



Giaccone, Giuseppe; Alongi, Giuseppina; Cossu, Andrea Vito Luigi; Di Geronimo, Raffella; Serio, Donatella (1993) *La Vegetazione marina bentonica nel Mediterraneo: 1.: sopralitorale e mesolitorale: proposte di aggiornamento*. Bollettino dell'Accademia Gioenia di scienze naturali, Vol. 26 (341), p. 245-291. ISSN 0939-7143.

<http://eprints.uniss.it/6871/>

BOLLETTINO  
DELL' ACCADEMIA GIOENIA  
DI SCIENZE NATURALI

1993

ANNO CLXIX DALLA FONDAZIONE  
DELL'ACCADEMIA

VOL. 26 N. 341



ACCADEMIA  
GIOENIA  
CATANIA



BOLL. ACC. GIOENIA SCI. NAT.	Vol. 26	n. 341	pp.245 - 291	Catania 1993
------------------------------	---------	--------	--------------	--------------

**LA VEGETAZIONE MARINA BENTONICA DEL  
MEDITERRANEO: I. SOPRALITORALE E MESOLITORALE  
Proposte di aggiornamento (\*)**

GIACCONE G., ALONGI G., COSSU A.<sup>(1)</sup>, DI GERONIMO R.E  
SERIO D.

*Istituto e Orto botanico dell'Università di Catania*

<sup>(1)</sup>*Dipartimento di Botanica e di Ecologia Vegetale dell'Università di Sassari*

RIASSUNTO

In questo primo contributo gli autori presentano un aggiornamento degli aggruppamenti vegetali marini del sopralitorale e del mesolitorale del Mediterraneo. Nel piano sopralitorale è stata riconosciuta la presenza di una sola associazione; nel piano mesolitorale di otto associazioni: tre nel sottopiano superiore e cinque nel sottopiano inferiore.

Parole chiave: Vegetazione marina, Sopralitorale, Mesolitorale, Zonazione biotomica, Mediterraneo.

SUMMARY

A phytosociological revision of both supralittoral and midlittoral marine algal communities from the Mediterranean Sea, is presented. In all, nine associations can be recognized: one in the supralittoral zone; three in the upper and five in the lower midlittoral zone.

Key words: Marine vegetation, Supralittoral zone, Midlittoral zone, Vertical zonation, Mediterranean Sea.

-----  
(\* ) Nota presentata dal socio prof. F. Furnari nell'adunanza del 26.6.1992.  
Lavoro eseguito con il contributo del M.U.R.S.T. (60%).

## PREMESSA

La necessità di un aggiornamento nello studio dei *syntaxa* marini del Mediterraneo cominciò a farsi sentire già nel 1976 con la prima edizione del Codice di Nomenclatura Fitosociologica (C.N.F.). Con la diffusione dell'uso dell'autorespiratore tra le nuove generazioni impegnate nella ricerca fitosociologica nel mare Mediterraneo, questa necessità è diventata urgenza. Ad intraprendere questo lavoro ci ha spinto anche la generalizzata applicazione del metodo sinecologico nelle procedure di valutazione di impatto ambientale in mare (DI GERONIMO *et al.*, 1992).

L'esigenza di applicare gli studi sinecologici alla gestione del territorio costiero nel 1983 convinse un gruppo internazionale di studiosi (MEINESZ *et al.*, 1983) ad introdurre un metodo normalizzato per l'espressione cartografica degli aggruppamenti bentonici, dei quali, nel sistema fitale, le associazioni sono componente prevalente ed elemento di individuazione. I vegetali bentonici, infatti, leggono i gradienti dei fattori abiotici originando cinture oligotipiche negli orizzonti, mentre gli animali individuano solo i piani o al massimo i sottopiani del sistema fitale (PÉRÈS, 1982). In questo lavoro si riporta anche l'indicazione numerica del simbolo cartografico da utilizzare per i *syntaxa* marini: associazioni e/o biocenosi utilizzato da MEINESZ *et al.* (1983): Tab. 4.

Fermo restando il criterio di zonazione bionomica della Scuola di Endoume (PÉRÈS & PICARD, 1964), abbiamo voluto evidenziare anche l'utilità di affiancare a questo modello altri due, che consideriamo ausiliari ed integrativi: la zonazione fotica di Ercegovic, riportata in MOLINIER (1958), e la zonazione idrodinamica introdotta da Riedl per alcuni gruppi di animali bentonici nel 1964, riformulata nel 1971 ed applicata alla vegetazione marina da GIACCONE & BRUNI (1973).

Il piano completo del lavoro comprende l'analisi critica di tutti i *syntaxa* marini descritti per il Mediterraneo, ma per esigenze metodologiche ed a causa della grande mole di letteratura da consultare criticamente, ci siamo orientati a pubblicare una serie di contributi, il primo dei quali tratta la vegetazione dei piani sopralitorale e mesolitorale.

## INTRODUZIONE

La vegetazione marina dei due piani vegetazionali più superficiali del sistema fitale è stata oggetto di diversi studi che hanno consentito di definire i caratteri principali di diverse associazioni e *syntaxa* superiori.

Da un confronto dei dati bibliografici emerge l'esistenza di due criteri di approccio differenti. Il primo tiene conto soltanto della componente vegetale individuando delle *Associazioni* (FUNK, 1927; BERNER, 1931; ERCEGOVIC, 1932; FELDMANN, 1937 e GIACCONE 1973). Il secondo prende in considerazione oltre alla componente vegetale anche quella animale, individuando delle comunità biologiche complesse, le *Biocenosi* (MOLINIER, 1958). Alcuni Autori (ZALOKAR, 1942; PIGNATTI, 1962; BOUDOURESQUE, 1971) pur avendo per oggetto della loro ricerca esclusivamente la vegetazione, hanno fatto riferimento a delle unità biocenotiche estrapolando da esse i dati vegetazionali e citando nelle tabelle fitosociologiche poche specie animali, a volte determinate solo a livello generico.

Nell'intendimento di ricondurre in prospettiva a criteri fitosociologici lo studio vegetazionale dei piani sopralitorale e mesolitorale, sono stati presi in esame i dati disponibili nella letteratura per approfondire i caratteri floristici ed ambientali dei vari aggruppamenti per proporne un aggiornamento. Solo per tre aggruppamenti vegetali è sembrato opportuno introdurre nuove associazioni. Come esempio concreto per l'applicazione di questi criteri, riportamo la caratterizzazione fitosociologica dell'associazione *Lithophylletum lichenoidis* Giaccone ass. nov.

## MATERIALI E METODI

Per lo studio delle comunità vegetali abbiamo utilizzato il metodo fitosociologico sigmatista, che si basa sul rilevamento di stazioni omogenee dal punto di vista floristico e che considera l'associazione come rango di base di un sistema gerarchico che culmina con la classe.

Per l'esame comparativo delle associazioni si è utilizzata anche una tabella sintetica (che per brevità non riportiamo), comprensiva delle associazioni e delle biocenosi finora descritte, confrontate sulla base della frequenza delle specie dei rilievi. Abbiamo provveduto anzitutto all'aggiornamento nomenclaturale secondo le norme dell'idiotassonomia. In particolare si è tenuto conto per le *Cyanophyceae* delle revisioni di DROUET & DAILY (1956) e di DROUET (1968, 1973, 1978 e 1981), per le *Chlorophyceae* del lavoro di GALLARDO *et al.* (1993), per le *Fucopeyceae* di quello di RIBERA *et al.* (1992), mentre per le *Rhodophyceae* sono stati consultati i lavori sistematici più recenti.

Per quanto riguarda le definizioni di bionomia bentonica, ed in particolare la zonazione del sistema fitale, sono state osservate le riso-

luzioni accettate durante il Congresso di Genova del 1957, codificate nel Manuale di Endoume (PÉRÈS & PICARD, 1964) ed aggiornate da PÉRÈS (1982) e da PERRERA & GIACCONE (1986);

In alcuni casi, per facilitare il confronto fra i dati, abbiamo convertito i valori percentuali in coefficienti di abbondanza-dominanza secondo la scala di BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD (1922), utilizzando il valore medio degli intervalli della scala.

Nell'esame delle diagnosi originali, abbiamo dedicato particolare interesse:

- a) al metodo di studio utilizzato dai vari Autori, perchè elemento pregiudiziale per capire la connotazione dei vari modelli;
- b) alla data dei rilievi per la verifica del periodo ottimale della vegetazione;
- c) alla superficie del rilievo, per la definizione dell'area minima e delle correlazioni tra superficie e numero di specie;
- d) alla profondità a cui è stato fatto il rilievo e all'ampiezza dell'intervallo batimetrico coperto per individuare la sua collocazione nella zonazione;
- e) all'inclinazione e all'esposizione, perchè rappresentano dati stazionali importanti per la definizione dei caratteri ambientali;
- f) al ruolo sociologico dei taxa, con particolare attenzione alle caratteristiche;
- g) al contingente fondamentale, perchè con la sua dominanza esprime carattere di stabilità e di corrispondenza con i fattori ambientali specifici.

Sono state considerate atipiche le associazioni o le biocenosi in presenza di:

- a) caratteristiche non affini dal punto di vista ecologico;
- b) un contingente floristico fondamentale minoritario rispetto alle compagne non isozonali (secondo la zonazione riportata in Giaccone *et al.* 1985);
- c) scarsa presenza o assenza di caratteristiche di ordine superiore;
- d) esempi rilevati in periodi non ottimali;
- e) diagnosi accompagnate da tabelle con diverse entità determinate incompiutamente.

ASSOCIAZIONI VEGETALI E BIOCENOSI (descritte con terminologia fitosociologica).

Allo stato attuale, sulla base dei dati bibliografici e delle nostre ricerche, al sopralitorale e al mesolitorale risultano attribuiti diversi aggruppamenti, come risulta dal seguente prospetto.

**Aggruppamenti del sopralitorale**

1. Ass. *Scopulonemetum* Berner 1931
2. Bioc. *Verrucario-Melaraphetum neritoidis* Molinier e Picard 1953 ex Molinier 1958

**Aggruppamenti del mesolitorale superiore**

1. *Chthamaletum stellati* Boudouresque 1971 (come biocenosi)
2. *Porphyretum* Boudouresque 1971 (come biocenosi)
3. *Nemalio-Rissoelletum verruculosae* Boudouresque 1971 (come biocenosi)

**Aggruppamenti del mesolitorale inferiore**

1. Bioc. *Neogonolitho-Tenareetum* Molinier 1958
2. Ass. *Ceramieto-Corallinetum* Pignatti 1962
3. Ass. *Fucetum virsoidis* Pignatti 1962
4. *Ceramietum ciliati* Boudouresque 1971 (come biocenosi)
5. Bioc. *Nemodermetum tingitani* Molinier 1958
6. Ass. *Enteromorphetum* Berner 1931
7. *Enteromorphetum compressae* Boudouresque 1971 (come biocenosi)
8. Ass. *Corallino-Lithothamnetum lenormandii* Feldmann 1937 ex Giaccone 1965

Come è facile rilevare, le biocenosi sono dominanti rispetto alle associazioni e per verificare anche il loro ruolo di rappresentatività, si ritiene opportuno evidenziare prima i caratteri ambientali comuni e poi quelli specifici dei piani suddetti. E' un primo tentativo per trovare una chiave di lettura alle proposte fatte dagli Autori e per stabilire un punto di riferimento con il quale confrontarci anche per le proposte di aggiornamento. Sia Boudouresque che Pignatti, anche se con peculiarità metodologiche diverse, denominano associazioni nuove gli aggruppamenti studiati, ma le descrivono come elementi di individuazione delle biocenosi.



Per quanto concerne la gerarchizzazione fitosociologica, per il sopralitorale BERNER (1931) considera l'associazione *Scopulonemetum* una formazione compagna dell'alleanza *Ulvion*. ERCEGOVIC (1932), invece, considera questa associazione (come *Scopulonemetum hansgirgiani* Ercegovic 1932) dipendente dall'ordine *Pleurocapsetalia crepidinum* Ercegovic 1932 e dall'alleanza *Scopulonemeion hansgirgiani* Ercegovic 1932.

Per il piano mesolitorale esistono due proposte:

1) MOLINIER (1958) riconosce per il sottopiano superiore l'ordine *Chthamaliotalia* Molinier 1958 e l'alleanza *Chthamalion* Molinier 1958, mentre per il sottopiano inferiore l'ordine *Neogoniolitho-Nemodermetalia* Molinier 1958 e l'alleanza *Neogoniolitho-Nemodermion* Molinier 1958.

2) BOUDOURESQUE (1971) accetta le due alleanze proposte da Molinier, ma le include in un solo ordine, *Acrochaetietalia* Boudouresque 1971, per entrambi i sottopiani.

Nè la metodologia nè la terminologia di entrambi gli Autori può essere ricondotta alle norme del C.N.F. ma la proposta di Molinier rispecchia meglio la zonazione bionomica del piano mesolitorale che, come effetto dei gradienti dei fattori abiotici, appare suddiviso in due sottopiani ed in tanti orizzonti quante sono le cinture vegetazionali, caratterizzate fitosociologicamente da una o da poche specie fedeli in modo esclusivo.

Non tutta la problematica accumulata in oltre 50 anni di ricerche fitosociologiche in mare può essere assoggettata alla normativa del C.N.F., che non prevede l'applicazione della metodologia fitosociologica allo studio della biosociologia marina bentonica. D'altra parte, il Manuale di bionomia bentonica (PÉRÈS & PICARD, 1964), pur accettando la metodologia fitosociologica di rilevamento, usa una denominazione biocenotica legata esclusivamente alla tipologia del substrato e raccomanda di non confondere associazioni con biocenosi, come hanno fatto alcuni Autori citati nell'introduzione.

### Caratteri comuni ai piani sopralitorale e mesolitorale

I piani sopralitorale e mesolitorale sono gli unici del sistema fitale a non essere costantemente sommersi. Sono soggetti a forti escursioni diurne e stagionali di temperatura e di salinità. Di conseguenza il fattore

umettazione col suo gradiente determina in maniera prioritaria la distribuzione degli organismi in questi due piani.

La vegetazione che si insedia in questo particolarissimo ambiente è caratterizzata dalla presenza funzionale di alghe procariote (Cianoficee). Le Cianoficee infatti svolgono un ruolo determinante nel flusso di energia sia mediante il processo fotosintetico che mediante quello di fissazione dell'azoto. L'importanza delle Cianoficee e di altre alghe endolitiche nel biocarsismo di questi due piani si esplica soprattutto mediante il fenomeno del tranofitismo, che è alla base della circolazione del flusso energetico e dei cicli biogeochimici nel subsistema emerso del sistema fitale (FOGG, 1973).

Anche la capacità diffusa delle Cianoficee di vivere in questi due piani come epi-endofitiche degli altri vegetali contribuisce a rendere disponibile l'azoto da esse fissato sia nel ciclo della materia che nell'efficienza tra questo ciclo ed il flusso dell'energia che lo determina.

Le Cianoficee che caratterizzano in maniera preferenziale questi due piani sono: *Entophysalis deusta*, *Calothrix crustacea* e *Brachytrichia quojii*.

### **Caratteri strutturali ed ecologici fondamentali del sopralitorale**

Questo piano vegetazionale coincide con la zona di influenza degli spruzzi causati dall'idrodinamismo superficiale multidirezionale con effetti dirompenti. Corrisponde alla zona olofotica dello schema di Ercegovic (MOLINIER, 1958) e ricade nella zona a idrodinamismo multidirezionale di RIEDL (1964, 1971).

Dal punto di vista ambientale è l'unico piano costantemente emerso del sistema fitale marino. Presenta forti escursioni termiche, intensa radiazione luminosa, notevoli variazioni della salinità dipendenti dalla evaporazione e dagli apporti di acque meteoriche.

Inferiormente esso è limitato dal livello massimo raggiunto dalle acque per il duplice effetto delle maree e del moto ondoso; superiormente è limitato, sui substrati rocciosi, dal livello raggiunto dagli spruzzi dovuti al moto ondoso e al vento, con una estensione verticale media di sei metri nelle stazioni mediamente battute del Mediterraneo, mentre sui substrati mobili è limitato dal livello raggiunto dalle infiltrazioni di acqua marina nel sedimento.

Sui substrati di roccia calcarea la vegetazione dominante è costituita da Cianoficee e Licheni formanti incrostazioni che si presentano come

bande sovrapposte di colore variante dal grigio chiaro al nero. Nella parte più elevata del piano predominano forme epilittiche mentre più in basso, dove maggiore è l'umidità, predominano forme endolitiche. I substrati di rocce vulcaniche sono molto meno favorevoli all'insediamento delle forme endolitiche e presentano una vegetazione più povera (BERNER, 1931). Alla luce delle conoscenze attuali, il piano sopralitorale appare popolato da un numero molto ridotto di specie che possono adattarsi alle sue peculiari condizioni ambientali. Con l'eccezione dei licheni *Verrucaria maura* e *V. symbalana*, che solo raramente si ritrovano a livelli più bassi, si tratta di Cianoficee che nel sopralitorale sono spesso epilittiche, e che nel mesolitorale, dove sono presenti come componenti abituali di varie associazioni, vivono con più frequenza come endobionti ed endolitiche. Queste specie presentano un accentuato polimorfismo e la loro morfologia è in dipendenza dei fattori ambientali, principalmente l'umidità della roccia, la luce e l'agitazione delle acque (LE CAMPION-ALSUMARD, 1969).

#### Aggruppamenti del piano sopralitorale

##### Ass. *Entophysalidetum deustae* Berner 1931 nom. mut.

(Den. orig. *Scopulonemetum* Berner 1931: 55-74)

Lectotipo: Tabella sintetica dell'A., loc.: Marsiglia (Bains du Petit Pavillon): 74.

Car. ass.: *Entophysalis deusta*, *Mastigocoleum testarum*, *Calothrix crustacea*, *Verrucaria symbalana*, *Verrucaria maura*.

Syn: *Scopulonemetum hansgirgiani* Ercegovic 1932.

Questa associazione è stata originariamente descritta come *Scopulonemetum* da BERNER (1931) per il Golfo di Marsiglia "in ambienti a luminosità variabile della zona subterrestre, nella fascia soggetta agli spruzzi". Specie caratteristiche: *Scopulonema hansgirgianum*, *Dalmanella buaensis* (entrambe sinonimi di *Entophysalis deusta*), *Mastigocoleum testarum*, *Kyrithutrix dalmatica* (= *Calothrix crustacea*), *Verrucaria maura*, *V. symbalana*. L'Autore riporta nella tabella sintetica 13 specie.

*Entophysalidetum deustae* è, a nostro avviso, una associazione in cui le Cianoficee, in assenza di competizione, diversamente da quanto avviene a livelli inferiori, si diffondono notevolmente e presentano valori di copertura elevati.

Il cambiamento della denominazione è giustificato dal fatto che *Scopulonema hansgirgianum* è caduto in sinonimia nel 1948 con *Entophysalis deusta*. A questo *syntaxon* possono riferirsi le associazioni proposte da ERCEGOVIC (1932). L'associazione descritta da ERCEGOVIC (1932) come *Scopulonemetum hansgirgiani* (tab. 11: 215) è da ritenere un sinonimo posteriore. L'autore ha riconosciuto, per i substrati di roccia calcarea del litorale dalmato, una "Zona delle Cianofcee litofite" che si estende verticalmente dal livello delle basse maree sigiziali al livello raggiunto dagli spruzzi di acqua marina per effetto del moto ondoso e dei venti. In essa ha distinto una fascia inferiore, di colore grigiastro o biancastro, in cui predominano le endolite, ed una fascia superiore, di colore bruno-giallastro o nerastro, in cui predominano le epilite. Inoltre, Ercegovic ha riscontrato tale situazione anche in altre coste calcaree del Mediterraneo (da Trieste a Venezia, da Marsiglia a Nizza). Per la fascia superiore, che si può identificare con il piano sopralitorale, l'Autore ha proposto il seguente inquadramento sintassonomico:

**Ord. *Pleurocapsetalia crepidinum*<sup>(1)</sup> Ercegovic 1932**

Car. ord.: *Pleurocapsa gloeocapsoides* e *Lynghya martensiana* var. *marina*.

**All. *Hormathonemeion violaceonigri* Ercegovic 1932**

Car. all.: *Hormathonema violaceo-nigrum*.

E' diffusa nelle stazioni più o meno esposte.

**Ass. *Brachynemetum litoralis* Ercegovic 1932**

Car. ass.: *Brachynema litorale*, *Epilithia adriatica*, *Scopulonema brevissimum* e *Scytonema endolithicum*.

**Ass. *Hormathonemetum paulocellularis* Ercegovic 1932**

Car. ass.: *Hormathonema paulocellulare*, *H. epilithicum* e *Scopulonema mucosum*. Situata generalmente a un livello più basso della associazione precedente.

**All. *Scopulonemeion hansgirgiani* Ercegovic 1932**

Car. all.: *Scopulonema hansgirgianum*. Si trova allo stesso livello dell'alleanza precedente ma in stazioni meno battute.

**Ass. *Scopulonemetum hansgirgiani* Ercegovic 1932**

Car. ass.: *Scopulonema hansgirgianum* e *Dalmatella litoralis*.

---

(1) Questo ordine, nel lavoro di Ercegovic, è riportato anche come *Pleurocapsetalia gloeocapsoidis*.

Questo quadro sintassonomico, allo stato attuale non può essere integralmente confermato perchè l'intero corteggio floristico dell'ordine (14 specie), a seguito della revisione tassonomica delle Cianoficce sopra citata, si riconduce a quattro specie: *Entophysalis deusta*, *Microcoleus lyngbyaceus*, *Calothrix crustacea* e *Schizothrix calcicola*. In particolare le specie caratteristiche delle tre associazioni citate, sono sinonimi o di *Calothrix crustacea* o di *Entophysalis deusta*, specie caratteristiche dell'*Entophysalidetum deustae* Berner 1931. Di conseguenza le tre associazioni si possono ricondurre all'associazione descritta da BERNER (1931).

**Verrucario-Melaraphetum neritoidis Molinier 1958 nom. dub.**

Tab. 1; 8 ril. di MOLINIER (1958), loc.: Cap Corse; pendenza: da verticale a orizzontale; sup. ril.: cm<sup>2</sup> da 625 a 10000; prof. cm: da +40 a +250; data: agosto; num. med. sp. ril.: 3.

Tab. 1; 5 ril. di BOUDOURESQUE (1971), loc.: Coste del Var; data: marzo-aprile-agosto 1967; esp.: S,W; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 1000; prof. m.: da +0,2 a +1,8; incl.: da 20° a 50°; num. med. spec. ril.: 6.

Car. ass.: *Melaraphe neritoides*, *Verrucaria maura*, *Ligia italica*, *Fucelia maritima*. In MOLINIER (1960) la specie di *Verrucaria* è *V. symbalana*. In MOLINIER & PICARD (1953) la biocenosi è un *nomen nudum*.

Questa biocenosi quadro riscontrata su substrato roccioso, comprende poche specie; infatti oltre alle caratteristiche citate sopra, nella tabella figurano soltanto *Chthamalus stellatus* e *C. depressus*, considerate dall'Autore trasgressive ascendenti dal mesolitorale. Autori posteriori (PÉRÈS & PICARD, 1964; PÉRÈS, 1967) considerano *Chthamalus depressus* caratteristico del sopralitorale. Inoltre è facile costatare che i rilevamenti che compongono la tabella non sono molto affini, infatti il quarto e il sesto rilevamento si differenziano dagli altri per la dominanza di *Verrucaria maura*.

Il numero medio di specie per rilievo è di tre; una sola specie è un vegetale (un Lichene); nessun rilievo della tabella riporta tutte e quattro le specie caratteristiche. Il lectotipo risulta molto incompleto e il *syntaxon* descritto è un *nomen dubium*. Riteniamo che l'*Entophysalidetum deustae* Berner 1931 descriva più compiutamente l'associazione vegetale che Molinier e Boudouresque hanno tentato di caratterizzare con metodologia biosociologica.

## Pozze sopralitorali

Nel sopralitorale si riscontrano degli ambienti alquanto peculiari costituiti da pozze di dimensioni diverse, alimentate sia dagli spruzzi di acqua marina che dalle acque meteoriche. Queste pozze vengono distinte da FELDMANN (1937) in "temporanee, a salinità elevata e ricche di sostanze organiche" e in "semipermanenti a salinità ridotta a causa di apporti continui di acque dolci".

Per le pozze temporanee FELDMANN (1937) descrive le associazioni a *Brachiomonas submarina*, a *Platymonas tetrathele*, a *Stephanoptera gracilis*, che sono tutte *nomina nuda*.

Il variare delle condizioni ecologiche nel corso dell'anno, determina in una stessa pozza il succedersi di popolamenti a composizione specifica molto diversa. Tali popolamenti, per il fatto di essere costantemente immersi, non sono da considerare propriamente sopralitorali.

Per le pozze semipermanenti lo stesso Autore descrive una associazione a *Rivularia nitida* (= *Calothrix crustacea*) che ha affinità con l'associazione *Entophysalidetum deustae*.

## Caratteri strutturali ed ecologici fondamentali del mesolitorale

Questo piano vegetazionale è compreso tra il sopralitorale, sempre emerso, e l'infraitorale sempre sommerso, ed è caratterizzato da una alternanza più o meno regolare di emersione e di sommersione dipendente principalmente dalla marea. Corrisponde alla zona talantofotica dello schema di Ercegovic (MOLINIER, 1958) e ricade nella zona con idrodinamismo multidirezionale di RIEDL (1964, 1971).

L'estensione verticale del piano varia da stazione a stazione e dipende dalle escursioni di marea che, in Mediterraneo, hanno valori medi di 20-30 cm e massimi di 1,5-1,8 m. Tale estensione può variare localmente sino a raggiungere oltre 2 metri di ampiezza in rapporto alla conformazione della costa e al moto ondosso.

Sono distinguibili un sottopiano superiore ed uno inferiore, rispettivamente al di sopra e al di sotto del livello medio del mare.

Il sottopiano superiore presenta un manto vegetale lacunoso e discontinuo con un accentuato periodismo stagionale ed una forte influenza edafica da parte della natura chimica della roccia (silicea o calcarea) e della sua consistenza (compatta o friabile); in esso in condizioni

ottimali sono riconoscibili tre orizzonti, evidenziati da tre cinture vegetali.

Il sottopiano inferiore è caratterizzato da un manto vegetale denso e continuo. Durante la bassa marea, se il mare è calmo, questo sottopiano resta scoperto a lungo, altrimenti viene continuamente umettato per effetto del moto ondoso; in questo sottopiano si distinguono due orizzonti, evidenziati da cinture vegetali, diversificate in differenti situazioni ambientali ed in specifiche regioni biogeografiche.

### **Aggruppamenti vegetali del mesolitorale superiore**

#### **Ass. *Bangietum atropurpureae* Giaccone ass. nov.**

Tab. 1; 10 rilievi di Giaccone in aree della Sicilia e della Calabria; Olotipo: rilievo n. 5, località Capo S. Alessio (ME); data: maggio 1992; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 400; prof. cm: da +15 a +30; pend. ed esp. varie; num. med. sp. ril.: 9.

Car. ass.: *Bangia atropurpurea* e *Ulothrix flacca*.

L'associazione è presente nell'orizzonte alto del mesolitorale superiore delle stazioni battute su substrati rocciosi. Si sviluppa in ambienti esposti al moto ondoso e raggiunge il pieno sviluppo nei mesi invernali e primaverili. Oltre alla due specie caratteristiche ha elevati valori di copertura la *Cyanophycea* tranofita *Brachytrichia quojii*.

Benchè diversi autori citino associazioni (si tratta di *nomina nuda*) con le specie caratteristiche sopra menzionate (FELDMANN, 1937: associazione a *Bangia-Ulothrix*; DEN HARTOG, 1959: *Bangiето-Ulothricetum subflaccidae*), nessuno di essi pubblica dati quantitativi. In GIACCONE (1971), GIACCONE *et al.* (1973) e in GIACCONE *et al.* (1974) sono riportate delle tabelle, ma si tratta di rilievi che ricadono sull'insieme delle cinture mesolitorali comprendenti, oltre al *Bangietum atropurpureae*, anche altre associazioni.

#### ***Chthamaletum stellati* Boudouresque 1971 nom. dub.**

Tab. 2; 3 ril. dell'A., loc.: Coste del Var; incl.: da 10° a 60°; data: aprile 1967; Esp.: S, W; prof. cm: da +30 a +90; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 1000; num. med. sp. ril.: 11.

Car. ass.: *Gloeocapsa crepidinum* (= *Entophysalis deusta*), *Entophysalis granulosa* (= *Entophysalis deusta*), *Brachytrichia quojii*, *Thelidium sublitoralis*

Biocenosi con fase ottimale nel periodo invernale-primaverile costituita da una componente vegetale numericamente prevalente, mentre la componente faunistica prevale invece a livello di ricoprimento, soprattutto per il ruolo particolare di *Chthamalus stellatus*, che da solo interessa più della metà della superficie rilevata.

La tabella nell'insieme si presenta omogenea e il contingente fondamentale floristico, soprattutto a livello di ricoprimento, è dominante sulle altre specie. Tuttavia è degno di nota che nei tre rilevamenti si riscontrano rispettivamente le seguenti percentuali di determinazioni incomplete (10%, 16,6%, 16,6%).

Il confronto con gli esempi descritti a Capo Corso da MOLINIER (1958) e riferiti all'all. *Chthamalium* Molinier 1958 e all'ord. *Chthamalieta* Molinier 1958, evidenzia in questi ultimi una componente faunistica più ricca.

Boudouresque la descrive come associazione nuova, ma le specie (con eccezione del lichene *Thelidium litoralis*) che riporta come caratteristiche appartengono all'*Entophysalidetum deustae* Berner 1931 e all'*Entophysalidetea* Giaccone class. nov. Pertanto questo aggruppamento può essere considerato un popolamento di transizione tra il sopralitorale ed il mesolitorale. Comunque riteniamo il *syntaxon nomen dubium* per l'incompleta determinazione delle specie nei rilievi e per la scarsa originalità del contingente floristico fondamentale rispetto all'associazione *Entophysalidetum deustae* Berner 1931.

### ***Porphyretum leucostictae* Boudouresque 1971**

Den. orig.: *Porphyretum*: 102-103. Lectotipo: ril. 4, Tab. 3: 100.

Tab. 3: 7 ril. dell'A., loc.: Coste del Var; data: gennaio, marzo aprile, dicembre 1966-67; incl.: da 10° a 20°; Esp.: S, W; prof. cm: da +20 a +60; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 1000; num. med. sp. ril.: 10.

Car. ass.: *Porphyra leucosticta*, *Scytosiphon simplicissimus* e *Polysiphonia sertularioides*. L'autore cita come caratteristica anche *Rivularia mesenterica* (= *Calothrix crustacea*) che non può essere considerata tale perchè già proposta come caratteristica dell'*Entophysalidetum deustae* Berner 1931. Inoltre *Porphyra umbilicalis* e *P. linearis*, citate dall'Autore nel testo come specie caratteristiche, non sono presenti nei rilevamenti della tabella. Queste due specie sono comunque riscontrabili con frequenza in questa associazione.



Questo aggruppamento ha il suo sviluppo ottimale nel periodo invernale e primaverile; è presente nell'orizzonte medio del mesolitorale superiore, in stazioni battute e si colloca tra il *Bangietum atropurpureae* (in alto) e il *Nemalio-Rissoeletum verruculosae* (in basso). È costituita prevalentemente da specie vegetali (ca 90%), tra le quali dominano *Neogoniolithon notarisii* e *Scytosiphon simplicissimus*; mentre il contingente faunistico è rappresentato soltanto da quattro entità, tra le quali *Chthamalus stellatus* risulta la specie più importante anche dal punto di vista sociologico.

L'analisi della tabella ha evidenziato che il settimo rilevamento è privo di caratteristiche di biocenosi e che in tutti i rilevamenti sono presenti diverse entità (dal 15 % al 40 %) determinate a livello generico, prevalentemente appartenenti al gruppo delle ubiquiste.

Il *syntaxon* si può ritenere valido nonostante la presenza di entità determinate solo a livello generico, in quanto questa carenza è rilevante solo tra il gruppo di specie considerate dall'Autore come ubiquiste e diverse. Ci si augura che in futuro questa associazione sia più compiutamente caratterizzata nel contingente floristico.

#### ***Nemalio-Rissoelletum verruculosae* Boudouresque 1971**

Lectotipo: rilievo 4, Tab. 5: 105.

Tab. 5; 4 ril. dell'A., loc.: Coste del Var; incl.: da 10° a 15°; esp.: S, W; prof. cm: da +15 a +40; data: aprile, marzo, dicembre 1966-67; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 1000; num. med. sp. ril.: 22.

Car. ass.: *Rissoella verruculosa*, *Nemalion helminthoides* e *Audouinella nemalionis*. L'Autore cita come caratteristica anche *Calothrix parasitica* (= *Calothrix crustacea*) che non può essere considerata tale perchè già proposta come caratteristica dell'*Entophysalidetum deustae* Berner 1931. Lo stesso vale per *Callithamnion granulatum* perchè considerata caratteristica dell'*Enteromorphetum compressae* Berner 1931. *Polysiphonia tenerrima*, inoltre, considerata specie caratteristica, non è in tabella.

Questo aggruppamento si riscontra durante tutto l'anno ma si sviluppa pienamente nel periodo invernale e primaverile ed è presente nell'orizzonte basso del mesolitorale superiore, in stazioni battute. La tabella ha carattere di omogeneità e le caratteristiche dell'ordine sono più frequenti rispetto a quelle dell'alleanza.

L'esame delle correlazioni tra le specie evidenzia un riscontro tra la dominanza di *Rissoella verruculosa* (ric. medio 56%) e il contingente di ordine superiore, mediamente rappresentato a livello di ricoprimento (17%).

Inoltre non è privo di significato che in tutti i rilevamenti della tabella si riscontrano diverse determinazioni incomplete (dal 15% al 30%). Sui substrati calcarei *Rissoella verruculosa* è generalmente assente. Il *syntaxon* si può ritenere valido con le osservazioni e raccomandazioni riportate per il *Porphyretum leucostictae*.

### Aggruppamenti del mesolitorale inferiore

#### *Neogoniolitho-Tenareetum* Molinier 1958 nom. dub.

Tab. 3; 8 ril. dell'A.; loc.: Cap Corse (Corsica); data: agosto 1958; sup. ril.: cm<sup>2</sup> da 400 a 4000; pend. (%): da 5 a 100; esp.: varia; prof. cm: da -10 a +25; num. med. sp. ril.: 8.

Tab. 6; 3 ril. di BOUDOURESQUE (1971), loc.: Coste del Var; esp.: N, W; incl.: da 30° a 40°; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 1000; prof. cm: da -10 a +30; num. med. sp. ril.: 26.

Tab. 1; 36 ril. di MANNINO (1992); loc.: C.po Gallo (Palermo); data: da gennaio a dicembre 1989; incl.: 0; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 625; prof. cm: -5; esp.: NE; num. med. sp. ril.: 49.

Car. ass.: *Neogoniolithon notarisii*, *Tenarea tortuosa*, *Nemalion helminthoides*, *Chaetomorpha capillaris*, *Patella aspera*, *Middendorfia caprearum* e *Lasaea rubra* (in MOLINIER 1958).

Questa biocenosi quadro è stata descritta per la prima volta da MOLINIER (1958), sulla base di rilevamenti effettuati in Corsica, (riproposta con qualche aggiornamento nomenclaturale nel 1960) in corrispondenza di piccole aree differenziate spesso da notevole pendenza, ove si sviluppa abbondantemente *Neogoniolithon notarisii*, e sul quale si osservano "bourrelets" isolati di *Tenarea tortuosa*, recentemente identificato invece come *Lithophyllum lichenoides* (WOELKERLING *et al.* 1985). MOLINIER & PICARD (1953) sostengono che *Neogoniolithon notarisii* f. *ptychoides* precede e prepara l'insediamento di *Lithophyllum lichenoides* sulle coste non calcaree; su quelle calcaree invece questo ruolo è espletato da *Phymatolithon lenormandii* e da altre *Corallinales* incrostanti. Noi abbiamo potuto verificare questa osservazione nei rilievi di C.po S. Alessio (ME), dove *Neogoniolithon notarisii* (nei suoi vari

ecofeni) ha scarsa frequenza e debole ricoprimento; al suo posto si sviluppano *Neogoniolithon mamillosum*, *Phymatolithon lenormandii* e *Lithophyllum incrustans*.

L'analisi della tabella di Molinier evidenzia anzitutto una componente faunistica notevole e significativa, soprattutto per la presenza di diverse specie diagnostiche (*Patella aspera*, *Middendorfia caprearum*, *Lasaea rubra*), che insieme ai vegetali *Neogoniolithon notarisii*, *Tenarea tortuosa* (= *Lithophyllum lichenoides*), *Chaetomorpha capillaris*, *Nemalion helminthoides*, completano l'elenco delle caratteristiche.

Successivamente BOUDOURESQUE (1971) ha confermato la biocenosi, denominandola *Neogoniolitho-Lithophylletum tortuosi* Molinier 1958 con l'ausilio di tre rilevamenti effettuati lungo le Coste del Var e il confronto delle due tabelle evidenzia:

- a) relativa affinità dei caratteri stazionali di Cap Corse con quelli del Var;
- b) discordanza nelle date dei rilevamenti, che sono stati effettuati in agosto da Molinier, e in periodi diversi da Boudouresque (gennaio, aprile, settembre);
- c) differenze in seno all'elenco delle caratteristiche;
- d) poca affinità floristica e faunistica; infatti negli esempi del Var, rilevati da Boudouresque e più ricchi floristicamente, non figurano diverse specie animali significative, e l'unica entità in tabella risulta *Patella* sp.;

Nei rilevamenti della Corsica (MOLINIER 1960) *Neogoniolithon notarisii* (che noi consideriamo in questo piano, dove forma spesso croste sottili ascrivibili alla forma *ptychoides*, trasgressiva ascendente, essendo specie caratteristica della classe *Cystoseiretea* Giaccone 1973) ha inoltre, valori di ricoprimento notevole (ad eccezione del ril. 8), mentre nelle stazioni del Var la specie suddetta ha valori scarsi (ad eccezione del ril. 1);

e) la presenza di diverse entità determinate a livello generico nella tabella di Boudouresque (ril. 1: 27%; ril. 2: 19%, ril. 3: 22 %) tra il gruppo di specie che l'Autore considera ubiquiste e diverse.

Quindi se si prende atto che la diagnosi di Molinier è riconosciuta dallo stesso incompleta (biocenosi quadro): 8 specie in media per rilievo contro le 49 specie in MANNINO (1992) e le 52 della nostra tab. 2 e che la tabella di Boudouresque ha qualche lacuna, si può concludere che i dati finora citati risultano insufficienti per rappresentare una diagnosi completa della biocenosi. Tra le specie vegetali, indicate da Molinier

come caratteristiche, si deve escludere anche *Nemalion helminthoides* che caratterizza l'associazione *Nemalio-Rissoelletum verruculosae* Boudouresque 1971, in quanto appartiene bionomicamente ad un orizzonte del sottopiano superiore del Mesolitorale. Quindi Molinier ha ubicato erroneamente alcuni suoi rilievi in zone di transizione con vegetazione non omogenea. Riteniamo pertanto questo *syntaxon* un *nomen dubium*.

Inoltre se si esamina la tabella di vegetazione pubblicata recentemente da MANNINO (1992) si può rilevare:

- a) l'approccio metodologico è esclusivamente di tipo vegetazionale;
- b) le stazioni rilevate sono pianeggianti e corrispondono al margine del marciapiede, dunque differenti in linea di massima, rispetto a quelle corse e del Var. MANNINO (1991) ha pubblicato anche una tabella di rilievi realizzati in stazioni caratterizzate da notevole pendenza ed ubicati in un livello più alto di quello del marciapiede;
- c) la composizione floristica dei rilievi (effettuati nei vari mesi dell'anno) è notevolmente più ricca (in media 49 contro 26 specie per rilievo), e presenta qualche affinità con la tabella di Boudouresque;
- d) quindi allo stato attuale la connotazione della biocenosi sembra generica e i dati vegetazionali di MANNINO (1992), riferiti alla suddetta rappresentano invece un modello di aggruppamento vegetale originale, che nonostante alcune affinità ha un corteggio floristico più ricco e più complesso per l'esistenza di diversi contingenti sociologici altrettanto rappresentati.

Al fine di definire l'aggruppamento vegetale evidenziato nei rilievi di MANNINO (1992) uno di noi (Di Geronimo R.) ha effettuato 12 rilievi con cadenza mensile, durante il 1992, a Capo S. Alessio, località a Sud di Messina. Il 75% del contingente floristico è compatibile con la zonazione mesolitorale documentata dalla letteratura (GIACCONE 1978, GIACCONE *et al.* 1985) e solo il 25% è da ritenere trasgressivo ascendente. Tra le specie con frequenza maggiore del 50% e indice di ricoprimento maggiore di 1, vi sono 16 specie e tra queste quasi tutte le specie riportate in letteratura come caratteristiche vegetali della biocenosi della roccia mesolitorale inferiore (RMI: PÉRÈS & PICARD, 1964).

Come risultato del rilevamento effettuato a Capo S. Alessio e dall'esame comparativo con quello realizzato con la stessa metodologia a Capo Gallo (PA), si può affermare che nel mesolitorale inferiore le

formazioni organogene con dominanza di *Lithophyllum lichenoides* danno vita ad una associazione vegetale autonoma, anche se affine alla biocenosi quadro introdotta da MOLINIER (1958) e documentata più compiutamente per la componente vegetale da BOUDOURESQUE (1971) e denominata impropriamente con terminologia fitosociologica, anche da MANNINO (1992), *Neogoniolitho-Lithophylletum tortuosi* Molinier 1958.

Questo aggruppamento vegetale viene qui tipicizzato come una nuova associazione e denominata:

***Lithophylletum lichenoidis* Giaccone ass. nov.**

Tab. 2; 12 rilievi di Di Geronimo R.; Olotipo: ril. n. 7 (luglio 1992); loc. Capo S. Alessio (ME); sup. ril.: cm<sup>2</sup> 1600; prof. cm.: da -5 a -10; incl.: suborizzontale/subverticale; esp. E; num. med. sp. ril.: 52.

Car. ass.: *Lithophyllum lichenoides*, *Chaetomorpha mediterranea*, *Laurencia papillosa*, *Pterocladia melanoidea*, *Lophosiphonia cristata*, e *Taenioma nanum*.

L'associazione si inquadra nell'ordine *Ralfsietalia verrucosae* Giaccone ord. nov. e nell'alleanza *Ralfsion verrucosae* Giaccone all. nov. Si afferma nel sottopiano inferiore del mesolitorale inferiore del Mediterraneo, con esclusione di alcune aree dell'Egeo, dello Ionio, dell'Adriatico settentrionale e di stazioni di tutto il Mediterraneo con acque dissalate, inquinate o relativamente fredde. In aree e stazioni sfavorevoli può essere vicariato dall'*Enteromorphetum compressae* Berner 1931. Questa associazione è il tipo nomenclaturale sia dei due *syntaxa* di ordine superiore appena citati, che della classe *Entophysalidetea deustae* Giaccone class. nov.

Si tratta di una associazione mesofotica, mesoterma, mesoalina e cumatofila (GIACCONE & GERACI, 1989) di substrato duro compatto ed esposto all'azione del moto ondoso e delle escursioni di marea. In condizioni ottimali forma marciapiedi organogeni (trottoir) su substrati suborizzontali e cornici su substrati subverticali. In condizioni meno favorevoli forma cuscini mammellonati sparsi e croste squamate. Il tallo della specie guida è fortemente biocarsificato ad opera di *Cyanophyceae* tranofite (*Brachytrichia quojii*, *Calothrix crustacea*, *Entophysalis deusta*, *E. conferta*, *Microcoleus lyngbyaceus*, *Anacystis cyanea*) e di *Chlorophyceae* tranofite (*Bulbocoleon pyliferum*, *Entocladia leptochaete*, *E. viridis*, *Phaeophyla dendroides*) o comunque da noi rinve-

nute come prevalentemente endolitiche. Le *Cyanophyceae* formano un feltro alla base della parte viva del *Lithophyllum lichenoides* e con la fissazione dell'azoto assicurano il ciclo di questo elemento in tutta la formazione organogena.

***Nemodermetum tingitani* Molinier 1958 nom. dub.**

Tab. 4; 2 ril. dell'A.; loc.: Cap Corse; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 625; pend. (%): da 0 a 20; prof. ril. cm: da -10 a -25; esp.: varia; num. med. sp. ril.: 6.

Car. bioc.: *Nemoderma tingitanum*.

Questa biocenosi quadro è stata riscontrata alla base del sottopiano inferiore del piano mesolitorale dove *Nemoderma* si diffonde facilmente (con caratteristiche placche) su rocce più o meno pianeggianti, mentre non è dominante nelle stazioni verticali, ove costituisce cordoni verticali di circa dieci centimetri, in linea di massima strutturati in modo analogo a quanto riscontrato precedentemente da FELDMANN (1937) sulle coste di Albères, dove però l'associazione si colloca tra la cintura a *Lithophyllum lichenoides* e quella a *Cystoseira mediterranea*, oppure nel caso che la prima è poco diffusa, s'inserisce tra la cintura a *Rissoella verruculosa* e quella a *Cystoseira mediterranea*, mentre in Corsica la biocenosi si sovrappone all'orizzonte colonizzato da *Cystoseira amentacea* v. *stricta*. I dati contenuti nella diagnosi di MOLINIER (1958) certamente non consentono di definire un inquadramento a livello sinsistemico, ma forniscono elementi validi per la definizione batimetrica della biocenosi e per chiarire alcuni collegamenti dinamici che si realizzano tra la frangia mesolitorale e la frangia infralitorale. Per queste considerazioni e per lo scarso numero di rilievi disponibili consideriamo questo *syntaxon nomen dubium*.

***Ceramio-Corallinetum elongatae* Pignatti 1962**

Den. orig.: *Ceramieto-Corallinetum*: 64-78.

subass.: *ceramietosum*

Tab. 9; 16 ril. dell'A.; Lectotipo: ril. 31; loc. Malamocco (Venezia); data: luglio, agosto, settembre e ottobre 1960-61; sup. ril.: m<sup>2</sup> 1-10; prof. cm: da -3 a -150; incl.: da 0° a 30°; esp.: N, S, E; num. med. sp. (alghe) ril.: 15.

subass.: *corallinetosum*

Tab. 10; 12 ril. dell'A.; Lectotipo: ril. 34. Loc. S. Pietro in Volta (Venezia); data: giugno, luglio, agosto e settembre 1960-61; sup.

ril.: m<sup>2</sup> da 1 a 5; prof. cm: da +5 a -200; esp.: S, N, E, SE, NE; incl.: da 0° a 80°; num. med. sp. (alghe) ril.: 11.

Car. ass.: *Corallina elongata* (considerata da noi di ordine superiore), *Ceramium ciliatum* (senza precisazione della varietà), *Ceramium barbatum* (= *C. rubrum* var. *barbatum*), *Gelidium crinale* (= *G. pusillum*), *Antithamnion cruciatum* e *Grateloupia filicina* (con riserva), *Ceramium diaphanum* var. *diaphanum* (con riserva).

Questa associazione, descritta da Pignatti per la costa veneta come elemento interno di una biocenosi, occupa la porzione più bassa del mesolitorale (denominata in letteratura anche frangia mesolitorale), al limite superiore della frangia infralitorale, ed è emersa solo per brevi periodi. Risulta costituita prevalentemente da vegetali, ma nei rilievi dell'Autore anche la componente faunistica è ben rappresentata (20-23%).

Nel litorale veneto l'autore riconosce due subassociazioni, ognuna delle quali comprensiva di due varianti.

La subass. *ceramietosum*, presente nelle stazioni calme, ove si realizza dopo un periodo di tre quattro anni, è differenziata da *Dictyota dichotoma*, *Enteromorpha linza*, *Gelidium spathulatum*. Invece la subass. *corallinetosum*, collegata alle stazioni battute, si forma dopo 20-30 anni. In biotopi sciafili corrispondenti si afferma il *Phymatolithetum lenormandii* Giaccone ass. nov. Queste due associazioni hanno in comune *Corallina elongata* che quindi consideriamo anche per questo motivo caratteristica di ordine superiore.

#### ***Ceramietum ciliati* Boudouresque 1971 nom. dub.**

Tab. 7; 6 ril. dell'A.; loc.: Coste del Var; data: da gennaio a giugno 1967; incl.: da 0° a 90°; prof. cm: da +10 a -10; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 1000; esp.: S, W; num. med. sp. ril.: 22.

Car. ass.: *Ceramium ciliatum* (var. *robustum* e var. *ciliatum*), *Gelidium crinale* (= *G. pusillum*), *Lophosiphonia reptabunda*, *Nemoderma tingitanum*.

Questa biocenosi riscontrata in una stretta cintura (15 cm), è stata proposta dall'A. con qualche riserva, che condividiamo totalmente. Infatti le specie di ordine superiore e del *Cystoseiretalia* dominano sul contingente fondamentale e nella tabella figurano due rilievi atipici (1,6), differenziati dall'assenza di caratteristiche di ordine superiore; inoltre sono presenti poche specie animali (*Chthamalus stellatus* e *Mytilus* sp.)

e infine per la incompleta determinazione di diverse specie (dal 10 al 25%) nei rispettivi rilevamenti, che tra l'altro risultano poco affini.

Il confronto di questa biocenosi con il *Ceramio-Corallinetum elongatae* delle coste venete mette in evidenza la presenza di 40 entità esclusive nei rilievi del Var su un totale di 70 (15 determinate incompiutamente) mentre le entità in comune sono poche: (*Ceramium ciliatum*, *Ceramium diaphanum*, *Corallina elongata*, *Antithamnion cruciatum*, *Gelidium pusillum*, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Enteromorpha compressa*). Per queste ragioni riteniamo questo *syntaxon* come *nomen dubium*.

***Enteromorphetum compressae* (Berner 1931) Giaccone comb. nov.**

Den. orig.: *Enteromorphetum*: 58-59 con il rango di subassociazione.

Lectotipo: Tab. sintetica dell'A.; loc.: Marsiglia stazione n° 6: 71.

Car. ass.: *Enteromorpha compressa*, *Ralfsia verrucosa* (considerata da MOLINIER (1958) e da noi caratteristica di ordine superiore), *Callithamnion granulatum*, *Cladophora pellucida*, *Blidingia minima* (riportata come *Enteromorpha micrococca*), *Verrucaria maura* (che tuttavia appartiene ad un'altra associazione). Oltre a queste caratteristiche considerate dall'autore specie esclusive, ne sono elencate in tabella altre 13.

Questa associazione è stata riscontrata insieme ad altre dell'alleanza *Ulvion* (*Corallinetum* e *Ceramietum*) in una stazione particolare del Golfo di Marsiglia soggetta al moto ondoso ma riparata dall'impatto diretto dei marosi, con apporto di acqua dal largo che attenua lo stato di inquinamento e dissalamento tipiche del golfo.

L'Autore considera questa subassociazione, legata come serie laterale al *Ceramietum*, una formazione aperta e poco ben definita sociologicamente e dipendente all'alleanza *Ulvion*.

***Enteromorphetum compressae* Boudouresque 1971 nom. dub.**

Tab. 4; 3 ril. dell'A.; loc.: Coste del Var; data: febbraio, marzo 1967; incl.: da 0° a 30°; prof. cm: da +20 a -5; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 1000; num. med. sp. ril.: 13.

Car. ass.: *Enteromorpha compressa* e *Cladophora laetevirens*.



BOUDOURESQUE (1971) ha descritto questa biocenosi manifestando qualche riserva in merito alla sua autonomia, in considerazione anche di alcune affinità accertate con il *Porphyretum leucostictae*. In ogni caso la denominazione di BERNER (1931) ha la precedenza su quella dell'Autore.

L'esame della tabella ha evidenziato che la componente vegetale è dominante rispetto a quella faunistica, rappresentata soltanto da *Chromalus stellatus* e *Melaraphe neritioides* e che su ventotto entità dodici (42,8%) risultano classificate incompiutamente.

Confrontando questa biocenosi con l'*Enteromorphetum compressae* Berner 1931, sopra menzionato si nota una sola specie in comune: *Enteromorpha compressa*. Consideriamo quindi questa Associazione *nomen dubium*.

***Corallino-Lithothamnietum lenormandii* Giaccone 1965 nom. dub.**

Tab. sint. 5; 52 ril. dell'A.; Lectotipo: tab. sint. 5: 39; loc.: Settore rosso di Capo Zafferano (Palermo) bordo del marciapiede a *Lithophyllum lichenoides*; data: da gennaio a dicembre 1965; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 10000; prof. cm: da +10 a -50; esp.: NE; incl.: 90°; num. med. sp. ril.: 7.

Car. ass.: *Corallina elongata* (da considerarsi caratteristica di ordine superiore) e *Phymatolithon lenormandii* (riportato come *Lithothamnion lenormandii*).

Il lectotipo è molto incompleto ed il contingente floristico risulta incerto. Pertanto riteniamo questa associazione come *nomen dubium*. Considerando che, comunque, questo aggruppamento vegetale in natura caratterizza effettivamente un preciso ambiente in biotopi sciafili del sottopiano inferiore del mesolitorale, abbiamo effettuato alcuni rilievi nel luogo classico di Capo Zafferano (PA) e proponiamo una nuova associazione:

***Phymatolithetum lenormandii* Giaccone ass. nov.**

Tab n. 3; 10 ril. dell'A. in aree della Sicilia e della Calabria; Olotipo ril. 4; loc.: Settore rosso di Capo Zafferano sotto il bordo del marciapiede a *Lithophyllum lichenoides* (luogo classico dell'associazione precedente); data: Maggio 1992; sup. ril.: cm<sup>2</sup> 400; esp.: N, W, E, NW, SW, SE, NE; prof. cm: -5; pendenza: subverticale; num. med. sp. ril.: 17.

Car. ass.: *Phymatolithon lenormandii*, *Cruoriella armorica* (che può discendere anche nei piani sottostanti), *Hildenbrandia rubra* e *Gymnothamnion elegans*.

L'associazione si sviluppa in maniera matura sotto il bordo del marciapiede, sulle pareti delle comici a *Lithophyllum lichenoides* e all'ingresso delle grotte. La tabella dei rilievi riportata (Tab. 3) mette in evidenza tra le specie caratteristiche anche *Cruoriella armorica*, *Gymnothamnion elegans* e *Hildenbrandia rubra*. Enclaves di questa associazione si trovano in tutto il mesolitorale inferiore, nella frangia infralitorale e nel sottostrato del *Cystoseiretum strictae* Molinier 1958. Consideriamo affine a questa associazione l'*Hildendrandietum prototypi* indicato come *nomen nudum* sia da GIACCONE (1965) sia da BOUDOURESQUE (1971). Si tratta di situazioni ambientali sciafile in cui *Phymatolithon lenormandii* di fatto scompare.

#### ***Fucetum virsoidis* Pignatti 1962**

Tab. 8; 16 ril. dell'A., Lectotipo: ril. 10: 58; loc.: P.ta Sabbioni (Venezia); data: da giugno a settembre e novembre 1960; esp.: N, S, SW, NE; sup. ril.: m<sup>2</sup> da 0,25 a 200; prof. cm: da + 40 a -37; num. med. sp. (alghe) ril.: 12.

Car. ass.: *Fucus virsoides*, *Gelidium spathulatum*, *Phormidium tenue* (= *Schizothrix calcicola*), *Enteromorpha flexuosa* subsp. *flexuosa* e *Gelidium pulvinatum*. Le altre specie riportate dall'Autore sono caratteristiche di altre associazioni: *Bangia fuscopurpurea* (= *B. atropurpurea*) è caratteristica del *Bangietum atropurpureae*, *Rivularia mesenterica* (= *Calothrix crustacea*) è caratteristica dell'*Entophysalidetum deustae*.

Associazione esclusiva delle coste orientali (dall'Albania alla Slovenia) e settentrionali dell'Adriatico, essa occupa tutto il piano mesolitorale ed è connessa con le ampie escursioni di marea, con le temperature relativamente basse e con le acque dissalate ed eutrofiche proprie di questo tratto di mare. Si tratta probabilmente di un aggruppamento relitto del bacino della Paratetide (GIACCONE, 1991).

Sulla base della diagnosi originale, risulta costituita prevalentemente da vegetali (86%) mentre la componente faunistica è rappresentata da otto specie (14,%) tra le quali risultano più frequenti: *Patella coerulea*, *Mytilus galloprovincialis*, *Actinia equina* e *Balanus* sp.

La tabella è omogenea e comprende un ricco elenco di caratteristiche. L'Autore rileva anche una facies a *Cladophora vagabunda* (come *C. penicillata*) sviluppata nel mese di settembre.

Il successivo studio di GIACCONE & PIGNATTI (1967) sulla vegetazione del golfo di Trieste, ha ulteriormente contribuito a una migliore conoscenza dei popolamenti vegetali a *Fucus virsoides*, che nel particolare ambiente sono caratterizzati anche dalla presenza di alcune specie rare o assenti nelle coste venete: *Catenella opuntia*, *Lophosiphonia subadunca*, *Streblocladia collabens*.

### Syntaxa di Ordine superiore

Per il piano sopralitorale riconosciamo con Ercegovic i seguenti *syntaxa* di ordine superiore che aggiorniamo coerentemente nella nomenclatura:

**Ord. *Entophysalidetalia deustae* Ercegovic 1932 nom. mut.**

(Den. orig.: *Pleurocapsetalia crepidinum* Ercegovic 1932: Tab. 9-10: 214).

Car. ord.: *Microcoleus lyngbyaceus*. Secondo la revisione delle *Cyanophyceae*, *Lyngbya martensiana* v. *marina* è un sinonimo di questa specie.

Tipo nomenclaturale: *Entophysalidion deustae* Ercegovic 1932

**All. *Entophysalidion deustae* Ercegovic 1932 nom. mut.**

(Den. orig.: *Scopulonemeion hansgirgiani* Ercegovic 1932: Tab. 11: 215).

Car. all.: *Microcoleus lyngbyaceus*.

Tipo nomenclaturale: *Entophysalidetum deustae* Berner 1931

Per quanto riguarda i *syntaxa* di ordine superiore del Mesolitorale si condivide la proposta di Molinier, precedentemente esposta, che riconosce per ognuno dei sottopiani un ordine ed una alleanza distinti.

Le denominazioni proposte da Molinier sono *nomina dubia* da rigettare in parte a norma dell'art. 2c del C.N.F., perchè derivati da nomi di animali, ed in tutto a norma dell'art. 38, perchè i nomi dei *syntaxa* di rango inferiore che li tipificano sono stati considerati *nomina dubia*. Alcune specie considerate da Molinier come caratteristiche di ordine superiore, sono risultate tali anche a noi e pertanto le abbiamo mantenute nel contingente floristico caratterizzante i vari *syntaxa*.

Questa considerazione supera la difficoltà, pur presente dal punto di vista formale, data dal fatto che Molinier parla di biocenosi e non di

associazioni, come rango inferiore del suo sistema sintassonomico e quindi formalmente si tratta, a norma dell'art. 34, di un rango non previsto dal C.N.F. Noi abbiamo analizzato nelle pagine precedenti le biocenosi di Molinier, in quanto riteniamo, sulla base delle argomentazioni riportate in un lavoro precedente dell'Autore (MOLINIER & PICARD 1953), che queste biocenosi sono state metodologicamente introdotte con criteri sintassonomici analoghi a quelli che si utilizzano in letteratura per le associazioni ma con liste di specie vegetali completate da liste di specie animali, strettamente legate alle prime e conducenti come le prime vita bentonica. A rafforzare questa nostra opinione interviene lo schema di gerarchizzazione adottato dall'Autore per queste biocenosi quadro, in ranghi di ordine superiore: ordini e alleanze. In base alle argomentazioni precedenti riteniamo opportuno introdurre nuovi *syntaxa* di ordine superiore per i due sottopiani del Mesolitorale.

Sottopiano superiore

**Ord. *Bangietalia atropurpureae* Giaccone ord. nov.**

Tipo nomenclaturale: *Bangion atropurpureae*

Car. ord.: *Mesospora macrocarpa*.

**All. *Bangion atropurpureae* Giaccone all. nov.**

Tipo nomenclaturale: *Bangietum atropurpureae*

Car. all.: *Mesospora macrocarpa*.

A questi *syntaxa* di ordine superiore che caratterizzano il sottopiano superiore del mesolitorale in Mediterraneo vanno riferite le associazioni che formano cinture stagionali e popolano orizzonti sovrapposti: *Bangietum atropurpureae*, *Porphyretum leucostictae* e *Nemalio-Rissoelletum verruculosae*.

Sottopiano inferiore

**Ord. *Ralfsietalia verrucosae* Giaccone ord. nov.**

Tipo nomenclaturale: *Ralfsion verrucosae*

Car. ord.: *Ralfsia verrucosa*, *Nemoderma tingitanum*, *Gastroclonium clavatum* e *Corallina elongata*.

**All. *Ralfsion verrucosae* Giaccone all. nov.**

Tipo nomenclaturale: *Lithophylletum lichenoidis*

Car. all.: *Ralfsia verrucosa*, *Nemoderma tingitanum*, *Gastroclonium clavatum* e *Corallina elongata*.

A questi due *syntaxa* di ordine superiore che caratterizzano il sottopiano inferiore del mesolitorale in Mediterraneo vanno riferite le seguenti associazioni perennanti, caratterizzate da forte periodismo stagionale: *Lithophylletum lichenoidis*, *Ceramio-Corallinetum elongatae*,

*Phymatolithetum lenormandii* e probabilmente anche *Fucetum virsoidis* (in stazioni dell'Adriatico) ed *Enteromorphetum compressae* (in biotopi con acque dissalate per presenza di scoli di acque dolci più o meno eutrofiche).

I tre ordini fitosociologici proposti per il sopralitorale e il mesolitorale, con le rispettive alleanze e associazioni, si propone di includerle in una unica classe denominata:

***Entophysalidetea deustae* Giaccone class. nov.**

Tipo nomenclaturale *Lithophylletum lichenoidis*

Car. cl.: *Brachytrichia quojii*.

La caratterizzazione ecologica di questa classe è quella riportata nel paragrafo precedente relativo a "Caratteri comuni ai due piani: sopralitorale e mesolitorale"

## RIEPILOGO E CONCLUSIONI

I dati esposti nelle pagine precedenti trovano supporto in un approccio metodologico, opportunamente articolato in precise fasi operative, tutte correlate tra di loro per evidenziare i principali caratteri diagnostici degli aggruppamenti e infine per distinguere i modelli atipici e proporre eventuali aggiornamenti.

Si è accertato che tutti gli Autori hanno utilizzato il metodo fitosociologico classico sigmatista; ma alcuni hanno rilevato biocenosi, altri associazioni. Quindi realtà biotiche con connotazioni diverse. Infatti la biocenosi è il risultato di una coesistenza di animali e vegetali che interagiscono tra di loro, mentre l'associazione vegetale coinvolge soltanto piante. In tutti i casi la componente animale è analizzata in maniera molto generica e molto lontana dal rappresentare la ricca diversità biotica che si realizza nei biotopi mesolitorali.

In seguito si è provveduto all'aggiornamento nomenclaturale delle numerose entità, che ha consentito tra l'altro di accertare i limiti del quadro sintassonomico proposto da ERCEGOVIC (1932), perchè costruito su una superata classificazione di diverse Cianoficee, per cui le tre associazioni proposte dallo stesso possono riferirsi, in linea di massima, all'*Entophysalidetum deustae* Berner 1931.

Successivamente abbiamo analizzato la struttura delle biocenosi e delle associazioni vegetali e abbiamo confermato che le biocenosi "quadro" e le Associazioni riferite al sopralitorale (*Verrucario-Melarraphetum neritoidis* Molinier 1958), al mesolitorale superiore

(*Chthamaletum stellati* Boudouresque 1971) e al mesolitorale inferiore (*Neogoniolitho-Tenareetum* Molinier 1958, *Nemodermetum tingitani* Molinier 1958, *Ceramietum ciliati* Boudouresque 1971, *Corallino-Lithothamnietum lenormandii* Giaccone 1965, *Enteromorphetum compressae* Boudouresque 1971) rappresentano soltanto diagnosi generiche o incomplete, nonostante l'apporto di interessanti dati, relativi alla struttura macroscopica delle comunità, alla loro collocazione batimetrica e anche all'ecologia delle specie più interessanti (animali e vegetali). Pertanto lo schema gerarchico proposto da MOLINIER (1958) va recepito con i limiti riconosciuti dallo stesso Autore.

Anche alcune associazioni nuove proposte da BOUDOURESQUE (1971) come biocenosi sebbene rappresentino un ulteriore contributo di conoscenza, presentano qualche lacuna, collegata alla inclusione in alcune tabelle di rilievi poco affini, e alla presenza in altre tabelle di entità classificate a livello generico (dal 15 al 60%), come specificato nelle pagine precedenti. I limiti accertati in alcune associazioni a livello strutturale si ripercuotono sulla caratterizzazione dei modelli di base e di quelli di ordine superiore, pertanto ne consegue che anche la definizione dei valori di gruppo (contingente fondamentale, ecc.) da noi realizzata, sulla base delle definizioni sociologiche degli AA. è ridimensionata, ma trova giustificazione negli obiettivi di una revisione che comprendono anche la verifica di una corrispondenza tra rilevamenti (anche se incompleti) e modelli. Di conseguenza alcune biocenosi proposte da Molinier ed alcune associazioni create da Boudouresque e da Giaccone sono risultate *nomina dubia*.

Invece sono risultate valide (anche se includono alcune componenti animali nelle tabelle) le associazioni descritte da PIGNATTI (1962): *Ceramio-Corallinetum elongatae* e *Fucetum virsoidis*.

Da quanto riportato nelle pagine precedenti risulta la necessità di effettuare rilevamenti accurati e rappresentativi, nei vari settori biogeografici in cui il Mediterraneo si articola, della vegetazione presente nei piani sopralitorale e mesolitorale. L'unico lavoro, infatti, che contiene una tabella di rilievi rappresentativa sia del periodismo della vegetazione che della sua composizione quali-quantitativa, è quello di MANNINO (1992) sul *Lithophylletum lichenoidis*. Oltre alla nuova associazione *Lithophylletum lichenoidis* documentata con rilievi che coprono tutti i mesi dell'anno ne sono state proposte altre due: *Bangietum atropurpureae*, *Phymatolithetum lenormandii*. Per queste due ultime associazioni ci si propone in futuro di estendere i rilievi oltre che nel

periodo ottimale, anche in altri mesi dell'anno per evidenziarne il periodismo.

Con l'estensione di questa metodologia di rilevamento agli altri aggruppamenti vegetali, si potrà riconsiderare soprattutto la necessità di emendare il contingente floristico delle entità vegetazionali finora descritte

In attesa del compimento di questi studi riteniamo di proporre come valide le entità fitosociologiche riassunte nella Tab. 4, così come motivate e documentate nel testo e nelle tabelle allegate.

Il nostro lavoro è finalizzato anche a stimolare gli studiosi della componente zoobentonica a condurre lavori interdisciplinari nel sistema fitale per ridefinire in maniera critica le biocenosi di substrato duro, che risultano meno documentate nel Manuale di PÉRÈS & PICARD (1964), per mancanza di significativi rilievi e studi critici ad opera di biologi che operano con il metodo dell'osservazione diretta e del prelievo manuale.

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il prof. Gioacchino Ferro, per avere contribuito alla lettura critica dei dati relativi alle Associazioni e alle Biocenosi descritte nella letteratura precedente. A lui e a tutti i docenti del laboratorio di Algologia si esprime un sincero apprezzamento per il contributo dato al lungo dibattito, che ha accompagnato la stesura di questo lavoro.

Tab. 1 - *Bangietum atropurpureae* Giaccone ass. nov.

Stazione	C.po Milazzo (ME)	C.po Milazzo (ME)	C.po Milazzo (ME)	C.po Zaferano (PA)	Sc. del Medico (Ustica)	P.ta Bandiera (Vulcano)	P.ta Tracino (Pantelleria)	P.ta Longa (Favignana)	Nicotera Marina (RC)	C.po S. Alessio (ME)	Presenza
N. del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Superficie in cmq	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Profondità in cm	+20	+15	+20	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	
Esposizione	NW	NE	N	E	NW	NE	W	SE	SW	NE	
Data: Maggio 1992											
<b>SPECIE CARATTERISTICHE</b>											
<i>Bangia atropurpurea</i>	10	5	10	30	70	20	70	60	80	30	10
<i>Ulothrix flacca</i>				1	1	1	1	5		1	6
<b>CARATTERISTICHE DI ORDINE SUPERIORE</b>											
<i>Brachytrichia quojii</i>	1	1	1	1	5	5	5	5		10	9
<i>Mesospora macrocarpa</i>				1	1	1	5			5	5
<b>COMPAGNE E DIVERSE</b>											
<i>Entophysalis deusta</i>	70	20	70	50	20	5	10	10	30	20	10
<i>Calothrix crustacea</i>	20	10	20	10	5	10	10	5	1	5	10
<i>Chaetomorpha linum</i>		40	5	10	20	30	20	10	5	5	9
<i>Neogoniolithon notarisii</i>	1	2	1	5	10	10	40	20		50	9
<i>Cladophora dalmatica</i>	1		1	1	1			10		1	6
<i>Enteromorpha flexuosa</i>		1	1		5			5	20		5
<i>Titanoderma pustulatum v. canellatum</i>					1	1	5	10		5	5



Tab. 2 - *Lithophylletum lichenoidis* Giaccone ass. nov.

Stazione	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	Presenza
N. del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Superficie in cmq	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	
Profondità in cm	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
Esposizione	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
Data: 1992	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	
<b>SPECIE CARATTERISTICHE</b>													
<i>Lithophyllum lichenoides</i>	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	3	12
<i>Chaetomorpha mediterranea</i>	1	+	+	1	2	+	2	2	2	1	+	+	12
<i>Gelidium spathulatum</i>	+	+		+		+	1		+		+	+	8
<i>Laurencia papillosa</i>	+					+	+	+	1		1	3	7
<i>Lophosiphonia cristata</i>				+		+	2	+	1	+			6
<i>Pterocladia melanoidea</i>	2	1	1	+							3	+	6
<i>Taenioma nanum</i>							+			+	+	+	4
<b>CARATTERISTICHE DI ORDINE SUPERIORE</b>													
<i>Corallina elongata</i>	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	2	1	12
<i>Brachytrichia quojii</i>	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	12
<i>Ralfsia verrucosa</i>	+	2	+	2			+	+	+		+	2	9
<i>Gastroclonium clavatum</i>		+		1	+			1	+		1	2	7
<i>Nemoderma tingitanum</i>			+	+	2				+	+			5
<b>COMPAGNE E DIVERSE</b>													
<i>Calothrix crustacea</i>	+	1	+	+	1	+	1	2	2	1	+	+	12
<i>Microcoleus lyngbyaceus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	12
<i>Gelidium pusillum</i>	2	+	2	2	2	2	2	2	2	2		+	11
<i>Pneophyllum fragile</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11
<i>Fosliella farinosa v. farinosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11
<i>Jania adhaerens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	11
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	2	2	2		2		2	3	3	3	2	+	10
<i>Dictyota dichotoma v. dichotoma</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	10
<i>Ceramium ciliatum v. robustum</i>		+		2	+	+	2	1	+	2		+	9
<i>Halopteris filicina</i>	+	+		+	+	1	+	+	+	+			9
<i>Erythrotrichia carnea</i>	+			+	+	+	+	+	+	+	+		9
<i>Stylonema alsidii</i>	+	+	+	+	+	+			+		+	+	9
<i>Antithamnion cruciatum v. cruciatum</i>				+	1	+	+	2	+	1		+	8
<i>Entophysalis deusta</i>	+	+	+		+	+	+	+	+				8
<i>Cocçochloris elabens</i>			+	+	+	+	+	+	+	+			8
<i>Ceramium comptum</i>	+	+	1	+	1		+	+	+				8
<i>Dasya rigidula</i>	+		+		+	1	1	+	1			+	8
<i>Pneophyllum zonale</i>			+	+	+	+		+		+	+	+	8

segue

continua Tab. 2

Stazione	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	Presenza
N. del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Superficie in cmq	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	
Profondità in cm	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
Esposizione	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
Data: 1992	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	
<i>Titanoderma pustulatum v. confine</i>	+	+	+	+		+	+					2	7
<i>Jania rubens</i>	+			+		+	+			+	1	1	7
<i>Lithophyllum incrustans</i>		+	3	2	1	+					2	+	7
<i>Sphacelaria cirrosa</i>			1		+	2	2	+	2	+			7
<i>Herposiphonia secunda f. secunda</i>	+	+						+	+	+	+	+	7
<i>Herposiphonia secunda f. tenella</i>	+					+	+	2		2	+	+	7
<i>Callithamnion corymbosum</i>		+	+	1			1	2	1	1			7
<i>Titanoderma corallinae</i>	+	+				+	+	+	+		+		7
<i>Cladophora dalmatica</i>					+	+	+	+	+	+			6
<i>Cladophora echinus</i>	+				+			+	2	2		+	6
<i>Cladophora pellucida</i>			1	+			1		+	+	+		6
<i>Polysiphonia opaca</i>					+	+		+	2	1			5
<i>Polysiphonia scopulorum</i>					+	+	+		+	+			5
<i>Audouinella trifila</i>	+				+			+			+	+	5
<i>Ceramium ciliatum v. ciliatum</i>	+	+						+			2	+	5
<i>Gymnothamnion elegans</i>					+	+	+		+	+			5
<i>Ectocarpus siliculosus v. siliculosus</i>					+	+	+		+	+			5
<i>Neogoniolithon mamillosum</i>					1	2	2	2	2				5
<i>Valonia utricularis</i>		+	+	+	+	+							5
<i>Ptilothamnion pluma</i>		+	1	1	+							+	5
<i>Entocladia viridis</i>		+	+						+	+		+	5
<i>Entophysalis conferta</i>	+	+				+				+	+		5
<i>Erythrocladia irregularis</i>				+	+		+			+	+		5
<i>Dasya ocellata</i>			+		1	+		1		+			5
<i>Ceramium tenerimum v. brevizonatum</i>	+	+		+				1	+				5
<i>Chroodactylon ornatum</i>				+		+	+	+	+				5
<i>Fosliella farinosa v. farinosa f. callithamnioides</i>	+		+	+			+				+		5
<i>Neogoniolithon notarisii</i>		+				1					+	+	4
<i>Cystoseira amentacea v. stricta</i>			+				+				j	j	4
<i>Petalonia fascia</i>		j							+	+	+		4
<i>Peyssonnelia stoechas</i>	1			+	+							2	4
<i>Ulvella lens</i>			+	+						+	+		4
<i>Cladophora aegagropila</i>			+	+	+					+			4
<i>Cladophora glomerata</i>	+	+				+		+					4
<i>Dasya baillouviana</i>								+	+	+	+		4

segue

continua Tab. 2

Stazione	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	C.po S. Alessio (ME)	Presenza
N. del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Superficie in cmq	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	
Profondità in cm	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
Esposizione	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
Data: 1992	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	
<i>Dasya hutchinsiae</i>	+		+	+							+		4
<i>Sphacelaria plumula</i>	+	+										+	1
<i>Hildenbrandia rubra</i>	1											+	+
<i>Cladophora laetevirens</i>	+	1							+				3
<i>Ulva laetevirens</i>						+			+		+		3
<i>Schottera nicaeensis</i>	j		+				+						3
<i>Peyssonnelia bornetii</i>				1						+	+		3
<i>Lejolisia mediterranea</i>					+	+				+			3
<i>Cladophora coelothrix</i>						+			2			+	3
<i>Aglaothamnion hookeri</i>						+			+			+	3
<i>Gelidiella nigrescens</i>					+					1		1	3
<i>Stylonema cornu-cervi</i>					+	+		+					3
<i>Callithamnion tetragonum</i>					+			+				+	3
<i>Ceramium flaccidum</i>					+						+		3
<i>Ceramium rubrum v. tenue</i>						+	2	+					3
<i>Contarinia peyssonneliaeformis</i>				1		+	+						3
<i>Cruoriella armorica</i>				+				2	1				3
<i>Oscillatoria erythraea</i>	+	+			+								3
<i>Sphacelaria rigidula</i>										+	+	+	3
<i>Lithophyllum dentatum</i>	1												1
<i>Gelidiocolax christiana</i>	+												+
<i>Audouinella crassipes</i>													+
<i>Bryopsis muscosa</i>					1								2
<i>Polysiphonia sertularioides</i>							+				+		2
<i>Mesospora macrocarpa</i>							+					1	2
<i>Cystoseira compressa</i>												j	j
<i>Ectocarpus siliculosus v. dasycarpus</i>				+	+								2
<i>Ectocarpus siliculosus v. pygmaeus</i>			+		+								2
<i>Halopteris scoparia</i>									+				1
<i>Pseudolithoderma adriaticum</i>	+				+								2
<i>Gigartina acicularis</i>	+			1									2
<i>Nitophyllum punctatum</i>						+		+					2
<i>Peyssonnelia polymorpha</i>										+			+
<i>Gelidium latifolium</i>						+					+		2
<i>Gelidiella pannosa</i>							1	+					2
<i>Cladophora rupestris</i>			+			+							2

segue

continua Tab. 2

Stazione	C.po S. Alessio (ME)												Presenza
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
N. del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Superficie in cmq	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	
Profondità in cm	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
Esposizione	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
Data: 1992	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	
<i>Cladophora prolifera</i>	+											+	2
<i>Phaeophila dendroides</i>								+	+				2
<i>Sphacelaria tribuloides</i>										1	+		2
<i>Bulbocoleon piliferum</i>						+		+					2
<i>Cladophora lehmanniana</i>					2	+							2
<i>Cladophora retroflexa</i>	+					+							2
<i>Cladophora socialis</i>		+	+										2
<i>Gomontia polyrhiza</i>										+	1		2
<i>Polysiphonia cfr. variegata</i>							+					+	2
<i>Pterothamnion plumula</i>		+				+							2
<i>Cladophoropsis modonensis</i>												+	1
<i>Polysiphonia cfr. parvula</i>			+										1
<i>Bangia atropurpurea</i>										+			1
<i>Polysiphonia tenerrima</i>										+			1
<i>Callithamnion granulatum</i>				1									1
<i>Enteromorpha prolifera</i>			+										1
<i>Crouania attenuata</i>									+				1
<i>Laurencia obtusa</i>											+		1
<i>Spyridia filamentosa</i>												+	1
<i>Boergeseniella fruticulosa</i>												+	1
<i>Colpomenia sinuosa</i>										+			1
<i>Gigartina teedii</i>								+					1
<i>Pedobesia lamourouxii</i>											+		1
<i>Rhodymenia ardissoni</i>						+							1
<i>Peyssonnelia dubyi</i>							1						1
<i>Heterosiphonia crispella</i>		+											1
<i>Gelidiella ramellosa</i>										2			1
<i>Dictyota dichotoma v. intricata</i>					+								1
<i>Dictyopteris polypodioides</i>											j		1
<i>Ceramium codii</i>					+								1
<i>Botryocladia botryoides</i>												+	1
<i>Amphiroa beauvoisii</i>						+							1
<i>Polysiphonia pulvinata</i>				+									1
<i>Sphacelaria fusca</i>				+									1
<i>Schizothrix mexicana</i>											+		1
<i>Acinetospora crinita</i>	+												1

segue

continua Tab. 2

Stazione	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	C. po S. Alessio (ME)	Presenza		
N. del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Superficie in cmq	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600			
Profondità in cm	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10			
Esposizione	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			
Data: 1992	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic			
<i>Anacystis cyanea</i>													+	1	
<i>Asparagopsis armata</i>														+	1
<i>Audouinella gynandra</i>			+												1
<i>Audouinella moniliformis</i>			+												1
<i>Audouinella rhipidandra</i>														+	1
<i>Bryopsis cfr. plumosa</i>													+		1
<i>Bryopsis corymbosa</i>	2														1
<i>Bryopsis cupressina</i>			+												1
<i>Bryopsis duplex</i>				+											1
<i>Centroceras clavulatum</i>					+										1
<i>Ceramium diaphanum</i>				+											1
<i>Ceramium rubrum v. rubrum</i>													+		1
<i>Ceramium tenerrimum v. tenerrimum</i>								+							1
<i>Cladophora feredayi</i>		+													1
<i>Dasya corallicola</i>						+									1
<i>Ectocarpus siliculosus v. arctus</i>											+				1
<i>Elachista stellaris</i>										+					1
<i>Enteromorpha ramulosa</i>														+	1
<i>Entocladia leptochaete</i>													+		1
<i>Erythropeltis discigera</i>													+		1
<i>Feldmannia globifera</i>												+			1
<i>Fosliella cruciata</i>								+							1
<i>Haraldia lenormandii</i>														+	1
<i>Myrionema orbiculare</i>					+										1
<i>Schizothrix arenaria</i>												2			1
<i>Schmitziella endophloea</i>													+		1
<i>Spermothamnion cfr. repens</i>						+									1

Tab. 3 - *Phymatolithetum lenormandii* Giaccone ass. nov.

Stazione	C.po Milazzo (ME)	C.po Milazzo (ME)	C.po Milazzo (ME)	C.po Zafferano (PA)	Sc. del Medico (Ustica)	P.ta Bandiera (Vulcano)	P.ta Tracino (Pantelleria)	P.ta Longa (Favignana)	Nicotera Marina (RC)	C.po S. Alessio (ME)	Presenza
N. del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Superficie in cmq	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Profondità in cm	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	
Esposizione	NW	NE	N	E	NW	NE	W	SE	SW	NE	
Data: Maggio 1992											
<b>SPECIE CARATTERISTICHE</b>											
<i>Cruoriella armorica</i>	20	80	40	80	30	50	20	30	10	10	10
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	10	5	20	20	50	20	30	50	20	50	10
<i>Hildenbrandia rubra</i>	1	5	1	1	1	5	1	1	1	1	10
<i>Gymnothamnion elegans</i>	1	1	5	5	1	1	5	1	1	1	10
<b>CARATTERISTICHE DI ORDINE SUPERIORE</b>											
<i>Corallina elongata</i>	1	5	1	1	1	5	1	1		5	9
<i>Ralfsia verrucosa</i>	1	1	1	1	1			1		1	7
<i>Brachytrichia quojii</i>		1		1	1	1		1	1	1	7
<i>Nemoderma tingitanum</i>			1	5	1		1	1		1	6
<b>COMPAGNE E DIVERSE</b>											
<i>Neogoniolithon notarisii</i>	1	5	5	5	1	1	1	1	10	5	10
<i>Entophysalis deusta</i>	40	30	10	10	10	5	20	30	20	5	10
<i>Fosliella farinosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>Pterocladia melanoidea</i>	1		1	1	1	1		1	1	1	8
<i>Calothrix crustacea</i>		1	1			1	1	1	1	1	7
<i>Ceramium ciliatum v. robustum</i>		1	1		1	1		1		1	6
<i>Cladophora laetevirens</i>			1	1	1		1		1	1	6
<i>Titanoderma pustulatum v. canellatum</i>	1				1		1	1		1	5
<i>Valonia utricularis</i>	1	1		1				1		1	5
<i>Callithamnion tetragonum</i>			1	1	1		1			1	5
<i>Herposiphonia secunda f. tenella</i>			1	1			1			1	4
<i>Polysiphonia opaca</i>	1				1	1		1			4
<i>Titanoderma corallinae</i>		1		1		1				1	4
<i>Gelidiella nigrescens</i>		1		1			1				3
<i>Gigartina acicularis</i>				1			1			1	3
<i>Schottera nicaeensis</i>				1			1			1	3
<i>Audouinella microscopica</i>			1	1		1					3

TAB. 4 - QUADRO RIASSUNTIVO DELLE ENTITÀ SINTASSONOMICHE  
AGGIORNATE

CLASSE: ENTOPHYSALIDETEA Giaccone class. nov.

Car. class. *Brachytrichia quojii*

ORDINE: ENTOPHYSALIDETALIA DEUSTAE Ercegovic 1932 nom. mut.

Car. ord. *Microcoleus lyngbyaceus*

All. Entophysalidion deustae Ercegovic 1932 nom. mut.

Car. all. *Microcoleus lyngbyaceus*

1 Ass. Entophysalidetum deustae Berner 1931 nom. mut.

Car. ass. *Entophysalis deusta*

*Mastigocoleum testarum*

*Calothrix crustacea*

*Verrucaria symbalana*

*Verrucaria maura*

ORDINE: BANGIETALIA ATROPURPUREAE Giaccone ord. nov.

Car. ord. *Mesospora macrocarpa*

All. Bangion atropurpureae Giaccone all. nov.

Car. all. *Mesospora macrocarpa*

2 Ass. Bangietum atropurpureae Giaccone ass.nov.

Car. ass. *Bangia atropurpurea*

*Ulothrix flacca*

3 Ass. Porphyretum leucostictae Boudouresque 1971

Car. ass. *Porphyra leucosticta*

*Scytosiphon simplicissimus*

*Polysiphonia sertularioides*

4 Ass. Nemalio-Rissoelletum verruculosae Boudouresque 1971

Car. ass. *Rissoella verruculosa*

*Nemalion helminthoides*

*Audouinella nemalionis*

ORDINE: RALFSIETALIA VERRUCOSAE Giaccone ord. nov.

Car. ord. *Ralfsia verrucosa*

*Nemoderma tingitanum*

*Gastroclonium clavatum*

*Corallina elongata*

All. Ralfsion verrucosae Giaccone all. nov.

Car. all. *Ralfsia verrucosa*

*Nemoderma tingitanum*

*Gastroclonium clavatum*

*Corallina elongata*

5 Ass. Lithophylletum lichenoidis Giaccone ass. nov.

Car. ass. *Lithophyllum lichenoides*

*Chaetomorpha mediterranea*

*Laurencia papillosa*

*Pterocladia melanoidea*

*Lophosiphonia cristata*

*Taenioma nanum*

6 Ass. Ceramio-Corallinetum elongatae Pignatti 1962

Car. ass. *Ceramium ciliatum*

*Ceramium rubrum* v. *barbatum*

*Gelidium pusillum*

*Antithamnion cruciatum*

*Ceramium diaphanum* v. *diaphanum* (con ris.)

7 Ass. Fucetum virsoidis Pignatti 1962

Car. ass. *Fucus virsoides*

*Enteromorpha flexuosa*

*Schizothrix calcicola*

*Gelidium pulvinatum*

*Gelidium spathulatum*

8 Ass. Phymatolithetum lenormandii Giaccone ass. nov.

Car. ass. *Phymatolithon lenormandii*

*Cruoriella armorica*

*Hildenbrandia rubra*

*Gymnothamnion elegans*



9 Ass. *Enteromorphetum compressae* (Berner 1931) Giaccone  
comb. nov.

Car. ass. *Enteromorpha compressa*  
*Callithamnion granulatum*  
*Cladophora pellucida*  
*Blidingia minima*

SIMBOLI CARTOGRAFICI UTILIZZATI IN MEINESZ *ET AL.* 1983

Ass. 1	n. 2
Ass. 2	n. 4
Ass. 3, 4, 6, 7, 9,	n. 5
Ass. 5	n. 6
Ass. 8	n. 7

ELENCO DELLE SPECIE CITATE NEL TESTO E NELLE  
TABELLE (in corsivo la nomenclatura valida; in tondo i sinonimi)

*Acinetospora crinita* (Carmichael ex Harvey) Sauvageau  
*Aglaothamnion hookeri* (Dillwyn) J. Feldmann  
*Amphiroa beauvoisii* Lamouroux  
*Anacystis cyanea* Drouet et Daily  
*Antithamnion cruciatum* (C. Agardh) Nägeli v. *cruciatum*  
*Asparagopsis armata* Harvey  
*Audouinella crassipes* (Börgeesen) Woelkerling  
*Audouinella gynandra* (Rosenvinge) Garbary  
*Audouinella microscopica* (Nägeli) Woelkerling  
*Audouinella moniliformis* (Rosenvinge) Garbary  
*Audouinella nemalionis* (De Notaris ex Dufour) Dixon  
*Audouinella rhipidandra* (Rosenvinge) Dixon  
*Audouinella trifila* (Buffham) Dixon  
*Bangia atropurpurea* (Roth) C. Agardh  
*Bangia fuscopurpurea* (Dillwyn) Lyngbye  
*Blidingia minima* (Nägeli ex Kützing) Kylin  
*Boergesenella fruticulosa* (Wulfen) Kylin  
*Botryocladia botryoides* (Wulfen) J. Feldmann  
*Brachiomonas submarina* Bohlin  
*Brachynema litorale* Ercegovic  
*Brachytrichia quojii* (C. Agardh) Bornet et Flahault  
*Bryopsis corymbosa* J. Agardh  
*Bryopsis cupressina* Lamouroux  
*Bryopsis duplex* De Notaris  
*Bryopsis muscosa* Lamouroux  
*Bryopsis plumosa* (Hudson) C. Agardh  
*Bulbocoleon pyliferum* Pringsheim  
*Callithamnion corymbosum* (Smith) Lyngbye  
*Callithamnion granulatum* (Ducluzeau) C. Agardh  
*Callithamnion tetragonum* (Withering) Gray  
*Calothrix crustacea* Schousboe et Thuret  
*Calothrix parasitica* (Chauvin) Thuret  
*Calothrix parietina* (Nägeli) Thuret  
*Catenella opuntia* (Goodnough et Woodward) Greville  
*Centroceras clavulatum* Montagne  
*Ceramium barbatum* Kützing  
*Ceramium ciliatum* (Ellis) Ducluzeau v. *ciliatum*

*Ceramium ciliatum* (Ellis) Ducluzeau v. *robustum* (J. Agardh) G. Mazoyer  
*Ceramium codii* (Richards) G. Mazoyer  
*Ceramium comptum* Börgesen  
*Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth v. *diaphanum*  
*Ceramium flaccidum* (Kützing) Ardissonne  
*Ceramium rubrum* (Hudson) C. Agardh v. *rubrum*  
*Ceramium rubrum* (Hudson) C. Agardh v. *barbatum* (Kützing) J. Agardh  
*Ceramium rubrum* (Hudson) C. Agardh v. *tenue* C. Agardh  
*Ceramium tenerrimum* (Martens) Okamura v. *tenerrimum*  
*Ceramium tenerrimum* (Martens) Okamura v. *brevizonatum* (Petersen) Feldmann-  
Mazoyer  
*Chaetomorpha capillaris* (Kützing) Börgesen v. *capillaris*  
*Chaetomorpha linum* (O. F. Müller) Kützing  
*Chaetomorpha mediterranea* (Kützing) Kützing v. *mediterranea*  
*Chroodactylon ornatum* (C. Agardh) Basson  
*Cladophora aegagropila* (Linnaeus) Rabenhorst  
*Cladophora coelothrix* Kützing  
*Cladophora dalmatica* Kützing  
*Cladophora echinus* (Biasoletto) Kützing  
*Cladophora feredayi* Harvey  
*Cladophora glomerata* (Linnaeus) Kützing  
*Cladophora laetevirens* (Dillwyn) Kützing  
*Cladophora lehmanniana* (Lindenberg) Kützing  
*Cladophora pellucida* (Hudson) Kützing  
*Cladophora penicillata* Kützing  
*Cladophora prolifera* (Roth) Kützing  
*Cladophora retroflexa* (Bonnemaison ex Crouan) Crouan  
*Cladophora rupestris* (Linnaeus) Kützing  
*Cladophora socialis* Kützing  
*Cladophora vagabunda* (Linnaeus) Van den Hoek  
*Cladophoropsis modonensis* (Kützing) Börgesen  
*Coccochloris elabens* Drouet et Daily  
*Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbés et Solier  
*Contarinia peyssonnaeliaeformis* Zanardini  
*Corallina elongata* Ellis et Solander  
*Crouania attenuata* (C. Agardh) J. Agardh  
*Cruoriella armorica* P. L. et H. M. Crouan  
*Cystoseira amentacea* Bory v. *stricta* Montagne  
*Cystoseira compressa* (Esper) Gerloff et Nizamuddin  
*Cystoseira mediterranea* Sauvageau  
*Dalmatella buaensis* Ercegovic

*Dalmatella litoralis* Ercegovic  
*Dasya baillouviana* (Gmelin) Montagne  
*Dasya corallicola* Funk  
*Dasya hutchinsiae* Harvey  
*Dasya ocellata* (Grateloup) Harvey  
*Dasya rigidula* (Kützing) Ardissonne  
*Dictyopteris polypodioides* (De Candolle) Lamouroux  
*Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux v. *dichotoma*  
*Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux v. *intricata* (C. Agardh) Greville  
*Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye v. *siliculosus*  
*Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye v. *arctus* (Kützing) Gallardo  
*Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye v. *dasycarpus* (Kuckuck) Gallardo  
*Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye v. *pygmaeus* (Areschoug) Gallardo  
*Elachista stellaris* Areschoug  
*Enteromorpha compressa* (Linnaeus) Nees  
*Enteromorpha flexuosa* (Wulfen) J. Agardh ssp. *flexuosa*  
*Enteromorpha linza* (Linnaeus) J. Agardh  
*Enteromorpha micrococca* Kützing  
*Enteromorpha prolifera* (O. F. Müller) J. Agardh  
*Enteromorpha ramulosa* (Smith) Carmichael  
*Entocladia leptochaete* (Huber) Burrows  
*Entocladia viridis* Reinke  
*Entophysalis conferta* Drouet et Daily  
*Entophysalis deusta* Drouet et Daily  
*Entophysalis granulosa* Kützing  
*Epilithia adriatica* Ercegovic  
*Erythrocladia irregularis* Rosenvinge  
*Erythropeltis discigera* (Berthold) Schmitz  
*Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh  
*Feldmannia globifera* (Kützing) Hamel  
*Fosliella cruciata* Bressan  
*Fosliella farinosa* (Lamouroux) Howe  
*Fosliella farinosa* (Lamouroux) v. *farinosa* f. *callithamnioides* (Foslie)  
 Chamberlain  
*Fucus virsoides* J. Agardh  
*Gastroclonium clavatum* (Roth) Ardissonne  
*Gelidiella nigrescens* (J. Feldmann) J. Feldmann et Hamel  
*Gelidiella pannosa* (Bornet) J. Feldmann et Hamel  
*Gelidiella ramellosa* (Kützing) J. Feldmann et Hamel  
*Gelidium crinale* (Thuret) Lamouroux  
*Gelidium latifolium* (Greville) Bornet in Bornet et Thuret

*Gelidium pulvinatum* (Kützing) Thuret ex Bornet  
*Gelidium pusillum* (Stackhouse) Le Jolis  
*Gelidium spathulatum* (Kützing) Bornet  
*Gigartina acicularis* (Roth) Lamouroux  
*Gigartina teedi* (Roth) Lamouroux  
*Gloeocapsa crepidinum* (Rabenhorst) Thuret  
*Gomontia polyrhiza* (Lagerheim) Bornet in Flahault  
*Grateloupia filicina* (Lamouroux) C. Agardh  
*Gymnogongrus griffithsiae* (Turner) Martius  
*Gymnothamnion elegans* (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh  
*Halopteris filicina* (Grateloup) Kützing  
*Halopteris scoparia* (Linnaeus) Sauvageau  
*Haraldia lenormandii* (Derbès et Solier) J. Feldmann  
*Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn f. *secunda*  
*Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn f. *tenella* (C. Agardh) Wynne  
*Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) Wynne  
*Hildbrandtia prototypus* Nardo  
*Hildenbrandia rubra* (Sommerfelt) Meneghini  
*Hormathonema epilithicum* Ercegovic  
*Hormathonema paulocellulare* Ercegovic  
*Hormathonema violaceo-nigrum* Ercegovic  
*Jania adhaerens* Lamouroux  
*Jania rubens* (Linnaeus) Lamouroux  
*Kyrtuthrix dalmatica* Ercegovic  
*Laurencia obtusa* (Hudson) Lamouroux  
*Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville  
*Lejolisia mediterranea* Bornet  
*Lithophyllum dentatum* (Kützing) Foslie  
*Lithophyllum incrustans* Philippi  
*Lithophyllum lichenoides* Philippi  
*Lithothamnion lenormandii* (Areschoug) Foslie  
*Lophosiphonia cristata* Falkenberg  
*Lophosiphonia reptabunda* (Suhr) Kylin  
*Lophosiphonia subadunca* (Kützing) Falkenberg  
*Lynngbya martensiana* Meneghini v. *marina* Hansgirg  
*Mastigocoleus testarum* Lagerheim  
*Mesospora macrocarpa* (J. Feldmann) Hartog  
*Mesospora mediterranea* J. Feldmann  
*Microcoleus lynngbyaceus* (Kützing) Crouan  
*Myrionema orbiculare* J. Agardh  
*Nemalion helminthoides* (Vellely) Batters

*Nemoderma tingitanum* Schousboe  
*Neogoniolithon mamillosum* (Hauck) Setchell *et* Mason  
*Neogoniolithon notarisii* (Dufour) Setchell *et* Mason  
*Nitophyllum punctatum* (Stackhouse) Greville  
*Oscillatoria erythraea* (Ehrenberg) Kützing  
*Pedobesia lamourouxii* (J. Agardh) J. Feldmann, Loreau, Codomier *et* Couté  
*Petalonia fascia* (Müller) Kützing  
*Peyssonnelia bornetii* Boudouresque *et* Denizot  
     *Peyssonnelia dubyi* P. L. *et* H. M. Crouan  
*Peyssonnelia polymorpha* (Zanardini) Schimtz  
*Peyssonnelia stoechas* Boudouresque *et* Denizot  
*Phaeophila dendroides* (P. L. *et* H. M. Crouan) Batters  
*Phormidium tenue* (Meneghini) Gomont  
*Phymatolithon lenormandii* (Areschoug) Adey  
*Platymonas tetrathele* G. S. West  
*Pleurocapsa gleocapsoides* Setchell *et* Gardner  
*Pneophyllum fragile* Kützing  
*Pneophyllum zonale* (P. L. *et* H. M. Crouan) Chamberlain  
*Polysiphonia parvula* Suhr  
*Polysiphonia pulvinata* (Roth) Sprengel  
*Polysiphonia scopulorum* Harvey  
*Polysiphonia sertularioides* (Grateloup) J. Agardh  
*Polysiphonia tenerrima* Kützing  
*Polysiphonia variegata* (C. Agardh) Zanardini  
*Porphyra leucosticta* Thuret  
*Porphyra linearis* Greville  
*Porphyra umbilicalis* (Linnaeus) J. Agardh  
*Pseudolithoderma adriaticum* (Hauck) Verlaque  
*Pterocladia melanoidea* (Schousboe *ex* Bornet) Fredriksen *et* Rueness  
*Pterothamnion plumula* (Ellis) Nägeli  
*Ptilothamnion pluma* (Dillwyn) Thuret  
*Ralfsia verrucosa* (Areschoug) J. Agardh  
*Rhodymenia ardissoni* J. Feldmann  
*Rissoella verruculosa* (Bertoloni) J. Agardh  
*Rivularia mesenterica* (Kützing) Thuret  
*Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont  
*Schizothrix calcicola* (C. Agardh) Gomont  
*Schizothrix mexicana* Gomont  
*Schmitziella endophloea* Bornet *et* Batters  
*Schottera nicaeensis* (Duby) Guiry *et* Hollenberg  
*Scopulonema brevissimum* Ercegovic

*Scopulonema hansgirgianum* Ercegovic  
*Scopulonema mucosum* Ercegovic  
*Scytonema endolithicum* Ercegovic  
*Scytosiphon simplicissimus* (Clemente) Cremades  
*Spermothamnion repens* (Dillwyn) Rosenvinge  
*Sphacelaria cirrosa* (Roth) C. Agardh  
*Sphacelaria fusca* (Hudson) Gray  
*Sphacelaria plumula* Zanardini  
*Sphacelaria rigidula* Kützing  
*Sphacelaria tribuloides* Meneghini  
*Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey  
*Stephanoptera gracilis* (Artari) Smith  
*Strebl cladia collabens* (C. Agardh) Falkenberg  
*Stylonema alsidii* (Zanardini) Drew  
*Stylonema cornu-cervi* Reinsch  
*Taenioma nanum* (Kützing) Papenfuss  
*Tenarea tortuosa* (Esper) Lemoine  
*Thelidium sublitoralis* (Lightfoot) Keissler  
*Titanoderma corallinae* (P. L. et H. M. Crouan) Woelkerling, Chamberlain et  
 Silva  
*Titanoderma pustulatum* (Lamouroux) Nägeli v. *canellatum* (P. L. et H. M.  
 Crouan) Chamberlain  
*Titanoderma pustulatum* (Lamouroux) Nägeli v. *confine* (P. L. et H. M. Crouan)  
 Chamberlain  
*Ulothrix flacca* (Dillwyn) Thuret  
*Ulva laetevirens* Areschoug  
*Ulvella lens* P. L. et H. M. Crouan  
*Valonia utricularis* (Roth) C. Agardh  
*Verrucaria symbalana* Nylander  
*Verrucaria maura* Wahlberg

## BIBLIOGRAFIA

BARKMAN J. J., MOREVEC J. & RAUSCHERT S. 1986 - Code of phytosociological nomenclature. *Vegetatio* 67: 145-195.

BERNER L. 1931 - *Contribution à l'étude sociologique des algues marines dans le golfe de Marseille*. *Ann. du Musée d'Hist. Nat. de Marseille*, 24: 1-81

BOUDOURESQUE C. F. 1971 - *Contribution a l'étude phytosociologique des peuplements algaux des Côte Varoises*. *Vegetatio* 22: 83-184.

BRAUN-BLANQUET J. & PAVILLARD J. 1922 - *Vocabulaire de sociologie végétale*, Montpellier.

DI GERONIMO I., GIACCONE G., SCAMMACCA B., SORTINO M., GERACI R. M. & ROSSO A. 1992 - *Procédure d'évaluation des projets de rejets en mer (eaux usées épurées ou non)*. *Bull. Inst. Océanogr, Monaco, n. spécial* 11: 21-35.

DROUET F. 1968 - *Revision of the classification of the Oscillatoriaceae*. *Monograf. 15 Acad. Nat. Sci. Philadelphia*: 370.

DROUET F. 1973 - *Revision of the Nostocaceae with cylindrical trichomes*. *Hafner Press New York*: 292.

DROUET F. 1978 - *Revision of the Nostocaceae with constricted trichomes*. *Nova Hedwigia, Cramer*: 582.

DROUET F. 1981 - *Revision of the Stigonemataceae with a summary of the classification of the Blue-green Algae*. *Nova Hedwigia, Cramer*: 213.

DROUET F. & DAILY W. A. 1956 - *Revision of Coccooid Myxophyceae*. *Butler Univ. Bot. Studies* 22: 222.

ERCEGOVIC A. 1932 - *Ekoloske i socioloske studije o litofitskim Cijanoficejama sa jugoslavenska obate Jadrana*. *Rad. Akad. Znan. i. unij*, 244: 129-220.

FELDMANN J. 1937 - *Recherches sur la Végétation Marine de la Méditerranée. La Côte des Albères*. *Rev. Algol.* 10: 1-339.

FOGG G. E. 1973 - *Physiology and ecology of the marine Blue-Green algae*. In: *the biology of Blue-Green algae*. Ed. Carr. and Whitton: 368-378.

FUNK G. 1927 - *Die Algenvegetation des Golfs von Neapel nach neueren ökologischen Untersuchungen*. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli* 7: 1-507.

GALLARDO T., GOMEZ GARRETA A., RIBERA M. A., CORMACI M., FURNARI G., GIACCONE G. & BOUDOURESQUE C. F. 1993 - *Check-list of Mediterranean Seaweeds*. *Bot. Mar.* (in press).

GIACCONE G. 1965 - *Le fitocenosi marine nel settore rosso di Capo Zafferano (Palermo)*. *Lav. Ist. Bot. e Giard. col. Palermo* 22: 3-69.



GIACCONE G. 1968 - Contributo allo studio fitosociologico dei popolamenti algali del Mediterraneo orientale. *Gior. Bot. Ital.* **102**: 485-506.

GIACCONE G. 1971 - Contributo allo studio dei popolamenti algali del basso Tirreno. *Annali dell'Università di Ferrara* **4**: 17-43.

GIACCONE G. 1973 - *Elementi di botanica marina*. I. Univ. Trieste: 1-41.

GIACCONE G. 1978 - *Revisione della flora marina dell'Adriatico*. *Annuario Parco Marino di Miramare Trieste*, (6) suppl. **19**: 2-115.

GIACCONE G. 1991 - *Biogeografia di alghe brune e tettonica a zolle*. *Boll. Acc. Gioenia, Catania*, **24**: 65-86.

GIACCONE G. & BRUNI A. 1973 - *Le Cystoseire e la vegetazione sommersa del Mediterraneo*. *Atti Istit. Ven. Sci. Lett. ed Arti, Venezia CXXXI*: 59-103.

GIACCONE G., COLONNA P., GRAZIANO C., MANNINO A. M., TORNATORE E., CORMACI M., FURNARI G. & SCAMMACCA B. 1985 - *Revisione della flora marina di Sicilia e isole minori*. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania* **18**: 537-782.

GIACCONE G. & GERACI R. M. 1989 - *Biogeografia delle alghe del Mediterraneo*. *An. Jan. Bot. Madrid*: 27-34.

GIACCONE & PIGNATTI 1967 - *Studi sulla produttività primaria del fitobenthos nel Golfo di Trieste*. - II. *La vegetazione del Golfo di Trieste*. *Nova Thalassia* **3** (2): 1-28.

GIACCONE G. & SORTINO M. 1974 - *Zonazione della vegetazione marina delle isole Egadi (Canale di Sicilia)*. *Lav. Ist. Bot. e Giard. col. Palermo* **25**: 166-183.

GIACCONE G., SORTINO M., SOLAZZI A. & TOLOMIO C. 1973 - *Tipologia e distribuzione della vegetazione sommersa dell'isola di Pantelleria*. *Lav. Ist. Bot. e Giard. col. Palermo* **25**: 103-119

HARTOG C. DEN 1959 - *The epilithic algal communities occurring along the coast of the Netherlands*. North-Holland Publishing Company, Amsterdam: 241.

LE CAMPION-ALSUMARD T. 1969 - *Contribution a l'étude des Cyanophycées lithophytes des étages supralittoral et médiolittoral (Région de Marseille)*. Thèse: 119-172.

MANNINO A. M. 1991 - *La vegetazione mesolitorale a Lithophyllum lichenoides Philippi: aspetti tassonomici e fitogeografici*. Tesi di Dottorato, Univ. di Catania: 107.

MANNINO A. M. 1992 - *Studio fitosociologico della vegetazione mesolitorale a Lithophyllum lichenoides Philippi (Rhodophyceae, Corallinales)*. *Nat. sicil., S. IV, XVII* (1-2): 3-25.

MEINESZ A., BOUDOURESQUE C. F., FALCONETTI C., ASTRIER J. M., BAY D., BLANC J. J., BOURCIER M., CINELLI F., CIRIK S., CRISTIANI G., DI GERONIMO I., GIACCONE G., HARMELIN J. G., LAUBIER L., LOVRIC A. Z., MOLINIER R., SOYER J. & VAMVAKAS C. 1983 - *Normalisation des symboles pour la représentation et la cartographie des biocénoses benthiques littorales de Méditerranée*. Ann. Inst. Océanogr. **59** (2): 155-172.

MOLINIER R. 1958 - *Étude des Biocénoses Marines du Cap Corse*. Thèse Doct. Marseille.

MOLINIER R. 1960 - *Étude des Biocénoses Marines du Cap Corse (France)*. Vegetatio **9**: 121-312.

MOLINIER R. & PICARD J. 1953 - Recherches analytiques sur les peuplements littoraux se développant sur substrat solide. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume **9** (4): 1-18.

PÉRÈS J. M. 1982 - *Zonations*, 2. In: KINNE O. - *Marine Ecology* **5**:1: 9-43 Ed. Wiley - Interscience, London.

PÉRÈS J. M. & PICARD J. 1964 - *Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée*. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume **31**: 5-137.

PERRERA G. & GIACCONE G. 1986 - *Il mare costiero visto dal biologo*. Ed. STASS. Palermo: 1-152.

PIGNATTI S. 1962 - *Associazioni di alghe marine sulla costa veneziana*. Mem. Ist. Ven. Sci. Lett. Arti Venezia **33**: 3-131.

RIBERA M. A., GOMEZ GARRETA A., GALLARDO T., CORMACI M., FURNARI G. & GIACCONE G. 1992 - *Check-list of Mediterranean Seaweeds*. Bot. Mar. **35**: 109-130.

RIEDL R. 1964 - *Lo studio del litorale marino in rapporto alla moderna biologia*. Atti Seminar. Stud. Biol., Padova, 1-30.

RIEDL R., 1971 - *Water moviment. 5.3, Animals*. In: KINNE O. - *Marine Ecology I*: 1123-1149. Ed. Wiley-Interscience, London.

WOELKERLING W. J., CHAMBERLAIN Y. M. & SILVA P. C. 1985 - *A taxonomic and nomenclatural reassessment of Tenarea, Titanoderma and Dermatolithon (Corallinaceae, Rhodophyta) based on studies of type and other critical specimens*. Phycologia **24**: 317-337.

ZALOKAR M. 1942 - *Les associations sous-marine de la côte adriatique au dessous de Velebit*. Bull. Soc. Bot. Genève: 172-195.