la fronda..... ***Myriogramme carnea***
- 2 Stipite a volte poco evidente. Sori tetrasporiferi addensati solo nelle parti sommitali della fronda ***Myriogramme minuta***

Nota - Oltre alle specie riportate nelle chiavi e più avanti trattate, in Mediterraneo sono state pubblicate le seguenti designazioni:

“*Myriogramme unistromatica*” Coppejans, nomen nudum. Questa designazione fu pubblicata senza diagnosi da Coppejans che fornì delle illustrazioni della specie (Coppejans, 1983: tavv. 233-235). Athanasiadis (2016: 1148) elenca *M. unistromatica* nom. fra le *incertae sedis* delle Delesseriaceae. Da notare che Boudouresque et al. (1984: 49) la riportano erroneamente come **“*M. unistratosa*” Coppejans (sic!)** per i Pirenei orientali (Francia),

Note - In the Mediterranean Sea, besides species indicated in the above key and below treated, the following designation was also published:

“*M. unistromatica*” Coppejans, nomen nudum. Such a designation was published with no diagnosis by Coppejans who published some illustrations of the species (Coppejans, 1983: pls. 233-235). Boudouresque et al. (1984: 49) quoted the species from Eastern Pyrenees (France) as **“*M. unistratosa*” Coppejans (sic!)**. Athanasiadis (2016: 1148) listed *M. unistromatica* nom. among *incertae sedis* of Delesseriaceae.

***Myriogramme carnea* (J.J. Rodríguez y Femenías) Kylin [Tav. 79, Figg. 1-4]**

Rodríguez y Femenías, 1889a: 405, tav. III/1-6, come *Nitophyllum carneum*; Ribera Siguán, 1983: 250, tav. 47/a-b.

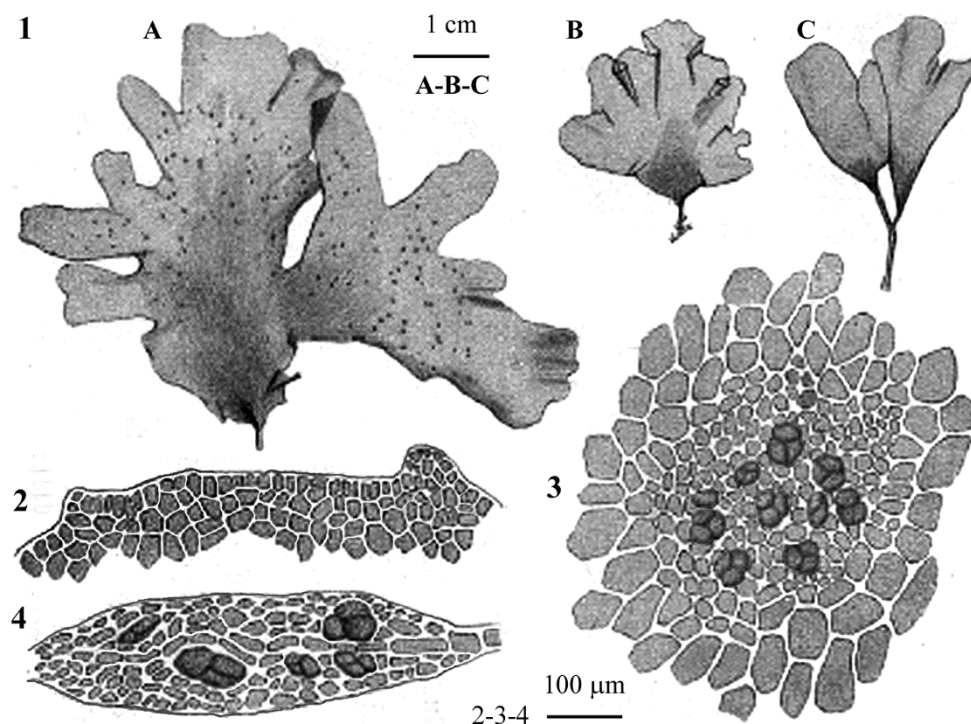
Tallo eretto, sino a 9 cm alto, stipitato, di consistenza membranosa quasi cartilaginea (fuori dall'acqua tenuta per lo stipite la fronda rimane eretta); lo stipite è semplice o biforcuto, generalmente lungo, ben visibile anche negli individui più giovani e non penetra mai nella lamina.

La fronda, color carne (rosa chiaro), priva di nervature e di vene, di forma cuneato-flabellata o irregolarmente palmato-lobata, a lobi ampi, ottusi e con margine intero o provvisto di piccoli denti appena sporgenti, è monostromatica, eccetto in prossimità dello stipite dove presenta 2-3 strati di cellule.

I cistocarpi, sporgenti solo su una faccia, sono sparsi nella parte superiore della lamina.

Le tetrasporocisti, sviluppate su entrambe le pagine della lamina, sono raggruppate in sori sparsi su quasi tutta la superficie della lamina. I sori hanno forma discoide biconvessa (diametro da 0,35 a 1,05 mm) e sporgono su ambedue le facce della lamina; la sezione trasversale del soro mostra un setto centrale che lo divide in due metà con le tetrasporocisti portate dall'una e dall'altra parte del setto.

Segnalata per ambienti profondi tra 50 e 130 metri di profondità.

DELESSERIACEAE, Phycodryoideae: **Myriogrammeae. Tavola 79**

Figg. 1-4 *Myriogramme carnea*. Fig. 1 - *Habitus*: (A) di uno sporofito con piccoli sori sparsi su tutto il tallo; (B) e (C) giovani esemplari con stipite rispettivamente semplice e ramificato. Fig. 2 - Porzione marginale della lamina in vista superficiale. Fig. 3 - Dettaglio, in vista superficiale, di un soro di tetrasporocisti. Fig. 4 - Sezione trasversale di un soro con tetrasporocisti. (Figg. 1-4, da Rodríguez y Femenías, 1889).

Figs 1-4 *Myriogramme carnea*. Fig. 1 - Habit of: a tetrasporophyte with small sori spread throughout the thallus (A); young specimens with simple and ramified stipe (B) and (C), respectively. Fig. 2 - Margin of a blade in surface view. Fig. 3 - Detail in surface view of a tetrasporangial sorus. Fig. 4 - Transverse section of a tetrasporangial sorus. (Figs 1-4, from Rodríguez y Femenías, 1889).

Nota - Questa specie, descritta da Rodríguez y Femenías (1889a: 405, come *Nitophyllum carneum* Rodríguez y Femenías) per Minorca (Isole Baleari, Spagna), è stata combinata nel genere *Myriogramme* da Kylin (1924: 58).

Magne (1957), in uno studio morfo-riproduttivo, ha evidenziato le differenze tra *M. minuta* e *M. carnea* confermando così l'autonomia delle due specie.

Note - This species, described by Rodríguez y Femenías (1889: 405, as *Nitophyllum carneum* Rodríguez y Femenías) from Minorca (The Balearic Islands, Spain), was transferred to the genus *Myriogramme* by Kylin (1924: 58).

Magne (1957), confirmed the distinction between *M. minuta* and *M. carnea* based on morpho-reproductive characters.

Myriogramme distromatica* Boudouresque*[Tav. 80, Figg. 1-4]**

Boudouresque, 1971: 76, figg. 1-15; Schneider & Searles, 1991: figg. 490-493; Sartoni, 2021: 5 foto.

Fronda generalmente di piccola taglia (10-15 mm di diametro), prostrata, molto irregolarmente divisa in lobi che spesso si ricoprono l'un l'altro e a volte di saldano tra loro. Nelle parti più vecchie si trovano numerosi espansioni marginali di forma ovale. Manca uno stipite differenziato come in *M. carnea* e *M. minuta*.

Le lamine, anche se giovani, si fissano mediante rizoidi pluricellulari e uniseriati sparsi sulla faccia inferiore; occasionalmente qualche lobo terminale della fronda può non essere attaccato al substrato. L'estremità dei lobi è generalmente da ligulata a spatolato-arrotondata.

Assenti le venature macro- e microscopiche; assenti pure le cellule apicali a divisione trasversale.

La sezione trasversale della fronda mostra sempre due strati di cellule tranne nelle parti più giovani e sul margine dove è monostromatica.

La struttura è nettamente dorso-ventrale con le cellule dello strato inferiore relativamente grandi e di forma poligonale (6-36 x 20-45 μm) e quelle dello strato superiore più piccole (7-25 μm). Le cellule sulle due facce sono disposte senza alcun ordine; tuttavia quelle della faccia superiore formano gruppi di 1-4(-7) cellule che coincidono esattamente con i limiti della cellula sottostante (visibile in sezione ottica).

I rodoplasti, uno (raramente 2) per cellula, sono a forma di disco fenestrato e parietali.

Riproduzione sconosciuta.

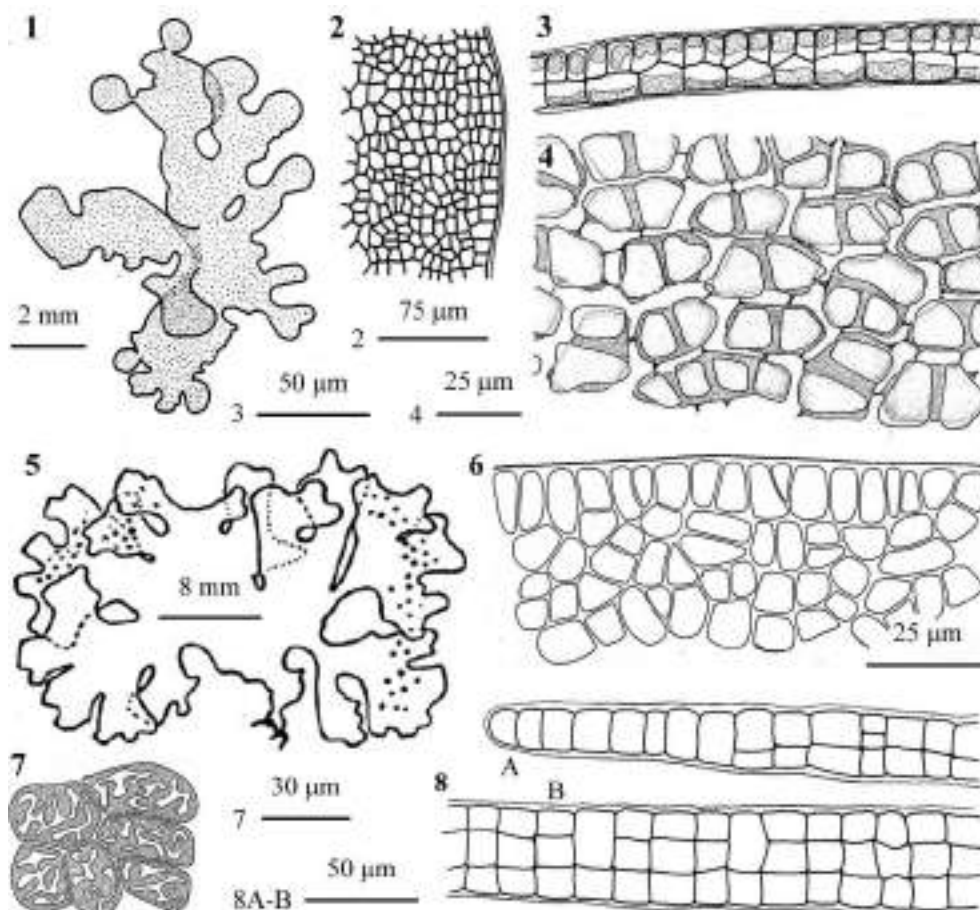
Specie poco frequente, sciafila, è stata segnalata in biotopi poco illuminati, relativamente calmi, con pareti verticali o subverticali da 3 a 90 metri di profondità.

Nota - Furnari et al. (1999 : 119) considerarono questa specie come *incertae sedis* per le caratteristiche dei plastidi. Tuttavia, poiché esse possono cambiare a seconda dell'età dei talli [vedi quanto osservato da Feldmann G. & Feldmann J. (1950) in *M. minuta*], qui consideriamo tale *taxon* come appartenente al genere *Myriogramme*.

Da notare che Boudouresque (1971) citò come "basionimo" di questa specie "*Nitophyllum distromaticum*" Rodríguez y Femenías un *taxon* mai descritto (*nomen nudum*) da quell'autore e citato da Seoane Camba (1969, *fide* Boudouresque, *op. cit.*).

Note - Because of the occurrence of a single parietal, plate-like fenestrated plastid per cell, Furnari et al. (1999 : 119) considered this species as *incertae sedis*. However, because such characteristics can change according to the age of thalli [see what observed by Feldmann G. & Feldmann J. (1950) in *M. minuta*], this *taxon* is here treated as belonging to the genus *Myriogramme*.

It should be noted that Boudouresque (1971) cited as "basionym" of his species "*Nitophyllum distromaticum*" Rodríguez y Femenías, a *taxon* never described (*nomen nudum*) by that author, but cited by Seoane Camba (1969, *fide* Boudouresque, *op. cit.*).

DELESSERIACEAE, Phycodryoidae: **Myriogrammeae. Tavola 80**

Figg. 1-4 *Myriogramme distromatica*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione del tallo in vista superficiale dorsale. Fig. 3 - Sezione trasversale della lamina con evidente struttura dorso-ventrale. Fig. 4 - Vista superficiale mostrante i due strati sovrapposti: in grigio quello ventrale e in chiaro quello dorsale.

Figg. 5-8 *Myriogramme minuta*. Fig. 5 - *Habitus* di un tallo con sori tetrasporiferi solo nelle parti sommitali. Fig. 6 - Porzione del tallo in vista superficiale nei pressi del margine. Fig. 7 - Dettaglio di cellule con rodoplasto unico, parietale e fenestrato. Fig. 8 - Sezione trasversale del tallo: (A) nei pressi del margine; (B) nella parte adulta del tallo. (Figg. 1, 2, 3 e 8 da Boudouresque, 1971; fig. 4 da Schneider & Searles, 1991; fig. 5 da Magne, 1957; figg. 6 e 7 da Kylin, 1924).

Figs 1-4 *Myriogramme distromatica*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Detail of the dorsal side of a thallus in surface view. Fig. 3 - Transverse section of a blade showing its dorso-ventral structure. Fig. 4 - Surface view showing the two-layered structure: in grey the ventral layer and in light the dorsal one.

Figs 5-8 *Myriogramme minuta*. Fig. 5 - Habit of a thallus with tetrasporangial sori present only in the apical parts. Fig. 6 - Surface view of the marginal zone of a thallus. Fig. 7 - Detail of cells with single, parietal and fenestrated rhodoplast. Fig. 8 - Transverse sections of thallus: (A) near the margin; (B) in the old part of thallus. (Figs 1, 2, 3 and 8 from Boudouresque, 1971; fig. 4 from Schneider & Searles, 1991; fig. 5 from Magne, 1957; figs 6 and 7 from Kylin, 1924).

Myriogramme minuta* Kylin*[Tav. 80, Figg. 5-8]**

Kylin, 1924: 56, figg. 43-45; Feldmann, 1942: 97, fig. 62; G. & J. Feldmann, 1950: 504, figg. 1-2; Funk, 1955: 105, tav. XI/1, come *M. gaiolae*, tav. XI/2 e tav. XII/8-9; Magne, 1957: 16, figg. 1-22; Boudouresque, 1971: figg. 16-17; Maggs & Hommersand, 1993: 236, fig. 74/A-I, come *Drachiella minuta*; Sartoni, 2021: 9 foto.

Fronde provviste di uno stipite pluristromatico, generalmente corto e poco distinto. Spesso ciascuna fronda si collega direttamente ad un disco basale, pluristromatico, di forma molto irregolare, fortemente aderente al substrato e provvisto di grossi rizoidi. Da detto disco si innalzano numerose fronde di età e taglia diversa.

Ciascuna fronda, generalmente eretta [1-2(-3) cm alta], a volte decombente o incurvata verso il substrato (così da individuare una faccia superiore e una faccia inferiore) è irregolarmente lobata con l'estremità dei lobi subquadrati o apicalmente appiattiti soprattutto nei tetrasporofiti fertili.

La struttura è monostromatica nelle parti giovani e lungo il margine; tristromatica nelle parti adulte; la sezione trasversale è piuttosto uniforme e mostra le cellule dei tre strati di forma e taglia abbastanza simili e regolarmente disposte in file orizzontali e verticali.

Le cellule vegetative di questa specie, secondo quanto osservato e descritto da Feldmann G. & Feldmann J. (1950) sono "secondariamente" dotate di plastidio unico, parietale e dalla morfologia peculiare. Infatti, durante la maturazione delle tetrasporocisti il rodoplasto, all'interno di ciascuna tetraspora, si frammenta in numerosi piccoli cloroplasti discoidali e parietali; successivamente, a seguito della germinazione della tetraspora, le prime cellule che si formano contengono ciascuna numerosi cloroplasti, ma già le cellule della parte eretta della plantula contengono ciascuna un solo cloroplasto parietale e plurilobato. Feldmann & Feldmann (*op. cit.*) hanno ipotizzato che ciò avvenga per fusione o aggregazione dei cloroplasti sino a formare in ciascuna cellula un cloroplasto unico, parietale e dalla peculiare forma pluriloba.

Le spermatocisti, portate direttamente sulle cellule fertili delle lamine maschili, sono raggruppate in sori sparsi sia sulle zone monostromatiche che polistromatiche della fronda. I procarpi sono sparsi su tutta la fronda; essi sono ben visibili nelle parti monostromatiche. I procarpi sono come descritti sopra per il genere, tuttavia, come osservato da Magne (1957: 21) in questa specie il 1° gruppo di cellule sterili è formato da 2 cellule; inoltre di ciascuna coppia di procarpi opposti, solo e sempre il procarpo della faccia superiore completa lo sviluppo sino alla produzione del ramo carpogoniale, mentre quello della faccia inferiore rimane incompleto (abortisce) a volte formando solo 2-3 cellule contenenti ciascuna numerosi plastidi. Cistocarpi a forma di bottiglia molto schiacciata [diametro 300-600(-1000) μm], con ostiolo rivolto verso l'alto. Carposporocisti in catene terminali, ciascuna catena costituita da 2 file di carposporocisti.

Le tetrasporocisti, sferiche e a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori di piccole dimensioni a loro volta raggruppati nella parte subapicale dei lobi della fronda. I sori sono pluristromatici anche se portati nella parte monostromatica della fronda; essi sporgono simmetricamente sulle due facce della lamina.

Si riscontra in stazione ombreggiate e molto esposte all'idrodinamismo presso la superficie come pure in stazioni profonde a circa 30 di profondità.

Nota - Questa specie fu descritta per il Golfo di Napoli (Italia) da Kylin (1924: 56). Magne (1957: 16) ha integrato, su esemplari atlantici raccolti nei pressi di Roscoff (Francia) la descrizione di Kylin (*op. cit.*).

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Drachiella minuta (Kylin) Maggs *et* Hommersand. Questa nuova combinazione fu proposta da Maggs & Hommersand (1993: 236). Tuttavia questa proposta non è stata molto seguita perché secondo Wynne (1994: 139) debolmente supportata (vedi pure Gómez Garreta *et al.*, 2001: 443, nota 68). Wynne (2013: 179) la elenca tra i sinonimi di *M. minuta*. Col suddetto binomio in Mediterraneo è stata citata da Rindi *et al.* (2002: 226) e da Taşkın *et al.* (2008: 32).

M. gaiolae (Funk) Funk. Vedi in questa nota alla voce successiva.

Nitophyllum gaiolae Funk. Questa specie fu descritta da Funk (1927: 409) su tetrasporofiti raccolti a -30 m nella Secca della Gaiola (Golfo di Napoli, Italia). Successivamente lo stesso Funk (1955: 105, tav. XI/1) la trasferì a *Myriogramme* come *M. gaiolae* (Funk) Funk. Ribera *et al.* (2001: 443, nota 69) hanno proposto la sinonimia con *M. minuta*.

Note - This species was described from the Gulf of Naples (Italy) by Kylin (1924: 56). Magne (1957: 16) based on Atlantic specimens collected near Roscoff (France) enriched Kylin's (*op. cit.*) description.

In the Mediterranean Sea were also quoted the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Drachiella minuta (Kylin) Maggs *et* Hommersand. Such a new combination was proposed by Maggs & Hommersand (1993: 236). However, their proposal was not much followed because, according to Wynne (1994: 139) it was weakly supported (see also Gómez Garreta *et al.*, 2001: 443, note 68). Wynne (2013: 179) listed it among the synonyms of *M. minuta*. As such it was quoted from the Mediterranean Sea by both Rindi *et al.* (2002: 226) and Taşkın *et al.* (2008: 32).

M. gaiolae (Funk) Funk. See in this note at the following entry.

Nitophyllum gaiolae Funk. This species was described by Funk (1927: 409) on tetrasporic thalli collected at -30 m at "Secca della Gaiola" (Gulf of Naples, Italy). Later, Funk himself (Funk, 1955: 105, pl. XI/1) transferred it to the genus *Myriogramme* as *M. gaiolae* (Funk) Funk. According to Ribera *et al.* (2001: 443, note 69) it is a synonym of *M. minuta*.

DELESSERIACEAE, Phycodryioideae: **Phycodryeae**

***Erythroglossum* J. Agardh**

Maggs & Hommersand, 1993: 218; Wynne, 2013: 190; J.E. Norris, 2014: 221

Tallo eretto o decombente, costituito da una o più lamine membranose, semplici o ramificate dal margine e con una nervatura polistromatica che è indistinta in alcune parti del tallo. Nervature laterali e vene microscopiche assenti. Il margine, a seconda della specie è liscio o serrulato-dentato soprattutto nelle parti sommitali. Le lamine sono strettamente lanceolate o flabellate con lobi arrotondati e/o lacinate; monostromatiche nelle parti giovani, polistromatiche nelle parti vecchie e in corrispondenza della nervatura.

Accrescimento apicale con una cellula prominente, cupoliforme a divisione trasversale; le file cellulari di qualsiasi ordine si accrescono mediante divisioni intercalari. Nei talli adulti un meristema marginale a volte rimpiazza il meristema apicale.

Le cellule in attività mitotica sono inizialmente uninucleate, ma diventano plurinucleate dopo la formazione delle sinapsi secondarie.

Gametofiti dioici. Spermatocisti raggruppate in sori lineari paralleli al margine. I procarpi, irregolarmente sparsi nelle aree monostromatiche delle lamine; comprendono una cellula supporto che porta due opposti rami carpogoniali, curvi, di 4 cellule e un solo gruppo di 4-7(-9) cellule sterili. I cistocarpi sono ostiolati, hanno un pericarpo formato da 5-7 strati di cellule, e portano catene terminali di carposporocisti.

Le tetrasporocisti, raggruppate in sori lineari disposti parallelamente ai margini, si formano dalle cellule corticali interne, raramente dalle cellule centrali, sono disposte su due file e sono coperte dallo strato di cellule corticali esterne.

Le seguenti specie sono segnalate in Mediterraneo: *E. balearicum*, *E. sandrianum*.

- 1 Lamina principalmente tristomatica. Margine liscio *Erythroglossum balearicum*
 1 Lamina principalmente monostomatica. Margine serrulato-dentato soprattutto nelle parti sommitali *Erythroglossum sandrianum*

Nota - Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

***Erythroglossum laciniatum* (Lightfoot) Maggs et Hommersand [taxon excludendum]**. L'unica segnalazione di questa specie in Mediterraneo è quella di Gómez Garreta et al. (2001: 434) per la Francia basata sul lavoro di Knoepffler Péguy et al. (1990) nel quale però è citata *E. balearicum* e non *E. laciniatum*. A questa specie, invece, potrebbero riferirsi le segnalazioni di *Porphyra laciniata* (Lightfoot) C. Agardh [una nuova combinazione proposta da Agardh (1824: 190)], comunemente considerata sinonimo di *E. laciniatum*.

Porphyra laciniata (Lightfoot) C. Agardh, è stata citata: 1. per l'isola di Minorca (Baleari, Spagna) da Colmeiro (1868, *fide* M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023; e 1889: 926); 2. per l'isola di Creta (Grecia) da Diannelidis (1950); 3. per le coste della Macedonia (Grecia) da Haritonidis & Tsekos (1974) e da Haritonidis

Note - In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species.

***Erythroglossum laciniatum* (Lightfoot) Maggs et Hommersand [taxon excludendum]**. The only record of this species from the Mediterranean Sea is that by Gómez Garreta et al. (2001: 434) from France, based on the paper by Knoepffler Péguy et al. (1990) in which, however, is cited *E. balearicum* and not *E. laciniatum*. To the latter species, instead, could be referred Mediterranean records of *Porphyra laciniata* (Lightfoot) C. Agardh [a new combination proposed by Agardh (1824: 190)], commonly considered as a synonym of *E. laciniatum*.

Porphyra laciniata (Lightfoot) C. Agardh was recorded from: 1. Island of Minorca (The Balearic Islands, Spain) by Colmeiro (1868, *fide* M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023; and 1889: 926); 2. the Island of Crete (Greece) by Diannelidis (1950); 3. Macedonian coast (Greece) by Haritonidis & Tsekos (1974) and Haritoni-

(1978), **4.** per varie località dell'Italia come riportate da Furnari *et al.* (1999: 65; 2003: 200).

Tuttavia, la citazione per le Baleari fa parte di una lista ed è priva di qualsiasi commento; le segnalazioni greche sono state riferite da Athanasiadis (1987: 90) a *Polyneura laciniata* (Lightfoot) P.S. Dixon, considerata sinonimo di *E. laciniatum*, un *taxon excludendum* dalla flora del mare Egeo (Athanasiadis, *op. cit.*); le segnalazioni italiane, da Furnari *et al.* (*op. cit.*) sono state intese tutte come *Porphyra laciniata sensu* Kornmann & Sahling (1991) e pertanto riferite a *Porphyra dioica* J. Brodie *et Irvine*.

Sulla base di quanto sopra detto *E. laciniatum* è qui considerata un *taxon excludendum*. Inoltre, poiché recentemente alcuni dei tradizionali sinonimi indicati da Wynne (2013: 192) e in particolare quelli che implicano l'epiteto *gmelinii*, sono stati riportati come sinonimi nomenclaturali di *Cryptonemia palmetta* (S.G. Gmelin) Woelkerling, G. Furnari, Cormaci *et* McNeill (Woelkerling *et al.*, 2019), le segnalazioni mediterranee che implicano il suddetto epiteto sono da considerare dubbie e necessitano di essere controllate prima di riferirle a *E. laciniatum* o a *Cryptonemia palmetta*.

Da notare, infine, che Maggs & Hommersand (1993: 219 e 223) hanno avanzato l'ipotesi che *E. laciniatum* e *E. sandrianum* possano essere conspecifiche. Tuttavia questa ipotesi non è stata seguita da Wynne (2013) che mantiene le due specie distinte anche se in quel lavoro *E. sandrianum* è riportato come sinonimo di *E. subcostatum* (J. Agardh) Ardré *nom. illeg.* (vedi nota a *E. sandrianum*).

***E. lusitanicum* Ardré [taxon excludendum].** Questa specie, descritta da Ardré (1970: 216) per il Portogallo, è stata citata da Gallardo *et al.* (2016: 22, tab. 4) per il distretto di Alboran. Tuttavia, poiché questa specie non è stata mai segnalata in Mediterraneo (Gómez Garreta *et al.*, 2001; Díaz *et al.*, 2009: 211; Ballesteros, 2010; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), riteniamo che quel dato sia stato inserito nella tabella per errore.

dis (1978), **4.** different Italian localities as reported by Furnari *et al.* (1999: 65; 2003: 200).

However, the record from the Balearic Islands is included in a floristic list with no comment; Greek records were referred by Athanasiadis (1987: 90) to *Polyneura laciniata* (Lightfoot) P.S. Dixon, considered as a synonym of *E. laciniatum*, a *taxon excludendum* from algal flora of the Aegean Sea (Athanasiadis, *op. cit.*) and Italian records were all referred by Furnari *et al.* (*op. cit.*) to as *Porphyra laciniata sensu* Kornmann & Sahling (1991) and consequently to as *Porphyra dioica* J. Brodie *et Irvine*.

Based on what above said, *E. laciniatum* is here considered a *taxon excludendum*. Moreover, because some of the traditional synonyms reported by Wynne (2013: 192) and particularly those involving the epithet *gmelinii* were recently considered as nomenclatural synonyms of *Cryptonemia palmetta* (S.G. Gmelin) Woelkerling, G. Furnari, Cormaci *et* McNeill (Woelkerling *et al.*, 2019), Mediterranean records of *taxa* involving the above epithet should be considered as doubtful and require further investigation before referring them to either *E. laciniatum* or *Cryptonemia palmetta*.

Finally, it should be noted that Maggs & Hommersand (1993: 219 and 223) put forward the hypothesis of the conspecificity between *E. laciniatum* and *E. sandrianum*. However, such an hypothesis was not shared by Wynne (2013) who maintained the two species as distinct each other, considering, however, *E. sandrianum* as a synonym of *E. subcostatum* (J. Agardh) Ardré *nom. illeg.* (see the note to *E. sandrianum*).

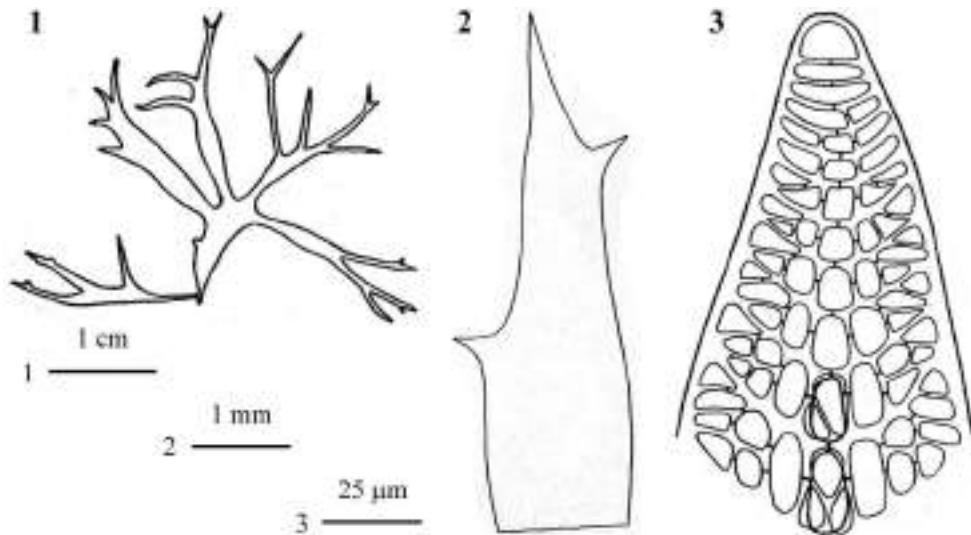
***E. lusitanicum* Ardré [taxon excludendum].** This species, described by Ardré (1970: 216) from Portugal, was cited by Gallardo *et al.* (2016: 22, tab. 4) from the district of Alboran. However, because neither Gómez Garreta *et al.* (2001) nor Ballesteros (2010) nor M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) reported any Mediterranean records of this species, we think that *E. lusitanicum* was erroneously inserted in the above quoted tab. 4 of Gallardo *et al.*'s (2016) paper.

***Erythroglossum balearicum* J. Agardh ex Kylin**

[Tav. 81, Figg. 1-3]

Kylin, 1924: 33, fig. 23; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013a: 369, 3 figure.

Tallo laminare, eretto, sino a 3 cm alto, di colore rosato, semitraslucido, membranoso e fragile, fissato al substrato da un disco basale.

DELESSERIACEAE, Phycodryoidae: **Phycodryaeae. Tavola 81**

Figg. 1-3 *Erythroglossum balearicum*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione sommitale di una lamina. Notare il margine liscio. Fig. 3 - Dettaglio della porzione apicale di una lamina con inizio di formazione della venatura mediana. (Da Kylin, 1924).

Figs 1-3 *Erythroglossum balearicum*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Upper part of a blade. To be noted the smooth blade margin. Fig. 3 - Detail of the apical portion of a blade showing the beginning of the formation of the median vein. (Da Kylin, 1924).

Le lamine sono a contorno lanceolato, sino a 7 mm larghe e 80 µm spesse, poco ramificate lungo il margine che è liscio. Le porzioni apicali sono strette e lungamente attenuate. La nervatura centrale (spessore 110 µm) è poco evidente perché poco più spessa della lamina.

La struttura è pseudoparenchimatoso, uniassiale con una cellula apicale sporgente e a divisione trasversale. La lamina in sezione trasversale mostra uno strato midollare di cellule poligonali e incolori e due strati corticali (uno sopra e uno sotto a quello midollare) costituiti di piccole cellule angolose e pigmentate. In corrispondenza della nervatura si osservano tre strati di cellule midollari.

Le spermatocisti sono sconosciute; i cistocarpi sono globosi.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori disposti in prossimità del margine.

Questa specie è considerata piuttosto rara; si riscontra epifitica o epilitica nel coralligeno del circolitorale.

Nota - Kylin (1924: 33) osserva che questa specie si distingue dalle altre del genere perché mancano le divisioni intercalari; Feldmann (1942: 97) la distingue da *E. sandrianum* per i margini non denticolati; inoltre indica la presenza di una nervatura centrale ben visibile; Rodríguez-Prieto et al. (2013a: 369) la separano da *E. sandrianum* principalmente per la presenza della corticizzazione estesa a quasi tutto il tallo; inoltre indicano una nervatura centrale poco evidente.

Note - According to Kylin (1924: 33), this species differs from other species of the genus in the lack of intercalary divisions. Feldmann (1942: 97) distinguishes it from *E. sandrianum* by non serrated margins; moreover, he observed a well detectable central midrib. Rodríguez-Prieto et al. (2013a: 369) distinguishes it from *E. sandrianum* mainly by the occurrence of an extensive cortication throughout the thallus and, differently from Feldmann's (op. cit.) observation, by a little evident central midrib.

***Erythroglossum sandrianum* (Kützinger) Kylin**

[Tav. 82, Figg. 1-4]

Zanardini 1865: 37, ta. XLIX/B, come *Nitophyllum sandrianum*; Hauck, 1883: 172, fig. 73 come *N. sandrianum*; Funk, 1955: 103, tav. II/4-6; Ardré, 1970: 181, tav. 18/1-3, tav. 54/1-6; Cormaci et al., 1979: 33, fig. 15; Coppejans, 1983: tav. 229; Wynne, 2013: 192, fig. 91; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 370, 5 figure; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli eretti, 2-5 cm alti, di colore da rosa a rosso scuro, a volte virante verso il verdastro, semitraslucidi, membranosi e fragili, fissati al substrato da un piccolo disco basale dal quale si innalzano più fronde laminari.

Lamine lanceolate, sino a circa 1 cm larghe e circa 50 μ m di spessore, irregolarmente ramificati dai margini che, nelle parti superiori della lamina sono seghettato-dentati, a volte con denti lunghi, stretti e molto appuntiti.

La nervatura è chiaramente percettibile nella parte inferiore della lamina per il suo maggiore spessore rispetto al resto della lamina; la nervatura prosegue nella parte mediana della lamina come una venatura semplice (non ramificata) composta di 2-3 serie di cellule allungate; essa si ramifica solo in corrispondenza del punto dove avviene la formazione di un nuovo segmento che, a sua volta sarà percorso da una venatura centrale.

La struttura è uniassiale pseudoparenchimatica; la crescita avviene mediante una cellula apicale a divisione trasversale. La lamina è monostomatica, eccetto che in corrispondenza della nervatura; in sezione trasversale la lamina è formata da cellule più o meno quadrate che appaiono poligonali in vista superficiale.

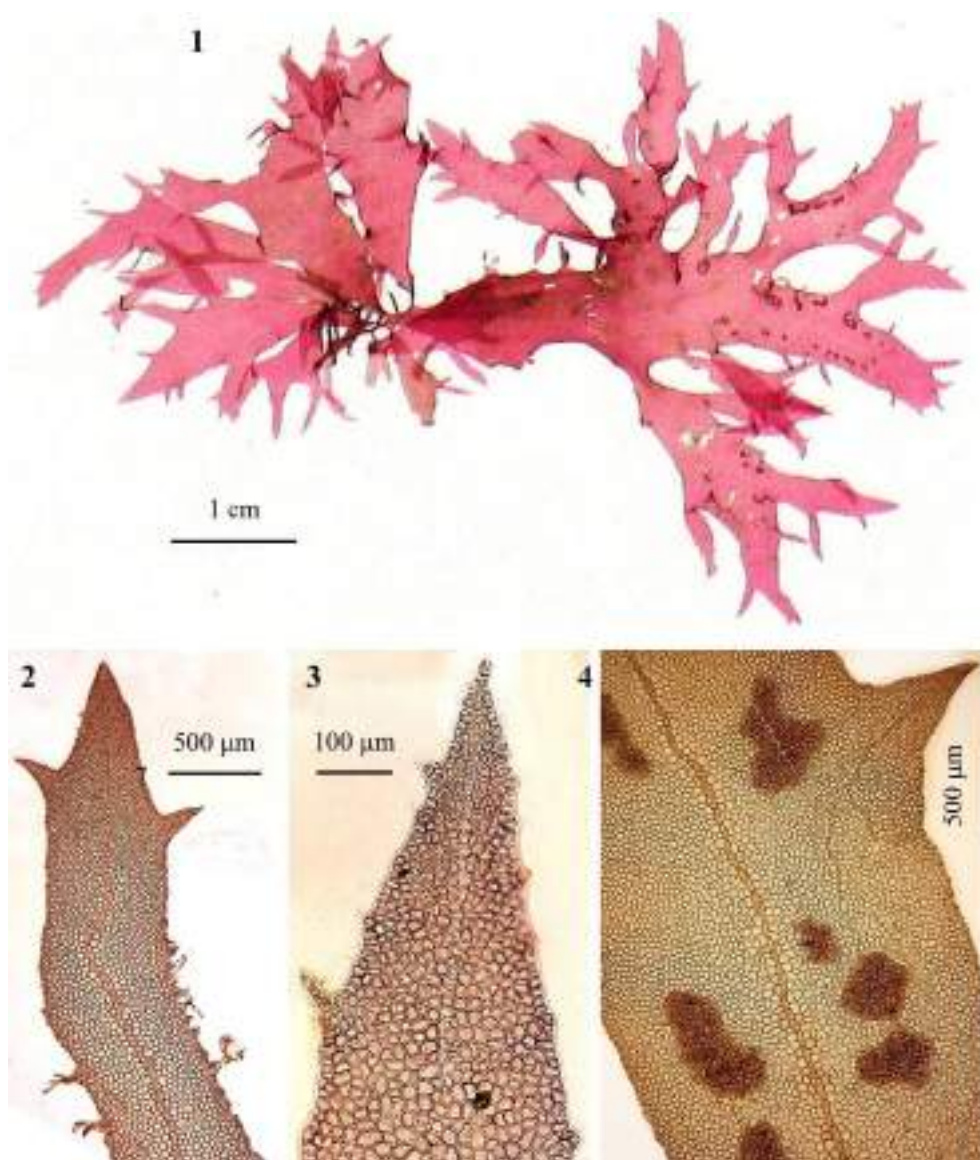
Spermatocisti mai osservate; cistocarpi globosi e ostiolati.

Le tetrasporocisti, raggruppate in sori marginali più o meno arrotondati, a volte confluenti e allungati parallelamente al margine, sono portate dai segmenti più sviluppati della fronda.

Specie poco comune, si riscontra nell'infralitorale inferiore, epifita su concrezioni coralligene di biotopi poco illuminati, o nel coralligeno del circalitorale.

Nota - Ardré (1970: 182) sulla base di alcune osservazioni preliminari, avanzò l'ipotesi che questa specie potesse essere conspecifica di *Schizoneura subcostata* (J. Agardh) J. Agardh; su tale ipotesi

Note - Ardré (1970: 182), based on some preliminary observations, put forward the hypothesis that *E. sandrianum* could be conspecific with *Schizoneura subcostata* (J. Agardh) J. Agardh and

DELESSERiaceae, Phycodryoideae: **Phycodryaeae. Tavola 82**

Figs. 1-4 *Erythroglossum sandrianum*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione sommitale di una lamina. Fig. 3 - Dettaglio della porzione apicale. Notare le dentellature marginali in formazione. Fig. 4 - Dettaglio di una lamina con sori di tetrasporocisti disposti ai lati della vena mediana. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-4 *Erythroglossum sandrianum*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Upper part of a blade. Fig. 3 - Detail of the upper part of a blade showing initials of some marginal teeth. Fig. 4 - Detail of a blade with tetrasporangial sori located on either side of the median vein. (From Sartoni, 2021).

propose la nuova combinazione della specie di Agardh come *ErythroGLOSSUM subcostatum* (J. Agardh) Ardré *comb. inval.* perché questa nuova combinazione è stata proposta in anticipazione di una ipotesi ancora da dimostrare [vedi Art. 36.1 dell'ICN (Turland et al., 2018)]. Athanasiadis (1985: 463), avendo esaminato il materiale tipo di *Nitophyllum subcostatum* J. Agardh (basionimo di *Schizoneura subcostata*) ha rilevato alcuni caratteri sufficienti a mantenerla separata da *E. sandrianum*; successivamente (Athanasiadis, 2016: 1134) ha proposto la nuova combinazione *E. subcostatum* (J. Agardh) Ardré ex Athanasiadis.

Da notare che Wynne (2013: 193), riporta *E. subcostatum* come specie distinta da *E. sandrianum*, non rilevando però che la nuova combinazione proposta da Ardré è invalida. Noi seguiamo Athanasiadis (2016: 1134) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) che mantengono distinte le due specie.

Oltre al basionimo di questa specie, *Aglaophyllum sandrianum* “*saudrianum*” Kützinger, descritto da Kützinger (1845: 332) per la Dalmazia (Croazia), in Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di *E. sandrianum*:

“*Delesseria sandriana*” Zanardini *nomen nudum*.

Vedi in questa nota alla voce successiva.

Nitophyllum sandrianum (Kützinger) Zanardini. Questa combinazione, fu proposta da Zanardini (1865: 37, tav. XLIX/B) che attribuì a questa specie anche i campioni raccolti da Sandri nel porto di Zara (Croazia) e precedentemente, dallo stesso Zanardini (1843: 45) attribuiti, senza alcuna descrizione, a “*Delesseria sandriana*” Zanardini *nomen nudum*.

proposed the new combination *ErythroGLOSSUM subcostatum* (J. Agardh) Ardré *comb. inval.* because proposed in anticipation of the future acceptance of her hypothesis [see Art. 36.1 of ICN (Turland et al., 2018)]. Athanasiadis (1985: 463), from the study of the type material of *Nitophyllum subcostatum* J. Agardh (basionym of *Schizoneura subcostata*) noted some characters sufficient to maintain it distinct from *E. sandrianum* and later (Athanasiadis, 2016: 1134) formally proposed the new combination *E. subcostatum* (J. Agardh) Ardré ex Athanasiadis.

It should be noted that Wynne (2013: 193), reported *E. subcostatum* as distinct from *E. sandrianum*, not realizing, however, that the new combination proposed by Ardré was invalid. We follow Athanasiadis (2016: 1134) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) in considering the two species as distinct each other.

Besides the basionym of this species, *Aglaophyllum sandrianum* “*saudrianum*” Kützinger, described by Kützinger (1845: 332) from Dalmatia (Croatia), in the Mediterranean Sea were also recorded the following *taxa* traditionally considered as synonyms of *E. sandrianum*:

“*Delesseria sandriana*” Zanardini *nomen nudum*.

See in this note at the following entry.

Nitophyllum sandrianum (Kützinger) Zanardini. Such a combination was proposed by Zanardini (1865: 37, pl. XLIX/B) who referred to that species also specimens collected by Sandri at the Port of Zadar (Croatia) and previously by Zanardini himself (Zanardini, 1843: 45) referred with no description to “*Delesseria sandriana*” Zanardini *nomen nudum*.

DELESSERIAACEAE, Phycodryoideae: **Phycodryeae**

***Haraldia* J. Feldmann**

J. Feldmann, 1939: 5; Wynne, 2013: 194;

Tallo eretto, pochi centimetri alto, fogliaceo, delicato, rosso-rosato, con un aspetto palmato-laciniato, irregolarmente diviso in lacinie a margini denticolati o provviste di proliferazioni spatolate; fissato al substrato o intricato con altre alghe, a volte fissato all'ospite mediante rizoidi prodotti dai dentelli o dalle proliferazioni marginali. Lamina monostromatica eccetto verso la base o in corrispondenza dei sori tetrasporangiali. Nervature o vene totalmente assenti.

Accrescimento mediante una cellula apicale a divisione trasversale e mediante divisioni intercalari delle cellule del filamento primario. Cellule in vista superficiale poligonali con diametro di 40-60 μm in sezione trasversale; molto più piccole le cellule marginali. Rodoplasti discoidali, parietali, numerosi per cellula.

Spermatocisti raggruppate in sori e disposti lungo la linea mediana delle lamine fertili; a volte confluenti a formare una linea biancastra, più o meno continua lungo la linea mediana della lamina. Cistocarpi arrotondati sparsi alla superficie delle lamine della fronda.

Tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, raggruppate in sori arrotondati, disposti inizialmente lungo una linea mediana e sporgenti su ambedue le facce della lamina; successivamente confluenti a formare un soro più o meno continuo lungo la linea mediana della lamina.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *H. lenormandii*.

Nota - Il genere *Haraldia*, come osservato da Feldmann (1939: 5), si distingue dal genere *Erythroglossum* essenzialmente: 1. per l'assenza di una nervatura mediana polistromatica (presente in *Erythroglossum*); 2. per la disposizione dei sori tetrasporangiali lungo la parte mediana delle lamine (lungo i margini della fronda in *Erythroglossum*).

Note - The genus *Haraldia* differs from *Erythroglossum* mainly in: 1. the lack of a polystromatic midrib (present in *Erythroglossum*); 2. tetrasporangia occupying a median position on both surfaces of blades (along margins of the blades in *Erythroglossum*).

***Haraldia lenormandii* (Derbès et Solier) J. Feldmann**

[Tav. 83, Figg. 1-4]

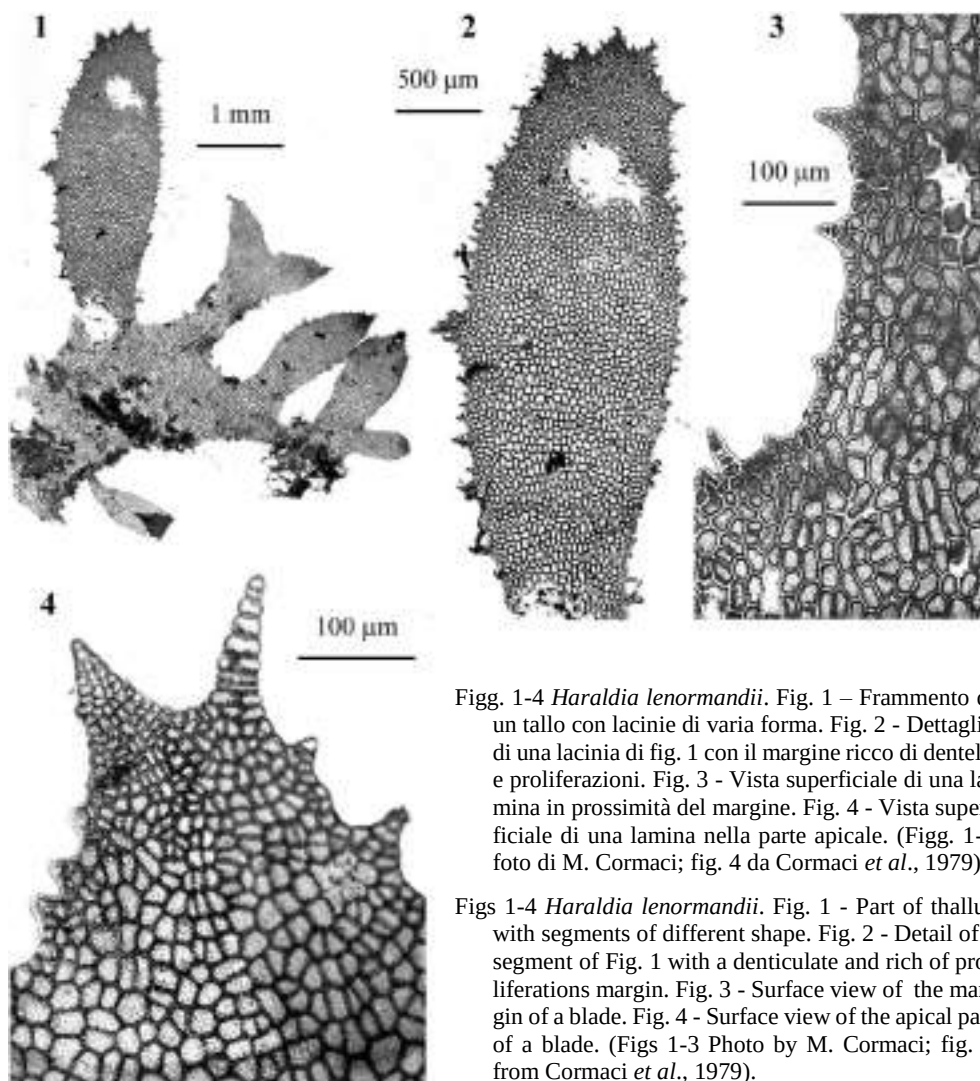
J. Feldmann, 1939: 1, figg. 1-3; Cormaci et al., 1979: 33, fig. 12; Coppejans, 1983: tavv. 230-231; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 371, 4 figure; Sartoni, 2021: 8 foto.

Fronda laminare, con lamine erette o decumbenti, sino a 3 cm alte, di colore rosato, membranose e fragili, fissate direttamente al substrato mediante un disco basale o tramite uno stipite formato dalla porzione basale più o meno attenuata della lamina; secondo Rodríguez-Prieto et al. (2013a: 371) i talli si fissano anche secondariamente per mezzo di rizoidi prodotti dal margine o dalla faccia inferiore della lamina.

Le lamine sono ramificate dal margine, complanari, palmato-lacinate, denticolate o provviste di proliferazioni marginali spatoliformi. La struttura è monostromatica anche nella porzione basale della lamina; lo spessore è di circa 50-60 μm .

Le cellule hanno forma quadrata in sezione trasversale e poligonale in vista superficiale; nelle parti adulte della lamina misurano 40-60 μm di larghezza; mentre sono molto più piccole in corrispondenza del margine. Esse contengono numerosi rodoplasti e a volte anche dei globuli rifrangenti; i rodoplasti sono parietali e di forma discoidale (4-5 μm di diametro),

Strutture riproduttive come indicate sopra per il genere.

DELESSERIACEAE, Phycodryoidae: **Phycodryae**. Tavola 83

Figg. 1-4 *Haraldia lenormandii*. Fig. 1 – Frammento di un tallo con lacinie di varia forma. Fig. 2 - Dettaglio di una lacinia di fig. 1 con il margine ricco di dentelli e proliferazioni. Fig. 3 - Vista superficiale di una lamina in prossimità del margine. Fig. 4 - Vista superficiale di una lamina nella parte apicale. (Figg. 1-3 foto di M. Cormaci; fig. 4 da Cormaci et al., 1979).

Figs 1-4 *Haraldia lenormandii*. Fig. 1 - Part of thallus with segments of different shape. Fig. 2 - Detail of a segment of Fig. 1 with a denticulate and rich of proliferations margin. Fig. 3 - Surface view of the margin of a blade. Fig. 4 - Surface view of the apical part of a blade. (Figs 1-3 Photo by M. Cormaci; fig. 4 from Cormaci et al., 1979).

Le tetrasporocisti sono di forma ovoide (diametro maggiore 60-70 μm) e nel sorò, che ha uno spessore di circa 200 μm , sono irregolarmente disposte su due file sporgenti simmetricamente su ambedue le facce della lamina.

Si riscontra presso la superficie in stazioni molto ombreggiate (imboccatura delle grotte o anfratti delle rocce) ed esposte al moto ondoso.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Aglaophyllum lenormandii Derbès et Solier. Descritta per Marsiglia (Francia) da Derbès et Solier in Castagne (1851: 107).

Nitophyllum lenormandii (Derbès et Solier) Rodríguez y Femenías. Questa nuova combinazione fu proposta da Rodríguez y Femenías (1896: 42) che segnalò la specie per Marsiglia (Francia), Messina (Italia) e l'isola Lesina (Croazia).

Erythroglossum lenormandii "lenormandi" (Derbès et Solier) J. Feldmann. Questa nuova combinazione fu proposta da Feldmann (1929: 790) per Banyuls (Francia).

Note - In the Mediterranean Sea were also recorded the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Aglaophyllum lenormandii Derbès et Solier. Described from Marseille (France) by Derbès et Solier in Castagne (1851: 107).

Nitophyllum lenormandii (Derbès et Solier) Rodríguez y Femenías. This new combination was proposed by Rodríguez y Femenías (1896: 42) who recorded the species from Marseille (France), Messina (Italy) and the Island of Hvar (Croatia).

Erythroglossum lenormandii "lenormandi" (Derbès et Solier) J. Feldmann. Such a new combination was proposed by Feldmann (1929: 790) from Banyuls (France).

DELESSERIACEAE, Nitophylloideae: **Nitophylleae**

Arachnophyllum Zanardini

Zanardini, 1843: 46; Wynne, 2013: 131

Tallo eretto, 3-10 cm alto, molto delicato, quasi diafano, di colore debolmente rosato, di consistenza mucosa e fissato al substrato da un minuto disco basale. Le fronde a volte sono solitarie a volte riunite a cespuglio.

Il tallo inizialmente è formato da una lamina palmatifida, alta 1-2 cm, sottilissima, diafana, che si espande a partire da una base assai ristretta. Successivamente, ciascuna lacinia, provvista di una cellula apicale non molto evidente e a divisione obliqua e alterna, si accresce allungandosi e dividendosi più volte dicotomicamente in articoli lunghi, attenuati verso l'alto, con terminazioni forcate e apici ottusi; gli ultimi articoli sono a volte biseriati (formati solo da due file di cellule) ed hanno una larghezza di circa 80 μm (secondo Meneghini, 1841: 425). A completo sviluppo i segmenti sono abbastanza uniformi, lineari, con i rami che arrivano tutti alla stessa altezza e conferiscono al tallo un aspetto corimboso. In acqua assume l'aspetto di una massa mucosa diafana, punteggiata di rosso quando fertile.

Spermatocisti raggruppate in pochi sori isolati formati da singole o poche cellule madri. Cistocarpi formati subito sotto al punto di biforcazione dei rami.

Le tetrasporocisti sono raggruppate in piccoli sori (di 3-7 tetraspore) sottoascellari, portati cioè subito sotto la biforcazione del segmento nel suo punto più dilatato, raramente nella parte intermedia del segmento.

Questo è un genere endemico del Mediterraneo. Esso è rappresentato dalla seguente specie: *Ar. confervaceum*.

***Arachnophyllum confervaceum* (Meneghini) Zanardini [Tav. 84, Figg. 1-5]**

Zanardini, 1862: 469, tav. XXI, come *Nitophyllum confervaceum*; Kützinger, 1866: 12, tav. 33, come *Aglaophyllum confervaceum*; Hauck, 1883: 171, fig. 72, come *Nitophyllum vidovichii* var. *confervaceum*; Funk, 1955: 106, tav. XII/1; Wynne, 2013: 131, fig. 61; Sartoni, 2021: 8 foto.

Essendo questa specie l'unica accettata per il genere *Arachnophyllum*, i caratteri sono gli stessi di quelli indicati sopra per il genere.

Specie piuttosto rara, segnalata come epifita sulle foglie di fanerogame marine.

Nota - La descrizione riportata sopra per il genere *Arachnophyllum* è tratta da Wynne (2013: 131) modificata sulla base delle descrizioni dei talli del suo basionimo *Nitophyllum confervaceum* fatte da Meneghini (1841: 425) e da Zanardini (1862: 470). Da notare che quest'ultimo autore, nello stesso lavoro qui citato, non riconobbe più il genere *Arachnophyllum* da lui stesso proposto nel 1843. Tuttavia, De Toni (1900: 671) mantenne l'autonomia di detto genere anche se con qualche dubbio circa il suo inquadramento nella subfamiglia Nitophylloideae. Kylin (1924) non trattò direttamente il genere *Arachnophyllum*, ma a p. 97 riportò *Ar. confervaceum* fra le “species inquirendae”; successivamente (H. Kylin, 1956: 449) lo descrisse molto sinteticamente fra le “Delesseriaceae poco conosciute” e, con dubbio, lo mantenne nella subfamiglia Nitophylleae. Infine, Wynne (2013: 131) ha trattato questo genere rilevando che il suo inquadramento nella tribù Nitophylleae è arbitrario poiché sono sconosciuti i procarpi e la struttura dei cistocarpi.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Aglaophyllum confervaceum (Meneghini) Kützinger. Questa nuova combinazione fu proposta da Kützinger (1849: 867), che citò la specie per la Dalmazia (Croazia), e successivamente la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1866: 12, tav. 3/a-d).

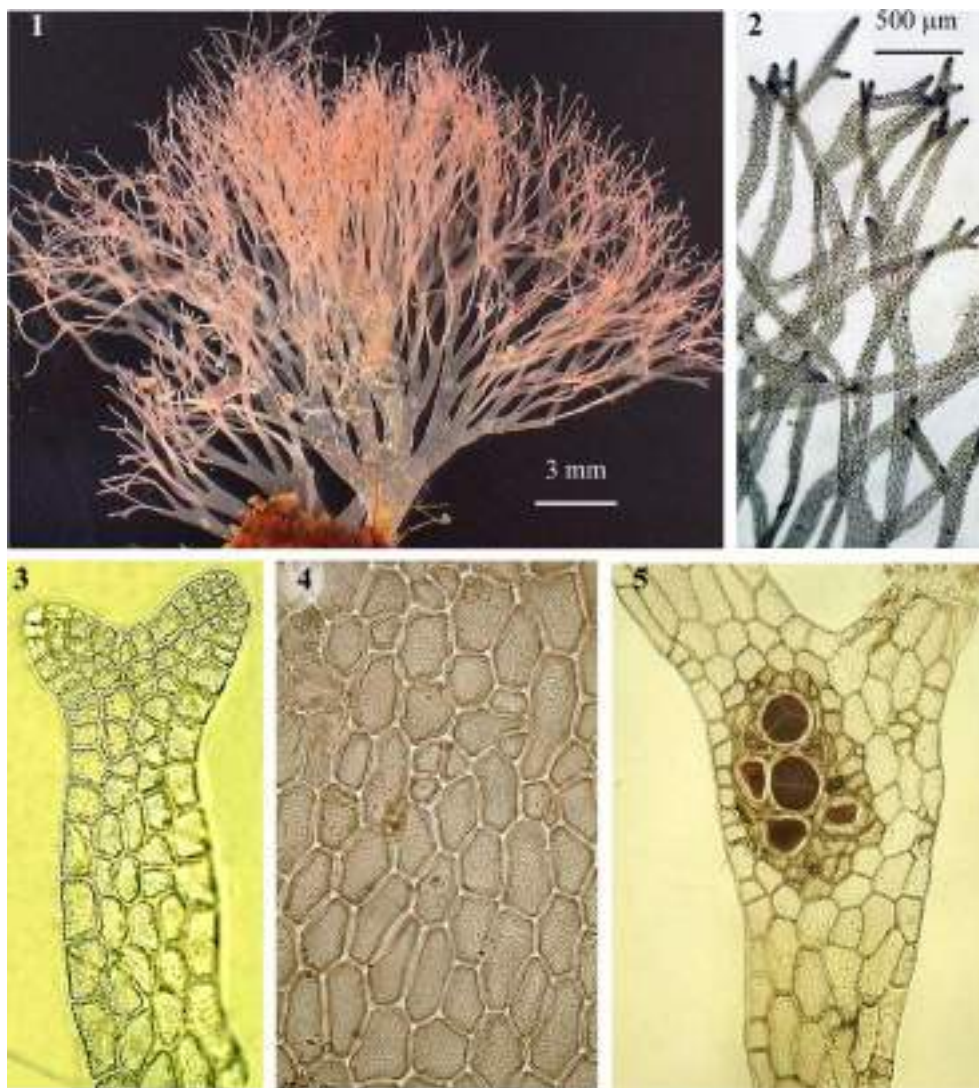
Aglaophyllum vidovichii Meneghini. Questa specie fu descritta da Meneghini (1844: 299) per la Dalmazia (Croazia). Kützinger (1866: 12, tav. 3/e-f) la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae*. Zanardini (1862: 470), argomentò la conspecificità di questa specie con *Arachnophyllum confervaceum*; tuttavia, avendo contemporaneamente riconosciuto come superfluo il ge-

Note - The above reported description of the genus *Arachnophyllum* is drawn by Wynne (2013: 131) modified according the descriptions of thalli of its basionym *Nitophyllum confervaceum* made by both Meneghini (1841: 425) and Zanardini (1862: 470). It should be noted that the latter author, in his paper above quoted, didn't recognize as distinct the genus *Arachnophyllum* by himself previously described in 1843. However, De Toni (1900: 671) considered that genus as distinct even though with some doubt on its placement in the subfamily Nitophylloideae. Kylin (1924) didn't treat the genus *Arachnophyllum*, but at p. 97 reported *Ar. confervaceum* among “species inquirendae”; later himself (H. Kylin, 1956: 449) reported that genus with a very short description among “little known Delesseriaceae” maintaining it, with doubt, within the subfamily Nitophylleae. Finally, Wynne (2013: 131) in treating that genus pointed out that its placement in the tribe Nitophylleae is arbitrary because both procarps and the structure of cystocarps are unknown.

In the Mediterranean Sea were also recorded the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of this species:

Aglaophyllum confervaceum (Meneghini) Kützinger. Such a new combination was proposed by Kützinger (1849: 867), who quoted that species from Dalmatia (Croatia) and later illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützinger, 1866: 12, pl. 3/a-d).

Aglaophyllum vidovichii Meneghini. This species was described by Meneghini (1844: 299) from Dalmatia (Croatia). Kützinger (1866: 12, pl. 3/e-f) illustrated it in his *Tabulae Phycologicae*. Zanardini (1862: 470), reasoned on the conspecificity between this species and *Arachnophyllum confervaceum*; however, having at the same time considered as superfluous the genus

DELESSERiaceae, Phycodryoidae: **Phycodryaeae. Tavola 84**

Figg. 1-5 *Arachnophyllum confervaceum*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Parti apicali di alcune lacinie. Fig. 3 - Dettaglio della porzione sommitale di una lacinia e delle sue cellule in vista superficiale. Fig. 4 - Vista superficiale delle cellule nella parte inferiore del tallo. Fig. 5 - Porzione di una lacinia con un soro di tetrasporocisti portato alla base di una dicotomia. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-5 *Arachnophyllum confervaceum*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Apical part of some segments. Fig. 3 - Surface view of cells in the apical part of a segment. Fig. 4 - Surface view of cells in the lower part of thallus. Fig. 5 - Tetrasporangial sorus at the base of a dichotomy. (From Sartoni, 2021).

nere *Arachnophyllum* precedentemente da lui stesso proposto, elencò queste due specie fra i sinonimi di *Nitophyllum confervaceum* [= *Ar. confervaceum*].

Arachnophyllum vidovichii (Meneghini) J. Agardh. Questa nuova combinazione fu proposta da J. Agardh (1852: 651) che, riconoscendo così il genere proposto da Zanardini, riportò la specie per la Dalmazia (Croazia).

Nitophyllum confervaceum Meneghini. Questa specie, basionimo di *Ar. confervaceum*, fu descritta da Meneghini (1841: 425) per la Dalmazia (Croazia). Circa l'opinione tassonomica di Zanardini su questa specie, vedi sopra in questa nota alla voce *Ag. vidovichii*.

N. vidovichii (Meneghini) Hauck. Questa combinazione (basata su *Ag. vidovichii*, vedi sopra in questa nota) fu proposta da Hauck (1875: 317), che segnalò la specie per Trieste (Italia); contestualmente egli ridusse a livello di varietà di questa specie *N. confervaceum* come *N. vidovichii* var. *confervaceum* (Meneghini) Hauck, segnalando la varietà per Pirano (Slovenia).

Arachnophyllum by himself previously described, listed both *Ag. vidovichii* and *Ar. confervaceum* among the synonyms of *Nitophyllum confervaceum* [= *Ar. confervaceum*].

Arachnophyllum vidovichii (Meneghini) J. Agardh. Such a new combination was proposed by J. Agardh (1852: 651) who, thus recognizing as distinct Zanardini's genus, reported the species from Dalmatia (Croatia).

Nitophyllum confervaceum Meneghini. This species, basionym of *Ar. confervaceum*, was described by Meneghini (1841: 425) from Dalmatia (Croatia). For Zanardini's taxonomic opinion on this species, see in this note at the entry *Ag. vidovichii*.

N. vidovichii (Meneghini) Hauck. Such a combination, based on *Ag. vidovichii* (see above in this note) was proposed by Hauck (1875: 317), who recorded the species from Trieste (Italy); at the same time he reduced to the rank of variety of this species *N. confervaceum* as *N. vidovichii* var. *confervaceum* (Meneghini) Hauck, recording such a variety from Piran (Slovenia).

DELESSERIACEAE, Nitophylloideae: **Nitophylleae**

***Nitophyllum* Greville nom. cons.**

Maggs & Hommersand, 1993: 258; Wynne, 2013: 133;
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo eretto o decombente, sino a 5-20 cm alto, sessile o brevemente stipitato, fissato da robusti dischi adesivi o, se decombente da rizoidi marginali o emessi dalla superficie inferiore della lamina.

La lamina è delicata, sottile, monostromatica in alto, può diventare polistromatica verso la base, lobata o regolarmente o irregolarmente divisa. Acrescimento per mezzo di divisioni oblique di una cellula apicale poco distinguibile nei talli adulti dove la crescita avviene anche per divisione di cellule iniziali marginali o per divisioni intercalari diffuse. Nervature e venature macro- e microscopiche assenti. Plastidi parietali, suddivisi in numerosi piccoli dischetti collegati tra loro da sottilissimi filamenti e uniformemente distribuiti presso la superficie della cellula o disposte in catene moniliformi ramificate.

Gametofiti dioici. Spermatocisti in sori più o meno ovali, confluenti tra loro man mano che maturano. Procarpi sparsi su tutta la superficie della lamina: una cellula centrale fertile della lamina produce 2 cellule pericentrali; una di queste diventa cellula copritrice e l'altra cellula supporto. Quest'ultima darà origine al ramo carpogoniale di 4 cellule e a un gruppo di cellule sterili. La cellula ausiliaria, che si forma dopo la

fertilizzazione dalla parte superiore della cellula supporto, si divide a formare la cellula piede e l'iniziale dei gonimoblasti. La cellula di fusione è piccola e deriva dalla fusione della cellula piede con la cellula supporto e con la iniziale dei gonimoblasti. Il pericarpo ha una parete di 3-4 strati di cellule e un ostiolo non sporgente. I filamenti gonimoblastici sono relativamente poco ramificati e le carposporocisti sono sia terminali o in corte catene ramificate.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori, rotondi o ellittici, ben delimitati nelle parti terminali e marginali delle lamine.

Le seguenti specie sono rappresentate in Mediterraneo: *Nitophyllum albidum*, *N. flabellatum*, *N. micropunctatum*, *N. punctatum*, *N. tristromaticum*.

1 Fronda interamente monostromatica.....	2
1 Fronda polistromatica in basso	3
2 Fronda sessile.....	<i>Nitophyllum albidum</i>
2 Fronda stipitata	<i>Nitophyllum flabellatum</i>
3 Fronda interamente tristromatica; presenza di proliferazioni e/o ciuffi rizoidali marginali	<i>Nitophyllum tristromaticum</i>
3 Fronda mai come sopra. Lamina policotoma, palmato-divisa con segmenti ben sviluppati e allungati.....	4
4 Cellule in vista superficiale poligonali, allungate (generalmente non superiori a 30x60 μ m). Cloroplasti piccoli e rotondi, mai moniliformi. Sori con molte tetrasporocisti	<i>Nitophyllum punctatum</i>
4 Cellule come sopra di dimensioni superiori. Cloroplasti moniliformi. Sori con pochissime tetrasporocisti.....	<i>Nitophyllum micropunctatum</i>

Nota - Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

“*N. distromaticum*” Rodríguez y Femenías *nomen nudum*, vedi la nota a *Myriogramme distromaticum*.

“*N. magontanum*” Rodríguez y Femenías [*nomen nudum*]. Questa designazione, priva di qualsiasi descrizione è stata citata in Agardh (1898: 56). Kylin (1924: 31) avendo esaminato gli esemplari “autentici” di “*N. magontanum*” depositati nell’erbario Agardh, li ha attribuiti a *Erythroglossum sandrianum*. Tuttavia, secondo Athanasiadis (1985: 463) quegli esemplari potrebbero essere dei piccoli talli di *Polyneura gmelinii* (Greville) Kylin; sulla base di ciò, più

Note - In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species.

“*N. distromaticum*” Rodríguez y Femenías *nomen nudum*, see the note to *Myriogramme distromaticum*.

“*N. magontanum*” Rodríguez y Femenías [*nomen nudum*]. Such a designation, was published with no description in Agardh (1898: 56). Kylin (1924: 31) having examined “authentic” specimens of “*N. magontanum*” held in Agardh’s Herbarium, referred them to as *Erythroglossum sandrianum*. However, according to Athanasiadis (1985: 463) those specimens could more probably be referred to as small thalli of *Polyneura gmelinii* (Greville) Kylin. On this basis, more re-

recentemente Athanasiadis (2016: 1132) ha incluso, con dubbio “*N. magontanum*” fra i “sinonimi” di *Erythroglossum laciniatum* cui, secondo lo stesso autore, è da riferire *Polyneura gmelinii*. Gómez Garreta et al. (2001: 446) elencano “*N. magontanum*” tra i *nomina nuda*, mentre tale designazione non è riportata da Wynne (2013).

***N. marmoratum* Rodríguez y Femenías [taxon inquirendum].** Questa specie, raccolta all’isola di Minorca (Baleari, Spagna) tra 70 e 120 m di profondità, fu descritta da Rodríguez y Femenías (1889a: 406, tav. IV/1-6) come segue: Fronda laminare monostomatica, 4-6 cm alta, palmato-lobata, priva di nervatura mediana ma provvista di evidenti venature microscopiche anastomosate; i sori sono piccoli, sparsi e convessi cioè sporgenti solo su una faccia della lamina.

Kylin (1924: 97) la riportò fra le *species inquirendae*. Athanasiadis (2016: 1148) la riporta tra le *incertae sedis* delle Delesseriaceae. Wynne (2013: 138) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) la considerano una specie tassonomicamente accettata. Ma, in assenza di nuovi dati, noi seguiamo Kylin (*op. cit.*) e Gómez Garreta et al. (2001: 447) nel considerarla un *taxon inquirendum*.

***N. nitidum* Rodríguez y Femenías ex J. Agardh [taxon inquirendum].** Questa specie fu grossolanamente descritta da J. Agardh (1898: 36) sulla base di un esemplare raccolto all’isola di Minorca (Baleari, Spagna) e conservato nell’erbario Rodríguez y Femenías. Citata da De Toni [1900: 624, con l’indicazione “(*nomen*)”] e da Preda (1908: 281) con riferimento a quell’unica segnalazione di Agardh (*op. cit.*), successivamente non è stata più segnalata.

Kylin (1924: 96), poiché non ha potuto esaminare a fondo i due esemplari presenti nell’erbario di Agardh, l’ha citata fra le *species inquirendae*. Athanasiadis (2016: 1149) l’ha riportata fra le *incertae sedis* delle Delesseriaceae. Da notare che Wynne (2013: 138) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) la considerano invece una specie tassonomicamente accettata.

***N. rotundum* Funk [taxon inquirendum].** Questa specie fu descritta da Funk (1955: 105) sulla base di alcuni esemplari provenienti dalla Secca Palumbo, profondità 45-70 ? m (Golfo di Napoli, Italia). Secondo Funk (*op. cit.*), gli esemplari hanno lamine tanto larghe quanto alte (circa 5 cm), contorno più o meno circolare (cioè privo di qualsiasi biforcazione). Le cellule sono relativa-

cently Athanasiadis (2016: 1132) listed, with doubt, “*N. magontanum*” among “synonyms” of *Erythroglossum laciniatum* that, according to that author, should be referred to as *Polyneura gmelinii*. Gómez Garreta et al. (2001: 446) listed “*N. magontanum*” among *nomina nuda*, while that designation lacks in Wynne’s (2013) paper.

***N. marmoratum* Rodríguez y Femenías [taxon inquirendum].** This species, collected at Menorca (the Balearic Islands, Spain) between 70 and 120 m depth, was described by Rodríguez y Femenías (1889a: 406, pl. IV/1-6) as showing a monostromatic laminar blade, 4-6 cm high, webbed-lobed, without median rib but provided with evident microscopic anastomosed veins, with small sori, scattered and convex, that is, protruding only on one face of the blade.

Kylin (1924: 97) listed it among *species inquirendae*. Athanasiadis (2016: 1148) listed it among *incertae sedis* of Delesseriaceae. Both Wynne (2013: 138) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) consider it as a taxonomically accepted species. But, in absence of additional data, we follow Kylin (*op. cit.*) and Gómez Garreta et al. (2001: 447) in considering that species a *taxon inquirendum*.

***N. nitidum* Rodríguez y Femenías ex J. Agardh [taxon inquirendum].** This species was briefly described by J. Agardh (1898: 36) on a specimen collected at Menorca (the Balearic Islands, Spain) held in Rodríguez y Femenías Herbarium. It was quoted by De Toni [1900: 624, with the indication “(*nomen*)”] and by Preda (1908: 281) with reference to the only record by Agardh (*op. cit.*). Afterwards, it was no more reported.

Kylin (1924: 96), listed it among *species inquirendae*, because he couldn’t well study the two specimens held in Agardh’s Herbarium. Athanasiadis (2016: 1149) listed it among *incertae sedis* of Delesseriaceae. It’s noteworthy that both Wynne (2013: 138) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) consider it as a taxonomically accepted species.

***N. rotundum* Funk [taxon inquirendum].** This species was described by Funk (1955: 105) on some specimens dredged at 45-70 ? m depth from Secca Palumbo (Gulf of Naples, Italy). According to Funk (*op. cit.*), thalli of that species show blades as wide as tall (about 5 cm), nearly rounded (with no forks); cells rather large with less pigmented and close to each

mente grandi e contengono rodoplasti poco pigmentati ma piuttosto addensati; le cellule marginali sono più piccole delle altre del tallo e spesso a palizzata. Le spermatocisti (le sole cellule riproduttive osservate) sono raggruppate in sori intervallati da cellule vegetative sterili tanto da conferire ai sori un aspetto lobato. Dopo la sua descrizione, questa specie è stata citata da Wynne (1997: 217) che ne ha delineato sinteticamente i caratteri morfologici. Gómez Garreta *et al.* (2001: 447) l'hanno elencata fra i *taxa inquirenda* segnalandola, oltre che per la località tipo con riferimento a Funk (*op. cit.*), per le seguenti altre due località: Isole Baleari (Spagna), con riferimento a Ribera Siguán & Gómez Garreta (1984) che, tuttavia, non riportano questa specie, e per la Sicilia (Italia) con riferimento indiretto a un lavoro di Giaccone & Suriano (1984, in corso di stampa) (citato da Giaccone *et al.*, 1986: 550) che, successivamente non è stato mai pubblicato. Pertanto, allo stato attuale delle conoscenze, questa specie è conosciuta solo per la località tipo indicata da Funk (1955).

***N. stellato-corticatum* Okamura.** Questa specie in Mediterraneo è stata segnalata solo per l'Étang de Thau (Francia) dove è stata accidentalmente introdotta con l'importazione dei molluschi dal Giappone (Verlaque *et al.*, 2015: 158, con 9 figure) e dove è rimasta confinata.

Questa specie si distingue da *N. punctatum* [a cui inizialmente erano stati attribuiti gli esemplari dell'Étang de Thau (Francia) raccolti nel 1984 da Ben Maiz (1986, *vide* Verlaque *et al.*, 2015: 159)]: **1.** per la taglia piuttosto grande della fronda sino a 30 cm alta e 15 cm larga (cespugli di circa 5-6 cm alti in *N. punctatum*); **2.** lamina da mono- a distromatica (sempre monostromatica in *N. punctatum*); **3.** presenza di sparsi gruppetti di piccole cellule riunite a rosetta e ben evidenti sulla lamina (queste rosette sono assenti in *N. punctatum*).

other plastids; marginal cells small and generally with a palisade arrangement; spermatangia (the only reproductive cells observed) are grouped in sori interspersed with sterile vegetative cells so as to give them a lobed appearance. After its description the species was quoted by Wynne (1997: 217) who briefly reported its morphological features. Gómez Garreta *et al.* (2001: 447) listed it among *taxa inquirenda* recording it, besides from the type locality [with reference to Funk (*op. cit.*)], also from the Balearic Islands (Spain) [with reference to Ribera Siguán & Gómez Garreta (1984) who, however, didn't report that species] and from Sicily (Italy) [with reference to the paper in press, but never published, by Giaccone & Suriano (1984), quoted by Giaccone *et al.* (1986: 550)]. Therefore, as far as we know, this species is known only from the type locality indicated by Funk (1955).

***N. stellato-corticatum* Okamura.** In the Mediterranean Sea, this species occurs only at the Étang de Thau (France) where it was accidentally introduced with the import of shellfish from Japan (Verlaque *et al.*, 2015: 158, with 9 figures).

It differs from *N. punctatum* [to which specimens from the Étang de Thau (France) collected in 1984, were initially referred to by Ben Maiz (1986, *vide* Verlaque *et al.*, 2015: 159)] in showing: **1.** a rather large blade to 30 cm high and 15 cm wide (blades to 5-6 cm high in *N. punctatum*); **2.** a mono- to distromatic blade (only monostromatic in *N. punctatum*); **3.** scattered groups of cells forming rosette structures, well evident on the blade (rosette structures absent in *N. punctatum*).

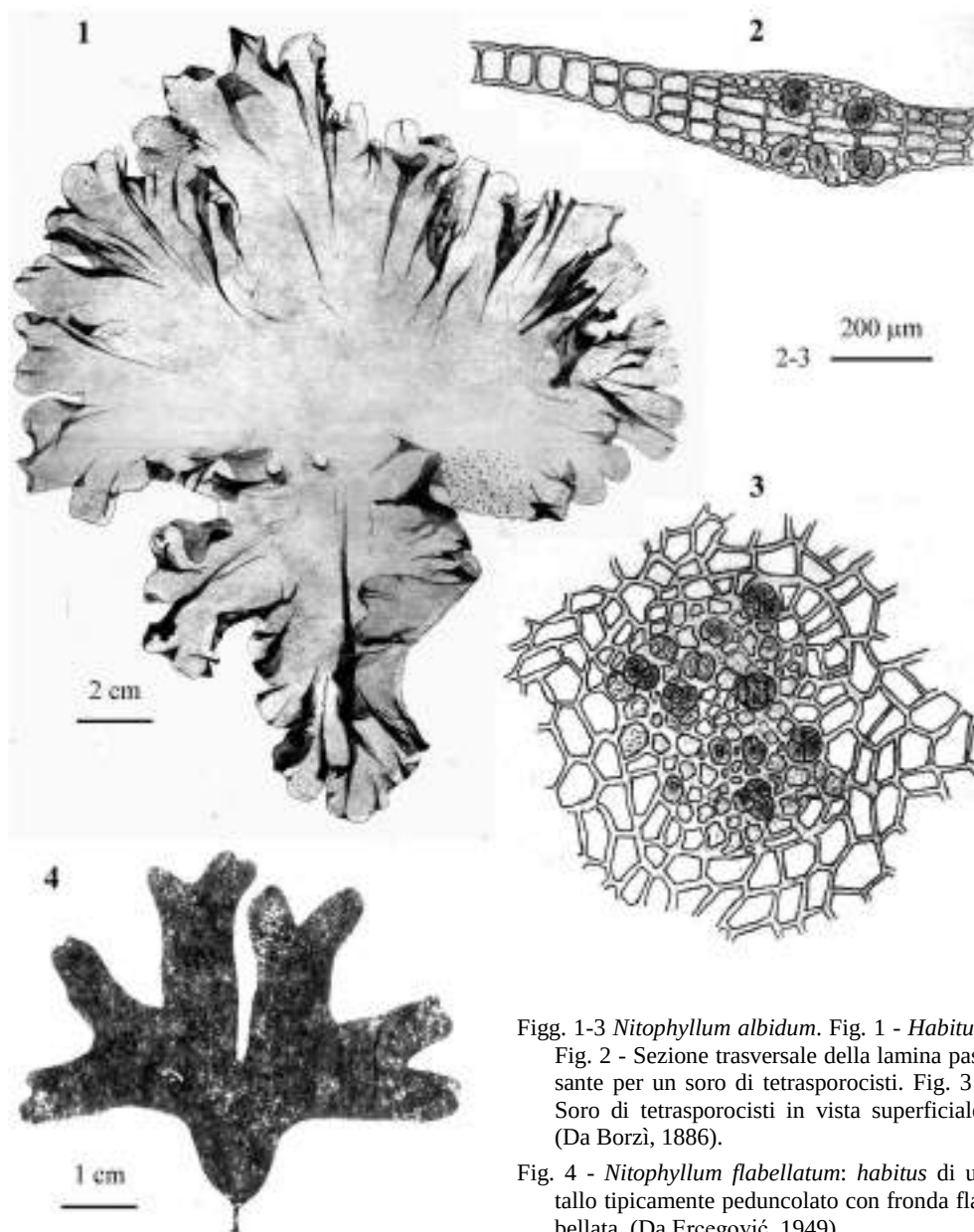
***Nitophyllum albidum* Ardissonne**

[Tav. 85, Figg. 1-3]

Ardissonne, 1875: 48, tav. VIII/4-6; Borzì, 1886: 70, tav. 2/1-4, come *N. carybdaeum*; Boisset 1989: 209, figg. 2/A-D, come *N. carybdaeum*.

Fronda sessile, da subovata-lanceolata ad arrotondata, estesa (sino a 30 cm larga), delicatissima, di colore roseo a volte piuttosto pallido quasi biancastro, membranosa, con margine ondulato a volte increspato.

DELESSERIACEAE, Nitophylloideae: **Nitophylleae. Tavola 85**



Figs. 1-3 *Nitophyllum albidum*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Sezione trasversale della lamina passante per un soro di tetrasporocisti. Fig. 3 - Soro di tetrasporocisti in vista superficiale. (Da Borzì, 1886).

Fig. 4 - *Nitophyllum flabellatum*: *habitus* di un tallo tipicamente peduncolato con fronda flabellata. (Da Ercegović, 1949).

Figs 1-3 *Nitophyllum albidum*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 – Transverse section of a blade in correspondence of a tetrasporangial sorus. Fig. 3 – Tetrasporangial sorus in surface view. (From Borzì, 1886).

Fig. 4 - *Nitophyllum flabellatum*: habit of a pedunculate thallus with a flabellate frond. (From Ercegović, 1949).

La lamina, ad una certa distanza dalla base, espandendosi si divide in lacinie dicotome che nelle parti terminali assumono la forma di corti e ampi lobi ad apici arrotondati. Assenti nervi e venature microscopiche.

Le cellule, in vista superficiale, sono poliedriche (pentagonali e/o esagonali), 35-60 μm larghe, disposte in un solo strato; in sezione trasversale sono rettangolari e leggermente più alte (70-80 μm) che larghe (max 60 μm).

Gametofiti sconosciuti.

Le tetrasporocisti sono sferiche (diametro 20-24 μm), raggruppate in piccoli sori sparsi nelle parti centrali della fronda. Ciascun soro nel suo punto di massimo spessore consta di 9-11 serie trasversali di cellule schiacciate e allungate di cui quelle più esterne formeranno le tetrasporocisti.

Specie piuttosto rara, si riscontra nei popolamenti sciafili superficiali.

Nota - *Nitophyllum albidum*, fu descritta in modo piuttosto sintetico e incompleto da Ardissonne (1875: 48). Successivamente, lo stesso Ardissonne (1883: 254) indicò la struttura della fronda costituita "... di cellule pentagone sovrapposte su due serie e che in sezione appaiono rettangolari...". Ma, quando Ardissonne (1886: 302), riconobbe *N. carybdaeum* Borzì come sinonimo della sua specie, che definì "*imperfettamente descritta*", precisò che la fronda, come quella del sinonimo, in realtà era costituita da un solo strato di cellule e giustificò il suo errore dicendo che "...probabilmente non dipende che dall'aver io condotto il taglio attraverso di una porzione di fronda raddoppiata."

Wynne (2013: 135), seguendo Ardissonne (1886), riporta *N. carybdaeum* fra i sinonimi di *N. albidum*.

Questa specie, che Ardissonne (1875 e 1883) considerò rarissima, è stata segnalata solo poche volte (Gómez Garreta et al., 2001: 445). Da notare che fra quelle poche segnalazioni, solamente quella di Boisset (1989: 209, come *N. carybdaeum*) è ben documentata essendo la prima segnalazione per la Spagna; le altre sono semplici citazioni all'interno di elenchi floristici o citazioni di antiche segnalazioni come quelle riportate da Perret-Boudouresque & Seridi (1989: 20, come *N. albidum*) per l'Algeria.

La descrizione riportata sopra tiene conto pure dell'ampia descrizione che Borzì (1886: 70, come *N. carybdaeum*) fornì dei suoi talli raccolti a Ganzirri, una località vicino Messina (Italia).

Da notare che le tetrasporocisti dei talli spagnoli (Boisset, *op. cit.*), con diametro di 50-100 μm , sono molto più grandi di quelle della stessa specie descritte da Borzì (*op. cit.*) che hanno un diametro

Note - *Nitophyllum albidum*, was briefly and incompletely described by Ardissonne (1875: 48). Later, Ardissonne (1883: 254) described the structure of the blade as consisting of "... di cellule pentagone sovrapposte su due serie e che in sezione appaiono rettangolari..." (...two layers of pentagonal cells appearing rectangular in section). But, when, later, Ardissonne himself (Ardissonne, 1886: 302), considered *N. carybdaeum* Borzì as a synonym of his species defined as "*imperfettamente descritta*" (imperfectly described), stated that the blade of both *N. albidum* and *N. carybdaeum*, were actually monostromatic justifying his mistake saying that "...probabilmente non dipende che dall'aver io condotto il taglio attraverso di una porzione di fronda raddoppiata." [...probably (my mistake) derives from a section made through a folded part of the blade.].

Wynne (2013: 135), following Ardissonne (1886), reports *N. carybdaeum* among the synonyms of *N. albidum*.

Of this Mediterranean species, considered very rare by Ardissonne (1875 e 1883), there are only few records (Gómez Garreta et al., 2001: 445). It should be noted that of them, only that from Spain by Boisset (1989: 209, as *N. carybdaeum*) is well documented, while the others are either simply citations within floristic lists or refer to old records as those reported by Perret-Boudouresque & Seridi (1989: 20, as *N. albidum*) from Algeria.

The above reported description is also based on that by Borzì (1886: 70, as *N. carybdaeum*) who described thalli collected at Ganzirri (near Messina, Italy).

Finally, it should be noted that Spanish thalli (Boisset, *op. cit.*) showed tetrasporangia (50-100 μm wide) larger than Italian ones (Borzì, *op. cit.*)

di 20-24 μm . Inoltre Boisset (*op. cit.*) afferma di avere raccolto i gametofiti sia maschili che femminili rispettivamente con abbondanti spermatozisti e abbondanti cistocarpi, ma stranamente non fornisce alcuna descrizione di queste strutture che a tutt'oggi restano sconosciute.

(20-24 μm wide). Moreover, Boisset (*op. cit.*) stated to have collected both male and female gametophytes with cystocarps, of which however, he didn't give any description. Thus, the sexual reproductive structures of that species remain still unknown.

***Nitophyllum* “*Nithophyllum*” *flabellatum* Ercegović**

[Tav. 85, Fig. 4]

Ercegović, 1949: 114, fig. 37;

Tallo eretto, pedunculato, 5-6 cm alto, di colore rosso vivo, di consistenza membranacea, fissato al substrato mediante una piccola callosità discoidale. Il peduncolo è cilindrico ma, in prossimità della lamina si appiattisce rapidamente; la base della lamina presenta i margini concavi cioè arrotondati verso l'esterno (convessi e con la base della lamina cuneiforme in *N. punctatum*).

La lamina, inizialmente intera, con la crescita si divide per dicotomia da 3 a 5 volte. I segmenti sono larghi 7-12 mm, le dicotomie sono abbastanza ampie e la fronda sembra svilupparsi più in larghezza che in altezza, assumendo a completo sviluppo l'aspetto di un ventaglio.

La struttura è monostromatica. Le cellule, in vista superficiale sono poligonali, isodiametriche o leggermente più lunghe del diametro che è di circa 60 μm . Le venature microscopiche sono totalmente assenti.

Gametofiti sconosciuti.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori ovoidali o allungati, sparsi sulla parte media e superiore della fronda,

Specie rinvenuta a profondità elevate (circa 100 m), fissata su frammenti di conchiglie e/o di alghe calcaree.

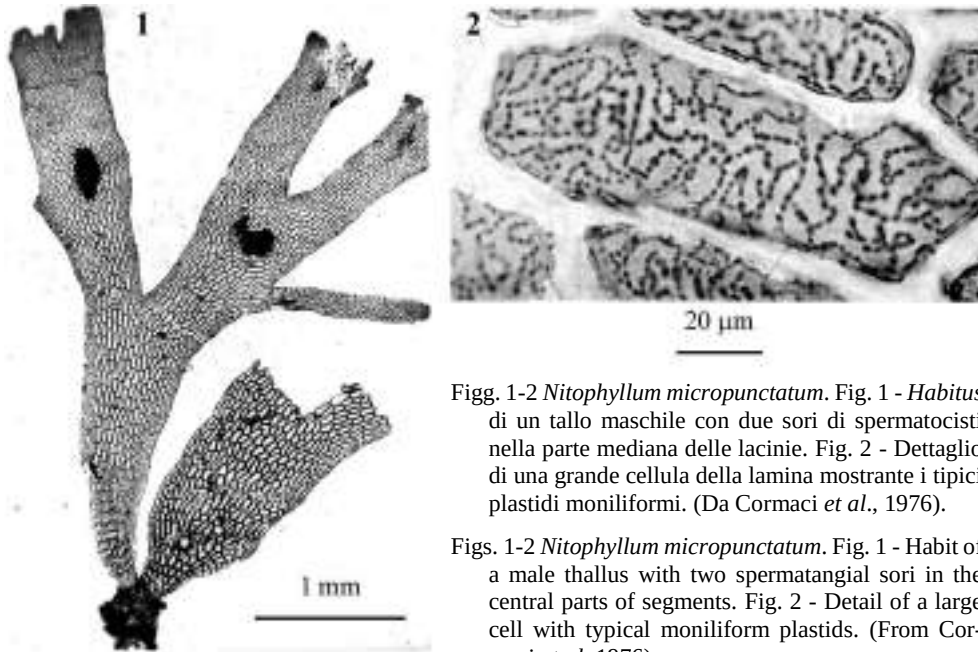
Nota - Questa specie dopo la sua descrizione per l'Adriatico (Dalmazia, Croazia), è stata segnalata solo poche volte, come di seguito indicato, ma sempre in liste floristiche prive di descrizione dei talli. In particolare, Cormaci *et al.* (1986: 869, tab. 3) l'hanno segnalata in una comunità sciafila a 30 m di profondità ad Augusta (Sicilia, Italia); Soto & Conde (1989: 72) l'hanno segnalata per la prima volta in Spagna sulla costa dell'Almería a profondità di 1-5 m; Ballesteros (1993: 512) l'ha segnalata, con dubbio, in un popolamento di -80 m a Capo de Llebeig (Isola Cabrera, Baleari, Spagna).

Note - This species, after its description from Dalmatia (Croatia), was reported only in the following papers, but always with no description of thalli. In particular, Cormaci *et al.* (1986: 869, tab. 3) recorded it from Augusta (Italy) in a sciophilous community at a depth of 30 m.; Soto & Conde (1989: 72) from the coast of Almería (Spain) at a depth of 1-5 m; Ballesteros (1993: 512) (with doubt) from Capo de Llebeig (Island of Cabrera, the Balearic Islands, Spain) at -80 m depth.

***Nitophyllum micropunctatum* Funk**

[Tav. 86, Figg. 1-2]

Funk, 1955: 104, tav. XII/2-5; . Cormaci *et al.*, 1976a: 110, tav. II/8-10; Sartoni, 2021, 8 foto.

DELESSERIACEAE, Nitophylloideae: **Nitophylleae. Tavola 86**

Figg. 1-2 *Nitophyllum micropunctatum*. Fig. 1 - *Habitus* di un tallo maschile con due sori di spermatocisti nella parte mediana delle lacinie. Fig. 2 - Dettaglio di una grande cellula della lamina mostrante i tipici plastidi moniliformi. (Da Cormaci et al., 1976).

Figs. 1-2 *Nitophyllum micropunctatum*. Fig. 1 - Habit of a male thallus with two spermatangial sori in the central parts of segments. Fig. 2 - Detail of a large cell with typical moniliform plastids. (From Cormaci et al., 1976).

Molto simile esternamente a *Nitophyllum punctatum* dalla quale si distingue, secondo Funk, per i seguenti caratteri:

1. struttura molto più delicata. **2.** cellule di più grande taglia e a superficie iridescente. **3.** rodoplasti, a seguito di vari stimoli, in grado di disporsi in catene moniliformi. **4.** sori tetrasporiferi contenenti pochissime tetrasporocisti.

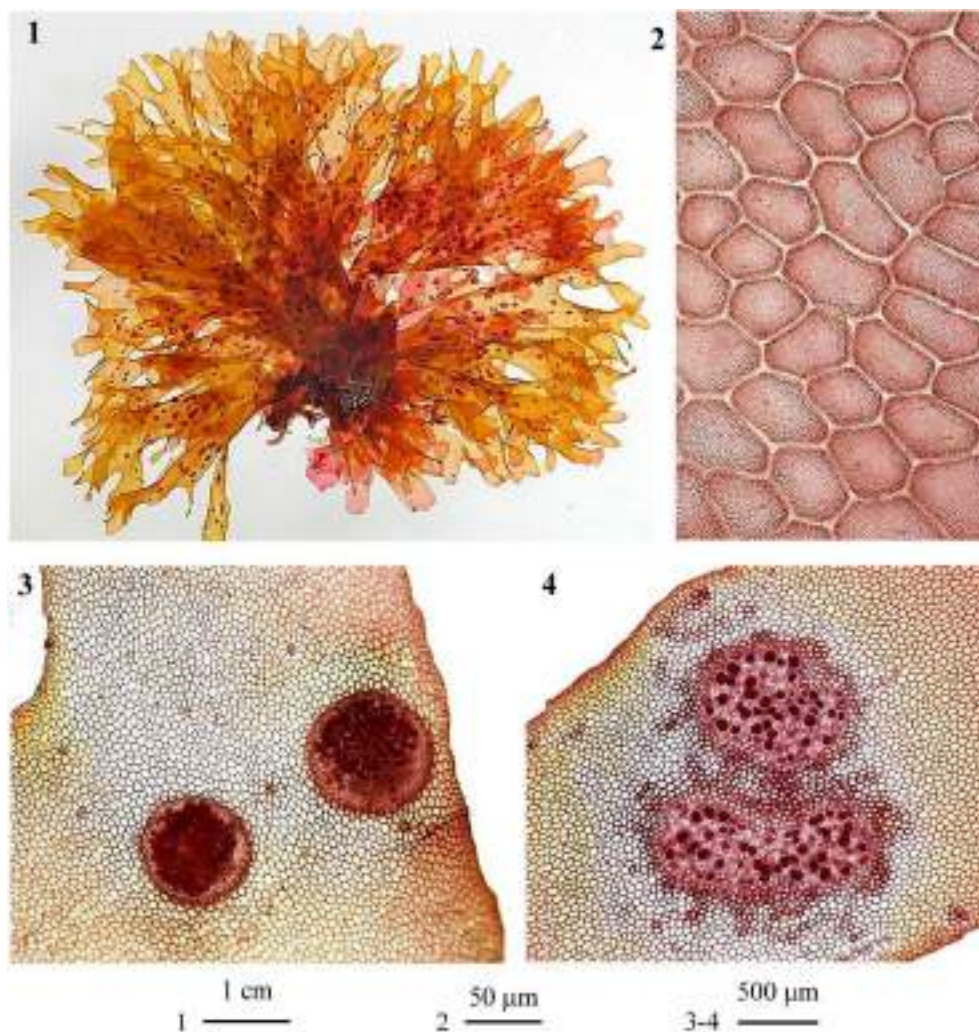
Si riscontra a varie profondità, dalla superficie, dove vive negli anfratti o all'imboccatura delle grotte, a -30 m dove si riscontra epifita soprattutto su specie di *Hali-medea*, *Valonia* e *Cladophora*.

***Nitophyllum punctatum* (Stackhouse) Greville**

[Tav. 87, Figg. 1-4]

Hauck, 1883: 170, fig. 71/a-c; Kützing, 1866; 13, tav. 35/a-d, come *Aglaophyllum ocellatum*; Kützing, 1866; 13, tav. 35/e-f, come *A. delicatulum*; Preda, 1908: 274: fig. LXXXV/1-4; Kylin, 1924: 69, figg. 54-59; Funk, 1927: 408, tav. III/5; Gayral, 1958: 464, fig. 68/E e tav. CXXXVI; Maggs & Hommersand, 1993: 259, fig. 81/A-G; Falace et al., 2013: 130, fig. 87; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 375, 4 figure; Sartoni, 2021, 8 foto.

DELESSERiaceae, Nitophylloideae: **Nitophylleae. Tavola 87**



Figg. 1-4 *Nitophyllum punctatum*. Fig. 1 - *Habitus* di un tallo con sori di tetrasporocisti. Fig. 2 - Porzione di lamina in vista superficiale formata di cellule piccole, poligonali e spesso allungate. Fig. 3 - Dettaglio di un gametofito portante due cistocarpi. Fig. 4 - Dettaglio di un tetrasporofito mostrante due sori contenenti ciascuno numerose tetrasporocisti. (Da Sartoni, 2021, modificate).

Figs 1-4 *Nitophyllum punctatum*. Fig. 1 - Habit of a thallus with tetrasporangial sori. Fig. 2 - Part of a blade in surface view consisting of small, polygonal and often elongate cells. Fig. 3 - Detail of a female thallus with two cystocarps. Fig. 4 - Detail of a tetrasporophyte with two tetrasporangial sori. (From Sartoni, 2021, modified).

Tallo eretto, diversi centimetri alto, polimorfo, membranoso, sottile, delicato, di colore roseo, fortemente attenuato alla base sino a formare un corto stipite e fissato mediante un piccolo disco.

La lamina ad una certa distanza dalla base si divide in più segmenti ciascuno dei quali si espande a ventaglio e si divide in lobi; i segmenti terminali sono sempre arrotondati agli apici. Assenti le nervature e le vene microscopiche. I margini sono lisci e spesso ondulati, a volte con proliferazioni dicotome. Le cellule sono poligonali e a pareti sottili. Le parti giovani della fronda sono monostromatiche, mentre le parti più vecchie sono polistromatiche. I cloroplasti sono piccoli e discoidali, a volte allungati a bastoncino.

L'accrescimento inizialmente è di tipo apicale per mezzo di una cellula che si divide obliquamente; la cellula apicale nei talli adulti diventa poco distinta e l'accrescimento è anche di tipo marginale e intercalare.

Le spermatocisti sono raggruppate in sori non riconoscibili ad occhio nudo e si formano su ambedue due facce della lamina.

I procarpi sono come indicati sopra per il genere; i cistocarpi, sparsi su tutto il tallo, sono ostiolati e formano dei rigonfiamenti che sporgono su ambedue le facce della lamina. Le carposporocisti sono piriformi, generalmente terminali, a volte in corte catene ramificate.

Le tetrasporocisti sferiche e raggruppate in sori rotondeggianti o ellittici sparsi e sporgenti sulle due facce della lamina, si individuano facilmente perché sono densamente colorate in rosso.

Si riscontra epifita su macroalghe di biotopi ombreggiati a scarso idrodinamismo della frangia e dell'infralitorale.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Aglaophyllum acuminatum Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1847: 195, tav. III/a-c) per Chioggia (Italia). Lo stesso Zanardini (1858: 270) la ridusse a varietà di *Nitophyllum ocellatum* come *N. ocellatum* var. *acuminatum* (Zanardini) Zanardini. De Toni & Levi (1888: 69) la citarono erroneamente come *Nitophyllum acuminatum* Zanardini. Infine, De Toni (1900: 629) la ridusse a varietà di *N. punctatum* come *N. punctatum* var. *acuminatum* (Zanardini) De Toni.

A. delicatulum (Kützinger) Kützinger, basato su *A. ocellatum* (J.V. Lamouroux) De Notaris var. *delicatulum* Kützinger (vedi sotto in questa nota alla voce corrispondente) era nomenclaturalmente superfluo quando pubblicato perché Kützinger (1866: 13, tav. 35/e-f), indicò fra i sinonimi *Delesseria tenerrima* Greville (Greville, 1827:

Note - In the Mediterranean Sea were recorded the following *taxa*, traditionally considered as synonyms of that species:

Aglaophyllum acuminatum Zanardini. This species was described by Zanardini (1847: 195, pl. III/a-c). from Chioggia (Italy). Zanardini himself (Zanardini, 1858: 270) reduced it to as a variety of *Nitophyllum ocellatum* as *N. ocellatum* var. *acuminatum* (Zanardini) Zanardini. De Toni & Levi (1888: 69) erroneously quoted Zanardini's species as *Nitophyllum acuminatum* Zanardini. Finally, De Toni (1900: 629) reduced it to a variety of *N. punctatum* as *N. punctatum* var. *acuminatum* (Zanardini) De Toni.

A. delicatulum (Kützinger) Kützinger, based on *A. ocellatum* (J.V. Lamouroux) De Notaris var. *delicatulum* Kützinger, was nomenclaturally incorrect when published because Kützinger (1866: 13, pl. 35/e-f) listed among the synonyms *Delesseria tenerrima* Greville (Greville, 1827: 339). However, according to Art. 52.4 of ICN

- 339). Tuttavia, secondo l'Art. 52.4 dell'ICN (Turland et. al., 2018), *A. delicatulum* non è illegittimo, ma incorretto, perché ha un basionimo.
- A. *denticulatum* Kützing. Questa specie fu brevemente descritta da Kützing (1843: 443) per Spalato (Croazia) e Trieste (Italia); successivamente lo stesso Kützing la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1866: 13, tav. 34/a-c). Ardissonne (1883: 254) la elencò fra i sinonimi di *N. punctatum* var. *ocellatum* [= *N. punctatum*].
- A. *flabellulatum* Zanardini ex Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1869: 3, tav. 9/a-c) sulla base di un campione raccolto da Sandri in Dalmazia (Croazia), identificato da Zanardini e conservato nell'erbario Sonder. De Toni (1900: 628) elencò questa specie fra i sinonimi di *N. punctatum*.
- A. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) De Notaris var. *ocellatum*. Questa nuova combinazione fu proposta da De Notaris (1842: 293), che segnalò detta specie come frequente per le coste della Liguria. Successivamente fu illustrata da Kützing (1866: 13, tav. 35/a-d) che la segnalò per l'Adriatico. Hauck (1883: 170) la elencò tra i sinonimi di *N. punctatum*.
- Da notare che nell'ambito di questa specie De Notaris, sulla base di un campione ricevuto da Montagne con l'indicazione "*Delesseria tenerima*", propose la seguente nuova combinazione infraspecifica: *A. ocellatum* var. *tenerimum* "*tenerima*" (Greville) Montagne ex De Notaris, segnalandola per Nizza (Francia) e Genova (Italia).
- A. *ocellatum* var. *delicatulum* Kützing. Questo *taxon* infraspecifico fu descritto da Kützing (1849: 868) per Nizza (Francia) sulla base di un campione ricevuto da Montagne. Da notare che Kützing (*op. cit.*) fra i sinonimi citò, con dubbio, *Delesseria tenerrima* Greville, una specie considerata successivamente da egli stesso (Kützing, 1866: 13, tav. 35/e-f), sinonimo di *A. delicatulum* (Kützing) Kützing (vedi sopra in questa nota alla voce *A. delicatulum*). Hauck (1883: 170) elencò la specie di Kützing fra i sinonimi di *N. punctatum*.
- "A. *ocellatum* var. *strictum*" Zanardini *nomen nudum*. Questa designazione è stata pubblicata, senza alcuna descrizione, da Frauenfeld (1854: 319) che ha riportato la varietà per Capocesto (Croazia).
- A. *proliferum* Zanardini ex Frauenfeld. Questa specie è stata brevemente descritta da Frauenfeld (Turland et. al., 2018), *A. delicatulum* is not illegitimate, but, incorrect, because it has a basionym.
- A. *denticulatum* Kützing. This species was shortly described by Kützing (1843: 443) from Split (Croatia) and Trieste (Italy); later Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1866: 13, pl. 34/a-c). Ardissonne (1883: 254) listed it among the synonyms of *N. punctatum* var. *ocellatum* [= *N. punctatum*].
- A. *flabellulatum* Zanardini ex Kützing. This species was described by Kützing (1869: 3, pl. 9/a-c) on a specimen collected by Sandri in Dalmatia (Croatia), identified by Zanardini and held in Sonder Herbarium. De Toni (1900: 628) listed it among the synonyms of *N. punctatum*.
- A. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) De Notaris var. *ocellatum*. Such a new combination was proposed by De Notaris (1842: 293), who recorded the species as frequent along Ligurian coast (Italy). It was later illustrated by Kützing (1866: 13, pl. 35/a-d) who recorded it from the Adriatic Sea. Hauck (1883: 170) listed it among the synonyms of *N. punctatum*.
- It should be noted that, De Notaris (*op. cit.*), based on a specimen sent to him by Montagne with the indication "*Delesseria tenerrima*", proposed the following new infraspecific combination: *A. ocellatum* var. *tenerimum* "*tenerima*" (Greville) Montagne ex De Notaris, recording that *taxon* from Nice (France) and Genoa (Italy).
- A. *ocellatum* var. *delicatulum* Kützing. This infraspecific *taxon* was described by Kützing (1849: 868) from Nice (France) on a specimen sent to him by Montagne. It should be noted that Kützing (*op. cit.*) quoted among the synonyms, with doubt, *Delesseria tenerrima* Greville, a species later considered by himself (Kützing, 1866: 13, pl. 35/e-f), as a synonym of *A. delicatulum* (Kützing) Kützing (see above in this note at the entry *A. delicatulum*). Hauck (1883: 170) listed Kützing's species among the synonyms of *N. punctatum*.
- "A. *ocellatum* var. *strictum*" Zanardini *nomen nudum*. Such a designation was published with no description by Frauenfeld (1854: 319) who reported that variety from Primošten (Croatia).
- A. *proliferum* Zanardini ex Frauenfeld. This species was briefly described by Frauenfeld (1855:

feld (1855: 58) per Capocesto (Croazia) con riferimento a “*A. proliferum*” Zanardini *nomen nudum* pubblicato precedentemente senza descrizione per la stessa località da Zanardini (1843: 45). Successivamente questa specie, ignorata anche da De Toni nella sua *Sylloge Algarum*, non è stata più citata

A. punctatum (Stackhouse) Kützing. Questa combinazione fu proposta da Kützing (1843: 443) che, però, segnalò la specie solo per l’Atlantico. La prima segnalazione della specie per il Mediterraneo è quella di Zanardini (1843: 46) che la riporta come rara per la Dalmazia (Croazia).

Delesseria tenerrima Greville. Questa specie fu descritta da Greville (1827: 339) su campioni raccolti a Torquay (Devonshire, UK) e nelle Isole ioniche della Grecia. Gli antichi autori Mediterranei l’hanno considerata a vario titolo sinonimo di *taxa* oggi sinonimi di *N. punctatum* (vedi in questa nota alle voci: *A. delicatulum*; *A. ocellatum* var. *ocellatum* e var. *delicatulum*).

N. ocellatum (J.V. Lamouroux) Greville. Fu citata da J. Agardh (1842) per varie località del Mediterraneo. Il suo basionimo (*Fucus ocellatus* J.V. Lamouroux) fu descritto da J.V. Lamouroux in De Candolle (1802: 131) per Barcellona (Spagna).

N. ocellatum var. *acuminatum* (Zanardini) Zanardini. Vedi sopra in questa nota alla voce *A. acuminatum*.

N. punctatum f. *nanum* “*nana*” Schiffner. Questa forma fu descritta da Schiffner (1931: 158) per l’Isola Veglia (Croazia).

N. punctatum var. *acuminatum* (Zanardini) De Toni. Vedi sopra in questa nota alla voce *A. acuminatum*.

N. punctatum var. *delicatulum* (Kützing) Schiffner. Questa combinazione fu proposta da Schiffner (1933: 291) che ha segnalato questo *taxon* per Sabbioncello (Croazia).

“*N. punctatum* var. *lobatum*” Funk, **nome invalidamente pubblicato**. Questa varietà fu descritta in tedesco da Funk (1961: 178, fig. 1) per Napoli (Italia), ma il nome è stato invalidamente pubblicato perché manca la diagnosi latina.

N. punctatum var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) Harvey. Questa varietà è stata citata come comune in tutto il Mediterraneo da Ardissonne (1874: 46, tav. VII e 1883: 253), che però ac-

58) from Primošten (Croatia) based on “*A. proliferum*” Zanardini *nomen nudum* previously published with no description from the same locality by Zanardini (1843: 45). Afterwards, this species not even cited in De Toni’s *Sylloge Algarum*, was no more recorded.

A. punctatum (Stackhouse) Kützing. This combination was proposed by Kützing (1843: 443) who, however, recorded the species only from the Atlantic Ocean. The first record of the species from the Mediterranean Sea was made by Zanardini (1843: 46) who reported it as rare from Dalmatia (Croatia).

Delesseria tenerrima Greville. This species was described by Greville (1827: 339) on specimens collected at Torquay (Devonshire, UK) and at the Ionian Islands of Greece. The ancient Mediterranean authors considered it as a synonym of different *taxa* today treated as synonyms of *N. punctatum* (see in this note at the entries: *A. delicatulum*; *A. ocellatum* var. *ocellatum* and var. *delicatulum*).

N. ocellatum (J.V. Lamouroux) Greville. Quoted by J. Agardh (1842) from different Mediterranean localities. Its basionym (*Fucus ocellatus* J.V. Lamouroux) was described by J.V. Lamouroux in De Candolle (1802: 131) from Barcelona (Spain).

N. ocellatum var. *acuminatum* (Zanardini) Zanardini. See above in this note at the entry *A. acuminatum*.

N. punctatum f. *nanum* “*nana*” Schiffner. This form was described by Schiffner (1931: 158) from Krk island (Croatia).

N. punctatum var. *acuminatum* (Zanardini) De Toni. See above in this note at the entry *A. acuminatum*.

N. punctatum var. *delicatulum* (Kützing) Schiffner. This combination was proposed by Schiffner (1933: 291) who recorded this *taxon* from Pelješac (Croatia).

“*N. punctatum* var. *lobatum*” Funk, **invalidly published name**. This variety was described in German by Funk (1961: 178, fig. 1) from Naples (Italy), but the name was invalidly published because the Latin diagnosis was not given.

N. punctatum var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) Harvey. This variety was recorded as common throughout the Mediterranean Sea by Ardissonne (1874: 46, pl. VII and 1883: 253), who, however,

creditò la combinazione a J. Agardh. In effetti J. Agardh (1852: 659) propose la combinazione *N. punctatum* var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) J. Agardh, ma il nome risultante è illegittimo perché tardo omonimo di *N. punctatum* var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) Harvey, nuova combinazione proposta da Harvey (1841: 57).

N. punctatum var. *reniforme* J. Agardh. Questa varietà fu descritta da J. Agardh (1852: 660) che la segnalò per il Mediterraneo e l'Adriatico. Mazza (1904: 59) riferì di avere raccolto in Sicilia alcune forme di passaggio dall'autonimo a questa varietà.

credited the combination to J. Agardh. Actually, J. Agardh (1852: 659) proposed the combination *N. punctatum* var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) J. Agardh, but the resulting name is illegitimate being a later homonym of *N. punctatum* var. *ocellatum* (J.V. Lamouroux) Harvey, a new combination proposed by Harvey (1841: 57).

N. punctatum var. *reniforme* J. Agardh. This variety was described by Agardh (1852: 660) who recorded it from the Mediterranean and the Adriatic Seas. Mazza (1904: 59) reported to have collected in Sicily (Italy) some transitional forms between it and the autonym.

***Nitophyllum tristromaticum* Rodríguez y Femenías ex Mazza [Tav. 88, Figg. 1-4]**

Ercegović, 1957: 118, fig. 41/d-f; Ribera Siguán, 1983: 254, tav. 48/c-d; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 374, come *Myriogramme tristromatica*, 4 figure; Sartoni, 2021, 6 foto, come *M. tristromatica*.

Tallo brevemente stipitato, eretto, alto 2-4 cm, perennante, fissato al substrato da un callo basale discoidale e secondariamente anche da rizoidi marginali. La consistenza è membranosa e alquanto fragile nel secco; il colore è rosso-porpora.

La fronda si espande rapidamente in una lamina a ventaglio che, verso la metà della sua altezza si divide in numerosi segmenti con ascelle subrotonde ed estremità bilobe.

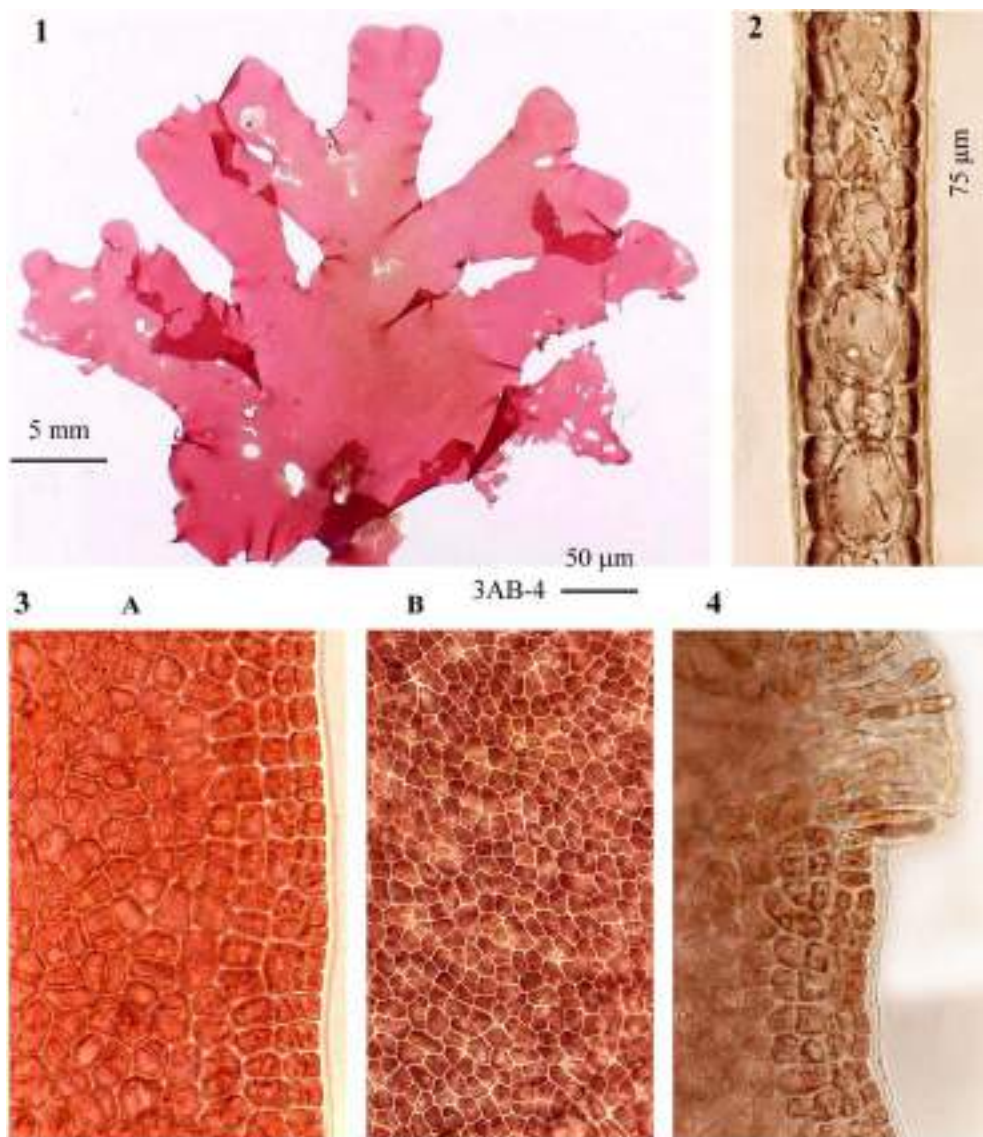
L'accrescimento è inizialmente apicale con una cellula a divisione obliqua, quindi, nei talli adulti è diffuso a seguito di divisioni di cellule marginali e intercalari.

La struttura è tristromatica; la sezione trasversale della lamina mostra uno strato centrale (midollare) di cellule subquadrate o ellissoidali (35-50 x 22-28 μm), poco pigmentate; lo strato, midollare, dall'una e dall'altra parte, è coperto dagli strati corticali costituiti da cellule subquadrate o allungate (18-34 x 10-18 μm), comunque molto più piccole delle midollari e densamente pigmentate. Le cellule corticali sono di piccola taglia; in vista superficiale sono di forma irregolarmente poligonale (24-38 μm di diametro massimo) e mostrano ciascuna un plastidio discoidale parietale (G. Furnari, in Furnari et al., 1999: 119).

I margini dei segmenti presentano qua e là dei piccoli ispessimenti da cui si originano ciuffi di rizoidi ben pigmentati, semplici o 1-2(raramente più) volte ramificati con rami assai divaricati; presenti pure rare bozze di proliferazioni marginali

Strutture riproduttive mai descritte. Secondo Mazza (1903: 108) la riproduzione avverrebbe per via vegetativa mediante facili lacerazioni della fronda.

Questa specie si riscontra nei popolamenti profondi soprattutto del Circalitorale; più raramente nei popolamenti sciafili dell'infralitorale.

DELESSERiaceae, Nitophylloideae: **Nitophylleae. Tavola 88**

Figs. 1-4 *Nitophyllum tristromaticum*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Sezione trasversale della lamina. Notare la differenza di taglia tra le cellule midollari e quelle corticali. Fig. 3 - Vista superficiale della lamina: (A) in prossimità del margine; (B) distante dal margine. Fig. 4 - Ciuffo di rizoidi marginali. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-4 *Nitophyllum tristromaticum*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Transverse section of a blade showing the different size between medullary and cortical cells. Fig. 3 - Surface view of a blade: (A) near the margin and (B) far from the margin. Fig. 4 - A tuft of marginal rhizoids. (From Sartoni, 2021).

Nota - Questa specie fu descritta da Mazza (1903: 107) su materiale inviatogli da Rodríguez, raccolto alla profondità di 65 m nei pressi del Porto di Mahon dell'isola Minorca (Baleari. Spagna) e coincidente con quello spiaggiato raccolto dallo stesso Mazza nel porto di Messina (Italia).

Boudouresque in Boudouresque et al. (1984: 49) propose di combinare questa specie nel genere *Myriogramme* come *M. tristromatica* (Rodríguez ex Mazza) Boudouresque. Tuttavia, tale proposta non è stata seguita perché priva di qualsiasi motivazione tassonomica.

Da notare che *Nitophyllum tristromaticum* è considerata *incertae sedis* perché, come annotato da Ercegović (1957: 119) e da Furnari et al. (1999: 119), gli organi riproduttori sono ancora sconosciuti. Athanasiadis (2016: 1148) la riporta tra le *incertae sedis* delle Delesseriaceae.

Da notare, infine, che l'unica segnalazione di questa specie con tetrasporocisti e cistocarpi è quella di Funk (1927: 408) per il Golfo di Napoli (Italia). Tuttavia, quelle strutture riproduttive non sono state mai descritte, e successivamente quella segnalazione è stata considerata dubbia dallo stesso Funk (1955: 105).

Note - This species was described by Mazza (1903: 107) on material sent to him by Rodríguez, collected at 65 m depth near the Port of Mahon (Menorca Island, the Balearic Islands, Spain) and corresponding to that collected by Mazza himself as cast ashore in the Port of Messina (Italy).

Boudouresque in Boudouresque et al. (1984: 49) proposed to transfer the species to the genus *Myriogramme* as *M. tristromatica* (Rodríguez ex Mazza) Boudouresque. However, such a proposal was not followed because not taxonomically supported.

It should be noted that *Nitophyllum tristromaticum* is considered *incertae sedis* because, as noted by both Ercegović (1957: 119) and Furnari et al. (1999: 119), reproductive organs are unknown. Athanasiadis (2016: 1148) listed it among *incertae sedis* of Delesseriaceae.

Finally, it's noteworthy that the only record of fertile thalli (with tetrasporangia and cystocarps) of that species is that from the Gulf of Naples (Italy) by Funk (1927: 408). However, such reproductive organs were not described and the above record was considered as doubtful by Funk himself (Funk (1955: 105).

DELESSERIACEAE, Nitophylloideae: **Nitophylleae**

Radicilingua Papenfuss

Maggs & Hommersand, 1993: 261; Wynne, 2013: 153

Tallo sessile o brevemente stipitato, generalmente prostrato, fissato mediante un grosso disco di ancoraggio; la fronda è laminare, membranosa, fragile, monostromatica (eccetto alla base e in corrispondenza delle abbondanti venature microscopiche), subdicotomicamente o irregolarmente ramificata con segmenti 2-4 mm larghi, spesso sovrapposti e quelli terminali usualmente bilobati a lobi di differente taglia e apici arrotondati. Il margine di frequente (ogni 2 mm circa) forma dei processi che emettono ciuffi di rizoidi i quali fissano secondariamente la lamina al substrato, ad altre alghe o ad altri segmenti della stessa lamina. Assenti le nervature e le vene macroscopiche.

Accrescimento mediante una cellula apicale depressa-obovata che si divide trasversalmente; le file di secondo ordine portano file di terzo ordine in direzione adassiale; le cellule di qualsiasi ordine subiscono divisioni intercalari e trasversali.

Le cellule vegetative contengono numerosi plastidi parietali discoidali o poligonali.

Le spermatocisti sono raggruppate in piccoli sori che ricoprono vaste aree della lamina fertile. I procarpi sono sparsi su ambedue le superfici; essi sono prodotti da

una cellula che dividendosi forma 2 pericentrali; di queste una funge da cellula supporto (pericentrale fertile), e porta il ramo carpogoniale di 4 cellule e un gruppo unicellulare sterile; l'altra cellula pericentrale è sterile e produce solo la cellula copritrice. I cistocarpi sono sparsi sulle due superfici dei lobi superiori del tallo.

I sori tetrasporangiali si formano nelle parti subapicali dei segmenti terminali; essi hanno forma semilunare o subtriangolare o variabile a seconda del contorno del lobo terminale e sono ben delimitati da un margine di cellule sterile. Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica o irregolare, sono disposte su due strati e parzialmente coperte dalle cellule corticali.

Le seguenti specie sono presenti in Mediterraneo: *Radicilingua adriatica*, *R. mediterranea*, *R. reptans*, *R. thysanorhizans*.

- 1 Vene microscopiche disposte a formare una rete (a maglie rettangolari) 2
- 1 Vene microscopiche disposte diversamente ma mai a formare una rete 3
- 2 Rete a maglie molto fitte: su ciascun segmento della lamina, a destra e a sinistra della vena mediana, sono presenti almeno 3 vene longitudinali per lato. Cistocarpo con ostiolo sporgente ***Radicilingua thysanorhizans***
- 2 Rete a maglie piuttosto lasche: su ciascun segmento sono presenti solo 1-2 vene longitudinali per lato. Cistocarpo con ostiolo non sporgente..... ***Radicilingua mediterranea***
- 3 Vena di 1° ordine (vena mediana) ramificata in modo più o meno regolarmente alterno; inoltre, da ciascuna vena laterale si diparte una corta vena decorrente verso il basso e parallela alla vena mediana.....***Radicilingua adriatica***
- 3 Vena di 1° ordine ramificata come sopra; assenti le altre vene come sopra..... ***Radicilingua reptans***

Nota - Questo genere da Kylin (1924: 28) fu descritto come *Rhizoglossum* Kylin *nom. illeg.* perché tardo omonimo di *Rhizoglossum* C. Presl (OPHIOGLOSSACEAE, Pteridophyta), descritto da Presl nel 1845

Note - This genus was described by Kylin (1924: 28) as *Rhizoglossum* Kylin *nom. illeg.* because later homonym of *Rhizoglossum* C. Presl (OPHIOGLOSSACEAE, Pteridophyta), described by Presl in 1845.

***Radicilingua adriatica* (Kylin) Papenfuss**

[Tav. 89 Fig. 1]

Kylin, 1924: 30, fig. 18/b, come *Rhizoglossum adriaticum*; Augier & Boudouresque, 1969: 1140, fig. 3;

Tallo prostrato, lungo circa 1 cm, subdicotomicamente ramificato, con lamine larghe 2-3 mm.

La vena microscopica mediana (vena primaria) si ramifica in modo irregolarmente alterno formando delle vene microscopiche laterali (vene secondarie). Ciascuna vena secondaria origina una vena decorrente verso il basso parallelamente alla vena mediana. Le vene decorrenti sono abbastanza corte e si esauriscono sempre prima di incrociare altre vene secondarie.

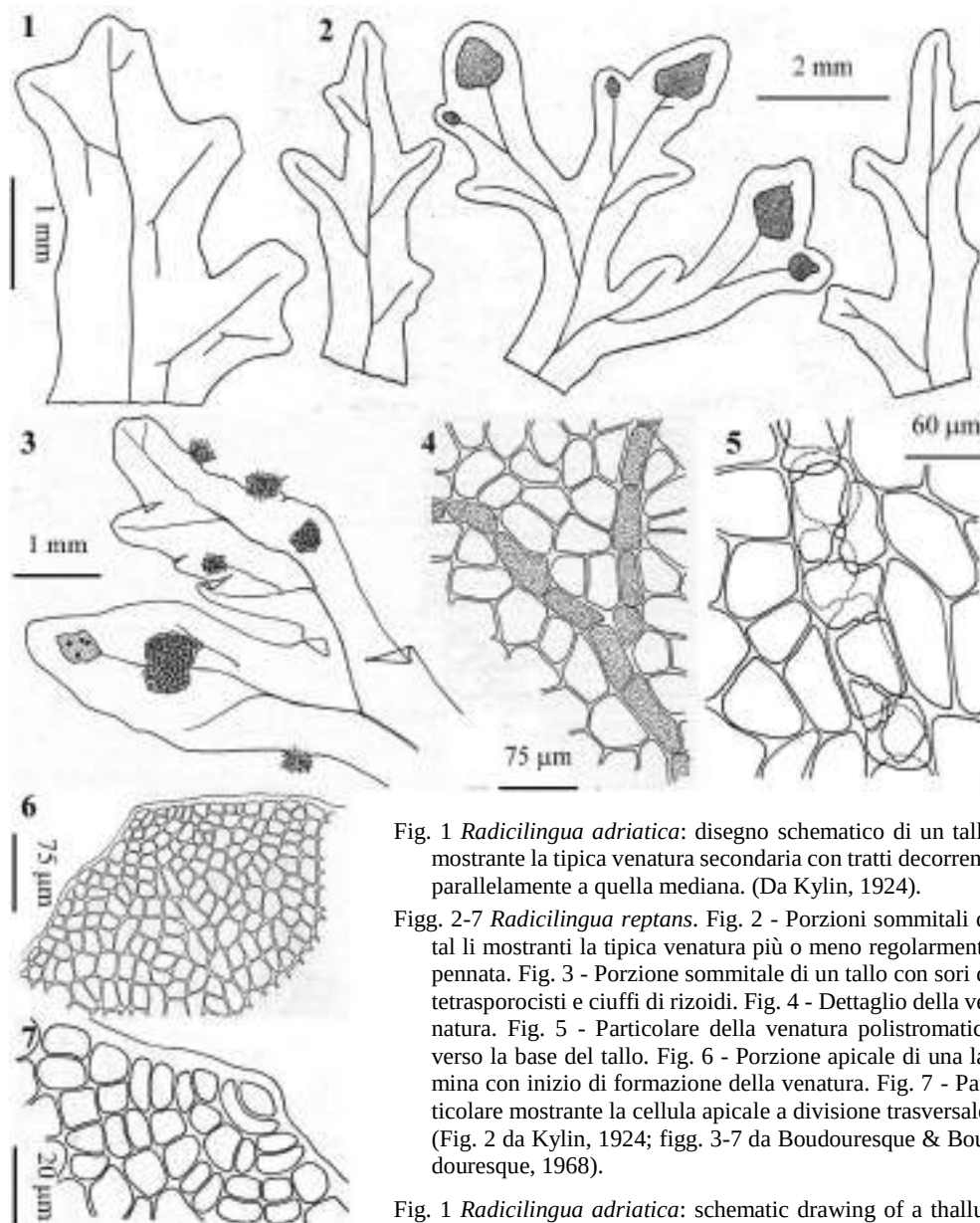
DELESSERIACEAE, Nitophylloideae: **Nitophylleae. Tavola 89**

Fig. 1 *Radicilingua adriatica*: disegno schematico di un tallo mo­strante la tipica venatura secondaria con tratti decorrenti parallelamente a quella mediana. (Da Kylin, 1924).

Figg. 2-7 *Radicilingua reptans*. Fig. 2 - Porzioni sommitali di tal li mostranti la tipica venatura più o meno regolarmente pennata. Fig. 3 - Porzione sommitale di un tallo con sori di tetrasporocisti e ciuffi di rizoidi. Fig. 4 - Dettaglio della venatura. Fig. 5 - Particolare della venatura polistromatica verso la base del tallo. Fig. 6 - Porzione apicale di una lamina con inizio di formazione della venatura. Fig. 7 - Particolare mo­strante la cellula apicale a divisione trasversale. (Fig. 2 da Kylin, 1924; figg. 3-7 da Boudouresque & Boudouresque, 1968).

Fig. 1 *Radicilingua adriatica*: schematic drawing of a thallus showing typical secondary veins with traits parallel to the median one. (From Kylin, 1924).

Figg. 2-7 *Radicilingua reptans*. Fig. 2 - Apical parts of thalli showing nearly pennate veins. Fig. 3 - Apical part of a thallus with tetrasporangial sori and tufts of rhizoids. Fig. 4 - Detail of veins. Fig. 5 - Detail of the multilayered vein occurring near the base of the thallus. Fig. 6 - Apical part of a blade with an initial of vein. Fig. 7 - Detail of the transversely dividing apical cell. (Fig. 2 from Kylin, 1924; figs 3-7 from Boudouresque & Boudouresque, 1968).

Questa specie si riscontra generalmente epifita di alghe e fanerogame a profondità comprese tra 15 e 30 m; tuttavia è stata segnalata pure in popolamenti sciafili superficiali di stazioni esposte a intenso idrodinamismo.

Nota - Questa specie, descritta come *Rhizoglossum adriaticum* per Rovigno (Croazia) e Trieste (Italia) da Kylin (1924: 30), non è stata più segnalata in Adriatico; tutte le altre segnalazioni, dopo la sua descrizione, riguardano il bacino occidentale del Mediterraneo (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023) mentre solo una stazione (S. Cesarea-Castro, a sud di Capo Otranto) è nell'alto Ionio (Bottalico *et al.*, 2016).

Da notare inoltre che in Giaccone *et al.* (1986: 549) è riportata una segnalazione della specie per l'Isola di Ustica (Italia) sulla base di un lavoro di Giaccone & Toccaceli (1984, in corso di stampa), mai pubblicato.

Note - This species, described as *Rhizoglossum adriaticum* from Rovinj (Croatia) and Trieste (Italy) by Kylin (1924: 30), was no more recorded from the Adriatic Sea. All later records are from W Mediterranean Sea (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), except for a record from the Ionian Sea at S. Cesarea-Castro (South of Cape Otranto, Italy) (Bottalico *et al.*, 2016).

It should be noted that in Giaccone *et al.* (1986: 549) is reported a record of that species from Ustica Island (Italy), based on a paper in press by Giaccone & Toccaceli (1984), never published.

***Radicilingua mediterranea* M.A.Wolf, Sciuto et A. Sfriso**

Wolf *et al.*, 2021: 168, figg. 3-5.

Tallo prostrato, esteso 2–4 cm, di colore da rosa a rosso, spesso formante aggregati estesi 10–15 cm. La fronda, fissata direttamente al substrato da un disco basale di ancoraggio, è costituita da lamine monostromatiche (40–50 μm di spessore), membranose, aggrovigliate, spesso sovrapposte e aderenti secondariamente l'una all'altra mediante ciuffi di rizoidi unicellulari marginali che possono raggiungere i 300–500 μm di lunghezza. Ciuffi di rizoidi uniseriati pluricellulari si formano sempre dal margine e fissano secondariamente la fronda direttamente al substrato e possono generare anche nuove lamine.

Le parti apicali delle lamine, arrotondate o appuntite, si ripiegano verso l'alto. La ramificazione è piuttosto irregolare, da pseudodicotoma ad alterna e le fronde risultano profondamente lobate.

Le lamine sono percorse da vene microscopiche costituite in vista superficiale da 1 (molto raramente 2) file di cellule più lunghe che larghe (15–90 x 10–30 μm) collegate da vistose sinapsi; in sezione trasversale sono formate da 3 cellule sovrapposte. Le vene longitudinali sono parallele tra loro e, rispetto a quella mediana, di norma sono solo 1–2 per lato. Queste vene sono collegate tra loro e a quella mediana da vene trasversali, formando così una rete lasca a grandi maglie più o meno rettangolari.

Sul margine del lobo apicale è presente una grande cellula apicale (10 μm di diametro), dalla forma variabile da larga e piatta a cupola e stretta. Questa dà origine ad una fila primaria di cellule disposte a semicerchio attorno alla cellula apicale.

Le cellule non marginali della lamina hanno forma irregolare, da rettangolare a poligonale (30–100 x 20–60 μm), sono collegate da grosse sinapsi secondarie ed

hanno numerosi plastidi discoidali parietali. Le cellule marginali sono più piccole e con delle estroflessioni allungato-ellittiche.

I cistocarpi sono sparsi su entrambi i lati del tallo; quando maturi sono sferici, (diametro 335-575 μm), con un ostiolo non sporgente e un pericarpo bistromatico; le carposporocisti sono da ovoidali (24–39 x 36–78 μm) a sferiche.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, ellissoidali o sferiche (diametro 40-50 μm), sono raggruppate in sori di forma irregolare sparsi nella metà superiore di entrambe le facce della lamina e su entrambi i lati delle vene terminali.

Wolf et al. (op. cit.) non forniscono alcuna notizia sull'ecologia di questa specie. Tuttavia, sulla base delle stazioni di campionamento (Laguna di Venezia, porto di Trieste, Mar Piccolo di Taranto) si può considerare una specie di ambiente lagunare e/o portuale.

Nota - Da notare che Huvé & Riouall (1970), quando descrissero talli riferiti a *Ra. thysanorhizans* raccolti nell'Étang de Berre (Marsiglia, Francia), osservarono quanto segue: "...Sur nos exemplaires méditerranéens ce réseau semble un peu moins dense que chez les spécimens de la Manche."; inoltre, nello stesso lavoro, in fig. 2 (mostrante la rete delle vene microscopiche), ai lati della vena mediana disegnarono solo 1-2 vene a decorso longitudinale, così come descritto sopra per *Ra. mediterranea*. Così anche nell'illustrazione di un tallo riferito a *Ra. thysanorhizans* del litorale Levantino (Spagna), da Boisset & Barceló (1984: 63, fig. 4), si osserva solo una vena longitudinale su ciascun lato di quella mediana. Purtroppo i sopra citati talli francesi e spagnoli erano sterili o tetrasporofiti, quindi, in assenza dei cistocarpi (o dell'analisi molecolare), queste attribuzioni rimangono dubbie, così come lo sono, probabilmente, la maggior parte delle segnalazioni di *Ra. thysanorhizans* del Mediterraneo antecedenti alla scoperta della *Ra. mediterranea*.

Note - It should be noted that when Huvé & Riouall (1970) described thalli referred to as *Ra. thysanorhizans* from the Étang de Berre (Marseille, France), observed that: "...Sur nos exemplaires méditerranéens ce réseau semble un peu moins dense que chez les spécimens de la Manche.". Moreover, in the fig. 2 of that paper (showing the net of microscopic veins), to the sides of the median vein they drew only 1-2 longitudinal veins, as in *Ra. mediterranea*. As well, also in the illustration of a thallus referred to as *Ra. thysanorhizans* from the Levantine coast (Spain), Boisset & Barceló (1984: 63, fig. 4) we can see only one longitudinal vein to the sides of the median vein. Unfortunately, both the above French and Spanish thalli weren't provided with cystocarps. For this reason, and in absence of molecular data, the attribution of the above thalli to *Ra. thysanorhizans* remains doubtful. As well, due to the confusability between *Ra. thysanorhizans* and *Ra. mediterranea*, most Mediterranean records of *Ra. thysanorhizans* should be checked.

***Radicilingua reptans* (Kylin) Papenfuss**

[Tav. 89, Figg. 2-7]

Zanardini, 1871: 85, tav. 101, come *Nitophyllum reptans* (non Crouan fr.); Kylin, 1924: 30, fig. 19/a-c, come *Rhizoglossum reptans*; Boudouresque & Boudouresque, 1968: 3-8, figg. 1-8; Augier & Boudouresque, 1969: 1140, fig. 2;

Tallo prostrato, 3-4 cm esteso, membranoso, di colore rosso brillante, fortemente aderente al substrato per mezzo di ciuffi di rizoidi ramificati che si originano dalla superficie inferiore della lamina che è sottilissima (monostomatica), flabelliforme e irregolarmente ramificata subdicotomicamente .

I segmenti sono per lo più lineari, 1-3 mm larghi, abbastanza divaricati, con le ascelle alquanto arrotondate; quelli terminali hanno l'estremità lobato-arrotondata.

La lamina, costituita da cellule poligonali ad angoli arrotondati e la cui taglia diminuisce andando dal centro (diametro 40-50 μm) verso il margine (diametro 15-20 μm), è percorsa longitudinalmente da una sottilissima vena microscopica mediana irregolarmente ramificata in modo alterno. Le vene secondarie si estinguono prima di arrivare al margine del relativo segmento. Queste vene sono costituite da una serie semplice di cellule sottili e allungate; solo quella mediana nel suo tratto basale è formata da 2-3 serie di cellule sovrapposte.

Le tetrasporocisti (Boudouresque & Boudouresque, 1968: 6), di forma sferica (diametro 30-60 μm) e a divisione tetraedrica, sono raggruppate in sori più o meno arrotondati e situati nella parte subapicale dei lobi terminali; a volte, sori più piccoli e più vecchi si osservano isolati, da un lato e dall'altro della vena mediana, nelle parti superiori dei lobi terminali.

Questa specie si riscontra “più comunemente” nei biotopi superficiali esposti a intenso idrodinamismo e poco illuminati; tuttavia è stata segnalata anche in popolamenti sciafili più profondi dell'infralitorale.

Nota - La descrizione riportata sopra si rifà essenzialmente a quella di Zanardini (1871: 86, come *Nitophyllum reptans* P.L. et H.M. Crouan). In quel lavoro Zanardini descrisse l'unico esemplare sterile ricevuto da Dufour che lo aveva raccolto a Genova (Italia). Zanardini (*op. cit.*) attribuì quel tallo con dubbio alla specie dei fratelli Crouan perché non possedeva alcun esemplare autentico di *N. reptans*. Kylin (1924, 30) riconoscendo il tallo descritto da Zanardini come appartenente ad una specie autonoma (differente e distinta dal *Nitophyllum reptans*) l'attribuì erroneamente a Zanardini e la “combinò” nel suo genere *Rhizoglossum* come “*Rh. reptans* (Zanardini) Kylin” (da trattare come specie nuova da attribuire a Kylin). Successivamente, Papenfuss (1956: 160) combinò la specie di Kylin nel genere *Radicilingua* come *Ra. reptans* (Kylin) Papenfuss indicando *N. reptans sensu* Zanardini (non Crouan fr.) come sinonimo.

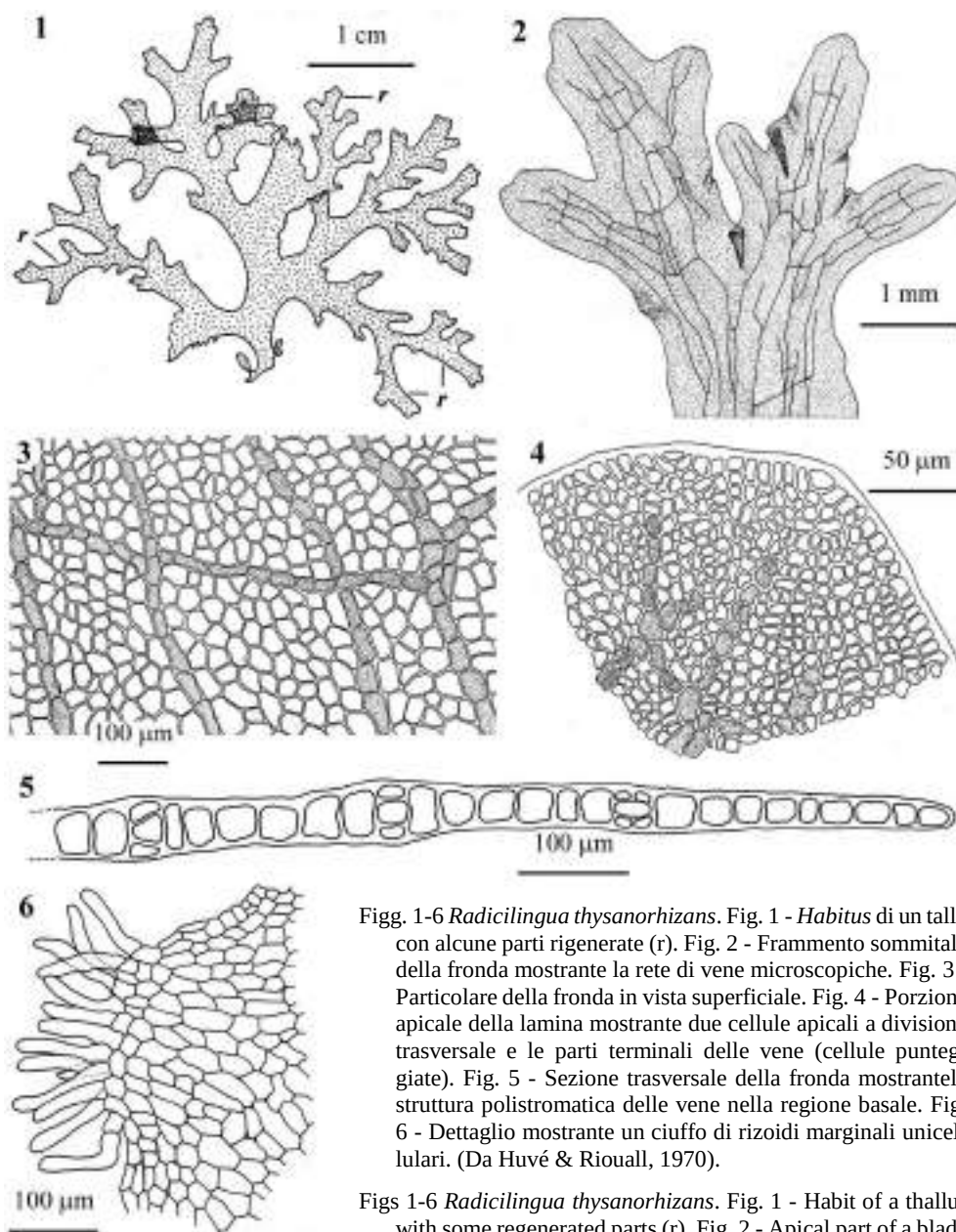
Note - The above description is mainly drawn from Zanardini (1871: 86, as *Nitophyllum reptans* P.L. et H.M. Crouan). In that paper, Zanardini described the only sterile specimen sent to him by Dufour collected at Genoa (Italy). Zanardini (*op. cit.*) referred that specimen with doubt to Crouan brothers' species because he couldn't compare it with any authentic specimen of Crouan brothers' species. Kylin (1924, 30) considering the thallus described by Zanardini as belonging to a distinct species from Crouan brothers' species, erroneously credited it to Zanardini and “combined” it under the genus *Rhizoglossum* as “*Rh. reptans* (Zanardini) Kylin” (to be treated as a new species to be credited to Kylin). Later, Papenfuss (1956: 160), combined Kylin's species under the genus *Radicilingua* as *Ra. reptans* (Kylin) Papenfuss, listing *N. reptans sensu* Zanardini (non Crouan fr.) as a synonym.

***Radicilingua thysanorhizans* (Holmes) Papenfuss**

[Tav. 90, Figg. 1-6]

Kylin: 1924: 28, figg. 18/a, 20/a-d, 21, come *Rhizoglossum thysanorhizans*; Augier & Boudouresque, 1969: 1139, figg. 1 e 4-11; Huvé & Riouall, 1970: 135, figg. 1-9; L'Hardy-Halos, 1973: 39, figg. 4-8; Maggs & Hommersand, 1993: 263, fig. 82/A-H.

Tallo prostrato, piccolo (circa 1 cm lungo), fogliaceo, di colore rosa chiaro e irregolarmente ramificato, fissato mediante un callo basale dal quale si formano una

DELESSERiaceae, Nitophylloideae: **Nitophylleae. Tavola 90**

Figs. 1-6 *Radicilingua thysanorhizans*. Fig. 1 - *Habitus* di un tallo con alcune parti rigenerate (r). Fig. 2 - Frammento sommitale della fronda mostrante la rete di vene microscopiche. Fig. 3 - Particolare della fronda in vista superficiale. Fig. 4 - Porzione apicale della lamina mostrante due cellule apicali a divisione trasversale e le parti terminali delle vene (cellule punteggiate). Fig. 5 - Sezione trasversale della fronda mostrandela struttura polistromatica delle vene nella regione basale. Fig. 6 - Dettaglio mostrante un ciuffo di rizoidi marginali unicellulari. (Da Huvé & Riouall, 1970).

Figs 1-6 *Radicilingua thysanorhizans*. Fig. 1 - Habit of a thallus with some regenerated parts (r). Fig. 2 - Apical part of a blade showing the network of microscopic veins. Fig. 3 - Detail of a blade in surface view. Fig. 4 - Apical part of a blade showing two apical cells transversely dividing and terminal parts of veins (dotted cells). Fig. 5 - Transverse section of a blade near the base showing a multilayered vein. Fig. 6 - Detail of a marginal tuft of unicellular rhizoids. (From Huvé & Riouall, 1970).

o più fronde; dal margine della fronda si originano delle proliferazioni che terminano in strutture simili a cramponi che fissano secondariamente la fronda al substrato. I segmenti terminali sono arrotondati o subquadrati.

La lamina, larga 1-3 mm, è monostromatica (spessore 40-45 μm), eccetto che nelle parti più vecchie e vicino al callo basale dove diventa pluristromatica. Le parti più giovani sono formate da cellule subquadrate o rettangolari con dimensioni che variano da 8 a 16 μm ; le altre parti sono formate da cellule irregolarmente poligonali con un diametro massimo tra 40 e 60 μm che, nelle cellule prossime alla base può arrivare a 90-100 μm . Ciascuna cellula contiene numerosi plastidi parietali di forma irregolarmente poligonale e strettamente addossati l'uno contro l'altro.

Vene microscopiche, sia longitudinali e parallele tra loro, sia trasversali e più o meno perpendicolari alle precedenti, formano sulla lamina un reticolo ben visibile a maglie più o meno rettangolari; tuttavia questo reticolo diventa indistinto in prossimità della base e degli apici.

In vista superficiale le vene sono formate da una sola fila (raramente da due file affiancate) di cellule che, in prossimità degli apici, sono subquadrate (10-15 μm di lato) e si distinguono dalle altre cellule della lamina soprattutto per il loro colore più scuro; quelle più distanti dall'apice si allungano e diventano rettangolari, di solito piuttosto strette e lunghe (10-20 x 60-140 μm).

In sezione trasversale e ad una certa distanza dall'apice, le vene sono costituite da 3 cellule perfettamente sovrapposte.

Le spermatocisti sono raggruppate in piccoli sori che determinano delle increspature delle vaste aree fertili della lamina. I cistocarpi, generalmente sferici e con ostiolo sporgente, sono sparsi sulle due superfici dei segmenti superiori della lamina. Le carposporocisti sono sferiche o ovoidi (28-55 x 24-40 μm).

I sori tetrasporangiali si formano nelle parti subapicali dei segmenti terminali; essi sono singoli o in coppia sulle due facce. Le tetrasporocisti sono sferiche o ellittiche (24-36 x 20-28 μm).

Questa specie si riscontra in ambiente poco illuminato, spesso su pareti verticali colonizzate da popolamenti sciafili a profondità comprese tra 10 e 20 m; raramente si riscontra in biotopi più superficiali.

Nota - La prima segnalazione di questa specie in Mediterraneo, priva di qualsiasi commento, fu quella di Aleem (1951: 252, come *Rhizoglossum thysanorhizans*) per Alessandria (Egitto). La specie è stata successivamente segnalata da Augier & Boudouresque (1969) che fornirono un'ampia descrizione (cui si rifà essenzialmente quella da noi sopra riportata) di talli raccolti a - 18m all'isola Bagaud (Isole di Hyères, Francia). Da notare che Augier & Boudouresque (*op. cit.*) hanno ignorato la segnalazione di Aleem (*op. cit.*).

Riguardo alle segnalazioni mediterranee di questa specie (M.D. Guiry in Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2023), vedi sopra la nota a *Ra. mediterranea*.

Note - The first record of this species from the Mediterranean Sea, with no comment, is that by Aleem (1951: 252, as *Rhizoglossum thysanorhizans*) from Alexandria (Egypt). The species was later recorded by Augier & Boudouresque (1969) who gave an extensive description (from which we drew the above description of the species) of thalli from Island of Bagaud (The Islands of Hyères, France), collected at - 18m. It should be noted that Aleem's (*op. cit.*) record was ignored in the above paper by Augier & Boudouresque.

As concerns Mediterranean records of this species (M.D. Guiry in Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2023), see above the note to *Ra. mediterranea*.

DELESSERIACEAE, Heterosiphonioideae

***Dasyella* Falkenberg**Falkenberg, 1901: 656; Coppejans & Boudouresque, 1984: 8;
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023.

Tallo eretto, 1-2,5 cm alto, a sviluppo simpodiale, diametro circa 300 μm verso la base, e 75-100 μm nelle parti sommitali. La parte apicale del tallo è uniseriata; mentre le altre sono tutte “pluriseriate”; la corticazione è del tutto assente.

La cellula assiale di ciascun articolo produce, per divisione longitudinale, 4 cellule pericentrali. Successivamente, ciascuna cellula pericentrale, che è collegata da una sinapsi primaria alla cellula assiale, mediante 2 divisioni trasversali forma una fila di 3 cellule sovrapposte collegate tra loro da sinapsi primarie; mentre le cellule pericentrali di due segmenti successivi sono collegate tra loro da sinapsi secondarie. Inoltre, ciascun segmento presenta la parte distale più ingrossata rispetto a quella prossimale; e le cellule distali sono anche significativamente più alte di quelle prossimali. Ciò consente di individuare facilmente ciascun segmento dell’asse che, a sua volta appare piuttosto irregolare.

Gli assi a crescita indeterminata sono cilindrici o subprismatici (a base quadrata con angoli arrotondati) e portano, ad intervalli di 2-4 segmenti e in modo alterno e distico, **pseudolaterali** pigmentati, a crescita determinata, uniseriati eccetto alla base che è polisifonica, 4-5 volte ramificati pseudodicotomicamente (di norma ogni due cellule) su un piano più o meno perpendicolare all’asse eretto. Questi ramuli hanno origine endogena.

Gli assi primari raramente formano assi secondari; questi si originano dalla seconda cellula basale di un ramulo a crescita determinata; sono leggermente ristretti alla loro base (punto di origine) e si ingrossano verso l’alto diventando presto simili per importanza e morfologia all’asse primario e come quello producono pseudolaterali a crescita determinata ogni 5-9 segmenti assiali in basso e ogni 2-4 segmenti in alto.

I rizoidi, singoli, raramente in coppia, uni- o pluricellulari, non ramificati, si originano ad angolo retto dalle cellule periassiali inferiori dell’asse primario.

Spermatocisti sconosciute. Il ramo carpogoniale e la sua cellula supporto si originano dalla cellula basale dello pseudolaterale; ciò non impedisce alla cellula successiva (la seconda dello pseudolaterale) di originare eventualmente un asse secondario. Nella porzione superiore del tallo tutti gli pseudolaterali portano un procarpo ma, solo alcuni si svilupperanno sino a formare un cistocarpo maturo. Questo è sessile, emisferico (diametro 300 μm) con ostiolo non sporgente, sembra quasi inglobato nell’asse alla base dello pseudolaterale e dell’eventuale asse secondario; il pericarpo è costituito da 3 strati di cellule.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica e totalmente coperte dalle cellule copritrici, sono raggruppate in stichidi con apici uniseriati semplici o ramificati. Gli stichidi di norma rimpiazzano un asse primario mai uno pseudolaterale; a volte sono terminali su un asse secondario.

Nota - Coppejans & Boudouresque (1984), a seguito delle loro osservazioni su talli fertili di *Dasyella*, così hanno riassunto i caratteri morfo-risproduttivi per distinguere quest'ultimo genere da *Heterosiphonia* Montagne:

1. le prime ramificazioni alla base degli assi primari e secondari avvengono dopo 5-9 segmenti; le altre ogni 2-4 segmenti (in *Heterosiphonia* questo doppio tipo di ramificazione non è stato mai rilevato); **2.** le cellule periaassiali si dividono a formare ciascuna tre cellule sovrapposte (in *Heterosiphonia* non si dividono o si dividono una sola volta); **3.** stichidi sessili che derivano dalla totale trasformazione di un elemento del simpodio (in *Heterosiphonia* rimpiazzano un ramo dello pseudolaterale); **4.** tetrasporocisti una per segmento per cui nello stichidio le tetraspore sono disposte a formare solo una fila (in *Heterosiphonia* sono verticillate, in genere 4-6 per segmento); **5.** cellula supporto del ramo carpogoniale portata sulla cellula basale dello pseudolaterale fertile, per cui il cistocarpo maturo rimane parzialmente immerso nell'asse (in *Heterosiphonia* il ramo carpogoniale, e quindi il cistocarpo, si forma su una cellula della seconda-quarta ramificazione di un ramo a crescita determinata).

Note - Coppejans & Boudouresque (1984), following their observations on fertile thalli of *Dasyella*, summarized morpho-reproductive characters distinguishing the last genus from *Heterosiphonia* Montagne as follows:

i. first branchings at the base of both primary and secondary axes occurring after 5-9 segments; the others every 2-4 segments (in *Heterosiphonia* this double type of branching has never been detected); **ii.** each periaxial cell dividing to form three superimposed cells (in *Heterosiphonia* they do not divide or divide only once); **iii.** stichids deriving from the total transformation of an element of the sympodium (in *Heterosiphonia* replacing a branch of the pseudolateral); **iv.** one tetrasporocyst per segment so that in the stichidium tetraspores are arranged in a single row (in *Heterosiphonia* whorled, generally 4-6 per segment); **v.** support cell of the carpogonial branch carried on the basal cell of the fertile pseudolateral, so that the mature cystocarp remains partially immersed in the axis (in *Heterosiphonia* the carpogonial branch, and then the cystocarp, form on a cell of the second-fourth branching of a limited growth branch).

***Dasyella gracilis* Falkenberg**

[Tav. 91, Figg. 1-5]

Falkenberg, 1901: 656, tav. 16/12-19; Coppejans & Boudouresque, 1984: 8, figg. 1-18; Klein Verlaque, 2011: 119, figg. 18-19; Sartoni, 2021, 2 foto.

Poiché il genere *Dasyella* è monotipico, la descrizione dell'unica specie (*D. gracilis*) corrisponde a quella riportata sopra per il genere (vedi).

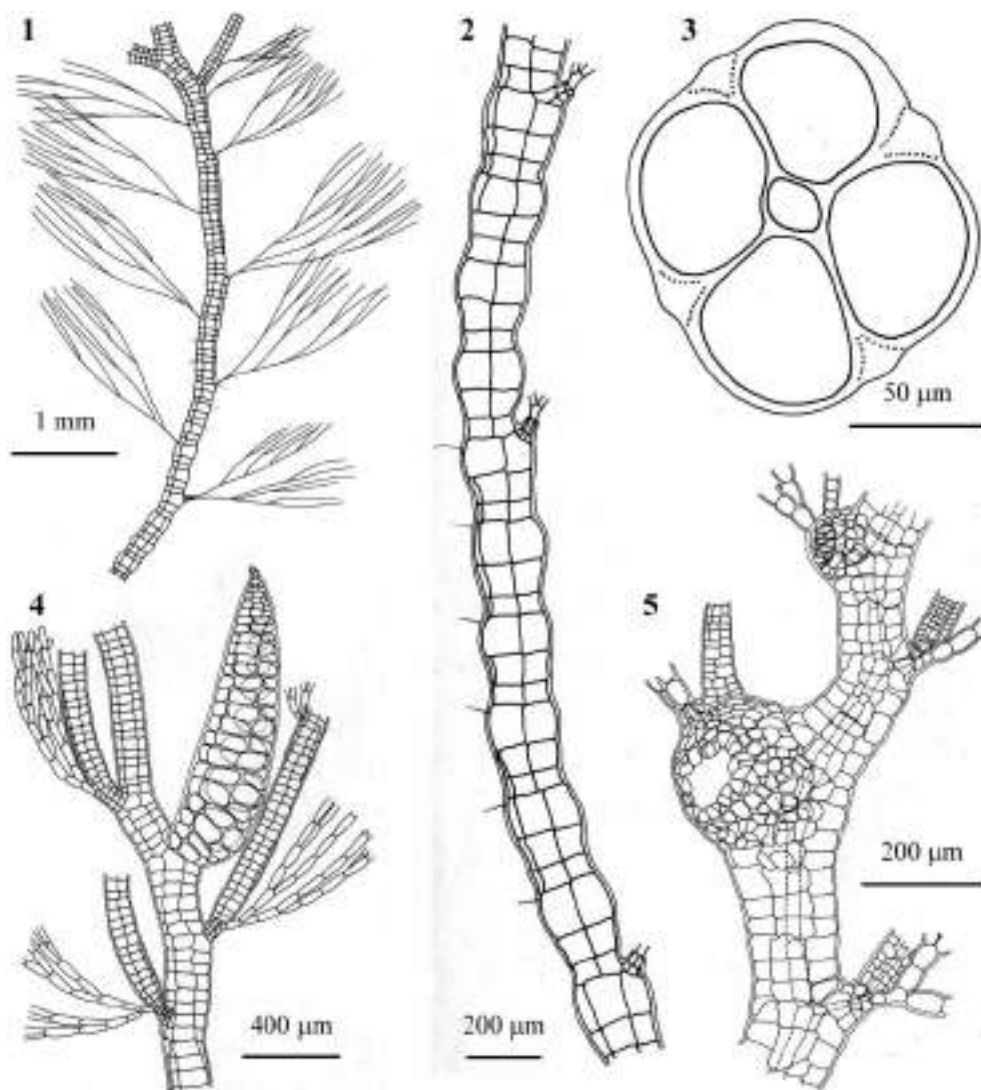
Le poche segnalazioni di questa specie sono di stazioni ubicate dall'infralitorale medio al circalitorale superiore (profondità comprese tra 10 e 35 m).

Nota - Questa specie, endemica del Mediterraneo, dopo la sua descrizione (Falkenberg, 1901: 656) basata su unico esemplare sterile raccolto da Berthold nel 1881 nel Golfo di Napoli (Italia) tra 10 e 20 m di profondità, è stata segnalata solo 4 volte come di seguito indicato:

1) da Coppejans & Boudouresque (1984) che hanno descritto e illustrato gli esemplari fertili (tetrasporofiti e gametofiti femminili), raccolti a 35 m di profondità nel banco Roches Torrelles, al largo della costa dei Pirenei Orientali (Francia);
2) da Ballesteros (1984: 62) che ha descritto gli

Note - This species, endemic to the Mediterranean Sea, after its description (Falkenberg, 1901: 656) based on a single sterile specimen collected by Berthold in 1881 in the Gulf of Naples (Italy) between 10 and 20 m depth, was reported only 3 times as below reported:

1) by Coppejans & Boudouresque (1984) who described and illustrated the fertile specimens (tetrasporophytes and female gametophytes) collected at a depth of 35 m in the Roches Torrelles bank, off the coast of the Eastern Pyrenees (France);
2) by Ballesteros (1984: 62) who described the tet-

DELESSERIACEAE, Heterosiphonioideae. **Tavola 91**

Figg. 1-5 *Dasyella gracilis*. Fig. 1 - Porzione mediana del tallo. Fig. 2 - Vista superficiale dei segmenti dell'asse; in ciascun segmento si osservano 3 strati di cellule periassiali di differente altezza. Fig. 3 - Sezione trasversale dell'asse. Fig. 4 - Forma e disposizione di uno stichidio di tetrasporocisti. Fig. 5 - Gametofito femminile con un cistocarpo maturo, sessile e con carpostomio non prominente. Il filamento assiale è rappresentato con linea tratteggiata. (Da Coppejans & Boudouresque, 1984).

Figs 1-5 *Dasyella gracilis*. Fig. 1 - Middle part of thallus. Fig. 2 - Surface view of axial segments each of them showing three rows of periaxial cells of different height. Fig. 3 - Transverse section of the axis. Fig. 4 - Detail of a tetrasporangial stichidium. Fig. 5 - Male gametophyte with a sessile mature cystocarp with not protruding ostiole. The axial filament is represented by a dashed line. (From Coppejans & Boudouresque, 1984).

esemplari tetrasporiferi raccolti a Tossa de Mar (costa Catalana, Spagna) a 18 m di profondità in un popolamento a *Ericaria zosteroides* (C. Agardh) Molinari *et Guiry* (come *Cystoseira zosteroides* C. Agardh);

3) da Klein & Verlaque (2011: 119, figg. 18-19) che hanno descritto e illustrato i talli sterili raccolti a Marsiglia (Francia) a 17 m di profondità su rizomi morti di *Posidonia oceanica* e a 29 m su un fondo detritico.

4) da Rindi *et al.* (2002: 225) per l'Isola d'Elba (Toscana, Italia) e da Piazzì *et al.* (2010: 8) per l'Argentario (Toscana, Italia).

trasporiferous specimens collected at Tossa de Mar (Catalan coast, Spain) at a depth of 18 m in a community with *Ericaria zosteroides* (C. Agardh) Molinari *et Guiry* (as *Cystoseira zosteroides* C. Agardh);

3) by Klein & Verlaque (2011: 119, figs 18-19) who described and illustrated the sterile thalli collected in Marseille (France) at a depth of 17 m on dead *Posidonia oceanica* rhizomes and at 29 m depth on a detrital bottom.

4) by Rindi *et al.* (2002: 225) from the island of Elba (Tuscany, Italy) and by Piazzì *et al.* (2010: 8) from Argentario (Tuscany, Italy).

DELESSERIACEAE, Heterosiphonioideae

Heterosiphonia Montagne nom. cons.

Maggs & Hommersand, 1993: 279; Parsons & Womersley, 1998: 480;
J.N. Norris, 2014 210; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo eretto o decumbente, a volte prostrato, con assi eretti ad organizzazione dorso-ventrale, ramificato in modo alterno-distico o subdicotomo. Accrescimento simpodiale; corticizzazione assente o costituita da filamenti rizoidali.

Cellula assiale con 4-12 cellule pericentrali prodotte in sequenza alternata; assi a crescita indeterminata originati sempre dalla seconda cellula assiale.

Gli assi sono cilindrici o leggermente compressi e portano pseudolaterali a crescita determinata, monosifonici (eccetto alla base) o polisifonici (eccetto agli apici), pigmentati, persistenti, 3-7 volte pseudodicotomicamente ramificati con ramuli disposti disticamente o subdisticamente o ad organizzazione dorsoventrale. Gli pseudolaterali si formano ad intervalli irregolari di 2-9 segmenti assiali; nuovi assi a crescita indeterminata si formano dalla cellula basale degli pseudolaterali o rimpiazzano lo pseudolaterale. Filamenti avventizi monosifonici possono formarsi dalle cellule corticali quando presenti.

Gametofiti dioici. Spermatocisti terminali su corti ramuli in serie verticillate attorno ad un ramo uniseriato; generalmente le prime 1-2 cellule del ramo uniseriato e quelle della parte terminale rimangono sterili. I procarpi sono portati sulla pericentrale che si forma per ultima; oltre al ramo carpogoniale di 4 cellule, ciascun procarpo comprende pure due gruppi di cellule sterili: il primo di 4-7 cellule, il secondo o gruppo basale di 2-4 cellule. I cistocarpi sono cospicui, ovoidi o a forma di urna, con un evidente pericarpo ostiolato; le carposporocisti sono portate in catene ramificate.

Gli stichidi tetrasporangiali si differenziano dai rami degli pseudolaterali; essi sono sessili o pedicellati con pedicello mono- o polisifonico e portano 4-6(-9) sporocisti verticillate per segmento dello stichidio. A maturità ciascuna sporocisti, a divisione tetraedrica, è coperta da 4 cellule copritrici.

Una sola specie segnalata in Mediterraneo: *H. crispella*.

Nota - Per le differenze tra questo genere e *Dasyella*, vedi sopra nota al genere *Dasyella*.

In Mediterraneo, oltre a *Heterosiphonia crispella*, più avanti trattata, sono stati segnalati anche altri *taxa* riferibili a questo genere (vedi la nota a *H. crispella*).

Note - For the differences between this genus and *Dasyella*, see above the note to the genus *Dasyella*.

In the Mediterranean Sea, in addition to *Heterosiphonia crispella*, treated below, were also recorded other *taxa* referable to that genus (see the note to *H. crispella*).

***Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) M.J. Wynne**

[Tav. 92, Figg. 1-4]

Kützting, 1864: 29, tav. 81/I, come *Dasya wurdemannii*; Zanardini, 1865: 51, tav. LIII/A, come *D. wurdemannii*; Falkenberg, 1901: 638, tav. 16/11, come *Heterosiphonia wurdemannii* “*wurdemannii*”; Børgesen, 1919: 324, fig. 326 come *H. wurdemannii* “*wurdemannii*” var. *typica*; Coppejans, 1983: tav. 225/1-3, come *H. wurdemannii*; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 366, 4 figure; Sartoni, 2021, 6 foto.

Talli eretti, in forma di piccoli cespugli aggrovigliati, spugnosi, alti 2-3 cm, di colore rosso brunastro, fissati da un disco basale e secondariamente da rizoidi o dischi prodotti dalle cellule terminali degli pseudolaterali uniseriati.

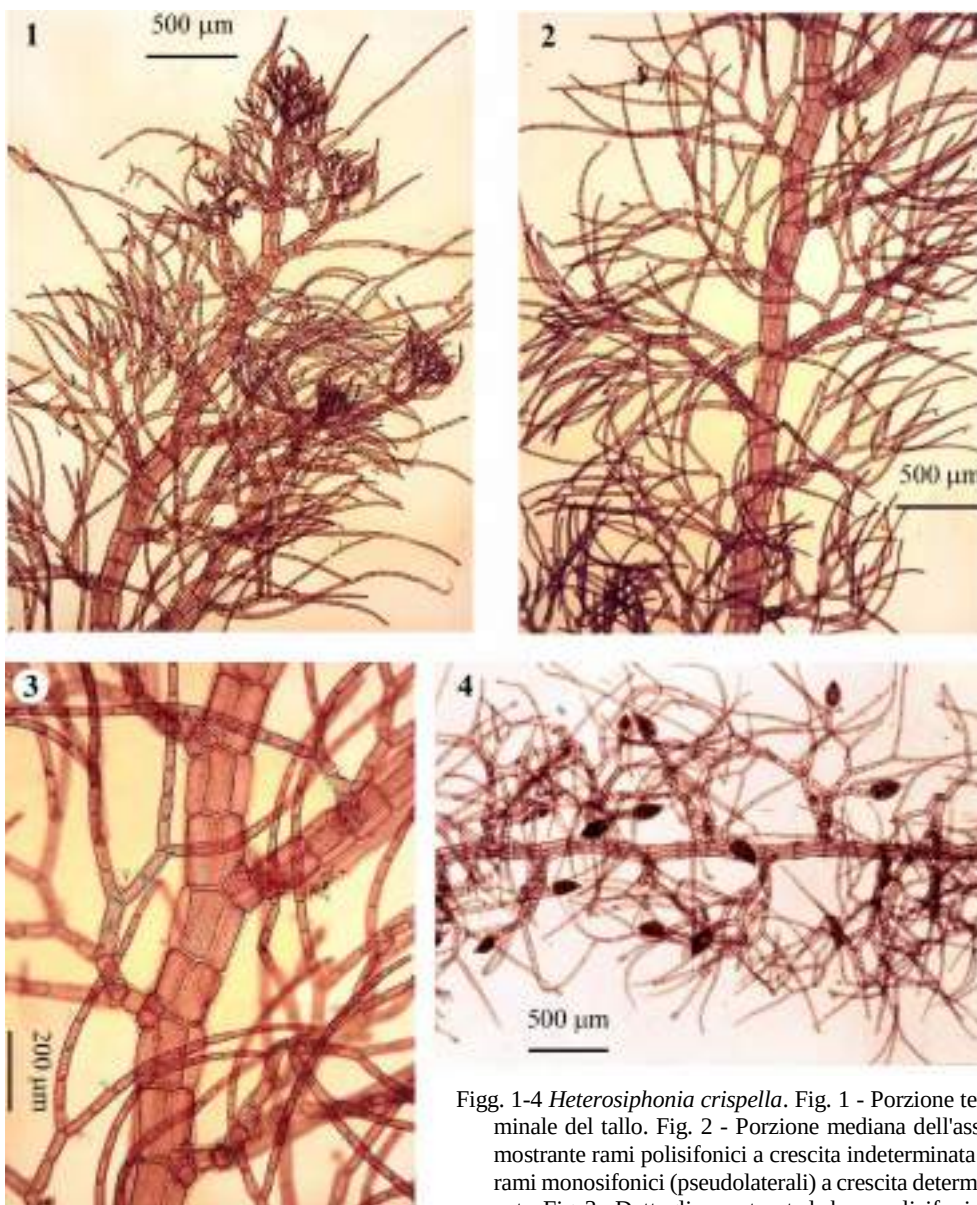
Asse subcilindrico, con diametro basale di circa 260 μm che si attenua verso l'alto sino a circa 80 μm . Le cellule assiali, relativamente grandi, sono circondate ciascuna da 4-5(-6) cellule periassiali disposte in modo da conferire all'asse una simmetria dorso-ventrale (2 ventrali e 3 dorsali, queste ultime sono di taglia simile fra loro ma più piccole delle 2 ventrali). Corticizzazione totalmente assente.

La ramificazione è simpodiale; il ramo principale porta, oltre al ramo che costituisce la continuazione del simpodio, un altro ramo derivato dal quarto segmento. Questo ramo è rivolto verso l'alto, più volte ramificato pseudodicotomicamente con rami divaricati e squarrosi; la parte libera comunemente è uniseriata eccetto il segmento basale, che è polisifonico; a volte anche il secondo e, nelle piante più vigorose anche il terzo (sino al quinto) segmento sono polisifonici. I rami sono rigidi, spesso ricurvi, aggrovigliati tra loro, composti da cellule piuttosto corte, quelle basali sono appena più lunghe che larghe (70 x 60 μm), via via diventano più sottili ma anche più corte; i segmenti terminali sono nettamente appuntiti e per lo più ricurvi.

Si riscontra nell'infralitorale sia in stazioni ombreggiate che ben illuminate; epilittica o epifita.

Nota - Nell'ambito di *H. wurdemannii* (= *H. crispella*), Falkenberg (1901: 638) individuò nei pressi di Napoli (Italia) una forma robusta, molto squarrosa e con 4-6 cellule pericentrali vivente in acque più superficiali (sino a -30 m) ed una forma più esile, poco squarrosa e con 4 pericentrali vivente in acque più profonde (sino a -90 m); tuttavia, in attesa di ulteriori studi non propose alcun

Note - Within *H. wurdemannii* (= *H. crispella*), Falkenberg (1901: 638) noted the occurrence of a robust, very squarrose form with 4-6 pericentral cells living to -30 m and a slenderer form, less squarrose and with 4 pericentral cells living in deeper waters (up to -90 m); however, pending further studies, he didn't propose any new *taxon* and also put forward the hypothesis that the two

DELESSERIACEAE, Heterosiphonioideae. **Tavola 92**

Figg. 1-4 *Heterosiphonia crispella*. Fig. 1 - Porzione terminale del tallo. Fig. 2 - Porzione mediana dell'asse mo-
strante rami polisifonici a crescita indefinita e rami monosifonici (pseudolaterali) a crescita determi-
nata. Fig. 3 - Dettaglio mo-
strante la base polisifonica
dei rami monosifonici. Fig. 4 - Frammento di uno spo-
rofito con stichidi di tetrasporocisti. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-4 *Heterosiphonia crispella*. Fig. 1 - Apical part of thallus. Fig. 2 - Median part of an axis showing polysiphonous branches with indefinite growth and monosiphonous branches with definite growth (pseudolaterals). Fig. 3 - Detail showing the polysiphonous base of monosiphonous branches. Fig. 4 - Part of a tetrasporophyte with tetrasporangial stichidia. (From Sartoni, 2021).

nuovo *taxon* e avanzò anche l'ipotesi che le due forme potessero essere due specie distinte.

Børgesen (1919) avendo raccolto esemplari delle due forme, considerò quelli più robusti, più squarrosi e con cinque cellule pericentrali, come corrispondenti agli esemplari originali di Harvey, così come aveva già fatto Falkenberg; mentre, per gli esemplari più esili o slanciati, meno ramificati, meno squarrosi e con quattro cellule pericentrali, descrisse la seguente varietà: *H. wurdemannii* var. *laxa* Børgesen [= *H. crispella* var. *laxa* (Børgesen) Wynne]; inoltre, differentemente da Falkenberg, esclude che la distribuzione dell'autonimo e della sua varietà *laxa* fosse dipendente dalla profondità, dall'esposizione all'idrodinamismo e/o dall'intensità luminosa.

Da notare che la varietà *laxa*, in Mediterraneo non è stata mai segnalata anche se, sulla base delle osservazioni di Falkenberg (*op. cit.*), dovrebbe essere presente nel Golfo di Napoli. M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) riporta questa varietà per la Turchia con riferimento alla check-list di Taşkın et al. (2008). Tuttavia, nei lavori elencati nei riferimenti bibliografici di quel lavoro (Taşkın et al., *op. cit.*: 32), molti dei quali sono del tutto inappropriati, risultano citate solo *H. wurdemannii* e/o *H. sp.*. Invece, *H. crispella* var. *laxa* e l'autonimo sono state segnalate, senza alcun commento, per la costa della provincia di Hatay (Turchia) da Aysel et al. (2006: 168), dato non riportato da Taşkın et al. (*op. cit.*).

Da notare, inoltre, che in una recente lista delle alghe della Turchia (Taşkın et al., 2019: 514) sono state riportate: *H. crispella* (con *H. crispella* var. *laxa* elencata fra i suoi sinonimi) e *H. plumosa* (J. Ellis) Batters, già elencata in Taşkın et al. (2008: 32) per il Mar di Marmara. Quest'ultima specie, come osservato da Gómez Garreta et al. (2001: 444, nota 81) è una specie la cui presenza in Mediterraneo rimane da confermare; infatti è stata citata solo in qualche lista floristica priva di qualsiasi commento. Invece, per quanto concerne la sinonimia tra *H. crispella* var. *crispella* e la sua varietà *laxa*, riportata in Taşkın et al. (2019: 514), condividiamo le motivazioni espresse da M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023: note tassonomiche a *H. crispella* var. *laxa*,) per mantenere distinti i due *taxa*.

In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Dasya wurdemannii “wurdemannii” Bailey ex Harvey. Questa specie è stata segnalata per la

forms could be represent two distinct species.

Børgesen (1919), having collected specimens of the two forms, considered those more robust, squarrose and with five pericentral cells, as corresponding to the original Harvey specimens, as Falkenberg had already done; while, for the more slender specimens, less branched, less squarrose and with four pericentral cells, he described the following variety: *H. wurdemannii* var. *laxa* Børgesen [= *H. crispella* var. *laxa* (Børgesen) Wynne]; furthermore, unlike Falkenberg, he excluded that the distribution of both the autonym and var. *laxa* depended on depth, exposure to hydrodynamism and / or light intensity.

It should be noted that the var. *laxa* was never recorded from the Mediterranean Sea even if, on the basis of the observations by Falkenberg (*op. cit.*), it should be present in the Gulf of Naples (Italy). M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023) reports this variety for Turkey with reference to the checklist of Taşkın et al. (2008). However, in the papers listed in the bibliographical references of that paper (Taşkın et al., *op. cit.*: 32), many of which inappropriate, are quoted only *H. wurdemannii* and / or *H. sp.*. Instead, *H. crispella* var. *laxa* and its autonym were recorded, with no comment, from the coast of the province of Hatay (Turkey) by Aysel et al. (2006: 168), not reported by Taşkın et al. (*op. cit.*).

It should also be noted that in a recent list of algae from Turkey (Taşkın et al., 2019: 514) were reported: *H. crispella* (with *H. crispella* var. *laxa* listed among its synonyms) and *H. plumosa* (J. Ellis) Batters, already recorded by Taşkın et al. (2008: 32) from the Sea of Marmara. The latter species, as observed by Gómez Garreta et al. (2001: 444, note 81) is a species whose presence in the Mediterranean remains to be confirmed; in fact it has been cited only in a few floristic lists without any comment. Instead, as regards the synonymy between *H. crispella* var. *crispella* and its var. *laxa*, reported in Taşkın et al. (2019: 514), we share the reasons expressed by M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023: taxonomic notes to *H. crispella* var. *laxa*) that justify maintaining the two *taxa* as distinct each other.

In the Mediterranean Sea were recorded the following *taxa* traditionally considered as synonyms of this species:

Dasya wurdemannii “wurdemannii” Bailey ex Harvey. This species was first recorded from

prima volta in Mediterraneo da Agardh (1863: 1191) per Nizza (Francia). Successivamente fu segnalata e illustrata da Zanardini (1865: 51, tav. LIII/A) per Sebenico e Lesina (Dalmazia, Croazia), per il Golfo di La Spezia (Italia) e, con riferimento ad Agardh (*op. cit.*), per Nizza (Francia).

Heterosiphonia wurdemannii “wurdemanni” (Bailey ex Harvey) Falkenberg. Questa nuova combinazione fu proposta da Falkenberg in Schmitz & Falkenberg (1897: 473) che la segnalò per il Mediterraneo e la Florida. Wynne (1985a: 87) dimostrò la conspecificità di *Heterosiphonia wurdemannii* con *Callithamnion crispellum* C. Agardh, una specie descritta da Agardh (1828: 183) per Cadice (Spagna) il cui epiteto specifico ha priorità nomenclaturale su *wurdemannii*.

the Mediterranean Sea by Agardh (1863: 1191) from Nice (France). Afterwards, it was recorded and illustrated by Zanardini (1865: 51, pl. LIII/A) from Šibenik and Hvar (Dalmatia, Croatia), from the Gulf of La Spezia (Italy) and, with reference to Agardh (*op. cit.*), also from Nice (France).

Heterosiphonia wurdemannii “wurdemanni” (Bailey ex Harvey) Falkenberg. Such a new combination was proposed by Falkenberg in Schmitz & Falkenberg (1897: 473) who recorded it from both the Mediterranean Sea and Florida (USA). Wynne (1985a: 87) demonstrated the conspecificity between *Heterosiphonia wurdemannii* and *Callithamnion crispellum* C. Agardh, a species described by Agardh (1828: 183) from Cádiz (Spain) whose specific epithet has nomenclatural priority vs *wurdemannii*.

DELESSERIAEAE, Delesserioideae: **Hypoglosseae**

***Hypoglossum* Kützinger**

Maggs & Hommersand, 1993: 194; Womersley, 2003: 41; Wynne, 2013: 28;
J.E. Norris, 2014: 223; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo fogliaceo, usualmente eretto e/o con lamine decumbenti, fissato da un disco basale o, secondariamente da rizoidi marginali. Le lamine, di consistenza membranosa, lanceolate o lineari con estremità distale appuntita e con una evidente nervatura mediana generalmente non corticata, sono semplici o più volte ramificate; le ali laterali mancano di vene microscopiche. La struttura è monostromatica eccetto nella nervatura mediana. Nuove lamine (rami) sorgono singolarmente o in coppia dalla nervatura mediana, raramente dalle regioni mediane delle ali; le iniziali dei rami hanno origine endogena. I talli più vecchi, a seguito dell'erosione delle parti basali delle ali della lamina principale, appaiono come provvisti di stipite formato dalla nervatura mediana residua, fortemente corticata.

Accrescimento mediante una cellula apicale a divisione trasversale che produce la fila cellulare di 1° ordine della nervatura mediana; le lamine si sviluppano in modo simmetrico con due modalità distinte: 1) tutte le cellule di una fila di 2° ordine portano file di 3° ordine, 2) non tutte le cellule di una fila di 2° ordine portano file di 3° ordine; in ogni caso tutte le file arrivano sino al margine della lamina. Le divisioni intercalari fra le cellule della lamina sono assenti in quasi tutte le specie.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono raggruppate in piccoli sori, isolati o confluenti di varia forma, portati sulle ali, lungo la nervatura mediana, bordati da un margine sterile monostromatico. Procarpi limitati alla nervatura mediana; cistocarpi da ovoidi a urceolati, sessili o stipitati sulla nervatura mediana, con pericarpo di 1-3 strati di cellule corticali.

Tetrasporocisti sulla lamina, in due o più strati, raggruppate in sori separati o confluenti, su ambedue le facce della lamina e sui due lati della nervatura mediana che a volte può essere invasa dai sori.

Una sola specie rappresentata in Mediterraneo: *H. hypoglossoides*.

Nota - In Mediterraneo, oltre alla specie sopra citata e più avanti trattata, è stata segnalata anche la seguente specie:

***Hypoglossum alatum* (Hudson) Kützinger [= *Membranoptera alata* (Hudson) Stackhouse, *taxon excludendum*]**. Questa specie è stata segnalata da Cavaliere (1956: 4), senza alcun commento, per lo Stretto di Messina (Italia); successivamente, Cavaliere (1957a: 176) fornisce di quei thalli una breve descrizione che, tuttavia, non consente di confermare la loro corretta identificazione. Inoltre, fra i sinonimi di *H. alatum*, Cavaliere (1957a) riporta *Hypoglossum carpophyllum* Kützinger che Wynne (2013: 119) considera sinonimo di *Pantoneura angustissima* (Turner) Kylin, mentre Athanasiadis (2014: 1094) la considera basionimo di *Membranoptera carpophylla* (Kützinger) Athanasiadis; comunque due *taxa* mai segnalati in Mediterraneo.

Note - Besides the species above cited and below treated, in the Mediterranean Sea was also recorded the following species:

***Hypoglossum alatum* (Hudson) Kützinger [= *Membranoptera alata* (Hudson) Stackhouse, *taxon excludendum*]**. This species was first recorded by Cavaliere (1956: 4), with no comment, on thalli collected at the Straits of Messina (Italy). Later, Cavaliere (1957a: 176) gave a brief description of those thalli that, however, doesn't allow to confirm their correct attribution to that *taxon*. Moreover, Cavaliere (1957a) lists among the synonyms of *H. alatum*, *Hypoglossum carpophyllum* Kützinger, considered by Wynne (2013: 119) as a synonym of *Pantoneura angustissima* (Turner) Kylin and by Athanasiadis (2014: 1094) basionym of *Membranoptera carpophylla* (Kützinger) Athanasiadis, both species never recorded from the Mediterranean Sea.

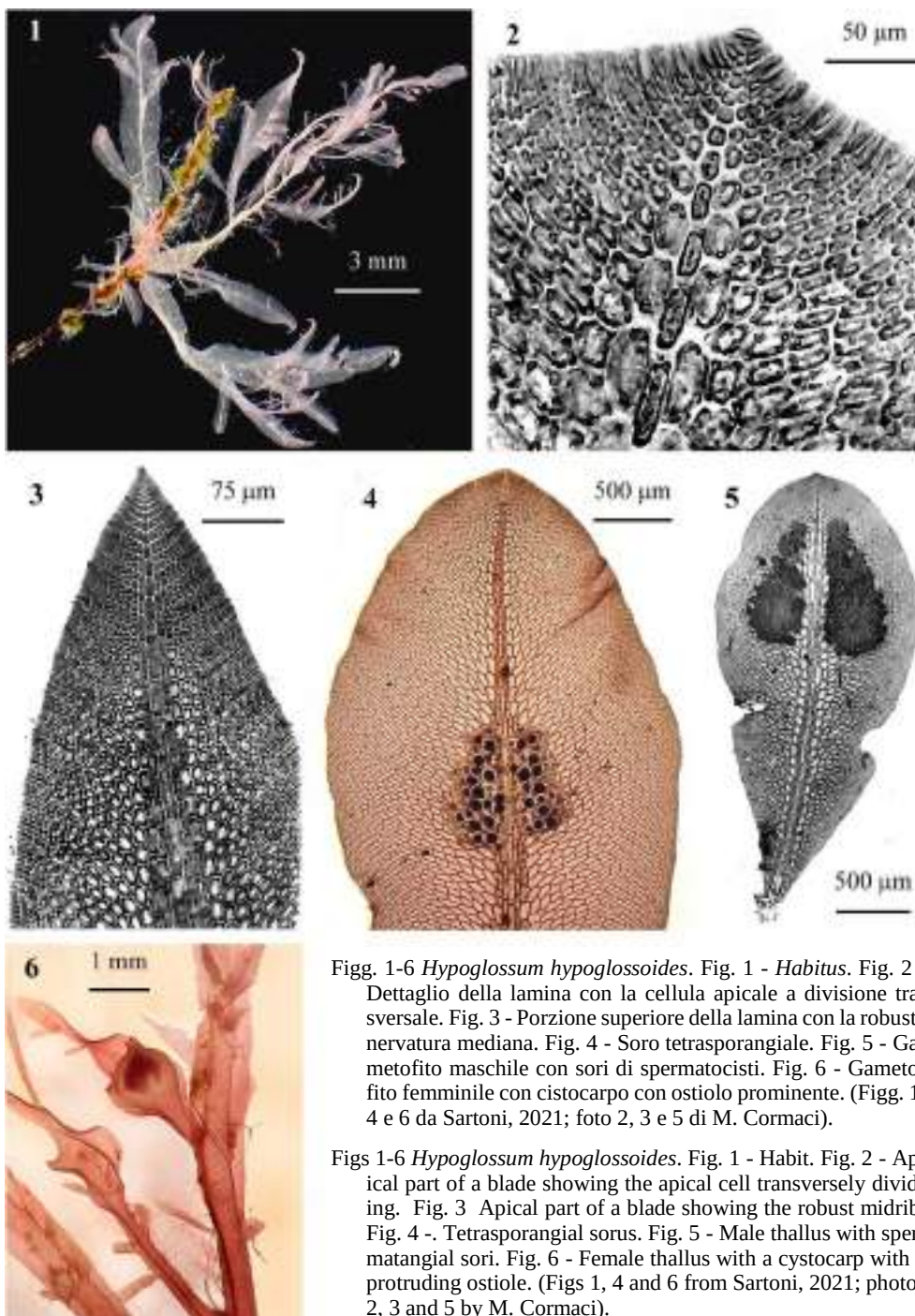
***Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) Collins et Hervey [Tav. 93, Figg. 1-6]**

Kützinger, 1866: 5, tav. 11/a-c, come *H. woodwardii*; Hauck, 1883: 174, fig. 75, come *Delesseria hypoglossum* var. *woodwardii*; Kylin, 1923: 81, fig. 52/a-b, come *H. woodwardii*; Kylin, 1924: 10, figg. 3-4, come *H. woodwardii*; Coppejans, 1983: tav. 232/1-6, come *H. woodwardii*; Maggs & Hommersand, 1993: 195, fig. 63/A-G; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 372, 4 figure; Wynne, 2013: 28, fig. 11/a-c; Sartoni, 2021: 8 foto.

Il tallo, fissato mediante un disco basale e secondariamente da rizoidi, è costituito di lamine 2-10(-20) cm alte, singole o in densi ciuffi, di colore rosa rosato o rosso bruno e di consistenza membranosa, flessibile e resistente.

La lamina principale, piuttosto lunga, larga 0,1-0,8 cm, interamente monostromatica (spessore 30-50 μm) e formata da file di piccole cellule poliedriche, ha un corto stipite che si continua in una robusta nervatura mediana non ramificata, ma che porta numerose laminette singole o in coppia sulle due facce opposte della lamina. Le laminette, sono lanceolate, stipitate, ad apice da acuto ad ottuso e cellula apicale piuttosto prominente, margine piatto o fortemente ondulato e possono ramificarsi allo stesso modo della lamina principale a partire dalla loro nervatura mediana sino al 3°-4° ordine. Le lamine, sia primarie che secondarie, mancano di vene e, raramente presentano dei dentelli marginali o delle piccole lamine prodotte direttamente dal margine.

La nervatura mediana in sezione trasversale mostra la cellula assiale circondata da grosse cellule pseudoparenchimatose (diametro 80-120 μm) fra le quali sono in-

DELESSERIAEAE, Delesserioideae: **Hypoglosseae. Tavola 93**

framezzate delle cellule più piccole e dei filamenti rizoidali coperti da uno strato di piccole cellule corticali (diametro 20-30 μm).

Le spermatocisti sono cilindriche (6 x 3 μm) e raggruppate in sori ai due lati della nervatura mediana e sulle due facce della lamina. I sori possono essere continui o interrotti da file di cellule sterili. I procarpi sono portati sulla nervatura mediana; i cistocarpi, emisferici a maturità (diametro 850-100 μm) e con ostiolo prominente, sono tipicamente singoli sulla lamina; i filamenti gonimoblastici, che incorporano la cellula di fusione, portano catene ramificate di carposporocisti sferiche o ellissoidali (40-56 x 40 μm).

Le tetrasporocisti sono sferiche (diametro 60-90 μm), raggruppate in sori ai lati della nervatura mediana, sulle due facce della lamina e coperte da cellule corticali sterili.

Si riscontra sia epilitica che epifita in stazioni ombreggiate di tutto il piano infralitorale e nel circalitorale superiore.

Nota - In Mediterraneo sono stati segnalati i seguenti *taxa*, tradizionalmente considerati sinonimi di questa specie:

Delesseria crispa (Zanardini) Zanardini. Questa nuova combinazione fu proposta da Zanardini (1843: 45) che segnalò la specie per la Dalmazia (Croazia). Il suo basionimo *Wormskioldia crispa* Zanardini, fu descritto da Zanardini (1841: 193) per l'Istria (Croazia) e Trieste (Italia). Successivamente Kützing (1845: 340) combinò con dubbio *W. crispa* nel genere *Hypoglossum* come: *Hypoglossum crispum* (Zanardini) Kützing e segnalò la specie per la Dalmazia (Croazia), mentre Hauck (1883: 175) ridusse la specie a livello di forma di *Delesseria hypoglossum* come: *D. hypoglossum* var. *angustifolia* (Kützing) Hauck f. *crispa* (Zanardini) Hauck, segnalando quel *taxon* per l'Adriatico.

D. hypoglossum (Woodward) J.V. Lamouroux [var. *hypoglossum*]. Segnalata già da Montagne (1846: 58) per l'Algeria.

D. hypoglossum var. *angustifolia* (Kützing) Hauck. Questa nuova combinazione fu proposta da Hauck (1883: 175) che segnalò la varietà per l'Adriatico.

D. hypoglossum var. *angustifolia* f. *crispa*. Vedi sopra in questa nota alla voce *Delesseria crispa*.

D. hypoglossum var. *lomentacea* (Zanardini) Ardissonne. Vedi sotto in questa nota alla voce *D. lomentacea*.

D. hypoglossum var. *ovalifolia* J. Agardh. Questa varietà fu descritta da J. Agardh (1842: 157) per l'Italia (Venezia) e per la Francia (Marsiglia e Nizza).

Note - In the Mediterranean Sea were recorded the following *taxa* traditionally considered as synonyms of this species:

Delesseria crispa (Zanardini) Zanardini. Such a new combination was proposed by Zanardini (1843: 45) who recorded the species from Dalmatia (Croatia). Its basionym *Wormskioldia crispa* Zanardini, had been described by Zanardini (1841: 193) from Istria (Croatia) and Trieste (Italy). Later, Kützing (1845: 340) combined with doubt *W. crispa* under the genus *Hypoglossum* as *Hypoglossum crispum* (Zanardini) Kützing, and recorded the species from Dalmatia (Croatia), while Hauck (1883: 175) reduced that species to as a form of *Delesseria hypoglossum* as *D. hypoglossum* var. *angustifolia* (Kützing) Hauck f. *crispa* (Zanardini) Hauck, and recorded that *taxon* from the Adriatic Sea.

D. hypoglossum (Woodward) J.V. Lamouroux [var. *hypoglossum*]. Recorded by Montagne (1846: 58) from Algeria.

D. hypoglossum var. *angustifolia* (Kützing) Hauck. This new combination was proposed by Hauck (1883: 175) who recorded that variety from the Adriatic Sea.

D. hypoglossum var. *angustifolia* f. *crispa*. See above in this note at the entry *Delesseria crispa*.

D. hypoglossum var. *lomentacea* (Zanardini) Ardissonne. See below in this note at the entry *D. lomentacea*.

D. hypoglossum var. *ovalifolia* J. Agardh. This variety was described by J. Agardh (1842: 157) from Venice (Italy) and Marseille and Nice (France).

- D. hypoglossum* var. *penicillata* (Zanardini) Hauck. Vedi sotto in questa nota alla voce *D. penicillata*.
- D. hypoglossum* var. *woodwardii* (Kützing) Hauck. Questa combinazione fu proposta da Hauck (1883: 174) che segnalò il *taxon* per il mare Adriatico.
- D. lomentacea* Zanardini. Questa specie fu descritta da Zanardini (1841: 428) e, successivamente, più ampiamente descritta e illustrata dallo stesso Zanardini (1864: 17, tav. XXXV). Hauck (1883: 174) la indicò come sinonimo di *D. hypoglossum* var. *woodwardii*; mentre Ardissonne (1883: 261) la ridusse a varietà di *D. hypoglossum* come: *D. hypoglossum* var. *lomentacea* (Zanardini) Ardissonne.
- D. penicillata* Zanardini. Questa specie fu descritta e illustrata da Zanardini (1861: 109, tav. XIII) per la Dalmazia. Hauck (1883: 176) la ridusse a varietà di *D. hypoglossum* come: *D. hypoglossum* var. *penicillata* (Zanardini) Hauck.
- Hypoglossum concatenatum* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1849: 877) per la Dalmazia.
- H. confervaceum* Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1866: 5, tav. 13/a-b) per l'Adriatico. Hauck (1883: 176) la elencò tra i sinonimi di *Delesseria hypoglossum* var. *penicillata*.
- H. confervoideum* Titius ex Bertoloni. Questa specie fu descritta da Bertoloni (1862: 64) per Pirano (Slovenia).
- H. crispum* (Zanardini) Kützing. Vedi sopra in questa nota alla voce *Delesseria crispa*.
- H. minutum* Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1845: 344) per l'Adriatico.
- H. woodwardii* var. *angustifolium* Kützing. Questa varietà fu descritta da Kützing (1845: 344) per l'Adriatico.
- H. woodwardii* var. *filiforme* Kützing. Questa varietà fu descritta da Kützing (1849: 875) per l'Adriatico.
- H. woodwardii* Kützing var. *ovalifolium* (J. Agardh) Kützing *nom. illeg.*. Questa combinazione fu proposta da Kützing (1849: 875) che la segnalò per Trieste (Italia) e per Nizza (Francia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *H. woodwardii* var. *ovalifolium* (J. Agardh) Rabenhorst (Rabenhorst, 1847: 174).
- Wormskioldia crispa* Zanardini. Vedi sopra in questa nota alla voce *Delesseria crispa*.
- D. hypoglossum* var. *penicillata* (Zanardini) Hauck. See below in this note at the entry *D. penicillata*.
- D. hypoglossum* var. *woodwardii* (Kützing) Hauck. Such a combination was proposed by Hauck (1883: 174) who recorded that *taxon* from the Adriatic Sea.
- D. lomentacea* Zanardini. This species was described by Zanardini (1841: 428) and, later, more widely described and illustrated by Zanardini himself (Zanardini, 1864: 17, pl. XXXV). Hauck (1883: 174) considered it as a synonym of *D. hypoglossum* var. *woodwardii*; while Ardissonne (1883: 261) reduced it to as a variety of *D. hypoglossum* as: *D. hypoglossum* var. *lomentacea* (Zanardini) Ardissonne.
- D. penicillata* Zanardini. This species was described and illustrated by Zanardini (1861: 109, pl. XIII) from Dalmatia (Croatia). Hauck (1883: 176) reduced it to as a variety of *D. hypoglossum* as: *D. hypoglossum* var. *penicillata* (Zanardini) Hauck.
- Hypoglossum concatenatum* Kützing. This species was described by Kützing (1849: 877) from Dalmatia (Croatia).
- H. confervaceum* Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1866: 5, pl. 13/a-b) from the Adriatic Sea. Hauck (1883: 176) listed it among the synonyms of *Delesseria hypoglossum* var. *penicillata*.
- H. confervoideum* Titius ex Bertoloni. This species was described by Bertoloni (1862: 64) from Piran (Slovenia).
- H. crispum* (Zanardini) Kützing. See above in this note at the entry *Delesseria crispa*.
- H. minutum* Kützing. This species was described by Kützing (1845: 344) from the Adriatic Sea.
- H. woodwardii* var. *angustifolium* Kützing. This variety was described by Kützing (1845: 344) from the Adriatic Sea.
- H. woodwardii* var. *filiforme* Kützing. This variety was described by Kützing (1849: 875) from the Adriatic Sea.
- H. woodwardii* Kützing var. *ovalifolium* (J. Agardh) Kützing *nom. illeg.*. Such a combination was proposed by Kützing (1849: 875) who recorded the *taxon* from Trieste (Italy) and Nice (France). The name is illegitimate because later homonym of *H. woodwardii* var. *ovalifolium* (J. Agardh) Rabenhorst (Rabenhorst, 1847: 174).
- Wormskioldia crispa* Zanardini. See above in this note at the entry *Delesseria crispa*.

DELESSERIACEAE, **Dasyoideae*****Dasya* C. Agardh nom. cons.**

Maggs & Hommesand, 1993: 268; Parsons & Womersley, 1998: 423; H-S Kim, 2012: 148; J. N. Norris, 2014: 204; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Talli cilindrici, eretti o decumbenti, fissati da un sistema discoidale di rizoidi intricati, sviluppo simpodiale, ramificazione spirale e simmetria radiale, polisifonici con 5 periassiali per segmento separate in sequenza oraria radiale; le cellule periassiali a volte possono dividersi in modo periclinale; ciascun segmento porta uno pseudolaterale persistente o caduco, monosifonico, generalmente più volte ramificato vicino alla base e terminato da ramuli uniseriati più o meno lunghi. Assi ramificati sino al quarto-quinto ordine, poco o molto corticati, a volte con 2-3 strati corticali nelle porzioni basali. In alcune specie presenti rami e/o pseudolaterali avventizi; i primi, prodotti dalle cellule corticali o periassiali, possono essere semplici o ramificati.

Gametofiti dioici. I rametti spermatangiali si formano per trasformazione degli pseudolaterali. Procarpi formati sulla terza cellula periassiale del segmento fertile; essi sono costituiti da una cellula supporto, da due gruppi sterili (unicellulari) e da un ramo carpogoniale di 4 cellule; i cistocarpi, sessili o pedicellati e di forma globosa, presentano il pericarpo formato da 4 o più strati di cellule, solitamente sono urceolati e con ostiolo portato su una protuberanza piuttosto pronunciata.

Tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, raggruppate in stichidi pedunculati, portati sugli pseudolaterali e contenenti 4-7 sporocisti per segmento, ciascuna parzialmente coperta da 3-4 cellule copritrici prodotte dalle cellule pericentrali fertili.

Le seguenti specie sono segnalate in Mediterraneo: *D. corymbifera*, *D. elegans*, *D. hutchinsiae*, *D. ocellata*, *D. patentissima* (*taxon inquirendum*), *D. punicea*, *D. rigescens*, *D. rigidula* e *D. sessilis* (per *D. patentissima* e *D. sessilis* vedi la nota al genere *Dasya* alle voci corrispondenti).

- 1 Assi e rami a corticazione incompleta (la corticazione di norma manca nei tratti sommitali e nei rami di ordine superiore). Quint'ultima cellula dei ramuli terminali degli pseudolaterali mediani del tallo con diametro superiore a 30 μm 2
- 1 Assi e rami a corticazione completa (la corticazione interessa anche i tratti sommitali degli assi e dei rami di ordine superiore). Quint'ultima cellula dei ramuli terminali degli pseudolaterali mediani del tallo con diametro inferiore a 30 μm 4
- 2 Rami secondari di ultimo ordine corti (inferiori a 1 mm o con massimo 10 articoli). Stichidi con 4 tetrasporocisti per segmento ***Dasya corymbifera***
- 2 Rami secondari di ultimo ordine lunghi (oltre 1 mm e con oltre 10 articoli). Stichidi con 5 o più tetrasporocisti per segmento. Cistocarpi alla base degli pseudolaterali 3

- 3 Pseudolaterali delle porzioni mediane del tallo con 1-2(-3) dicotomie e angolo dell'ultima dicotomia di 80-100°; ramuli generalmente divergenti; prima dicotomia originata dalla cellula soprabasale. Stichidi con 6-7 tetrasporocisti per segmento.....***Dasya rigidula***
- 3 Pseudolaterali delle porzioni mediane del tallo con 3-4(-6) dicotomie e angolo dell'ultima dicotomia di 60-70°; ramuli mai divergenti; prima dicotomia originata dalla cellula basale. Stichidi con 5 tetrasporocisti per segmento.....
Dasya hutchinsiae
- 4 Sezione trasversale basale apparentemente con più di 5 periassiali per la presenza di cellule corticali (più o meno intercalate) simili alle periassiali. Tallo di taglia medio-piccola (non supera i 6 cm di altezza) **5**
- 4 Sezione trasversale basale con 5 periassiali chiaramente distinguibili. Tallo di taglia medio-grande (6-28 cm di altezza) **6**
- 5 Pseudolaterali inseriti con angolo di 80°-90° rispetto alla direzione dell'asse; ramuli terminali lunghi 18-25 cellule; pseudolaterali avventizi semplici o ramificati solo 1 volta. Stichidi con 6-7 tetrasporocisti per segmento; stichidi e rami spermatangiali portati direttamente sull'asse mediante un corto peduncolo densamente corticato..... ***Dasya rigescens***
- 5 Pseudolaterali inseriti con angolo di 40°-60° rispetto alla direzione dell'asse; ramuli terminali lunghi 12-17 cellule; pseudolaterali avventizi rari e uguali a quelli ordinari. Stichidi con 5 tetrasporocisti per segmento; stichidi e rami spermatangiali portati sulle dicotomie degli pseudolaterali mediante un corto peduncolo non corticato ***Dasya ocellata***
- 6 Tallo sino a 20-30 cm alto. Pseudolaterali sino a 2,5 mm lunghi; diametro della cellula soprabasale circa 30 μm . Cellule corticali strette e lunghe (5-15 x 40-130 μm). Cistocarpi pedicellati..... ***Dasya pedicellata***
- 6 Tallo sino a 10 cm alto. Pseudolaterali sino a 5 mm lunghi; diametro della cellula soprabasale 50-60 μm . Cellule corticali più larghe e più corte (15-20 x 40-60 μm). Cistocarpi sessili sugli assi..... ***Dasya punicea***

Nota - Per la conservazione del nome *Dasya*, vedi: Peña-Martin *et al.* (2010: 1892).

Oltre alle specie riportate nelle chiavi e di seguito trattate, sono stati descritti e/o segnalati per il Mediterraneo le seguenti specie (e/o *taxa* infraspecifici) di questo genere.

I *taxa* a livello specifico o infraspecifico tradizionalmente considerati sinonimi delle specie accettate, sono invece trattati nelle note alle specie corrispondenti.

***Dasya baillouviana* (S.G. Gmelin) Montagne [nomen rejiciendum]**. Questa nuova combinazione fu proposta da Montagne in Barker-Webb & Berthelot (1841: 165) (data di pubblicazione: gennaio 1841), come “*D. baillowiana*”. Il nome è

Note - For the conservation of the name *Dasya*, see: Peña-Martin *et al.* (2010: 1892).

In addition to the species reported in the keys and treated below, the following species (and/or infraspecific *taxa*) of this genus were described and/or reported from the Mediterranean Sea.

Taxa at specific or infraspecific level traditionally considered synonyms of the accepted species are instead treated in the notes to the corresponding species:

***Dasya baillouviana* (S.G. Gmelin) Montagne [nomen rejiciendum]**. Such a new combination was proposed by Montagne in Barker-Webb & Berthelot (1841: 165) (date of publication: January 1841), as “*D. baillowiana*”. The name is

rejiciendum poichè il suo basionimo *Fucus baillouvianus* S.G. Gmelin è stato rigettato [vedi Appendice V dell'ICN (Turland et al., 2018)]. Vedi anche nota a *Dasya pedicellata*.

D. baillouviana (S.G. Gmelin) Zanardini [tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018), della combinazione precedentemente proposta da Montagne e *nomen rejiciendum*]. Questa combinazione fu proposta da Zanardini (1841: 167) (data di pubblicazione: maggio 1841). Si tratta di un tardo isonimo della nuova combinazione precedentemente proposta da Montagne (vedi sopra) e di un *nomen rejiciendum* per le motivazioni indicate alla voce precedente.

D. baillouviana var. nudicaulis E.Y. Dawson J.E. Norris et Bucher. Vedi in questa nota alla voce *D. pedicellata* var. *nudicaulis*.

D. corallicola Funk [= *Polysiphonia biformis* Zanardini]. Questa specie fu descritta e illustrata da Funk (1927: 457, tav. VI/3) per il Golfo di Napoli (Italia). La sinonimia è stata proposta da Furnari in Furnari et al. (1999: 59).

D. dalmatica Meneghini [taxon inquirendum]. Questa specie fu descritta da Meneghini in Kützting (1864: 26, tav. 72/a-c) per la Dalmazia (Croazia). Ignorata da Hauck (1883) e da Ardissoni (1883), da De Toni (1903: 1215) è stata trattata con dubbio circa l'attribuzione al genere *Dasya*.

***Dasya elegans* (G. Martens) C. Agardh var. *elegans*.** Questa nuova combinazione è stata proposta da C. Agardh (1828: 117) che riporta la specie per Venezia e Trieste (Italia), ma riferendosi anche a un campione raccolto a New York (USA) mandatogli da Torrey. Tuttavia il nome risultante è superfluo perché tra i sinonimi egli indica *Sphaerococcus pedicellatus* C. Agardh, una specie descritta da C. Agardh (1822: 321) cioè prima del presunto basionimo (*Rhodonema elegans* G. Martens), descritto da Martens (1824: 641) per Venezia (Italia). Ma, anche se il nome è superfluo, secondo l'Art. 52.1 dell'ICN (Turland et al., 2018), poiché ha un legittimo basionimo esso non è illegittimo ma incorretto secondo l'Art. 52.4 dell'ICN (Turland et al., op.cit.). Vedi anche nota a *Dasya pedicellata*.

“D. elegans var. ramosissima” Schiffner [nomen nudum]. Questa designazione fu pubblicata senza alcuna descrizione da Schiffner in

rejiciendum because its basionym *Fucus baillouvianus* S.G. Gmelin was rejected [see Appendix V of ICN (Turland et al., 2018)]. See also the note to *Dasya pedicellata*.

D. baillouviana (S.G. Gmelin) Zanardini [later isonym without nomenclatural status, according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018)], of the combination previously proposed by Montagne and a *nomen rejiciendum*]. Such a combination was proposed by Zanardini (1841: 167) (date of publication: May 1841). It is a later isonym of the new combination previously published by Montagne (see above) and a *nomen rejiciendum* for the reasons indicated at the previous entry.

D. baillouviana var. nudicaulis E.Y. Dawson J.E. Norris et Bucher. See in this note at the entry *D. pedicellata* var. *nudicaulis*.

D. corallicola Funk [= *Polysiphonia biformis* Zanardini]. This species was described and illustrated by Funk (1927: 457, pl. VI/3) from the Gulf of Naples (Italy). The synonymy was proposed by Furnari in Furnari et al. (1999: 59).

D. dalmatica Meneghini [taxon inquirendum]. This species was described by Meneghini in Kützting (1864: 26, pl. 72/a-c) from Dalmatia (Croatia). Ignored by both Hauck (1883) and Ardissoni (1883), it was referred with doubt to the genus *Dasya* by De Toni (1903: 1215).

***Dasya elegans* (G. Martens) C. Agardh var. *elegans*.** Such a new combination was proposed by C. Agardh (1828: 117) who reported the species from Venice and Trieste (Italy), but referring also to a specimen from New York (USA) sent to him by Torrey. However, the resulting name is superfluous because among the synonyms C. Agardh indicated *Sphaerococcus pedicellatus* C. Agardh, a species previously described by himself (C. Agardh, 1822: 321) antedating the supposed basionym *Rhodonema elegans* G. Martens, described by Martens (1824: 641) from Venice (Italy). But, although superfluous according Art. 52.1 of ICN (Turland et al., 2018), according to Art. 52.4 of ICN (Turland et al., op. cit.) it is legitimate but incorrect because it has a legitimate basionym. See also the note to *Dasya pedicellata*.

“D. elegans var. ramosissima” Schiffner [nomen nudum]. Such a designation was published without description by Schiffner in

Schiffner & Vatova (1937: 158 o pag. 234 nell'edizione del 1938) per la Laguna Veneta (Italia)].

D. elongata Sonder [taxon excludendum]. Questa specie fu segnalata, senza alcun commento, da Giaccone (1968b: 225) per la Grecia. Noi concordiamo con Athanasiadis (1987: 87) nel considerarla un errore di identificazione.

D. patentissima Peña-Martin, Crespo et Gómez Garreta [taxon inquirendum]. Questa specie, descritta da Peña-Martin et al. (2014a: 265, figg. 1-15) su un tallo raccolto nell'isola Gran Cabrera (Isole Baleari, Spagna), mostra caratteri morfo-riproduttivi ampiamente sovrapponibili con quelli di *D. ocellata* e *D. hutchinsiae* (Peña-Martin et al., 2014a: table 1). Tuttavia secondo gli autori si distingue da esse per la seguente combinazione di caratteri: **1.** piccola taglia dell'esemplare (circa 1 cm alto); **2.** corticizzazione completa dell'asse; **3.** lunghezza ridotta degli pseudolaterali [600-800(-1200) μ m]; **4.** posizione apicale del cistocarpo; **5.** angolo delle dicotomie (60°-90°).

Da notare che Peña-Martin et al. (2014a: 265, figg. 1-15) quando hanno proposto questa specie, a p. 272 hanno affermato: “*Sebbene l'esemplare tipo di Dasya patentissima possa essere considerato un individuo atipico di D. ocellata o di D. hutchinsiae, il fatto che sia riproduttivo, che tutti i caratteri morfologici sono costanti in tutto il tallo e che nessun esemplare aberrante di entrambe le specie sopra citate è noto, ci permette di escludere questa possibilità. Inoltre, l'eventuale inclusione di questo esemplare all'interno dell'intervallo di variazione di una qualsiasi di queste due specie creerebbe una grande distorsione dell'attuale circoscrizione tassonomica di entrambi i taxa (Peña-Martin 2011). Tutti questi motivi giustificano a nostro avviso la descrizione di una nuova specie.*”.

A nostro avviso, invece, questa giustificazione appare piuttosto debole considerato che le “anomalie” comprese quelle riproduttive sono state osservate su un solo esemplare che porta contemporaneamente stichidi e un cistocarpo terminale; ciò confermerebbe che trattasi proprio di una anomalia; infatti, è alquanto singolare che una specie (anche se nuova) in una località, dove le condizioni ecologiche consentono la sua riproduzione, si ritrovi in quella località con un unico esemplare; inoltre, il ritrovamento e la descrizione di un esemplare “anomalo” non ha mai creato problemi all'interno della circoscrizione tassonomica della specie

Schiffner & Vatova (1937: 158 or p. p. 234 in the edition of 1938) from the Lagoon of Venice (Italy).

D. elongata Sonder [taxon excludendum]. This species was recorded, with no comment, by Giaccone (1968b: 225) from Greece. We agree with Athanasiadis (1987: 87) that it could be a misidentification of different *taxon*.

D. patentissima Peña-Martin, Crespo et Gómez Garreta [taxon inquirendum]. This species, described by Peña-Martin et al. (2014a: 265, figs 1-15) on a specimen collected at the island of Gran Cabrera (Balearic Islands, Spain), shows morpho-reproductive characters largely overlapping with those of *D. ocellata* and *D. hutchinsiae* (Peña-Martin et al., 2014a: table 1). However, according to the authors it distinguishes from the above species in showing the following combination of characters: **i.** small size of the thallus (about 1 cm high); **ii.** complete cortication of the axis; **iii.** reduced length of the pseudolaterals [600-800(-1200) μ m]; **iv.** apical position of the cystocarp; **v.** angle of dichotomies (60°-90°).

It should be noted that when Peña-Martin et al. (2014a: 265, figs 1-15) proposed this new species, at p. 272 state that “*Although the type specimen of Dasya patentissima might be regarded as an atypical individual of D. ocellata or D. hutchinsiae, the fact it is reproductive, all the morphological characters are constant through the thallus, and no aberrant specimens of both above cited species are known, allows us to rule out this possibility. Furthermore, the eventual inclusion of this species within the variation range of any of those two species would create a great distortion of the current taxonomic circumscription of both taxa (Peña-Martin 2011). All those reasons justify in our opinion the description of a new species.*”.

In our opinion, however, this justification appears rather weak considering that the “anomalies”, including the reproductive ones, were observed on only one specimen bearing stichidia and a terminal cystocarp. That would confirm that it's indeed an anomaly. In fact, it's rather singular that a species (even if new) in a locality, where the ecological conditions allow its reproduction, occurs in that locality with a single specimen; moreover, the discovery and description of an “anomalous” specimen had never created problems within the taxonomic circumscription of the species to which it belongs (precisely because it is an anomalous specimen).

cui esso appartiene (proprio perché è un esemplare anomalo).

Sulla base di queste considerazioni e visto pure che i tentativi di raccogliere altri esemplari negli anni successivi sono risultati infruttuosi (Peña-Martin et al., 2014a: 272), in attesa di ulteriori studi, per il momento consideriamo *D. patentissima* un *taxon inquirendum*.

D. pedicellata* var. *nudicaulis* E.Y. Dawson [= *D. pedicellata* subsp. *stanfordiana* (Farlow) J.E. Norris et Bucher var. *nudicaulis* (E.Y. Dawson) J.E. Norris et Bucher, *taxon excludendum*].** Questa varietà è stata segnalata, priva di qualsiasi commento, per la Turchia da Aysel (1997) *fide* Gómez Garreta et al. (2001: 446) che l'hanno elencata fra i *taxa inquirenda*. Lo stesso hanno fatto Taşkın et al. (2008: 40) con riferimento a Gómez Garreta et al. (*op. cit.*). Successivamente, Taşkın et al. (2019: 512) l'hanno riportata col suo sinonimo ***D. baillouviana* var. *nudicaulis* (E.Y. Dawson) J.E. Norris et Bucher**, con la nota: “la sua presenza in Turchia deve essere verificata”. Più recentemente Taşkın & Çakir (2022: 6, tab. 2, come *D. baillouviana* var. *nudicaulis*) l'hanno indicata come *taxon excludendum* dalle coste Egee e Levantine della Turchia. Pertanto, essa è qui considerata un ***taxon excludendum dalla flora algale del Mediterraneo. Vedi pure nota alla voce successiva.

D. pedicellata* var. *stanfordiana* (Farlow) E.Y. Dawson [= *D. pedicellata* subsp. *stanfordiana* (Farlow) J.E. Norris et Bucher [var. *stanfordiana*], *taxon excludendum*].** Questa varietà è stata segnalata, priva di qualsiasi commento, per la Turchia da Aysel (1997) *fide* Gómez Garreta et al. (2001: 446) che l'hanno elencata fra i *taxa inquirenda*. Lo stesso hanno fatto Taşkın et al. (2008: 40) con riferimento a Gómez Garreta et al. (*op. cit.*). Successivamente, Taşkın et al. (2019: 513) l'hanno riportato il suo basionimo ***D. stanfordiana* Farlow**, con la nota: “La sua presenza in Turchia necessita di essere verificata.”. Più recentemente Taşkın & Çakir (2022: *Supplementary material, table S1*), con riferimento a Taşkın et al. (2019), senza alcun commento e nessun nuovo dato, l'hanno elencata, come ***D. pedicellata* subsp. *stanfordiana, fra le specie accettate per le coste Egee della Turchia.

In assenza di nuovi dati, essa è qui considerata un ***taxon excludendum*** dalla flora algale del Mediterraneo.

D. plumosa* Harvey et Bailey [= *Rhodoptilum plumosum* (Harvey et Bailey) Kylin, *taxon

Based on the above considerations and also considering that the attempts to collect other specimens in the following years have been unsuccessful (Peña-Martin et al., 2014a: 272), pending further studies, at the moment we consider *D. patentissima* as a *taxon inquirendum*.

D. pedicellata* var. *nudicaulis* E.Y. Dawson [= *D. pedicellata* subsp. *stanfordiana* (Farlow) J.E. Norris et Bucher var. *nudicaulis* (E.Y. Dawson) J.E. Norris et Bucher, *taxon excludendum*].** This variety was recorded, with no comment, from Turkey by Aysel (1997) *fide* Gómez Garreta et al. (2001: 446) who listed it among *taxa inquirenda*. Also Taşkın et al. (2008: 40) considered it as a *taxon inquirendum* with reference to Gómez Garreta et al. (*op. cit.*). Later, Taşkın et al. (2019: 512) reported it with its synonym ***D. baillouviana* var. *nudicaulis* (E.Y. Dawson) J.E. Norris et Bucher**, with the following comment: “Its occurrence in Turkey needs to be confirmed”. More recently, Taşkın & Çakir (2022: 6, tab. 2, as *D. baillouviana* var. *nudicaulis*) considered it as a *taxon excludendum* from Aegean and Levantine of Turkey. Therefore we consider it as a ***taxon excludendum from the Mediterranean Sea. See also in this note the following entry.

D. pedicellata* var. *stanfordiana* (Farlow) E.Y. Dawson [= *D. pedicellata* subsp. *stanfordiana* (Farlow) J.E. Norris et Bucher [var. *stanfordiana*], *taxon excludendum*].** This variety was recorded, with no comment, from Turkey by Aysel (1997) *fide* Gómez Garreta et al. (2001: 446) who listed it among *taxa inquirenda*. Also Taşkın et al. (2008: 40) considered it as a *taxon inquirendum* with reference to Gómez Garreta et al. (*op. cit.*). Later, Taşkın et al. (2019: 513) reported its basionym ***D. stanfordiana* Farlow**, with the following comment: “Its occurrence in Turkey needs to be confirmed”. More recently Taşkın & Çakir (2022: *Supplementary material, table S1*), with reference to Taşkın et al. (2019), with neither any comment nor further data, listed ***D. pedicellata* subsp. *stanfordiana, among species occurring along Aegean coast of Turkey.

In absence of further data, *D. pedicellata* var. *stanfordiana* is here considered as a ***taxon excludendum*** from Mediterranean algal flora.

D. plumosa* Harvey et Bailey [= *Rhodoptilum plumosum* (Harvey et Bailey) Kylin, *taxon

excludendum]. Questa specie, come *Dasyopsis plumosa* (Harvey et Bailey) F. Schmitz è stata segnalata senza alcun commento per la Grecia da Giaccone (1968a: 225), e per il Mare di Marmara (Turchia) da Zeybek et al. (1993: 191). Athanasiadis (1987: 87) ha escluso questa specie dalla flora Mediterranea perché non c'è alcuna documentazione della sua presenza; Taşkın et al. (2008: 40, come *R. plumosum*), seguendo Gómez Garreta et al. (2001), la elencano tra i *taxa excludenda*; Taşkın et al. (2019: 514, come *R. plumosum*) la riportano con la nota: "La sua presenza in Turchia necessita di essere verificata". Pertanto, in assenza di altri dati la specie è qui considerata un *taxon excludendum*.

D. sanguinea Montagne [taxon inquirendum].

Questa specie fu descritta e illustrata da Montagne (1846: 88 tav. 15/5a-d) su esemplari spiaggiati ad Algeri (Algeria). Ignorata da Ardissonne (1883: 425) e da Hauck (1883: 250), da De Toni (1903: 1214) fu trattata fra le specie dubbie. Gómez Garreta et al. (2001: 447), seguendo Perret-Boudouresque & Seridi (1989: 87), l'hanno elencata fra i *taxa inquirenda*.

D. sessilis Yamada. Questa specie, introdotta accidentalmente in Francia nell'Étang de Thau (Verlaque, 2002, figg. 2-29; Verlaque et al., 2015: 152, figg. a-h), in Mediterraneo è rimasta confinata in quello stagno costiero (Cormaci et al., 2004: 163; Peña-Martín, 2011: 215).

È una specie di grande taglia (sino a 25 cm alta), di colore rosso scuro, fissata da un piccolo disco rizoidale. Gli assi primari, cilindrici (diametro 1-2 mm) e con segmenti costituiti dalla cellula assiale e da 5 cellule periaassiali, sono densamente e interamente corticati; la ramificazione è spiralata sino al 4° ordine. Gli pseudolaterali, uno per segmento assiale, sono monosifonici e a ramificazione pseudodicotoma ogni (1-)2(-3) cellule.

I gametofiti sono dioici; i rami spermatangiali, diametro 150 µm, lunghi 164-900 µm e terminati da un filamento sterile monosifonico lungo sino a 15 cellule, sono sessili o su corti pedicelli di 1-3 cellule alla base degli pseudolaterali. I cistocarpi, subsferici (diametro 1-1,25 mm), sessili e provvisti di ostiolo in cima ad un collo svasato, sono laterali o subapicali sui rami.

Gli stichidi tetrasporangiali, da ovoidi a cilindrici e provvisti di un apice monosifonico appuntito, hanno 6-7 periaassiali con 6-7 tetrasporocisti per segmento, sono sessili o portati su

excludendum]. This species was recorded as *Dasyopsis plumosa* (Harvey et Bailey) F. Schmitz from Greece and the Marmara Sea by Giaccone (1968: 225) and Zeybek et al. (1993: 191), respectively, with no comment. Athanasiadis (1987: 87) excluded it from the Mediterranean algal flora because its occurrence was not documented. Taşkın et al. (2008: 40, as *R. plumosum*), following Gómez Garreta et al. (2001), listed it among *taxa excludenda*, while Taşkın et al. (2019: 514, as *R. plumosum*) reported it with the following note: "Its occurrence in Turkey needs to be confirmed". Therefore, in absence of further data, the species is here considered as a *taxon excludendum*.

D. sanguinea Montagne [taxon inquirendum].

This species was described and illustrated by Montagne (1846: 88 pl. 15/5a-d) on specimens cast ashore at Algiers (Algeria). Ignored by both Ardissonne (1883: 425) and Hauck (1883: 250), it was treated among *species dubiae* by De Toni (1903: 1214). Gómez Garreta et al. (2001: 447), following Perret-Boudouresque & Seridi (1989: 87), listed it among *taxa inquirenda*.

D. sessilis Yamada. This species, accidentally introduced into the Étang de Thau (France) (Verlaque, 2002, figs 2-29; Verlaque et al., 2015: 152, figs a-h), in the Mediterranean Sea it remained confined in that coastal basin (Cormaci et al., 2004: 163; Peña-Martín, 2011: 215).

It is a large species (up to 25 cm high), dark red in colour, fixed by a small rhizoidal disc. The primary axes, cylindrical (1-2 mm diameter) and with segments consisting of the axial cell and 5 periaxial cells, are densely and entirely corticated; the branching is spiralled up to the 4th order. The pseudolaterals, one for each axial segment, are monosiphonic and pseudodichotomously branched every (1-) 2 (-3) cells.

Gametophytes are dioecious; the spermatangial branches, 150 µm in diameter, 164-900 µm long and terminated by a monosiphonic sterile filament up to 15 cells long, are sessile or on short pedicels of 1-3 cells at the base of the pseudolaterals. Cystocarps, subspherical (1-1.25 mm in diameter), sessile and provided with an ostiole on the top of a flared neck, are lateral or subapical on the branches.

Tetrasporangial stichidia, from ovoid to cylindrical and provided with a monosiphonic apex, have 6-7 periaxials with 6-7 tetrasporangia per segment. They are sessile or carried on

pedicelli di 1-2 cellule vicino alla base degli pseudolaterali.

D. sinicola (Setchell et N.L. Gardner) E.Y. Dawson [taxon excludendum]. Questa specie è stata segnalata, priva di qualsiasi commento, da Aysel (1997) per la Turchia, *fide* Gómez Garreta et al. (2001: 446). Noi concordiamo con Gómez Garreta et al. (2001: 446) e con Taşkın et al (2008: 36) nel considerarla un *taxon excludendum*.

Da notare che Taşkın et al. (2019: 513) riportano questa specie per le coste mediterranee della Turchia e per il Mar di Marmara, con la nota: “la sua presenza in Turchia necessita di essere verificata”; mentre Taşkın & Çakir (2022: 6, tab. 2) la elencano fra i *taxa excludenda* dalle coste Egee e Levantine della Turchia perché le segnalazioni sono dubbie.

D. stanfordiana Farlow [taxon excludendum]. Vedi sopra in questa nota alla voce *D. pedicellata* var. *stanfordiana*.

D. villosa Harvey [taxon excludendum]. Questa specie fu segnalata, priva di qualsiasi commento, per la Grecia da Giaccone (1968a: 225). Noi concordiamo con Athanasiadis (1987: 87) nel considerarla un errore di identificazione.

1-2 celled pedicels near the base of the pseudolaterals.

D. sinicola (Setchell et N.L. Gardner) E.Y. Dawson [taxon excludendum]. This species was recorded, with no comment, by (1997) from Turkey, *fide* Gómez Garreta et al. (2001: 446). We agree with both Gómez Garreta et al. (2001: 446) and Taşkın et al (2008: 36) in considering it as a *taxon excludendum*.

It should be noted that Taşkın et al. (2019: 513) reported that species from both the Mediterranean coast of Turkey and the Marmara Sea noting that the occurrence of this species in Turkey needs to be confirmed. Afterwards, Taşkın & Çakir (2022: 6, tab. 2) listed it among *taxa excludenda* from both Aegean and Levantine coasts of Turkey because records of that species are doubtful.

D. stanfordiana Farlow [taxon excludendum]. See above in this note at the entry *D. pedicellata* var. *stanfordiana*.

D. villosa Harvey [taxon excludendum]. This species was recorded with no comment from Greece by Giaccone (1968a: 225). We agree with Athanasiadis (1987: 87) in considering that record as a misidentification for a different *taxon*.

***Dasya corymbifera* J. Agardh**

[Tav. 94, Figg. 1-6]

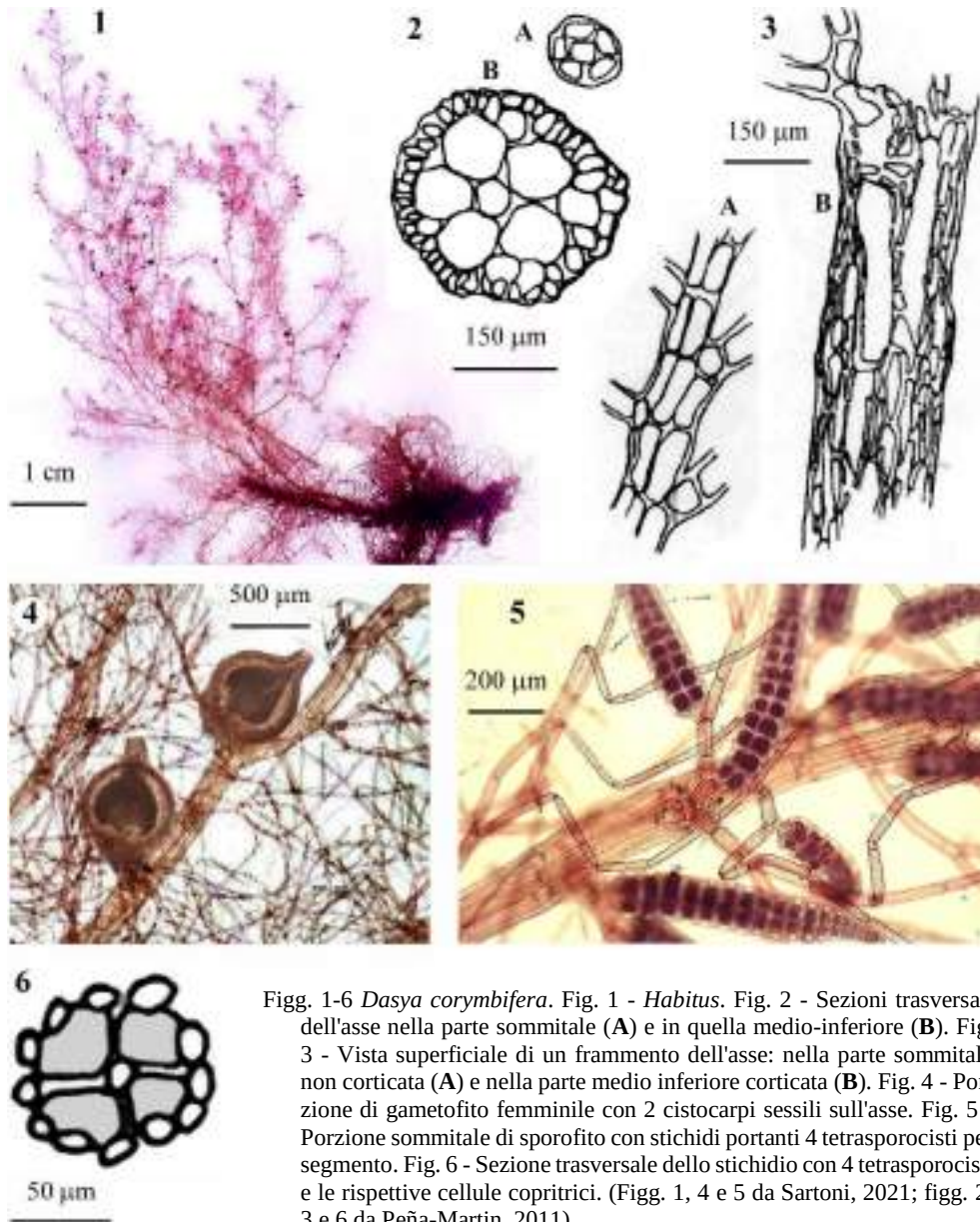
Kützting, 1864: 30, tav. 84/d-e, come *Eupogonium villosum*; Zanardini, 1865: 75, tav. LIX/1.8; Maggs & Hommersand, 1993: 270, fig. 83/A-D; Coppejans, 1983: tavv. 213-214; Peña-Martin, 2011: 65, figg. 20-29 [figg. 21 e 22 rispettivamente come *E. villosum* e *D. arbuscula* var. *mucilaginosa* (Crouan frat.) Crouan frat.] e tav. 2 (p. 85); Sartoni, 2021: 7 foto.

Tallo a contorno piramidale, alto 5-12 cm, irregolarmente ramificato in modo alternato sino al 4°-5° ordine, di colore rosso intenso, fissato mediante un disco rizoidale.

L'asse primario, visibile lungo tutto il tallo e il cui diametro si attenua dalla base (0,5-0,9 mm) verso l'apice (circa-50 µm), è formato da segmenti costituiti dalla cellula assiale (120-250 x 40-50) e da 5 cellule periassiali (120-250 x 40-100) ben distinguibili in tutto il tallo in sezione trasversale; ciascun segmento è lungo 1,5-2 volte il diametro e porta uno pseudolaterale inserito con angolo di 50°-80° rispetto alla direzione dell'asse.

La corticizzazione è piuttosto irregolare lungo l'asse; essa è completa nelle porzioni basali, dove può disporsi anche su due strati; incompleta e limitata a filamenti rizoidali di cellule (25-80 x 8-25) che decorrono lungo i margini delle cellule periassiali nelle parti mediane del tallo; totalmente assente nelle porzioni sommitali.

Gli pseudolaterali, lunghi 0,9-1,2 mm, leggermente ricurvi, generalmente caduchi (eccetto quelli delle porzioni sommitali) e distribuiti lungo l'asse secondo una

DELESSERiaceae, **Dasyoideae**. **Tavola 94**

Figg. 1-6 *Dasya corymbifera*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Sezioni trasversali dell'asse nella parte sommitale (A) e in quella medio-inferiore (B). Fig. 3 - Vista superficiale di un frammento dell'asse: nella parte sommitale non corticata (A) e nella parte medio inferiore corticata (B). Fig. 4 - Porzione di gametofito femminile con 2 cistocarpi sessili sull'asse. Fig. 5 - Porzione sommitale di sporofito con stichidi portanti 4 tetrasporocisti per segmento. Fig. 6 - Sezione trasversale dello stichidio con 4 tetrasporocisti e le rispettive cellule copritrici. (Figg. 1, 4 e 5 da Sartoni, 2021; figg. 2, 3 e 6 da Peña-Martin, 2011).

Figs 1-6 *Dasya corymbifera*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Transverse sections of an axis in the apical (A) and middle-lower (B) part. Fig. 3 - Detail of an axis in surface view: (A) apical part not corticated; (B) middle-lower part corticated. Fig. 4 - Detail of a female gametophyte with two sessile cystocarps on the axis. Fig. 5 - Detail of a sporophyte with stichidia bearing four tetrasporangia per segment. Fig. 6 - Transverse section of a stichidium showing the four tetrasporangia and the respective cover cells. (Figs 1, 4 and 5 from Sartoni, 2021; figs 2, 3 and 6 from Peña-Martin, 2011).

spirale di 2/5, sono costituiti di cellule lunghe (2-)4-6 volte il diametro eccetto la cellula basale che è quasi isodiametrica (50-110 x 65-90 μm); il diametro delle altre cellule si riduce gradualmente dalla soprabasale [50-80(-110) μm] alla cellula apicale [12-20(-30) μm] e la quint'ultima cellula del ramulo terminale che è di 25-40(-50) μm ; la cellula basale è sempre non ramificata e più o meno immersa nel *cortex*; la cellula soprabasale porta la prima dicotomia con angolo di 50°-75°; le successive altre dicotomie [2-4(-5)], si formano con lo stesso angolo e sono distanziate tra loro da 1-2(-3) cellule secondo la serie (inclusa la prima dicotomia): (1)2, 1-2(3), 1-2 fine (²¹), 1-3 fine, 1 fine, 1 fine. Le cellule apicali dei ramuli pseudolaterali hanno forme e dimensioni varie a seconda che si tratti di pseudolaterali delle parti apicali o mediane del tallo. Alcuni ramuli terminali possono trasformarsi in rizoidi di ancoraggio.

I rami avventizi a crescita illimitata si formano solo a partire dalla cellula basale degli pseudolaterali; assenti gli pseudolaterali avventizi.

I rami spermatangiali, brevemente pedicellati, oblungo-lanceolati (150-180 x 20-25 μm) e con 3-4 cellule sterili terminali, si formano sull'ultima dicotomia degli pseudolaterali.

I cistocarpi, subsferici (diametro 500-600 μm), sessili e urceolati con un carplostomio attenuato-sorgente (lungo 75-120 μm e diametro 80-120 μm), sono portati direttamente sugli assi polisifonici; i gonimoblasti maturano carposporocisti subsferiche (diametro 10-25 μm).

Le tetrasporocisti, di forma sferica (diametro 20-30 μm) e coperte per circa 1/3 da 2-3 cellule copritrici presenti in numero di 12-13 per segmento, sono raggruppate in stichidi pedicellati (1-2-3 cellule) portati sulle dicotomie degli pseudolaterali. Gli stichidi sono oblungo-mammellonati (diametro 70-90 μm), alquanto variabili in lunghezza (sino 5-6 volte il loro diametro), con 12-20 segmenti fertili, provvisti di apice appuntito privo di cellule sterili e con 4 tetrasporocisti mature per segmento (a causa dell'aborto di una sporocisti per verticillo); eccezionalmente possono riscontrarsi segmenti con 5 tetrasporocisti.

Si riscontra epilitica o epifita in stazioni superficiali (0-7 m di profondità), ombreggiate e abbastanza esposte all'idrodinamismo.

Nota - In Mediterraneo sono stati anche segnalati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

Dasya arbuscula (Dillwyn) C. Agardh var. *villosa* (Kützinger) Hauck. Questa nuova combinazione infraspecifica fu proposta da Hauck (1883: 252) basata su *Eupogonium villosum* Kützinger (vedi pure sotto in questa nota alla voce corrispondente).

Note - In the Mediterranean Sea, were also recorded the following *taxa* traditionally considered as its synonyms:

Dasya arbuscula (Dillwyn) C. Agardh var. *villosa* (Kützinger) Hauck. Such a new infraspecific combination was proposed by Hauck (1883: 252) based on *Eupogonium villosum* Kützinger (see also below in this note at the corresponding entry).

²¹ "Fine" indica che un ramo della dicotomia non subisce ulteriori divisioni

Furnari et al. (1999: 29 e 2003: 91) erroneamente hanno riportato questo *taxon* infraspecifico come sinonimo di *D. hutchinsiae*.

Eupogonium villosum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1843: 415) per Venezia (Italia) e per la Corsica (Francia); successivamente lo stesso Kützing la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1864: 30, tav. 84/d-e). Ardissonne (1883: 436) e De Toni (1903: 1199) la considerarono sinonimo di *D. corymbifera*. La sinonimia con *D. corymbifera* è stata confermata da Peña-Martin et al. (2014b: 197 e 199).

Furnari et al. (1999: 29 e 2003: 91) erroneously reported that infraspecific *taxon* as a synonym of *D. hutchinsiae*.

Eupogonium villosum. Kützing. This species was described by Kützing (1843: 415) from Venice (Italy) and Corsica (France); later Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1864: 30, pl. 84/d-e). Both Ardissonne (1883: 436) and De Toni (1903: 1199) considered it as a synonym of *D. corymbifera*. Its synonymy with *D. corymbifera* was confirmed by Peña-Martin et al. (2014b: 197 and 199).

***Dasya hutchinsiae* Harvey**

[Tav. 95, Figg. 1-4]

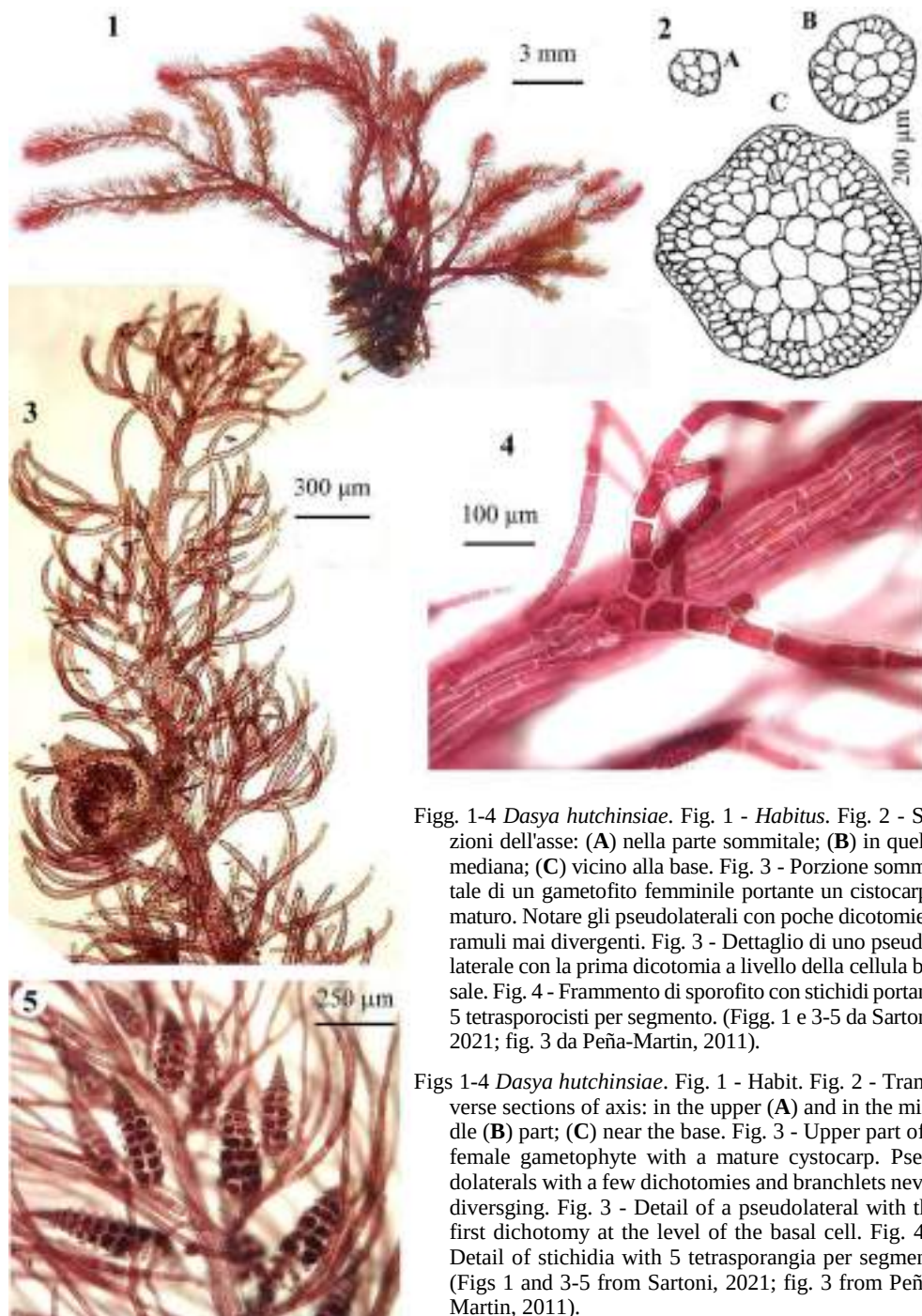
Kützing, 1864: 30, tav. 83/a-d, come *D. arbuscula*; Maggs & Hommersand, 1993: 272, fig. 84/A-F; Peña-Martin, 2011: 87, figg. 37-43 e tav. 3 (p. 117); Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 361, 3 figure; Peña-Martin et al., 2014a: 271, figg. 17-21; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli cespitosi (più assi si innalzano dallo stesso disco basale), a volte singoli, sino a 6 cm alti e diametro di 150-800 μm , riccamente e irregolarmente ramificati in modo alterno o subdicotomo sino al 3°-4°(-5°) ordine, fissati al substrato da un disco basale costituito da un fitto sistema intricato di corti rami e rizoidi.

Gli assi, densamente corticati nelle parti medio inferiori e prive o quasi di corticizzazione nelle parti sommitali, sono totalmente avvolti dagli pseudolaterali pigmentati che conferiscono all'asse un contorno più o meno cilindrico, un aspetto spugnoso e un colore rosso pallido o rosa giallastro, a volte verdastro nei rami secondari; questi ultimi sono assenti nelle parti basali dei talli adulti; l'asse è formato da segmenti lunghi 100-400 μm costituiti dalla cellula assiale e da 5 cellule periasiali (100-400 x 40-100 μm), ben riconoscibili, in sezione trasversale, lungo tutto l'asse.

La corticizzazione nella parte basale è piuttosto densa e formata da 1-4 strati di cellule allungate longitudinalmente (40-100 x 5-30 μm); essa è assente o piuttosto ridotta nei talli giovani e nelle parti sommitali dei talli adulti.

Gli pseudolaterali sono uno per segmento (spesso caduchi, soprattutto quelli del terzo inferiore dell'asse principale), lunghi 750-1400 μm con un numero massimo di 9-15(-16) cellule, ricurvi verso l'alto e distribuiti lungo l'asse secondo una spirale di 2/5 in senso orario; inoltre sono inseriti con un angolo di 60°(o più) rispetto alla direzione dell'asse, ramificati pseudodicotomicamente sin dalla cellula basale (raramente dalla soprabasale) e con 3-4(-6) dicotomie successive. Le dicotomie, distanziate tra loro da 1-2 cellule, sono divaricate, inizialmente con angoli di circa 45°-60° quindi di 60°-80°; il diametro degli articoli di uno stesso pseudolaterale si attenua gradualmente passando da circa 50-70(-90) μm nella cellula soprabasale, a (20-)35-65 μm nella quint'ultima cellula del ramulo terminale e a 15-55 μm nella cellula apicale; la lunghezza delle cellule varia da 1,5-2 volte il diametro (negli esemplari più

DELESSERIACEAE, *Dasyoideae*. Tavola 95

Figs 1-4 *Dasya hutchinsiae*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Sezioni dell'asse: (A) nella parte sommitale; (B) in quella mediana; (C) vicino alla base. Fig. 3 - Porzione sommitale di un gametofito femminile portando un cistocarpo maturo. Notare gli pseudolaterali con poche dicotomie e ramuli mai divergenti. Fig. 3 - Dettaglio di uno pseudolaterale con la prima dicotomia a livello della cellula basale. Fig. 4 - Frammento di sporofito con stichidi portanti 5 tetrasporocisti per segmento. (Figs. 1 e 3-5 da Sartoni, 2021; fig. 3 da Peña-Martin, 2011).

Figs 1-4 *Dasya hutchinsiae*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Transverse sections of axis: in the upper (A) and in the middle (B) part; (C) near the base. Fig. 3 - Upper part of a female gametophyte with a mature cystocarp. Pseudolaterals with a few dichotomies and branchlets never diverging. Fig. 3 - Detail of a pseudolateral with the first dichotomy at the level of the basal cell. Fig. 4 - Detail of stichidia with 5 tetrasporangia per segment. (Figs 1 and 3-5 from Sartoni, 2021; fig. 3 from Peña-Martin, 2011).

robusti) a 2-4 volte il diametro (negli esemplari più gracili); la cellula basale è generalmente isodiametrica (diametro 60-100 μm) e parzialmente o totalmente immersa nella corticazione. Mentre la cellula basale degli pseudolaterali può dare origine a rami secondari avventizi, i ramuli terminali possono trasformarsi in rizoidi per ancorarsi ad altre alghe. Assenti gli pseudolaterali avventizi.

I rami spermatangiali (180-330 μm lunghi) sono oblunگو-lanceolati (diametro 50-70 μm), pedicellati (1-3 cellule), con 1-4 cellule sterili terminali, portati a gruppi di 2-4 (o più) su una delle dicotomie degli pseudolaterali; le spermatocisti sono leggermente ovoidi (4-6 x 3-5 μm).

I cistocarpi (diametro 450-600 μm) sono sessili alla base degli pseudolaterali, urceolati e con ostiolo portato su una sporgenza a forma di becco o di rostro lunga 190-300 μm e larga 130-210 μm ; essi contengono catene di carposporocisti sferiche (diametro 25-35 μm); secondo Maggs & Hommersand le carposporocisti sono ellissoidali (35-50 x 25-30 μm).

Le tetrasporocisti, sferiche (diametro 30-50 μm) e coperte per circa 1/3 da 2-3 cellule copritrici portate in numero di 10-12(-13) per segmento, sono raggruppate in stichidi di forma conico-lanceolata e mammellonata, lunghi sino a 500(-700) μm e con diametro di 80-110 μm , costituiti da 6-20(-24) segmenti fertili, ciascuno dei quali con un verticillo di 5 tetrasporocisti; gli stichidi sono sessili o portati su corti pedicelli di 1(-2) cellule e, a volte, sono terminati da un filamento sterile di 4-7 cellule.

Specie abbastanza comune, epilitica o epifita di corallinacee articolate o di altre alghe, in stazioni superficiali (sino a 5-8 m di profondità), sia ben illuminate che ombreggiate, sia esposte all'idrodinamismo che riparate.

Nota - In Mediterraneo questa specie è stata erroneamente segnalata come *Dasya arbuscula* (Dillwyn) C. Agardh [= *Aglaothamnion sepositum* (Gunnerus) Maggs et Hommersand *taxon excludendum*]. In accordo con la nota n. 75 riportata in Gómez Garreta et al. (2001: 444), le suddette segnalazioni vengono riferite a *D. arbuscula sensu* Harvey e quindi a *D. hutchinsiae*.

Da notare che *Dasya arbuscula* var. *villosa* Hauck da Furnari et al. (1999: 29 e 2003: 91) erroneamente è stata considerata sinonimo di *D. hutchinsiae* invece che di *D. corymbifera* (vedi nota a *D. corymbifera*).

Note - This species, in the Mediterranean Sea was erroneously recorded as *Dasya arbuscula* (Dillwyn) C. Agardh [= *Aglaothamnion sepositum* (Gunnerus) Maggs et Hommersand *taxon excludendum*]. Agreeing with Gómez Garreta et al. (2001: 444, note no. 75), the above records are here referred to as *D. arbuscula sensu* Harvey and consequently to *D. hutchinsiae*.

It should be noted that *Dasya arbuscula* var. *villosa* was erroneously considered by Furnari et al. (1999: 29 and 2003: 91) as a synonym of *D. hutchinsiae* instead of *D. corymbifera* (see the note to a *D. corymbifera*).

***Dasya ocellata* (Grateloup) Harvey**

[Tav. 96, Figg. 1-5]

Kützting, 1864: 22, tav. 61/c-d; Zanardini, 1865: 5, tav. XLII/A; Coppejans, 1983: tavv. 215-216; Maggs & Hommersand, 1993: 272, fig. 84/A-F; Peña-Martin, 2011: 119, figg. 46-57 e tav. 4 (p. 147); Peña-Martin et al., 2014a: 271, figg. 23-26; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli sino a 3-4(-5) cm alti, diametro sino a circa 600 μm , in ciuffi cespugliosi originati dallo stesso disco basale (raramente isolati), semplici o poco e irregolarmente ramificati, ricoperti da pseudolaterali eccetto che alla base dell'asse e dei rami secondari; asse costituito da segmenti di 5 cellule periassiali non riconoscibili, in sezione trasversale, nella parte basale dell'asse. Il colore è brunoastro o rosso violaceo e la consistenza rigida.

La corticizzazione è continua ma lasca (distanza minima tra cellule corticali adiacenti 5-10 μm), costituita da filamenti rizoidali primari di grosse cellule e da filamenti rizoidali secondari di cellule sottili (diametro 8-20 μm) e lunghe 3-5 volte il diametro. Dalla corticizzazione (spessa 1-2 strati) si possono originare sia rami avventizi sia pseudolaterali avventizi; questi ultimi, piuttosto rari, sono morfologicamente uguali a quelli ordinari.

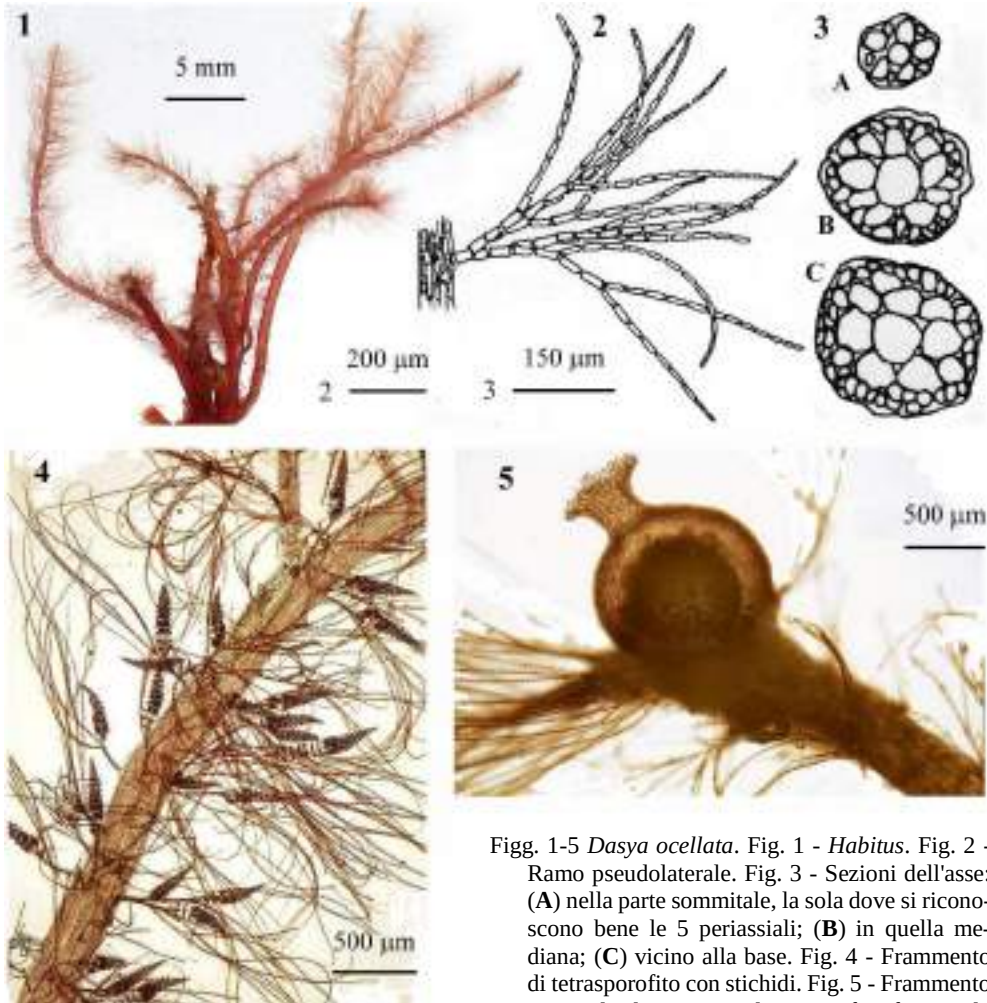
Gli pseudolaterali, uno per articolo e distribuiti lungo l'asse in senso orario secondo una spirale di 2/5, sono prodotti dalle cellule periassiali con un angolo, rispetto alla direzione dell'asse, di 40°-60°; sono lunghi 1-1,9(-2,3) mm, formati da cellule il cui diametro è di 30-55 μm nelle porzioni prossimali, di 10-20(-28) μm in quelle distali (inclusa la cellula apicale) e di 15-25(-35) μm nella quint'ultima cellula del ramulo terminale; sono 4-5(-6) volte dicotomicamente ramificati con angolo delle dicotomie di 30°-45°; la cellula basale (sempre) e la soprabasale (a volte) non sono ramificate; le dicotomie successive sono sempre separate tra loro da 2-3-4 cellule non ramificate; i ramuli terminali di ciascun pseudolaterale sono lunghi 12-17 cellule, dritti (a volte curvi nei talli più grandi) e mai trasformati in rizoidi di ancoraggio. La cellula basale degli pseudolaterali, e a volte anche la seconda, è spesso coperta dalle cellule corticali dell'asse da cui si origina.

Le spermatocisti (5-6 x 2-3 μm) sono raggruppate in rametti lanceolati (400-500 μm lunghi e 60-100 μm di diametro), brevemente pedicellati [1(-3) cellule], portati sulle ultime ramificazioni degli pseudolaterali (su quelle di 2°-3° ordine secondo Peña-Martin *et al.*, 2011: tab. 1) e terminati da un filamento di 3-6 cellule sterili.

I gametofiti femminili, descritti da Peña-Martin (2011: 135), hanno cistocarpi apicali, sessili, appena più alti che larghi (600-1100 x 500-875 μm) e provvisti di un carpostomio cilindrico (100-300 μm alto e 200-300 μm largo) marcatamente svasato in alto. Le carposporocisti sono allungate (40-50 x 20-30 μm).

Le tetrasporocisti sono raggruppate in stichidi portati da pedicelli di 1-3(-4) cellule sulle dicotomie degli pseudolaterali. Gli stichidi, nettamente appuntiti all'apice, terminati da un filamento uniseriato (a volte ramificato) di 3-4 (raramente sino a 12) cellule sterili, hanno forma conica o lanceolata, sono 5-7 volte più lunghi del loro diametro (100-150 μm) e comprendono 12-22 segmenti fertili [15-30(-35) secondo Maggs & Hommersand, *op. cit.*] che, a maturità, contengono 5 tetrasporocisti sferiche (diametro 30-50 μm) ciascuna coperta per circa ¼ da 3 cellule copritrici; queste ultime sono in numero di 11-14(-19) per segmento e possono dividersi trasversalmente.

Specie sciafila; generalmente epilitica in stazioni ombreggiate (sino a circa 8-10 m di profondità) sia riparate che semiesposte al moto ondoso; a volte si riscontra anche epifita alla base di alghe di grande taglia.

DELESSERiaceae, **Dasyoideae**. Tavola 96

Figg. 1-5 *Dasya ocellata*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Ramo pseudolaterale. Fig. 3 - Sezioni dell'asse: (A) nella parte sommitale, la sola dove si riconoscono bene le 5 periassiali; (B) in quella mediana; (C) vicino alla base. Fig. 4 - Frammento di tetrasporofito con stichidi. Fig. 5 - Frammento terminale di un ramo di gametofito femminile portando un cistocarpo maturo, sessile. Notare il

carpostomio svasato in alto. (Figg. 1, 4 e 5 da Sartoni, 2021; figg. 2 e 3 da Peña-Martin, 2011).

Figs 1-5 *Dasya ocellata*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Detail of a pseudolateral. Fig. 3 - Transverse section of axis: in the upper (A) and in the middle (B) part; (C) near the base. In (A) the 5 periaxial cells are clearly visible. Fig. 4 - Detail of a thallus with tetrasporangial stichidia. Fig. 5 - Detail of a sessile mature cystocarp with a cylindrical and flared at the top ostiole. (Figs 1, 4 and 5 from Sartoni, 2021; figs 2-3 from Peña-Martin, 2011).

Nota - Una dettagliata storia nomenclaturale di questa specie è riportata da Peña-Martin et al. (2008: 74).

In Mediterraneo sono stati anche segnalati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

Ceramium ocellatum Grateloup. Questa specie, basionimo di *D. ocellata*, fu descritta da Grateloup (1806: tav. II/fig. 1) sulla base di alcuni esemplari raccolti a Sète (Montpellier, Francia).

Dasya simpliciuscula C. Agardh nom. illeg.. Questo binomio fu pubblicato da C. Agardh (1828: 122) per Trieste (Italia). Il nome è illegittimo perché cambio di epiteto non richiesto. Infatti, Agardh (*op. cit.*) dopo la descrizione indicò tra i sinonimi *Ceramium ocellatum* Grateloup (che aveva priorità nomenclaturale su *simpliciuscula*) e *Hutchinsia ocellata* (Grateloup) C. Agardh, una nuova combinazione proposta dallo stesso Agardh (1824: 157) per la specie di Grateloup.

Stichocarpus ocellatus (Grateloup) Naccari. Questa nuova combinazione fu proposta da Naccari (1828a: 33) con riferimento alla segnalazione per Trieste di C. Agardh come *Hutchinsia ocellata*.

Note - A detailed nomenclatural history of this species is reported by Peña-Martin et al. (2008: 74).

In the Mediterranean Sea, were also recorded the following *taxa* traditionally considered as its synonyms:

Ceramium ocellatum Grateloup. This species, basionym of *D. ocellata*, was described by Grateloup (1806: pl. II/fig. 1) based on some thalli collected at Sète (Montpellier, France).

Dasya simpliciuscula C. Agardh nom. illeg.. Such a binomial was published by Agardh (1828: 122) from Trieste (Italy). The name is illegitimate being an unwarranted change of epithet. In fact, Agardh (*op. cit.*), after the description, cited among the synonyms *Ceramium ocellatum* Grateloup (a name with nomenclatural priority over *simpliciuscula*) and *Hutchinsia ocellata* (Grateloup) C. Agardh, a new combination proposed by himself (Agardh, 1824: 157) based on Grateloup's species.

Stichocarpus ocellatus (Grateloup) Naccari. This new combination was proposed by Naccari (1828a: 33) with reference to C. Agardh's record of *Hutchinsia ocellata* from Trieste (Italy).

***Dasya pedicellata* (C. Agardh) C. Agardh**

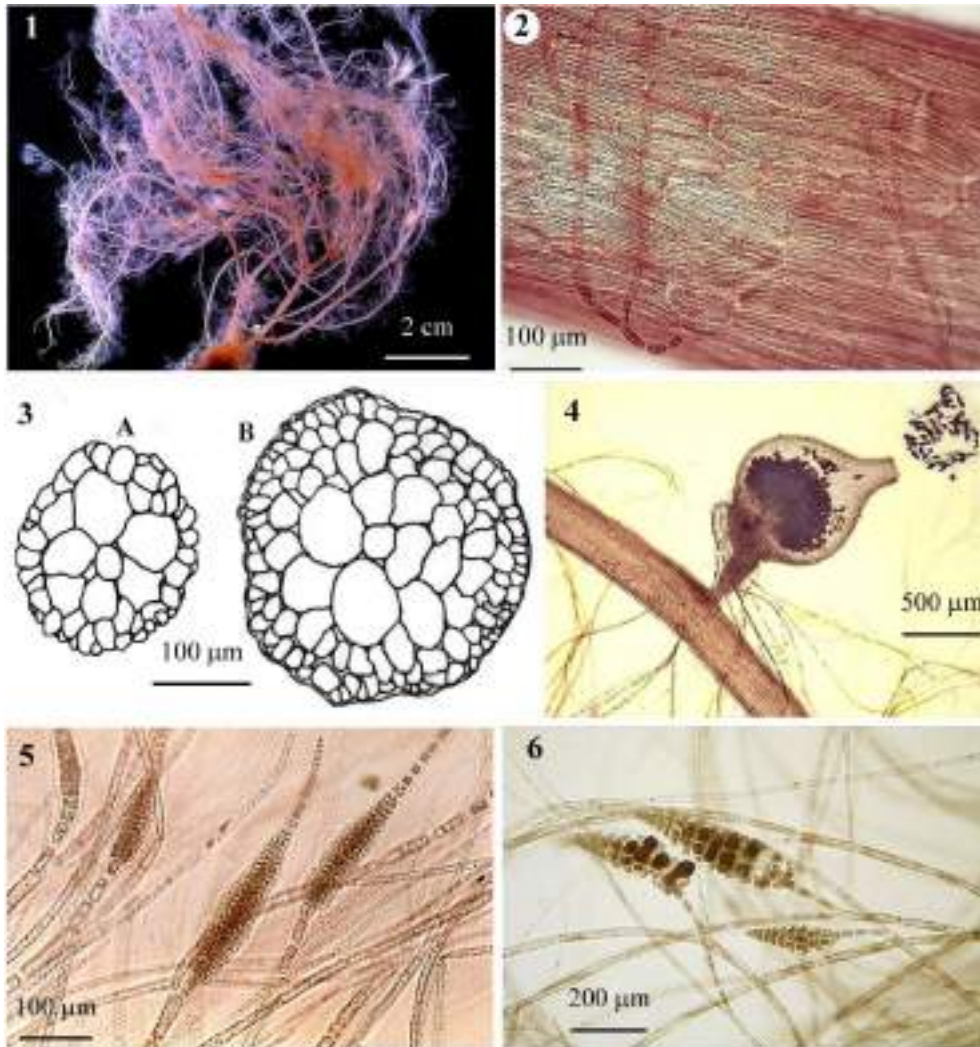
[Tav. 97, Figg. 1-6]

Kützinger, 1864: 21 e 22, tavv. 59, 60 e 62 rispettivamente come *D. elegans*, *D. kuetzingiana* e *D. pallescens*; Hauck, 1883: 253, fig. 102, come *D. elegans*; Funk, 1955: 145, tav. XXVII/4-7; Coppejans, 1983: tavv. 211-212 come *D. baillouviana*; Peña-Martin, 2011: 43, figg. 14-18 e tav. 1 (p. 63), come *D. baillouviana*; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 360, 5 figure, come *D. baillouviana*; Sartoni, 2021: 12 foto, come *D. baillouviana*.

Tallo eretto, generalmente di grande taglia (sino a circa 20 cm, secondo Peña-Martin, 2011: 51; sino a 40 cm secondo Giaccone, 1972: 262, come *D. pedicellata*), di colore rosso porpora, fissato al substrato da un grosso disco costituito dall'intreccio di rizoidi.

L'asse primario (diametro 0,9-2,4 mm), scarsamente ramificato in modo irregolarmente alterno e coperto da rami monosifonici (pseudolaterali) caduchi, è piuttosto evidente; esso è costituito da articoli lunghi 150-400 μm , comprendenti la cellula assiale (diametro 35-75 μm) e 5 periassiali (diametro 60-170 μm); la struttura degli articoli è ben riconoscibile in sezione trasversale lungo tutta la lunghezza dell'asse.

La corticazione è di tipo completa cioè estesa a tutto il tallo dalla base alle parti sommitali vicine all'apice; essa è piuttosto densa tanto da ricoprire in modo continuo gli articoli, tuttavia nelle parti sommitali è meno densa ed è possibile riconoscere le



Figg. 1-6 *Dasya pedicellata*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Dettaglio della corticazione in vista superficiale in una porzione mediana dell'asse. Fig. 3 - Sezioni trasversali dell'asse nella parte sommitale (A) e in quella prossima alla base (B). Fig. 4 - Dettaglio di un cistocarpo maturo all'estremità di un corto ramo dell'asse. Fig. 5 - Dettaglio di ramuli spermatangiali portati sugli pseudolaterali e sormontati da un filamento sterile. Fig. 6 - Dettaglio di stichidi con tetrasporocisti portati sugli pseudolaterali. (Figg. 1, 4-6 da Sartoni, 2021; fig. 3 da Peña-Martin, 2011).

Figs 1-6 *Dasya pedicellata*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Detail of a middle part of thallus in surface view showing the cortication. Fig. 3 - Transverse section of axis: in the upper (A) and in the middle (B) part. Fig. 4 - Detail of a mature cystocarp at the end of a short branchlet. Fig. 5 - Spermatangial branchlets on pseudolaterals, ending with a sterile filament. Fig. 6 - Tetrasporangial stichidia on pseudolaterals. (Figs 1, 4-6 from Sartoni, 2021; fig. 3 from Peña-Martin, 2011).

periassiali. Le cellule corticali sono circa 8 volte più lunghe del diametro (40-130 x 5-15 μm).

Gli pseudolaterali, uno per articolo, disposti secondo una linea spirale lungo gli assi e inseriti con un angolo di 60°-80° rispetto alla direzione dell'asse, sono piuttosto lunghi (1,8-2,5 mm), dritti, spesso con le parti terminali erose, 5-7 volte pseudodicotomicamente ramificati a partire dalla cellula soprabasale o dalla successiva, con le dicotomie distanziate tra loro secondo la seguente serie: 2-3(4), 2-3, 2-3(4) fine, 2-3 fine, 2-3 fine, 2-3 fine, 2-3 fine; l'angolo delle dicotomie è piuttosto stretto (15°-30°) e i ramuli terminali sono lunghi 12-16 cellule; le cellule generalmente sono lunghe sino a 7 volte il loro diametro eccetto la basale, che è più corta che larga (25-40 x 35-45 μm), e la soprabasale che è poco più lunga che larga (30-50 x 20-30 μm); il diametro della quint'ultima cellula dei ramuli terminali (individuata su quelli integri) è di 18-25 μm mentre quello della cellula apicale è di 8-16 μm . Presenti numerosi pseudolaterali avventizi. Assenti i ramuli modificati in rizoidi di ancoraggio.

Gametofiti segnalati ma mai descritti anche se Peña-Martin (2011: 48, come *D. baillouviana*) sulla base di un vecchio campione d'erbario dice che i cistocarpi sono pedicellati; mentre Sartoni (2021, come *D. baillouviana*) riferisce quanto segue: "...Nel gametofito femminile i cistocarpi si inseriscono sugli assi mediante un corto ramulo ad accrescimento determinato, lungo 0,5-0,7 mm, con periassiali anch'esse corticate e provvisto di un ciuffo apicale di filamenti uniseriati. A maturità i cistocarpi hanno un diametro di circa 500-620 μm , si prolungano con un becco molto pronunciato ed alla base la porzione distale del ramulo ad accrescimento determinato origina uno sperone più o meno evidente. Nel gametofito maschile le cellule madri delle spermatocisti sono distribuite nelle porzioni subapicali delle pseudolaterali e formano strutture fusiformi, alte 200-250 μm e del diametro di circa 50 μm , sormontate da una fila di cellule sterili."

Le tetrasporocisti sono subsferiche (diametro 20-50 μm) e raggruppate in stichidi oblungo-lanceolati (200-1100 x 50-150 μm) e parzialmente coperte (per circa 1/3) dalle cellule copritrici. Gli stichidi sono pedicellati [(1-)2-3(-4) cellule], portati sulle dicotomie prossimali degli pseudolaterali, provvisti di 3 cellule sterili apicali, con 12-24 segmenti fertili, ciascuno con 5 (molto raramente 4) tetrasporocisti e con 15-20(-22) cellule copritrici che possono dividersi più volte trasversalmente e/o obliquamente.

Trattasi di specie sciafila, epilitica, segnalata su pareti verticali a 30 m di profondità o negli anfratti rocciosi molto ombreggiati di stazioni più superficiali; Edelstein (1964: 295) la segnala su fondale ghiaioso tra 36 e 54 m di profondità.

Nota - Vedi anche nota al genere *Dasya* alle voci *D. baillouviana* e *D. elegans*.

Nella letteratura mediterranea *D. pedicellata* e *D. elegans* (vedi) sono state tradizionalmente considerate sinonimi di *D. baillouviana* (vedi). Tuttavia, come sopra detto, *D. baillouviana* (vedi) è un *nom. rej.* e *Dasya elegans* (vedi) è un nome superfluo, ma legittimo, anche se incorretto. Anche *Dasya pedicellata* potrebbe sembrare un nome su-

Note - See also the note to the genus *Dasya* at the entries *D. baillouviana* and *D. elegans*.

In the Mediterranean literature, *D. pedicellata* and *D. elegans* (see) were traditionally considered as synonyms of *D. baillouviana* (see). However, as above said, *D. baillouviana* (see) is a *nom. rej.* and *Dasya elegans* (see) is a superfluous name, but legitimate although incorrect. Also *Dasya pedicellata* could seem a superfluous name be-

perfluo poiché, quando C. Agardh (1824: 211) ha proposto la nuova combinazione egli ha citato *Fucus confervoides*, riferendosi senza alcun dubbio alla specie descritta da Linnaeus (1763: 1629), che è un tardo omonimo, e quindi nome illegittimo, di *Fucus confervoides* Hudson, descritta da Hudson (1762: 474). Poiché un nome illegittimo non è disponibile per l'uso (Art. 53.1 dell'ICN, Turland et al., 2018), *Dasya pedicellata* è un nome legittimo. Recentemente, Peña-Martin et al. (2016: 883) hanno affermato che: "... the original material of *Sphaerococcus pedicellatus* C. Agardh (the basonym of *Dasya pedicellata* from New York (USA) and Mediterranean specimens usually identified as *D. baillouviana* (with type locality in Venice, Italy), which both have *D. elegans* as putative synonym, are morphologically distinct and not conspecific, as preliminarily suggested by Peña-Martin (*Dasya* Iberian Penins. Balearic Isl.: 57–58 & 237–239, 2011; <http://hdl.handle.net/10045/20535>). Molecular work is being carried out to establish their phylogenetic relationship ...". Tale ipotesi è stata avanzata anche da Cassidy et al. (2022: 741 e Tab. 1).

Pertanto, visto che a tutt'oggi nessun dato molecolare è stato pubblicato a supporto della suddetta ipotesi (Peña-Martin, comunicazione personale), qui tentativamente e provvisoriamente attribuiamo le segnalazioni mediterranee di *D. baillouviana* nom. rej. e di *D. elegans* nome incorretto a *Dasya pedicellata*.

In Mediterraneo sono stati anche segnalati i seguenti taxa tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

Dasya kuetzingiana Biasoletto. Questa specie fu descritta e illustrata per l'Isola di S. Andrea (Rovigno, Croazia) da Biasoletto in Tommasini & Biasoletto (1837: 477, tavv. VIII-IX). Kützing (1864: 21, tav. 60) la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae*; Hauck (1883: 254) e Ardissonne (1883: 435) la elencarono tra i sinonimi di *D. elegans*.

D. pallescens Kützing. Questa specie fu descritta e illustrata da Kützing (1864: 22, tav. 62/a-f) per il mare Adriatico. Già Hauck (1883: 254) e Ardissonne (1883: 435) la elencarono fra i sinonimi di *D. elegans*.

cause, when C. Agardh (1824: 211) proposed the new combination he quoted *Fucus confervoides*, referring undoubtedly to the species described by Linnaeus (1763: 1629), that is an illegitimate later homonym of *Fucus confervoides* Hudson, described by Hudson (1762: 474). Because an illegitimate name is unavailable for use (Art. 53.1 dell'ICN, Turland et al., 2018), *Dasya pedicellata* is a legitimate name. Recently, Peña-Martin et al. (2016: 883) stated that: "... the original material of *Sphaerococcus pedicellatus* C. Agardh (the basonym of *Dasya pedicellata* from New York (USA) and Mediterranean specimens usually identified as *D. baillouviana* (with type locality in Venice, Italy), which both have *D. elegans* as putative synonym, are morphologically distinct and not conspecific, as preliminarily suggested by Peña-Martin (*Dasya* Iberian Penins. Balearic Isl.: 57–58 & 237–239, 2011; <http://hdl.handle.net/10045/20535>). Molecular work is being carried out to establish their phylogenetic relationship ...". The same hypothesis was put forward also by Cassidy et al. (2022: 741 and Tab. 1).

Therefore, since to date no molecular data were published supporting the above hypothesis (Peña-Martin, personal communication), we here tentatively and provisionally refer Mediterranean records of both *D. baillouviana* nom. rej. and *D. elegans* incorrect name to *Dasya pedicellata*.

In the Mediterranean Sea, were also recorded the following taxa traditionally considered as its synonyms:

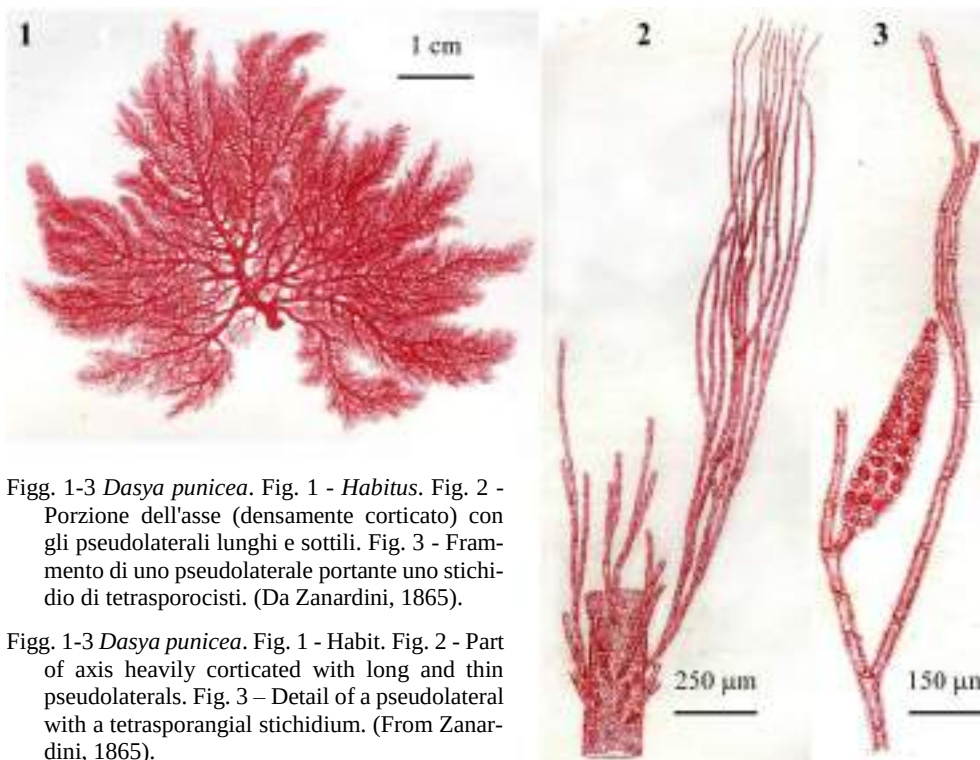
Dasya kuetzingiana Biasoletto. This species was described and illustrated by Biasoletto in Tommasini & Biasoletto (1837: 477, pls VIII-IX) from the Island of S. Andrea (Rovinj, Croatia). Kützing (1864: 21, pl. 60) illustrated it in his *Tabulae Phycologicae*; Hauck (1883: 254) and Ardissonne (1883: 435) listed it among the synonyms of *D. elegans*.

D. pallescens Kützing. This species was described and illustrated by Kützing (1864: 22, pl. 62/a-f) from the Adriatic Sea. Hauck (1883: 254) and Ardissonne (1883: 435) listed it among the synonyms of *D. elegans*.

***Dasya punicea* (Zanardini) Meneghini ex Zanardini**

[Tav. 98, Figg. 1-3]

Kützing, 1864: 22, tav. 61/a-b; Zanardini 1865: 47 tav. LII; Maggs & Hommersand, 1993: 277, fig. 86/A-E; Peña-Martin, 2011: 221, fig. 95 (Neotipo); Peña-Martin et al., 2014b: 207, fig. 19.

DELESSERiaceae, *Dasyoideae*. Tavola 98

Figg. 1-3 *Dasya punicea*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione dell'asse (densamente corticato) con gli pseudolaterali lunghi e sottili. Fig. 3 - Frammento di uno pseudolaterale portante uno stichidio di tetrasporocisti. (Da Zanardini, 1865).

Figg. 1-3 *Dasya punicea*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Part of axis heavily corticated with long and thin pseudolaterals. Fig. 3 - Detail of a pseudolateral with a tetrasporangial stichidium. (From Zanardini, 1865).

Talli 5-14 cm alti, solitari, fissati al substrato da un disco rizoidale di circa 2 mm di diametro, di colore rosso vivo o porpora scarlatto.

L'asse, duro e cartilagineo, densamente corticato, con 5 periassiali per articolo, si attenua gradualmente dalla base (diametro 0,7-2 mm) verso l'apice (diametro 0,2 mm); esso è irregolarmente ramificato sino al quarto-quinto ordine in modo alterno e a intervalli irregolari; i rami secondari decrescono di lunghezza andando verso l'alto; le parti più giovani sono densamente ricoperte dagli pseudolaterali pigmentati, mentre le parti inferiori del tallo restano scoperte per la caduta degli pseudolaterali più vecchi i quali a volte permangono sotto forma di monconi residui.

La corticazione, presente sino alle parti sommitali vicine all'apice, è costituita da filamenti rizoidali di 6-8 µm di diametro (15-20 µm, secondo Giaccone, 1973: 262) che ricoprono completamente le periassiali nelle parti mediane e inferiori degli assi; nei pressi della base possono formare un *cortex* di 2 o più strati.

Gli pseudolaterali, caratteristicamente molto lunghi (4-5 mm secondo Zanardini *op. cit.*; 2-5 mm, secondo Hauck, 1883: 255), uno per articolo e regolarmente disposti

secondo una linea spirale attorno all'asse, sono monosifonici, 5-6 volte pseudodicotomicamente ramificati con angolo delle dicotomie molto stretto; il diametro della cellula basale è di 50-60 μm mentre quello della cellula apicale è di 12-20 μm ; le cellule sono tutte di forma perfettamente cilindrica, quelle prossimali sono lunghe 1-2 volte il diametro, quelle mediane 3-4 volte il diametro e quelle terminali (molto attenuate) sono 5-10 volte il diametro; la prima dicotomia avviene sulla cellula basale o sulla soprabasale; la successiva dicotomia può interessare ambedue le cellule della prima dicotomia o solo una delle due, per cui le altre dicotomie saranno distanziate tra loro da 1-2 segmenti non ramificati; i ramuli terminali degli pseudolaterali possono assottigliarsi e trasformarsi in esili peli ialini pluricellulari (diametro 4-8 μm). Frequenti sono gli pseudolaterali avventizi.

Gametofiti maschili sconosciuti. I cistocarpi, più alti del loro diametro (850-1125 x 500-725 μm), sessili (portati direttamente sugli assi), urceolati, con ostiolo su una sporgenza lunga circa 300 μm , dritta o curva a forma di becco, contengono catene di carposporocisti ellittiche (35-50 x 30-35 μm).

Le tetrasporocisti sono sferiche (diametro 35-40 μm) e raggruppate in stichidi lanceolato-conici (425-725 x 125-159 μm) portati sugli pseudolaterali; gli stichidi sono brevemente pedicellati (1-2 cellule piuttosto corte) e contengono sino a 30 segmenti fertili, ciascuno con 5 tetrasporocisti.

Si riscontra su substrato roccioso a varie profondità, dall'infralitorale inferiore al circalitorale; Edelstein (1964: 206) la segnala su fondale ghiaioso tra 36 e 54 m di profondità.

Nota - Questa specie, secondo Peña-Martin *et al.* (2014b: 207), che ne hanno scelto e indicato il Neotipo, sarebbe caratterizzata: "...by its long and thin pseudolateral branchlets, sessile cystocarps, and phoenician purple colour...".

Il basionimo di questa specie, *Baillouviana punicea* Zanardini, è stato descritto per Chioggia (Venezia, Italia) da Zanardini (1840a: 204) che utilizzò la descrizione manoscritta di Meneghini come "*Dasya punicea*".

Nell'ambito di *D. punicea* sono stati descritti e/o pubblicati i seguenti *taxa* infraspecifici:

***D. punicea* f. *gracilis* Schiffner.** Questa forma, di scarso valore tassonomico, è stata descritta e illustrata da Schiffner (vedi Schiffner & Vatova, 1937: 158, tav. XLIX/7, o pag. 234 nell'edizione del 1938) per Val Serraglia (Laguna di Venezia, Italia).

"*D. punicea* f. *major*" Schiffner [nomen nudum]. Questa designazione fu pubblicata senza alcuna descrizione da Schiffner (vedi Schiffner & Vatova, 1937: 158 o pag. 234 nell'edizione

Note - According to Peña-Martin *et al.* (2014b: 207), who chose the neotype, this species is characterized: "...by its long and thin pseudolateral branchlets, sessile cystocarps, and phoenician purple colour...".

The basionym of this species, *Baillouviana punicea* Zanardini, was described from Chioggia (Venice, Italy) by Zanardini (1840a: 204) who reported the handwritten description by Meneghini as "*Dasya punicea*".

Within *D. punicea* this species were described and/or published the following infraspecific *taxa*:

***D. punicea* f. *gracilis* Schiffner.** This form, of poor taxonomic value, was described and illustrated by Schiffner (see Schiffner & Vatova, 1937: 158, pl. XLIX/7, or p. 234 in the edition of 1938) from Val Serraglia (The lagoon of Venice, Italy).

"*D. punicea* f. *major*" Schiffner [nomen nudum]. Such a designation was published with no description by Schiffner (see Schiffner & Vatova, 1937: 158 or p. 234 in the edition of

del 1938) per Val Lanzoni (Laguna di Venezia, Italia).

1938) from Val Lanzoni (The lagoon of Venice, Italy).

***Dasya rigescens* Zanardini**

[Tav. 99, Figg. 1-6]

Zanardini 1865: 7, tav. XLII B; Peña-Martin, 2011: 159, figg. 65-72 e tav. 6 (p. 179); Peña-Martin et al., 2011: 63, figg. 1-37; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli sino a 5 cm alti, cilindrici (diametro circa 1 mm), fissati mediante un sistema rizoidale composto da rami polisifonici corticati portanti filamenti rizoidali monosifonici. Gli assi sono polisifonici, con 5 periaassiali per segmento, non distinguibili nella sezione trasversale della parte basale, interamente corticati, anche vicino agli apici, poco e alternatamente ramificati. Nelle parti inferiori del tallo il numero delle periaassiali è mascherato dalla presenza di grosse cellule corticali interne.

Le cellule corticali, 25-100 μm lunghe e 6-10 μm larghe, formano una corticizzazione continua con file corticali poco distanziate tra loro [0-5(-10) μm].

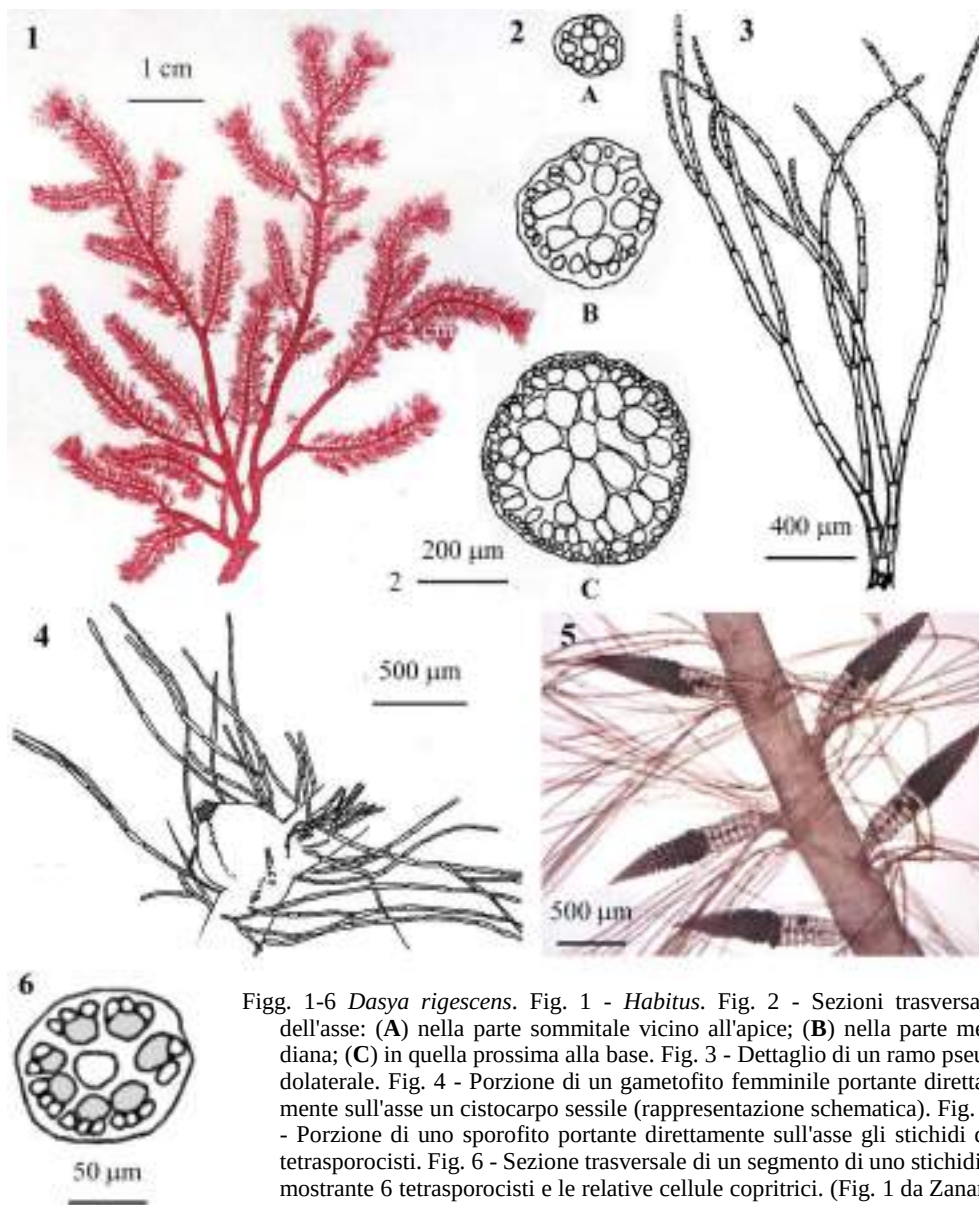
Gli pseudolaterali sono monosifonici e ricoprono densamente gli assi; essi sono uno per segmento, pigmentati, lunghi 1-2,5 mm, inseriti con un angolo di 80°-90° rispetto all'asse e disposti secondo una linea spirale attorno ad esso; sono costituiti da cellule 1,5-4(-10) volte più lunghe del diametro che, nelle cellule prossimali è di 30-50 μm , in quella apicale è di 10-13 μm e nella quint'ultima cellula del ramulo terminale è di 14-20 μm ; sono 3-4(-5) volte pseudodicotomicamente ramificati e i ramuli terminali sono lunghi 18-25 cellule e dritti. La cellula basale è priva di corticizzazione, ma a volte può essere ricoperta dalla corticizzazione dell'asse tanto da simulare una base polisifonica; la prima dicotomia è sempre sulla seconda (a volte sulla terza) cellula basale; le successive dicotomie sono intervallate da un numero variabile di cellule come di seguito indicato: 2-3 cellule la seconda dicotomia, 2-4 cellule la terza, 2-5 cellule la quarta e 3-5 cellule la quinta; le dicotomie hanno angoli costanti di 30°-45°; gli ultimi ramuli sono dritti, lunghi 18-25 cellule e mai trasformati in rizoidi di ancoraggio.

Gli pseudolaterali avventizi, prodotti dalle cellule corticali, sono abbastanza frequenti verso la base; essi sono semplici o ramificati una sola volta e lunghi 14-22 cellule per un totale di 1-1,6 mm.

Gameofiti dioici. I rami spermatangiali sono cilindrici (250-350 x 70-90 μm), 1-3 volte ramificati dicotomicamente, terminati da un filamento monosifonico apicale di 6-14 cellule e sono portati direttamente sull'asse mediante un pedicello di 1-3 cellule densamente corticato; le spermatocisti sono allungate (8-10 x 2-4 μm).

I cistocarpi (diametro sino a 545 μm) sono sessili, laterali, portati direttamente sulle parti superiori degli assi, urceolati con carpostomio prominente (alto 100 μm e largo 150 μm); le cellule del pericarpo sono di forma e taglia variabili, generalmente allungate (12-40 x 6-12 μm); i gonimoblasti sono molto ramificati e portano carposporocisti ovoidi o clavate (35-41 x 21-28 μm).

Le tetrasporocisti, sferiche (diametro 10-25 μm) e coperte per circa $\frac{1}{4}$ da 3 cellule copritrici, sono raggruppate in stichidi cilindro-conici (500-580 x 130-140 μm) costituiti: da un corto pedicello di 1-2 cellule densamente corticato; a volte da un fila-



Figg. 1-6 *Dasya rigescens*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Sezioni trasversali dell'asse: (A) nella parte sommitale vicino all'apice; (B) nella parte mediana; (C) in quella prossima alla base. Fig. 3 - Dettaglio di un ramo pseudolaterale. Fig. 4 - Porzione di un gametofito femminile portando direttamente sull'asse un cistocarp sessile (rappresentazione schematica). Fig. 5 - Porzione di uno sporofito portando direttamente sull'asse gli stichidi di tetrasporocisti. Fig. 6 - Sezione trasversale di un segmento di uno stichidio mostrante 6 tetrasporocisti e le relative cellule copritrici. (Fig. 1 da Zanardini, 1865; figg. 2-4 e 6 da Peña-Martin, 2011; fig. 5 da Sartoni, 2021).

Figs 1-6 *Dasya rigescens*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Transverse section of axis: in the upper (A) and in the middle (B) part; (C) near the base. Fig. 3 - Detail of a pseudolateral. Fig. 4 - Schematic drawing showing a cystocarp sessile on the axis. Fig. 5 - Detail of an axis bearing sessile tetrasporangial stichidia. Fig. 6 - Transverse section of a segment of a stichidium showing 6 tetrasporangia with the relative cover cells. (Fig. 1 from Zanardini, 1865; figs 2-4 and 6 from Peña-Martin, 2011; fig. 5 from Sartoni, 2021).

mento apicale sterile monosifonico sino a 12 cellule lungo; da 20-22 segmenti fertili, ciascuno con un verticillo di 6-7 tetrasporocisti e un anello di 19-23 cellule copritrici. Gli stichidi tramite il breve pedicello sono inseriti direttamente sull'asse o sui rami polisifonici.

Specie endemica e piuttosto rara; è stata segnalata a profondità comprese tra 10 m e 95 m: Nelle stazioni del piano infralitorale è stata segnalata nei popolamenti sciafili, in grotte sottomarine o su matite morte di *Posidonia oceanica*; nel piano circalitorale nei popolamenti del “coralligeno”.

Nota - Questa specie fu descritta e illustrata da Zanardini (*op. cit.*) per la Croazia (Sebenico e Isola di Lesina); Ardissonne (1883: 433) la segnalò per Napoli (Italia), mentre De Toni (1903; 1188) la ridusse a varietà della *D. ocellata* come *D. ocellata* f. *rigescens* (Zanardini) De Toni, e come tale successivamente segnalata da Preda (1908: 181). Dopo oltre 50 anni è stata segnalata, senza alcun commento, da Munda (1960: 236) per l'isola di Veglia (Croazia) e da Pignatti (1962: 51) per la Laguna Veneta (Italia) con l'indicazione “specie rara; con stichidi; ...nuova per la flora veneziana”. Dopo quasi 30 anni Knoepffler et al (1990: 40, tab. II), sempre senza alcun commento, l'hanno segnalata per i Pirenei Orientali (Côte des Alberes, Francia). Più recentemente è stata segnalata per le Isole Baleari (Spagna) e per la Corsica (Francia) da Peña-Martin et al. (2011) che ne hanno dato una dettagliata descrizione morfo-anatomica evidenziando i caratteri distintivi che consentono di separarla nettamente dalla *D. ocellata*, con la quale, probabilmente in passato, è stata confusa.

Note - This species was described and illustrated by Zanardini (*op. cit.*) from Šibenik and Hvar (Dalmatia, Croatia); Ardissonne (1883: 433) recorded it from Naples (Italy), while De Toni (1903; 1188) reduced it to the rank of variety of *D. ocellata* as *D. ocellata* f. *rigescens* (Zanardini) De Toni [a variety later reported by Preda (1908: 181)]. After about 50 years, *D. rigescens* was recorded, with no comment, by Munda (1960: 236) from the island of Krk (Croatia) and by Pignatti (1962: 51) from the Lagoon of Venice (Italy) with the note “rare species; with stichidia; ...new for the Venetian flora”. About 30 years later, Knoepffler et al (1990: 40, tab. II) recorded it, with no comment, from Eastern Pyrenees (Côte des Alberes, France). More recently, it was recorded from the Balearic Islands (Spain) and Corsica (France) by Peña-Martin et al. (2011) who gave a detailed morpho-anatomical description that puts into evidence diacritical characters allowing to distinguish it from *D. ocellata*, with which in the past it was probably confused.

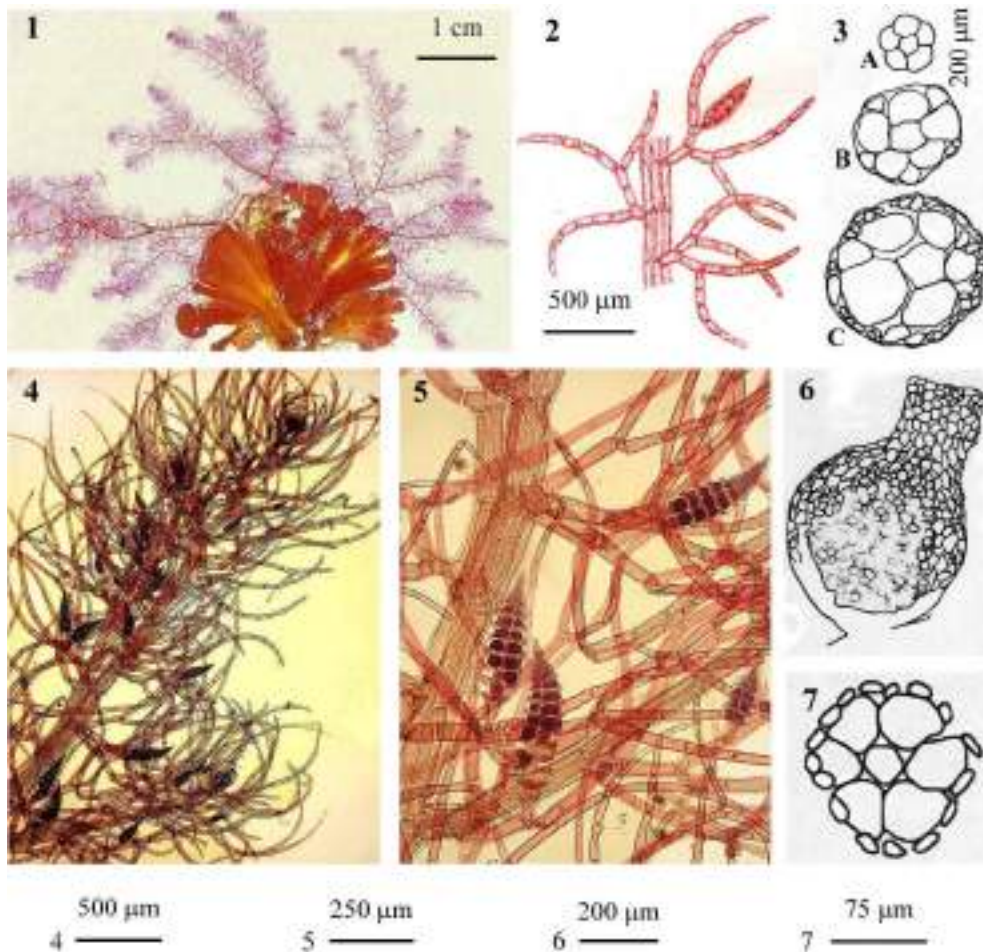
***Dasya rigidula* (Kützinger) Ardissonne**

[Tav. 100, Figg. 1-7]

Kützinger, 1864: 30, tav. 85/a-b e tav. 85/c-d, rispettivamente come *Eupogonium squarrosum* ed *E. rigidulum*; Zanardini 1865: 53 tav. LIIIB, come *D. squarrosa*. Preda, 1908: 177, fig. LVIII; Coppejans, 1983: tavv. 217-218. Peña-Martin, 2011: 181, figg. 76-84 e tav. 7 (p. 199); Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 362, 3 figure; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli di piccola taglia, 2-3(-5) cm alti, con asse cilindrico (diametro basale 250-500 μm), con 5 cellule periaassiali per articolo ben riconoscibili in sezione trasversale lungo tutto l'asse, di colore rosso porpora e di consistenza membranoso-rigida, fissati al substrato da pochi rizoidi basali uniseriati; corticizzazione assente o piuttosto ridotta e lasca limitata alla parte basale del tallo.

Gli pseudolaterali, lunghi 650-1300 μm , uno per articolo, inseriti con un angolo di 70°-90°, disposti a spirale lungo l'asse e spesso incrociati tra loro, sono monosifonici sin dalla base, subdicotomicamente ramificati 1-3(-4) volte con dicotomie assai

DELESSERIACEAE, *Dasyoideae*. Tavola 100

Figs. 1-7 *Dasya rigidula*. Fig. 1 - *Habitus* di alcuni talli epifiti su *Peyssonnelia* sp. Fig. 2 - Dettaglio della forma e disposizione dei rami pseudolaterali. Fig. 3 - Sezioni trasversali dell'asse: (A) nella parte sommitale vicino all'apice; (B) nella parte mediana; (C) in quella prossima alla base. Notare come la corticazione, quando presente, sia piuttosto limitata. Fig. 4 - Porzione sommitale di uno sporofito con stichidi di tetrasporocisti. Fig. 5 - Dettaglio di alcuni stichidi. Fig. 6 - Dettaglio di un cistocarpo. Notare il carpostomio molto sporgente e cilindrico. Fig. 7 - Sezione trasversale di un segmento di uno stichidio mostrante 6 tetrasporocisti e le relative cellule copritrici. (Figg. 1, 4 e 5 da Sartoni, 2021); fig. 2 da Zanardini, 1865; figg. 3, 6 e 7 da Peña-Martin, 2011).

Figs 1-7 *Dasya rigidula*. Fig. 1 - *Habit* of some thalli epiphytic on *Peyssonnelia* sp. Fig. 2 - Detail showing the shape and arrangement of pseudolaterals. Fig. 3 - Transverse section of axis: in the upper (A) and in the middle (B) part; (C) near the base. When present, the cortication is rather limited. Fig. 4 - Upper part of thallus with tetrasporangial stichidia. Fig. 5 - Detail of some stichidia. Fig. 6 - Detail of a cystocarp with a cylindrical protruding ostiole. Fig. 7 - Transverse section of a segment of a stichidium with 6 tetrasporangia and the relative cover cells. (Figs 1, 4 and 5 from Sartoni, 2021); fig. 2 from Zanardini, 1865; figs 3, 6 and 7 from Peña-Martin, 2011).

divergenti (70°-100°); le dicotomie sono distanziate tra loro da 1(-2) cellule lunghe 1,5-2 volte il diametro che è di 60-130 μm ; questo si mantiene pressoché costante nelle cellule di tutti i ramuli eccetto che in quelli di ultimo ordine dove si attenua leggermente verso l'estremità distale (diametro della quint'ultima cellula 60-100 μm e diametro della cellula apicale di 40-90 μm). Detti ramuli di ultimo ordine, lunghi 6-9(-10) cellule, sono spesso curvi o falciformi, con la cellula apicale conico-arrotondata (in quelli sommitali) oppure ampiamente arrotondata (negli pseudolaterali mediani). A volte i ramuli terminali si trasformano in strutture rizoidali per ancorarsi ad altre alghe. Pseudolaterali avventizi assenti.

I rami spermatangiali, di forma oblungho-lanceolata (300-500 x 50-60 μm) e con 1-3 cellule apicali sterili, sono portati in gruppi di 4-6 su una delle dicotomie degli pseudolaterali; ciascun gruppo si inserisce mediante un breve peduncolo di 1-2 cellule. Le spermatocisti sono leggermente ovoidi (3-4 x 2-3 μm).

I cistocarpi (diametro 500-600 μm), provvisti di un vistoso carpostomio cilindrico (alto 220-300 μm e diametro 200-240 μm), sono sessili e portati sulla metà superiore del tallo alla base degli pseudolaterali. Le carposporocisti sono più o meno sferiche (diametro 20-25 μm).

Gli stichidi sono lanceolato-ovoidi, lunghi 2-3-4 volte il loro diametro (120-150 μm), portati singolarmente su una dicotomia degli pseudolaterali mediante un breve peduncolo di 1(-2) cellule; l'apice è sormontato da 1-3 cellule sterili, occasionalmente da un filamento lungo sino a 140 μm ; i segmenti (9-18, sino a 26) contengono ciascuno 6-7 tetrasporocisti sferiche (diametro 35-50 μm), coperte per circa 1/3 dalle cellule copritrici (ciascuna alta 18-37 μm e larga 11-28 μm) e il cui numero complessivo per segmento è di (11-)12-14(-17).

Specie sciafila; si riscontra generalmente in ciuffi epifiti alla base di altre alghe di più grande taglia in stazioni superficiali sia riparate sia esposte all'idrodinamismo; oltre i primi metri di profondità si riscontra con talli sparsi e spesso isolati.

Nota - In Mediterraneo sono stati anche segnalati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

Dasya squarrosa (Kützinger) Rabenhorst. Questa nuova combinazione è stata proposta da Rabenhorst (1847: 157) che ha riportato la specie per Trieste (Italia). Successivamente Zanardini (1865: 53, tav. LIIIB) propose la nuova combinazione *D. squarrosa* (Kützinger) Zanardini [tardo isonimo senza stato nomenclaturale, ai sensi dell'Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland et al., 2018), della combinazione precedentemente proposta da Rabenhorst], segnalando la specie per la Dalmazia (Croazia). La sinonimia tra *D. squarrosa* e *D. rigidula* fu proposta da Ardissonne (1883: 429), seguito in ciò da De Toni (1903: 1206) e da Preda (1908: 177). Da notare che Giaccone et al. (1986: 675) erroneamente

Note - In the Mediterranean Sea, were also recorded the following *taxa* traditionally considered as its synonyms:

Dasya squarrosa (Kützinger) Rabenhorst. This new combination was proposed by Rabenhorst (1847: 157) who reported the species from Trieste (Italy). Later, Zanardini (1865: 53, pl. LIIIB) proposed the new combination *D. squarrosa* (Kützinger) Zanardini [a later isonym without nomenclatural status according to Art. 6.3 Note 2 of ICN (Turland et al., 2018), of the combination previously proposed by Rabenhorst], recording the species from Dalmatia (Croatia). The synonymy between *D. squarrosa* and *D. rigidula* was proposed by Ardissonne (1883: 429), followed in that by both De Toni (1903: 1206) and Preda (1908: 177). It should be noted that Giaccone et al. (1986: 675) treated

hanno trattato questa specie come distinta da *D. rigidula*.

Eupogonium rigidulum Kützing. Questa specie fu descritta, con dubbio circa l'attribuzione al genere, da Kützing (1843: 415) per Spalato (Croazia). Successivamente, lo stesso Kützing la illustrò nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing 1864: 30, tav. 85/c-d). Ardissonne (1883: 429) la combinò nel genere *Dasya*.

E. squarrosum Kützing. Questa specie fu descritta da Kützing (1843: 415) per Trieste (Italia) e dallo stesso illustrata nelle sue *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1864: 30, tav. 85/a-b). Ardissonne (1883: 429) la riportò tra i sinonimi di *D. rigidula*; mentre Hauck (1883: 253) la elencò, con dubbio, tra i sinonimi di *D. arbuscula* var. *villosa* [= *D. corymbifera*, vedi].

erroneously this species as distinct from *D. rigidula*.

Eupogonium rigidulum Kützing. This species was described, with doubt about its generic placement, by Kützing (1843: 415) from Split (Croatia). Later, Kützing himself illustrated it in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing 1864: 30, pl. 85/c-d). Ardissonne (1883: 429) transferred it to the genus *Dasya* as *D. rigidula*.

E. squarrosum Kützing. This species was described by Kützing (1843: 415) from Trieste (Italy) and later illustrated in his *Tabulae Phycologicae* (Kützing, 1864: 30, pl. 85/a-b). Ardissonne (1883: 429) listed it among the synonyms of *D. rigidula*; while Hauck (1883: 253) listed it, with doubt, among the synonyms of *D. arbuscula* var. *villosa* [= *D. corymbifera*, see].

DELESSERIACEAE, **Dasyoideae**

***Eupogodon* Kützing**

H. Kylin, 1956: 461, come *Dasyopsis*; de Jong et al, 1997: 429; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo eretto o decombente, cilindrico o leggermente appiattito, con sviluppo simpodiale e organizzazione bilaterale (Kylin 1956, Millar 1996) o radiale e secondariamente bilaterale (de Jong et al., 1997; 1998), costituito da numerosi assi principali irregolarmente ramificati e intricati originati da un disco rizoidale; alcune specie sono circondate da corti rami simili a spine.

Il filamento assiale è circondato dalle cellule periassiali (5 per segmento) generalmente della stessa lunghezza della cellula assiale e prodotte con sequenza circolare in senso orario. Le periassiali producono precocemente le cellule corticali che danno origine a filamenti discendenti collegati da sinapsi secondarie alle cellule periassiali e formanti nell'insieme un *cortex* denso (1-2 strati spesso) che nasconde le periassiali.

Pseudolaterali pigmentati, uniseriati tranne alla base che è polisifonica e corticata, uno per segmento, disposti a spirale in senso antiorario o deviato secondo uno schema bilaterale, semplici o ramificati adassialmente in modo subdicotomo, spesso quelli inferiori sono decidui.

Filamenti monosifonici avventizi assenti o rudimentali.

Gametofiti dioici; gametofiti maschili a volte più gracili di quelli femminili o tetrasporiferi. Spermatocisti raggruppate in stichidi di forma conica o lineare-lanceolata sui ramuli delle porzioni superiori degli pseudolaterali, spesso con cellule apicali sterili; uno o più stichidi possono formarsi sullo stesso pseudolaterale.

I procarpi, prodotti lateralmente su assi polisifonici determinati o indeterminati, sono costituiti da una cellula supporto, da un ramo carpogoniale di 4 cellule e da 2

cellule sterili, una portata lateralmente sul ramo carpogoniale e l'altra basamente sulla cellula supporto; cistocarpo con pericarpo esteso, laterale agli assi indeterminati, con o senza un corto becco.

Tetrasporocisti raggruppate in verticilli successivi su corti stichidi lineari-lanceolati, a volte apiculati, prodotti su corti rami modificati o sugli pseudolaterali; le tetrasporocisti, più di 6 per verticillo, sono parzialmente coperte dalle cellule copritrici.

Le seguenti specie sono segnalate in Mediterraneo: *E. penicillatus*, *E. planus*, *E. spinellus*.

- 1 Assi compressi; simmetria bilaterale. Cellule corticali corte (isodiametriche o sino a 2 volte il diametro) ***Eupogodon planus***
- 1 Assi cilindrici; simmetria radiale. Cellule corticali lunghe (lunghezza da 2,5 a 11,5 volte il diametro) **2**
- 2 Cellule corticali lunghe da 6,5 a 11,5 volte il diametro. Base spiniforme degli pseudolaterali piccola e delicata. Procarpi pedicellati (?) su corti rami determinati. Stichidi tetrasporangiali in gruppi di sino a 5 stichidi ***Eupogodon penicillatus***
- 2 Cellule corticali lunghe da 2,5 a 6,5 volte il diametro. Base spiniforme degli pseudolaterali piuttosto prominente e persistente. Procarpi sessili sugl'assi principali. Stichidi tetrasporangiali in gruppi di sino a 12 stichidi ***Eupogodon spinellus***

Nota - Athanasiadis (2016: 1054, **NOTE** alla nota 2) differentemente da Silva et al. (1987: 129) ha ripristinato il genere *Dasyopsis* attribuendolo a Zanardini sulla base di una "diagnosi minimale" di Zanardini (1843: 52), già ritenuta insufficiente come descrizione del genere da Silva et al. (op. cit.). Noi seguiamo Silva et al. (op. cit.) nel considerare "*Dasyopsis*" Zanardini 1843 *nomen nudum* e *Dasyopsis* (Montagne) Montagne (vedi Montagne, 1847: 54) sinonimo di *Eupogodon*. Conseguentemente, le combinazioni e/o le specie proposte nell'ambito del genere *Dasyopsis* prima del 1847 (data nella quale il genere *Dasyopsis* è stato validamente proposto da Montagne) sono tutti nomi invalidi.

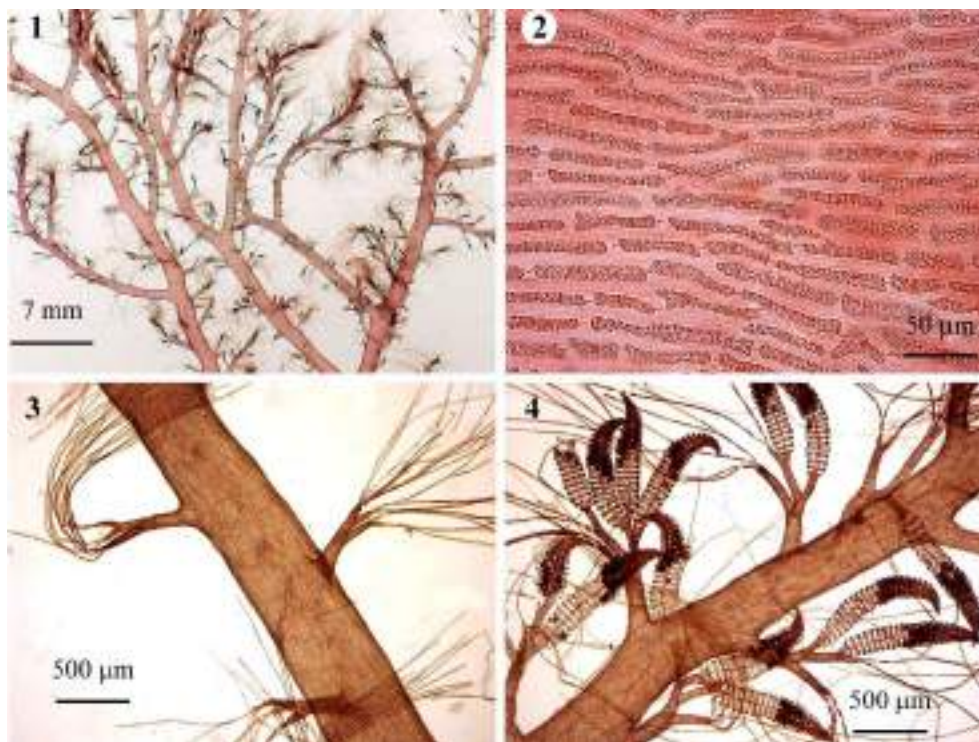
Note - Athanasiadis (2016: 1054, **NOTE** to note 2) differently from Silva et al. (1987: 129) resurrected the genus *Dasyopsis* crediting it to Zanardini based on the "minimal diagnosis" given by Zanardini (1843: 52), not considered as a diagnosis by Silva et al. (op. cit.). We follow Silva et al. (op. cit.) in considering "*Dasyopsis*" Zanardini as a *nomen nudum* and *Dasyopsis* (Montagne) Montagne (see Montagne, 1847: 54) as a synonym of *Eupogodon*. Consequently, either combinations under the genus *Dasyopsis* or new species of *Dasyopsis* proposed or described, respectively, before 1847 (year in which the genus *Dasyopsis* was validly proposed by Montagne) are invalid names.

***Eupogodon penicillatus* (Zanardini) P.C. Silva**

[Tav. 101, Figg. 1-4]

Zanardini, 1865: 1, tav. XLI, come *Dasya penicillata*; Coppejans & Boudouresque, 1983: 462, figg. 7-19, come *Dasyopsis penicillata*; de Jong et al., 1997: 432, figg. 18-20, 23-24 e 66; Sartoni, 2021: 8 foto.

Tallo eretto, sino a 15 cm alto, densamente corticato sino alle parti sommitali (prossime all'apice), di consistenza molle, superficialmente gelatinoso, di colore rosa intenso.

DELESSERIACEAE, **Dasyoideae**. Tavola 101

Figg. 1-4 *Eupogodon penicillatus*. Fig. 1 - *Habitus* della parte mediana di un tallo. Fig. 2 - Dettaglio della corticazione in vista superficiale. Fig. 3 - Porzione dell'asse cilindrico mostrante l'inserzione radiale dei rami pseudolaterali. Fig. 4 - Dettaglio di alcuni gruppi di stichidi con tetrasporocisti. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-4 *Eupogodon penicillatus*. Fig. 1 - Habit of the median part of a thallus. Fig. 2 - Detail of the cortication in surface view. Fig. 3 - Detail of a cylindrical axis showing the radial insertion of pseudolaterals. Fig. 4 - Detail of groups of tetrasporangial stichidia. (From Sartoni, 2021).

L'asse principale è piuttosto gracile (il diametro basale di circa 1 mm) e si attenua lentamente verso l'alto; la sezione è circolare e mostra la cellula assiale circondata da 5 periassiali, prodotte in sequenza circolare oraria, uno strato di cellule subcorticali e dei filamenti rizoidali corticanti.

La ramificazione, sino al quarto grado, è subdicotoma o irregolarmente alterna; i rami indeterminati, emessi in due o in tutte le direzioni, piuttosto grossi alla loro base (diametro 80-250 µm), si riducono di lunghezza dal basso verso l'alto per cui il tallo assume un contorno subpiramidale.

I rami sono regolarmente distanziati e portano numerosi pseudolaterali (uno per

segmento) con base spiniforme, lunghi 3-6 mm, monosifonici, sino a 6 volte dicotomi con angolo piuttosto stretto, caduchi quelli più vecchi; le cellule prossimali sono lunghe 2-3 volte il loro diametro che è di 9-18 μm , quelle distali si allungano sino a 6-10 volte il loro diametro; rudimentali filamenti monosifonici avventizi si formano dalle cellule corticali soprabasali della prima dicotomia.

La corticazione è costituita di filamenti cellulari ramificati, poco addensati e decorrenti dall'alto verso il basso; le cellule in vista superficiale sono molto lunghe [(12-)30-90(-140) μm] e sottili [(1-)5-15(-20) μm] cioè sono lunghe 6,5-11,5 volte il loro diametro.

Le spermatocisti formano delle masse lanceolate o coniche su rametti fertili che si sviluppano all'apice degli pseudolaterali. I cistocarpi sono urceolati e portati alla fine di corti rametti determinati polisifonici; le carposporocisti sono piriformi.

Gli stichidi, in gruppi di 3-5, sono lunghi poco più del doppio del loro diametro, polisifonici, corticati alla base, ovato allungati e costantemente curvi o falciformi; la loro struttura è piuttosto compatta con le cellule molto appressate. Le tetrasporocisti, 9 per segmento, in vista superficiale sono in serie trasversali di tre; quelle disposte sul lato convesso dello stichidio maturano prima delle altre.

Si riscontra “sulle madrepore, sulle valve dei molluschi, sulle spugne e sovra altri corpi marini a grande profondità” (Zanardini, 1865: 79); sulla base dei riferimenti bibliografici riportati in Gómez Garreta et al. (2001: 435) si riscontra su substrato roccioso a varie profondità, dall'infralitorale inferiore al circalitorale.

Nota - Il basionimo di questa specie (*Dasya penicillata* Zanardini) fu descritto e illustrato da Zanardini (1865: 379, tav. LXI) per Sebenico (Croazia). Già De Toni (1903: 1180) la riportò come *Dasyopsis penicillata* (Zanardini) F. Schmitz, nuova combinazione proposta da Schmitz (1893: 231). Silva (vedi Silva et al. (1987: 130) la combinò nel genere *Eupogodon* come *E. penicillatus* (Zanardini) P.C. Silva. Successivamente, Millar (1996: 154 e 155) propose di riferire nuovamente quella specie al genere *Dasya* ritenendo il suo trasferimento al genere *Eupogodon* non giustificato. In ciò è stato seguito da M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023). Noi invece seguiamo de Jong et al. (1997) che, a seguito di uno studio di revisione del genere *Eupogodon*, in disaccordo con Millar (*op. cit.*) hanno confermato per la specie di Zanardini la sua appartenenza al genere *Eupogodon*.

In Mediterraneo questa specie è stata segnalata anche come:

Dasya penicillata Zanardini. Vedi sopra all'inizio di questa nota.

Dasyopsis penicillata (Zanardini) F. Schmitz. Citata già da De Toni (*op. cit.*) e da Preda (1908:

Note - The basionym of this species (*Dasya penicillata* Zanardini) was described and illustrated by Zanardini (1865: 379, pl. LXI) from Šibenik (Croatia). De Toni (1903: 1180) reported it as *Dasyopsis penicillata* (Zanardini) F. Schmitz, a new combination proposed by Schmitz (1893: 231). Silva (see Silva et al. (1987: 130) combined it under the genus *Eupogodon* as *E. penicillatus* (Zanardini) P.C. Silva. Later, Millar (1996: 154 and 155) proposed to refer again that species to the genus *Dasya*, thinking its transfer to the genus *Eupogodon* not justified. In that he was followed by M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023). Differently, we follow de Jong et al. (1997) who, after a revision of the genus *Eupogodon*, disagreeing with Millar (*op. cit.*), confirmed the belonging Zanardini's species to the genus *Eupogodon*.

In the Mediterranean Sea, this species was also recorded as:

Dasya penicillata Zanardini. See above in this note.

Dasyopsis penicillata (Zanardini) F. Schmitz. This species was recorded by De Toni (1903:

184). Per citazioni relativamente più recenti con questo binomio vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023).

1180) and Preda (1908: 184). For more recent records see M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023).

***Eupogodon planus* “*planum*”(C. Agardh) Kützinger**

[Tav. 102, Figg. 1-5]

Zanardini, 1841: 181, tav. II/4, come *Rytiphlaea pumila* Zanardini *nom. illeg.*; Zanardini, 1865: 79, tav. LX/A, come *Dasya plana*; Kützinger, 1864: 31, tav. 87/b (erroneamente come *E. cervicornis*) e tav. 88/a-b come *E. planus*; Falkenberg, 1901: 662, tav. 16/6-10, come *Dasyopsis plana*; Coppejans, 1983: tav. 220, come *Dasyopsis plana*; de Jong, 1997: 281, figg. 1-2, 7, 18-19 e 21; de Jong et al., 1997: 435, figg. 25-40 e 62; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 363, 4 figure; Sartoni, 2021: 7 foto.

Tallo formante piccole masse emisferiche 2-7 cm alte, 1-2 volte ramificato alla base; scarsamente e irregolarmente ramificato in modo divaricato nelle parti superiori; corticato, di consistenza tra membranosa e cartilaginea, di colore rosso violaceo o rosso scuro; con rami emessi in due direzioni; rami indeterminati coperti presso l'apice da pseudolaterali monosifonici, ramificati in modo pinnato-alterno, delicati ma abbastanza consistenti, caduchi nelle parti inferiori del tallo.

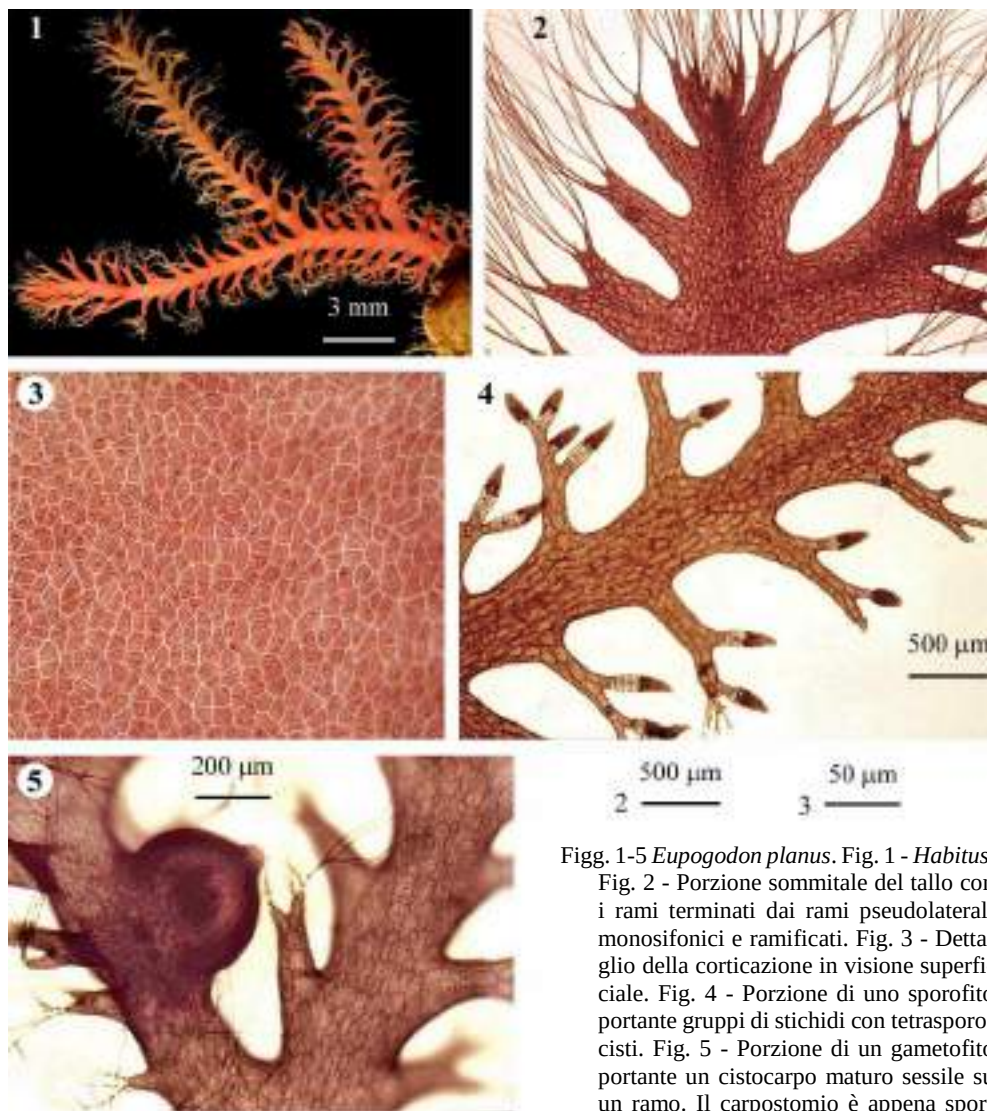
Gli assi sono compressi, a sezione ellittica (asse maggiore 0,5-1 mm), con una cellula assiale precocemente circondata da 4-5 cellule periassiali prodotte in sequenza circolare in senso orario; la quinta cellula periassiale è di taglia più piccola rispetto alle altre; le periassiali sono circondate da strati di cellule subcorticali a loro volta corticate da filamenti rizoidali corticanti; questi in visione superficiale sono costituiti da cellule arrotondate o angolose e piuttosto corte [lunghezza (3-)8-17(-45) μm ; diametro (2-)5-9(-17) μm] con un rapporto lunghezza/diametro generalmente di 1,5-2,0.

Pseudolaterali 1 per segmento, sino a 4-5 mm lunghi, disposti in modo ortostico nelle parti sommitali ma deviati in modo bilaterale nelle parti sottostanti; essi sono sino a 4 volte subdicotomi, a dicotomie strette, corticati e polisifonici sino alla 1^a-2^a(-3^a) dicotomia, spine prominenti e persistenti; gli pseudolaterali sono composti da segmenti monosifonici (sino a 30 segmenti) aventi diametro di 8-10(-13) μm ; quelli prossimali sono lunghi sino a (24-)36-60(-72) μm ; quelli distali aumentano in lunghezza sino a (25-)60-84(-125) μm . Rudimentali filamenti monosifonici avventizi posso essere presenti.

Gametofiti maschili sconosciuti. I procarpi sono formati su assi polisifonici indeterminati, in particolare sulla terza cellula del segmento fertile. Il procarpo consiste di una cellula supporto, di un ramo carpogoniale di 4 cellule e di due cellule sterili (una laterale e una basale). Per i dettagli degli eventi post fecondazione vedi de Jong et al. (1997: 437). I cistocarpi, sessili sugl'assi indeterminati, sono da sferici a ellissoidali (diametro 780-1000 μm , altezza 660-760 μm), ostiolati, con o senza una piccola protuberanza; le carposporocisti, ellittiche o oblunghe (30-60 x 10-30 μm) sono portate in catene terminali.

Tetrasporocisti raggruppate in stichidi portati, in serie di 1-4 su corti pedicelli polisifonici fortemente corticati, generalmente nelle parti sommitali del tallo; la forte corticazione dei pedicelli fa apparire gli stichidi come fossero sessili; essi sono curvi,

DELESSERIACEAE, *Dasyoideae*. Tavola 102



Figs. 1-5 *Eupogodon planus*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione sommitale del tallo con i rami terminati dai rami pseudolaterali monosifonici e ramificati. Fig. 3 - Dettaglio della corticazione in visione superficiale. Fig. 4 - Porzione di uno sporofito portante gruppi di stichidi con tetrasporocisti. Fig. 5 - Porzione di un gametofito portante un cistocarpio maturo sessile su un ramo. Il carpostomio è appena sporgente. (Da Sartoni 2021).

Figs 1-5 *Eupogodon planus*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Upper part of thallus with branches ending with branched monosiphonous pseudolaterals. Fig. 3 - Detail of cortication in surface view. Fig. 4 - Detail of thallus with groups of tetrasporangial stichidia. Fig. 5 - Deatil of a sessile mature cystocarp with a hardly protruding ostiole. (From Sartoni, 2021).

sferico-ovato-lanceolati quando immaturi; dritti e oblunghi-lanceolati quando maturi (diametro 140-280 μm , lunghezza 190-580 μm); contengono da 10 a 25 segmenti fertili, ciascun segmento con 8 tetrasporocisti sferiche [diametro (20-)30-70 μm], ciascuna coperta da (2-)3(-4) cellule copritrici.

Poco comune; è segnalata in stazioni poco illuminate a profondità comprese tra 2 e 40 m, epilitica o epifita di Corallinacee crostose, di *Peyssonnelia* sp.pl., e di *Cystoseira* s.l..

Nota - In Mediterraneo sono stati anche segnalati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

Dasya ornithorhyncha Montagne. Questa specie fu descritta da Montagne (1838: 269, tav. 8) su materiale spiaggiato raccolto nei pressi di Algeri (Algeria). Già J. Agardh (1841: 30) la considerò sinonimo di *D. plana* C. Agardh (= *E. planus*).

Dasya plana C. Agardh. Questa specie (basinimo di *E. planus*) fu descritta da C. Agardh (1827b: 645) per l'Adriatico [per Trieste (Italia), secondo Millar, 1996: 146]. Kützing (1845: 312) la combinò nel suo genere *Eupogodon*.

Dasyopsis plana (C. Agardh) Zanardini *comb. inval.*. Questa nuova combinazione fu proposta da Zanardini (1843: 52); tuttavia la combinazione è invalida perché il genere a quel tempo non era validamente pubblicato (vedi pure nota al genere *Eupogodon*).

Dasyopsis plana (C. Agardh) Zanardini *ex Falkenberg*. Questa nuova combinazione, come rilevato da Furnari *et al.* (1999: 31) nella nota a *E. planus*, deve essere attribuita a Falkenberg (1901: 662) che per primo la pubblica validamente, anche se in modo non intenzionale, dato che lo stesso Falkenberg l'attribuisce a Zanardini.

Rytiphlaea pumila Zanardini *nom. illeg.* Questa specie fu descritta da Zanardini (1841: 181, tav. II/4) per l'Istria (Croazia). Il nome è illegittimo perché tardo omonimo di *Rytiphlaea pumila* C. Agardh *taxon inquirendum*, una specie descritta da Agardh (1827a: 639). La sinonimia con *Dasya plana* fu proposta da J. Agardh (1842: 119) e, successivamente, esplicitamente indicata dallo stesso Zanardini (1843: 56) come sinonimo di "*Dasyopsis plana*".

Secondo Falkenberg (1901: 662) e de Jong *et al.* (1997: 435) è da attribuire a *E. planus* anche la

Note - In the Mediterranean Sea, were also recorded the following *taxa* traditionally considered as its synonyms:

Dasya ornithorhyncha Montagne. This species was described by Montagne (1838: 269, pl. 8) on beached material collected near Algiers (Algeria). J. Agardh (1841: 30) already considered it as a synonym with *D. plana* C. Agardh (= *E. planus*).

Dasya plana C. Agardh. This species (basinym of *E. planus*) was described by C. Agardh (1827b: 645) from the Adriatic Sea [from Trieste (Italy), according to Millar, 1996: 146]. Kützing (1845: 312) combined it under the genus *Eupogodon*.

Dasyopsis plana (C. Agardh) Zanardini *comb. inval.*. Such a new combination was proposed by Zanardini (1843: 52); however, it's invalid because at that time the genus name had not been validly published (see also the note to the genus *Eupogodon*).

Dasyopsis plana (C. Agardh) Zanardini *ex Falkenberg*. This new combination, as noted by Furnari *et al.* (1999: 31) in the note to *E. planus*, must be credited to Falkenberg (1901: 662) who first published it validly, even if unintentionally, since Falkenberg himself credited it to Zanardini.

Rytiphlaea pumila Zanardini *nom. illeg.* This species was described by Zanardini (1841: 181, pl. II/4) from Istria (Croatia). The name is illegitimate because it is the later homonym of *Rytiphlaea pumila* C. Agardh *taxon inquirendum*, a species described by Agardh (1827a: 639). The synonymy with *Dasya plana* was proposed by J. Agardh (1842: 119) and, subsequently, explicitly indicated by Zanardini himself (1843: 56) as a synonym of "*Dasyopsis plana*".

According to both Falkenberg (1901: 662) and de Jong *et al.* (1997: 435), the figures of Kützing

figura di Kützing (1864: 31, tav. 87/b, d, come *E. cervicornis*). Da notare che pure Zanardini (1865: 82) aveva rilevato l'errore di Kützing, ma aveva attribuito la figura di quella tavola a *Dasya spinella* (= *E. spinellus*).

(1864: 31, pl. 87 / b, d, as *E. cervicornis*) represent *E. planus*. It should be noted that already Zanardini (1865: 82) had noted Kützing's mistake, but he erroneously referred figures of that table to *Dasya spinella* (= *E. spinellus*).

***Eupogodon spinellus* (C. Agardh) Kützing**

[Tav. 103, Figg. 1-5]

Kützing, 1864: 31, tav. 87/a, c; Zanardini, 1865: 81, tav. LX/B, come *Dasya spinella*; Coppejans, 1983: tav. 219, come *Dasyopsis cervicornis*; de Jong, 1997: 281, figg. 3-6, 8-17, 20 e 22; de Jong *et al.*, 1997: 435, figg. 41-54 e 61; Rodríguez-Prieto *et al.*, 2013a: 364, 4 figure; Sartoni, 2021: 8 foto.

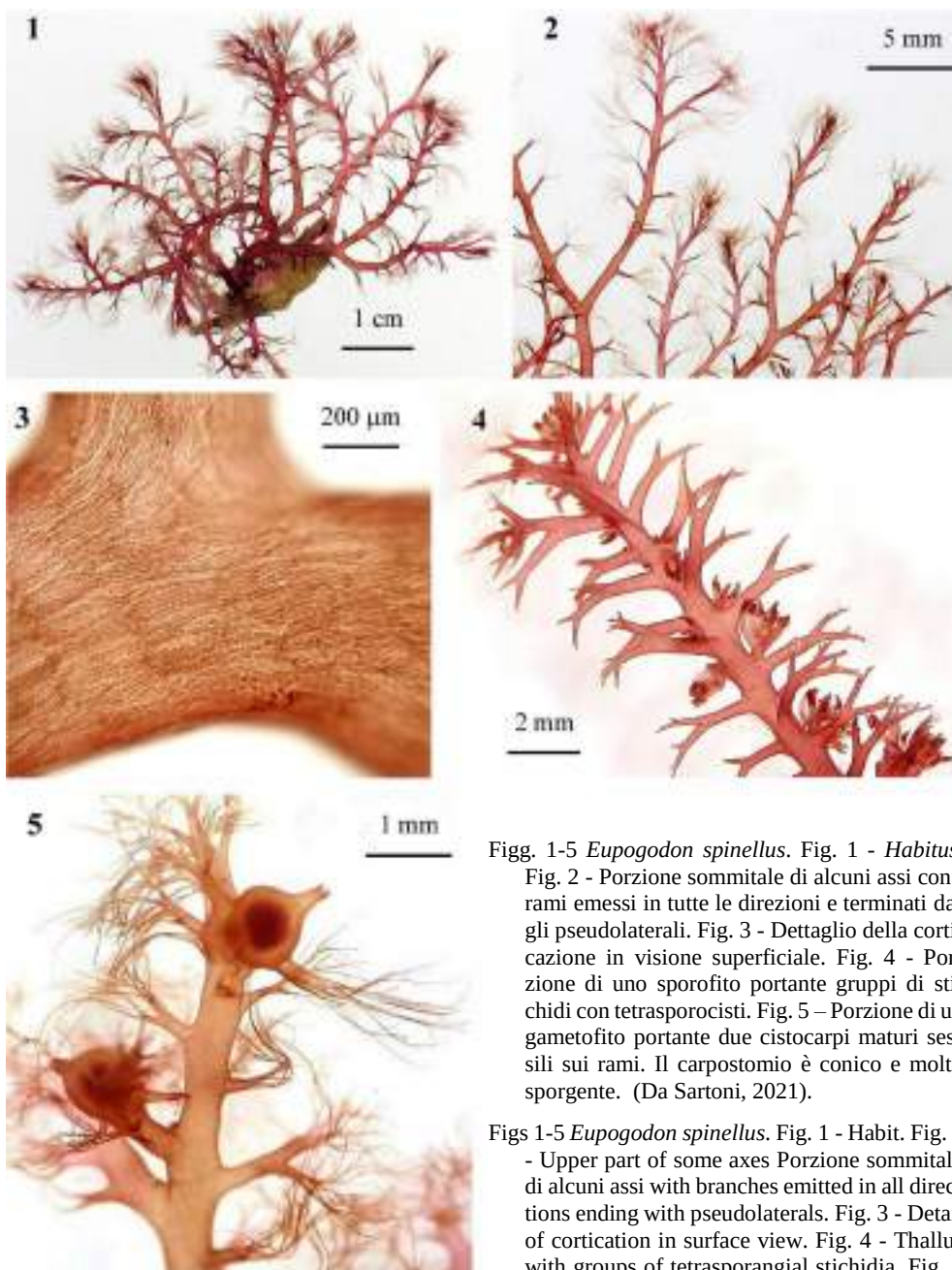
Tallo di piccole dimensioni (4-7 cm alto), 4-6 volte ramificato in modo dicotomo divaricato; la porzione inferiore è decumbente-prostrata, la parte restante si ripiega verso l'alto ed è poco ramificata con rami indeterminati emessi in tutte le direzioni (ramificazione spiralata).

Gli assi indeterminati sono cilindrici (1 mm di diametro), corticati, rigidi e di colore rosso brillante, vicino agli apici sono cosparsi di pseudolaterali abbastanza resistenti e con gruppi di filamenti monosifonici caduchi nei rami inferiori. La cellula assiale è rapidamente circondata da 5 periaassiali prodotte in sequenza circolare in senso orario; queste sono coperte da strati di cellule subcorticali a loro volta corticati da filamenti rizoidali che in vista superficiale sono costituiti da cellule lunghe e sottili [(8,5-18-85(-113) x (4,5-)-6-18(-21) μm] con un rapporto lunghezza/diametro da 2,5 a 6,5.

Gli pseudolaterali, uno per segmento, 4-7 mm lunghi, sono disposti in modo spiralato, sono ramificati sino a 5 volte subdicotomicamente con dicotomie abbastanza chiuse, e sono corticati e polisifonici sino alla prima, seconda e raramente alla terza dicotomia; spine prominenti e persistenti; la parte monosifonica è composta da numerosi segmenti (sino a 40), con diametro di 20-40 μm ; quelli prossimali sono lunghi circa 2 volte il diametro; mentre quelli distali si allungano sino a 6-10 volte il diametro. Rudimentali filamenti monosifonici avventizi si formano dalle cellule basali.

Gametofiti dioici. Le spermatocisti sono raggruppate in rametti fertili di 10-25 segmenti, semplici o divisi 1-2 volte, portati vicino all'apice degli pseudolaterali; a maturità la parte fertile assume una forma cilindrica lunga sino a 900 μm con diametro di 86-144 μm ; gli spermazi sono ellissoidali (2,5-3,5 x 5-7 μm). I procarpi sono portati sugli assi indeterminati polisifonici, di norma sulla terza periaassiale, occasionalmente anche sulla seconda. I cistocarpi, a forma di urna più o meno sferica (diametro 300-950 μm) con ostiolo su una piccola sporgenza a forma di becco (a volte assente), sono sessili sugli assi principali indeterminati e contengono carposporocisti obovate (25-35 x 35-75 μm) portate in catene terminali ramificate.

Tetrasporocisti raggruppate in stichidi portati sugli pseudolaterali di tutto il tallo, in gruppi di 1-12 con corti pedicelli polisifonici fortemente corticati tanto da fare apparire gli stichidi come sessili; gli stichidi sono curvi, sferico-lanceolati quando immaturi; dritti e oblungo-lanceolati quando maturi (diametro 145-240 μm , lunghezza 385-1250 μm); contengono da 14 a 38 segmenti fertili e una cellula apicale

DELESSERIACEAE, **Dasyoideae**. Tavola 103

Figs 1-5 *Eupogodon spinellus*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione sommitale di alcuni assi con i rami emessi in tutte le direzioni e terminati dagli pseudolaterali. Fig. 3 - Dettaglio della corticazione in visione superficiale. Fig. 4 - Porzione di uno sporofito portante gruppi di stichidi con tetrasporocisti. Fig. 5 - Porzione di un gametofito portante due cistocarpi maturi sessili sui rami. Il carpostomio è conico e molto sporgente. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-5 *Eupogodon spinellus*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Upper part of some axes with branches emitted in all directions ending with pseudolaterals. Fig. 3 - Detail of cortication in surface view. Fig. 4 - Thallus with groups of tetrasporangial stichidia. Fig. 5 - Detail of a female gametophyte with two sessile mature cystocarps with a conical and very protruding ostiole. (From Sartoni, 2021).

sessile mature cystocarps with an conical and very protruding ostiole. (From Sartoni, 2021).

sterile (a volte un corto filamento monosifonico), ciascun segmento con 9 tetrasporocisti (che a volte non tutte maturano); ciascuna tetrasporocisti è sferica [diametro (10-)20-70 μm] e coperta da (2-)3(-4) cellule copritrici.

Specie poco comune; si riscontra sia epilitica che epifita, generalmente su *Codium bursa* (L.) C. Agardh.

Nota - In Mediterraneo sono stati anche segnalati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

Dasya “*Dasia*” *spinella* C. Agardh. Questa specie (basionimo della specie sopra trattata) fu descritta da C. Agardh (1827b: 644) per l’Adriatico “...*Ad cochleas in profundo maris Adriatici*.”. Da notare che il lectotipo è stato raccolto a Trieste (Italia) (vedi Millar, 1996: 146).

Dasyopsis cervicornis (J. Agardh) F. Schmitz. Questa specie è stata segnalata e/o citata e per varie località del Mediterraneo (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). Da notare che M.D. Guiry (*op. cit.*), seguendo Millar (1996) e diversamente da de Jong (1997), riporta questa specie come sinonimo di *Eupogodon planus*.

Dasyopsis spinella (C. Agardh) Zanardini *comb. inval.* Questa nuova combinazione fu proposta da Zanardini (1843: 52); tuttavia essa è invalida perché il genere a quel tempo non era stato ancora validamente pubblicato (vedi pure nota al genere *Eupogodon*).

Dasyopsis spinella (C. Agardh) Zanardini *ex Falkenberg*. Questa nuova combinazione deve essere attribuita a Falkenberg (1901: 667) che per primo la pubblicò validamente, anche se in modo non intenzionale, indicando i caratteri distintivi della specie nella chiave di identificazione delle specie di *Dasyopsis*. Tuttavia, nella letteratura algologica la combinazione è stata comunemente erroneamente attribuita a Zanardini (vedi voce precedente).

Note - In the Mediterranean Sea, were also recorded the following *taxa* traditionally considered as its synonyms:

Dasya “*Dasia*” *spinella* C. Agardh. This species (basonym of *E. spinellus*) was described by C. Agardh (1827b: 644) from the Adriatic Sea “...*Ad cochleas in profundo maris Adriatici*.”. It should be noted that the lectotype was collected at Trieste (Italy) (see Millar, 1996: 146).

Dasyopsis cervicornis (J. Agardh) F. Schmitz. This species was recorded and/or cited from a number of Mediterranean localities (M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). It should be noted that M.D. Guiry (*op. cit.*), following Millar (1996) and differently from de Jong (1997), considers this species as a synonym of *Eupogodon planus*.

Dasyopsis spinella (C. Agardh) Zanardini *comb. inval.* Such a new combination was proposed by Zanardini (1843: 52); however, it’s invalid because at that time the genus name had not been validly published (see also the note to the genus *Eupogodon*).

Dasyopsis spinella (C. Agardh) Zanardini *ex Falkenberg*. This new combination should be credited to Falkenberg (1901: 667) who, unintentionally published it validly quoting it in the identification key to species of *Dasyopsis*. However, in algological literature the combination was commonly erroneously credited to Zanardini (see the previous entry).

DELESSERIACEAE, Sarcomenioideae: **Apoglosseae**

***Apoglossum* (J. Agardh) J. Agardh**

Maggs & Hommersand, 1993: 202; Lin *et al.* 2012: 370;
Wynne, 2013:48; J.N. Norris, 2014: 214

Tallo costituito di assi prostrati portanti laminette erette (qualche centimetro alte) e/o decumbenti, stipitate, di forma lanceolato-ovata, di consistenza membranosa e provviste di una evidente nervatura mediana decorrente, di norma fortemente corticata

da filamenti rizoidali discendenti. I rami sono endogeni e si originano dalla nervatura mediana.

Le lamine sono monostromatiche, eccetto che nella nervatura mediana, e sono costituite di filamenti cellulari ramificati sino al 4°-5° ordine; i filamenti cellulari di 2° ordine, gli unici che di norma arrivano al margine, formano delle vene microscopiche riconoscibili anche per le cellule di forma leggermente allungata; a volte anche le file di 3° ordine possono formare delle vene a seguito di un successivo allungamento delle loro cellule.

L'apice delle lamine può essere appuntito, arrotondato o retuso; la cellula apicale si divide trasversalmente e produce un filamento primario o assiale che è sempre privo di divisioni intercalari; queste sono assenti anche nelle file cellulari di 1° ordine, ma sono frequenti e abbondanti nelle file di 2° ordine e di ordine superiore; ciò rende confusa l'organizzazione originaria delle file cellulari della lamina. Le file di 2° ordine, che raggiungono tutto il margine della lamina, portano file di **3° ordine abassiali** in direzione ascendente che non raggiungono il margine della lamina; le file di 3° ordine portano file di **4° ordine adassiali** in direzione ascendente, che non raggiungono il margine; queste, a loro volta, portano file di **5° ordine abassiali** (come osservato da Lin *et al.* 2012: 370) in direzione ascendente, che non raggiungono il margine. Questa alternanza di file abassiali con file adassiali e ancora con file abassiali, secondo Lin *et al.* (*op. cit.*) è tipica del genere *Apoglossum*.

Piante dioiche. Le spermatocisti sono raggruppate in sori allungati radialmente e regolarmente disposti ai due lati della nervatura mediana, su ambedue le facce della lamina; verso l'esterno sono delimitati da un'ampia porzione sterile della lamina. I procarpi si formano nella parte sommitale sui due lati della nervatura mediana; essi sono costituiti da un ramo carpogoniale di 4 cellule e da due gruppi unicellulari sterili. I gonimoblasti, più volte subdicotomi, portano carposporocisti piriformi in catene terminali ramificate. I cistocarpi, sessili e ostiolati con ostiolo centrale portato su una sporgenza a forma di becco, hanno un pericarpo di 3-4-5 strati di cellule.

Le tetrasporocisti sono raggruppate in sori continui o discontinui lungo i due lati della nervatura mediana; quando discontinui, sono interrotti da porzioni sterili della lamina; le tetrasporocisti sono coperte da un *cortex* esterno.

Una sola specie presente in Mediterraneo: *A. ruscifolium*.

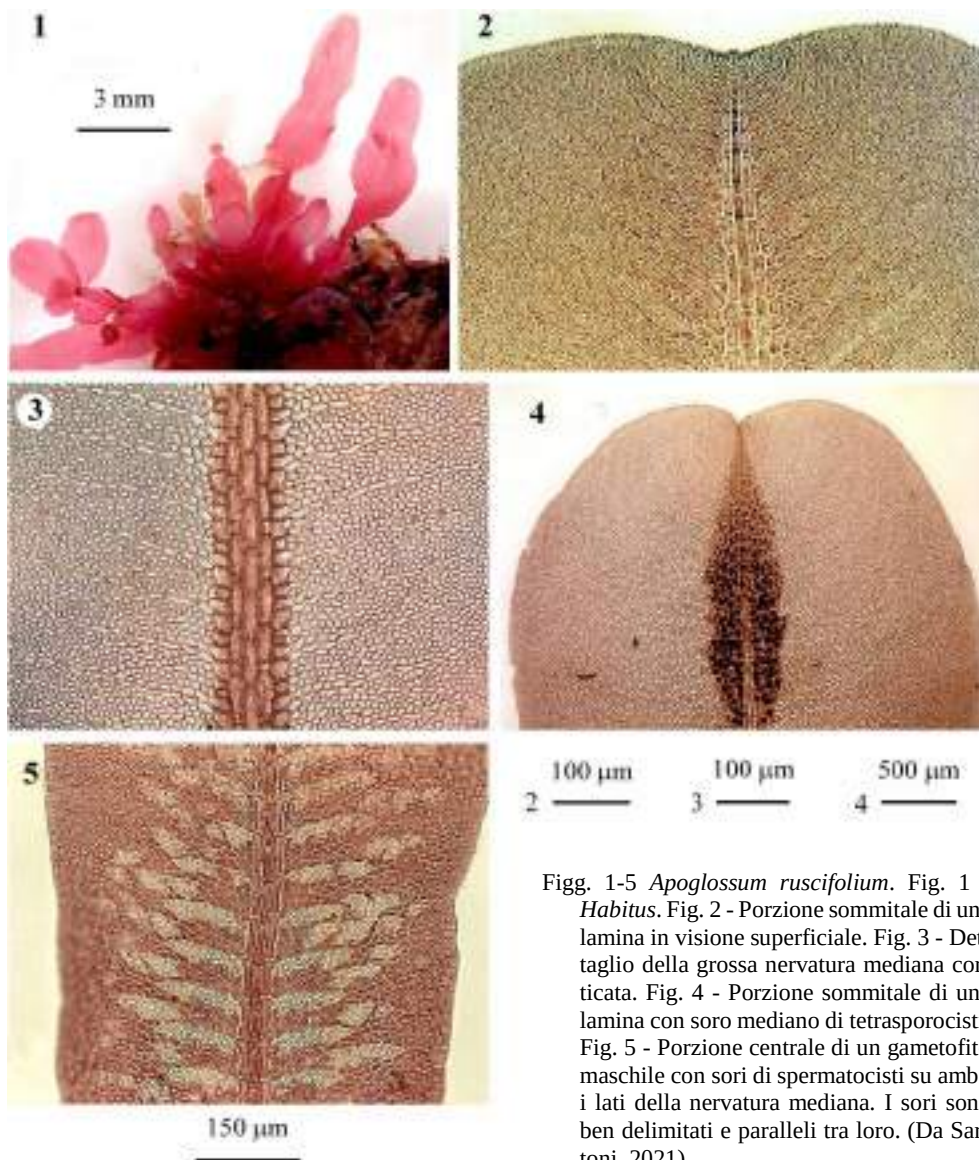
***Apoglossum ruscifolium* (Turner) J. Agardh**

[Tav. 104, Figg. 1-5]

Kützling, 1866: 5, tav. 12/a-b, come *Hypoglossum ruscifolium* (Turner) Kützling; Kylin, 1923: 83, figg. 53-60; Maggs & Hommersand, 1993: 203, fig. 65/A-G, Sartoni & Boddi, 1993: 299, fig. 7/A; Cormaci & Furnari, 2005: 47, fig. 14; Lin *et al.* 2012: 369, figg. 2-9; Sartoni, 2021: 7 foto.

Talli generalmente in densi ciuffi di lamine originati da assi prostrati che possono fondersi in una sorta di disco basale. Le lamine, in Mediterraneo sono alte sino a 2 cm e pochi millimetri larghe (in Atlantico sino a 10 cm alte e sino a 8 mm larghe), con una

DELESSERiaceae, Sarcomenioideae: **Apoglosseae. Tavola 104**



Figg. 1-5 *Apoglossum ruscifolium*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Porzione sommitale di una lamina in visione superficiale. Fig. 3 - Dettaglio della grossa nervatura mediana corticata. Fig. 4 - Porzione sommitale di una lamina con soro mediano di tetrasporocisti. Fig. 5 - Porzione centrale di un gametofito maschile con sori di spermatocisti su ambo i lati della nervatura mediana. I sori sono ben delimitati e paralleli tra loro. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-5 *Apoglossum ruscifolium*. Fig. 1 -Habit. Fig. 2 - Upper part of a blade in surface view. Fig. 3 - Detail of the corticated midrib. Fig. 4 - Upper part of a blade with median tetrasporangial sori. Fig. 5 - Median part of thallus with spermatangial sori with a parallel arrangement on both sides of the midrib. (From Sartoni, 2021).

evidente nervatura mediana, generalmente semplici, occasionalmente ramificate in modo alterno o dicotomo, spesso erose verso la base sino a formare una sorta di stipite che si continua nella nervatura mediana della lamina residua. Nuove lamine si formano a intervalli irregolari a partire dalla nervatura mediana sulle due facce della lamina; queste possono ulteriormente ramificarsi sino al 3°-4° ordine; sono stipitate, da ovate a lanceolate, con vene microscopiche translucide, a margine intero e arruffato, il colore varia da rosa a rosso intenso, la consistenza è membranosa nelle giovani lamine e cartilaginea nelle nervature dei talli più vecchi.

Accrescimento apicale mediante una cellula di circa 10-14 μm di diametro.

La nervatura mediana in sezione trasversale è formata da una fila di 4-6 cellule di circa 40 μm di diametro, con sopra e sotto 1-2 strati di cellule più piccole, coperte da numerosi strati di cellule arrotondate (diametro 6-15 μm).

La lamina è monostomatica (spessore 24-35 μm), composta di cellule poligonali (diametro 10-18 μm) collegate da numerose sinapsi secondarie; le vene microscopiche sono orientate verso l'alto, ramificate a formare una rete le cui maglie, che aumentano in ampiezza da 1 a numerose cellule, sono 10-25 μm larghe e lunghe 2-12 volte la larghezza. I plastidi sono discoidi nelle cellule delle lamine giovani; reticolati o moniliformi nelle cellule della nervatura e in quelle riproduttive (per maggiori dettagli sulla struttura della lamina vedi sopra al genere *Apoglossum*).

Spermatocisti come descritti sopra per il genere; le cellule madri sono cuboidi, 4-6 μm ampie e formano spermatocisti claviformi o ellissoidali (6-9 x 3-3,5 μm). Cistocarpi emisferici (diametro 500-700 μm) singoli o numerosi sulla stessa nervatura di una lamina; l'ostiole si apre su una sporgenza cilindrica simile ad un tubo generalmente alto quanto largo (diametro sino a 250 μm); filamenti gonimoblastici molto ramificati formati da cellule lunghe 2-3 volte il diametro che è di 8-15 μm ; carposporocisti, da sferiche a piriformi (35-55 x 28-35 μm), in catene terminali di 1-3 carposporocisti.

Tetrasporocisti in sori come descritti sopra per il genere; i sori sono lunghi 1-6 mm, larghi 250-360 μm e spessi 130-185 μm ; le tetrasporocisti sono sferiche o ellittiche (45-63 x 40-52 μm).

Si riscontra epifita su alghe e rizomi di *Posidonia oceanica*, più raramente epilittica, in stazioni dell'infralitorale medio e inferiore, generalmente in condizioni di scarsa luminosità.

Nota - In Mediterraneo è stata anche segnalata la seguente specie tradizionalmente considerata suo sinonimo:

Delesseria ruscifolia (Turner) J.V. Lamouroux.
Segnalata da Hauck (1883: 176) e da Rodríguez y Femenías (1889b: 259) rispettivamente per il mare Adriatico e per le Isole Baleari (Spagna).

Note - In the Mediterranean Sea, it was also recorded the following species traditionally considered as its synonym:

Delesseria ruscifolia (Turner) J.V. Lamouroux.
Recorded by Hauck (1883: 176) and by Rodríguez y Femenías (1889b: 259) from the Adriatic Sea and the Balearic Islands (Spain), respectively.

DELESSERIACEAE, Sarcomenioidae: **Apoglosseae*****Phrix* J.G. Stewart**Stewart, 1974: Sartoni & Boddi, 1993: 297, come *Apoglossum gregarium*; Muñoz et al., 2018: 215.

Talli di piccola taglia costituiti da assi prostrati cilindrici e da ciuffi di lamine semplici, raramente ramificate dalla nervatura mediana, spatolate, erette (sino 7 mm alte e 1-3,5 mm larghe), provviste di un corto stipite (250-600 μm alto e 95-120 μm largo) e di una evidente nervatura mediana. Questa è priva di corticazione eccetto che per una leggera corticazione rizoidale presente nella parte basale delle lamine adulte la quale aumenta leggermente sullo stipite e sugli assi prostrati.

Le lamine sono increspate o densamente ondulate dal margine alla nervatura mediana; solo le lamine più piccole sono piatte o poco ondulate.

Le lamine hanno una sola cellula apicale più o meno lenticolare che separa le cellule assiali; queste, precocemente (vicino all'apice), separano ognuna 4 cellule periasiali: dapprima vengono separate le 2 periassiali laterali (o basali dei filamenti cellulari di secondo ordine) e, successivamente, le 2 periassiali dorsoventrali (sul piano perpendicolare alle laterali). Le cellule assiali e le periassiali, per la taglia e per la loro forma allungata, rendono particolarmente evidente la nervatura mediana. Le periassiali (75-110 μm lunghe e 20-30 μm larghe) molto raramente presentano divisioni intercalari.

Le cellule delle file di 2° ordine si allungano più delle altre cellule della lamina marcando così delle vene microscopiche, pinnate che tuttavia scompaiono in prossimità del margine; le file cellulari di 3° ordine e di ordine superiore sono prodotte abassialmente dalle cellule delle file di 2° ordine; non tutte le file di 3° ordine raggiungono il margine della lamina; le frequenti divisioni intercalari nelle cellule delle file di 2° ordine e di ordine superiore, oltre a rendere piccole e irregolari le cellule della lamina, rendono difficoltoso seguire le singole file verso il margine e stabilire il loro grado di ramificazione.

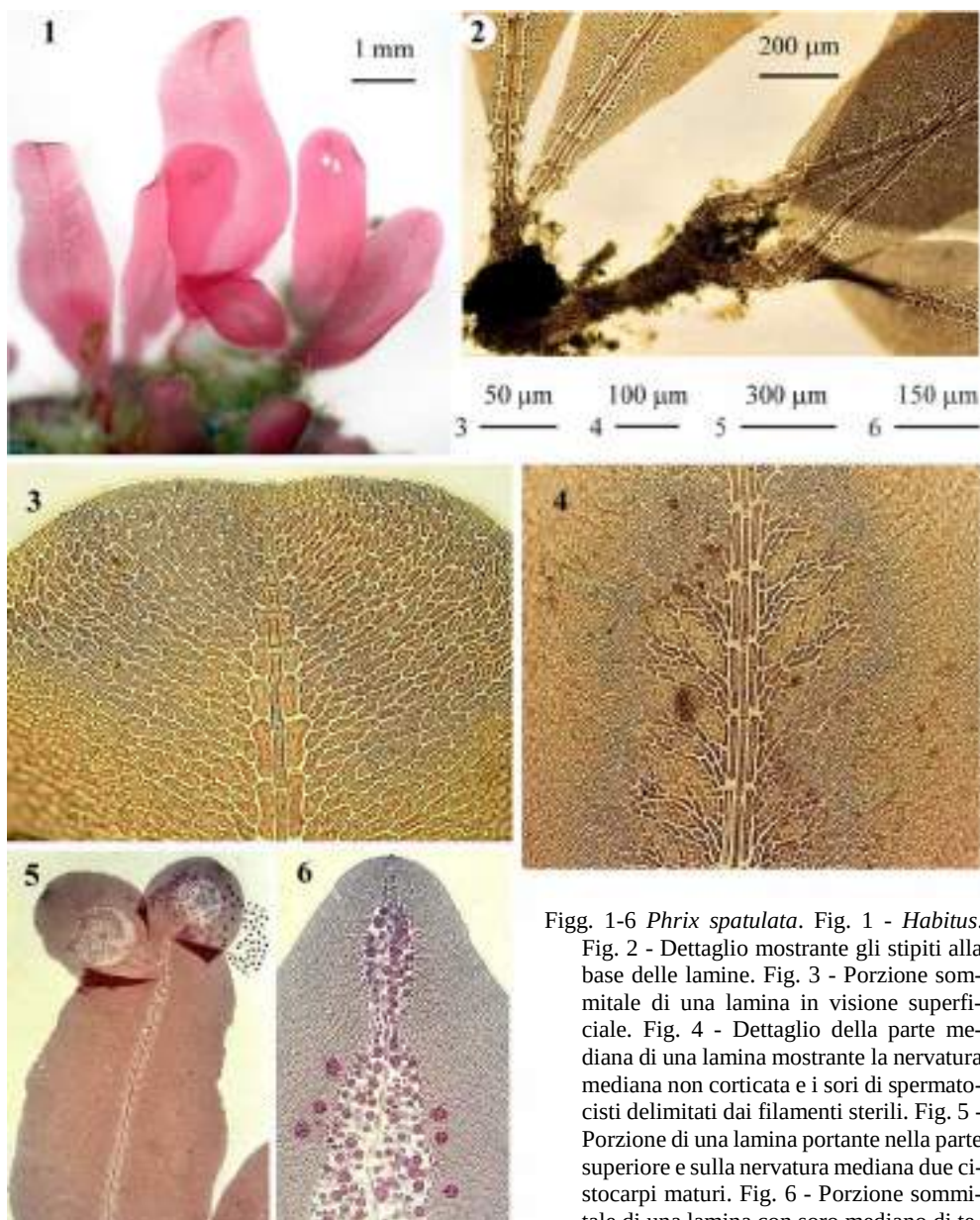
Spermatocisti raggruppate in numerosi piccoli sori ellissoidali sparsi su tutta la lamina (su entrambi i lati della nervatura mediana) e delimitati dalle cellule sterili dei filamenti di 2° e di 3° ordine che a maturità appaiono come vene microscopiche. I cistocarpi, uno o più sulla nervatura della lamina, a volte fusi tra loro, sono prominenti, ostiolati con un collo leggermente rivolto verso l'apice; le carposporocisti sono singole, terminali e leggermente allungate.

Le tetrasporocisti sono raggruppate nella parte medio-superiore della lamina a formare un soro ellittico diviso in due metà speculari dalla nervatura mediana e sporgente sulle due facce della lamina. Le tetrasporocisti inizialmente sono prodotte dalle periassiali laterali, successivamente anche dalle adiacenti cellule delle file di 2° ordine.

Questo genere attualmente comprende solo la seguente specie: *P. spatulata*, segnalata in Mediterraneo come *Apoglossum gregarium*.

Nota - Il genere *Phrix* fu descritto da Stewart (1974: 146) per accomodare *Hypoglossum grega-*

Note - The genus *Phrix* was described by Stewart (1974: 146) to accommodate *Hypoglossum grega-*

DELESSERiaceae, Sarcomenioideae: **Apoglosseae. Tavola 105**

Figg. 1-6 *Phrix spatulata*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Dettaglio mostrante gli stipiti alla base delle lamine. Fig. 3 - Porzione sommitale di una lamina in visione superficiale. Fig. 4 - Dettaglio della parte mediana di una lamina mostrante la nervatura mediana non corticata e i sori di spermatocisti delimitati dai filamenti sterili. Fig. 5 - Porzione di una lamina portante nella parte superiore e sulla nervatura mediana due cistocarpi maturi. Fig. 6 - Porzione sommitale di una lamina con soro mediano di tetrasporocisti (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-6 *Phrix spatulata*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Detail of stipes at the base of blades. Fig. 3 - Upper part of a blade in surface view showing the not corticated midrib. Fig. 4 - Detail of a male gametophyte with spermatangial sori delimited by sterile filaments. Fig. 5 - Detail of a the upper part of a blade with two cystocarps borne at the apex of the blade and on the midrib, respectively. Fig. 6 - Upper part of a bled with a central tetrasporangial sorus (Da Sartoni, 2021).

rium E.Y. Dawson, una specie descritta da Dawson (1966: 65, fig. 6C). Successivamente, Wynne (1985b: 164) avendo esaminato e confrontato gli ologotipi di *H. gregarium* e di *Membranoptera spatulata* E.Y. Dawson (vedi Dawson, 1950: 57), concluse, diversamente da Stewart (*op. cit.*: 145), che le due specie erano conspecifiche; inoltre, ritenendo insufficienti i caratteri tassonomici indicati da Stewart (*op. cit.*) per delimitare il genere *Phrix*, considerò il genere *Phrix* sinonimo di *Apoglossum* e ampliò la circoscrizione di quest'ultimo genere per includere la peculiare tipologia dei sori spermatangiali osservati e descritti in *Phrix*. Più recentemente in un lavoro di Muñoz et al. (2018), del quale Wynne è uno degli autori, è stato dimostrato mediante analisi molecolari (*rbcL*, *LSU*, *COI*), che *Apoglossum gregarium* (per gli autori di questo taxon vedi nota a *Phrix spatulata*), di cui *H. gregarium* e *Membranoptera spatulata* sono considerati sinonimi, non è strettamente correlata ad *Apoglossum ruscifolium* (il tipo del genere) ed è anche geneticamente e morfologicamente distinta dagli altri generi della stessa tribù Apoglosseae. Conseguentemente, essi hanno proposto per quella specie il ripristino del genere *Phrix*.

rium E.Y. Dawson, a species described by Dawson (1966: 65, fig. 6C). Subsequently, Wynne (1985b: 164) having examined and compared the holotypes of *H. gregarium* and of *Membranoptera spatulata* E.Y. Dawson (see Dawson, 1950: 57), concluded, differently from Stewart (*op. cit.*: 145), that the two species were conspecific; furthermore, considering the taxonomic characters indicated by Stewart (*op. cit.*) insufficient to consider *Phrix* as a distinct genus, he considered the genus *Phrix* synonymous of *Apoglossum* and expanded the circumscription of the latter one to include the peculiar typology of the spermatangial sori observed and described in *Phrix*. More recently in a paper by Muñoz et al. (2018), of which Wynne is one of the authors, it was demonstrated by molecular analyses (*rbcL*, *LSU*, *COI*), that *Apoglossum gregarium* (for the authors of this taxon see note to *Phrix spatulata*), of which *H. gregarium* and *Membranoptera spatulata* are considered synonyms, isn't closely related to *Apoglossum ruscifolium* (the type of the genus) and is also genetically and morphologically distinct from the other genera of the same tribe Apoglosseae. Consequently, they proposed the resurrection of the genus *Phrix* for that species.

***Phrix spatulata* (E.Y. Dawson) Wynne, M. Kamiya et J.A. West**

[Tav. 105, Figg. 1-5]

Stewart, 1974: 147, 1-11, come *P. gregaria* “*gregarium*” (E.Y. Dawson) Stewart; Sartoni & Boddi, 1993: 297, figg. 2-6 e 7/B, come *Apoglossum gregarium* (E.Y. Dawson) Wynne; Clavell & Polo 2000: 396, fig. 1, come *A. gregarium*; Park et al., 2006: 430, figg. 14-25, come *A. gregarium*; Tsiamis & Bellou, 2010: 313, figg. 2-5, come *A. gregarium*; J.N. Norris, 2014: 215, fig. 102/A-C, come *A. gregarium*; Verlaque et al., 2015: 156, figg. a-f, come *A. gregarium*; Muñoz et al., 2018: 222, figg. 1-11; Sartoni, 2021, 8 foto.

Caratteri anatomici e riproduttivi come indicati sopra per il genere.

Specie sciafila, abbastanza rara, considerata introdotta (Cormaci et al., 2004: 157, come *A. gregarium*) si riscontra nei popolamenti profondi tra 20-35 m di profondità (Sartoni & Boddi, *op. cit.*: 299) e sino a -50 m (Tsiamis & Bellou, *op. cit.*: 315); spesso si trova mescolata a talli di *Apoglossum ruscifolium*.

Nota - Questa specie in Mediterraneo a tutt'oggi è stata segnalata solo con il suo sinonimo *Apoglossum gregarium*: per la prima volta da Sartoni & Boddi (1993: 297) per l'Arcipelago Toscano (Italia) e successivamente in diverse altre località (vedi M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). La specie è stata comunemente attribuita, ma erroneamente, a (E.Y. Dawson) Wynne. Infatti,

Note - To date, this species was recorded from the Mediterranean Sea only with its synonym *Apoglossum gregarium*: first by Sartoni & Boddi (1993: 297) from the Tuscan Archipelago (Italy) and later from some other localities (see M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023). The species was commonly, but erroneously, credited to (E.Y. Dawson) Wynne. In fact, when Wynne (1985:

quando Wynne (1985: 169) dimostrò la conspecificità di *Membranoptera spatulata* e *Hypoglossum gregarium*, ritenne che il trasferimento di *Membranoptera spatulata* nel genere *Apoglossum* avrebbe creato un nome talmente confondibile con *Apoglossum spathulatum* (Sonder) Womersley et Shepley da potere essere considerato un suo tardo omonimo. Pertanto, egli intese proporre *A. gregarium* (E.Y. Dawson) Wynne come una nuova combinazione avente per basionimo *H. gregarium* e non *Membranoptera spatulata* (che aveva priorità). Tuttavia, la sua intesa nuova combinazione è invece da considerare un *nomen novum* avente *Membranoptera spatulata* come rimpiazzato sinonimo e *Hypoglossum gregarium* come sinonimo eterotipico. Come tale, secondo l'Art. 49.1 Nota 1 e Ex. 9 dell'ICN (Turland et al., 2018) esso è da attribuire solo a Wynne come ***A. gregarium* Wynne.**

Secondo Tsiamis & Bellou (2010) questa specie, come *Apoglossum gregarium*, può essere identificata sulla base dell'insieme dei seguenti caratteri vegetativi: **1.** lamina minuta e delicata, generalmente non ramificata; **2.** nervatura centrale evidente e nettamente differenziata dal resto delle cellule della lamina; **3.** corticizzazione della nervatura mediana presente solo vicino alla base della lamina e nel peduncolo; **4.** la maggior parte delle cellule periaassiali rimane trasversalmente indivisa; **5.** vene laterali indistinte; **6.** Le vene microscopiche usualmente non raggiungono il margine a causa delle numerose divisioni intercalari nelle file secondarie e di ordine superiore; **7.** forma irregolare, da angolare a sigmoide, delle cellule nelle file superiori.

169) demonstrated the conspecificity between *Membranoptera spatulata* and *Hypoglossum gregarium*, he thought that the transfer of *Membranoptera spatulata* to the genus *Apoglossum* should have created a name so confusable with *Apoglossum spathulatum* (Sonder) Womersley et Shepley that it could be considered as its homonym. Therefore, he intended to propose *A. gregarium* (E.Y. Dawson) Wynne as a new combination having as basionym *H. gregarium* and not *Membranoptera spatulata* (the name with nomenclatural priority). However, his intended new combination should be instead considered as a *nomen novum* having *Membranoptera spatulata* as replaced synonym and *Hypoglossum gregarium* as heterotypic synonym. As such, according to Art. 49.1 Note 1 and Ex. 9 of ICN (Turland et al., 2018) it has be credited only to Wynne as ***A. gregarium* Wynne.**

According to Tsiamis & Bellou (2010), this species (as *Apoglossum gregarium*), can be recognized from the following vegetative: **i.** minute and delicate blade, generally unbranched; **ii.** conspicuous midrib, which is sharply differentiated from the rest of blade cells, **iii.** cortication of the midrib present only near the base and in the stipe; **iv.** most pericentral cells remaining transversely undivided; **v.** indistinct lateral veins; **vi.** veins usually not reaching the margin due to frequent intercalary divisions in secondary and higher cell rows; **vii.** angular, sigmoid to irregular shape of cells in higher cell rows.

DELESSERIACEAE, Sarcomenioidae: **Caloglosseae**

***Taenioma* J. Agardh**

Womersley, 2003: 20; Wynne, 2013: 74; J.E. Norris, 2014: 235;
M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Talli di piccola taglia (pochi millimetri alti), spesso formanti tappetini di ciuffi pelosi, con parti sia prostrate, non corticate, fissate al substrato da rizoidi unicellulari, sia erette, costituite di rami esogeni, sia cilindrici a crescita indeterminata, sia appiattiti a crescita determinata; questi ultimi sono monostromatici, provvisti di nervatura mediana tristomatica e tipicamente terminati da 1-5 peli lunghi, segmentati, incolori, persistenti e provvisti ciascuno di meristema basale collegato da sinapsi direttamente alla cellula assiale.

Gli assi e i rami a crescita indeterminata hanno accrescimento apicale per mezzo di una evidente cellula a campana a divisione trasversale; da questa si origina il filamento di cellule assiali le quali producono 4 cellule periassiali per segmento; le prime 2 cellule periassiali si separano rispettivamente a destra e a sinistra della cellula assiale e sono dette cellule laterali; mentre le altre 2, separate anteriormente e posteriormente alla assiale, sono dette rispettivamente ventrale e dorsale.

Nei rami appiattiti a crescita determinata, le periassiali laterali si dividono ulteriormente a formare ciascuna 2 cellule marginali (*flanking cells*) che a loro volta possono dividersi sino a formare ciascuna una fila trasversale di 2-4 cellule tutte sullo stesso piano delle 2 periassiali laterali; le periassiali ventrale e dorsale restano indivise.

Gametofiti rari, generalmente dioici. Spermatocisti raggruppate in sori portati sulle due superfici dei rami appiattiti a crescita determinata; i sori si sviluppano tra la nervatura mediana e il margine del ramo. Procarpi e cistocarpi sui rami a crescita indeterminata; i procarpi sono composti da un ramo carpogoniale di 4 cellule e 2 gruppi di cellule sterili; i cistocarpi hanno una cellula di fusione basale e le carposporocisti in corte catene all'interno di un pericarpo urceolato con ostiolo.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono portate in un singolo strato, 2 per articolo, così da formare due file longitudinali in successione acropeta ai lati della nervatura mediana dei rami appiattiti a crescita determinata; dopo che la cellula periassiale fertile ha prodotto la iniziale della tetrasporocisti, si divide ancora due volte con pareti parallele alla superficie per formare due piccole e rudimentali cellule copritrici, una per ciascuna faccia del ramo fertile.

Le seguenti due specie sono segnalate in Mediterraneo: *T. nanum* e *T. perpusillum*. Tuttavia, poiché la presenza in Mediterraneo di quest'ultima specie è da confermare, essa è stata inclusa nella chiave di identificazione, ma trattata brevemente solo nella nota al genere.

- 1 Rami a crescita determinata corti (5-13 articoli per una lunghezza massima di 620 μm) e con 2 peli apicali. Gli assi prostrati formano assi eretti (alti 0,5-1,6 mm) ad intervalli di (3-)4-5 articoli; prima ramificazione degli assi eretti dopo 3 articoli.....

Taenioma nanum

- 1 Rami come sopra lunghi (16-31 articoli per una lunghezza massima di 1114 μm) e con (2-)3(-4) peli apicali. Gli assi prostrati formano assi eretti (alti 1-4,5 mm) ad intervalli di (3-)4-6(-7) articoli; prima ramificazione degli assi eretti dopo 4-5(-6) articoli.....

Taenioma perpusillum

(presenza in Mediterraneo da confermare)

Nota –.In Mediterraneo, oltre a *Taenioma nanum* è stata riportata pure *T. perpusillum* (J.Agardh) J.Agardh da: **1.** Navarro & Bellón Uriarte (1945: 273) che la citano per le Isole Baleari (Spagna); **2.** Scammacca et al. (1993: 97 e 120) che la riportano per l'isola di Lampedusa (Italia); **3.** Cecere et al. (1996: 208) che la riportano per le Isole Cheradi

Note -In the Mediterranean Sea, in addition to *Taenioma nanum* it was also reported *T. perpusillum* (J. Agardh) J. Agardh by: **i.** Navarro & Bellón Uriarte (1945: 273) who cited it from the Balearic Islands (Spain); **ii.** Scammacca et al. (1993: 97 and 120) which record it from the island of Lampedusa (Italy); **iii.** Cecere et al. (1996: 208) who reported it

(Italia). Tuttavia, il dato delle Baleari è basato sull'unica segnalazione di Rodríguez y Femenías (1889b: 270) che la segnalò per Fornells (Minorca, Spagna) come *T. macrourum* e non come *T. perpusillum*; le due segnalazioni per le isole italiane sono riportate all'interno di elenchi floristici, prive di qualsiasi commento. Pertanto, in assenza di un'adeguata documentazione, la presenza di questa specie in Mediterraneo richiede di essere confermata. Di seguito è riportata la descrizione fornita da Sartoni & Salghetti (1987: 145, figg. 1/A e 2/A-E) nel lavoro in cui segnalano *T. nanum* per l'Italia. Per una più ampia descrizione di *T. perpusillum* vedi Womersley (2003: 20, fig. 3/A-E) o Norris (2014: 235, fig. 115/A-C).

***Taenioma perpusillum* (J.Agardh) J.Agardh:**

“Assi principali prostrati del diametro di 130-227 μm , con articoli lunghi 0,6-1 volta il diametro e con rizoidi unicellulari di 34-78 μm , semplici o con apici digitati, che si dipartono dall'estremità prossimale delle cellule pericentrali ventrali. Ad intervalli di (3) 4-6 (7) articoli si sviluppano dalla porzione prostrata assi eretti alti 1-4,5 mm forniti di 4-5 (6) articoli basali del diametro di 72-123 μm e poi ramificati ogni 2-3 (4) articoli con rami alterni ad accrescimento determinato. Rami ad accrescimento determinato lunghi 585-1114 μm , provvisti di un corto pedicello cilindrico di (0) 1-3 articoli, di una porzione appiattita larga 65-106 μm , costituita da 16-31 articoli con cellule pericentrali laterali fiancheggiate dalle cellule marginali, e di (2) 3 (4) peli apicali del diametro di 21-33 μm . Le tetrasporocisti del diametro di 30-46 μm , disposte in successione acropeta su rami ad accrescimento determinato larghi 100-140 μm , con 10-20 articoli fertili ed alcuni articoli sterili nella porzione apicale.”

Da notare che in questo genere il numero di peli apicali per ramo appiattito a crescita determinata può arrivare sino a 5; inoltre, ciascuna cellula marginale (*flanking cell*) può dividersi sino a formare una fila lunga 4 cellule ed estendere così i rami a crescita determinata sino a 11 cellule. Tale combinazione di caratteri è stata utilizzata da Hollenberg (1967: 1202, fig. 4) per descrivere *T. dotyi* Hollenberg delle Hawaii (Pacifico centrale). Tuttavia, secondo Abbott (1999: 350) il numero di peli apicali per ramo a crescita determinata è un carattere “insignificante” perché non costante nell'ambito delle specie descritte; così pure, la capacità delle cellule marginali di dividersi sino a formare file di 4 cellule è, secondo Abbott (*op. cit.*) un carattere mai descritto prima perché considerato variabile all'interno della stessa popola-

zione dalle Cheradi Islands (Italy). However, the Balearic record is based on the single report by Rodríguez y Femenías (1889b: 270) who recorded it from Fornells (Minorca, Spain) as *T. macrourum* and not as *T. perpusillum*; the two records from the Italian islands are reported in floristic lists, without any comment. Therefore, in the absence of an adequate documentation, the occurrence of this species in the Mediterranean Sea requires confirmation. Below is reported the description provided by Sartoni & Salghetti (1987: 145, figs 1 / A and 2 / A-E) in the paper in which they report *T. nanum* from Italy. For a wider description of *T. perpusillum* see Womersley (2003: 20, fig. 3/A-E) or Norris (2014: 235, fig. 115/A-C).

***Taenioma perpusillum* (J.Agardh) J.Agardh:**

“Main axes prostrate with a diameter of 130-227 μm , with articles 0.6-1 times the diameter and with unicellular rhizoids of 34-78 μm long, simple or with digitized ends, arising from the proximal extremity of the ventral pericentral cells. At intervals of (3) 4-6 (7) articles, from the prostrate portion upright axes 1-4.5 mm high arise. They are provided with 4-5 (6) basal articles with a diameter of 72-123 μm which then branch each 2-3 (4) articles with alternate branches with determined growth. Branches with a determined growth 585-1114 μm long, provided with: **i.** a short cylindrical pedicel of (0) 1-3 articles; **ii.** a flattened portion 65-106 μm wide, consisting of 16-31 articles with lateral pericentral cells flanked by marginal cells; **iii.** (2) 3 (4) apical hairs with a diameter of 21-33 μm . Tetrasporangia, with a diameter of 30-46 μm , are arranged in acropetal succession on 100-140 μm wide branches with determined growth, with 10-20 fertile articles and some sterile articles in the apical portion.”

It should be noted that in this genus the number of apical hairs per flattened branch with determined growth can reach up to 5; moreover, each flanking cell can divide to form a row 4 cells long thus extending the branches with determined growth up to 11 cells. This combination of characters was used by Hollenberg (1967: 1202, fig. 4) to describe *T. dotyi* Hollenberg from the Hawaiian Islands. However, according to Abbott (1999: 350) the number of apical hairs per branch with determined growth is an “insignificant” character because it is not constant within the species of that genus; likewise, the ability of marginal cells to divide to form rows of 4 cells is, according to Abbott (*op.cit.*), a character never described before because it is considered variable within the same population of *T. perpusillum*

zione di *T. perpusillum* delle Hawaii. Pertanto, se da una parte Abbott (*op. cit.*) conclude che *T. dotyi* Hollenberg è sinonimo di *T. perpusillum* (seguita in ciò da Wynne, 2013: 74), dall'altra avanza forti dubbi se considerare *T. nanum* una specie distinta da *T. perpusillum*. Noi seguiamo Womersley (2003: 20) che mantiene distinte le tre specie di *Taenioma* sulla base del numero dei peli apicali, e sulla capacità o meno delle cellule marginali di dividersi e formare file di 2-4 cellule. Inoltre concordiamo con Sartoni & Salghetti (*op. cit.*) nel distinguere *T. perpusillum* da *T. nanum* sulla base della combinazione di caratteri da essi evidenziata.

of Hawaii. Therefore, if on the one hand Abbott (*op.cit.*) concludes that *T. dotyi* Hollenberg is conspecific with *T. perpusillum* (in that followed by Wynne, 2013: 74), on the other hand she has strong doubts whether to consider *T. nanum* a species distinct from *T. perpusillum*. We follow Womersley (2003: 20) in considering the three species of *Taenioma* distinct each other on the basis of the number of apical hairs, and on the ability or not of the flanking cells to divide and form rows of 2-4 cells. Furthermore, we agree with Sartoni & Salghetti (*op. cit.*) in distinguishing *T. perpusillum* from *T. nanum* on the basis of the combination of characters highlighted by those authors.

***Taenioma nanum* (Kützting) Papenfuss**

[Tav. 106, Figg. 1-5]

Kützting, 1863: 10, tav. 29/e-f, come *Polysiphonia nana* Kützting *nom. illeg.*; Bornet & Thuret, 1876: 69, tav. XXV/1-7, come *T. macrourum*; Mayoub 1976: 188, fig. 23/B; Verlaque & Boudouresque, 1981: 143, fig. 7; Sartoni & Salghetti: 1987: 145, figg. 1/B, 3/A-C, 6/A-B; Schneider, 2000: 462, fig. 22; Sartoni, 2021, 7 foto.

Assi prostrati cilindrici (diametro 120-221 μm), con articoli lunghi 0,5-1 volta il diametro, fissati al substrato da rizoidi unicellulari di 32-65 μm di diametro, semplici o a terminazione digitata, che si originano dall'estremità prossimale delle cellule periassiali ventrali.

Sugli assi prostrati, ad intervalli di (3-)4-5 articoli si sviluppano gli assi eretti alti 0,5-1,6 mm; questi hanno la loro prima ramificazione dopo 3 articoli il cui diametro è di 76-150 μm . La ramificazione degli assi eretti è alterna, con intervalli di (1-)2-3 articoli; i rami sono a crescita determinata, con un corto pedicello cilindrico di (1-)2-3 articoli e una parte appiattita, lunga 325-620 μm e larga 76-110 μm , costituita da 5-13 articoli (8-16 articoli secondo Verlaque & Boudouresque, 1981) con cellule periassiali laterali fiancheggiate dalle cellule marginali (*flanking cells*) e terminata caratteristicamente da 2 lunghi peli ialini, uniseriati, del diametro di 24-36 μm .

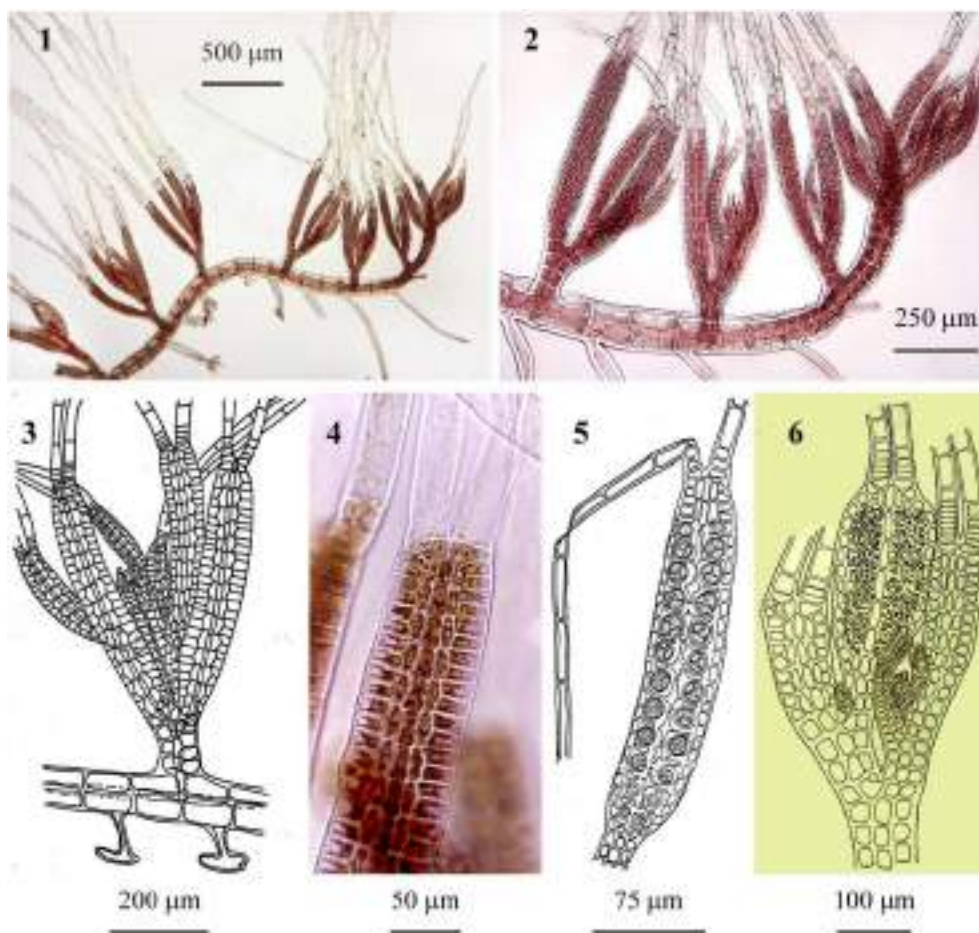
Strutture riproduttive come indicate sopra per il genere. In particolare, le spermatocisti sono distribuite su 3-6 articoli fertili di rami appiattiti a crescita determinata che sono più dilatati (sino a 130 μm) di quelli sterili.

Le terasporocisti mature hanno un diametro di 30-40 μm .

Si riscontra epifita di alghe che colonizzano biotopi superficiali (di norma mesolitorale medio e inferiore) ben illuminati.

Nota - In Mediterraneo, dove è relativamente diffusa (Gómez Garreta *et al.*, 2001: 435; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), sono stati anche segnalati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

Note - In the Mediterranean Sea, where it is rather widespread (Gómez Garreta *et al.*, 2001: 435; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023), were also recorded the following *taxa* traditionally considered as its synonyms:

DELESSERIACEAE, Sarcomenioidae: **Caloglosseae. Tavola 106**

Figg. 1-6 *Taenioma nanum*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Dettaglio mostrante la porzione anteriore dell'asse prostrato e alcuni rami eretti che si dividono, tipicamente, dopo tre articoli. Fig. 3 - Dettaglio di un ramo eretto con un ciuffo di rami appiattiti a crescita determinata. Fig. 4 - Particolare della porzione apicale di un ramo appiattito provvisto di due peli terminali. Fig. 5 - Ramo appiattito di uno sporofito portante le tetrasporocisti su due file longitudinali. Fig. 6 - Ramo eretto di un gametofito maschile portante spermatocisti prodotte da cinque articoli consecutivi di uno dei rami appiattiti. (Figg. 1, 2, 4 e 6 da Sartoni, 2021; figg. 3 e 5 da Mayhoub, 1976).

Figs 1-6 *Taenioma nanum*. Fig. 1 - *Habit*. Fig. 2 - Detail of the terminal part of a prostrate axis with some erect branches which divide after three articles. Fig. 3 - Detail of an erect branch with a tuft of flattened branches with determinate growth. Fig. 4 - Detail of the terminal part of a flattened branch ending with two terminal hairs. Fig. 5 - Flattened branch of thallus with tetrasporangia arranged along two longitudinal rows. Fig. 6 - Erect branch of a male gametophyte bearing spermatangia produced by five consecutive articles of one of the flattened branches. (Figs 1, 2, 4 and 6 from Sartoni, 2021; figs 3 and 5 from Mayhoub, 1976).

Polysiphonia nana Kützing. Questa specie fu descritta per Napoli (Italia) da Kützing (1849: 897).

Da notare che lo stesso Kützing (1863: 10, tav. 29/e-f), descrisse e illustrò per il “*sinu tabulari*” (= Table Bay, una località poco a nord del Capo di Buona Speranza, Sudafrica) *P. nana* (Kg. nov. spec.) (sic!) *nom. illeg.*, perché tardo omonimo della *P. nana* da lui precedentemente descritta nel 1849 per Napoli (Italia).

Falkenberg (1879: 276) e Ardissonne (1883: 420) riportarono la specie di Kützing descritta nel 1863 fra i sinonimi di *Taenioma macrourum*; mentre Bornet (1892: 297) e De Toni (1900: 732) la elencarono assieme a *T. macrourum* fra i sinonimi di *T. perpusillum*.

Papenfuss (1944: 205), dopo uno studio del genere *Taenioma* concluse, diversamente da Bornet (*op. cit.*) e da De Toni (*op. cit.*), che: **1.** *T. perpusillum* e *T. macrourum* sono due specie distinte; **2.** se *Polysiphonia nana* Kützing del Sudafrica (non ancora da lui esaminata) si fosse confermata una specie di *Taenioma* (come, peraltro, l’aveva già considerata Falkenberg, *op. cit.*), allora l’epiteto *nana* avrebbe avuto priorità nomenclaturale su *macrourum*. Otto anni dopo Papenfuss (1952: 179) confermò la sinonimia tra *P. nana* e *T. macrourum* e propose la nuova combinazione *T. nanum* (Kützing) Papenfuss.

Taenioma macrourum Thuret. Falkenberg (1879: 276) segnalò questa specie per Napoli e Gaeta (Italia); Bornet (1892: 297) e De Toni (1900: 732) la considerarono sinonimo di *T. perpusillum*; Papenfuss (1952: 179) la considerò conspecifica di *Polysiphonia nana* e quindi sinonimo di *T. nanum*.

Polysiphonia nana Kützing. This species was described from Naples (Italy) by Kützing (1849: 897).

It should be noted that Kützing himself (1863: 10, pl. 29 / e-f), described and illustrated from the “*sinu tabulari*” (= Table Bay, a locality just north of the Cape of Good Hope, South Africa) *P. nana* (Kg. nov. spec.) (sic!) *nom. illeg.*, because later homonym of *P. nana* previously described by himself in 1849 from Naples (Italy).

Both Falkenberg (1879: 276) and Ardissonne (1883: 420) reported Kützing’s species described in 1863 among the synonyms of *Taenioma macrourum* while Bornet (1892: 297) and De Toni (1900: 732) listed it, together with *T. macrourum*, among the synonyms of *T. perpusillum*.

Papenfuss (1944: 205), after a study of the genus *Taenioma* concluded, unlike Bornet (*op. cit.*) and De Toni (*op. cit.*), that: **i.** *T. perpusillum* and *T. macrourum* are two distinct species; **ii.** if *Polysiphonia nana* Kützing from South Africa (not yet examined by himself) had been confirmed as a species of *Taenioma* [previously considered as such by Falkenberg (*op. cit.*)], then the epithet *nana* would have had nomenclatural priority over *macrourum*. Eight years later Papenfuss (1952: 179) confirmed the synonymy between *P. nana* and *T. macrourum* and proposed the new combination *T. nanum* (Kützing) Papenfuss.

Taenioma macrourum Thuret. Falkenberg (1879: 276) recorded that species from Naples and Gaeta (Italy); Bornet (1892: 297) and De Toni (1900: 732) considered it as a synonym of *T. perpusillum*; Papenfuss (1952: 179) considered it as conspecific with *Polysiphonia nana* and consequently as a synonym of *Taenioma nanum*.

DELESSERIACEAE, Sarcomenioidae: **Halydictyeae**

***Halydictyon* Zanardini**

Womersley, 2003: 492; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023

Tallo a forma di rete tridimensionale, più o meno lobato o ramificato, fissato per mezzo di corti processi. Il reticolo, costituito di maglie irregolarmente poligonali e senza un asse principale distinto, si innalza da assi decumbenti, monosifonici e irregolarmente ramificati. Alla superficie del tallo sono presenti aree di piccole cellule meristematiche, regolarmente disposte dalle quali si originano maglie quadrate o po-

lignonali a seguito dell'unione con cellule laterali o di rami adiacenti. Le cellule sottostanti le aree meristematiche possono accrescersi ma non dividersi. Cellule plurinucleate.

Gametofiti monoici o dioici, con piante femminili alquanto rare. Spermatocisti raggruppate su stichidi compressi, ovati, brevemente pedicellati, portati nelle parti sommitali della rete; gli stichidi sono contornati da una evidente banda marginale di grosse cellule vegetative. I procarpi si formano su corti rami determinati che si originano da segmenti terminali diretti verso l'esterno della rete che inizialmente separano 4 cellule periassiali; ciascun procarpo consta di due rami carpogoniali bicellulari che si sviluppano curvandosi attorno alle 4 periassiali (secondo Coppejans, 1975, nella specie tipo il carpogonio manca di tricogino); i cistocarpi sono ovoidi, sporgenti rispetto alla superficie reticolata, e presentano un becco piuttosto pronunciato, urceolato con ostiolo al centro.

Le tetrasporocisti sono a divisione tetraedrica, prodotte in coppie opposte in stichidi compressi, lanceolati e brevemente pedicellati; le tetrasporocisti a maturità sono subsferiche e completamente coperte dalle cellule copritrici.

Nota - In letteratura il genere *Halydictyon* (ortografia originale con la quale il genere è stato pubblicato da Zanardini, 1843: 52) è stato alterato in *Halodictyon* da Montagne (1847: 53) e in *Halydictyon* da Nägeli (1862: 392). Come *Halodictyon* è stato ampiamente citato da numerosi algologi. Silva et al. (1996: 495) (con cui concordiamo) hanno proposto di mantenere l'ortografia originale di Zanardini considerando ingiustificato il cambiamento ortografico proposto da Montagne (*op. cit.*). Tale proposta è stata seguita tra l'altro da Womersley (2003: 492), Schneider & Wynne (2007: 213) e M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023). Differentemente, Athanasiadis (2014: 1059, nota 5) (dal quale dissentiamo) ritenendo *Halydictyon* un errore ortografico, ha ripristinato l'ortografia *Halodictyon* (come fatto da Montagne, *op. cit.*) ai sensi dell'Art. 60 dell'ICN (Turland et al., 2018). Da notare che ciò renderebbe *Halodictyon*, un genere delle SCYTOSIPHONACEAE (Phaeophyceae) descritto da Kützinger (1843: 336) e pubblicato nel mese di settembre di quell'anno, un nome illegittimo perché tardo omonimo di *Halodictyon* Zanardini, pubblicato nel mese di marzo 1843.

Note - In literature, the genus *Halydictyon* (original spelling with which the genus was published by Zanardini, 1843: 52) has been altered to *Halodictyon* by Montagne (1847: 53) and later to *Halydictyon* by Nägeli (1862: 392). As *Halodictyon* it has been widely quoted by numerous algologists. Silva et al. (1996: 495) (we here follow) proposed to maintain Zanardini's original spelling considering unjustified the spelling change proposed by Montagne (*op. cit.*). Such a proposal, was followed among the others, also by Womersley (2003: 492), Schneider & Wynne (2007: 213) and M.D. Guiry in Guiry & Guiry (2023). Differently, Athanasiadis (2014: 1059, **note** 5) (from whom we disagree) considering *Halydictyon* an orthographic error, changed it to *Halodictyon* (as made by Montagne, *op. cit.*) invoking Art. 60 of ICN (Turland et al., 2018). It should be noted that, consequently, *Halodictyon*, a genus of SCYTOSIPHONACEAE (Phaeophyceae) described by Kützinger (1843: 336) and published in the month of September of that year, should be considered as an illegitimate name because later homonym of *Halodictyon* Zanardini, published in March 1843.

***Halydictyon mirabile* Zanardini**

[Tav. 107, Figg. 1-5]

Zanardini, 1860: 17, tav. V/1-7; Kützinger, 1862: 12, tav. 36/a-b; Hauck, 1883: 258, fig. 103/a-c; Børgesen, 1930: 140, figg. 56/a.b, 57. Falkenberg, 1901: 692, tav. 15/1-20; Coppejans, 1975: 116, figg. 1-15; Coppejans, 1983: tavv. 223-224; Rodríguez-Prieto et al., 2013a: 365, 3 figure; Sartoni, 2021, 9 foto.

Tallo formato da una rete tridimensionale a maglie subquadrate o irregolarmente poligonali costituite da segmenti cilindrici il cui diametro è di circa 150 μm nei segmenti delle maglie basali e di circa 40 μm in quelle sommitali; mentre la loro lunghezza è 2-8 volte il loro diametro; nel suo insieme il tallo, alto 6-8 cm, può assumere una forma cilindrica (diametro 3-6 mm) a ramificazione dicotoma; oppure avere una forma più o meno sferica con diametro di circa 1 cm.

Le “maglie” terminali restano aperte e formano i ramuli apicali liberi la cui cellula apicale ha l'estremità distale arrotondata; i ramuli liberi delle aree meristematiche (riconoscibili perché densamente colorate) sono corti e ricurvi verso un punto centrale così da proteggere la zona meristemica (Børgesen, 1930: 141, fig. 56/B) costituita da ramuli molto corti e le cui cellule, intensamente pigmentate, si dividono attivamente a formare piccoli rametti eretti a struttura simpodiale.

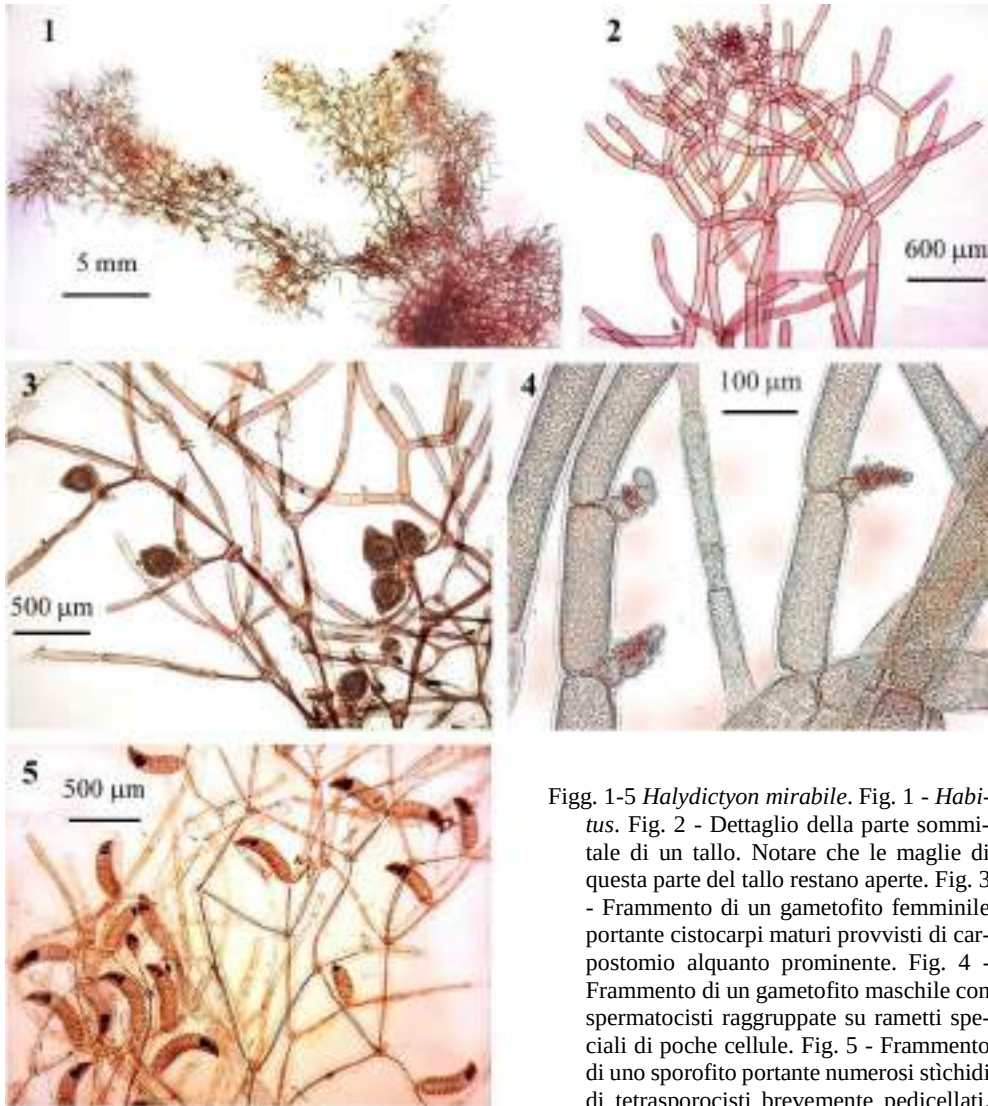
Le maglie del reticolo si innalzano da assi decombenti, monosifonici, irregolarmente ramificati e fissati al substrato da rizoidi monosifonici, pluricellulari, nei quali l'articolo terminale, lungo sino a 700 μm , mostra un'espansione discoidale digitata che aderisce alla roccia; oppure, se il substrato è costituito da un feltro algale, l'articolo terminale si allunga sino a 900 μm e mostra un andamento tortuoso per insinuarsi fra le alghe; i due tipi di rizoidi si riscontrano spesso sullo stesso tallo; a volte con prevalenza di un tipo sull'altro dipendente dalla natura del substrato.

I gametofiti sono dioici (monoici secondo la descrizione di Zanardini, *op. cit.*). Le spermatocisti sono raggruppate su corti rametti fertili di forma lanceolata (lunghi 80 μm) e formati di 4-7 segmenti; ciascun segmento, eccetto quello basale che funge da pedicello, porta 4 cellule periassiali; 2 opposte di queste sono sterili e formeranno il bordo del ramo spermatangiale, le altre 2 opposte sono quelle fertili e daranno origine a numerose spermatocisti sulle due facce del rametto spermatangiale.

I procarpi sono portati isolati, a volte in coppia e più raramente accanto a quelli maschili, nelle parti superiori e periferiche del tallo su corti rametti curvi di 4-5 segmenti. L'articolo fertile del rametto è il secondo; quest'ultimo separa una cellula (cellula centrale) che a sua volta formerà 4 cellule pericentrali; di queste, quella del lato convesso formerà il ramo carpogoniale di due cellule con il carpogonio privo di trico-gino. Alla formazione del pericarpo partecipano in parte le due pericentrali addossate al carpogonio e in parte i segmenti 1 e 3 del rametto; I cistocarpi maturi sono sferici (diametro circa 500 μm) e presentano il carpostomio circondato da grosse cellule che formano un anello piuttosto sporgente. Il pericarpo è formato di cellule allineate.

Le tetrasporocisti sono raggruppate in stichidi di forma ovoide ad estremità acuta, lunghi sino a 250 μm e costituiti ciascuno da 10-20 segmenti; ciascun segmento, eccetto quello basale che funge da pedicello, è costituito da una cellula centrale e da 4 quattro cellule pericentrali; 2 cellule opposte di queste ultime producono le tetrasporocisti e le rispettive 3 cellule copritrici; le altre due cellule opposte restano indivise. Gli stichidi sono solitari o in numero di 2 (raramente 3) portati ad angolo retto alla sommità della cellula basale dei ramuli apicali liberi.

Specie abbastanza rara, sciafila; si riscontra dalla superficie (dove vive negli anfratti rocciosi di biotopi esposti al moto ondoso) a 50 m di profondità.

DELESSERIACEAE, Sarcomenioideae: **Halydictyeae**. Tavola 107

Figs. 1-5 *Halydictyon mirabile*. Fig. 1 - *Habitus*. Fig. 2 - Dettaglio della parte sommitale di un tallo. Notare che le maglie di questa parte del tallo restano aperte. Fig. 3 - Frammento di un gametofito femminile portante cistocarpi maturi provvisti di carpostomio alquanto prominente. Fig. 4 - Frammento di un gametofito maschile con spermatocisti raggruppate su rametti speciali di poche cellule. Fig. 5 - Frammento di uno sporofito portante numerosi stichidi di tetrasporocisti brevemente pedicellati. (Da Sartoni, 2021).

Figs 1-5 *Halydictyon mirabile*. Fig. 1 - Habit. Fig. 2 - Detail of the upper part of thallus in which squares remains open. Fig. 3 - Part of a female gametophyte with mature cystocarps with a rather protruding ostiole. Fig. 4 - Part of a male gametophyte with spermatangia grouped on special branchlets of few-celled branchlets. Fig. 5 - Thallus with numerous tetrasporangial stichidia shortly pedicelled. (From Sartoni, 2021).

Nota - Questa specie è stata descritta da Zanardini (1843: 52) per il porto di Pola e per la Dalmazia (Croazia).

In Mediterraneo sono stati anche segnalati i seguenti *taxa* tradizionalmente considerati suoi sinonimi:

Coelodictyon zanardinianum Kützing *nom. illeg.*

Questo binomio fu pubblicato da Kützing (1845: 287) con esplicito riferimento alla specie di Zanardini (*H. mirabile*). Il nome è illegittimo perché cambio di epiteto non richiesto.

Dasya mirabilis (Zanardini) Bertoloni. Questa nuova combinazione fu proposta da Bertoloni (1862: 253) che la pubblicò, con riferimento alla segnalazione di Zanardini (1843) di *H. mirabile*, per il porto di Pola (Istria, Croazia).

Hanowia mirabilis “*mirabile*” (Zanardini) Ardisson. Questa nuova combinazione fu proposta da Ardisson (1878: 150). Stranamente questa specie, che già Hauck (1883: 259) riporta fra i sinonimi di *Halydictyon* “*Halodictyon*” *mirabile*, è ignorata dallo stesso Ardisson (1883). Tuttavia, egli a p. 438 annota che forse il genere *Halydictyon* “*Halodictyon*” non è sufficientemente distinto dal genere *Hanowia* “*Hanovia*” di Sonder.

Note - This species was described by Zanardini (1843: 52) from the port of Pula and Dalmatia (Croatia).

In the Mediterranean Sea, were also recorded the following *taxa* traditionally considered as its synonyms:

Coelodictyon zanardinianum Kützing *nom. illeg.*

Such a binomial was published by Kützing (1845: 287) with reference to *H. mirabile* Zanardini). The name is illegitimate being an unwarranted change of epithet.

Dasya mirabilis (Zanardini) Bertoloni. Such a new combination was proposed by Bertoloni (1862: 253) who published it with reference to Zanardini’s (1843) record of *H. mirabile* from the port of Pula (Croatia).

Hanowia mirabilis “*mirabile*” (Zanardini) Ardisson. Such a new combination was proposed by Ardisson (1878: 150). Surprisingly, this species, by Hauck (1883: 259) reported among the synonyms of *Halydictyon* “*Halodictyon*” *mirabile*, was later ignored by Ardisson himself (Ardisson, 1883: 438). However, Ardisson (*op. cit.*) observed that possibly *Halydictyon* “*Halodictyon*” is not sufficiently distinct from *Hanowia* “*Hanovia*” Sonder.

DELESSERIACEAE, Sarcomenioideae: **Sarcomenieae**

***Cottoniella* Børgesen emend. Nizamuddin et Godeh**

Børgesen, 1919: 333; Nizamuddin & Godeh, 1990: 34; Wynne, 2013: 233; M.D. Guiry in Guiry & Guiry, 2023.

Tallo eretto, esile e delicato, sino a 10-12 cm alto, con ramificazione endogena e assi non corticati o corticati da filamenti rizoidali solo nelle parti inferiori; fissati al substrato da apteri o da rizoidi emessi dalla porzione prostrata dell’asse.

Accrescimento mediante una prominente cellula apicale a divisione trasversale; ciascuna cellula assiale ha 4 cellule periassiali (sino a 5 in *C. sanguinea* Howe; sino a 6 in *C. libyensis*); di queste la ventrale (o abassiale) si forma per prima, quindi si formano le due laterali, e per ultima si forma la dorsale (o adassiale); tuttavia in alcuni *taxa* (*C. fusiformis* Børgesen, *C. libyensis* e *C. filamentosa* var. *algeriensis*) si formano per prima le due cellule periassiali laterali e, successivamente le altre due (la dorsale e la ventrale). Le due cellule periassiali laterali sul loro lato esterno formano ciascuna due cellule marginali (*flanking cells*) che non subiscono ulteriori divisioni; in alcune specie le *flanking cells* sono o assenti (come in *C. sanguinea* Howe e *C. triseriata* Hollenberg) o presenti in modo discontinuo (come in *C. arcuata* Børgesen).

I filamenti monosifonici sono di origine endogena (anche esogena in *C. filamentosa* var. *algeriensis*, *C. fusiformis*, *C. libyensis*, *C. triseriata*), non ramificati, 1-2 per segmento (3 in *C. triseriata*) e prodotti sul lato concavo degli assi; la cellula basale dei filamenti monosifonici forma sinapsi secondarie con la cellula periassiale vicina.

Gametofiti monoici. Spermatocisti raggruppate in sori che ricoprono la superficie del ramo fertile eccetto che per le file marginali sterili (le *flanking cells* del ramo fertile) e per il filamento terminale sterile. I rami carpogoniali sono prodotti nella parte sommitale degli assi e dei rami a crescita indeterminata; i cistocarpi (uno per asse) sono globosi, subsessili, ostiolati e hanno un pericarpo ben sviluppato.

Le tetrasporocisti, a divisione tetraedrica, sono prodotte, due per segmento, in corti stichidi laterali.

I seguenti due *taxa* sono presenti in Mediterraneo: *C. filamentosa* var. *algeriensis* e *C. libyensis*.

- 1 Quattro cellule periassiali lungo tutto il tallo. Filamenti monosifonici variamente disposti sullo stesso tallo: 1 per segmento (su un'unica fila mediana dritta o anche a zig-zag a simulare una doppia fila mediana) ma anche 2 per segmento a formare una vera doppia fila mediana ***Cottoniella filamentosa* var. *algeriensis***
- 1 Da quattro a sei cellule periassiali lungo lo stesso tallo. Filamenti monosifonici in doppia fila (2 per segmento), a volte anche in unica fila mediana dritta (1 per segmento) ***Cottoniella libyensis***

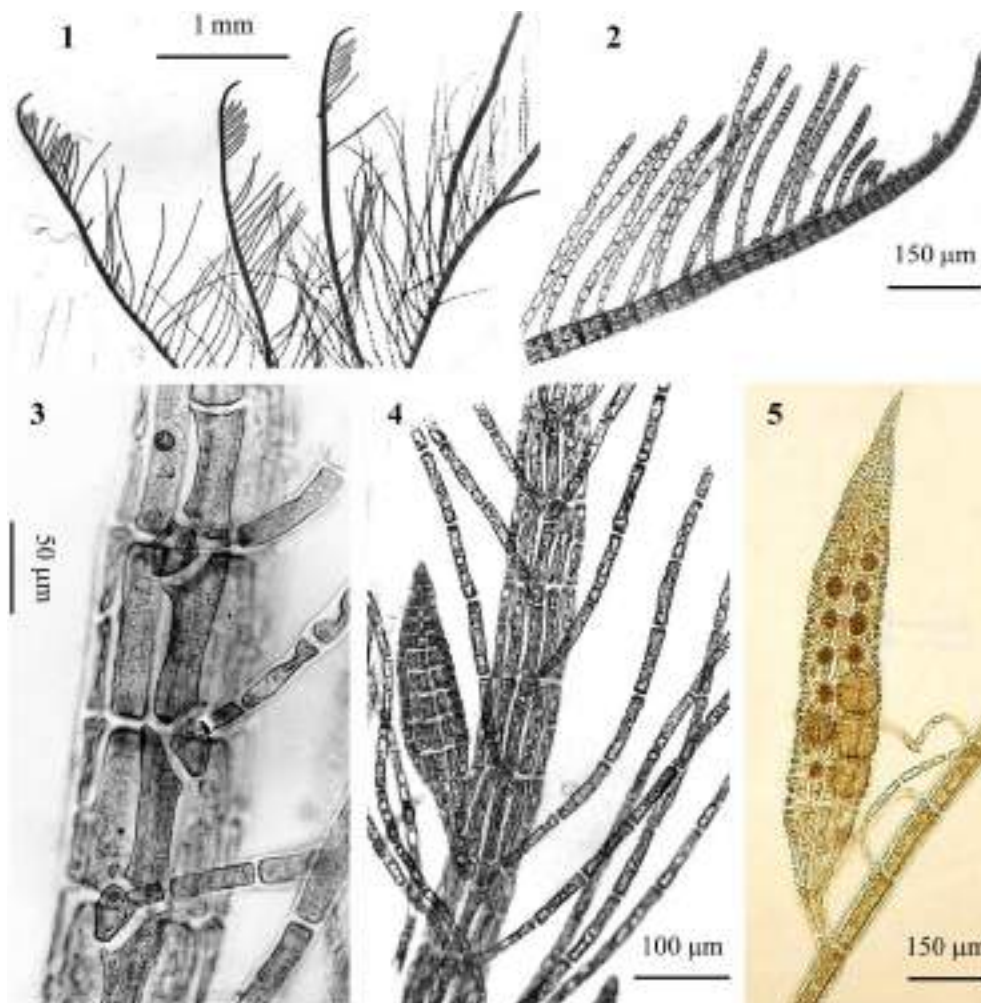
Nota - Nizamuddin & Godeh (1990: 34) hanno ampliato la circoscrizione del genere *Cottoniella* per includere in esso *C. libyensis* che presenta un numero di cellule periassiali variabile: 4 nelle parti sommitali del tallo; 5, nelle parti medio inferiori; 6, nelle parti basali e negli assi prostrati, 3 alla base degli assi di 3° e 4° ordine.

Note - Nizamuddin & Godeh (1990: 34) have widened the circumscription of the genus *Cottoniella* to include in it *C. libyensis* which has a variable number of periaxial cells: 4 in the upper parts of the thallus; 5, in the lower middle parts; 6, in the basal parts and in the prostrate axes, 3 at the base of the axes of 3rd and 4th order.

***Cottoniella filamentosa* (M. Howe) Børgesen var. *algeriensis* (Schotter) Cormaci et Furnari [Tav. 108, Figg. 1-5]**

Cormaci et al., 1978b: 251, figg. 1-14, come *C. filamentosa* var. *algeriensis* (Schotter) Womersley et Shepley comb. inval.; Tsiamis et al., 2011: 876, figg. 6-10; Sartoni, 2021, 7 foto.

Differentemente dall'autonimo, che ha filamenti monosifonici sempre singoli per segmento e disposti in modo da formare un'unica fila mediana dritta o a zig-zag (in questo caso simulando una doppia fila mediana), nella varietà *algeriensis* i filamenti monosifonici sono a tratti singoli e a tratti in coppia per segmento; nei tratti in cui sono singoli formano una fila mediana dritta o a zig-zag come nell'autonimo; nei tratti in cui sono in coppia per più segmenti consecutivi formano una vera doppia fila mediana.

DELESSERIACEAE, Sarcomenioideae: **Sarcomenieae, Tavola 108**

Figg. 1-5 *Cottoniella filamentosa* var. *algeriensis*. Fig. 1 - Porzioni sommitali di alcuni assi e/o rami. Fig. 2 - Parte apicale di un asse con filamenti monosifonici in una singola fila ventrale. Fig. 3 - Dettaglio di un asse con filamenti monosifonici in unica fila a zig-zag. Fig. 4 - Porzione di un asse mostrante filamenti monosifonici sia in coppia sullo stesso articolo che singoli. Presente pure uno stichidio immaturo di tetrasporocisti. Fig. 5 - Dettaglio di uno stichidio maturo con tetrasporocisti disposte su due file. (Figg. 1-4, foto M. Cormaci; fig. 5 da Sartoni, 2021).

Figs 1-5 *Cottoniella filamentosa* var. *algeriensis*. Fig. 1 - Terminal parts of some axes and/or branches. Fig. 2 - Terminal part of axis with monosiphonous filaments in a single ventral row. Fig. 3 - Detail of axis with monosiphonous filaments in a single zigzag row. Fig. 4 - Part of axis showing monosiphonous filaments both in pairs and single on the same article, and an immature tetrasporangial stichidium. Fig. 5 - Detail of a mature stichidium with tetrasporangia arranged in two rows. (Figs 1-4, photo M. Cormaci; fig. 5 from Sartoni, 2021).

Si riscontra nei popolamenti sciafili dell'infralitorale superiore sia epilitica, sia epifita dei rizomi di *Posidonia oceanica*; abbastanza frequente anche nei popolamenti oltre i trenta metri di profondità.

Nota - Questa varietà è stata segnalata da Furnari & Scammacca (1970a: 224) per Capo Molini (Catania, Italia) erroneamente come *C. arcuata* (Børgesen) Schotter var. *filamentosa* (Howe) Schotter [= *C. filamentosa* (M. Howe) Børgesen, non presente in Mediterraneo].

Inoltre è stato anche segnalato il seguente *taxon* tradizionalmente considerato suo sinonimo:

C. arcuata Børgesen var. *algeriensis* Schotter. Questa varietà fu descritta da Schotter (1951: 291) per l'Algeria. Womersley & Shepley (1959: 200) la considerarono una varietà di *C. filamentosa* e proposero la nuova combinazione *C. filamentosa* var. *algeriensis* (Schotter) Womersley et Shepley *comb. inval.*, perché non hanno fornito un completo riferimento bibliografico del basionimo. Successivamente Cormaci & Furnari (1987b: 756) proposero validamente la nuova combinazione *C. filamentosa* var. *algeriensis* (Schotter) Cormaci et Furnari.

Note - This variety was reported by Furnari & Scammacca (1970a: 224) from Capo Molini (Catania, Italy) erroneously as *C. arcuata* (Børgesen) Schotter var. *filamentosa* (Howe) Schotter [= *C. filamentosa* (M. Howe) Børgesen, a species not present in the Mediterranean Sea].

Moreover, it was recorded the following *taxon* traditionally considered as its synonyms:

C. arcuata Børgesen var. *algeriensis* Schotter. This variety was described by Schotter (1951: 291) from Algeria. Womersley & Shepley (1959: 200) considered it a variety of *C. filamentosa* and proposed the new combination *C. filamentosa* var. *algeriensis* (Schotter) Womersley et Shepley *comb. inval.*, because they didn't provide a complete bibliographic reference of the basionym. Subsequently, Cormaci & Furnari (1987b: 756) validly proposed the new combination *C. filamentosa* var. *algeriensis* (Schotter) Cormaci et Furnari.

***Cottoniella libyensis* Nizamuddin et Godeh**

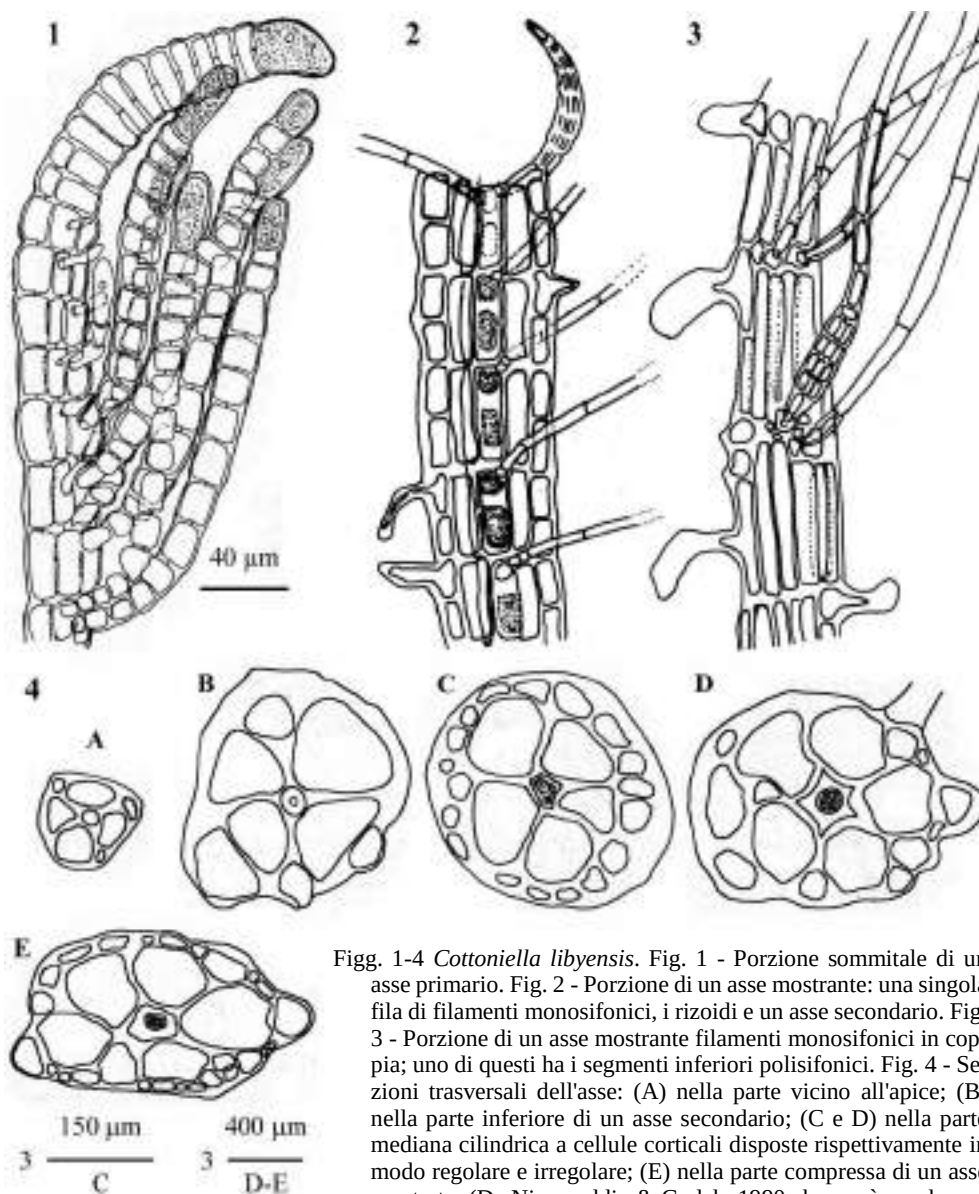
[Tav. 109, Figg. 1-4]

Nizamuddin & Godeh, 1990: 32, figg. 1-22

Tallo filamentoso, esile, delicato, di colore rosa-rossastro o porpora, formato da parti prostrate da cui si originano assi eretti sino a 10 cm alti, cilindrico-compressi (300-700 μm larghi e sino a 300 μm spessi, irregolarmente ramificati o di- o sub-dicotomi, ad organizzazione dorso-ventrale, con 4-6 cellule periassiali, corticati in basso; la parte superiore degli assi è arcuata, priva di corticizzazione e pettinata (provista di filamenti monosifonici).

Gli assi giovani sono fusiformi (attenuati alle due estremità), con una cellula apicale piuttosto evidente e prominente. Le parti prostrate hanno segmenti lunghi 500-600 μm , diametro di 250-300 μm e 6 cellule periassiali per segmento. Gli assi eretti hanno origine endogena e i relativi segmenti, generalmente corticati, sono costituiti di 4-5 cellule periassiali; tuttavia i segmenti dei giovani rami di 3° e 4° ordine presentano solo 3 cellule periassiali per la mancata formazione della cellula periassiale abassiale; inoltre, la corticizzazione che nei rami di 3° ordine è alquanto ridotta, nei rami di 4° ordine è totalmente assente.

I filamenti monosifonici, lunghi sino a 1-2 mm, sono a crescita determinata, hanno origine endogena o esogena, sono portati esclusivamente sul lato concavo degli assi e sono disposti in doppia fila [2(-3) per segmento]; tuttavia sono presenti an-

DELESSERIACEAE, Sarcomenioideae: **Sarcomenieae, Tavola 109**

Figg. 1-4 *Cottoniella libyensis*. Fig. 1 - Porzione sommitale di un asse primario. Fig. 2 - Porzione di un asse mostrante: una singola fila di filamenti monosifonici, i rizoidi e un asse secondario. Fig. 3 - Porzione di un asse mostrante filamenti monosifonici in coppia; uno di questi ha i segmenti inferiori polisifonici. Fig. 4 - Sezioni trasversali dell'asse: (A) nella parte vicino all'apice; (B) nella parte inferiore di un asse secondario; (C e D) nella parte mediana cilindrica a cellule corticali disposte rispettivamente in modo regolare e irregolare; (E) nella parte compressa di un asse prostrato. (Da Nizamuddin & Godeh, 1990 che, però non hanno fornito le dimensioni delle figure 2, 3, 4A e 4B).

Figs. 1-4 *Cottoniella libyensis*. Fig. 1 – Upper part of a primary axis. Fig. 2 – Part of axis showing a single row of monosiphonous filaments, rhizoids and a secondary axis. Fig. 3 – Part of axis with monosiphonous filaments in pair, one of them polysiphonous at the base. Fig. 4 – Transverse sections of a primary axis near the apex (A); of a secondary axis near the base (B); in the middle part cylindrical of a primary axis with cortical cells regularly and irregularly arranged (C and D, respectively); in the flattened part of a prostrate axis (E). (From Nizamuddin & Godeh, 1990. Magnification of figures 2, 3, 4A and 4B, not given by authors)

che tratti con filamenti monosifonici disposti su una sola fila (1 per segmento). I filamenti monosifonici sono persistenti e costituiti di cellule cilindriche (diametro 10-20 μm), piuttosto lunghe quelle distali (sino a 100 μm) e più corte quelle prossimali (sino a 60 μm vicino alla loro base); non è raro osservare sullo stesso segmento un filamento interamente monosifonico e l'altro con la porzione prossimale polisifonica; nelle parti più vecchie del tallo i filamenti monosifonici cadono lasciando *in situ* solo la cellula basale.

I rizoidi, unicellulari, persistenti, di forma variabile e di origine endogena o esogena, si sviluppano dalla maggior parte dei segmenti in modo opposto o alterno.

Talli fertili sconosciuti.

Unico dato ecologico che è stato fornito da Nizamuddin & Godeh (*op. cit.*: 28) è che i talli di questa specie erano epifiti di *Chondria dasyphylla* (Woodward) C. Agardh e di *Dictyota linearis* (C. Agardh) Greville.

Nota - Questa specie attualmente è conosciuta per la località tipo (Tajura, Libia) e per altre località della Libia, compresa Bengasi (Nizamuddin & Godeh, 1990: 28) (quest'ultima località erroneamente indicata come località tipo da Wynne, 2013: 234).

Da notare che Nizamuddin & Godeh (1990: 28), dopo avere descritto la sequenza di formazione delle cellule periassiali sino allo stadio a 4 cellule periassiali, affermano: “*There may be further transverse division either of one or two pericentral cells producing 5 or 6 pericentral cells.*”.

Riteniamo che probabilmente, gli autori avrebbero dovuto dire “*There may be further **longitudinal (and not transverse)** division either of one or two pericentral cells producing 5 or 6 pericentral cells*”.

Note - This species is currently known from the type locality (Tajura, Libya) and other localities of Libya, including Benghazi (Nizamuddin & Godeh, 1990: 28) (the latter locality erroneously indicated as the type locality by Wynne, 2013: 234).

It should be noted that Nizamuddin & Godeh (1990: 28), after having described the sequence of formation of periaxial cells up to the stage of 4 periaxial cells, state “*There may be further transverse division either of one or two pericentral cells producing 5 or 6 pericentral cells.*”.

We think they probably should have said “*There may be further **longitudinal (and not transverse)** division either of one or two pericentral cells producing 5 or 6 pericentral cells.*”.

NOVITÀ NOMENCLATORIALI

NOMENCLATORIAL NOVELTIES

Per le motivazioni che giustificano la proposta delle seguenti nuove combinazioni nel genere *Aglaothamnion*, vedi nota n.8 a piè di pagina al genere *Aglaothamnion*.

For reasons justifying the proposal of the following new combinations in the genus *Aglaothamnion*, see footnote no. 8 at the genus *Aglaothamnion*.

***Aglaothamnion circinnatum* (Womersley) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi comb. nov.**

Basionym: *Callithamnion circinnatum* Womersley, 1998: 239, fig. 111, in Womersley & Wollaston: Tribe Callithamnieae Schmitz 1889: 450. Published in Womersley: The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta - Part IIIC. *Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235 figs, 4 col. figs in 2 pls. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.

***Aglaothamnion confertum* (Womersley) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi comb. nov.**

Basionym: *Callithamnion confertum* Womersley, 1998: 246, fig. 115, in Womersley & Wollaston: Tribe Callithamnieae Schmitz 1889: 450. Published in Womersley: The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta - Part IIIC. *Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235 figs, 4 col. figs in 2 pls. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.

***Aglaothamnion propebyssoides* (Womersley) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi comb. nov.**

Basionym: *Callithamnion propebyssoides* Womersley, 1998: 250, fig. 117, in Womersley & Wollaston: Tribe Callithamnieae Schmitz 1889: 450. Published in Womersley: The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta - Part IIIC. *Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235 figs, 4 col. figs in 2 pls. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.

***Aglaothamnion sheperdii* (Womersley) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi comb. nov.**

Basionym: *Callithamnion sheperdii* Womersley, 1998: 243, figs 107E-G, 114, in Womersley & Wollaston: Tribe Callithamnieae Schmitz 1889: 450. Published in Womersley: The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta - Part IIIC. *Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235 figs, 4 col. figs in 2 pls. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.

***Aglaothamnion violaceum* (Harvey) Cormaci, G. Furnari *et* Alongi comb. nov.**

Basionym: *Callithamnion violaceum* Harvey. 1859: 334. *Algae In* J.D. Hooker, The botany of the Antarctic voyage of H.M. discovery ships Erebus and Terror, in the years 1839–1843, under the command of Captain Sir James Clark Ross ... Part III. Flora Tasmaniae. Volume II. Monocotyledones and Acotyledones. London. Pp. 282–343, pls. CLXXXV–CXCVI.

***Yoneshiguea bispora* (D.L. Ballantine) Serio comb. nov.**

Basionym: *Ceramium bisporum* Ballantine, 1990: 146. *Ceramium bisporum* (Rhodophyta, Ceramiales), an unusual new species from deep-water habitats in the Caribbean. *Phycologia* 29: 146-149.

***Yoneshiguea cormacii* (Serio, Catra, Collodoro & Nisi) Serio comb. nov.**

Basionym: *Ceramium cormacii* Serio, Catra, Collodoro et Nisi, 2011: 545, 546. *Ceramium cormacii* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta), a new Mediterranean species epizoic on loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Botanica Marina* 54(6): 545-550.

* * *

LISTA DEI TAXA EXCLUDENDA

Per gli Autori vedi citazioni nel testo. In ***corsivo-grassetto*** i taxa che sono anche *inquirenda*.

LIST OF TAXA EXCLUDENDA

For Authors see throughout the text. In ***italics-bold*** taxa that are also *inquirenda*

1. <i>Aglaothamnion brodiei</i>	19. <i>Ceramium tenerimum</i>
2. <i>Aglaothamnion gaillonii</i>	20. <i>Ceramium tenuicorne</i>
3. <i>Aglaothamnion hookeri</i>	21. <i>Compsothamnion decompositum</i>
4. <i>Aglaothamnion pseudobyssoides</i>	22. <i>Dasya arbuscula</i>
5. <i>Aglaothamnion roseum</i>	23. <i>Dasya baillouviana</i> var. <i>nudicaulis</i>
6. <i>Aglaothamnion sepositum</i>	24. <i>Dasya elongata</i>
7. <i>Antithamnion antillanum</i>	25. <i>Dasya pedicellata</i> subsp. <i>stanfordiana</i>
8. <i>Antithamnion pectinatum</i>	26. <i>Dasya pedicellata</i> subsp. <i>stanfordiana</i> var. <i>nudicaulis</i>
9. <i>Callithamnion roseum</i>	27. <i>Dasya pedicellata</i> var. <i>nudicaulis</i>
10. <i>Callithamnion subtile</i>	28. <i>Dasya pedicellata</i> var. <i>stanfordiana</i>
11. <i>Campylaephora gardneri</i>	29. <i>Dasya plumosa</i>
12. <i>Carpoblepharis ceylanica</i> Harvey ex Kützinger (²²)	30. <i>Dasya sinicola</i>
13. <i>Centroceras clavulatum</i>	31. <i>Dasya stanfordiana</i>
14. <i>Ceramium camouii</i>	32. <i>Dasya villosa</i>
15. <i>Ceramium cingulatum</i>	33. <i>Dasyopsis plumosa</i>
16. <i>Ceramium cupulatum</i>	34. <i>Delesseria angustissima</i>
17. <i>Ceramium pallidum</i>	35. <i>Delesseria sanguinea</i>
18. <i>Ceramium rosenvingei</i>	36. <i>Drachiella heterocarpa</i>

²² Questa specie, non trattata nel testo, è stata segnalata una sola volta per la Sicilia, senza alcun commento, da Sortino (1967: 34). Gómez-Garreta et al. (2001: 446) la considerarono un *taxon excludendum*.

²³ *Ptilota gunneri*, non trattata nel testo, è stata citata come *Ptilota plumosa auctorum*, per la Francia (Jupp, 1977: 120) e per la Turchia (Aysel et al., 1993). In assenza di una adeguata documentazione, già Gómez-Garreta et al. (2001: 447) la considerarono un *taxon excludendum*.

²² This species, not treated in the text, was reported only once from Sicily, without any comment, by Sortino (1967: 34). Gómez-Garreta et al. (2001: 446) considered it as a *taxon excludendum*.

²³ *Ptilota gunneri*, not treated in the text, was cited as *Ptilota plumosa auctorum*, from France (Jupp, 1977: 120) and Turkey (Aysel et al., 1993). In absence of adequate documentation, Gómez-Garreta et al. (2001: 447) considered it as a *taxon excludendum*.

37. <i>Erythroglossum laciniatum</i>	47. <i>Nitophyllum hilliae</i>
38. <i>Erythroglossum lusitanicum</i>	48. <i>Nitophyllum versicolor</i>
39. <i>Gaillona hookeri</i>	49. <i>Pleonosporium flexuosum</i>
40. <i>Gaillona rosea</i>	50. <i>Polyneura bonnemaisonii</i>
41. <i>Gaillona seposita</i>	51. <i>Ptilota gunneri</i> P.C. Silva, Maggs et L.M. Irvine (²³)
42. <i>Griffithsia devoniensis</i>	52. <i>Rhodoptilum plumosum</i>
43. <i>Haraldiophyllum bonnemaisonii</i>	53. <i>Seirospora gaillonii</i>
44. <i>Hypoglossum alatum</i>	54. <i>Spyridia hypnoides</i>
45. <i>Membranoptera alata</i>	
46. <i>Membranoptera carpophylla</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. In ***italics-bold*** *taxa* having illegitimate names.

1. <i>Aglaophyllum laciniatum</i>	35. <i>Ceramium pseudostrictum</i>
2. <i>Aglaophyllum proliferum</i>	36. <i>Ceramium purpureum</i>
3. <i>Aglaothamnion gaillonii</i>	37. <i>Ceramium pygmaeum</i> Schiffner
4. <i>Antithamnion cruciatum</i> var. <i>tenerum</i>	38. <i>Ceramium repens</i> Zanardini
5. <i>Ascocladium neapolitanum</i>	39. <i>Ceramium repens</i> var. <i>spinosissimum</i>
6. <i>Callithamnion abietinum</i>	40. <i>Ceramium sandrianum</i>
7. <i>Callithamnion affine</i> Harvey	41. <i>Ceramium spinulosum</i> Bertoloni
8. <i>Callithamnion cupressoides</i>	42. <i>Ceramium spinulosum</i> Biasoletto
9. <i>Callithamnion decussatum</i>	43. <i>Ceramium subtile</i> (Zanardini ex Frauenfeld) Bertoloni
10. <i>Callithamnion distichum</i>	44. <i>Compsothamnion truncatum</i>
11. <i>Callithamnion divaricatum</i> (Kützinger) Trevisan	45. <i>Crouania ischiana</i>
12. <i>Callithamnion graniferum</i>	46. <i>Dasya dalmatica</i>
13. <i>Callithamnion griffithsioides</i>	47. <i>Dasya patentissima</i>
14. <i>Callithamnion imbricatum</i> Zanardini ex Frauenfeld	48. <i>Dasya sanguinea</i>
15. <i>Callithamnion inordinatum</i>	49. <i>Echinoceras sandrianum</i>
16. <i>Callithamnion laxatum</i>	50. <i>Hormoceras acrocarpum</i> Zanardini ex Frauenfeld
17. <i>Callithamnion macropterum</i>	51. <i>Hormoceras subtile</i>
18. <i>Callithamnion microdendron</i>	52. <i>Gongroceras nodiferum</i>
19. <i>Callithamnion myuroides</i>	53. <i>Nitophyllum marmoratum</i>
20. <i>Callithamnion peniculum</i>	54. <i>Nitophyllum nitidum</i>
21. <i>Callithamnion peregrinum</i> Kützinger [1849]	55. <i>Nitophyllum rotundum</i>
22. <i>Callithamnion peregrinum</i> Kützinger [1861]	56. <i>Phlebothamnion</i>
23. <i>Callithamnion piliferum</i>	57. <i>Pseudocrouania ischiana</i>
24. <i>Callithamnion sandrianum</i>	58. <i>Pseudospora</i>
25. <i>Callithamnion subtile</i>	59. <i>Pseudospora adriatica</i>
26. <i>Ceramium gymnogonium</i>	60. <i>Pseudospora adriatica</i> f. <i>laxa</i>
27. <i>Ceramium hellenicum</i>	61. <i>Pterothamnion macropterum</i>
28. <i>Ceramium leptocladum</i>	62. <i>Rytiphlaea pumila</i> C. Agardh
29. <i>Ceramium orthocladum</i>	63. <i>Seirospora gaillonii</i>
30. <i>Ceramium orthocladum</i>	64. <i>Seirospora granifera</i>
31. <i>Ceramium parvulum</i>	65. <i>Seirospora humilis</i>
32. <i>Ceramium petiti</i>	66. <i>Seirospora iridescens</i>
33. <i>Ceramium pleurosporum</i>	67. <i>Spermothamnion inordinatum</i>
34. <i>Ceramium plicatum</i> Meneghini	68. <i>Wrangelia nigrescens</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. *Aglaophyllum* Montagne
2. *Antithamnion cruciatum* var. *profundum* f. *radicans* Feldmann-Mazoyer
3. ***Callithamnion affine* Kützing**
4. *Callithamnion corymbiferum* (Kützing) Zanardini
5. ***Callithamnion griffithsioides* Solier**
6. ***Callithamnion imbricatum* Zanardini ex Frauenfeld**
7. *Callithamnion nodulosum* (C. Agardh) Kützing
8. ***Callithamnion peregrinum* Kützing [1861]**
9. *Callithamnion versicolor* C. Agardh
10. *Ceramium attenuatum* Meneghini
11. *Ceramium barbatum* Kützing
12. *Ceramium byssoideum* Harvey
13. *Ceramium coccineum* Zanardini
14. *Ceramium dichotomum* Titius ex Kützing
15. *Ceramium divaricatum* Bertoloni
16. *Ceramium fastigiatum* Harvey
17. *Ceramium gracillimum* (Kützing) Zanardini
18. *Ceramium gracillimum* (Kützing) Griffiths et Harvey ex Harvey
19. *Ceramium nodulosum* Ducluzeau
20. *Ceramium patens* Meneghini
21. *Ceramium pellucidum* (Kützing) Bertoloni
22. *Ceramium plicatum* Meneghini
23. ***Ceramium pygmaeum* Schiffner**
24. ***Ceramium repens* Zanardini**
25. ***Ceramium spinulosum* Bertoloni**
26. *Ceramium strictum* (Kützing) Rabenhorst
27. *Ceramium strictum* var. *breviarticulatum* Ardissonne
28. ***Ceramium subtile* (Zanardini ex Frauenfeld) Bertoloni**
29. *Ceramium tenuissimum* (Roth) Areschoug
30. *Ceramium transcurrens* Ardissonne
31. *Ceramium transcurrens* (Kützing) Ardissonne
32. *Ceramium versicolor* C. Agardh
33. *Ceramium villosum* (Kützing) Ardissonne
34. *Coelodictyon zanardinianum* Kützing
35. *Conferva barbata* J.E. Smith
36. *Crouanioideae* Hommersand
37. *Dasya baillouviana* (S.G. Gmelin) Montagne [*nomen rejiciendum*]
38. *Dasya simpliciuscula* C. Agardh
39. *Griffithsia pogonoides* Kützing
40. *Hormoceras acrocarpum* Kützing
41. *Hypoglossum woodwardii* Kützing var. *ovalifolium* (J. Agardh) Kützing
42. *Monosporeae* Schmitz et Hauptfleisch
43. *Phlebothamnion versicolor* Kützing
44. *Polysiphonia nana* Kützing
45. *Rhizoglossum* Kylin
46. *Rytiphlaea pumila* Zanardini
47. *Seirospora griffithsiana* Harvey
48. *Spyridia crassa* Kützing
49. *Trichoceras transcurrens* Kützing
50. *Wrangelia verticillata* Harvey

LISTA DEI NOMI INVALIDAMENTE PUBBLICATI

Per gli Autori vedi citazioni nel testo. In ***tondo-grassetto*** i *nomina nuda*.

LIST OF INVALIDLY PUBLISHED NAMES

For Authors see throughout the text. *Taxa* in ***roman-bold*** are *nomina nuda*.

1. ***Aglaophyllum ocellatum* var. *strictum***
2. *Antithamnion cruciatum* var. *typicum*
3. ***Callithamnion botryticum***
4. ***Callithamnion calcaratum***
5. ***Callithamnion flagelliferum***
6. *Callithamnion subtilissimum*
7. *Centroceras pignattii*
8. *Ceramium acrocarpum*
9. ***Ceramium ciliatum* var. *diaphanum* f. *nanum***
10. *Ceramium diaphanum* var. *decipiens*
11. *Ceramium orthocladum* f. *nanum*
12. *Ceramium pseudostrictum* f. *majus*
13. *Ceramium pseudostrictum* f. *minus*
14. *Ceramium pseudostrictum* f. *nanum*
15. ***Ceramium ramulosum* f. *nanum***
16. *Ceramium stenocladum*
17. ***Ceramium strictum* Greville et Harvey**
18. ***Ceramium strictum* var. *zostericola***
19. ***Ceramium subtile* Zanardini**
20. *Ceramium subvirgatum*
21. *Ceramium viride*

22. *Compsothamnieae*
23. *Crouania attenuata* f. *nana*
24. *Crouania procera*
25. *Crouanieae* Schmitz
26. *Dasya elegans* var. *ramosissima*
27. *Dasya punicea* f. *major*
28. *Dasyopsis* Zanardini
29. *Delesseria sandriana*
30. *Griffithsia acuta*
31. *Myriogramme unistromatica*

32. *Nitophyllum distromaticum*
33. *Nitophyllum magontanum*
34. *Nitophyllum punctatum* var. *lobatum*
35. *Spermothamnion exiguum*
36. *Spermothamnion feldmanniae*
37. *Spongoclonieae*
38. *Spyridia filamentosa* f. *nana*
39. *Wrangelia globifera*
40. *Wrangelia nigrescens*
41. *Wrangelia penicillata* f. *nana*

LISTA DELLE COMBINAZIONI INVALIDE

LIST OF INVALID COMBINATIONS

1. *Antithamnionella elegans* (Berthold) Boudouresque et Perret
2. *Cottoniella filamentosa* var. *algeriensis* (Schotter) Womersley et Shepley
3. *Dasyopsis plana* (C. Agardh) Zanardini
4. *Dasyopsis spinella* (C. Agardh) Zanardini
5. *Erythroglossum subcostatum* (J. Agardh) Ardré
6. *Platythamnion plumula* (Ellis) Boudouresque, Augier et Verlaque var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann
7. *Platythamnion plumula* (Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugnot var. *bebbii* (Reinsch) J. Feldmann
8. *Platythamnion plumula* (Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugnot var. *crispum* (Ducluzeau) Hauck
9. *Platythamnion plumula* (J. Ellis) Boudouresque, Belsher et Marcot-Coqueugnot
10. *Pterothamnion abietinum* (Reinsch) Athanasiadis
11. *Spermothamnion flagelliferum* (De Notaris) Ardissonne et Strafforello

LISTA DEGLI ISONIMI

LIST OF ISONYMS

1. *Antithamnionella elegans* (Berthold) Cormaci et G. Furnari
2. *Callithamnion divaricatum* (Kützinger) Zanardini
3. *Callithamnion pedicellatum* (J.E. Smith) C. Agardh
4. *Ceramium biasolettianum* (Kützinger) Ardissonne
5. *Ceramium diaphanum* var. *elegans* (Roth) Feldmann-Mazoyer
6. *Ceramium pallidum* (Nägeli ex Kützinger) Maggs et Hommersand
7. *Ceramium pellucidum* (Kützinger) Zanardini
8. *Ceramium polygonum* (Kützinger) Ardissonne
9. *Ceramium polygonum* (Kützinger) Schiffner
10. *Ceramium pygmaeum* (Kützinger) Ardissonne
11. *Ceramium pygmaeum* (Kützinger) Schiffner
12. *Ceramium strictum* (Kützinger) Harvey
13. *Ceramium virgatum* var. *implexocontortum* (Solier) E. Taşkın
14. *Ceramium virgatum* var. *tenue* (C. Agardh) E. Taşkın
15. *Dasya baillouviana* (S.G. Gmelin) Zanardini
16. *Dasya squarrosa* (Kützinger) Zanardini
17. *Griffithsia flosculosa* (J. Ellis) Batters
18. *Pterothamnion plumula* var. *bebbii* (Reinsch) Boudouresque et Perret-Boudouresque

LISTA DELLE SPECIE INTRODOTTE

Per gli Autori vedi citazioni nel testo.

LIST OF INTRODUCED SPECIES

For the Authors see throughout the text.

1. <i>Acrothamnion preissii</i>	7. <i>Dasysiphonia japonica</i>
2. <i>Aglaothamnion feldmanniae</i>	8. <i>Griffithsia corallinoides</i>
3. <i>Antithamnion amphigeneum</i>	9. <i>Nitophyllum stellato-corticatum</i>
4. <i>Antithamnionella ternifolia</i>	10. <i>Phrix spatulata</i>
5. <i>Ceramium strobiliforme</i>	11. <i>Spongoclonium caribaeum</i>
6. <i>Dasya sessilis</i>	

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano: W.J. Woelkerling (La Trobe University, Australia), J. McNeill (Royal Botanical Garden, U.K.) e M.D. Guiry (Ryan Institute, National University of Ireland, Galway) per i preziosi suggerimenti su alcuni problemi nomenclaturali.

Un particolare ringraziamento va al prof. G. Sartoni dell'Università di Firenze che, con grande generosità e disponibilità, ha consentito l'utilizzo diretto dei files originali (in formato JPEG) delle Ceramiales conservati nel suo archivio fotografico e precedentemente pubblicati come "*Catalogo delle macroalghe delle coste toscane*" sul sito www.sma.unifi.it/p690 del Sistema Museale di Ateneo (Università di Firenze, Italia) che qui si ringrazia per avere concesso, a sua volta, la relativa autorizzazione.

ACKNOWLEDGEMENTS

Authors thank: W.J. Woelkerling (La Trobe University, Australia), J. McNeill (Royal Botanical Garden, U.K.) and M.D. Guiry (Ryan Institute, National University of Ireland, Galway) for precious suggestions on some nomenclatural problems.

A special thanks goes to prof. G. Sartoni (University of Florence, Italy) who, with great generosity and availability, has allowed the direct use of the original photos (in JPEG format) of the *taxa* of Ceramiales conserved in his photographic archive and previously published as the "*Catalogue of macroalgae of Tuscan coasts*" on the website www.sma.unifi.it/p690 of the University Museum System (University of Florence, Italy) which is here acknowledged for having granted, in turn, the relative authorisation.

BIBLIOGRAFIA

- ABDELAHAD N., CANTASANO N., 1996 [1995]. Rinvenimento di esemplari di *Antithamnion piliferum* Cormaci et Furnari (Ceramiaceae, Rhodophyta) sulla costa calabra. *Informatore Botanico Italiano*, 27 (2-3): 257-260.
- ABDELAHAD N., D'ARCHINO R., 1998. An illustrated flora of coastal marine algae from Lazio (Central Italy). I. Rhodophyta. Part I. Ceramiales: Ceramiaceae. *Quekett Journal of Microscopy*, 38: 102-143.
- ABBOTT I.A., 1976. On the red algal genera *Grallatoria* Howe and *Callithamniella* Feldmann-Mazoyer (Ceramiales). *British Phycological Journal*, 11: 143-149, 5 figs, 1 table.
- ABBOTT I.A., 1999. *Marine red algae of the Hawaiian Islands*. pp. xv + 477. Honolulu, Hawaii. Bishop Museum Press.
- 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., 1824. *Systema algarum*. pp. [i]-xxxvii + [1]-312. Lundae [Lund]: Literis Berlingianis [Berling].
- AGARDH C.A., 1827a. Aufzählung einiger in den österreichischen Ländern gefundenen neuen Gattungen und Arten von Algen, nebst ihrer Diagnostik und beigefügten Bemerkungen. *Flora oder Botanische Zeitung*, Regensburg, 10 (no. 40 of the second volume): 625-640.
- AGARDH C.A., 1827b. Neue Gattungen und Arten von Algen. *Flora oder Botanische Zeitung*, 10(41): 641-646.
- AGARDH C.A., 1828. *Species algarum rite cognitae, cum synonymis, differentiis specificis et descriptionibus succinctis. Voluminis secundi. Sectio prior*. pp. [i]-lxxvi + [i]-189. Gryphiae [Greifswald]: sumptibus Ernesti Mauriti [Ernst Mauritius].
- 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 diagnosin specierum et dispositionem generum*. Apud Fortin, Masson et Cie. Parisiis. x + 164 pp.
- 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 1. pp. [i]-xii + [1]-336 + 337-351 [Addenda and Indices]. Lundae [Lund]: C.W.K. Gleerup.
- AGARDH J.G., 1852. *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Voluminis secundi: Algas florideas complectens*. Part 2, fasc. 2. pp. 577-700 [701-720, Addenda and Index].
- AGARDH J.G., 1863. *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Volumen secundum: algas florideas complectens*. Part 2, fasc. 3. pp. 787-1138 + 1158-1291. Lundae [Lund]: C.W.K. Gleerup.
- 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., 1894. *Analecta algologica. Continuatio II. Lunds Universitets Årskrift, Andra Afdelningen, Kongl. Fysiografiska Sällskapets i Lund Handlingar* 30(7): 1-99, 1 plate.
- AGARDH J.G., 1898. *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, generum et ordinum, quibus algarum regnum constituitur. Voluminis Tertii, Pars Tertia. De dispositione Delesseriearum curae posteriores*. pp. i-vii, 1-239. Lundae [Lund]: apud C.W.K. Gleerup.
- ALEEM A.A., 1951. Algues marines de profondeur des environs d'Alexandrie (Egypte). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 98(7-9): 249-252.
- ALEEM A.A., 1993. *Marine algae of Alexandria, Egypt*. pp. [i-iv], [1]-135. Alexandria: Privately published.

- ALONGI G., CORMACI M., FURNARI G., 2007. *Woelkerlingia minuta* gen. et sp. nov. from the Mediterranean Sea and a reassessment of the genus *Lomathamnion*, with a description of two new genera: *Hommersandiella* gen. nov. and *Stegengaea* gen. nov. *Cryptogamie, Algologie*, 28: 311-324.
- APONTE N.E., BALLANTINE D.L., NORRIS J.N., 1997. *Aglaothamnion halliae* comb. nov. and *A. collinsii* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta): resolution of nomenclatural and taxonomic confusion. *Journal of Phycology*, 33: 81-87.
- ARDISSONE F., 1864. *Enumerazione delle Alghe di Sicilia*. Genova. Co' Tipi del R. I. De' Sordo-Muti: 1-48.
- ARDISSONE F., 1867. *Prospetto delle Ceramiee italiane*, 92 pp. + III Tavole. Tipografia f.lli Rossi, Pesaro.
- ARDISSONE F., 1871. Rivista dei Ceramii della flora italiana. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, 3: 32-50.
- 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., 1878. [*Le Floridee italiane descritte ed illustrate.*] *Studi sulle Alghe italiane della famiglia delle Rodomelaceae. Rhodomelaceae [Volume II - Fascicolo III]*. pp. [41]-159, pls I- IV [XVII-XX]. [Milano]: [Tipografia editrice Lombarda]
- ARDISSONE F., 1881. Nota sullo *Spermothamnion torulosum*. *Atti della Società Crittogamologica Italiana*, Anno XXIV, Serie Seconda, vol. III(I): 24.
- ARDISSONE F., 1883. *Phycologia mediterranea. Parte prima, Floridee. Memorie della Società Crittogamologica Italiana*, 1: x + 1-516.
- 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., L'HARDY-HALOS M.-T., SALDANHA L., 1982. Observations nouvelles sur la morphologie et la répartition géographique de trois Céramiales: *Ceramium cinnabarinum*, *Mesothamnion caribaeum* et *Ctenosiphonia hypnoides*. *Cryptogamie, Algologie*, 3: 3-20.
- ARESCHOUG J.E., 1847. *Phycearum, quae in maribus Scandinaviae crescunt, enumeratio. Sectio prior Fucaceae continens. Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*, 13: 223-382.
- ARMELI MINICANTE S., 2013. *Spermothamnion cymosum* (Harvey) De Toni: Prima segnalazione in Adriatico. *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, 64: 143-144.
- ATHANASIADIS A., 1983. The life history of *Antithamnion heterocladum* (Rhodophyta, Ceramiales) in culture. *Botanica Marina*, 26: 153-157.
- ATHANASIADIS A., 1985. North Aegean Marine Algae. I New records and observations from the Sithonia Peninsula, Greece. *Botanica Marina*, 28: 453-468.
- ATHANASIADIS A., 1986. A comparative study of *Antithamnion tenuissimum* and three varieties of *A. cruciatum*, including var. *scandinavicum* var. nov. (Rhodophyceae). *Nordic Journal of Botany*, 6: 703-709.
- 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., 1996. Morphology and classification of the Ceramioideae (Rhodophyta) based on phylogenetic principles. *Opera Botanica*, 128: [1]-221.
- ATHANASIADIS A., 2009. Typification of *Antithamnion nipponicum* Yamada et Inagaki (Antithamnieae, Ceramioideae, Ceramiaceae, Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica Marina*, 52(3): 256-261.
- ATHANASIADIS A., 2016. *Phycologia Europaea. Rhodophyta*. Published and distributed by the author. Thessaloniki. Vol. I: xxxviii + 762; Vol. II: 763-1504.
- AUGIER H., BOUDOURESQUE C.-F., 1969. Végétation marine de l'île de Port Cros (Parc National) IV. *Radicilingua thysanorhizans* (Holmes) Papenfuss, Delesseriaceae nouvelle pour la Méditerranée. *Téthys*, 1: 1139-1146.
- 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., ERDUGAN H., OKUDAN E.S., 2006. Marine algae and seagrasses of Hatay (Mediterranean, Turkey). *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 12: 159-179.
- AYSEL V., GÜNER H., DURAL B., 1993. The flora of the Sea of Marmara, Turkey, II. Phaeophyta and Rhodophyta. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, Ege University, 10: 115-167.
- BÁEZ J.C., CONDE, F., FLORES-MOYA, A., 2001. Notas corológicas del macrofitobentos de Andalucía (España). V. *Acta Bot. Malacitana*, 26: 193-196.
- BALDOCK R.N., 1976. The Griffithsieae group of the Ceramiaceae (Rhodophyta) and its southern Australian representatives. *Australian Journal of Botany*, 24: 509-593.
- BALDOCK R.N., 1998. Tribe Griffithsieae Schmitz 1889: 449: 319-354. In WOMERSLEY, H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235 figs, 4 col. figs in 2 pls. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- BALDOCK R.N., WOMERSLEY H.B.S., 1998. Tribe Bornetieae Baldock & Womersley, tribus nov.: 313-319. In WOMERSLEY, H.B.S. (1998). *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235 figs, 4 col. figs in 2 pls. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- BALLANTINE D.L., 1990. *Ceramium bisporum* (Rhodophyta, Ceramiales), an unusual new species from deep-water habitats in the Caribbean. *Phycologia*, 29: 146-149.
- BALLESTEROS E., 1983. Contribució al coneixement algològic de la Medeterrànea Espanyola III. Addicions a la flora de Tossa de Mar (Girona). *Collectanea Botanica*, 14: 43-53.
- BALLESTEROS E., 1984. Contribució al coneixement algològic de la Mediterrània Espanyola, V. *Collectanea Botanica*, 15: 59-68.
- BALLESTEROS E., 1990. Check-list of benthic marine algae from Catalonia (Northwestern Mediterranean). *Treballs de l'Institut Botànic de Barcelona*, 13: 5-52
- BALLESTEROS E., 1993. Algues bentòniques i fanerogames marines. *Història Natural de l'arxipèlag de Cabrera*, 2: 503-530.
- BALLESTEROS E., 2010. Seaweeds and seagrasses: 92-139 In 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): 1-334.
- 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.
- BARCELÓ M.C., BOISSET, F., 1986. Aportació a l'estudi de les algues del País Valencià. *Folia Botanica Miscellanea*, 5: 71-78
- BARROS-BARRETO M.B., JARAMILLO M.A., HOMMERSAND M.H., FERREIRA P.C.G., MAGGS C.A., 2023a. Phylogenetic analysis of the red algal tribe Ceramieae reveals multiple morphological homoplasies but defines new genera. *Cryptogamie, Algologie*, 44(2): 13-33 [Appendices 34-58]. Published on 4 May 2023.
- BARROS-BARRETO M.B., JARAMILLO M.A., HOMMERSAND M.H., FERREIRA P.C.G., MAGGS C.A., 2023b. *Cryptogamie, Algologie* 44(2): 13-58. Corrigendum. Phylogenetic analysis of the red algal tribe Ceramieae reveals multiple morphological homoplasies but defines new genera. *Cryptogamie, Algologie*, 44 [1-3]. Published on 29 August 2023-
- BARROS-BARRETO M.B., MCIVOR L., MAGGS C.A., FERREIRA P.C.G., 2006. Molecular systematics of *Ceramium* and *Centroceras* (Ceramiaceae, Rhodophyta) from Brazil. *Journal of Phycology*, 42: 905-921.
- 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.

- BENHISSOUNE S., BOUDOURESQUE C.-F., PERRET-BOUDOURESQUE M., VERLAQUE M., 2003. A checklist of the seaweeds of the Mediterranean and Atlantic coasts of Morocco. IV. Rhodophyceae - Ceramiales. *Botanica Marina*, 46: 55-68.
- BEN MAIZ N., 1986. *Flore algale (Rhodophyta, Phaeophyceae, Chlorophyceae, Bryopsidophyceae) de l'étang de Thau (Hérault)*. PhD. Thesis, Ecology, Université Aix-Marseille II. France, 354 pp.
- 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., SANTOS R., 2009. Report of the red alga *Gulsonia nodulosa* (Ceramiales) from Portugal, its first recorded occurrence outside of the Mediterranean Sea. *Nova Hedwigia*, 88: 23-31.
- BERTHOLD G., 1882. Über die Vertheilung der Algen im Golf von Neapel nebst einem Verzeichnis der bisher daselbst beobachteten Arten. *Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel* 3: 393-536, 3 pls.
- BERTOLONI A., 1862. *Flora Italica Cryptogama [Algae]*. Vol. 2(1). Bononiae. Ex Tipographaeo Cenerelli. pp. 1-128.
- BIASOLETTO B., 1841. *Relazione del viaggio fatto nella primavera dell'anno 1838 dalla Maestà del Re Federico Augusto di Sassonia nell'Istria, Dalmazia e Montenegro*. pp. 1-264, 3 plates. Trieste: Presso H.J. Favarger.
- BJAERKE M.R., 2004. *Molecular and ecological studies on introduced marine macroalgae in Norwegian waters*. PhD thesis, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Oslo.
- BLUNDO M. C., DI MARTINO V., GIACCONE G., 1999. La flora marina nell'area protetta dell'Isola di Vendicari (Siracusa; Sicilia sud orientale). *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 31 (354): 157-174.
- BOILLLOT A., CARAM B., MEINESZ A., 1982. Sur l'*Acrothamnion preissii* Rhodophycée (Céramiale, Céramiacée) nouvelle pour la Flore Française. *Cryptogamie, Algologie*, 3: 21-24.
- BOISSET F., 1989. Contribución al conocimiento del litoral levantino II. *Acta Botanica Malacitana*, 14: 207-212.
- BOISSET F., 1991. Sobre la presencia de *Antithamnion piliferum* Cormaci & Furnari (Rhodophyceae) en el Mediterraneo espanol. *Anales Jardin Botanico de Madrid*, 48: 251-254.
- BOISSET F., BARCELÓ M.C., 1984. Contribución al conocimiento del fitobentos esciáfilo superficial en el litoral levantino. *Anales de Biología*, 2(Sección Especial, 2): 55-73.
- BØRGESEN F., 1909. Some new or little known algae West Indian Florideae. *Botanisk Tidsskrift*, 30: 1-19.
- BØRGESEN F., 1917. The marine algae of the Danish West Indies. Part 3. Rhodophyceae (3). *Dansk Botanisk Arkiv*, 3: 145-240.
- BØRGESEN F., 1918. The marine algae of the Danish West Indies. Part 3. Rhodophyceae (4). *Dansk Botanisk Arkiv*, 3: 241-304.
- BØRGESEN F., 1919. The marine algae of the Danish West Indies. Part 3. Rhodophyceae (5). *Dansk Botanisk Arkiv*, 3: 305-368.
- BØRGESEN F., 1924. From Beata Island, St. Domingo. 4. Marine algae. *Dansk Botanisk Arkiv*, 7: 14-35.
- BØRGESEN F., 1930. Marine algae from the Canary Islands especially from Teneriffe and Gran Canaria. III. Rhodophyceae. Part III. Ceramiales. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Meddelelser*, 9(1): 1-159.
- BONNEMAISON T., 1828. Essai sur les hydrophytes loculées (ou articulées) de la famille des Épidermées et des Céramiées. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*, 16: 49-148, pls 3-8.
- BOO S.M., LEE I.K., 1985. A taxonomic reappraisal of *Ceramium fastigiatum* Harvey (Rhodophyta, Ceramiales). *Korean Journal of Botany*, 28: 217-224.
- BOO S.M., LEE I.K., 1994. *Ceramium* and *Campylaeophora* (Ceramiales, Rhodophyta). In: *Biology of Economic Algae*. (AKATSUKA, I. Eds), pp. 1-33. The Hague: SPB Academic Publishing by, The Hague, The Netherlands.
- BORNET É., 1859. Description d'un nouveau genre de Floridées des côtes de France. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique, Quatrième série*, 11: 88-92, pls I, II.
- BORNET É., 1892. Les algues de P.-K.-A. Schousboe. *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg*, 28: 165-376.

- BORNET É., THURET G., 1876. *Notes algologiques recueil d'observations sur les algues. Fasc. 1.* pp. i-xx, 1-70, pls I-XXV. Paris: G. Masson.
- BORY DE SAINT-VINCENT J.B.G.M., 1822. "Boryne", Boryna. In: *Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle*, Vol. 2, pp. 412-413. Paris: Rey et Gravier; Baudouin Frères.
- BORY DE SAINT-VINCENT J.B.G.M., 1828. Botanique, Cryptogamie. In: *Voyage autour du monde, exécuté par ordre du Roi, sur la corvette de Sa Majesté, la Coquille, pendant les années 1822, 1823, 1824 et 1825.* (Duperrey, L.I. Eds), pp. 97-200. Paris: Bertrand.
- BORZÌ A., 1886. Nuove Floridee mediterranee. *Notarisia*, 1: 70-72.
- BOTTALICO A., ALONGI G., PERRONE C., 2016. Macroalgal diversity of Santa Cesarea-Castro (Salento Peninsula, southeastern Italy). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 73(2): 1-12.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1967. *Gelidiella ramellosa* (Kützinger) Felmann et Hamel et *Antithamnion heterocladum* Funk, Rhodophycées rares ou nouvelles pour la Flore française. *Annales de la Société des Sciences Naturelles et d'Archeologie de Toulon et du Var*, 18: 152-161.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1971. Sur le *Nitophyllum distromaticum* Rodriguez mscr. (*Myriogramme distromatica* (Rodriguez) comb. nov.). *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 6: 76-78.
- BOUDOURESQUE C.-F., 1974. Aire minima et peuplements algaux marins. *Bulletin de la Société phycologique de France*, 19: 141-157.
- BOUDOURESQUE C.-F., AUGIER H., VERLAQUE M., 1977a. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National) XVIII – Documents pour la flore des Rhodophycées. *Travaux scientifiques du Parc national Port-Cros*, 3: 57-88.
- BOUDOURESQUE C.-F., BELSHER T., MARCOT-COQUEUGNIOT J., 1977b. 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., BOUDOURESQUE E., 1968. Sur la presence a l'île de Bagaud (Port-Cros, Var) de *Radicilingua reptans* (Zan.) Papenfuss. Morphologie et ecologie. *Annales de la Société des Sciences Naturelles et d'Archeologie de Toulon et du Var*, 19: 3-10.
- BOUDOURESQUE C.-F., COPPEJANS E., 1982. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National) XXIII. Sur deux espèces de *Griffithsia* (Ceramiaceae, Rhodophyta). *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, 115: 43-52.
- BOUDOURESQUE C.-F., PERRET-BOUDOURESQUE, M., 1977. Inventaire de la flore marine de Corse (Méditerranée): Rhodophyceae, Phaeophyceae, Chlorophyceae et Bryopsidophyceae. *Bibliotheca Phycologica*, 25: 1-171.
- BOUDOURESQUE, C.-F., PERRET-BOUDOURESQUE, M., 1987. *A checklist of the benthic marine algae of Corsica*. pp. [1]-121. Marseille: GIS Posidonie publ.
- BOUDOURESQUE C.-F., PERRET-BOUDOURESQUE M., KNOEPFFLER-PÉGUY M., 1984. Inventaire des algues marines benthiques dans le Pyrénées-Orientales (Méditerranée, France) - A checklist of benthic marine algae from Pyrénées-Orientales (Mediterranean, France). *Vie et Milieu*, 34: 41-59.
- BOUDOURESQUE C.F., VERLAQUE M., 2002. Biological pollution in the Mediterranean Sea: invasive versus introduced macrophytes. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 32-38.
- CASABIANCA M.-L. DE, KIENER A., HUVE H., 1972-1973. Biotopes et biocénoses des étangs saumâtres corses : Biguglia, Diana, Urbino, Palo. *Vie et Milieu*, 2C: 187-228.
- CASSIDY M.M., SCHNEIDER C.W., SAUNDERS G.W., 2022. The *Dasya baillouviana* and *D. cryptica* complexes (Delesseriaceae, Rhodophyta) in Bermuda with three additional new species from the archipelago. *Journal of Phycology*, 58: 731-745.
- 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.
- CASTAGNE L., 1851. *Supplément au catalogue des plantes qui croissent naturellement aux environs de Marseille*. pp. [1]-125, pls VIII-XI. Aix: Imprimerie de Nicot & Pardigon, sur le Cours.
- CAVALIERE A., 1956. Algologia dello Stretto di Messina. Nota preliminare. *Bollettino della Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia*, 32: 281-282.
- CAVALIERE A., 1957a. Ricerche sulla flora algologica dello Stretto di Messina. Primo contributo. *Bollettino dell'Istituto di Botanica dell'Università di Catania*, 1: 155-179.

- CAVALIERE A., 1957b. Ricerche sulla flora algologica dello Stretto di Messina. Secondo contributo. *Bollettino dell'Istituto di Botanica dell'Università di Catania*, 3: 79-88.
- CECERE E., CORMACI M., FURNARI G., PETROCELLI A., SARACINO O., SERIO D., 1996. Benthic algal flora of Cheradi Islands (Gulf of Taranto, Mediterranean Sea). *Nova Hedwigia*, 62: 191-214.
- CHEN D.H., SOARES L.P., FUJII M.T., 2019. Molecular and morphological reappraisal of *Spyridiocolax capixabus* (Spyridiaceae, Rhodophyta), a rare endemic parasite from Brazil. *Botanica Marina*, 62(4): 345-353.
- CHO T.O., BOO S.M., HANSEN G.I., 2002 [2001]. Structure and reproduction of the genus *Ceramium* (Ceramiales, Rhodophyta) from Oregon, USA. *Phycologia*, 40 (6): 547-57.
- CHO T.O., BOO S.M., HOMMERSAND M.H., MAGGS C.A., MCIVOR L., FREDERICQ S., 2008. *Gayliella* gen. nov. in the tribe Ceramieae (Ceramiaceae, Rhodophyta) based on molecular and morphological evidence. *Journal of Phycology*, 44: 721-738.
- CHO T.O., CHOI H.-G., HANSEN G., BOO S.-M., 2000. *Corallophila eatoniana* comb. nov. (Ceramiaceae, Rhodophyta) from the Pacific coast of North America. *Phycologia*, 39: 323-331.
- CHO T.O., FREDERICQ S., 2006. Two creeping *Ceramium* species (Ceramiaceae, Rhodophyta) from the Florida Keys: *C. reptans* sp. nov. and recircumscription of *C. codii* (Richards) Mazoyer. *Phycologia*, 45(5): 495-504.
- CHO T.O., RIOSMENA-RODRÍGUEZ R., BOO S.M., 2003. First record of *Ceramium giacconeii* (Ceramiaceae, Rhodophyta) in the North Pacific: developmental morphology of vegetative and reproductive structures. *Botanica Marina*, 46: 548-554.
- CHO T.O., WON B.Y., FREDERICQ S., 2005. *Antithamnion nipponicum* (Ceramiaceae, Rhodophyta), incorrectly known as *A. pectinatum* in western Europe, is a recent introduction along the North Carolina and Pacific coasts of North America. *European Journal of Phycology*, 40: 323-335.
- CHOI H.-G., KRAFT G.T., KIM H.-S., GUIRY M.D., SAUNDERS G.W., 2008. Phylogenetic relationships among lineages of the Ceramiaceae (Ceramiaceae, Rhodophyta) based on nuclear small subunit rDNA sequence data. *Journal of Phycology*, 44: 1033-1048.
- CHOI H.-G., KRAFT G.T., LEE I.K., SAUNDERS G.W., 2002. Phylogenetic analyses of anatomical and nuclear SSU rDNA sequence data indicate that the Dasyaceae and Delesseriaceae (Ceramiaceae, Rhodophyta) are polyphyletic. *European Journal of Phycology*, 37: 551-570.
- CINELLI F., SARTONI G., 1971 [1969]. *Acrothamnion* J. Ag (Rhodophyta, Ceramiaceae): genere algale nuovo per il mare Mediterraneo. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli*, 37: 567-574.
- CINELLI F., SARTONI G., 1973 [1970]. *Acrothamnion preissii* (Sonder) Wollaston: descrizione del tetrasporofito. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli*, 38: 221-222.
- CIRIK S., AYSEL V., BENLİ H.A., CİHANGİR B., ÜNLÜOĞLU A., 2000. Preliminary studies on the marine vegetation of northern Cyprus. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 6: 31-40.
- CLAVELL A., POLO L., 2000. *Apoglossum gregarium* (Delesseriaceae, Rhodophyta) en la Costa Brava (Gerona) y Baleares. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 57(2): 396-397.
- COLMEIRO M., 1868. Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal. P. II. [Algas]. *Revista progreso ciencia*, 18: 180-218; 360-384; 431-441.
- COLMEIRO M., 1889. *Enumeración y revisión de las plantas de la península Hispano-Lusitana é Islas Baleares. Tomo V. (Monocotiledóneas y Criptógamas.)*. pp. [i-vii], [1]-1087. Madrid: Imprenta de la Viuda é Hija de Fuentenbro, Boradores, 10.
- 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.
- COPPEJANS E., 1975. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). XI. *Halodictyon mirabile* Zanard. (Rhodophyceae). *Biologisch Jaarboek*, 43: 116-126.
- COPPEJANS E., 1977. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National) XV. *Ceramium cingulatum* Weber van Bosse nouvelle pour la Méditerranée, et quelques populations d'un *Ceramium* sp. à parasporocystes. *Biologisch Jaarboek Dodonaea*, 45: 51-61.
- COPPEJANS E., 1981. Végétation marine de la Corse (Méditerranée). IV. Documents pour la flore des algues. *Biologisch Jaarboek Dodonaea*, 49: 76-97.
- COPPEJANS E., 1983. *Iconographie d'Algues Méditerranéennes*. J. Cramer, Vaduz. xxviii pp + 317 pls.

- COPPEJANS E., BOUDOURESQUE C.-F., 1981. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National) XXII. Sur quelques Ceramiales (Rhodophyta). *Travaux scientifiques du Parc national Port-Cros, France*, 7: 85-101.
- COPPEJANS E., BOUDOURESQUE C.-F., 1983. Végétation marine de la Corse (Méditerranée) VI. Documents pour la flore des algues. *Botanica Marina*, 26: 457-470.
- COPPEJANS E., BOUDOURESQUE C.-F., 1984. Découverte du gamétophyte femelle et du tétrasporophyte de *Dasyella gracilis* Falkenberg (Rhodophyta: Ceramiales). *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, 117: 8-18.
- CORMACI M., FURNARI G., 1979. Flora algale della Penisola della Maddalena (Siracusa). *Thalassia Salentina*, 9: 3-18.
- CORMACI M., FURNARI G., 1987a. *Antithamnion piliferum* sp. nov. (Ceramiceae, Rhodophyta) from eastern Sicily (Mediterranean Sea). *Cryptogamie, Algologie*, 8: 223-232.
- CORMACI M., FURNARI G., 1987b. Nomenclatural notes on some Mediterranean algae. *Taxon*, 36: 755-758.
- CORMACI M., FURNARI G., 1988a. Sulla presenza nell'Italia meridionale di alcune alghe marine bentoniche rare per il Mediterraneo. *Giornale Botanico Italiano*, 122: 215-226.
- CORMACI M., FURNARI G., 1988b. *Antithamnionella elegans* (Berthold) Cormaci et Furnari (Ceramiceae, Rhodophyta) and related species, with the description of two new varieties. *Phycologia*, 27: 340-346.
- CORMACI M., FURNARI G., 1991. The distinction of *Ceramium giacconeï* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) in the Mediterranean Sea from *Ceramium cingulatum*. *Cryptogamie Algologie*, 12: 43-53.
- CORMACI M., FURNARI G., 1994. *Halosia elisae* gen. et sp. nov. (Ceramiceae, Rhodophyta) from the Mediterranean Sea and Halosieae trib. nov.. *Phycologia*, 33: 19-23.
- CORMACI M., FURNARI G., 2005. *Guida alle alghe dell'area marina protetta "Isole Ciclopi"*. Tipografia Etna. Catania.
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., 2014. Flora marina bentonica del Mediterraneo: Chlorophyta. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 47(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.
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., 2021. Flora marina bentonica del Mediterraneo: Rhodophyta – Rhodymeniophycidae II. Halymeniales, Nemastomatales, Peyssonneliales, Plocamiales, Rhodymeniales, Sebdeniales. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali di Catania*, 54(384): 9-342.
- 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 (5): 447-449.
- CORMACI M., FURNARI G., ALONGI G., SERIO D., 1995 [1994]. On three interesting marine red algae (Ceramiales, Rhodophyta) from the Mediterranean Sea. *Giornale Botanico Italiano*, 128 (6): 1001-1006.
- CORMACI M., FURNARI G., CATRA M., ALONGI G., GIACCONE G., 2012. Flora marina bentonica del Mediterraneo: Phaeophyceae. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 45: 1-508.
- 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., PIZZUTO F., 1994. Taxonomic and nomenclatural notes on *Anotrichium tenue* and related species (Ceramiceae, Rhodophyta). *Taxon*, 43: 633-637.
- 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., SCAMMACCA B., 1978a. *Crouania francisci* nov. sp. (Rhodophyta, Ceramiceae) nouvelle espèce de la Sicile orientale. *Revue Algologique, Nouvelle Serie*, 13: 259-263, 2 plates.
- CORMACI M., FURNARI G., SCAMMACCA B., 1978b. On the fertile tetrasporic phase of *Cottoniella Boergesen* (Ceramiales, Rhodomelaceae, Sarcomenioidae). *Phycologia*, 17: 251-256.

- CORMACI M., FURNARI G., SCAMMACCA B., 1979 [1978] - Ricerche floristiche sulle alghe marine della Sicilia orientale. Terzo contributo (con 18 figure fuori testo). *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 13 (7 e 8): 27-44.
- CORMACI M., FURNARI G., SCAMMACCA B., SERIO D., PIZZUTO F., ALONGI G., DINARO R., 1992 - La vegetazione marina di substrato duro dell'isola di Salina (Isole Eolie). *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 25 (339): 115-144.
- CORMACI M., MOTTA G., 1989 - Prima segnalazione di *Ceramium cingulatum* Weber van Bosse (Rhodophyta, Ceramiales) in Italia e osservazioni sul suo ciclo biologico in coltura. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 46-I: 55-60.
- COSTANZO L.G., MARLETTA G., ALONGI G., 2021. Non-indigenous macroalgal species in coralligenous habitats of the Marine Protected Area Isole Ciclopi (Sicily, Italy). *Italian Botanist*, 11: 31-44.
- CREMADES J., PEREZ 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.
- CURIEL D., MARZOCCHI M., BELLEMO G., 1996. First report of fertile *Antithamnion pectinatum* (Ceramiales, Rhodophyceae) in the North Adriatic Sea (Lagoon of Venice, Italy). *Botanica Marina*, 39: 19-22.
- DAWSON E.Y., 1950. Notes on Pacific coast marine algae, IV. *American Journal of Botany*, 37: 149-158.
- DAWSON E.Y., 1954. Marine plants in the vicinity of the Institut Océanographique de Nha Trang, Viêt Nam. *Pacific Science*, 8: 372-469.
- DAWSON E.Y., 1966. New records of marine algae from the Gulf of California. *Journal of the Arizona Academy of Science*, 4: 55-66.
- DEBRAY F., 1897. *Catalogue des algues du Maroc, d'Algérie & de Tunisie*. pp. 1-78. Alger: Librairie Adolphe Jourdan.
- DE CANDOLLE A.P., 1802. Description de deux espèces inédites de Varecs, par le C. Lamouroux fils, d'Agén. *Bulletin de Sciences par la Société Philomathique de Paris*, 3: 131 only, pl. IX.
- DECROCK E., 1914. Phytogéographie. II. Végétation marine. *Les Bouches-du-Rhône, Encyclopédie départementale*, 12: 402-439.
- DE JONG Y.S.D.M., 1997. Studies on the Dasyaceae. 1. Reproductive structures of *Eupogodon planus* and *E. spinellus* (Ceramiales, Rhodophyta) from Corsica (Mediterranean). *Phycologia*, 36: 281-292.
- DE JONG Y.S.D.M., PRUD'HOMME VAN REINE W.F., LOKHORST G.M., 1997. Studies on Dasyaceae 2. A revision of the genera *Eupogodon* and *Dipterocladia* gen. nov. (Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica Marina*, 40: 421-450.
- DE JONG Y.S.D.M., VAN DER WURFF A.W.G., STAM W.T., OLSEN J.L., 1998. Studies on Dasyaceae. 3. Towards a phylogeny of the Dasyaceae (Ceramiales, Rhodophyta), based on comparative *rbcl* gene sequences and morphology. *European Journal of Phycology*, 33: 187-201.
- 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.
- 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*. pp. 1-80. Genova: Tipografia Ferrando.
- DE NOTARIS G., BAGLIETTO F., 1879. Erbario Crittogamico Italiano. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, 2: 189-192.
- DE TONI G.B., 1897. *Sylloge algarum... Vol. IV. Florideae. Sectio I. – Familiae I-XI*. Patavii, 388 pp.
- DE TONI G.B., 1900. *Sylloge algarum... Vol. IV. Florideae. Sectio II. – Familiae I-IV*: 387-776. Patavii.
- DE TONI G.B., 1903. *Sylloge algarum... Vol. IV. Florideae. Sectio III.*: [iii-v], 775, 775 bis, 776, 777 bis, 777-1521 + 1523-1525. Patavii.
- DE TONI G.B., 1908. Sulla *Griffithsia acuta* Zanard. Herb. *La Nuova Notarisia*, Serie XIX: 85-89.
- DE TONI G.B., 1924. *Sylloge algarum... Vol. VI. Florideae. Sectio V. Additamenta*. pp. [i]-xi, [1]-767. Patavii.
- DE TONI G.B., LEVI D., 1888. *Collezioni di storia naturale. I. Collezioni botaniche. L'Algarium Zanardini*. Civico Museo e Raccolta Correr in Venezia. Stab. Tipo-Litogr. M. Fontana, Venezia. 144 pp..

- DIANNELLIDIS T., 1950. Greek marine flora and its utilisation. *Praktika tou Hellenikou Hydroviologikou Institutou. Athens*, 3: 71-84.
- DÍAZ P., BEREĆIBAR E., BÁRBARA I., CREMADES J., SANTOS R., 2009. Biology and taxonomic identity of *Erythroglossum lusitanicum* (Delesseriaceae, Rhodophyta) from the Iberian Peninsula. *Botanica Marina*, 52(3): 207-216.
- DÍAZ-TAPIA P., MAGGS C.A., WEST J.A., VERBRUGGEN H., 2017. Analysis of chloroplast genomes and a supermatrix inform reclassification of the Rhodomelaceae (Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 53(5): 920-937.
- DÍAZ-TAPIA P., MUÑOZ-LUQUE L., PIÑEIRO-CORBEIRA C., MAGGS C.A., 2021. Phylogenetic analyses of Macaronesian turf-forming species reveal cryptic diversity and resolve *Stichothamnion* in the Vertebrata clade (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *European Journal of Phycology*, 56(4): 444-454.
- DÍAZ-TAPIA P., PASELLA M.M., VERBRUGGEN H., MAGGS C.A., 2019. Morphological evolution and classification of the red algal order Ceramiales inferred using plastid phylogenomics. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 137: 76-85.
- DÍAZ-TAPIA P., RODRÍGUEZ-BUJÁN I., MAGGS C.A., VERBRUGGEN H., 2023. Phylogenomic analysis of pseudocryptic diversity reveals the new genus *Deltalsia* (Rhodomelaceae), Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 59(1): 264-276.
- DI MARTINO V., GIACCONE G., 1996. La vegetazione a *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh nel Principato di Monaco. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 29 (351): 169-183.
- DIXON P.S., 1960. Taxonomic and nomenclatural notes on the Florideae. II. *Botaniska Notiser*, 113: 295-319.
- DIXON P.S., 1962a. The genus *Ptilothamnion* in Europe and North Africa. *British Phycological Bulletin*, 2: 154-161.
- DIXON P.S., 1962b. Taxonomic and nomenclatural notes on the Florideae. III. *Botaniska Notiser*, 115: 245-260.
- DIXON P.S., 1963. *Sphondylothamnion multifidum* (Huds.) Naeg. In western Europe. *British Phycological Bulletin*, 2: 219-223.
- DIXON P.S., PRICE J.H., 1981. The genus *Callithamnion* (Rhodophyta: Ceramiaceae) in the British Isles. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany*, 9: 99-141.
- DUBY J.E., 1833. Second mémoire sur le groupe des Céramiées. *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève*, 6(1): 1-25, + 5 pls..
- DUCLUZEAU J.A.P., 1805. *Essai sur l'histoire naturelle des Conferves des environs de Montpellier* Par. J.A.P. Ducluzeau, de Montagnier, Département de la Dordogne pour obtenir le grade de Docteur en Médecine. pp. [i]-89, [90, err.], 91, note; 92, presentation]. Montpellier: De l'Imprimerie d'Auguste Ricard, Rue Arc d'Arènes, Maison Plagniol, No. 9.
- DUFOUR L., 1865 [1864]. Elenco delle alghe della Liguria. *Commentario della Società Crittogamologica Italiana*, 2: 28-75.
- DUMORTIER, B.-C., 1822. *Commentationes botanicae. Observations botaniques, dédiées à la Société d'Horticulture de Tournay*. pp. [i], [1]-116, [1, tabl., err.]. Tournay: Imprimerie de Ch. Casterman-Dieu.
- EDELSTEIN T., 1964. On the sublittoral algae of the Haifa Bay area. *Vie Milieu*, 15: 177-212.
- EINAV R., ISRAEL A., 2022. An updated checklist of seaweeds and seagrasses from the Syrian Mediterranean Sea coast. *Israel Journal of Plant Sciences* (published online ahead of print 2022). doi: <https://doi.org/10.1163/22238980-bja10066>: 1-11, 4 tables.
- ENGLER A., PRANTL K., 1890-1897 [1897] (Eds). *Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten*, Teil 1, Abteilung 2. pp. [i]-xii. [1]-580. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann.
- ERCEGOVIĆ A., 1949. Sur quelques algues rouges, rares ou nouvelles, de l'Adriatique. *Acta Adriatica*, 4(8): 43-121 [paginazione estratto: 3-81].
- ERCEGOVIĆ A., 1957. La flore sous-marine de l'Ilot de Jabuka. *Acta Adriatica*, 8(8): 1-130.
- FALACE A., ALONGI G., KALEB S., CORMACI M., 2013. *Guida illustrata alle alghe del Golfo di Trieste*. Roma, Darwin Edizioni, 1-168.

- 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.
- FALKENBERG P., 1901. *Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Ab-schnitte*. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Monographie 26. pp. i-xvi, 1-754.
- FELDMANN G., 1954. Contributions a l'étude biologique des étangs méditerranéens. La végétation de l'étang de Salses (rive sud). *Vie et Milieu*, 4: 685-700.
- FELDMANN G., FELDMANN J., 1950. Les rhodoplastes du *Myriogramme minuta* Kylin. *Revue Général de Botanique*, 57: 505-510
- FELDMANN J., 1929. Note sur quelques algues de Banyuls. *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 76: 785-793.
- FELDMANN J., 1937. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. (Troisième partie: La Flore). *Revue Algologique*, 10: 1- 339.
- FELDMANN J., 1939. *Haraldia*, nouveau genre de Delesseriacées. *Botaniska Notiser* 1939: 1-6.
- FELDMANN J., 1942. Les algues marines de la côte des Albères. IV. – Rhodophycées (fin). *Travaux Algologique*: 29-113.
- FELDMANN J., 1949 [1948]. Une nouvelle espèce Méditerranéenne de *Griffithsia* (*Griffithsia Genovefae* nov. sp.). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 39: 121-124.
- FELDMANN J., FELDMANN G. 1940a. *Crouaniopsis*, nouveau genre de Céramiacée méditerranéenne. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances del'Académie des Sciences* [Paris], 210: 181–183.
- FELDMANN J., FELDMANN G., 1940b. Sur la structure du procarpe et le développement du gonimoblaste chez *Lejolisia mediterranea*. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances del'Académie des Sci-ences* [Paris], 210 : 308-310.
- FELDMANN J., FELDMANN G., 1948 [1947]. Additions à la flore des algues marines de l'Algérie. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 38: 80-91.
- FELDMANN J., FELDMANN G., 1966. Sur le *Gymnothamnion elegans* (Schousboe) J. Ag. et la situation des organes femelles chez les Céramiacées. *Revue Générale de Botanique*, 73: 5-17.
- FELDMANN J., FELDMANN G., 1967. Sur la synonymie de *Crouaniopsis annulata* (Berthold) J. & G. Feldmann = *Gulsonia nodulosa* (Ercegović) comb. nov. *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 11: 19-21.
- FELDMANN-MAZOYER G., 1939. Sur quelques Céramiacées de la rade de Villafranche. *Bulletin de la So-ciété Botanique de France*, 86: 7-12.
- FELDMANN-MAZOYER G., 1941 [1940]. *Recherches sur les Céramiacées de la Mediterranée occidentale*. pp. 1-510. Alger: Imprimerie Minerva 5, Rue Clauzel.
- FELDMANN-MAZOYER G., MESLIN R., 1939. Note sur le *Neomonospora furcellata* (J. Ag.) comb. nov. et sa naturalisation dans la Manche. *Revue Générale de Botanique*, 51: 193-203.
- FILARSKY N., 1921. Alga-Gyüjtései a Quarnero öbölben. *Annales Musei Nationalis Hungarici*. 18:111-128.
- FIRAT A.R., ERDUGAN H., 2019. Description of *Ceramium* Roth Species of Turkey with a New Record for the Mediterranean. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 20(1): 9-27.
- 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 Wein*, 4(Abh.): 317-350.
- FRAUENFELD G., 1855. *Die Algen der dalmatischen Küste: mit Hinzufügung der von Kützing im adria-tischen überhaupt ausgeführten Arten*. Druck und Verlag der Kaiserl. Königl. Hof. und Staatsdruckere. Wien. xviii + 78 pp.
- FRITSCH F.E., 1945. *The structure and reproduction of the algae. Volume II. Foreword, Phaeophyceae, Rhodophyceae, Myxophyceae*. pp. i-xii, 1-939, 336 figs, 2 folded maps. Cambridge: Cambridge Uni-versity Press.
- FUNK G., 1922. Über einige Ceramiaceen aus dem Golf von Neapel. *Beihefte zum botanischen Central-blatt*, 39(2): 223-247.

- 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.
- FUNK G., 1961. Ergänzungen und Berichtigungen zur Meeresalgenflora von Neapel. *Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli*, 32: 172-186.
- FURNARI F., SCAMMACCA B., 1970. *Centroceras pignattii* Giaccone a Capo Passero: prima segnalazione in Italia. *Pubblicazioni dell'Istituto di Botanica dell'Università di Catania*: 1-7.
- FURNARI G., 1984. The benthic marine algae of Southern Italy. Floristic and geobotanic considerations. *Webbia*, 38: 349-369.
- FURNARI G., CORMACI M., 1990. Fertile gametophytes of *Balliella cladoderma* (Ceramiaceae, Rhodophyta) from the Mediterranean. *Phycologia*, 29: 380-384.
- 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., L'HARDY-HALOS M.-T., RUENESS J., SERIO D., 1998. On the conspecificity of *Aglaothamnion tenuissimum* and *A. byssoides* (Ceramiaceae, Rhodophyta). *Taxon*, 47: 843-849.
- FURNARI G., SCAMMACCA B., 1970a. Recherche floristiche sulle alghe marine della Sicilia orientale. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 10 (3): 215-230.
- FURNARI G., SCAMMACCA B., 1970b. Flora algale dell'isola Lachea (Golfo di Catania). *Giornale Botanico Italiano*, 104(3): 137-164.
- FURNARI G., SCAMMACCA B., 1973. Ricerche floristiche sulle alghe marine della Sicilia orientale. Nuovo contributo. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 11: 1-21.
- 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.
- 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.
- GERLOFF J., GEISSLER U., 1974. Eine revidierte Liste der Meeresalgen Griechenlands. *Nova Hedwigia*, 22: 721-793.
- 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., CORMACI M., FURNARI G., SCAMMACCA B., ALONGI G., CATRA M., DI MARTINO V., MARINO G., SERIO D., 1999. Biodiversità vegetale marina dell'arcipelago "Isole Eolie". *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 32 (356): 191-242.
- 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.
- GIACCONE G., SURIANO C., 1985. Ecologia della fascia costiera di Scopello (Trapani). In corso di stampa (mai pubblicato).

- GIACCONE G., TOCCACELI M., 1984. La vegetazione sommersa nell'infralitorale dell'isola di Ustica. In corso di stampa (mai pubblicato).
- GILLIS J., COPPEJANS E., 1982. Les structures de reproduction femelles de quelques Ceramiales (Rhodophyta) des côtes dur nord de la France. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, 115: 209-227.
- GODEH M., NIZAMUDDIN M., EL-MENIFI F.A., 1992. Marine algae from eastern coast of Libya (Cyrenaica). *Pakistan Journal of Botany*, 24: 11-21.
- GÓMEZ GARRETA A., GALLARDO T., RIBERA M.A., CORMACI M., FURNARI G., GIACCONE G., BOUDOURSQUE C.-F., 2001. Checklist of the Mediterranean seaweeds. III. Rhodophyceae Rabenh. 1. Ceramiales Oltm. *Botanica Marina*, 44: 425-460.
- GONZÁLEZ GARCÍA J.A., CONDE POYALES F., 1994. Catálogo del macrofitobentos del Mediterráneo de Marruecos. *Acta Botanica Malacitana*, 19: 5-27.
- GONZÁLEZ GARCÍA J.A., PAREDES RUIZ P., ENRIQUE MIRÓN C., 2017. Catálogo de macroalgas de los Peñones de Alhucemas y Vélez de la Gomera (Mediterráneo occidental, Mar de Alborán). *Algas. Boletín Informativo de la Sociedad Española de Ficología*, 53: 33-38.
- GORDON E.M., 1972. Comparative morphology and taxonomy of the Wrangelieae, Sphondylothamnieae and Spermothamnieae (Ceramiales, Rhodophyta). *Australian Journal of Botany, Supplement*, 4: 1-180.
- GORDON E.M., WOMERSLEY H.B.S., 1966. The morphology and reproduction of *Sphondylothamnion multifidum* (Hudson) Naegeli (Ceramiales). *British Phycological Bulletin*, 3: 23-30.
- GRATELOUP J.P.A.S., 1806. *Descriptiones aliquorum Ceramiorum novorum, cum iconum explicationibus*. [Appendix, with one unnumbered page and one unnumbered plate, to:] *Observations sur la constitution de l'été de 1806*. pp. [1], [1 pl]. Montpellier.
- GRAY S.F., 1821. *A natural arrangement of British plants, according to their relations to each other, as pointed out by Jussieu, De Candolle, Brown, & c. including those cultivated for use; with an introduction to botany, in which the terms newly introduced are explained; illustrated by figures*. pp. vol. 1: [i]-xxviii, [1]- 824, pls I-XXI plates. London: Printed for Baldwin, Cradock & Joy, Paternoster-Row.
- GREUTER W., BARRIE F.R., BURDET H.M., CHALONER W.G., DEMOULIN V., HAWKSWORTH D.L., JØRGENSEN P.M., NICOLSON D.H., SILVA P.C., TREHANE P., MCNEILL J., 1988. *International Code of Botanical Nomenclature adopted by the Fourteenth International Botanical Congress, Berlin, July-August 1987*. Regnum Vegetabile Vol. 118. pp. [i]-xiv, [1]-328. Königstein: Koeltz Scientific Books.
- GREVILLE R.K., 1827. Some account of a collection of cryptogamic plants from the Ionian Islands. *Transactions of the Linnean Society of London*, 15: 335-348.
- GREVILLE R.K., 1828. *Scottish cryptogamic flora, or coloured figures and descriptions of cryptogamic plants, belonging chiefly to the order Fungi; and intended to serve as a continuation of English Botany*. Vol. 6 (fasc. 67-72), pls 331-360. Edinburgh & London: MacLachlan & Stewart; Baldwin, Craddock & Joy.
- GRUNOW A., 1861. [Specimen florae cryptogamae septem insularum.] IV. *Algas. Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, 11: 416-430.
- GRUNOW A., 1868 [1867]. *Algae*. In: *Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Commodore B. von Wüllerstorff-Urbair*. Botanischer Theil. Erster Band. Sporenpflanzen. (FENZL, E. et al. Eds), pp. 1-104. Wien.
- 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., 2023. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>
- HALOS M.-Th., 1965. Sur trois Callithamniées des environs de Roscoff. *Cahiers de Biologie Marine*, 6: 117-134.
- HARITONIDIS S., 1978. A survey of the marine algae of Thermaïkos Gulf, Thessaloniki, Greece I. Distribution and seasonal periodicity. *Botanica Marina*, 21: 527-535.
- HARITONIDIS S., TSEKOS I., 1974. A survey of the marine algae of Thassos and Mytilene Islands, Greece. *Botanica Marina*, 17: 30-39.
- HARITONIDIS S., TSEKOS I., 1975. Marine algae of northern Greece. *Botanica Marina*, 18: 203-221.

- HARITONIDIS S., TSEKOS I., 1976. Marine algae of the Greek west coast. *Botanica Marina*, 19: 273-286.
- HARVEY W.H., 1834. Algological illustrations. No. I. Remarks on some British algae, and descriptions of new species recently added to our flora. *Journal of Botany [Hooker]*, 1: 296-305, pls CXXXVIII-CXXXIX.
- HARVEY W.H., 1841. *A manual of the British algae: containing generic and specific descriptions of the known British species of sea-weeds and of Confervae both marine and fresh-water*. pp. [i-v]-lvii, [1]-229. London: John Van Voorst.
- 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*. pls I-LXXXII with unpaginated-text. London: Reeve & Benham.
- HARVEY W.H., 1847. *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*. pp. text with plates, pls LXXIX-CXLIV [79-144]. London: Reeve & Benham.
- HARVEY W.H., 1848. *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*. pp. text with plates, pls CXLV-CCXVI [145-216]. London: Reeve & Benham.
- HARVEY W.H., 1849. *A manual of the British marine algae: containing generic and specific descriptions of all the known British species of sea-weeds. With plates to illustrate all the genera*. pp. [i]-lii, [1]-252, 27 pls. London: John Van Voorst, Paternoster Row.
- HARVEY W.H., 1850. *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*. pp. text with plates, pls CCLXXI-CCCXVIII [271-318]. London: Reeve & Benham.
- HARVEY W.H., 1853. *Nereis boreali-americana; or, contributions towards a history of the marine algae of the atlantic and pacific coasts of North America. Part II. Rhodospiraeae. Smithsonian Contributions to Knowledge*, 5(5): [i-ii], [1]-258.
- HARVEY W.H., 1859. *Algae. Part III. Flora Tasmaniae*. In: J.D. HOOKER, *The botany of the Antarctic voyage of H.M. discovery ships Erebus and Terror, in the years 1839-1843, under the command of Captain Sir James Clark Ross...Part III. Flora Tasmaniae*. Vol. II. *Monocotyledones and Acotyledones*. London, pp. 282-343, pls. CLXXXV-CXCVI. Lovell Reeve.
- HARVEY W.H., 1863. *Phycologia australica: or, a history of Australian seaweeds; comprising coloured figures and descriptions of the more characteristic marine algae of New South Wales, Victoria, Tasmania, South Australia, and Western Australia, and a synopsis of all known Australian algae*. Vol. 5. pp. [i]-x, v-lxxiii (Synoptic catalogue), Plates CCXLI-CCC (with text). London: Lovell Reeve.
- HASSOUN M., WYNNE J.W., MOUSSA H., SALHI G., ZBAKH H., RIADI H., KAZAZ M., 2018. An investigation of members of the tribe Ceramieae (Ceramiales, Rhodophyta) occurring on both the Mediterranean and Atlantic shores of Morocco. *Algae. An International Journal of Algal Research*, 33(3): 243-267.
- HAUCK F., 1875. Verzeichniss der im Golfe von Triest gesammelten Meeralgeln. *Österreichische Botanische Zeitschrift*, 25: 245-248, 283-287, 316-318, 348-352, 386-390.
- HAUCK F., 1882-1885. *Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs*. In: 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)].
- HAUCK F., 1888. Meeresalgen von Puerto-Rico. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, 9: 457-470.
- HOLLENBERG G.J., 1967. New marine algae from the central tropical Pacific Ocean. *American Journal of Botany*, 54: 1198-1203.
- HOMMERSAND M.H., 1963. The morphology and classification of some Ceramiales and Rhodomeleales. *University of California Publications in Botany*, 35: [1]-vii, 165-366.
- HOMMERSAND M.H., FREDERICQ S., 1997. Characterization of *Schizoseris condensata*, Schizoserideae Trib. Nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 33: 475-490.

- HOMMERSAND M.H., FRESHWATER D.W., LOPEZ-BAUTISTA J.M., FREDERICQ S., 2006. Proposal of the Euptiloteae Hommersand et Fredericq, trib. nov. and transfer of some southern hemisphere Ptiloteae to the Callithamnieae (Ceramiaceae, Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 42: 203-225.
- HOOKE W.J., 1833. *Class XXIV. Cryptogamia*. In *The English Flora of Sir James Edward Smith. Vol. V. (or Vol. II of Dr. Hooker's British flora). Part I. Comprising the Mosses, Hepaticae, Lichens, Characeae and Algae*. Pp. 263-265, 265-266, 326-389, 389-405. London: Longman, Brown, Green & Longmans Paternoster-Row.
- HORANINOW P.F., 1847. *Characteres essentielles familiarum ac tribuum regni vegetabilis et amphorganici ad leges tetractydis naturae conscripti accedit enumeratio generum magis notorum et organographiae supplementum*. pp. [i]-vii, [1]-301. Petropoli: Typis K. Wienöberianis.
- HUDSON W., 1762. *Flora anglica; exhibens plantas per regnum angliae sponte crescentes, distributas secundum systema sexuale: cum differentiis specierum, synonymis auctorum, nominibus incolarum, solo locorum, tempore florendi, officinalibus pharmacopoeorum*. pp. [i]-viii, [1- 8], 1-506, [1-22, ind.]. Londini [London]: Impensis auctoris: Prostant venales apud J. Nourse in the Strand, et C. Moran in Covent-Garden.
- HUISMAN J.M., 2018. *Algae of Australia. Marine benthic algae of north-western Australia. 2. Red algae*. Canberra & Melbourne: ABRS & CSIRO Publishing. 672 pp..
- HUISMAN J.M., KRAFT G.T., 1982. *Deucalion* gen. nov. and *Anisoschizus* gen. nov. (Ceramiaceae, Ceramiales), two new propagule-forming red algae from southern Australia. *Journal of Phycology*, 18: 177-192.
- HUISMAN J.M., WOMERSLEY H.B.S., 1998. *Tribe Monosporeae Schmitz & Hauptfleisch 1897: 483, 488: 300-313*. IN Womersley, H.B.S. (1998). *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235 figs, 4 col. figs in 2 pls. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- HUVÉ H., 1958. Contribution à l'étude des peuplements de Phyllariacées du détroit de Messine. *Rapport et procès-verbaux des réunions de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*. Monaco, 14: 525-533.
- HUVÉ H., 1960. Sur la présence à Marseille de la Ceramiacée *Callithamniella tingitana* (Schousboe) G: Feldmann. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 29: 111-115.
- HUVÉ P., 1970. Une nouvelle espèce de *Spermothamnion* (Rhodophycées, Ceramiacées) en Méditerranée occidentale. *Bulletin Société Phycologique de France*, 15: 11-16.
- HUVÉ P., 1972. Sur la position systématique de *Spermothamnion feldmannae* P. Huvé (Rhodophycées, Céramiales, Céramiacées). *Bulletin Société Phycologique de France*, 17: 66-73.
- HUVÉ P., RIOUALL R., 1970. Présence dans l'étang de Berre (Bouches-du-Rhône) d'une algue Atlantique intéressante *Radicilingua thysanorhizans* (Holmes) Papenfuss (Rhodophycée, Céramiale, Délessériacée). *Bulletin Museum Histoire Naturelle Marseille*, 30: 135-144.
- INA, 2023. *Index nominum Algarum*, University Herbarium, University of California, Berkeley. Compiled by Paul Silva. Available on line at <http://ucjeps.berkeley.edu/CPD/>.
- ITONO H., 1977. Studies on the ceramiaceous algae (Rhodophyta) from southern parts of Japan. *Bibliotheca Phycologica*, 35: 1-499, 72 figs.
- ITONO H., TANAKA T., 1973. *Balliella*, a new genus of Ceramiaceae (Rhodophyta). *Botanical Magazine Tokyo*, 86: 241-252.
- JUPP B.P., 1977. The effects of organic pollution on benthic organisms near Marseille. *International Journal of Environmental Studies*, 10: 119-123.
- KAJIMURA M., 1989. *Gymnothamnieae* trib. nov. (Ceramiaceae, Rhodophyta). *Botanica Marina*, 32: 121-130.
- 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..
- KAZAZ M., 1989. *Contribution à l'étude de la flore algale marine de la région Ouest de la Méditerranée*. MSc Thesis. Université Mohammed V, Morocco, 246 pp..

- KIM H.-S., 2012. *Algal flora of Korea. Volume 4, Number 6 Rhodophyta: Florideophyceae: Ceramiales: Ceramiaceae II (Corticated Species), Dasyaceae*. pp. [1-4], 1-191, figs 1-132. Incheon: National Institute of Biological Resources.
- KIM H.-S., LEE I.K., 2012. *Algal flora of Korea. Volume 4, Number 5. Rhodophyta: Florideophyceae: Ceramiales: Ceramiaceae I (Non-corticate species)*. pp. [1-4], 1-152, figs 1-105. Incheon: National Institute of Biological Resources.
- KLEIN J.C., VERLAQUE M., 2011. Macroalgae newly recorded, rare or introduced to the French Mediterranean coast. *Cryptogamie Algologie*, 32(2): 111-130.
- KNOEPFFLER M., NOAILLES M.C., BOUDOURESQUE CH.F., ABELARD C., 1990. Phytobenthos des Pyrénées-orientales: complément à l'inventaire – Presence d'espèces non indigènes (*Sargassum* et *Undaria*). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 115(1): 37-43.
- KORNMANN P., SAHLING P.-H., 1991. The *Porphyra* species of Helgoland (Bangiales, Rhodophyta). *Helgoländer Meeresuntersuchungen*, 45: 1-38.
- KÜTZING F.T., 1842 [1841]. Ueber *Ceramium* Ag. *Linnaea*, 15: 727-746.
- 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., 1847. Diagnosen und Bemerkungen zu neuen oder kritischen Algen. *Botanische Zeitung*, 5(3): 1-5, 22-25, 33-38, 52-55, 164-167, 177-180, 193-198, 219-223.
- KÜTZING F.T., 1849. *Species algarum*. Lipsiae [Leipzig]: F.A. Brockhaus. vi + 922 pp..
- KÜTZING F.T., 1861. *Tabulae phycologicae; oder, Abbildungen der Tange*. Vol. XI pp. [i-iii], 1-32, 100 pls. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne).
- KÜTZING F.T., 1862. *Tabulae phycologicae; oder, Abbildungen der Tange*. Vol. XII pp. i-iv, 1-30, 100 pls. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne).
- KÜTZING F.T., 1863. *Tabulae phycologicae; oder, Abbildungen der Tange*. Vol. XIII pp. [i-iii], 1-31, 100 pls. Nordhausen: Gedruckt auf kosten des Verfassers (in commission bei W. Köhne).
- KÜTZING F.T., 1864. *Tabulae phycologicae; oder, Abbildungen der Tange*. Vol. XIV pp. [i-iii], 1-35, 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., 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*. pp: 563-592. In: KYLIN H., *Die Gattungen der Rhodophyceen*. Lund: C.W.K. Gleerups xv + 673 pp..
- KYLIN H., 1923. Studien über die Entwicklungsgeschichte der Florideen. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Ny Följd*, 63(11): 1-139.
- KYLIN H., 1924. Studien über die Delesseriaceen. *Acta Universitatis Lundensis*, 20(6): 1-111, 80 figs.
- KYLIN H., 1928a. Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. *Lunds Universitets Årsskrift, Ny Följd, Avd.*, 2, 84(4): 1-127.
- KYLIN H., 1928b. Über *Wrangelia penicillata* und ihre systematische Stellung. *Dansk botanisk arkiv*, 5(7): 1-8.
- KYLIN H., 1941. Californische Rhodophyceen. *Acta Universitatis Lundensis*, 37(2): 1-51.
- KYLIN H., 1944. Die Rhodophyceen der Schwedischen westküste. *Acta Universitatis lundensis*, 40(2): 1-104.
- KYLIN H., 1956. *Die Gattungen der Rhodophyceen*. Lund: C.W.K. Gleerups, xv + 673 pp..
- LABIB W., ABOU SHADY A.M., MOHAMED L.A., EL SHAFAY S.M., HOSNY S., 2015. Ecological studies of macroalgae in Alexandria Mediterranean waters. *Egyptian Journal of Experimental Biology (Botany)*, 11(2): 169 – 180.
- LAGAN E.J.C., TRONO G.C., Jr., 2017. Notes on *Ceramium* Roth and *Gayliella* TO Cho, LJ McIvor et SM Boo (Rhodophyta, Ceramiaceae) from the Philippines. *Philippine Science Letters*, 10(1): 38-49.
- LAMARCK J.B., 1811. *Encyclopédie méthodique. Botanique*. Paris (chez Panckoucke), Suppl. 2: 1-384.

- LAMARCK J.B., DE CANDOLLE A.P., 1805. *Flore française, ou descriptions succinctes de toutes les plants qui croissent naturellement en France, disposées selon une nouvelle méthode d'analyse, et précédées par un exposé des principes élémentaires de la botanique*. Troisième Édition. Tome second, pp. i-xii, 1-600, 1 folded map. Parisii [Paris]: Chez H. Agasse, rue de Poitevine, No. 6 de l'Imprimerie de Stoupe.
- LAWSON G.W., JOHN D.M., 1982. The marine algae and coastal environment of tropical west Africa. *Beihefte zur Nova Hedwigia*, 70: 1-455.
- LAZARIDOU E., BOUDOURESQUE C.-F., 1992. On a new species of *Ceramium*, *C. graecum* (Rhodophyta, Ceramiales) from Greece. *Botanica Marina*, 35: 561-565.
- LE JOLIS, A., 1863. Liste des algues marines de Cherbourg. *Mémoires de la Société Impériale des Sciences Naturelles de Cherbourg*, 10: 5-168, pls I-IV.
- LEVRING T., 1937. Zur Kenntnis der Algenflora der Norwegischen Westküste. *Lunds Universitets Årsskrift. N.F. avd. 2*, 33(8): 1-147.
- L'HARDY-HALOS M.-T., 1966. Observations sur la morphologie et sur la position systématique de *Dobsoniella neapolitana* Funk (Floridées, Céramiacées). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 113: 295-304.
- L'HARDY-HALOS M.-T., 1973. Observations sur deux Délessériacées (Rhodophycées, Cérariales) des côtes de Bretagne: le *Nitophyllum heterocarpum* (Chauvin) Ernst et Feldmann et le *Radicilingua thysanorhizans* (Holmes) Papenfuss. *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 18: 33-46.
- LIN S.-M., FREDERICQ S., HOMMERSAND M.H., 2001a. Systematics of the Delesseriaceae (Ceramiales, Rhodophyta) based on large subunit rDNA and *rbcL* sequences, including the Phycodryioideae, subfam. nov.. *Journal of Phycology*, 37: 881-899.
- LIN S.-M., FREDERICQ S., HOMMERSAND M.H., 2012. Molecular phylogeny and developmental studies of *Apoglossum* and *Paraglossum* (Delesseriaceae, Rhodophyta) with a description of Apoglosseae trib. nov.. *European Journal of Phycology*, 47(4): 366-383.
- LIN S.-M., HOMMERSAND M.H., KRAFT G.T., 2001b. Characterization of *Hemineura frondosa* and the Hemineureae trib. nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta) from southern Australia. *Phycologia*, 40(2): 135-146.
- LINNAEUS C., 1763. *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas*. Tomus II. Editio secunda, aucta. pp. 785-1684, [1-64, Indices]. Homiae [Stockholm]: Impensis direct. Laurentii Salvii.
- LYLE L., 1922. *Antithamnionella*, a new genus of algae. *The Journal of Botany*, 60: 346-350.
- 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..
- MAČIĆ V., BALLESTEROS E., 2016. First record of the alien alga *Antithamnion amphigeneum* (Rhodophyta) in the Adriatic Sea. *Acta Adriatica*, 57(2): 315-320, figg. 2-3.
- MAGGS C.A., HOMMERSAND M.H., 1993. *Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta. Part 3A. Ceramiales*. pp. [i]-xv, 1-444.
- MAGGS C.A., McIVOR L., 2002. *rbcL* analysis supports the tribe Gymnothamninae Kajimura (Ceramiales, Rhodophyta). *Cryptogamie Algologie*, 23(3): 263-274.
- MAGGS C.A., WARD B.A., McIVOR L.M., EVANS C.M., RUENESS J., STANHOPE M.J., 2002. Molecular analyses elucidate the taxonomy of fully corticated, nonspiny species of *Ceramium* (Ceramiales, Rhodophyta) in the British Isles. *Phycologia*, 41: 409-420.
- MAGNE F., 1957. Sur le "*Myriogramme minuta*" Kylin. *Revue Algologique, Nouvelle Serie*, 3: 16-25.
- MANGHISI A., MILADI R., ARMELI MINICANTE S., GENOVESE G., LE GALL L., ABDELKAFI S., SAUNDERS G.W., MORABITO M., 2019. DNA barcoding sheds light on novel records in the Tunisian red algal flora. *Cryptogamie, Algologie*, 40(3): 13-34.
- MARINO G., DI MARTINO V., GIACCONE G., 1999a [1998]. Diversità della flora marina della Penisola Maddalena (Siracusa, Sicilia S-E): cambiamento ventennale ed evoluzione. *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 31: 289-315.

- MARINO G., DI MARTINO V., GIACCONE G., 1999b [1998]. La vegetazione marina nella Penisola Maddalena (Siracusa, Sicilia S-E). *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 31: 235-287.
- MARTENS G. von (1824). *Reise nach Venedig. Zweiter Theil*. pp. i-vi, 1-664, pls I-VII, 1 folded map. Ulm: In der Stettin'schen Buchhandlung.
- MAYHOUB H., 1975. Une nouvelle espèce de *Dohrnella* (Rhodophycées, Cérarniacées) de Méditerranée orientale. *Bulletin de la Société Phycologique de France*, 20: 7-11.
- MAYHOUB H., 1976. *Recherches sur la végétation marine de la côte Syrienne. Étude expérimentale sur la morphogenèse et le développement de quelques espèces peu connues*. These Sciences naturelles (Doctorat d'Etat). Université de Caen. 286 pp..
- MAZOYER G., 1938. Les Cérarniacées de l'Afrique du Nord. *Bulletin de la Société de l'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, 29: 317-331.
- MAZZA A., 1903. Un nuovo *Nitophyllum*. *La Nuova Notarisia*, serie XIV: 106-108.
- MAZZA A., 1904. Un manipolo di alghe marine della Sicilia. *La Nuova Notarisia*, serie XV: 3-30; 49-75; 115-149.
- MCIVOR L., MAGGS C.A., STANHOPE M.J., 2002. *rbcL* sequences indicate a single evolutionary origin of multinucleate cells in the red algal tribe Callithamniae. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 23: 433-446.
- MENEGHINI G., 1841. 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*: 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.
- MILLAR A.J.K., 1996. *Dasya roslyniae* sp. nov. (Dasyaceae, Rhodophyta), with a discussion on generic distinctions among *Dasya*, *Eupogodon*, *Rhodoptilum*, and *Pogonophorella*. *Journal of Phycology*, 32: 145-157.
- MILLAR A.J.K., HUISMAN J.M., 1996. *Dicroglossum crispatum* gen. et comb. nov. from Western Australia, representing a new tribe within the Deleseriaceae (Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 32: 127-137.
- MIRANDA F., 1931. Sobre las algas y cianofíceas del Cantábrico especialmente de Gijón. *Trabajos Museo Nacional Ciencias Naturales. Serie Botánica*, 25: 1-106.
- 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. Section 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. I-XV+161-208. Bèthune Éditeur. Paris.
- MONTAGNE C., 1842. Troisième centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles. Décades V, VI, VII et VIII. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique, Seconde Série*, 18: 241-282.
- 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..
- MONTAGNE C., 1847. Phycologie. *Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle [Orbigny]*, 10: 14-57.
- MOUSSA H., HASSOUN M., SALHI G., ZBAKH H., RIADI H., 2018. Checklist of seaweeds of Al-Hoceima National Park of Morocco (Mediterranean Marine Protected Area). *Acta Botanica Malacitana*, 43: 91-109.
- MUNDA I.M., 1960. On the seasonal distribution of benthonic marine algae along the north-eastern coast of the isle of Krk (surroundings of Silo), Northern Adriatic. *Nova Hedwigia*, 2: 191-247.

- MUÑOZ L.A., WYNNE M.J., KAMIYA M., WEST J.A., KÜPPER F.C., RAMIREZ M.E., PETERS A.F., 2018. Reinstatement of *Phrix* (Delesseriaceae, Rhodophyta) based on DNA sequence analyses and morpho-anatomical evidence. *Phytotaxa*, 334(3): 215-224.
- NACCARI F.L., 1828a. *Algologia adriatica*. Bologna: Stamperia Cardinali e Frulli. Pp. 97.
- 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*. Venezia: Presso Leone Bonvecchiato Editore Libraio in Merceria a S. Bartolomeo. Vol VI, pp. 133.
- NÄGELI C., 1847. Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen und Florideen. *Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamten*, 9(2): 1-275.
- NÄGELI C., 1862 [1861]. Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ceramiaeae. *Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München*, 2 (1861): 297-415.
- NAKAMURA Y., 1965. Species of the genera *Ceramium* and *Campylaeophora*, especially those of northern Japan. *Scientific Papers of the Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido Imperial University*, 5(2): 119-180.
- NAM K.W., 2022a. *Heterojanczewskia* stat. nov. with an emendation of generic delineation of *Janczewskia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Korean Journal of Environmental Biology*, 40(3): 301-306.
- NAM K.W., 2022b. Validation of the generic name *Heterojanczewskia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Notulae Algarum*, 262: 1-2.
- NAVARRO P., BELLÓN URIARTE L., 1945. Catálogo de la flora del mar de Baleares (con exclusión de las diatomeas). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 5(1):161-298.
- NEWTON L., 1931. *A handbook of the British seaweeds*. pp. [i]-xiii, 1-478, 270 figs. London: The Trustees of the British Museum, British Museum (Natural History), Cromwell Road, S.W.7.
- NIZAMUDDIN M., GODEH M., 1990. A first record of the genus *Cottoniella* Børgesen (Ceramiales, Rhodophyta) from Libya. *Pakistan Journal of Botany*, 22(1): 24-35.
- 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., 1986. Studies on *Crouania franciscii* (Ceramiaeae, Rhodophyta) from South Africa and *C. willae* sp. nov. from New Zealand. *Phycologia*, 25: 2, 133-143
- NORRIS R.E., 1993. Taxonomic studies on Ceramiaeae (Ceramiales, Rhodophyta) with predominantly basipetal growth of corticating filaments. *Botanica Marina*, 36: 389-398.
- OKUDAN E.S., DURAL B., DEMIR V., ERDUGAN H., AYSEL V., 2016. *Biodiversity of marine benthic macroflora (seaweeds/macrophora 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..
- OLLIVIER G., 1929. Étude de la flore marine de la côte d'Azur. *Annales de l'Institut océanographique*, 7(3): 53-173.
- OLTMANN F., 1904. *Morphologie und Biologie der Algen*. Erster Band. Spezieller Teil. Verlag von Gustav Fischer, Jena pp. [i]-vi, [1]-733.
- OLTMANN F., 1922. *Morphologie und biologie der algen. Zweite umgearbeitete Auflage. Zweiter Band. Phaeophyceae-Rhodophyceae*. Verlag von Gustav Fischer, Jena. pp. [i]-iv + [1]-439.
- ÖZTÜRK B., ALBAYRAK S., 2016. *Alien Species in Turkish Straits System (TSS: Istanbul Strait, Sea of Marmara, Çanakkale Strait*. pp. 586-602. In: ÖZSOY, E., ÇAĞATAY, M.N., BALKIS, N., BALKIS, N., ÖZTÜRK, B. (Eds). The Sea of Marmara; Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Publication No: 42, Istanbul, Turkey: xxii + 957 pp..
- PAPENFUSS G.F., 1944. Structure and taxonomy of *Taenioma*, including a discussion of the phylogeny of the Ceramiales. *Madroño*, 7: 193-214, 1 fig, plates 23, 24.
- PAPENFUSS G.F., 1952. Notes on South African marine algae. III. *Journal of South African Botany*, 17: 167-188.
- PAPENFUSS G.F., 1956. On the nomenclature of some Delesseriaceae. *Taxon*, 5: 158-162.

- PAPENFUSS G.F., 1968. Notes on South African marine algae. V. *The Journal of South African Botany*, 34: 267-287.
- PARK M.R., OAK J.H., LEE I.K., 2006. *Apoglossum minimum* and *A. gregarium* (Delesseriaceae, Rhodophyta), two new records from Korea. *Algae*, 21(4): 425-432.
- PARSONS M.J., WOMERSLEY H.B.S., 1998. *Family Dasyaceae Kützinger 1843*: 413, 414: 422-510. IN WOMERSLEY H.B.S. (1998). *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235 figs, 4 col. figs in 2 pls. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- PEÑA-MARTÍN C., 2011. *El género Dasya (Rhodophyta, Dasyaceae) en la península Ibérica y las islas Baleares: revisión taxonómica y nomenclatural*. PhD Thesis Collection, University of Alicante, Alicante, 299 pp., <http://hdl.handle.net/10045/20535>.
- PEÑA-MARTÍN C., CRESPO M.B., GÓMEZ-GARRETA A., 2014a. *Dasya patentissima* (Ceramiales, Dasyaceae), a new species from the Cabrera Archipelago (Balearic Islands, eastern Spain). *Phytotaxa*, 184(5): 265-274.
- PEÑA-MARTÍN C., CRESPO M.B., GÓMEZ-GARRETA A., 2014b. Nomenclatural remarks and typification of *Dasya* species (Dasyaceae, Rhodophyta) from the western Mediterranean. *Nordic Journal of Botany*, 32: 196-208.
- PENA-MARTÍN C., GÓMEZ-GARRETA A., CRESPO M. B., 2008. What is *Dasya ocellata* indeed (Dasyaceae, Rhodophyta)? *Nordic Journal of Botany*, 26(1-2), 74-76.
- PEÑA-MARTÍN C., GÓMEZ-GARRETA A., CRESPO M.B., 2010. (1974). Proposal to conserve the name *Dasya*, nom. cons., against *Rhodonema* (Dasyaceae, Rhodophyta). *Taxon*, 59(6): 1892.
- PEÑA-MARTÍN C., GÓMEZ-GARRETA A., CRESPO M.B., 2016. (2452). Proposal to reject the name *Fucus baillouviana* (*Dasya baillouviana*) (Rhodophyta: Dasyaceae). *Taxon*, 65 (4): 882-883.
- PEÑA-MARTÍN C., VERLAQUE M., CRESPO M.B., GÓMEZ-GARRETA A., 2011. Morphology and taxonomic status of *Dasya rigescens* (Rhodophyta, Dasyaceae). *Cryptogamie Algologie*, 32(1): 63-76.
- PERRET-BOUDOURESQUE M., SERIDI H., 1989. *Inventaire des algues marines benthiques d'Algérie*. GIS Posidonie, Marseille, France. 117 pp..
- PETERSEN H.E., 1908. Danske arter af slægten *Ceramium* (Roth) Lyngbye. *Kongelige Danske Videnskabskabernes Selskabs skrifter. 7 Raekke Naturvidenskabelige og mathemayisk afdeling*. Copenhagen, 5(2): 41-96.
- PETERSEN H.E., 1918. *Algae (excl. calcareous algae)*. In: SCHMIDT J. (Eds), *Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908-1910 to the Mediterranean and adjacent seas. Vol. II. Biology*. Art. 3, pp. 20. København.
- PIAZZI L., BALATA D., CECCHI E., CINELLI F., SARTONI G., 2010. Species composition and patterns of diversity of macroalgal coralligenous assemblages in the north-western Mediterranean Sea. *Journal of Natural History*, 44(1-2): 1-22.
- PIAZZI L., CINELLI F., 2000. Effets de l'envahissement des Rhodophycées introduites *Acrothamnion preissii* et *Womersleyella setacea* sur les communautés algales des rhizomes de *Posidonia oceanica* de Méditerranée occidentale. *Cryptogamie, Algologie*, 21: 291-300.
- PIAZZI L., PARDI G., CINELLI F., 1996. Ecological aspects and reproductive phenology of *Acrothamnion preissii* (Sonder) Wollaston (Ceramiales, Rhodophyta) in the Tuscan Archipelago (Western Mediterranean). *Cryptogamie, Algologie*, 17: 35-43.
- 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.
- PINEDO S., ZABALA M., BALLESTEROS E., 2013. Long-term changes in sublittoral macroalgal assemblages related to water quality improvement. *Botanica Marina*, 56(5-6): 461-469.
- PIZZUTO F., SERIO D., 1992. First record of *Antithamnion ogdeniae* Abbott (Ceramiales, Rhodophyta) from Italy. *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco*, 9 (spécial): 37-41.
- PREDA A., 1908. Flora Italica Cryptogama. Pars II: Algae – Florideae. *Società Botanica Italiana*, 1(2). 1-358.
- PRICE J.H., JOHN D.M., LAWSON G.W., 1986. Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment. IV. Rhodophyta (Florideae). 1. Genera A-F. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany*, 15: 1-122.

- RABENHORST G.L., 1847 [1846]. *Deutschlands Kryptogamen-Flora oder Handbuch zur Bestimmung der kryptogamischen Gewächse Deutschlands, der Schweiz, des Lombardisch-Venetianischen Königreichs und Istriens. Zweiter Band. Zweite Abteilung: Algen*. pp. [ii]-xix, [xx, err.], [1]-200, [201]-216, index. Leipzig: Verlag von Eduard Kummer.
- RAPHELIS A., 1907. Liste des algues récoltées dans les environs d Cannes. *Annales de la Société des Sciences naturelles de Provence*, 1: 1-30.
- RECHINGER K. H., 1943. Flora aegaea. *Denkschriften Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*. Wien, 105 (1): 1-924.
- REINSCH P.F., 1875 [1874/75]. *Contribuciones ad algologiam et fungologiam*. Vol. 1. Typis Theodor Haesslein. Norimbergae [Nürnberg]. xii + 103 pp. + 131 plates.
- RIADI H., SALHI G., BOUKSIR H., MOUSSA H., HASSOUN M., 2013. *Acrosymphyton purpuriferum* (J. Agardh) Sjöstedt et *Balliella cladoderma* (Zanardini) Athanasiadis, deux nouvelles espèces d'algues benthiques de la Méditerranée marocaine. *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Vie*, 35: 9-14.
- RIADI H., SALHI G., SAOUD Y., KADIRI M., KAZZAZ M., 2011. Nuevas aportaciones a la flora algale de la costas marroquíes. *Acta Botanica Malacitana*, 36: 161-163.
- RIBERA SIGUÁN M.A., 1983. *Estudio de la flora bentónica marina de las islas Baleares*. Doctoral Thesis. Universidad de Barcelona. pp. 636.
- RIBERA SIGUÁN M.A., GÓMEZ GARRETA A., 1984. Catálogo de la flora bentónica marina de las Islas Baleares, I (Rhodophyceae). *Collectanea Botanica*, 15: 377-406.
- RIBERA SIGUÁN M.A., SOTO MORENO J., 1992. Presencia de *Antithamnion algeriense* (Rhodophyta, Ceramiales) en las costas españolas. *Cryptogamie, Algologie*, 13: 25-30.
- RINCON-DÍAZ M.N., GAVIO B., SANTOS-MARTÍNEZ A., 2014. Occurrence of tetrasporangia in *Ceramium bisporum* (Ceramiales, Rhodophyta). *Acta biológica Colombiana*, 19(2): 315-318.
- RINDI F., CINELLI F., 1995. Contribution to the knowledge of the benthic algal flora of the Isle of Alboran, with notes on some little-known species in the Mediterranean. *Cryptogamie, Algologie*, 16: 103-114.
- RINDI F., PAPI I., CINELLI F., 1996. New records of Ceramiales (Rhodophyta) for the north-western Mediterranean. *Cryptogamie, Algologie*, 17: 223-238.
- RINDI F., SARTONI G., CINELLI F., 2002. A floristic account of the benthic marine algae of Tuscany (Western Mediterranean Sea). *Nova Hedwigia*, 74: 201-250.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS J.J., 1896. Note sur le *Nitophyllum lenormandii*. *Nuova Notarisa*, 6: 42-43.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS J.J., 1889a. Datos algológicos. I. Dos especies nuevas del género *Nitophyllum*. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 18: 405-412.
- RODRÍGUEZ Y FEMENÍAS J.J., 1889b. Algas de las Baleares. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 18: 199-274.
- RODRÍGUEZ-PRIETO C., BALLESTEROS E., BOISSET F., AFONSO-CARRILLO J., 2013a. *Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental*. Barcelona: Ediciones Omega, 656 pp..
- RODRÍGUEZ-PRIETO, C., FRESHWATER, D.W., HOMMERSAND, M.H., 2013b. Vegetative and reproductive development of Mediterranean *Gulsonia nodulosa* (Ceramiales, Rhodophyta) and its genetic affinities. *Phycologia*, 52(4): 357-367.
- ROSENBERG T., 1933. *Studien über Rhodomelaceen und Dasyaceen*. Akademische Abhandlung. Håkan ohlssons Buchdruckerei, Lund: 87 pp..
- ROSENVINGE L.K., 1924. The marine algae of Denmark. Contributions to their natural history. Part III. Rhodophyceae III. (Ceramiales). *Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter*, 7. Række, Naturvidenskabelig og Mathematisk Afdeling, 7: 285-487.
- 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.
- ROTH A.W., 1800. *Tentamen florum Germanicarum continens enumerationem plantarum in Germania sponte nascentium*. Tomus III. Pars prior. pp. [i]-vii, 1-578. Lipsiae [Leipzig]: In Bibliopolio Gleditschiano.
- ROTH A.W., 1806. *Catalecta botanica quibus plantae novae et minus cognitae describuntur atque illustrantur*. Fasciculus tertius cum tabulis aenaeis. XII. pp. [i-viii], [1]-350, [1-2, index pi.], [1-6, index] [1, err.], pls I-XII. Lipsiae [Leipzig]: in Bibliopolio Gleditschiano.

- RUCHINGER G., 1818. *Flora dei lidi veneti*. pp. [i-iii], [1]-304. In Venezia [Venice]: Presso Gio. Giacomo Fuchs Dalla Tip. Picotti.
- RUENESS J., 1992. *Ceramium cimbricum* (Rhodophyceae, Ceramiales) from Scandinavia; structure, reproduction and systematics. *Nordic Journal of Botany*, 12: 135-140.
- RUENESS J., RUENESS M., 1980. Culture and field observations on *Callithamnion bipinnatum* and *C. byssoides* (Rhodophyta, Ceramiales) from Norway. *Sarsia*, 65: 29-34.
- RUPRECHT F.J., 1850. *Algae ochotenses. Die ersten sicheren Nachrichten über die Tange des Ochotskischen Meeres*. pp. 1-243, 10 pls. St. Petersburg: Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.
- SALES M., BALLESTEROS E., 2010. Long-term comparison of algal assemblages dominated by *Cystoseira crinita* (Fucales, Heterokontophyta) from Cap Corse (Corsica, North Western Mediterranean). *European Journal of Phycology*, 45(4): 404-412.
- SALOMAKI E.D., LANE C.E., 2019. Molecular phylogenetics supports a clad of red algal parasites retaining native plastids: taxonomy and terminology revised. *Journal of Phycology*, 55(2): 279-288.
- SANTARELLI E., 1931. Contribuzione alla flora Algologica del Mare Adriatico. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, 38: 315-335.
- SARTONI G., 2021. Catalogo delle "Macroalghe delle coste toscane" ospitato nel sito web del Sistema Museale di Ateneo - Firenze: www.sma.unifi.it/p690
- SARTONI G., BODDI S., 2002. *Ceramium bisporum* (Ceramiales, Rhodophyta), a new record for the Mediterranean algal flora. *Botanica Marina*, 45: 566-570.
- SARTONI G., BODDI S., 1993. *Apoglossum gregarium* (Delesseriaceae, Rhodophyta), a new record for Mediterranean algal flora. *Botanica Marina*, 36: 297-302.
- SARTONI G., SALGHETTI U., 1987. Osservazioni morfologiche in *Taenioma perpusillum* (J. Agardh) J. Agardh e *T. nanum* (Kuetzing) Papenfuss (Delesseriaceae, Rhodophyta). *Informatore Botanico Italiano*, 19: 144-154.
- SARTONI G., SARTI M., 1977 [1976]. Sulla presenza a Livorno di *Aglaothamnion feldmanniae* L'Hardy-Halos. *Informatore Botanico Italiano*, 8: 185.
- SAVOIE A.M., SAUNDERS G.W., 2019 [2018]. A molecular assessment of species diversity and generic boundaries in the red algal tribes Polysiphonieae and Strebloladidae (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in Canada. *European Journal of Phycology*, 54(1): 1-25.
- SCAMMACCA B., GIACCONE G., PIZZUTO F., ALONGI G., 1993. La vegetazione marina di substrato duro dell'isola di Lampedusa (Isole Pelagie). *Bollettino dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 26 (341): 85-126.
- SCHIFFNER V., 1916. Studien über algen des adriatischen Meeres. *Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, 11: 127-198.
- SCHIFFNER V., 1926a. Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen. I. Über einige Algen von Neapel. *Hedwigia*, 66: 293-300.
- SCHIFFNER V., 1926b. Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen. II. Ein Beitrag zur Algenflora von Tunisien. *Hedwigia*, 66: 300-311.
- 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., BIEBL R., 1944. Die Blasenellen der Gattung *Antithamnion*. *Hedwigia*, 82: 99-126.
- 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.
- SCHILLER J., 1913. Über Bau, Entwicklung, Keimung und Bedeutung der Parasporen der Ceramiales. *Österreichische botanische Zeitschrift*, 63: 203-211.
- SCHMITZ F., 1889. Systematische Übersicht der bisher bekannten Gattungen der Florideen. *Flora oder Allgemeine botanische Zeitung*, 72: 435-456.
- SCHMITZ F., 1893. Die Gattung *Lophothalia* J. Ag. *Berichte der deutsche botanischen Gesellschaft*, 11: 212-232.

- SCHMITZ F., FALKENBERG P., 1897. *Rhodomelaceae*. In ENGLER & PRANTL (Eds), *Die natürlichen Pflanzenfamilien...*: 421-480. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, pp. [i]-xii. [1]-580.
- SCHMITZ F., HAUPTFLEISCH P., 1897. *Nemastomaceae*. In ENGLER & PRANTL, *Die natürlichen Pflanzenfamilien...*: 521-525. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, pp. [i]-xii. [1]-580.
- SCHNEIDER C.W., 2000. Notes on the marine algae of the Bermudas. 5. Some Delesseriaceae (Ceramiales, Rhodophyta), including the first record of *Hypoglossum barbatum* Okamura from the Atlantic Ocean. *Botanica Marina*, 43: 455-466.
- SCHNEIDER C.W., CIANCOLA E.N., POPOLIZIO T.R., SPAGNUOLO D.S., LANE C.E., 2015. A molecular-assisted alpha taxonomic study of the genus *Centroceras* (Ceramiales, Rhodophyta) in Bermuda reveals two novel species. *Algae*, 30(1): 15-33.
- SCHNEIDER C.W., SEARLES R.B., 1991. *Seaweeds of the southeastern United States. Cape Hatteras to Cape Canaveral*. pp. xiv + 553, 563 figs, 2 tables. Durham & London: Duke University Press.
- SCHNEIDER C.W., WYNNE M.J., 2007. A synoptic review of the classification of red algal genera a half a century after Kylin's "Die Gattungen der Rhodophyceen". *Botanica Marina*, 50: 197-249.
- SCHOTTER G., 1951. Le genre *Cottoniella* Boergesen (Delessériacées). *Revue Générale de Botanique*, 58: 279-298.
- SCHUSSNIG B., 1914. Bemerkungen über die rotalge *Ceramothamnion adriaticum* Schiller. *Oesterreichische botanische zeitschrift Jahrg.*, 3-4: 83-93.
- SECILLA A., 2012. La familia Ceramiales *sensu lato* en la costa de Bizkaia. *Guineana*, 18: 1-369.
- SECILLA A., GOROSTIAGA J.M., DÍEZ I., SANTOLARIA A., 1997. *Antithamnion amphigeneum* (Ceramiales, Rhodophyta) from the European Atlantic Coasts. *Botanica Marina*, 40(4): 329-332.
- 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.
- SERIO D., 1994. On the structure, typology and periodism of *Cystoseira spinose* Sauvageau community and of *Cystoseira zosteroides* C. Agardh community from eastern coast of Sicily (Mediterranean Sea). *Giornale Botanico Italiano*, 128: 941-973.
- SERIO D., CATRA M., COLLODORO D., NISI A., 2011. *Ceramium cormacii* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta), a new Mediterranean species epizoic on loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Botanica Marina*, 54: 545-550.
- SFRISO A., BUOSI A., WOLF M.A., SFRISO A.A., 2020. Invasion of alien macroalgae in the Venice Lagoon, a pest or a resource?. *Aquatic Invasions*, 15(2): 245-270.
- SFRISO A., CURIEL D., 2007. Check-list of seaweeds recorded in the last 20 years in Venice lagoon, and comparison with previous records. *Botanica Marina*, 50(1): 22-58.
- SFRISO A., LA ROCCA B., 2005. Aggiornamento sulle macroalghe presenti lungo i litorali e sui bassofondali della Laguna di Venezia. *Lavori Società Veneta di Scienze Naturali*, 30: 45-56.
- SFRISO A., LA ROCCA B., GODINI E., 2002. Inventario di taxa macroalgali in tre aree della Laguna di Venezia a differenti livelli trofici. *Lavori Società Veneta di Scienze Naturali*, 27: 85-99.
- SHABAKA S.H., 2018. Checklist of seaweeds and seagrasses of Egypt (Mediterranean Sea): A review. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 44: 203-212.
- SHPERK G., 1869. *Essays on the algological flora of the Black Sea, in systematic morphological and physiological terms*. The University Printing House, Kharkiv, V(7), 160 pp. (in Russian).
- SILVA P.C., BASSON P.W., MOE R.L., 1996. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. *University of California Publications in Botany*, 79: [i]-xiv, 1-1259.
- SILVA P.C., MEÑEZ E.G., MOE R.L., 1987. Catalog of the benthic marine algae of the Philippines. *Smithsonian Contributions to Marine Sciences*, 27: [i-ii] iii-iv, 1-179.
- SMITH J.E., 1808. *English botany; or, coloured figures of British plants, with their essential characters, synonyms, and places of growth. To which will be added, occasional remarks*. Vol. 26 pp. pls. 1801-1872. London: printed for the author by J. Davis.
- SOLAZZI A., 1968. Flora e vegetazione macroscopica bentonica della costa Neritina (Lecce). *Atti e Relazioni dell'Accademia Pugliese delle Scienze. n.s.*, XXVI, parte II: 3-33.
- SONDER O.G., 1855 [1854]. *Plantae Muellerianae. Algae annis 1852 et 1853 collectae*. *Linnaea*, 26: 506-528.
- SOTO MORENO J., 1991. Datos sobre la flora y la corología algal en el Mediterraneo de Andalucía (España): litoral de Granada. *Anales de Biología*, 17: 105-108.

- SOTO MORENO J., CONDE F., 1989. Catalogo florístico de las algas bentónicas marinas del litoral de Almería (Sureste de España). *Botanica Complutensis, Universidad Complutense Madrid*, 15: 61-83.
- SORTINO M., 1967. Flora e vegetazione terrestre e marina del litorale di Palma di Montechiaro (Agrigento). *Lavori dell'Istituto di Botanica e del Giardino Coloniale di Palermo*, 23: 1-112.
- SOUTH G.R., TITTLLEY I., 1986. *A checklist and distributional index of the benthic marine algae of the North Atlantic Ocean*. pp. 76. London and St. Andrews, New Brunswick, Canada: British Museum (Natural History) and Huntsman Marine Laboratory.
- STEINHEIL A., 1834. Matériaux pour servir à la Flore de Barbarie. II article. Notice sur les Cryptogames recueillies aux environs de Bone. *Annales des Sciences Naturelles; Botanique, série 2*, 1: 282-289.
- STEWART, J.G., 1974. *Phrix*: a new genus in Delesseriaceae (Rhodophyta). *Phycologia*, 13: 139-147.
- SUHR J.N. von, 1840. Beiträge zur Algenkunde. *Flora*, 23(19): 289-298.
- 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.
- TAŞKIN E., 2016. *Biodiversity of Macroflora of the Sea of Marmara (Turkey)*: pp. 344-365. In: ÖZSOY E., ÇAĞATAY M.N., BALKIS NE., BALKIS NU., ÖZTÜRK, B. (Eds). *The Sea of Marmara; Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance*. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Publication No: 42, Istanbul, TURKEY. xxii + 957 pp.
- 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 [Turkey algae list]*. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı Yayını. İstanbul. [i]-xix, [1]-804 pp..
- TAŞKIN E., ÇAKIR M. 2022. Marine macroalgal flora on the Aegean and the Levantine coasts of Turkey. *Botanica Marina*, 65(4): 231-241.
- TAŞKIN E., ÇAKIR M., AKÇALI B., SUNGUR Ö., 2019. Benthic marine flora of the Marmara Sea (Turkey). *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 25(1): 1-28.
- TAŞKIN E., ÇAKIR M., WYNNE M.J., 2015. First report of the red alga *Gayliella fimbriata* in the Mediterranean Sea. *Botanica Marina*, 58(4): 327-330.
- TAŞKIN E., ÖZTÜRK M., KURT O., ÖZTÜRK M., 2008. *The check-list of the marine algae of Turkey*. Manisa, Turkey: Ecem Kirtasiye. ii + 87 pp..
- TAŞKIN E., ÖZTÜRK M., KURT O., UCLAY S., 2013. Benthic marine algae in Northern Cyprus (Eastern Mediterranean Sea). *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 19(2): 143-161.
- THIERS B., 2023. Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.
- THURET G., 1855. Note sur une nouveau genre d'algues de la famille de Floridées. *Mémoires de la Société Impériale des Sciences Naturelles de Cherbourg*, 3: 155-160.
- TOMMASINI M., BIASOLETTO B., 1837. Streifzug von Triest nach Istrien im Frühlinge 1833, mit besonderer Rücksicht auf Botanik. *Linnaea*, 11: 433-483.
- TREVISAN V.B.A., 1845. *Nomenclator algarum, ou collection des noms imposées aux plantes de la famille des algues*. pp. 1-80. Padoue [Padua]: Imprimerie du Seminaire.
- TSEKOS I., HARITONIDIS S., 1977. A survey of the marine algae of the Ionian Islands, Greece. *Botanica Marina*, 20: 47-65
- TSIAMIS K., BELLOU N., 2010. *Apoglossum gregarium* (Delesseriaceae, Rhodophyta) from Greece: a new record for the eastern Mediterranean Sea. *Botanica Marina*, 53(4): 313-317.
- TSIAMIS K., MONTESANTO B., PANAYOTIDIS P., KATSAROS C., 2011. Notes on new records of red algae (Ceramiales, Rhodophyta) from the Aegean Sea (Greece, eastern Mediterranean). *Plant Biosystems*, 145(4): 873-884.
- TSIAMIS, K., TAŞKIN, E., ORFANIDIS, S., STAVROU, P., ARGYROU, M., PANAYOTIDIS, P., TSIOLI, T., CICEK, B.A., MARCOU, M. & KÜPPER, F.C. (2014). Checklist of seaweeds of Cyprus (Mediterranean Sea). *Botanica Marina*, 57(3): 153-166.
- 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.

- TSIOLI S., PAPATHANASIOU V., RIZOULI A., KOSMIDOU M., KATSAROS C., PAPASTERGIADOU E., KÜPPER F., ORFANIDIS S., 2021. Diversity and composition of algal epiphytes on the Mediterranean seagrass *Cymodocea nodosa*: a scale-based study. *Botanica Marina*, 64(2): 101-118.
- TURLAND N.J., WIERSEMA J.H., BARRIE F.R., GREUTER W., HAWKSWORTH D.L., HERENDEN 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 (see <https://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>).
- VATOVA A., 1940. Distribuzione geografica delle alghe nella Laguna veneta e fattori che la determinano. *Thalassia*, 4: 1-37.
- VERLAQUE M., 1990. Végétation marine de la Corse (Méditerranée). VIII. Documents pour la flore des algues. *Vie et Milieu*, 40: 79-92.
- 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., 2002. Morphology and reproduction of *Dasya sessilis* (Ceramiales, Rhodophyta) - an introduced Asiatic species thriving in Thau Lagoon (France, Mediterranean Sea). *Phycologia*, 41: 612-618.
- VERLAQUE M., BERNARD G., 1998. *Inventaire de la flore marine de la Principauté de Monaco*. pp. 39 + 55 (Annexe). GIS Posidonie publ. Marseille.
- VERLAQUE M., BOUDOURESQUE C.-F., 1981. Végétation marine de la Corse. V. Documents pour la flore des algues. *Revue de biologie et d'écologie Méditerranéenne*, Marseille, 8 (3-4): 139-156.
- VERLAQUE M., RIOUALL R., 1989. Introduction de *Polysiphonia nigrescens* et d'*Antithamnion nipponicum* (Rhodophyta, Ceramiales) sur le littoral Méditerranéen Français. *Cryptogamie, Algologie*, 10: 313-323.
- VERLAQUE M., RUITTON S., MINEUR F., BOUDOURESQUE C.-F., 2015. *CIESM atlas of exotic species of the Mediterranean. Macrophytes*. CIESM Publishers, Monaco 362 pp..
- VERLAQUE M., SERIDI, H., 1991. *Antithamnion algeriensis* nov. sp. (Ceramiales, Rhodophyta) from Algeria (Mediterranean Sea). *Botanica Marina*, 34: 153-160.
- VERLAQUE M., TINÉ J., 1981. Marine vegetation of Toulon (Var-France): Algae and Seagrasses. *Thalassographica*, 4: 5-38.
- WIERSEMA J.H., TURLAND N.J., BARRIE F.R., GREUTER W., HAWKSWORTH D.L., HERENDEN 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*. Online at: <https://naturalhistory2.si.edu/botany/codes-proposals/>.
- WILLKOMM M., 1854. *Anleitung zum Studium der Wissenschaftlichen Botanik*, Zweiter Theil. Specille Botanik. pp. [i]-viii, [1]-490. Leipzig: F. Fleischer.
- WOELKERLING W.J., FURNARI G., CORMACI M., MCNEILL J., 2019. Nomenclatural re-assessments of the typification of *Cryptonemia* (Halymeniaceae, Rhodophyta) and the correct name of its type species. *Notulae Algarum*, 113: 1-8.
- WOLF M.A., BUOSI A., JUHMANI A.-S.F., SFRISO A., 2018. Shellfish import and hull fouling as vectors for new red algal introduction in the Venice lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 215: 30-38.
- WOLF M.A., BUOSI A., JUHMANI A.-S.F., SFRISO A., 2019a. *Centroceras gasparrinii* subsp. *minor* subsp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) in the North Adriatic Sea (Mediterranean): molecular and morphological characterization. *Phytotaxa*, 415(4): 233-239.
- WOLF M.A., SCIUTO K., BETTO V.M., MORO I., MAGGS C.A., SFRISO A., 2019b. Updating *Ceramium* (Rhodophyta, Ceramiales) biodiversity in the North Adriatic Sea (Mediterranean): *Ceramium rothianum* sp. nov. and rediscovery of three forgotten species. *European Journal of Phycology*, 54(4): 571-584.
- WOLF M.A., SCIUTO K., MAGGS C.A., DE BARROS-BARRETO M.B.B., ANDREOLI C., MORO I., 2011. *Ceramium* Roth (Ceramiales, Rhodophyta) from Venice lagoon (Adriatic Sea, Italy): Comparative study of Mediterranean and Atlantic taxa. *Taxon*, 60(6): 1584-1595.

- WOLF M.A., SCIUTO K., MAGGS C.A., PETROCELLI A., CECERE E., BUOSI A., SFRISO A., 2021. Merging the cryptic genera *Radicilingua* and *Calonitophyllum* (Delesseriaceae, Rhodophyta): molecular phylogeny and taxonomic revision. *Algae*, 36(3): 165-174.
- WOLLASTON E.M., 1968. Morphology and taxonomy of Southern Australian genera of Crouanieae Schmitz (Ceramiaceae, Rhodophyta). *Australian Journal of Botany*, 16: 217-417.
- WOLLASTON E.M., WOMERSLEY H.B.S., 1959. The structure and reproduction of *Gulsonia annulata* Harvey (Rhodophyta). *Pacific Science*, 13: 55-62.
- WOLLASTON E.M., WOMERSLEY H.B.S., 1998a. Tribe *Antithamnieae* Hommersand 1963: 330: 98-127. IN WOMERSLEY H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WOLLASTON E.M., WOMERSLEY H.B.S., 1998b. Tribe *Crouanieae* Schmitz 1889: 451: 42-67. IN WOMERSLEY H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WOMERSLEY H.B.S., 1978. Southern Australian species of *Ceramium* Roth (Rhodophyta). *Australian Journal of Botany*, 29: 205-257, 15 figs.
- WOMERSLEY H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535, 235. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WOMERSLEY H.B.S., 2003. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIID Ceramiales - Delesseriaceae, Sarcomeniaceae, Rhodomelaceae*. pp. [1]-533. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WOMERSLEY H.B.S., SHEPLEY E.A., 1959. Studies on the *Sarcomenia* group of the Rhodophyta. *Australian Journal of Botany*, 7: 168-223.
- WOMERSLEY H.B.S., WOLLASTON E.M., 1998a. Tribe *Heterothamnieae* Wollaston 1968: 407: 156-208. IN WOMERSLEY H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WOMERSLEY H.B.S., WOLLASTON E.M., 1998b. Tribe *Pterothamnieae* Athanasiadis 1996: 44:132-156. IN WOMERSLEY H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WOMERSLEY H.B.S., WOLLASTON E.M., 1998c. Tribe *Callithamnieae* Schmitz 1889: 450: 231-269. IN WOMERSLEY H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WOMERSLEY H.B.S., WOLLASTON E.M., 1998d. Tribe *Compsothamnieae* Schmitz 1889: 450: 270-286. IN WOMERSLEY H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WOMERSLEY H.B.S., WOLLASTON E.M., 1998e. Tribe *Spongoconieae* Schmitz 1889: 450: 286-300. IN WOMERSLEY H.B.S., 1998. *The marine benthic flora of southern Australia - Part IIIC. Ceramiales - Ceramiaceae, Dasyaceae*. pp. [1]-535. Canberra & Adelaide: Australian Biological Resources Study & State Herbarium of South Australia.
- WON B.Y., 2010. Characterization of *Centroceras gasparrinii* (Ceramiaceae, Rhodophyta) known as *Centroceras clavulatum* in Korea. *Algae*, 25: 71-76.
- WON B.Y., CHO T.O., FREDERICQ S., 2009. Morphological and molecular characterization of species of the genus *Centroceras* (Ceramiaceae, Ceramiales), including two new species. *Journal of Phycology*, 45: 227-250.
- WON B.Y., FREDERICQ S., CHO T.O., 2021. New insights into the phylogeny of *Spyridia* (Ceramiales, Rhodophyta) species with uncinat spines, focusing on the structure of determinate branches. *European Journal of Phycology*, 56(4): 389-402.

- WULFEN F.X., 1803. Cryptogama aquatica. *Archives de Botanique*, 3: 1-64.
- WYNNE M.J., 1985a. Concerning the names *Scagelia corallina* and *Heterosiphonia wurdemannii* (Ceramiales, Rhodophyta). *Cryptogamie, Algologie*, 6: 81-90.
- WYNNE M.J., 1985b. Taxonomic notes on some Delesseriaceae (Rhodophyta) occurring in southern California and Mexico. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 84: 164-171.
- WYNNE M.J., 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Canadian Journal of Botany*, 64: 2239-2281.
- WYNNE M.J., 1989. Towards the resolution of taxonomic and nomenclatural problems concerning the typification of *Acrosorium uncinatum* (Delesseriaceae: Rhodophyta). *British Phycological Journal*, 24: 245-252.
- WYNNE M.J. 1994. Book Review of "Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta, Part 3A, Ceramiales by Christine A. Maggas and Max H. Hommersand." *Phycologia*, 33(2): 138-139.
- WYNNE M.J., 1997. *Nitophyllum adhaerens* sp. nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta) from the Caribbean and Bermuda. *Cryptogamie, Algologie*, 18: 211-221.
- WYNNE M.J., 2001. The tribes of the Delesseriaceae (Ceramiales, Rhodophyta). *Contributions from the University of Michigan Herbarium*, 23: 407-417.
- WYNNE M.J., 2013. *The red algal families Delesseriaceae and Sacomeniaceae*. Koeltz Scientific Book. 326 pp..
- WYNNE M.J., SCHNEIDER C.W., 2010. Addendum to the synoptic review of red algal genera. *Botanica Marina*, 53(4): 291-299.
- WYNNE M.J., SCHNEIDER C.W., 2022. Fifth addendum to the synoptic review of red algal genera. *Botanica Marina*, 65(2): 141-151
- YANG E.C., BOO S.M., 2003. Evidence for two independent lineages of *Griffithsia* (Ceramiales, Rhodophyta) based on plastic protein-coding *psaA*, *psbA*, and *rbcL* gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31: 680-688.
- ZANARDINI G., 1840a. 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., 1840b. [Lettera] Alla direzione della Biblioteca Italiana. *Biblioteca Italiana*, 96: 131-137.
- ZANARDINI G., 1841. Synopsis algarum in mari Adriatico hucusque collectarum, cui accedunt monographia siphoniarum 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., 1846. Delle Callitamnidee e di alcune nuove specie del genere *Callithamnion* Ag.. *Giornale Botanico Italiano*, tomo 2(1): 28-40.
- 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., 1858. Catalogo delle piante crittogame raccolte finora nelle provincie venete. *Atti dell'Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Ser. 3*, 3: 245-272.
- 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).
- ZEYBEK N., GÜNER H., AYSEL V., 1993. The marine algae of Turkey . In: *Proceedings 5th Optima Meeting Istanbul, 8-15 Sept., 1986*. (Anon. Eds), pp. 169-197. Istanbul.
- ZOEGA, J. (1772). *Flora islandica*. In OLAFSENS, E. & POVELSENS, B. EDS. *Reise igiennem Island, foranstaltet af Videnskabernes Selskab i Kiøbenhavn*. Tilhang 1-20. Soroe [Sorø]: Jonas Lindgrens. [in Danish].
- ZOLLINGER H., 1845. *Observationes phytographicae praecipue genera et species nova nonnulla respicientes*. 3. Batavia, 19 pp..
- ZUCCARELLO G.C., MOON D., GOFF L.J., 2004a. A phylogenetic study of parasitic genera placed in the family Choreocolacaceae (Rhodophyta). *Journal of Phycology*, 40: 937- 945.
- ZUCCARELLO G.C., PRUD'HOMME VAN REINE W.F., STEGENGA H., 2004b. Recognition of *Spyridia griffithsiana* comb. nov. (Ceramiales, Rhodophyta): a taxon previously misidentified as *Spyridia filamentosa* from Europe. *Botanica Marina*, 47: 481-489.

GLOSSARIO

- Abassiale**: sul lato della ramificazione rivolto lontano dall'asse. Il termine opposto è **adassiale**.
- Adassiale**: sul lato della ramificazione rivolto verso l'asse. Il termine opposto è **abassiale**.
- 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.
- Apomittico (ciclo)**: di organismo che si riproduce senza intervento di gameti e/o di fecondazione.
- Aptero (= crampone)**: 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**.
- 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).
- 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) dalla quale poi si originano i filamenti gonimoblastici che, a loro volta, formeranno le carposporocisti.
- Cellule ghiandolari (= gland cells)**: indicate anche come **cellule secrete**rici (= *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
- rice o ghiandolare 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 (1995: 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...*

Cespitoso (tallo): tallo caratterizzato da numerosi assi primari che si originano dalla medesima struttura d'ancoraggio al substrato.

Circalitorale (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.

Convolutato: a superficie fortemente e profondamente ondulata.

Cortex: la porzione più esterna del tallo di norma formata da cellule ben pigmentate.

Coxale (cellula): cellula basale di un ramo o ramulo.

Crampone: vedi **Aptero**.

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**.

Dioico: con strutture riproduttive maschili e femminili portate su talli differenti.

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.

Endofitico (filamento): filamento che vive in tutto o in parte all'interno del tessuto di un tallo ospite.

Endogeno (viluppo): formazione di una struttura a partire da un'altra già coperta da altre cellule; ad esempio la formazione di un ramo a partire da una cellula assiale che ha già prodotto le pericentrali e/o le corticali (vedi pure esogeno).

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.

Epizoico: organismo che vive fissato su organismi animali, ma non da parassita.

Esogeno (sviluppo): formazione di una struttura a partire dalla superficie di un'altra; ad esempio la formazione di un ramo a partire da una cellula assiale quando questa non ha ancora prodotto le cellule pericentrali; o a partire da una pericentrale prima che si formino le corticali; successivamente la base della struttura può essere ricoperta secondariamente da altre cellule ma la sua origine rimane esogena.

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.

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: International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plants.

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.

Invalido (nome): nome non pubblicato secondo le regole dell'ICN.

Isomorfo (ciclo biologico): quando la generazione gametofitica e sporofitica di una specie hanno morfologia e taglia simili.

Isonimo: Il nome di una specie (o di una nuova combinazione) basato sullo stesso tipo. Quello pubblicato per primo ha precedenza nomenclaturale mentre il tardo isonimo è privo di stato nomenclaturale [Art. 6.3 Nota 2 dell'ICN (Turland *et al.*, 2018)].

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.

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 incolore.

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.

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).

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.

Ob-: prefisso che si applica alla forma di una struttura per indicare che questa è invertita rispetto alla sua posizione naturale (vedi sotto alcuni esempi).

Obconico: a forma di cono ma con la parte più attenuata (il vertice) rivolta verso il basso e la parte più ampia (base) rivolta verso l'alto.

Obovoide: a forma di uovo capovolto, la parte più larga e ampiamente arrotondata è quella distale, mentre la parte più attenuata è quella prossimale.

Obpiriforme: a forma di pera ma con la parte più attenuata (che porta il peduncolo nella pera) rivolta verso il basso.

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.

Paratautonomo: si ottiene quando nel nome scientifico di una specie le due parti (epiteto generico ed epiteto specifico) sono molto simili.

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.

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.

Pluristromatico: costituito di molti strati di cellule.

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**.

Prostrato: giacente sul substrato e normalmente ancorato ad esso in uno o più punti.

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.

Radiale: di strutture che con riferimento ad un punto centrale o all'asse principale, si distribuiscono lungo i raggi.

Ramo (o fila) 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.

Rizoide: vedi **Aptero**.

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**.

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 **archeospora** o **paraspora**) 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 (ma vedi 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 (vedi).

Subdicotomo: quasi dicotomo.

Subsferico: quasi sferico.

Superfluo (nome): in nomenclatura un nome che, quando pubblicato, è stato applicato a un *taxon* che includeva il tipo di un nome che si sarebbe dovuto adottare.

Taxon inquirendum: usato per indicare un *taxon* che è incompletamente definito e che necessita di ulteriore caratterizzazione.

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).

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.

Verticillo: riferito a strutture (generalmente rami) in numero superiore a due, inserite allo stesso livello attorno all'asse.

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 *taxa* invalidamente pubblicati e/o illegittimi e quello dei *taxa* di ordine superiore al genere.

INDEX OF TAXA CITED IN THE TEXT

The numbers in **bold** refer to the pages where the taxon is more extensively treated and/or illustrated.
In *italics* the names of the accepted *taxa* including the *inquirenda* and the *excludenda* (the latter in **bold**).
In roman the names of synonyms, of invalidly published and/or illegitimate *taxa* and of suprageneric *taxa*.

- abbreviatum* *Callithamnion* 427
abietinum *Callithamnion* 312, 314, 573
abietinum *Pterothamnion* 312, 314, 574, 575
Acinia 92
acrocarpum *Ceramium diaphanum* var. *zostericola* f. 152, 226
acrocarpum *Ceramium* 150, 157, 226, 227, 232, 574
acrocarpum *Ceramium siliquosum* f. 226
acrocarpum *Ceramium siliquosum* var. *zostericola* f. 146, 149, 150, 152, 225, 226
acrocarpum *Ceramium strictum* var. 226
acrocarpum *Ceramium strictum* var. *zostericola* f. 226, 227
acrocarpum *Hormoceras* 150, 214, 224, 226, 227, 573, 574
Acrosorium **455**
Acrothamnion **120**
aculeata *Spyridia* 269, **353-356**
acuminatum *Aglaophyllum* 490, 491, 492
acuminatum *Nitophyllum* 490, 491, 493
acuminatum *Nitophyllum ocellatum* var. 490, 491, 492, 493
acuminatum *Nitophyllum punctatum* var. 490, 491, 492, 493
acuta *Griffithsia* 384, 389, 575
adriatica *Pseudospora* 294
adriatica *Radicilingua* **497-498**
adriaticum *Ceramothamnion* 156, 180, 183
adriaticum *Rhizoglossum* 497, 499
adriaticum *Stephanocomium* 381, 382
aegagropilae *Callithamnion* 265, 267
affine *Callithamnion* 315, 573
aglaophylloides *Acrosorium* 456, 458
Aglaothamnion **294**
alata *Membranoptera* 511, 573
alatum *Hypoglossum* 511, 573
albidum *Nitophyllum* **482, 484-486**
algeriense *Antithamnion* 125, 127, 126
algeriensis *Cottoniella arcuata* var. 568
algeriensis *Cottoniella filamentosa* var. 565, **566-568**, 575
amphigeneum *Antithamnion* **123, 125-127**, 576
angustifolia *Delesseria hypoglossum* var. 513
angustifolium *Hypoglossum woodwardii* var. 514
angustissima *Delesseria* 450, 572
angustissima *Pantoneura* 511
annulata *Crouania* 351
annulata *Crouaniopsis* 344, 349, 352
annulata *Gulsonia* 344, 351, 352
Anotrichium **378**
antillanum *Antithamnion* 124, 572
Antithamnieae 90, **114**
Antithamnion **122**
Antithamnionella **270**
apiculata *Seirospora* 318, **328-329, 331**, 332, 337
apiculatum *Callithamnion* 315, 316, 330, 332
Apoglosseae 90, 96, **453**
Apoglossum **549**
arachnoideum *Ceramium* 156
Arachnophyllum **478**
arbuscula *Dasya* 524, 526, 572
arcuatum *Acrothamnion* 120
ardissonei *Griffithsia* 381, 383, 384, 404
armata *Spyridia* 354
armatissimum *Ceramium ciliatum* var. 164
Arthrocladiaceae 180
Atractophora 96
attenuata *Crouania* **341, 343-345**, 347
attenuata *Spyridia* 357
attenuatum *Ceramium* 221, 223, 574
attenuatum *Ceramium diaphanum* var. 221
attenuatum *Hormoceras* 222
Axonoblasteae 93
azoricum *Ceramium* 198
baccata *Vickersia* **99, 405-406**
baileyi *Callithamnion* 325
baillouviana *Dasya* 516, 517, 529, 531, 532, 574

- baillouvianus* *Fucus* 517
balearicum *Erythroglossum* **470-472**
Balliella **116**
barbata *Conferva* 185, 380
barbata *Griffithsia* 380, 381
barbatum *Anotrichium* 185, 218, **379-382**
barbatum *Callithamnion* 415, 416, 417
barbatum *Ceramium* 184, 185, 216, 217, 218, 574
barbatum *Ceramium nodulosum* var. 218
barbatum *Ceramium rubrum* f. 218
barbatum *Ceramium rubrum* var. 184, 185, 216, 217
barbatum *Herpothamnion* 416, 417
barbatum *Spermothamnion* 416, 417
Batrachospermum 348
batrachospermum *Callithamnion* 344, 347
bebbii *Antithamnion plumula* var. 281, 283, 287
bebbii *Callithamnion* 283, 288
bebbii *Platythamnion plumula* var. 284
bebbii *Pterothamnion plumula* var. 284
berkeleyana *Spyridia* 354, 356
bertholdii *Ceramium* **148, 161-162**
biasolettianum *Ceramium* 175, 177, 178, 575
biasolettianum *Hormoceras* 178
biformis *Polysiphonia* 517
Bindera 85
bipinnatum *Aglaothamnion* 295, 297, **298-299**, 300, 305
bipinnatum *Callithamnion* 298, 300
bispora *Crouania attenuata* f. 344, 346
bispora *Yoneshigaea* **147**, 150, 151, 183, **257-258**, 263, 572
bisporum *Ceramium* 150, 151, 183, 257, 259, 572
boergesenii *Antithamnionella* **271-273**
boergesenii *Antithamnionella elegans* var. 272, 274
bonnemaisonii *Haraldiophyllum* 448, 573
bonnemaisonii *Polyneura* 448, 449, 573
Bornetia 94, 95, 362, **375**, 379
Bornetieae 90, 95, **362**, 375
borreri *Callithamnion* 373, 374
borreri *Pleonosporium* **101**, 315, 370, **371-372**, 373, 374
Botryocarpa 96
Botryocarpeae 91, 96
botryocarpum *Ceramium* 185
botryticum *Callithamnion* 314, 574
brachyarthra *Spyridia* 357
breviaculeatum *Ceramium ciliatum* var. 169
breviarticulatum *Ceramium diaphanum* var. 221
breviarticulatum *Ceramium strictum* var. 190, 191, 574
brevizonatum *Ceramium* 159, 251, 253
brevizonatum *Ceramium tenerrimum* var. 251, 253
brevizonatum *Pseudoceramium* **149**, 159, **251-252**, 263,
brodiei *Aglaothamnion* 296, 297, 326, 327, 572
bursa *Codium*, 182, 421, 549
byssoides *Aglaothamnion* 308, 309
byssoides *Callithamnion* 301, 309, 335
byssoides *Seirospora* 309, 335
byssoideum *Callithamnion* 309, 335
byssoideum *Ceramium* 250, 301, 574
byssoideum *Ceramium gracillimum* var. 160, 243, 244, 245, 250
cabellae *Callithamnion* 336
calcaratum *Callithamnion* 314, 373, 574
calcaratum *Callithamnion borrieri* var. 373
Callithamniaceae 84, 87, 88, 89, 90, 92, 99, **290**, 291
Callithamnieae 84, 90, 92, **290**, 318, 330
Callithamniella 115, **264**, 266
Callithamnioidae 87, 90, **290**
Callithamnion **312**
Caloglosseae 91, **453**
camouii *Ceramium* 150, 151, 572
capillaceum *Ceramium* 190, 192
capillaceum *Hormoceras* 190, 192
capillaris *Chondria*, 221
capitata *Tiffaniella* **433-434**
capitatum *Spermothamnion* 434
capitellatum *Ceramium* 152, 224, 226
caretta *Caretta* 261, 262, 572
caribaeum *Mesothamnion* 374, 375
caribaeum *Pleonosporium* 374, 375
caribaeum *Spongoclonium* 99, **102, 372, 374**, 576
carnea *Myriogramme* **464-466**
carneum *Nitophyllum* 464, 465
carnosa *Cryptopleura ramosa* var. 461
carpophylla *Membranoptera* 450, 511, 573
carpophyllum *Hypoglossum* 511
carybdaeum *Nitophyllum* 484, 486
catenula *Ceramium* 161, 190
catenula *Hormoceras* 190, 192
caudatum *Aglaothamnion* **296, 299-300**, 309
caudatum *Callithamnion* 300, 301
cavatum *Ceramium* 221
cavatum *Trichoceras* 221
Centroceras **139**
Ceramiaceae **113**

- Ceramiaceae *sensu lato* 87
 Ceramiaceae *sensu stricto* 87, 90
 Ceramiales 113
 Ceramieae 90, 92, **115**, 185
 Ceramiineae 87, 93, 94
 Ceramineae 84, 92
 Ceramioideae 90, 93, 114
 Ceramium 85, **145**
cervicornis *Dasyopsis* 547, 549
cervicornis *Eupogodon* 544, 547
ceylanica *Carpoblepharis* 572
 Choreocolacaceae 84, 88
 Choreocolaceae 88
ciliatum *Ceramium* 157, 163, 168
ciliatum *Ceramium ciliatum* var. **161**, **163-167**, 168, 170, 171, 212, 213
ciliatum *Echinoceras* 166, 169
ciliifera *Cryptopleura lacerata* var. 459
ciliolatum *Acrosorium* **106**, **109**, **455-458**, 461, 462, 463
cimbricum *Ceramium* **148**, **171-174**, 175, 256
cingulatum *Ceramium* 151, 202, 204, 572
cinnabarina *Boryna* 238
cinnabarina *Corallophila* **104**, 140, 142, 235, **236-238**
cinnabarinum *Centroceras* 140, 236, 238
cinnabarinum *Ceramium* 236, 238
circinatum *Ceramium* **148**, 155, 156, 157, **175-180**, 199
circinatum *Hormoceras* 179
circinnatum *Aglaothamnion* 571
circinnatum *Callithamnion* 294, 571
cladoderma *Balliella* **100**, **117-118**
cladodermum *Antithamnion* 117, 119
cladodermum *Callithamnion* 117, 119
Cladophora 488
clavata *Corynospira* 314, 411
clavata *Monospora pedicellata* var. 409
clavatum *Callithamnion* 221, 409, 410
clavatum *Trichoceras* 221, 224
clavatus *Monosporus* 411
clavatus *Monosporus pedicellatus* var. 411
clavellatum *Callithamnion* 330, 331, 332
clavulatum *Centroceras* 139, **140-141**, 142, 145, 572
coccineum *Ceramium* 256, 574
codicola *Ptilothamnion* 256, 574
codii *Ceramium* **148**, 150, 156, **180-183**, 254, 259
codii *Ceramothamnion* 180, 183
comosum *Antithamnion cruciatum* var. 129
compactum *Antithamnion* 124
compactus *Sporacanthus* 124
complanata *Scinaia* 348
 Compsothamnieae 90, 93, 95, **360**
 Compsothamnioideae 90, **360**
Compsothamnion **365**
compta *Yoneshiguea* **148**, 151, **259-260**, 263
comptum *Ceramium* 151, 272
concatenatum *Hypoglossum* 514
condensatum *Callithamnion* 344, 347
confertum *Aglaothamnion* 571
confertum *Callithamnion* 294, 571
confervaceum *Aglaoephyllum* 479
confervaceum *Arachnophyllum* 478, **479-481**
confervaceum *Hypoglossum* 514
confervaceum *Nitophyllum* 479, 507
confervaceum *Nitophyllum vidovichii* var. 479
confervoides *Fucus* 532
confervoideum *Hypoglossum* 514
confluens *Ceramium* 177, 178
confluens *Ceramium circinatum* var. 177, 179
confluens *Hormoceras* 177, 179
connivens *Ceramium* **147**, **184-185**, 217, 380
corallicola *Dasya* 517
corallina *Griffithsia* 389
corallinoides *Griffithsia* **387**, **388-389**, 397, 576
Corallophila **234**
cordatum *Aglaothamnion* **296**, **301-303**
cordatum *Callithamnion* 301, 303
cormacii *Ceramium* 151, 572
cormacii *Yoneshiguea* **148**, 151, **261-263**, 572
corymbifera *Dasya* 321, **515**, **521-524**, 526, 540
corymbiferum *Callithamnion*, 321, 574
corymbiferum *Callithamnion corymbosum* var. 321
corymbiferum *Phlebothamnion* 321
corymbosum *Callithamnion* **313**, **319-320**
corymbosum *Phlebothamnion* 319
Corynospira 408
Cottoniella **565-566**
crassa *Griffithsia* 378
crassa *Spyridia* 356, 357, 574
crassiuscula *Spyridia* 357
crispa *Delesseria* 513
crispa *Delesseria hypoglossum* var. *angustifolia* f. 513
crispa *Wormskioldia* 513
crispella *Heterosiphonia* **105**, **507-510**
crispella *Heterosiphonia crispella* var. 509
crispellum *Callithamnion* 510
crispum *Callithamnion plumula* f. 283
crispum *Antithamnion plumula* var. 281, 283, 287, 288, 317
crispum *Callithamnion plumula* var. 283
crispum *Ceramium* 284, 288

- crispum* *Hypoglossum* 513, 514
crispum *Platythamnion* 284
crispum *Platythamnion plumula* var. 284, 575
crispum *Pterothamnion* **280, 281-284**, 287, 288, 289, 313, 314
cristatum *Ceramium* 165
Crouania **343**
Crouanieae 90, **292**
Crouanioideae 90, **292**
Crouaniopsis 349, 351
cruciatum *Callithamnion* 127, 130
cruciatum *Antithamnion* **123, 127-130**, 427
Cryptonemiales 88
Cryptopleura **458-459**
Cryptopleureae 91, **447**
cupressoides *Callithamnion* 114, 573
cupulatum *Ceramium* 151, 572
cuspidata *Spyridia* 356, 357
cymiflora *Griffithsia* 376, 378
cymosum *Spermothamnion* **420**
Cystoseira 213, 229, 443
- dalmatica* *Dasya* 517, 573
dalmatica *Griffithsia* 391, 393
dalmaticum *Ceramium* 198
Dasya **104, 105**, 451, **515**
Dasyaceae 86, 87, 88, 93, 450, 451, 571
Dasyeae 86, 93
Dasyella 450, **503-504**
Dasyoideae 86, 87, 91, 446, **451**
dasyoides *Callithamnion* 332
Dasyopsis 540, 541, 549
dasyphylla *Chondria* 570
Dasysiphonia 451
decipiens *Antithamnion* **123**, 124, **130-132**
decipiens *Callithamnion* 132
decipiens *Ceramium circinatum* var. 177
decipiens *Ceramium diaphanum* var. 151, 574
decompositum *Callithamnion* 312
decompositum *Compsothamnion* 312, 366, 572
decurrens *Ceramium* 177, 179
decurrens *Ceramium rubrum* var. 156, 157, 180
decurrens *Hormoceras* 156, 157, 177, 179
decussata *Antithamnionella elegans* var. **272, 276-277**
decussatum *Callithamnion* 315, 573
Delesseriaceae 84, 85, 86, 87, 88, 91, 99, 104, 105, 109, 113, **446**
Delesseriales 85
Delesserieae 86, 91, 450
Delesserioideae 86, 91, 93, 96, **450**
Delesseriopseae 93, 114
Delesseriopsis 93, 94
delicatulum *Aglaophyllum* 488, 490, 491, 492
- delicatulum* *Aglaophyllum ocellatum* var. 491, 492
delicatulum *Nitophyllum punctatum* var. 492
denticulatum *Aglaophyllum* 491
derbesii *Ceramium* **147, 185-188**
deslongchampsii *Ceramium* **148**, 158, 169, **188-192**, 214
deslongchampsii *Gongroceras* 188
Desmarestiales 180
devoniensis *Griffithsia* 389, 573
diaphanoides *Ceramium* 229, 231
diaphanum *Ceramium* **149**, 151, 153, 154, 157, 160, 161, 191, **192-196**, 210, 215, 219, 221, 223, 224, 245
diaphanum *Ceramium ciliatum* var. 164
diaphanum *Echinoceras* 164, 165, 166
diaphanum *Hormoceras* 192
dichotoma *Cryptopleura lacerata* f. 459
dichotoma *Dictyota* 229
dichotoma *Vaucheria* 232
dichotomum *Ceramium* 231, 232, 574
Dicroglosseae 91
dioica *Porphyra* 471
disporum *Spermothamnion flabellatum* f. **418, 420, 422**
distans *Echinoceras* 170
distichum *Callithamnion* 315, 573
distichum *Sphondylothamnion multifidum* f. 439
distromatica *Myriogramme* **464, 466-467**
distromaticum *Nitophyllum* 466, 482, 575
divaricata *Spyridia* 356, 357
divaricatum *Callithamnion* 315, 575
divaricatum *Callithamnion vidovichii* f. 315
divaricatum *Ceramium* 177, 574
divaricatum *Hormoceras* 177
divaricatum *Phlebothamnion* 315
Dohrniella 115, **267**
Dohrmielleae 90, **115**
dotyi *Taenioma* 558, 559
dubium *Callithamnion* 130
dubium *Callithamnion cruciatum* var. 130
Dudresnaya 85
durieui *Griffithsia* 384
duriusculum *Ceramium* 178
duriusculum *Ceramium circinatum* var. 177, 179, 180
duriusculum *Hormoceras* 175, 179
- echinatum* *Ceramium ciliatum* var. 164
Echinoceras 165
echinophorum *Ceramium* 198
echionotum *Acanthoceras* 196
echionotum *Ceramium* 152, 153, 178, 198
echionotum *Ceramium echionotum* var. **146, 196-199**

- elegans* *Antithamnion* 276
elegans *Antithamnionella* 273, 276, 575
elegans *Antithamnionella elegans* var. **271**, 272, **274-276**
elegans *Callithamnion* 340, 342, 417
elegans *Ceramium* 152, 157, 214, 221, 222, 223, 224
elegans *Ceramium diaphanum* var. 219, 221, 222, 223, 575
elegans *Ceramium siliquosum* var. **148**, 152, 156, 157, 192, **219-224**
elegans *Dasya* 529, 531, 532
elegans *Dasya elegans* var. 517
elegans *Gymnothamnion* **101**, **340-342**, 416, 417
elegans *Rhodonema* 517
elisae *Halosia* **104**, **406-408**
elongata *Dasya* 518, 572
elongata *Ellisolandia* 253
elongatum *Callithamnion borreri* var. 371, 373
elongellum *Callithamnion* 301
equisetifolia *Griffithsia* 400
equisetifolius *Halurus* **99**, 388, **398-400**
erumpens *Ceramium* 195
Erythroglossum **106**, **469**
Eupogodon **104**, **540**
Euptiloteae 90, **291**
exiguum *Spermothamnion* 420, 575
expansum *Mesophyllum* 390

fastigiatum *Ceramium* 173, 174, 175, 256, 574
fastigiatum *Gongroceras* 171
fastigiramosum *Ceramium* 171
feldmanniae *Aglaothamnion* **295**, **304-305**, 576
feldmanniae *Spermothamnion* 435, 575
feldmanniae *Tiffaniella* **434**, **435-436**
filamentosa *Cottoniella* 568
filamentosa *Cottoniella arcuata* var. 568
filamentosa *Spyridia* **353**, **355-358**, 359
filamentosus *Fucus* 357
filiforme *Hypoglossum woodwardi* var. 514
fimbriata *Gayliella* **240-242**
fimbriatum *Ceramium* 242
flabellatum *Callithamnion borreri* var. 371, 373
flabellatum *Nitophyllum* **482**, **485**, **487**
flabellatum *Spermothamnion* **418**, **420-422**, 431, 432, 434
flabellatum *Spermothamnion flabellatum* f. **420-422**
flabelligerum *Ceramium* 202
flabellulatum *Aglaophyllum* 491
flaccida *Gayliella* 160, 196, **240**, **242-245**, 247, 249, 250
flaccida *Seirospora* 332, 337

flaccidum *Ceramium* 196, 243, 244, 245, 249, 250
flaccidum *Ceramium cimbricum* f. 173, 174
flaccidum *Ceramium fastigiatum* f. 174
flaccidum *Ceramium fastigiramosum* f. 174
flaccidum *Hormoceras* 243
flagellare *Callithamnion* 301, 309
flagellare *Callithamnion byssoides* var. 301, 309
flagelliferum *Callithamnion* 427, 429, 430, 574
flagelliferum *Spermothamnion* 429, 575
flagelliferum *Spermothamnion repens* var. 425, 429
flagelliferum *Spermothamnion turneri* var. 430
flagelliforme *Callithamnion* 428, 429
flagelliforme *Spermothamnion repens* var. 425
flexuosum *Pleonosporium* 371, 573
floccosa *Antithamnionella* 286
floresii *Halymenia* 107, 348
floribundum *Ceramium* 232
Florideae 85
flosculosa *Conferva* 403
flosculosa *Griffithsia* 400, 402, 403, 575
flosculosus *Halurus* 316, 388
flosculosus *Halurus flosculosus* var. **398**, **400-403**
fragile *Ceramium* 174
fragilissimum *Antithamnion* 132
fragilissimum *Callithamnion* 132
fragilissimum *Antithamnion cruciatum* f. 132
francisci *Crouania* **343**, **345**, **347-348**
francescoi *Crouania* 348
fruticulosa *Spyridia* 356, 357
fruticulosum *Callithamnion* 322
fruticulosum *Ceramium* 322
Fucales 373
Furcellariaceae 109, 174
furcellariae *Aglaothamnion* 308
furcellata *Griffithsia* 381, 383, 384, 404
furcellata *Neomonospora* 381, 384
furcellatum *Anotrichium* **379**, **381-384**, 404
fusiformis *Cottoniella* 565, 566

gaditanum *Ceramium gaditanum* var. **146**, **199-202**
Gaillona 306, **326-327**
gaillonii *Aglaothamnion* 330, 572, 373
gaillonii *Seirospora* 330, 573
gaiolae *Myriogramme* 468, 469
gaiolae *Nitophyllum* 469
gallica *Gaillona* 99, **102**, **295**, 296, 326, **327-328**
gallicum *Aglaothamnion* 296, 327
gardneri *Campylaephora* 151, 572
gardneri *Ceramium* 151
gasparrinii *Centroceras* 139, 141,

- gasparrinii* *Centroceras gasparrinii* subsp. 139, **140, 142-145**
gasparrinii *Ceramium* 144
Gattya 292
Gayliella **104**, 140, 149, 235, **238-239**
 Gelidiaceae 96
genovefae *Griffithsia* **385, 387, 390-391**
giacconeae *Ceramium* 146, **147**, 151, **202-205**
gibbosum *Ceramium* 195
giganteum *Ceramium* 165
 Gigartinales 85, 88, 105, 109, 174
giraudyi *Callithamnion* 335
giraudyi *Phlebothamnion* 335
giraudyi *Seirospora* **329, 333-336**
glandulosa *Microcladia* 150, 205, 207
glandulosum *Ceramium* 146, **147**, 149, 150, **205-207**
globifera *Wrangelia* 442, 445, 575
Gloiocladia 85, 105
gmelinii *Polyneura* 482, 483
Gongroceras 155
 Gracilariales 87, 105
gracile *Ceramium elegans* f. 222
gracilis *Dasya punicea* f. 534
gracilis *Dasyella* 104, **105, 504-506**
gracillimum *Callithamnion* 366, 368, 369
gracillimum *Ceramium* 160, 195, 196, 243, 244, 245, 574
gracillimum *Ceramium diaphanum* var. 190, 191
gracillimum *Compsothamnion* **365, 366-369**
gracillimum *Compsothamnion thuioides* var. 369
gracillimum *Hormoceras* 192, 195, 196
graecum *Ceramium*, 146, **147, 207-209**
grande *Callithamnion* 324
grande *Phlebothamnion* 323, 324
granifera *Seirospora* 317, 330
graniferum *Callithamnion* 315, 316, 318, 330, 331, 332, 573
graniferum *Callithamnion seirospermum* var. 330, 332, 337
granulatum *Callithamnion* **313, 320, 322-325**
granulatum *Ceramium* 324
granulatum *Phlebothamnion* 322, 324
gregaria *Phrix* 555
gregarium *Apoglossum* 553, 555, 556
gregarium *Hypoglossum* 555, 556
Griffithsia 85, **102, 103**, 363, 380, **386-387**, 388, 397, 398
griffithsiana *Seirospora* 332, 334, 337, 338, 574
griffithsiana *Spyridia* **353, 358-359**
griffithsiana *Spyridia filamentosa* f. 359
 Griffithsieae 90, 95, **362-363**
griffithsioides *Callithamnion* 316, 573, 574
griffithsioides *Monospora* 316
Gulsonia 292, **348-349**
gunneri *Ptilota* 572, 573
gymnogonium *Ceramium* 151, 152
gymnogonium *Gongroceras* 152
 Gymnothamnieae 90, 290, **291**
Gymnothamnion, 99, 292, **340**
halliae *Aglaothamnion* 296, 297, 300
halliae *Callithamnion* 297
Halodictyon 562, 565
Halosia 95, 363, **407**
 Halosieae 91, **363**
Halurus 99, **103**, 363, 388, **397-398**
 Halydictyeae 91, 453, **454**
Halydictyon 113, 446, 453, 454, **561-563**
 Halymeniales 87, 105, 109
hamulatum *Echinoceras* 166
haplokladion *Pterothamnion plumula* ssp. **286**
Haraldia 448, **475-476**
 Harveyelleae 88
hellenicum *Ceramium* **152**, 573
Hemineura 96, 450
 Hemineureae 96
Herpothamnion 417
heterocarpa *Drachiella* 448, 573
heterocladum *Antithamnion* **123, 132-134**
Heterosiphonia 450, 504, **506-507**
 Heterosiphonioideae 91, 446, **450**
 Heterothamnieae 90, **116**, 272
hilliae *Nitophyllum* 448, 573
hirsuta *Spyridia* 356, 357
hirsutum *Echinoceras* 161, 166
hirtellum *Callithamnion* 305, 306, 366
hookeri *Aglaothamnion* 296, 297, 572
hookeri *Gaillona* 296, 306, 314, 315, 326, 573
horridum *Ceramium* 169, 170
horridum *Echinoceras* 168, 170
horridum *Echinoceras hystrix* var. 170
hospitans *Ceramium* 245
hospitans *Hormoceras* 245
hubbsii *Antithamnion* 124, 125, 134, 136
humilis *Seirospora* 331, 573
hutchinsiae *Dasya* 515, **516**, 518, **524-527**
huysmansii *Corallophila* 236
hypnoides *Spyridia* 353, 354, 356, 573
 Hypoglosseae 91, 450, **451**
hypoglossoides *Hypoglossum* 105, **106, 511-514**
Hypoglossum 451, **510-511**
hypoglossum *Delesseria* 514
hypoglossum *Delesseria hypoglossum* var. 513
hystrix *Echinoceras* 169, 170, 171
hystrix *Echinoceras hystrix* var. 170
imbricatum *Callithamnion* 316, 573, 574

- imbricatum* Echinoceras 166
implexocontortum Ceramium rubrum var. 147
implexocontortum Ceramium virgatum var. 146, **147**, **230**, **233**, 575
inconspicua Stirkia 146, 148, 183, **254-256**
inconspicuum Ceramium 146, 153, 183, 254, 256
 Inkyuleeaceae 87
 Inkyuleeales 88
inordinatum Callithamnion 316, 420, 573
inordinatum Spermothamnion 316, 317, 420, 573
interrupta Seirospora **329**, 330, 332, **333**, 335, **336-338**
iridescens Seirospora 331, 573
irregulare Callithamnion 422
irregulare Spermothamnion **419**, **422-424**
irregularis Griffithsia 316, 403
irregularis Griffithsia setacea var. 403
irregularis Griffithsia flosculosa var. 403
irregularis Halurus flosculosus var. 398, 403
ischiana Crouania 344, 573
ischiana Pseudocrouania 344, 573

japonica Dasysiphonia, 451, 452, 576
japonica Heterosiphonia 452
johannis Spermothamnion **429**, **423-424**
julaceum Ceramium ciliatum var. 164
julaceum Echinoceras julaceum var. 161, 166

kellneri Ceramium 174, 175
kellneri Gongroceras 174
kuetzingiana Dasya 529, 532

laceratum Aglaophyllum 462
laceratum Nitophyllum 462
laciniata Polyneura 471
laciniata Porphyra 470, 471
laciniatum Aglaophyllum 462, 573
laciniatum ErythroGLOSSUM 470, 471, 483, 573
laetum Ceramium 178
Laingia 96
lanceolata Seirospora 335, 336
lanceolatum Callithamnion 334
lanceolatum Phlebothamnion 334, 335
laxa Heterosiphonia crispella var. 509
laxa Heterosiphonia wurdemannii var. 509
laxa Pseudospora adriatica f. 293
laxatum Callithamnion 317, 573
laxum Antithamnion crispum f. 283
laxum Antithamnion plumula f. 283
Lejolisia 95, 364, **413-414**
 Lejolisieae 95
lenormandii Aglaophyllum 478
lenormandii ErythroGLOSSUM 478

lenormandii Haraldia **106**, 109, **476-478**
lenormandii Nitophyllum 478
leptacanthum Centroceras 139, 140, 141, 142
leptacanthum Ceramium 139, 141, 142
libyensis Cottoniella 565, **566**, **568-569**
ligustica Griffithsia 378
linearis Dictyota 570
lobata Cryptopleura lacerata var. 459
lobatum Nitophyllum punctatum var. 492, 575
lomentacea Delesseria 513, 514
lomentacea Delesseria hypoglossum var. 513
lophophorum Ceramium diaphanum var. 146
lophophorum Ceramium siliquosum var. **148**, **220**, **224**
lumbicalis Furcellaria 173, 174
lusitanicum ErythroGLOSSUM 471, 573

macrocarpum Ceramium 232
macrogonium Ceramium 190
macrogonium Gongroceras 190, 191
macropterum Callithamnion 281, 317, 573
macropterum Pterothamnion 281, 317, 573
macrourum Taenioma 558, 559, 561
magontanum Nitophyllum 482, 483, 575
maior Crouania attenuata var. 347
major Dasya punicea f. 534, 575
majus Ceramium ciliatum var. subjulaceum f. 165
majus Ceramium pseudostrictum f. 155, 574
majus Hormoceras polyceras var. 214
marina Zostera 184, 188, 209, 212, 215
Marionella 96
marmoratum Nitophyllum 483, 573
masonii Ceramium 243
masonii Gayliella 243
mazoyerae Aglaothamnion tenuissimum var. **296**, **309-310**, **245-247**, 250
mazoyerae Gayliella 170, 239, **240**, 243, 244, **245-247**, 250
mediterranea Gulsonia 351, 352
mediterranea Lejolisia 99, **102**, **412**, 413, **414**, **420**
mediterranea Radicilingua **496**, **498-499**
mediterranea Vickersia baccata var. 407
mediterranea Vickersia canariensis var. 407
mediterraneum Ceramium echionotum var. 146, **146**, **197**, **199**
mediterraneum Ceramium flabelligerum var. 202
mediterraneum Ceramium gaditanum var. **146**, **200**, **202**
mediterraneum Trichoceras 234
 Membranoptereae 91, 450
 Mesothamnion 374
micracanthum Centroceras 139, 141, 142

- Microcladia* 85, 115, 149, 150
microdendron Callithamnion 317, 573
micropterum Callithamnion 415
micropterum Callithamnion pluma var. 417
micropterum Ptilothamnion 417
micropterum Ptilothamnion pluma f. 417
micropunctatum Nitophyllum **482, 487-488**
miniaturum Callithamnion 373, 374
miniaturum Ceramium 373, 374
minor Griffithsia schousboei var. **387, 396-397**
minus Centroceras gasparrinii subsp. 139, **140, 145**
minus Ceramium barbatum var. 218
minus Ceramium pseudostrictum f. 155, 574
minusculum Ceramium diaphanum var. *zostericola* f. 224
minusculum Ceramium siliquosum var. *zostericola* f. 146, **149**, 225, **227**
minuta Drachiella 468, 469
minuta Myriogramme 463, **464**, 465, 466, **467-469**
minuta Woelkerlingia 99, **101, 437-438**
minutum Hypoglossum 514
mirabile Halydictyon **99, 562-565**
mirabilis Dasya 565
mirabilis Hanowia 565
mirabilis Harveyella 88
moniliatum Antithamnion cruciatum var. *comosum* f. 129
moniliatum Ceramium elegans f. 222
moniliforme Hormoceras 192
monilis Griffithsia 390
Monospora 408
Monosporae 91, 94, 95, **363**
Monosporus 316, 364, **408-409**
mucilaginoso Dasya arbuscula var. 521
multifida Griffithsia 441
multifida Wrangelia 441
multifidum Callithamnion 439
multifidum Sphondylothamnion **100, 439-441**
Myriogramme **109, 110**, 448, **463**, 465, 466, 469, 495
Myriogrammeae 91, **447**
myuroides Callithamnion 317, 573
- Naccaria*, 85, 96
Naccariaceae 96
naccarianum Callithamnion 130
nana Crouania attenuata f. 346, 575
nana Dohrniella 99, **101, 267-269**
nana Polysiphonia 559, 561, 574
nana Spyridia filamentosa f. 353, 575
nana Wrangelia penicillata f. 442, 575
nanum Ceramium pseudostrictum f.
- nanum Ceramium ciliatum* var. *diaphanum* f. 164
nanum Ceramium diaphanum var. 244
nanum Ceramium orthocladum f. 153, 574
nanum Ceramium pseudostrictum f. 155, 574
nanum Ceramium ramulosum f. 165, 574
nanum Nitophyllum punctatum f. 492
nanum Taenioma **557, 558, 559-561**
neapolitana Dohrniella 99, **102, 267, 268, 269-270**
neapolitana Griffithsia 391, 393
neapolitanum Ascocladium 393, 394, 573
neglectum Aglaothamnion 301, 303
neglectum Callithamnion 303,
Neomonospora 408
Neuroglosseae 91, 96, 447
nigrescens Wrangelia 442, 575
nipponicum Antithamnion **123**, 124, 125, **134-136**
nitidum Nitophyllum 483, 573
Nitophyllaceae 85
Nitophylleae 85, 86, 91, **449**
Nitophylloideae 86, 91, 93, 446, **449**
Nitophyllum **106, 109, 110**, 450, 462, **481-482**
nodiferum Gongroceras 160, 161, 573
nodosa Cymodocea 225, 226
nodosum Ceramium 146, **148**, 156, **209-211**, 215
nodosum Hormoceras 209, 210
nodulosa Dudresnaya 351, 352
nodulosa Griffithsia 347
nodulosa Gulsonia **99, 349-352**
nodulosum Callithamnion 344, 347, 574
nodulosum Ceramium 229, 231, 232, 574
nudicaulis Dasya baillouviana var. 517, 519, 572
nudicaulis Dasya pedicellata subsp. *stanfordiana* var. 519, 572
nudicaulis Dasya pedicellata var. 517, 519, 572
nudiuscula Spyridia 359
nudiusculum Ceramium **146, 210-213**
nudiusculum Ceramium ciliatum var. 213
nudiusculum Echinoceras 210, 212, 213
- oceanica Posidonia* 129, 134, 136, 340, 380, 416, 422, 443, 506, 537, 552, 568
ocellata Dasya 515, **516**, 518, **526-529**, 537
ocellata Hutchinsia 529
ocellatum Aglaophyllum 488
ocellatum Aglaophyllum ocellatum, var. 491, 492
ocellatum Ceramium 529
ocellatum Nitophyllum 490, 492

- ocellatum Nitophyllum punctatum* var. 491, 492, 493
ocellatus Fucus 492
ocellatus Stichocarpus 529
ogdeniae Antithamnion 130, 132
okamurae Anotrichium 383
oppositifolium Callithamnion 441
opuntioides Griffithsia **387**, 390, **391-393**, 394
ordinatum Ceramium 236, 238
orsinianum Gongroceras 195
orsinianum Ceramium 195, 196
orthocladum Ceramium 151, 153, 573
ovalifolia Delesseria hypoglossum var. 513
ovalifolium Hypoglossum woodwardii var. 514, 574

pacifica Callithamniella 264
pacifica Leachiella 88
pacifica Lejolisia 95
pallescens Dasya 529, 533
pallidum Ceramium 153, 154, 572, 575
pallidum Trichoceras 153, 154
palmetta Cryptonemia 471
paradoxum Antithamnion plumula var. 125
Paraglossum 453
parvulum Ceramium 154
parvulum Hormoceras 154
patens Ceramium 190, 192
patens Echinoceras 170,
patens Hormoceras 190, 192
patentissima Dasya 515, 518, 573
Patulophycus 96
pectinatum Antithamnion 124, 125, 134, 136, 572
pedicellata Corynospira 411
pedicellata Dasya **516**, 517, **529-532**
pedicellata Monospora 409, 411
pedicellata Neomonospora 411
pedicellatum Callithamnion 409, 410, 575
pedicellatus Monosporus 99, **103**, 314, 498, **409-412**
pedicellatus Monosporus pedicellatus var. 409
pedicellatus Sphaerococcus 517, 532
pellucidum Ceramium 169, 190, 191, 574, 575
pellucidum Echinoceras 169, 170
pellucidum Gongroceras 190, 191
pellucidum Macrothamnion 316
penicillata Dasya 541, 543
penicillata Dasyopsis 541, 543
penicillata Delesseria 514
penicillata Delesseria hypoglossum var. 514
penicillata Griffithsia 445
penicillata Wrangelia **99**, 401, **403-445**
penicillatus Eupogodon **541**, **541-544**
peniculum Callithamnion 317

peregrinum Callithamnion 317, 318, 332, 573, 574
perpusillum Taenioma **557**, **558**, 559, 561,
petiolata Flabellia 182
petitii Ceramium 154
Peyssonnelia, 207
Phlebothamnion 311, 573
Phrix 453, **553-555**
Phycodryae 91, 447, **448**
Phycodryoideae 87, 91, **446-447**
phyllamphora Griffithsia **387**, **392-394**
phyllamphorum Ascocladium 394
pignattii Centroceras 142, 236, 238, 574
piliferum Antithamnion **123**, **136-137**
piliferum Callithamnion 318, 573
piliferum Ceramium rubrum var. 234
pinastroides Callithamnion 417
pinnatifurcatum Callithamnion 309, 335
pinnatifurcatum Callithamnion tenuissimum var. 309
plana Dasya 544, 546
plana Dasyopsis 544, 546, 575
planus Eupogodon **541**, **544-547**, 549
Pleonosporium 99, 361, **370-371**
pleurosporum Ceramium 154, 573
plicata Ahnfeltia 155
plicatum Ceramium 154, 155, 573, 574
plicatum Gongroceras 155
pluma Callithamnion 415
pluma Ptilothamnion **101**, 342, **415-418**
plumosa Dasya 519, 572
plumosa Dasyopsis 520, 572
plumosa Heterosiphonia 190, 509
plumosa Ptilota 572
plumosum Rhodoptilum 519, 520, 573
plumula Antithamnion 283, 284, 288
plumula Antithamnion plumula var. 284
plumula Callithamnion 288, 313, 317
plumula Platythamnion 284
plumula Pterothamnion **280**, **284-287**
plumula Pterothamnion plumula ssp. 286
Poecilothamnion 85
pogonoidea Griffithsia 381
pogonoides Griffithsia 381, 574
polyacanthum Callithamnion 288
polyacanthum Pterothamnion **280**, **285**, 286, **287-289**
polyceras Ceramium 146, **149**, 171, 191, **213-215**
polyceras Hormoceras 213, 214
polygonum Ceramium 222, 223, 575
polygonum Hormoceras 219, 222, 223
Polyneura 446
polysiphoniae Choreocolax 88
polyspermum Callithamnion 306

- preissii* Acrothamnion 99, **100**, **120-122**, 576
procera Crouania 344, 575
profundum Antithamnion cruciatum var. 127, 129
proliferum Aglaophyllum 462, 491, 492, 573
proliferum Ceramium ciliatum var. 164
proliferum Ceramium elegans f. 222
proliferum Hormoceras polyceras var. 213, 214
propebyssoides Aglaothamnion 571
propebyssoides Callithamnion 294
pseudobyssoides Aglaothamnion 297
Pseudoceramium 115, **251**
Pseudophycodrys 96, 450
Pseudospora 291, 293, 573
pseudostriatum Ceramium 155, 573
Pterothamniae 90, **116**, 281, 314
Pterothamnion **100**, 116, **279-281**
pterothamnion Pterothamnion sect. 286, 288
Ptilota 85
Ptilothamnion 95, 99, 364, **414-415**
puberulum Echinoceras 166
pulchellum Ceramium diaphanum var. 194, 196
pulchellum Hormoceras 194
pumila Griffithsia 403
pumila Rytiphlaea 544, 546, 573, 574
punctatum Aglaophyllum 492
punctatum Nitophyllum **482**, 484, 487, **488-493**
punicea Baillouviana 534
punicea Dasya 515, **516**, **532-535**
purpureum Ceramium 155, 575
purpureum Hormoceras 245
pusillum Antithamnion plumula var. 286
pusillum Callithamnion plumula var. 286
pygmaeum Ceramium tenuissimum var. 223
pygmaeum Callithamnion 314
pygmaeum Ceramium 155, 156, 222, 573, 574, 575
pygmaeum Hormoceras 222, 223, 224

radicans Antithamnion cruciatum f. 129, 130
radicans Antithamnion cruciatum var. typicum f. 129
radicans Antithamnion cruciatum var. 127
radicans Antithamnion cruciatum var. profundum f. 129, 574
radicans Callithamnion cruciatum var. 130
Radicilingua **106**, **109**, 449, **495-496**
radiculosum Ceramium 160, 222, 223
ramellosa Griffithsia 384
ramellosum Ceramium rubrum var. 231, 232, 233
ramosa Cryptopleura 105, **106**, **110**, 457, 458, **459-463**
ramosa Cryptopleura ramosa var. 462
ramosissima Dasya elegans var. 517, 575

ramulosum Ceramium 165, 166
ramulosum Echinoceras 163, 165, 166
refractum Antithamnion plumula var. 283
refractum Callithamnion 281, 283
reniforme Nitophyllum punctatum var. 493
repens Ceramium 232, 573, 574
repens Ceramium filamentosum f. 357
repens Griffithsia 430, 432
repens Spermothamnion 94, 95, 316, **419**, **425-430**
repens Spermothamnion repens var. 425
repens Spyridia 357
reptans Acrosorium 457, 458, 461
reptans Acrosorium uncinatum var. 457, 458, 461
reptans Grallatoria 266
reptans Nitophyllum 499, 500
reptans Radicilingua **496**, **497**, **499-500**
reptans Rhizoglossum 499, 500
Rhizoglossum 496, 500, 574
Rhodomelaceae 84, 85, 86, 87, 92, 97, 111
Rhodomeleae 84, 85, 86
Rhodymeniales, 85, 105, 109
Rhodymeniophycidae 84, 89
rigescens Callithamnion 321
rigescens Dasya **516**, **535-537**
rigescens Dasya ocellata f. 537
rigidula Dasya 515, **516**, **537-540**
rigidulum Callithamnion 428
rigidulum Eupogonium 537, 540
rigidum Callithamnion borneri var. 371, 373
rigidum Ceramium 135, 187
rigidum Pleonosporium borneri var. 373
robustum Ceramium 169, 170
robustum Ceramium ciliatum var. 146, **147**, 163, 154, 166, **167**, **168-171**, 212
rosea Conferva 318
rosea Gaillona 297, 315, 318, 573
rosenvingei Ceramium 156, 572
roseolum Callithamnion 429
roseolum Spermothamnion 316
roseum Aglaothamnion 297, 315, 318, 572
roseum Callithamnion 318, 572
roseum Ceramium, 318
roseum Phlebothamnion, 318
rothianum Ceramium 146, **149**, **215-216**
rotundum Nitophyllum 483, 573
rubra Peyssonnelia 258, 259
rubrum Ceramium 155, 231, 232, 233
ruscifolia Delesseria 552
ruscifolium Apoglossum **106**, **550-552**, 555
ruscifolium Hypoglossum 550

sandriana Delesseria 475, 575
sandrianum Aglaophyllum

- sandrianum Callithamnion* 318, 573
sandrianum Ceramium 157, 573
sandrianum Echinoceras 157, 573
sandrianum Erythroglossum 105, 109, **470**, 471, **473-475**, 482
sandrianum Nitophyllum 473
sanguinea Cottoniella 565
sanguinea Dasya 520, 573
sanguinea Delesseria 450, 451, 573
 Sarcomeniaceae 87, 88, 454
Sarcomenia-gruppe 86
 Sarcomenieae 91, 93, 453, **454**
 Sarcomenioideae 86, 87, 91, 93, 96, 446, **453**
sarniensis Anthithamnionella 279
sauvageauana Cystoseira 437
sauvageauana Gongolaria 437
saviana Chantransia 318
savianum Colaconema 314
Scagelia 94
Scagelothamnion 94
 Schizoserideae 96
schousboei Griffithsia 387
schousboei Griffithsia schousboei var. **387**, 388, 389, 390, **394-397**
schousboei Plumaria 342
scopulorum Aglaothamnion 295, **296**, **305-307**, 327, 366
scopulorum Callithamnion 305, 306
scopulorum Ceramium 326
scopulorum Gaillona 305, 306, 327
secundatum Ceramium rubrum var.
secundatum Acrochaetium 318
secundatum Callithamnion corymbosum var. 321
secundatum Ceramium 146, **147**, 184, 185, 187, **216-218**, 231
secundatum Ceramium ciliatum var. 169
secundatum Ceramium rubrum var.
secundatum Echinoceras 169, 170, 171
secundiflora Bornetia 99, **103**, **376-378**
secundiflora Griffithsia 376, 378
seirosperma Seirospora 338
seirospermum Callithamnion 312, 330, 332, 335, 337, 338
Seirospora 99, **103**, 291, 293, 294, 319, **329**
seminudum Callithamnion 373
semipennatum Callithamnion 421, 422, 431
seposita Gaillona 298, 573
sepositum Aglaothamnion 298, 526, 572
sessile Callithamnion 314, 409, 411
sessilis Dasya 515, 520, 576
sessilis Monospora pedicellata var. 411
setacea Griffithsia 400, 402, 403,
setacea Spyridia 356, 358
sheperdii Aglaothamnion 571
sheperdii Callithamnion 294, 571
siculum Callithamnion 373
siliquosum Ceramium siliquosum var. 146, **148**, **219-220**
siliquosum Hormoceras 219
simplicipila Spyridia 358
simplicipilum Ceramium filamentosum f. 358
simpliciuscula Dasya 529, 574
sinicola Dasya 521, 572
spathulatum Apoglossum 556
spatulata Membranoptera 555, 556, 576
spatulata Phrix 105, **106**, 553, **554-556**
 Spermiothamnieae 91, 95, **364**
Spermiothamnion 94, 95, 99, **102**, 316, 364, 415, **419**
Spermiothamnion Gruppe 94
sphaerica Griffithsia 316, 383, 384, 404
sphaerica Griffithsia flosculosa var. 404
sphaerica Griffithsia setacea var. 404
sphaericum Ptilothamnion 95, 415
sphaericus Halurus flosculosus var. 384, **398**, **404**
sphaerospora Seirospora **329**, **338-340**
 Sphondylothamnieae 91, 94, **364**
Sphondylothamnion 365, **438**
spinella Dasya 457, 547, 549
spinella Dasyopsis 452, 549, 575
spinellus Eupogodon **541**, **547-549**
spinosissimum Ceramium repens var. 156, 573
spinulosum Ceramium 157, 573, 574
spinulosum Echinoceras 157
spinulosum Hormoceras 157, 171
spirographidis Antithamnion 277, 278
spirographidis Antithamnionella **272**, **277-278**
 Spongoconioideae 90, 93, 95, **361**
 Spongoconioideae 90, **361**
Spongoconium 362, **374-375**
sporigera Wrangelia 443
Spyridia **104**, **352**
 Spyridiaceae 87, 88
 Spyridieae 87, 90, 92, **292**
Spyridiocolax 353
 Spyridioideae 90, **292**
squamaria Peyssonnelia 390
squarrosa Dasya 537, 539, 575
squarrosus Eupogonium 537, 540
stanfordiana Dasya 519, 521, 572
stanfordiana Dasya pedicellata subsp. 519, 572
stanfordiana Dasya pedicellata var. 519, 521, 572
stellato-corticalum Nitophyllum 484, 576
stenocladum Ceramium 157, 574
Stirgia 115, 183, **253**
stricta Polysiphonia 158, 191
strictum Aglaophyllum ocellatum var. 491, 574

- strictum* *Callithamnion* 421, 431, 432
strictum *Ceramium* 143, 158, 190, 191, 192, 196, 214, 224, 574, 575
strictum *Ceramium diaphanum* var. 158, 190
strictum *Gongroceras* 158, 191
strictum *Spermothamnion* 419, 421, **426, 430-432**
strobiliforme *Ceramium* **147, 227-229**, 576
subcostata *Schizoneura* 473, 475
subcostatum *Erythroglossum* 471, 475, 575
subcostatum *Nitophyllum* 475
subfastigiatum *Callithamnion borrieri* var. 371, 373
subfastigiatum *Pleonosporium borrieri* var. 373
subjulaceum *Ceramium ciliatum* var. 164
sublittorale *Ceramium* 276
sublittoralis *Antithamnionella elegans* var. **272, 276**
subtile *Callithamnion* 319, 572, 573
subtile *Ceramium* (Zanardini ex Frauenfeld) Bertoloni 158, 574
subtile *Ceramium* J. Agardh 158
subtile *Ceramium* Zanardini 158, 575
subtile *Hormoceras* 158, 573
subtilis *Compsothamnion thuioides* var. 370
subtilissima *Seirospora interrupta* var. 337-338
subtilissimum *Callithamnion* 337-338, 574
subtilissimum *Colaconema* 337
subverticillatum *Callithamnion* 428
subvirgatum *Ceramium* 158, 575
syntrophum *Ceramium circinatum* var. 177, 180
syntrophum *Hormoceras* 175, 177
- Taenioma* 454, **556**, 561
taylorii *Ceramium* 243
taylorii *Gayliella* 239, **240**, 242, 243, 244, **247-249**
tenellum *Ceramium tenuissimum* var. 195
tenellum *Echinoceras* 168, 171
tenellum *Echinoceras hystrix* var. 168, 170
tenera *Wrangelia* 445
tenera *Wrangelia penicillata* var. 443, 445
tenerrima *Delesseria* 490, 491, **492**
tenerrimum *Aglaophyllum ocellatum* var. 251
tenerrimum *Ceramium* **159**, 252, 253, 572
tenerrimum *Ceramium tenerrimum* var. 251
tenerrimum *Pseudoceramium* 159
tenerum *Antithamnion cruciatum* var. 124
tenu *Anotrichium* **379**, 383, **384-384**
tenu *Ceramium diaphanum* var. 234
tenu *Ceramium nodulosum* var. 234
tenu *Ceramium rubrum* subsp. 234
tenu *Ceramium rubrum* var. 234
tenu *Ceramium virgatum* var. **147, 230**, 233, 234, 575
- tenuicorne* *Ceramium* 160, 572
tenuis *Griffithsia* 384, 386, 429
tenuis *Monosporus pedicellatus* var. 409
tenuis *Neomonospora pedicellata* var. 409
tenuissima *Griffithsia* 429
tenuissimum *Aglaothamnion* 195, 295, 309, 308
tenuissimum *Aglaothamnion tenuissimum* var. **205, 307-309**
tenuissimum *Antithamnion* **123, 137-138**
tenuissimum *Antithamnion cruciatum* f. 138
tenuissimum *Callithamnion* 309, 335
tenuissimum *Ceramium* 156, 160, 192, 195, 210, 223, 224, 574
tenuius *Callithamnion semipennatum* var. 431
ternifolia *Antithamnionella* **271, 278-279**, 576
tetragonum *Callithamnion* **313**, 314, **323-325**
tetragonum *Phlebothamnion* 325
tetrakladion *Pterothamnion* sect. 282
tetricum *Callithamnion* 319
thuioides *Callithamnion* 368, 369
thuioides *Compsothamnion* 195, 245, **365**, 367, 368, **369-370**
thuioides *Conferva* 370
thysanorhizans *Radicalingua* 496, 499, 500-502
thysanorhizans *Rhizoglossum* 500, 5002
Tiffaniella 99, **102**, 413, **432**, 435
tingitana *Callithamniella* 99, **101**, **264-266**
tomentosum *Codium* 421, 434
torulosa *Griffithsia* 422, 424
torulosum *Callithamnion* 424
torulosum *Spermothamnion* 424
transcurrens *Acanthoceras* 178, 196, 198
transcurrens *Ceramium* 178, 198, 199, 574
transcurrens *Ceramium circinatum* var. 177
transcurrens *Trichoceras* 178, 180, 574
transfuqum *Ceramium* 178
transfugum *Hormoceras* 178, 180
transversalis *Gayliella* 160, 239, **240**, 243, 244, **249.250**
Trichoblasteae 92
tripinnatum *Aglaothamnion* **295, 310-312**, 366
tripinnatum *Callithamnion* 31, 312
tripinnatum *Phlebothamnion* 312
- triseriata* *Cottoniella* 565, 566
tristromatica *Myriogramme* 495
tristromaticum *Nitophyllum* **482, 493-495**
truncatum *Callithamnion* 306, 366
truncatum *Compsothamnion* 366, 573
tumidulum *Ceramium* 165
tuna *Halimeda* 182, 207
turneri *Callithamnion* 428
turneri *Ceramium* 94
turneri *Scagelothamnion* 94, 427, 430
turneri *Spermothamnion* 94, 425, 428

- turneri Spermothamnion repens* f. 429
turneri Spermothamnion repens var. 94, 425, 429
turneri Spermothamnion turneri f. 430
typica Heterosiphonia wurdemanni var. 507
typicum Antithamnion cruciatum var. 129, 574

uncinata Cryptopleura ramosa var. 461, 462, 463
uncinatum Acrosorium 455, 457, 458, 461, 462
uncinatum Aglaophyllum laceratum var. 462
uncinatum Nitophyllum 457, 458, 463
uncinatus Fucus laceratus var. 457
uniforme Ceramium 165
unilaterale Callithamnion 432
unistratosa Myriogramme 464
unistromatica Myriogramme 464
utriculosum Callithamnion 409, 411

Valeriemayae 449
variabile Callithamnion 428
variabile Callithamnion turneri var. 428
variabile Spermothamnion repens var. 425, 428, 429
variabile Spermothamnion turneri f. 428, 430
variabile Spermothamnion turneri var. 427, 428, 429, 430
vatovae Ceramium 160
venetum Ceramium 165
ventricosum Callithamnion 422, 424
venulosum Acrosorium 455, 457, 461, 462
venulosum Acrosorium uncinatum var. 458
venulosum Nitophyllum 455, 458
vermilarae Callithamnion 337
versicolor Callithamnion 322, 574
versicolor Ceramium 322, 574
versicolor Nitophyllum 447, 573
versicolor Phlebothamnion 319, 322, 574
verticillata Shepleya 445
verticillata Wrangelia 443, 445, 574
verticillatum Pterothamnion plumula ssp. 287
Vickersia 363, **404**
vidovichii Aglaophyllum 479, 481
vidovichii Arachnophyllum 481
vidovichii Callithamnion 315, 373

vidovichii Nitophyllum 479, 481
vidovichii Spyridia 358
villosa Arthrocladia 180
villosa Dasya 521, 572
villosa Dasya arbuscula var. 524, 526, 540
villosa Spyridia 356, 358
villosuscula Spyridia 538
villosum Ceramium 186, 574
villosum Chaetoceras 177
villosum Echinoceras julaceum var. 166
villosum Eupogonium 521, 523, 524
villosum Trichoceras 177, 180
violaceum Aglaothamnion 295, 571
violaceum Callithamnion 571
virgatula Chantransia 318
virgatum Ceramium 180, 185, 202, 218, 231, 232
virgatum Ceramium virgatum var. 146, **147**, **229-233**
viride Ceramium 160, 575

Warrenia 87, 94
Warrenieae 87, 90, 94
Warreniineae 87
Woelkerlingia 99, 364, **437**
woodwardii Delesseria hypoglossum var. 511, 514
woodwardii Hypoglossum 511
Wrangelia 85, 96, 365, **441**
Wrangeliaceae 84, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 99, **360**
Wrangelieae 84, 91, 96, **364**
wurdemannii Dasya 507, 509
wurdemannii Heterosiphonia 507, 509, 510

zanardinianum Coelodictyon 565, 574
zostericola Ceramium diaphanum var. 225
zostericola Ceramium siliquosum var. 149, 220, 224-225
zostericola Ceramium strictum var. 225, 575
zosteroides Cystoseira 506
zosteroides Ericaria 506

Errata corrige al lavoro Cormaci et al. (2021).

Errata corrige to the paper by Cormaci et al. (2021).

A pag. 65 sostituire la voce riguardante *Halymenia ramentacea*... con la seguente:
Halymenia ramentacea sensu Delle Chiaje. Questa specie fu segnalata da Delle Chiaje (1829:

At p. 65 replace the entry regarding *Halymenia ramentacea*... as follows:
Halymenia ramentacea sensu Delle Chiaje. This species was reported by Delle Chiaje (1829: 10,

10, tav. xvi) per Portici (Napoli, Italia). De Toni (1905: 1564) la citò come sinonimo di *G. filicina*. Da notare che *H. ramentacea* (Linnaeus) C. Agardh [= *Devaleraea ramentacea* (Linnaeus) Guiry] è una specie non presente in Mediterraneo.

A pag. 77 alla voce: *H. ramentacea*, sostituire **Delle Chiaje nom. illeg.** con: **sensu Delle Chiaje**

A pag. 145, alla riga che inizia con *Peyssonnelia harveyana*, sostituire: [Tav. 24, con [Tav. 23,

A pag. 147, alla riga che inizia con *Peyssonnelia heteromorpha*, sostituire: [Tav. 25, con [Tav. 24,

A pag. 300 sostituire la voce riguardante *Halymenia palmata*... con la seguente:

Halymenia palmata sensu Delle Chiaje. Questa specie fu segnalata e illustrata da Delle Chiaje (1829: 10, tav. xv) per 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). Da notare che *H. palmata* (Linnaeus) C. Agardh [= *Palmaria palmata* (Linnaeus) F. Weber et D. Mohr] è una specie non presente in Mediterraneo.

A pag. 305 dalla lista dei nomi illegittimi eliminare le seguenti due specie: *Halymenia palmata* Delle Chiaje; *Halymenia ramentacea* Delle Chiaje.

pl. XVI) from Portici (Naples, Italy). De Toni (1905: 1564) cited it as a synonym of *G. filicina*. It should be noted that *H. ramentacea* (Linnaeus) C. Agardh [= *Devaleraea ramentacea* (Linnaeus) Guiry] is a species not present in the Mediterranean.

At p. 77 at the entry: *H. ramentacea*, substitute **Delle Chiaje nom. illeg.** with: **sensu Delle Chiaje**

At p. 145, at the line beginning with *Peyssonnelia harveyana*, substitute: [Tav. 24, with [Tav. 23,

At p. 147, at the line beginning with *Peyssonnelia heteromorpha*, substitute: [Tav. 25, with [Tav. 24,

At p. 300 substitute the entry regarding *Halymenia palmata*... as follows:

Halymenia palmata sensu Delle Chiaje. This species was reported and illustrated by Delle Chiaje (1829: 10, plate XV) from Portici (Naples, Italy). Falkenberg (1879: 262) considered it as a synonym of *H. monardiana* (= *S. monardiana*) and in this he was followed by Ardissonne (1883:149) and De Toni (1900: 532). It should be noted that *H. palmata* (Linnaeus) C. Agardh [= *Palmaria palmata* (Linnaeus) F. Weber et D. Mohr] is a species not present in the Mediterranean Sea.

At p. 305 delete from the list of illegitimate names the following two species: *Halymenia palmata* Delle Chiaje; *Halymenia ramentacea* Delle Chiaje

Nota aggiunta in bozze

Note added in proof

Mentre questo lavoro era in stampa Wynne & Schneider [2023: **Reinstatement of *Ceramothamnion* H. Richards (1901), a replacement name for the newly described *Stirkia* (Ceramiales, Rhodophyta). *Notulae Algarum*, 296: 1-4]** hanno riesumato il genere *Ceramothamnion* H. Richards per *Stirkia*. Conseguentemente, il nome corretto di *Stirkia inconspicua* è *Ceramothamnion inconspicuum* (Zanardini) M.J. Wynne & C.W. Schneider.

While this paper was printing Wynne & Schneider [2023: **Reinstatement of *Ceramothamnion* H. Richards (1901), a replacement name for the newly described *Stirkia* (Ceramiales, Rhodophyta). *Notulae Algarum*, 296: 1-4]** reinstated the genus *Ceramothamnion* H. Richards for *Stirkia*. Accordingly, the correct name of *Stirkia inconspicua* is *Ceramothamnion inconspicuum* (Zanardini) M.J. Wynne & C.W. Schneider.