

notiziario s.i.b.m.

organo ufficiale
della Società Italiana di Biologia Marina

DICEMBRE 2022 - N° 82

S.I.B.M. - SOCIETÀ ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

Cod. Fisc. 00816390496 - Cod. Anagrafe Ricerca 307911FV

Sede legale c/o Acquario Comunale, Piazzale Mascagni, 1 - 57127 Livorno

Presidenza

A. PENNA Dipartimento di Scienze Biomolecolari
Università di Urbino
Campus E. Mattei, Via Ca le Suore, 2/4
61029 Urbino (PU) Tel. 0722 304908
e-mail: antonella.penna@uniurb.it

Segreteria

M. CHIANTORE DISTAV, Università di Genova
Corso Europa, 26
16132 Genova Tel. 010 3538384
e-mail: mariachiara.chiantore@unige.it

Segreteria Tecnica ed Amministrazione

c/o DISTAV, Università di Genova - Viale Benedetto XV, 3 - 16132 Genova

e-mail: sibmzool@unige.it

web site: www.sibm.it skype: sibm2011

G. RELINI - Presidente Onorario

E. MASSARO, S. QUEIROLO

CONSIGLIO DIRETTIVO (in carica fino a dicembre 2024)

Antonella PENNA - Presidente

Michele SCARDI - Vice Presidente
Mariachiara CHIANTORE - Segretario Tesoriere
Olga MANGONI - Consigliere

Giovanni RUSSO - Consigliere
Roberto SANDULLI - Consigliere
Antonio TERLIZZI - Consigliere

DIRETTIVI DEI COMITATI SCIENTIFICI DELLA S.I.B.M. (in carica fino a dicembre 2024)

Comitato ACQUACOLTURA

Claudio SERANGELI (Pres.)
Valentina ASNAGHI (Segr.)
Adele FABBROCINI
Michele MISTRI

Comitato BENTHOS

Monica MONTEFALCONE (Pres.)
Giovanni CHIMIENTI (Segr.)
Giorgio BAVESTRELLO
Marzia BO
Ferruccio MALTAGLIATI
Cristina MUNARI

Comitato GESTIONE e VALORIZZAZIONE della FASCIA COSTIERA

Paolo VASSALLO (Pres.)
Chiara PAOLI (Segr.)
Sarah CARONNI
Marco CASU
Floriana DI STEFANO
Pier Paolo FRANZESE

Comitato NECTON e PESCA

Roberto CARLUCCI (Pres.)
Alessandro LIGAS (Segr.)
Massimiliano BOTTARO
Pierluigi CARBONARA
Guido GNONE
Roberto SILVESTRI

Comitato PLANCTON

Carmela CAROPPO (Pres.)
Chiara LAURITANO (Segr.)
Marco BATTUELLO
Francesco BOLINESI
Gabriella CARUSO
Maria SAGGIOMO

Notiziario S.I.B.M.

Direttore Responsabile: Giulio RELINI

Segretarie di Redazione: Elisabetta MASSARO, Sara QUEIROLO

e-mail: sibmzool@unige.it

Periodico edito dalla S.I.B.M., Genova - Autorizzazione Tribunale di Genova n. 6/84 del 20 febbraio 1984

Le opinioni espresse negli articoli sono di piena responsabilità degli Autori e non necessariamente rappresentano la posizione ufficiale della SIBM.



52° CONGRESSO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA MESSINA, 12-15 GIUGNO 2023

L'organizzazione del 52° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina è stata affidata all'Università di Messina. Il Congresso si terrà presso il Polo di Scienze (Viale Ferdinando Stagno d'Alcontres, 31).

Comitato Organizzatore

Prof.ssa Nunziacarla Spanò (Presidente)
Prof. Gioele Capillo
Prof.ssa Concetta Gugliandolo
Prof.ssa Antonia Granata
Prof.ssa Serena Savoca
Prof.ssa Patrizia Trifirò
Prof. Vincenzo Zammuto

Segreteria Organizzativa

Prof.ssa Nunziacarla Spanò
Prof.ssa Serena Savoca
Prof. Gioele Capillo
Dott. Marco Albano
Dott. Claudio D'Iglio

AGEMARS srl Shipping And Travel Agency
Via Eduardo Boner, 76 - Messina
Tel 090 9010503
e-mail: info@agemars.it

Segreteria Scientifica

Segreteria Tecnica SIBM
c/o DISTAV – Univ. di Genova
Viale Benedetto XV, 3 - 16132 Genova
e-mail: sibmzool@unige.it
skype: sibm2011

Temi del Congresso

TEMA 1 Ambienti estremi: nuove frontiere, risorse e minacce **Coordinatori: C. Gugliandolo e S. Savoca**

L'ambiente marino è il più vasto della Terra, ricoprendo più del 70% del pianeta, e di questo soltanto una minima parte è stata esplorata e studiata dall'uomo. Per ambienti estremi si intendono aree in cui le condizioni di vita risultano più o meno difficili: profondità dei mari, sorgenti idrotermali, ambienti polari e zone di transizione. Dallo studio e la conoscenza di questi particolari ambienti e della loro biodiversità potrebbe derivare un utilizzo sostenibile delle risorse, anche a fini biotecnologici. Infine, è da tenere in considerazione la fragilità in termini di cambiamenti climatici e impatti dovuti all'inquinamento antropogenico di aree estreme che risultano particolarmente sensibili.

TEMA 2 Possibili applicazioni biotecnologiche degli organismi marini: dalle molecole bioattive al biorisanamento **Coordinatori: C. Caroppo e A. Penna**

L'ambiente marino, con le sue peculiari proprietà fisico-chimiche, ospita una straordinaria varietà di organismi produttori di composti chimici/biochimici dalle proprietà nutrizionali, farmaceutiche, biomediche e cosmetiche. Le biotecnologie marine, considerate come uno dei principali pilastri della bioeconomia, sono riconosciute come un settore di crescita economica significativo a livello globale e si prevede che nel 2030 la "blue growth" potrebbe fornire circa 40 milioni di posti di lavoro. Tra le diverse applicazioni biotecnologiche, la produzione di biomolecole attive è una delle più stimolanti, tuttavia, anche altre proprietà e funzioni degli organismi marini possono essere importanti quali la rimozione e la degradazione di singoli composti chimici nonché lo sviluppo di complessi processi biochimici. Nonostante l'importanza di questi studi, attualmente le risorse marine rimangono poco indagate e soprattutto poco sfruttate. Il tema si propone di raccogliere informazioni sulle più recenti ricerche e di discutere come trasformare i risultati scientifici in applicazioni mediche, biotecnologiche e industriali con risvolti anche commerciali.

TEMA 3 Vulnerabilità di specie, habitat e risorse dell'ambiente marino costiero **Coordinatori: R. Carlucci e T. Russo**

Le attività di pesca hanno un impatto sulle risorse che sono oggetto del prelievo (ad esempio, pesci, crostacei, cefalopodi), ma anche su numerose altre specie rilevanti per il mantenimento strutturale ed il funzionamento dell'ecosistema marino. L'impatto delle attività di pesca può essere infatti sia diretto (ad esempio, cattura accidentale di specie vulnerabili, minacciate o protette), sia indiretto (specie occupanti livelli trofici elevati che dipendono per l'alimentazione dalle popolazioni di specie sfruttate dalla pesca). Pertanto, le attività di pesca vengono considerate tra le principali cause di impatto antropico e mortalità di uccelli, tartarughe e mammiferi marini (cetacei e pinnipedi), oltre

che di squali e razze. Inoltre, le attività di pesca possono esercitare effetti negativi anche sui cosiddetti Vulnerable Marine Ecosystem (VME), che costituiscono importanti riserve di biodiversità, e possono rappresentare ambienti importanti per lo svolgimento di fasi del ciclo vitale delle specie e delle risorse marine. Negli ultimi anni, la cattura accidentale e l'impatto delle attività di pesca sulle specie vulnerabili sono diventati in tutto il mondo uno dei principali temi presi in considerazione sia dall'industria peschiera, sia dagli amministratori, oltre che dalla comunità scientifica, dalle organizzazioni non governative ed ambientaliste e dall'opinione pubblica. Di conseguenza, numerosi piani di monitoraggio e progetti di ricerca sono stati finanziati a livello internazionale sia da fondazioni, sia da commissioni regionali per la pesca (ad es., GFCM in Mediterraneo) con il fine di raccogliere informazioni sulle effettive interazioni tra attività di pesca e specie vulnerabili, per cercare di quantificarne l'effettiva consistenza e studiarne le dinamiche spazio-temporali. Purtroppo, nonostante questi sforzi, esistono ancora vuoti conoscitivi che non consentono un pieno ed effettivo sviluppo di misure gestionali e di mitigazione (ad es., accorgimenti tecnici sugli attrezzi da pesca, chiusure spazio-temporali, ecc.) delle interazioni tra attività di pesca e specie vulnerabili marine. L'obiettivo di questa sessione è di raccogliere e coordinare contributi scientifici che consentano di colmare questi vuoti conoscitivi, con particolare focus sul Mediterraneo e le acque italiane. La disponibilità di dati quali-quantitativi sulle catture accidentali di specie vulnerabili e sull'impatto sugli habitat costieri ed off-shore da parte delle attività di pesca potrà rappresentare un allargamento della base scientifica per costruire una gestione marina integrata mirata alla conservazione dell'ecosistema marino.

TEMA 4 Storia della biologia marina italiana (in memoria di Riccardo Cattaneo-Vietti)
Coordinatori: G. Bavestrello, C. Chiantore, M.C. Gambi e M. Montefalcone

Nel 1969 Giuseppe Montalenti, primo Presidente della Società Italiana di Biologia Marina, inaugurò il congresso fondativo della società a Livorno con una relazione sulla storia della Biologia Marina Italiana. Da allora molti soci della SIBM hanno dedicato i loro interessi al racconto di storie, più o meno locali, riguardanti la ricerca biologica in mare. Ultimamente Riccardo Cattaneo-Vietti e Giovanni F. Russo (2019) hanno pubblicato un compendioso lavoro sull'argomento al quale è seguito, sempre grazie a Riccardo ed in collaborazione con Angelo Mojetta, un contributo sulla storia delle attività subacquee al servizio della ricerca marina (2021). Questi sono stati tra gli ultimi articoli scientifici pubblicati da Riccardo che, come purtroppo tutti sapete, ci è stato portato via dal Covid nel marzo del 2021. Il lavoro di Riccardo e dei suoi coautori ha determinato un risveglio degli interessi storici da parte di numerosi soci SIBM, come dimostrato dalla fortunata serie di Sillogi di storia naturale marina apparse sul nostro Notiziario a partire dal 2021. Sulla scia di questo rinnovato interesse per la storia della nostra disciplina proponiamo questo Tema (Tema 4) per il prossimo congresso di Messina, dedicato alla memoria di Riccardo, che possa raccogliere contributi sia legati all'attività di personalità o di scuole che hanno dato importanti contributi alla biologia marina italiana, sia allo sviluppo di idee, approcci e concetti inerenti gli organismi e i processi dell'ambiente marino.

Programma preliminare

Lunedì 12 giugno

| | |
|-------------|--|
| 15:00 | Apertura Segreteria |
| 15:30-16:00 | Apertura del Congresso e saluto delle Autorità |
| 16:00-16.45 | Relazione Introduttiva Tema 1 |
| 16:45-19.30 | Comunicazioni Tema 1 |

Martedì 13 giugno

| | |
|-------------|-----------------------------------|
| 09:00-09:45 | Relazione Introduttiva Tema 2 |
| 09:45-10:30 | Comunicazioni Tema 2 |
| 10:30-11:00 | Pausa caffè |
| 11:00-13:00 | Comunicazioni Tema 2 |
| 13:00-14:30 | <i>Pausa pranzo</i> |
| 14:30-16:00 | Poster Tema 1 e 2/Poster Comitati |
| 16:00-16:30 | <i>Pausa caffè</i> |
| 16:30-18:00 | Poster Tema 1 e 2/Poster Comitati |
| 18:00-19.30 | Assemblea dei soci |

Mercoledì 14 giugno

| | |
|-------------|-------------------------------|
| 09:00-09:45 | Relazione introduttiva Tema 3 |
| 09:45-11:00 | Comunicazioni Tema 3 |
| 11:00-11:30 | <i>Pausa caffè</i> |
| 11:30-13:00 | Comunicazioni Tema 3 |
| 13:00-14:30 | <i>Pausa pranzo</i> |
| 14:30-16:00 | Poster Tema 3/Poster Comitati |
| 16:00-16:30 | <i>Pausa caffè</i> |
| 16:30-19:00 | Poster Tema 3/Poster Comitati |
| 20:00 | Cena sociale |

Giovedì 15 giugno MILAZZO

| | |
|-------------|-------------------------------|
| 09:00-09:45 | Relazione introduttiva Tema 4 |
| 09:45-10:30 | Comunicazioni Tema 4 |
| 10:30-11:00 | <i>Pausa caffè</i> |
| 11:00-13:00 | Comunicazioni Tema 4 |
| 13:00-14:30 | <i>Pausa pranzo</i> |
| 14:30-17:00 | Poster Tema 4 |
| 17:00 | Chiusura dei lavori |

(ATTENZIONE: il programma potrà subire sostanziali modifiche, in relazione al numero di comunicazioni per ciascun Tema e al numero dei poster. Pertanto, non è escluso che i 4 Temi siano trattati in una diversa sequenza cronologica).

Quote di iscrizione

| | Entro il 28/04/23 | Oltre il 28/04/23 |
|----------|-------------------|-------------------|
| Soci | € 150,00 | € 180,00 |
| Non Soci | € 180,00 | € 200,00 |
| Giovani* | € 100,00 | € 120,00 |

*La quota giovani è riservata ai partecipanti di età inferiore a 30 anni, che devono inviare copia di un documento d'identità. Per i dottorandi l'età massima consentita è 35 anni; essi devono inviare copia di un documento di identità ed un certificato del proprio Tutor o del Coordinatore del Dottorato. I documenti richiesti andranno inoltrati via-mail alla Segreteria SIBM (sibmzool@unige.it), unitamente alla copia del bonifico bancario. Non rientrano in questa categoria assegnisti, borsisti, iscritti alle scuole di specializzazione, collaborazioni occasionali, ecc.

Scadenze

| | |
|-----------------|---|
| 28/02/23 | Termine presentazione abstract |
| 21/04/23 | Risposte agli Autori |
| 28/04/23 | Termine iscrizione al Congresso a quota ridotta |
| 14/07/23 | Termine presentazione minipaper di 4 pagine |

Norme generali

Il Consiglio Direttivo ha stabilito che ogni Autore non possa partecipare a più di 4 (quattro) lavori (comunicazioni e/o poster). La scelta dei lavori sarà effettuata dai Coordinatori dei Temi e convalidata dal Consiglio Direttivo. Verranno accettati come comunicazioni solo i lavori riguardanti i Temi e, comunque, in numero proporzionale al tempo disponibile. Verranno accettati come poster i lavori riguardanti i Temi congressuali, quelli nell'ambito dei Comitati e della sessione Vari.

Almeno un Autore per lavoro e non lo stesso per più lavori, dovrà essere iscritto regolarmente al congresso (entro il 28/04/23). Tra gli Autori dei lavori deve obbligatoriamente essere presente almeno un socio SIBM.

Chi desidera presentare un lavoro dovrà inviare, tassativamente entro il **28 febbraio 2023**, un abstract (300 parole esclusi autori e titolo) alla Segreteria Tecnica SIBM per posta elettronica (sibmzool@unige.it), attenendosi scrupolosamente alle istruzioni disponibili sul sito web del congresso.

Gli abstract dei lavori accettati saranno inseriti nel volume del Book of abstracts disponibile in rete e, successivamente, gli Autori dei lavori presentati e non contestati potranno presentare un minipaper di 4 pagine, entro il 14 luglio 2023, seguendo le istruzioni presenti sul sito del Congresso. I minipaper saranno pubblicati sulla rivista open access *Biologia Marina Mediterranea* a costituire gli Atti del 52° Congresso SIBM. Gli Atti comprenderanno anche le relazioni per esteso (fino a 6 pagine), il cui testo dovrà essere consegnato entro il 14 luglio 2023.



VERBALE DEL PROCESSO DI VOTAZIONE SOTTOPOSTO ALL'ASSEMBLEA DEI SOCI AVVENUTO MEDIANTE CONSENSO RESO PER ISCRITTO DA CONCLUDERSI ENTRO IL 28 GIUGNO 2022

L'Assemblea degli Associati della Società Italiana di Biologia Marina è stata chiamata ad esprimere le proprie determinazioni, entro il 28 giugno 2022, sull'ordine del giorno di seguito specificato.

In conformità a quanto previsto dall'art. 106 del DL. 18/2020, la consultazione scritta è stata organizzata prevedendo l'espressione del voto esclusivamente mediante strumenti elettronici, utilizzando la piattaforma ELIGO, certificata e professionale, predisposta per esprimere voto palese di assenso, dissenso, astensione sui temi all'ordine del giorno.

Ordine del Giorno

1. Approvazione del verbale dell'Assemblea dei Soci del 25/06/2021
2. Approvazione bilancio consuntivo 2021
3. Approvazione bilancio di previsione 2022

Resoconto

Le procedure di voto si sono svolte secondo le seguenti modalità:

- Convocazione dell'Assemblea degli Associati del 28/06/2022 con allegato Ordine del Giorno tramite e-mail n. 39/22 del 28/04/2022 con indicazioni termine ultimo pagamento quota sociale (15/05/2022) per acquisire diritto di voto alla consultazione scritta che si svolgerà dal 14 al 28 giugno 2022;
- Approvazione del Consiglio Direttivo SIBM del 20/05/2022 della lista dei n. 289 soci SIBM aventi diritto di voto, essendo in regola con il pagamento della quota 2022 ed eventuali quote arretrate, al 15 maggio 2022 (Allegato 1).
- Invio istruzioni per effettuare il voto on line con ricezione delle credenziali di voto direttamente dalla piattaforma ELIGO e comunicazione apertura e chiusura votazione, con e-mail n. 53/22 del 13/06/2022;
- Invio con e-mail n. 53/22 del 13/06/2022 del link riservato ai soci, con accesso tramite password, dei seguenti documenti relativi alla votazione:
 - Verbale consultazione scritta Soci SIBM del 25 giugno 2021
 - SIBM Bilancio consuntivo al 31/12/2021 corredato dalla relazione di missione (Allegato 2)
 - Relazione dei revisori dei conti, Dott. A. Di Natale e dott. S. De Ranieri, al bilancio consuntivo SIBM al 31/12/2021 (Allegato 3)
 - SIBM Budget di previsione 2022 corredato dalla nota tecnica (Allegato 4).

L'accesso alla piattaforma di voto ELIGO è stato riservato agli aventi diritto di voto tramite credenziali personali. La votazione è avvenuta dalle ore 9.00 del 14 giugno 2022 alle ore 14.00 del 28 giugno 2022 con voto palese.

Dall'esame delle risultanze della piattaforma ELIGO sui vari punti all'ordine del giorno è risultato quanto segue:

1. Approvazione del verbale dell'Assemblea dei Soci del 25/06/2021

| | |
|---|-----|
| n. totale di elettori: | 289 |
| n. totale di elettori che hanno votato: | 229 |
| n. totale di elettori che non hanno votato: | 60 |
| n. schede bianche: | 6 |

| | |
|------------------|-----|
| Voti favorevoli: | 204 |
| Astenuti: | 19 |
| Voti contrari: | 0 |

In allegato al verbale:

1. Elenco degli aventi diritto di voto ed elenco dei partecipanti che hanno votato l'approvazione del Verbale dell'Assemblea dei Soci del 25/06/2021 registrati su piattaforma ELIGO
2. Esito scrutinio della votazione del Verbale dell'Assemblea dei Soci del 25/06/2021 su piattaforma ELIGO

2. Approvazione bilancio consuntivo 2021

| | |
|---|-----|
| n. totale di elettori: | 289 |
| n. totale di elettori che hanno votato: | 228 |
| n. totale di elettori che non hanno votato: | 61 |
| n. schede bianche: | 2 |

| | |
|------------------|-----|
| Voti favorevoli: | 208 |
| Astenuti: | 18 |
| Voti contrari: | 0 |

In allegato al verbale:

1. Elenco degli aventi diritto di voto ed elenco dei partecipanti che hanno votato l'approvazione del bilancio consuntivo 2021 registrati su piattaforma ELIGO
2. Esito scrutinio dell'approvazione del bilancio consuntivo 2021 su piattaforma ELIGO

3. Approvazione bilancio di previsione 2022

| | |
|---|-----|
| n. totale di elettori: | 289 |
| n. totale di elettori che hanno votato: | 228 |
| n. totale di elettori che non hanno votato: | 61 |
| n. schede bianche: | 3 |

| | |
|------------------|-----|
| Voti favorevoli: | 204 |
| Voti contrari: | 0 |
| Astenuti: | 21 |

In allegato al verbale:

1. Elenco degli aventi diritto di voto ed elenco dei partecipanti che hanno votato l'approvazione del bilancio di previsione 2022 registrati su piattaforma ELIGO
2. Esito scrutinio dell'approvazione del bilancio di previsione 2022 su piattaforma ELIGO

Pertanto l'Assemblea, con il voto favorevole di 208 associati, approva il bilancio al 31/12/2021, che presenta un disavanzo di euro 58.997,00, come predisposto dal Consiglio Direttivo e trasmesso agli associati con la suddetta e-mail "Soci 53/22".

Di quanto precede è redatto il presente verbale per la sua trascrizione al libro delle riunioni e deliberazioni dell'Assemblea degli Associati.

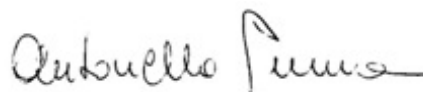
Genova, 05 luglio 2022

Il Segretario



Prof.ssa Mariachiara Chiantore

Il Presidente



Prof.ssa Antonella Penna

ALLEGATO 1: SIBM ELENCO DEI SOCI AVENTI DIRITTO VOTO AL 15 MAGGIO 2022

ALLEGATO 2: SIBM BILANCIO CONSUNTIVO AL 31/12/2021 CON RELAZIONE DI MISSIONE

ALLEGATO 3: RELAZIONE AL BILANCIO CONSUNTIVO 2021 REVISORI DI NATALE E DE RANIERI

ALLEGATO 4: BUDGET DI PREVISIONE 2022

La documentazione riguardante la Relazione Tecnica è disponibile per eventuale consultazione da parte dei Soci presso la Segreteria Tecnica di Genova

SIBM SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA
ELENCO SOCI IN REGOLA CON IL PAGAMENTO DELLA QUOTA AL 15 MAGGIO 2022

| | | | | | |
|----|------------------|------------|-----|--------------|--------------|
| 1 | AGNETTA | Davide | 53 | CASOLI | Edoardo |
| 2 | AGUZZI | Laura | 54 | CASTELLANO | Laura |
| 3 | AMBROGI | Romano | 55 | CASTELLI | Alberto |
| 4 | ANGELINI | Stefano | 56 | CASTRIOTA | Luca |
| 5 | APPOLLONI | Luca | 57 | CASU | Marco |
| 6 | ARCANGELI | Antonella | 58 | CAU | Angelo |
| 7 | ARDUINI | Daniele | 59 | CECCARELLI | Carlo |
| 8 | ARGENTI | Letizia | 60 | CERIOLA | Luca |
| 9 | ARNERI | Enrico | 61 | CERRANO | Carlo |
| 10 | ASNAGHI | Valentina | 62 | CHEMELLO | Renato |
| 11 | ASNICAR | Davide | 63 | CHIANTORE | Mariachiara |
| 12 | AZZOLIN | Marta | 64 | CHIMIENTI | Giovanni |
| 13 | BADALAMENTI | Fabio | 65 | CINELLI | Francesco |
| 14 | BALISTRERI | Paolo | 66 | COGNETTI | Giuseppe |
| 15 | BALSAMO | Maria | 67 | COLELLA | Sabrina |
| 16 | BARBIERI | Roberto | 68 | CONTEGIACOMO | Monica |
| 17 | BATTUELLO | Marco | 69 | CORMACI | Mario |
| 18 | BAVA | Simone | 70 | COSENTINO | Andrea Mario |
| 19 | BEDINI | Roberto | 71 | CRISCOLI | Alessandro |
| 20 | BELLAN | Gérard | 72 | CRISTO | Benedetto |
| 21 | BELLAN-SANTINI | Denise | 73 | CUCCU | Danila |
| 22 | BELLINGERI | Michela | 74 | D'ALELIO | Domenico |
| 23 | BELLODI | Andrea | 75 | DALLA VIA | Giuseppe |
| 24 | BELLUSCIO | Andrea | 76 | D'ANNA | Giovanni |
| 25 | BELTRANO | Anna Maria | 77 | DE BIASI | Anna Maria |
| 26 | BENEDETTI CECCHI | Lisandro | 78 | DE CARLO | Francesco |
| 27 | BERNARDI | Marco | 79 | DE RANIERI | Stefano |
| 28 | BERNAT | Paolo | 80 | DE SABATA | Eleonora |
| 29 | BERTOLINO | Marco | 81 | DE SANTIS | Valentina |
| 30 | BERTOTTO | Daniela | 82 | DEL NEGRO | Paola |
| 31 | BEVILACQUA | Stanislao | 83 | DI CAMILLO | Cristina |
| 32 | BIANCHI | Carlo Nike | 84 | DI FESTA | Tiziana |
| 33 | BISANTI | Luca | 85 | DI NATALE | Antonio |
| 34 | BITETTO | Isabella | 86 | DI NITTO | Paola |
| 35 | BO | Marzia | 87 | DI STEFANO | Floriana |
| 36 | BOLINESI | Francesco | 88 | DONATO | Fortunata |
| 37 | BOMBACE | Giovanni | 89 | D'ONGHIA | Gianfranco |
| 38 | BONIFAZI | Andrea | 90 | DONNARUMMA | Luigia |
| 39 | BOTTINI | Barbara | 91 | ENRICHETTI | Francesco |
| 40 | BUONOCORE | Elvira | 92 | FACCA | Chiara |
| 41 | BUTERA | Francesco | 93 | FAIS | Maria |
| 42 | CABIDDU | Serenella | 94 | FALACE | Annalisa |
| 43 | CALCINAI | Barbara | 95 | FALAUTANO | Manuela |
| 44 | CANGINI | Monica | 96 | FALCO | Francesca |
| 45 | CAPEZZUTO | Francesca | 97 | FANI | Fabiola |
| 46 | CARLUCCI | Roberto | 98 | FANIZZA | Carmelo |
| 47 | CARONNI | Sarah | 99 | FAVARO | Livio |
| 48 | CAROPPO | Carmela | 100 | FERRANTI | Maria Paola |
| 49 | CARRADA | Giancarlo | 101 | FERRARIO | Jasmine |
| 50 | CARUSO | Gabriella | 102 | FERRIGNO | Federica |
| 51 | CASABIANCA | Silvia | 103 | FIORENTINO | Fabio |
| 52 | CASCIARO | Loredana | 104 | FIORI | Cristina |

SIBM SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA
ELENCO SOCI IN REGOLA CON IL PAGAMENTO DELLA QUOTA AL 15 MAGGIO 2022

| | | | | | |
|-----|--------------|-------------------|-----|---------------|------------------|
| 105 | FIORI | Fabio | 157 | MARIN | Maria Gabriella |
| 106 | FLORIS | Rosanna | 158 | MARSILI | Letizia |
| 107 | FORTIBUONI | Tomaso | 159 | MARTINI | Franco |
| 108 | FRANCESCHINI | Gianluca | 160 | MASSARO | Andrea |
| 109 | FRANZESE | Pier Paolo | 161 | MASSI | Daniela |
| 110 | FRANZO | Annalisa | 162 | MASTROTOTARO | Francesco |
| 111 | FRANZOI | Piero | 163 | MATOZZO | Valerio |
| 112 | FRATINI | Filippo | 164 | MAZZIOTTI | Cristina |
| 113 | FRAU | Francesca | 165 | MAZZOLA | Antonio |
| 114 | FROGLIA | Carlo | 166 | MAZZOLDI | Carlotta |
| 115 | FURFARO | Giulia | 167 | MENICAGLI | Virginia |
| 116 | FURNARI | Giovanni | 168 | MICHELI | Carla |
| 117 | GAMBARDELLA | Chiara | 169 | MISTRI | Michele |
| 118 | GAMBI | Maria Cristina | 170 | MISURALE | Francesco |
| 119 | GAZZOLA | Federica | 171 | MOLIN | Emiliano |
| 120 | GIANGRANDE | Adriana | 172 | MOLINARI | Andrea |
| 121 | GIANGUZZA | Paola | 173 | MONTALDO | Lorenzo |
| 122 | GANI | Michele | 174 | MONTEFALCONE | Monica |
| 123 | GIOVANARDI | Otello | 175 | MORETTO | Stefano |
| 124 | GNISCI | Valentina | 176 | MORRI | Carla |
| 125 | GNONE | Guido | 177 | MOSCHELLA | Paula |
| 126 | GRAVINA | Maria Flavia | 178 | MOTTA | Gregorio |
| 127 | GRECH | Daniele | 179 | MUNARI | Cristina |
| 128 | GRIMALDI | Pietro | 180 | MURA | Laura |
| 129 | GUALA | Ivan Guido Giulio | 181 | MUSSAT SARTOR | Rocco |
| 130 | GUERRIERO | Giulia | 182 | MUSSI | Barbara |
| 131 | HAJDERI | Edmond | 183 | MUSUMECI | Claudia |
| 132 | INGARAO | Cristina | 184 | NASI | Federica |
| 133 | KOZINKOVA | Ludmila | 185 | NICOLETTI | Luisa |
| 134 | LANGENECK | Joachim | 186 | NITOP | Maria Antonietta |
| 135 | LANTERI | Luca | 187 | NURRA | Nicola |
| 136 | LARDICCI | Claudio | 188 | OCCHIPINTI | Anna |
| 137 | LATTANZI | Loretta | 189 | ODORICO | Roberto |
| 138 | LAURITANO | Chiara | 190 | OLIVIERI | Nicola |
| 139 | LAZZARINI | Raoul | 191 | ORSI | Lidia |
| 140 | LELLI | Stefano | 192 | OSELLADORE | Federica |
| 141 | LEMBO | Giuseppe | 193 | OTTOLENGHI | Francesca |
| 142 | LENZI | Mauro | 194 | PACCIARDI | Lorenzo |
| 143 | LIGAS | Alessandro | 195 | PAGLIARANI | Alessandra |
| 144 | LIPPI | Silvia | 196 | PANETTA | Pietro |
| 145 | LO BRUTTO | Sabrina | 197 | PAOLI | Chiara |
| 146 | LO BUE | Giusto | 198 | PEIRANO | Andrea |
| 147 | LOMBARDI | Chiara | 199 | PENNA | Antonella |
| 148 | LORENTI | Maurizio | 200 | PERRICONE | Valentina |
| 149 | MAIO | Nicola | 201 | PESCI | Paola |
| 150 | MAIORANO | Porzia | 202 | PESSA | Giuseppe |
| 151 | MALARA | Danilo | 203 | PESSANI | Daniela |
| 152 | MALTAGLIATI | Ferruccio | 204 | PETROCELLI | Antonella |
| 153 | MANDICH | Alberta | 205 | PIAZZI | Luigi |
| 154 | MANNINO | Anna Maria | 206 | PICCARDO | Manuela |
| 155 | MARCHINI | Agnese | 207 | PICCINETTI | Corrado |
| 156 | MARCHIO | Giovanna | 208 | PINTO | Cecilia |

SIBM SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA
ELENCO SOCI IN REGOLA CON IL PAGAMENTO DELLA QUOTA AL 15 MAGGIO 2022

| | | | | | |
|-----|------------------|----------------|-----|--------------|------------------------|
| 209 | PIPITONE | Carlo | 261 | SPERONE | Emilio |
| 210 | PIRO | Amalia | 262 | STAGIONI | Marco |
| 211 | POLESE | Susanna | 263 | TAGLIAPIETRA | Davide |
| 212 | PONTICELLI | Andrea | 264 | TARGUSI | Monica |
| 213 | POROPAT | Furio | 265 | TASSARA | Piero Luigi |
| 214 | PORTACCI | Giuseppe | 266 | TERLIZZI | Antonio |
| 215 | POVERO | Paolo | 267 | TIDU | Carlo |
| 216 | PRANOVI | Fabio | 268 | TODARO | Mary Antonio Donatello |
| 217 | PRETTI | Carlo | 269 | TOTTI | Cecilia Maria |
| 218 | PREVEDELLI | Daniela | 270 | TRAINITO | Egidio |
| 219 | PRIOLI | Giuseppe | 271 | TRANI | Roberta |
| 220 | PROCACCINI | Gabriele | 272 | TUNESI | Leonardo |
| 221 | PUCE | Stefania | 273 | TURSI | Angelo |
| 222 | RAIMONDI | Giovanni | 274 | UGOLINI | Alberto |
| 223 | REDOLFI BRISTOL | Simone | 275 | VACCHI | Marino |
| 224 | RELINI | Giulio | 276 | VALLARINO | Gabriele |
| 225 | RENDINA | Francesco | 277 | VALLERINI | Flavia |
| 226 | RENZI | Monia | 278 | VALLI | Giorgio |
| 227 | RIA | Michela | 279 | VANNUCCI | Andrea |
| 228 | RIGHI | Sara | 280 | VANUCCI | Silvana |
| 229 | RIGO | Ilaria | 281 | VASAPOLLO | Claudio |
| 230 | RINALDI | Attilio | 282 | VASSALLO | Paolo |
| 231 | RINELLI | Paola | 283 | VENTURA | Daniele |
| 232 | ROMANO | Chiara | 284 | VISCONTI | Giulia |
| 233 | ROMEO | Giovanna | 285 | VIVA | Claudio |
| 234 | ROSSETTI | Ilaria | 286 | VIZZINI | Salvatrice |
| 235 | RUBINO | Fernando | 287 | VOLIANI | Alessandro |
| 236 | RUSSO | Giovanni | 288 | ZENDRI | Emanuele |
| 237 | RUSSO | Tommaso | 289 | ZUPA | Walter |
| 238 | SAGGIOMO | Maria | | | |
| 239 | SALGHETTI DRIOLI | Ursula | | | |
| 240 | SANDULLI | Roberto | | | |
| 241 | SANTOJANNI | Alberto | | | |
| 242 | SARTINI | Marina | | | |
| 243 | SARTOR | Paolo | | | |
| 244 | SAVORELLI | Federica | | | |
| 245 | SBRANA | Mario | | | |
| 246 | SCARDI | Michele | | | |
| 247 | SCHEMBRI | Patrick J. | | | |
| 248 | SCIPIONE | Maria Beatrice | | | |
| 249 | SERANGELI | Claudio | | | |
| 250 | SERENA | Fabrizio | | | |
| 251 | SERINO | Emanuela | | | |
| 252 | SERIO | Donatella | | | |
| 253 | SERRA | Simonetto | | | |
| 254 | SFRISO | Andrea | | | |
| 255 | SFRISO | Adriano | | | |
| 256 | SILVESTRI | Roberto | | | |
| 257 | SIMONINI | Roberto | | | |
| 258 | SION | Letizia | | | |
| 259 | SPAGNOLO | Alessandra | | | |
| 260 | SPEDICATO | Maria Teresa | | | |

SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

ONLUS - Sede legale: P.le Mascagni 1 - Livorno
Codice Fiscale 00816390496

BILANCIO al 31/12/2021

STATO PATRIMONIALE

(valori in unità di euro)

| ATTIVO | | Al 31/12/2021 | Al 31/12/2020 |
|---|---|------------------------|----------------------|
| | | Parziali Totali | Totali |
| A | QUOTE ASSOCIATIVE O APPORTI ANCORA DOVUTI | - | - |
| TOTALE CREDITI VERSO FONDATORI PER VERSAMENTI ANCORATI | | - | - |
| B | IMMOBILIZZAZIONI | | |
| I | <i>IMMOBILIZZAZIONI IMMATERIALI</i> | | |
| 1) | costi di impianto e di ampliamento | 934 | 1.402 |
| 3) | diritti di brevetto industriale e diritti di utilizzazione delle opere dell'ing | - | - |
| 4) | concessioni, licenze, marchi e diritti simili | - | - |
| 7) | altre | 3.776 | 5.186 |
| Totale | IMMOBILIZZAZIONI IMMATERIALI | 4.710 | 6.588 |
| II | <i>IMMOBILIZZAZIONI MATERIALI</i> | | |
| 2) | impianti e macchinario | | |
| 3) | attrezzature industriali e commerciali | | |
| 4) | altri beni | 1.221 | 2.036 |
| Totale | IMMOBILIZZAZIONI MATERIALI | 1.221 | 2.036 |
| III | <i>IMMOBILIZZAZIONI FINANZIARIE</i> | | |
| 1) | partecipazioni | - | - |
| a) | imprese controllate | | - |
| d-bis) | altre imprese | | |
| 2) | crediti | - | - |
| a) | verso imprese controllate | | |
| | <i>esigibili entro l'esercizio successivo</i> | | |
| | <i>esigibili oltre l'esercizio successivo</i> | | |
| d-bis) | verso altri | | - |
| | <i>esigibili entro l'esercizio successivo</i> | | - |
| | <i>esigibili oltre l'esercizio successivo</i> | | |
| 3) | altri titoli | 250.000 | 250.000 |
| 4) | strumenti finanziari derivati attivi | - | - |
| Totale | IMMOBILIZZAZIONI FINANZIARIE | 250.000 | 250.000 |
| TOTALE IMMOBILIZZAZIONI (B) | | 255.931 | 258.624 |

| ATTIVO | | Al 31/12/2021 | Al 31/12/2020 |
|------------------------------|--|------------------------|----------------------|
| | | Parziali Totali | Totali |
| C | ATTIVO CIRCOLANTE | | |
| I | <i>RIMANENZE</i> | - | - |
| II | <i>CREDITI</i> | 67 | 16.066 |
| 1) | verso clienti | | 15.809 |
| 2) | verso associati e fondatori | | 15.809 |
| 3) | verso enti pubblici | | - |
| 4) | verso soggetti privati per contributi | | 257 |
| 5) | verso enti della stessa rete associativa | | 257 |
| 6) | verso altri enti del Terzo settore | | - |
| 7) | verso imprese controllate | - | - |
| 8) | verso imprese collegate | | - |
| 9) | crediti tributari | 44 | - |
| 10) | da 5 per mille | - | - |
| 11) | imposte anticipate | | - |
| 12) | verso altri | 23 | - |
| III | <i>ATTIVITA' FINANZ. CHE NON COSTIT. IMMOBILIZZ.</i> | 165.000 | 165.000 |
| 1) | partecipazioni in imprese controllate | - | |
| 2) | partecipazioni in imprese collegate | - | |
| 3) | altri titoli | 165.000 | 165.000 |
| IV | <i>DISPONIBILITA' LIQUIDE</i> | - | 167.480 |
| 1) | depositi bancari e postali | 92.523 | 167.189 |
| 2) | assegni | - | - |
| 3) | danaro e valori in cassa | 294 | 291 |
| TOTALE CIRCOLANTE (C) | | 257.884 | 348.546 |
| D | RATEI E RISCONTI | 322 | 323 |
| TOTALE ATTIVO | | 514.137 | 607.493 |

| PASSIVO | | Al 31/12/2021 | Al 31/12/2020 |
|--------------------------------|---|------------------------|----------------------|
| | | Parziali Totali | Totali |
| A | PATRIMONIO NETTO | | |
| I | Fondo di dotazione | 160.341 | 160.341 |
| II | Patrimonio vincolato | - | - |
| | 1) Riserve statutarie | - | - |
| | 2) Riserve vincolate per decisione degli organi istituzionali | - | - |
| | 3) Riserve vincolate destinate da terzi | - | - |
| III | Patrimonio Libero | - | - |
| | 1) Riserve di utili o avanzi di gestione | - | - |
| | 2) Altre riserve | 293.073 | 292.275 |
| IV | Avanzo (Disavanzo) dell'esercizio | (58.997) | 800 |
| TOTALE PATRIMONIO NETTO | | 394.417 | 453.416 |
| B | FONDI PER RISCHI E ONERI | - | 32.989 |
| 1) | per trattamento di quiescenza e obblighi simili | - | - |
| 2) | per imposte, anche differite | - | - |
| 3) | altri | - | 32.989 |
| C | TRATTAMENTO DI FINE RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO | 97.495 | 89.847 |
| D | DEBITI | 22.023 | 30.849 |
| 1) | debiti verso banche | - | - |
| 2) | debiti verso altri finanziatori | - | - |
| 3) | debiti verso associati e fondatori per finanziamenti | - | - |
| 4) | debiti verso enti della stessa rete associativa | - | - |
| 5) | debiti per erogazioni liberali condizionate | - | - |
| 6) | acconti | - | - |
| 7) | debiti verso fornitori | 11.816 | 12.628 |
| 8) | debiti verso imprese controllate e collegate | - | - |
| 9) | debiti tributari | 1.548 | 2.659 |
| 10) | debiti verso istituti di previdenza e di sicurezza sociale | 1.691 | 4.819 |
| 11) | debiti verso dipendenti e collaboratori | - | - |
| 12) | altri debiti | 6.968 | 10.743 |
| E | RATEI E RISCONTI PASSIVI | 202 | 392 |
| TOTALE PASSIVO | | 514.137 | 607.493 |

SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

Sede legale: P.le Mascagni 1 - Livorno

Codice Fiscale 00816390496

RENDICONTO DELLA GESTIONE

valori in unità di euro

PROVENTI

| | CONSUNTIVO Al 31/12/2021 | | CONSUNTIVO Al 31/12/2020 | |
|---|-----------------------------|---------------|-----------------------------|----------------|
| | Parziali | Totali | Parziali | Totali |
| A) RICAVI, RENDITE E PROVENTI DA ATTIVITÀ DI INTERESSE GENERALE | | 17.321 | | 13.032 |
| 1) Proventi da quote associative e apporti dei fondatori | 17.200 | | 10.900 | |
| 2) Proventi dagli associati per attività mutuali | - | | - | |
| 3) Ricavi per prestazioni e cessioni ad associati e fondato | - | | - | |
| 4) Erogazioni liberali | - | | - | |
| 5) Proventi del 5 per mille | - | | - | |
| 6) Contributi da soggetti privati | - | | - | |
| 7) Ricavi per prestazioni e cessioni a terzi | 121 | | 230 | |
| 8) Contributi da enti pubblici | - | | - | |
| 9) Proventi da contratti con enti pubblici | - | | - | |
| 10) Altri ricavi, rendite e proventi | | | 1.902 | |
| 11) Rimanenze finali | - | | - | |
| B) RICAVI, RENDITE E PROVENTI DA ATTIVITÀ DIVERSE | | - | | - |
| 1) Ricavi per prestazioni e cessioni ad associati e fondatori | | | | |
| 2) Contributi da soggetti privati | | | | |
| 3) Ricavi per prestazioni e cessioni a terzi | | | | |
| 4) Contributi da enti pubblici | | | | |
| 5) Proventi da contratti con enti pubblici | | | | |
| 6) Altri ricavi, rendite e proventi | | | | |
| 7) Rimanenze finali | | | | |
| C) RICAVI, RENDITE E PROVENTI DA ATTIVITÀ DI RACCOLTA FONDI | | - | | - |
| 1) Proventi da raccolte fondi abituali | - | | - | |
| 2) Proventi da raccolte fondi occasionali | - | | - | |
| 3) Altri proventi | - | | - | |
| D) RICAVI, RENDITE E PROVENTI DA ATTIVITÀ FINANZIARIE E PATRIMONIALI | | 877 | | 1.175 |
| 1) Da rapporti bancari | - | | 467 | |
| 2) Da altri investimenti finanziari | 872 | | 682 | |
| 3) Da patrimonio edilizio | - | | - | |
| 4) Da altri beni patrimoniali | - | | - | |
| 5) Altri proventi | 5 | | 26 | |
| E) PROVENTI DI SUPPORTO GENERALE | | 37.258 | | 103.000 |
| 1) Proventi da distacco del personale | - | | - | |
| 2) Altri proventi di supporto generale | 37.258 | | 103.000 | |
| TOTALE PROVENTI | | 55.456 | | 117.207 |

ONERI

| | CONSUNTIVO Al 31/12/2021 | | CONSUNTIVO Al 31/12/2020 | |
|--|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|
| | Parziali | Totali | Parziali | Totali |
| A) COSTI E ONERI DA ATTIVITÀ DI INTERESSE GENERALE | | - | | - |
| 1) Materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci | - | | | |
| 2) Servizi | - | | | |
| 3) Godimento beni di terzi | - | | | |
| 4) Personale | - | | | |
| 5) Ammortamenti | - | | | |
| 6) Accantonamenti per rischi ed oneri | - | | | |
| 7) Oneri diversi di gestione | - | | | |
| 8) Rimanenze iniziali | - | | - | |
| B) COSTI E ONERI DA ATTIVITÀ DIVERSE | | - | | - |
| 1) Materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci | - | | - | |
| 2) Servizi | - | | - | |
| 3) Godimento beni di terzi | - | | - | |
| 4) Personale | - | | - | |
| 5) Ammortamenti | - | | - | |
| 6) Accantonamenti per rischi ed oneri | - | | - | |
| 7) Oneri diversi di gestione | - | | - | |
| 8) Rimanenze iniziali | - | | - | |
| C) COSTI E ONERI DA ATTIVITÀ DI RACCOLTA FONDI | | - | | - |
| 1) Oneri per raccolte fondi abituali | - | | - | |
| 2) Oneri per raccolte fondi occasionali | - | | - | |
| 3) Altri oneri | - | | - | |
| D) COSTI E ONERI DA ATTIVITÀ FINANZIARIE E PATRIMONIALI | | - | | 212 |
| 1) Su rapporti bancari | - | | | |
| 2) Su prestiti | - | | - | |
| 3) Da patrimonio edilizio | - | | - | |
| 4) Da altri beni patrimoniali | - | | - | |
| 5) Accantonamenti per rischi ed oneri | - | | - | |
| 6) Altri oneri | - | | 212 | |
| E) COSTI E ONERI DI SUPPORTO GENERALE | | 112.426 | | 113.518 |
| 1) Materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci | - | | 747 | |
| 2) Servizi | 13.312 | | 16.524 | |
| 3) Godimento beni di terzi | 1.568 | | 1.366 | |
| 4) Personale | 94.598 | | 92.345 | |
| 5) Ammortamenti | 2.691 | | 2.291 | |
| 6) Accantonamenti per rischi ed oneri | - | | - | |
| 7) Altri oneri | 257 | | 245 | |
| TOTALE ONERI | | 112.426 | | 113.730 |
| RISULTATO PRIMA DELLE IMPOSTE | | (56.970) | | 3.477 |
| Imposte sul reddito dell'esercizio | | (2.027) | | (2.677) |
| AVANZO (DISAVANZO) DELL'ESERCIZIO | | (58.997) | | 800 |

Genova, giugno 2022

Relazione dei Revisori sul Bilancio SIBM al 31/12/2021

Cari amici e Soci della Società Italiana di Biologia Marina, sulla base della documentazione contabile e tecnica ricevuta dalla SIBM, vi esprimiamo le seguenti considerazioni.

Così come evidenziato nella relazione dello scorso anno ed ancor più in dettaglio nella relazione di Missione che accompagna il Bilancio al 31/12/2021, la SIBM, con deliberazione dell'assemblea assunta in data 11/6/2019, ha approvato le modifiche di Statuto necessarie al fine di adeguarlo alla Riforma del Terzo Settore ai sensi del D.Lgs.vo 117/2017. Tale adeguamento si è reso necessario al fine di continuare a godere dei benefici riconosciuti alle Organizzazioni Non Lucrative di Utilità Sociale nel periodo transitorio, prima della assunzione della nuova qualifica di Ente del Terzo Settore (ETS) a seguito dell'iscrizione nel Registro Unico Nazionale degli Enti del Terzo Settore (RUNTS), e del riconoscimento delle nuove disposizioni beneficiarie di carattere fiscale previste dal Titolo X del Codice.

Per gli enti iscritti all'Anagrafe delle ONLUS il procedimento di iscrizione al RUNTS richiede la co-municazione preventiva da parte dell'Agenzia delle Entrate dei dati relativi agli enti iscritti nell'Anagrafe delle ONLUS alla data del 22.11.2021, ai sensi di quanto previsto dall'art. 34 comma 2 del DM 106/202. In data 28/3/2022 è stato pubblicato sul sito dell'Agenzia delle entrate l'elenco delle ONLUS iscritte alla relativa Anagrafe unica alla data del 22/11/2021 (pubblicato sulla Gazzetta ufficiale del 1/4/2022), e SIBM risulta regolarmente iscritta nella sezione della Regione Toscana. L'avvenuta pubblicazione dell'elenco delle ONLUS sul sito dell'Agenzia delle entrate consente di presentare domanda di iscrizione al RUNTS a partire dalla data del 28 marzo scorso e fino al 31 marzo del periodo d'imposta successivo all'autorizzazione europea sulla nuova parte fiscale, ad oggi ancora non pervenuta: ipotizzando che l'autorizzazione europea intervenga nel 2022, il termine per le ONLUS per iscriversi al RUNTS resterebbe fissato al 31 marzo 2023.

La soppressione definitiva dell'Anagrafe delle ONLUS (unitamente all'intera disciplina delle ONLUS) avverrà dal periodo di imposta successivo alla citata autorizzazione della Commissione europea.

Pertanto, il quadro normativo attuale vede la Vostra Associazione ancora iscritta alla Anagrafe ONLUS, e comunque parzialmente già soggetta alle nuove norme del Codice del Terzo Settore.

Tra le nuove norme del Terzo Settore già applicabili a SIBM, vi sono quelle che disciplinano le nuove modalità di redazione del Bilancio. Le ONLUS, infatti, sono obbligate a redigere il bilancio di esercizio applicando i modelli previsti dal D.M. n. 39 del 5 marzo 2020 per i soggetti iscritti al RUNTS, come confermato dalla Nota n. 19740 del 29/12/2021 del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali. Il bilancio al 31/12/2021, pertanto, è stato correttamente elaborato secondo i nuovi schemi approvati con il Decreto del Ministero del Lavoro del 5/3/2020.

In ogni caso i criteri applicati nella valutazione delle voci del bilancio sono conformi alle disposizioni del Codice Civile e dei Principi Contabili Nazionali.

Il bilancio viene presentato oltre il termine previsto dallo Statuto a causa della pandemia da COVID-19. Ciò è stato reso possibile dal D.L. 18/2020, convertito con L. 24 aprile 2020 n. 27, ripreso dal D.L. 30.12.2021 n. 228 (c.d. "Milleproroghe"), come modificato in sede di conversione nella L. 25.2.2022 n. 15 (pubblicata sul S.O. n. 8 alla G.U. 28.2.2022 n. 49) che ha disposto la proroga fino al 30/06/2022 dei termini di approvazione dei bilanci consuntivi 2021.

Il Conto Economico riclassificato riporta al 31.12.2021 una perdita di esercizio pari a € 58.997.

Le principali voci dell'attivo sono costituite da Immobilizzazioni finanziarie pari a € 250.000,00, più altre attività finanziarie che non costituiscono immobilizzazioni pari a € 165.000,00, più disponibilità liquide pari a € 92.817 (con una riduzione della liquidità pari a 74.663 euro rispetto all'esercizio precedente).

Il totale passivo è costituito da un Patrimonio netto pari a € 394.417 (con una riduzione del Patrimonio netto pari a 58.999 rispetto all'anno precedente), mentre i Fondi per rischi e oneri sono stati azzerati (con una riduzione del fondo pari a € 32.989 rispetto all'esercizio precedente) e trattamento fine rapporto di lavoro subordinato pari a € 97.495 (aumentato di 7.648 euro rispetto all'esercizio precedente), più Debiti vari pari a € 22.023 (diminuiti di 8.826 euro rispetto all'esercizio precedente).

Il valore delle prestazioni di servizi (regime tributario attività commerciali) remunerate a corrispettivo è anche quest'anno pressoché nullo (€ 121). Mentre la voce Altri ricavi e proventi è pari a € 38.135 (di cui € 17.200 per quote associative e € 32.989 provenienti dall'azzeramento del fondo rischi).

I costi della produzione sono pari a € 112.826, con i costi del personale (€ 94.598) che ne costituiscono la quota principale.

Si sottolinea che la nostra Società ha continuato a tenere una contabilità analitica dalla quale è possibile individuare costi e proventi secondo un criterio di destinazione.

Si ritiene, infine, che il bilancio della SIBM al 31.12.2021 fornisca una rappresentazione chiara della situazione patrimoniale e finanziaria, del risultato economico dell'esercizio, oltre alle appropriate valutazioni ed illustrazioni tecniche. Vi invitiamo, pertanto, all'approvazione del bilancio SIBM chiuso al 31.12.2021.

Genova, 9 Giugno 2022

In fede
Dr. Antonio Di Natale



Pisa, 9 Giugno 2022

In fede
Stefano De Ranieri



SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA

Sede legale: P.le Mascagni 1 - Livorno
Codice Fiscale 00816390496

BUDGET 2022

valori in unità di euro

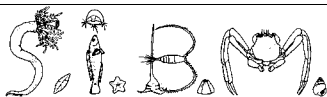
PROVENTI

| | CONSUNTIVO Al 31/12/2021 | | PREVENTIVO 2022 | |
|---|-----------------------------|---------------|--------------------|---------------|
| | Parziali | Totali | Parziali | Totali |
| A) RICAVI, RENDITE E PROVENTI DA ATTIVITÀ DI INTERESSE GENERALE | | 17.321 | | 18.600 |
| 1) Proventi da quote associative e apporti dei fondatori | 17.200 | | 18.600 | |
| 2) Proventi dagli associati per attività mutuali | - | | - | |
| 3) Ricavi per prestazioni e cessioni ad associati e fondato | - | | - | |
| 4) Erogazioni liberali | - | | - | |
| 5) Proventi del 5 per mille | - | | - | |
| 6) Contributi da soggetti privati | - | | - | |
| 7) Ricavi per prestazioni e cessioni a terzi | 121 | | - | |
| 8) Contributi da enti pubblici | - | | - | |
| 9) Proventi da contratti con enti pubblici | - | | - | |
| 10) Altri ricavi, rendite e proventi | - | | - | |
| 11) Rimanenze finali | - | | - | |
| B) RICAVI, RENDITE E PROVENTI DA ATTIVITÀ DIVERSE | | - | | - |
| 1) Ricavi per prestazioni e cessioni ad associati e fondatori | | | | |
| 2) Contributi da soggetti privati | | | | |
| 3) Ricavi per prestazioni e cessioni a terzi | | | | |
| 4) Contributi da enti pubblici | | | | |
| 5) Proventi da contratti con enti pubblici | | | | |
| 6) Altri ricavi, rendite e proventi | | | | |
| 7) Rimanenze finali | | | | |
| C) RICAVI, RENDITE E PROVENTI DA ATTIVITÀ DI RACCOLTA FONDI | | - | | - |
| 1) Proventi da raccolte fondi abituali | - | | - | |
| 2) Proventi da raccolte fondi occasionali | - | | - | |
| 3) Altri proventi | - | | - | |
| D) RICAVI, RENDITE E PROVENTI DA ATTIVITÀ FINANZIARIE E PATRIMONIALI | | 877 | | 18.000 |
| 1) Da rapporti bancari | - | | - | |
| 2) Da altri investimenti finanziari | 872 | | 18.000 | |
| 3) Da patrimonio edilizio | - | | - | |
| 4) Da altri beni patrimoniali | - | | - | |
| 5) Altri proventi | 5 | | - | |
| E) PROVENTI DI SUPPORTO GENERALE | | 37.258 | | - |
| 1) Proventi da distacco del personale | - | | - | |
| 2) Altri proventi di supporto generale | 37.258 | | - | |
| TOTALE PROVENTI | | 55.456 | | 36.600 |

ONERI

| | CONSUNTIVO Al 31/12/2021 | | PREVENTIVO 2022 | |
|--|-----------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | Parziali | Totali | Parziali | Totali |
| A) COSTI E ONERI DA ATTIVITÀ DI INTERESSE GENERALE | | - | | - |
| 1) Materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci | - | | - | |
| 2) Servizi | - | | - | |
| 3) Godimento beni di terzi | - | | - | |
| 4) Personale | - | | - | |
| 5) Ammortamenti | - | | - | |
| 6) Accantonamenti per rischi ed oneri | - | | - | |
| 7) Oneri diversi di gestione | - | | - | |
| 8) Rimanenze iniziali | - | | - | |
| B) COSTI E ONERI DA ATTIVITÀ DIVERSE | | - | | - |
| 1) Materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci | - | | - | |
| 2) Servizi | - | | - | |
| 3) Godimento beni di terzi | - | | - | |
| 4) Personale | - | | - | |
| 5) Ammortamenti | - | | - | |
| 6) Accantonamenti per rischi ed oneri | - | | - | |
| 7) Oneri diversi di gestione | - | | - | |
| 8) Rimanenze iniziali | - | | - | |
| C) COSTI E ONERI DA ATTIVITÀ DI RACCOLTA FONDI | | - | | - |
| 1) Oneri per raccolte fondi abituali | - | | - | |
| 2) Oneri per raccolte fondi occasionali | - | | - | |
| 3) Altri oneri | - | | - | |
| D) COSTI E ONERI DA ATTIVITÀ FINANZIARIE E PATRIMONIALI | | - | | - |
| 1) Su rapporti bancari | - | | - | |
| 2) Su prestiti | - | | - | |
| 3) Da patrimonio edilizio | - | | - | |
| 4) Da altri beni patrimoniali | - | | - | |
| 5) Accantonamenti per rischi ed oneri | - | | - | |
| 6) Altri oneri | - | | - | |
| E) COSTI E ONERI DI SUPPORTO GENERALE | | 112.426 | | 113.200 |
| 1) Materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci | - | | - | |
| 2) Servizi | 13.312 | | 13.500 | |
| 3) Godimento beni di terzi | 1.568 | | 1.600 | |
| 4) Personale | 94.598 | | 95.000 | |
| 5) Ammortamenti | 2.691 | | 2.700 | |
| 6) Accantonamenti per rischi ed oneri | - | | - | |
| 7) Altri oneri | 257 | | 400 | |
| TOTALE ONERI | | 112.426 | | 113.200 |
| RISULTATO PRIMA DELLE IMPOSTE | | (56.970) | | - 76.600 |
| Imposte sul reddito dell'esercizio | | (2.027) | | (2.000) |
| AVANZO (DISAVANZO) DELL'ESERCIZIO | | (58.997) | | - 78.600 |

Genova, giugno 2022



VERBALE ASSEMBLEA STRAORDINARIA, 28 GIUGNO 2022

Repertorio N.21311

Raccolta N.13241

----- Verbale d'Assemblea-----

----- REPUBBLICA ITALIANA -----

L'anno duemilaventidue, addì ventotto del mese di Giugno. In
Genova Via Maragliano numero 3 interno 6, alle ore sedici e
minuti zero zero, io sottoscritta Dott.ssa PAOLA PIANA, Notaio
in Genova, iscritto nel Ruolo dei Distretti Notarili Riuniti
di Genova e Chiavari, procedo alla redazione del verbale di
Assemblea della Associazione: -----

- "SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA (S.I.B.M.)", con sede
in Livorno, Piazzale Pietro Mascagni n.1 presso l'Acquario Co-
munale, Codice Fiscale e numero di iscrizione presso il Regi-
stro delle Imprese di Livorno 00816390496 REA LI 139851, rap-
presentata dalla Professoressa Penna Antonella, nata a Pesaro
(PS) il 13 Giugno 1967, domiciliata per la carica in Livorno,
Piazzale Pietro Mascagni n.1, in qualità di Presidente del
Consiglio Direttivo della Associazione, la quale, assunta la
presidenza, mi ha designato segretario per la redazione del
verbale dell'Assemblea tenutasi ai sensi di legge in audio-
videoconferenza, ai sensi dell'articolo 106 del Decreto Legge
18/2020 alla mia costante presenza, in data odierna. -----

Il presente verbale viene da me Notaio redatto nei tempi ne-
cessari per la tempestiva esecuzione degli obblighi di legge.-

Io notaio do atto che in questo giorno e luogo, alle ore 15.00
si è riunita l'Assemblea degli Associati della predetta Asso-

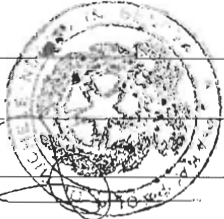


| |
|--|
| REGISTRATO ALL'AGENZIA DELLE ENTRATE GENOVA il 18/07/2022 n. 27046 1T Esatti Euro 200,00 |
|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | ciazione "SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA (S.I.B.M.)", | |
| | | per discutere e deliberare sul seguente ----- | |
| | | -----ORDINE DEL GIORNO----- | |
| | | 1. Modifica agli artt. 2, 5, 7, 17 dello Statuto Sociale in | |
| | | vigore;----- | |
| | | 2. Inserimento dei nuovi artt. 15 e 16 nello Statuto Sociale | |
| | | in vigore e conseguente rinumerazione degli artt. da 15 a 19;- | |
| | | 3. Modifica agli artt. 2, 5, 7, 17 dello Statuto Sociale, ap- | |
| | | provato in data 11/6/2019 al fine dell'adeguamento alle norme | |
| | | del Codice del Terzo Settore che entrerà in vigore a seguito e | |
| | | condizionatamente alla iscrizione dell'Associazione al RUNTS;- | |
| | | 4. Inserimento dei nuovi artt. 15 e 16 nello Statuto Sociale | |
| | | approvato in data 11/6/2019 al fine dell'adeguamento alle nor- | |
| | | me del Codice del Terzo Settore (che entrerà in vigore a se- | |
| | | guito e condizionatamente alla iscrizione dell'Associazione al | |
| | | RUNTS) e conseguente rinumerazione degli artt. da 15 a 19. --- | |
| | | Il Presidente dell'Assemblea Professoressa Penna Antonella, | |
| | | previamente dato atto e dichiarato che l'Assemblea è stata re- | |
| | | golarmente convocata ai sensi di statuto in data odierna 28 | |
| | | giugno 2022 alle ore 15.00 per deliberare sugli argomenti di | |
| | | cui all'ordine del giorno soprariportato e che per consentire | |
| | | la più ampia partecipazione alla stessa è stata prevista, ai | |
| | | sensi dell'art. 106 del D.L. 18/2020, la possibilità di espri- | |
| | | mere il voto per corrispondenza mediante strumenti elettronici | |
| | | dalle ore 9.00 del 14 giugno 2022 alle ore 14.00 del 27 giugno | |
| | | | |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | 2022, precisato inoltre che sono ammessi a partecipare | |
| | all'Assemblea odierna gli Associati che hanno provveduto a | |
| | versare la quota Associativa per l'anno 2022 ed eventuali quo- | |
| | te arretrate entro e non oltre il giorno 15 maggio 2022, ha | |
| | constatato:----- | |
| | - la presenza di cinque soci nelle persone di Carmela Caroppo, | |
| | Claudio Vasapollo, Francesco Bolinesi, Gabriella Caruso, Sil- | |
| | via Casabianca, tutti collegati in videoconferenza ai sensi di | |
| | legge, che sono stati riconosciuti, dando atto che tutti loro | |
| | hanno già votato sulla piattaforma Eligo e che quindi non ci | |
| | saranno soci che voteranno in presenza oggi; ----- | |
| | - che per il Consiglio Direttivo sono presenti oltre ad ella | |
| | stessa Presidente Professoressa Antonella Penna prima genera- | |
| | lizzata, ed al Vice Presidente Scardi Michele altresì tutti i | |
| | Consiglieri Chiantore Mariachiara, Russo Giovanni, Sandulli | |
| | Roberto, Terlizzi Antonio e Mangoni Olga collegati in video- | |
| | conferenza ai sensi di legge; ----- | |
| | - la legittimazione degli intervenuti a partecipare All'Assem- | |
| | blea;----- | |
| | - l'Assemblea validamente costituita, ed idonea a deliberare | |
| | sugli argomenti all'ordine del giorno e che tutti i parteci- | |
| | panti si sono dichiarati sufficientemente informati sull'argo- | |
| | mento all'ordine del giorno.----- | |
| | -----ESPOSIZIONE DEL PRESIDENTE----- | |
| | Il Presidente, presa la parola, ha iniziato la trattazione de- | |
| | | |

| | | |
|--|---|--|
| | | |
| | gli argomenti posti all'ordine del giorno illustrando le ragioni che consigliano----- | |
| | - il trasferimento della sede dell'Associazione a Genova per motivi logistico-burocratici; | |
| | - la modifica dell'articolo 5 sia dello Statuto sociale attualmente in vigore sia dello Statuto Sociale approvato in data 11/6/2019 al fine dell'adeguamento alle norme del Codice del Terzo Settore che entrerà in vigore a seguito e condizionatamente alla iscrizione dell'Associazione al RUNTS (d'ora in avanti "Statuto Terzo Settore"), in ordine al termine entro il quale sia da versare l'importo fissato dall'Assemblea al fine del mantenimento dello status di Socio, stabilendolo nel termine del 30 aprile rispetto allo Statuto attualmente in vigore e nel termine stabilito con deliberazione del Consiglio Direttivo assunta entro il 31 marzo di ogni anno rispetto allo Statuto Terzo Settore; ----- | |
| | - la modifica dell'articolo 7 sia dello Statuto sociale attualmente in vigore sia dello Statuto Terzo settore, andando ad aggiungere la specifica alla previsione che la convocazione dell'Assemblea deve avvenire al domicilio di ciascun socio almeno sessanta giorni prima del giorno fissato, con specifica che la stessa debba avvenire con comunicazione "trasmessa via mail all'indirizzo comunicato dal Socio al momento della adesione oppure per iscritto";----- | |
| | - l'inserimento di un nuovo art. 15 e di un nuovo art. 16 sia | |

| | | |
|--|--|---|
| | nello Statuto sociale attualmente in vigore sia nello Statuto | |
| | Terzo settore che rispettivamente ammettono e regolamentano -- | |
| | <input type="checkbox"/> che le riunioni degli Organi Collegiali | |
| | dell'Associazione possano svolgersi anche con gli inter- | |
| | venuti dislocati in più luoghi, con collegamenti in au- | |
| | diovideo conferenza o con qualunque altro metodo che ga- | |
| | rantisca l'identificazione dei partecipanti, alla condi- | |
| | zione che vengano garantiti la collegialità del metodo | |
| | ed i principi di buona fede; ----- | |
| | <input type="checkbox"/> la procedura di consultazione scritta o di acquisizione | |
| | del consenso reso per iscritto; ----- | |
| | e conseguentemente all'inserimento di tali nuovi articoli la | |
| | rinumerazione degli articoli dal 15 al 19.----- | |
| | Il Presidente ha ricordato che tutti i soci unitamente all'Av- |  |
| | viso di convocazione hanno ricevuto sia il testo dello Statuto | |
| | vigente che il testo dello Statuto Sociale Terzo Settore con | |
| | le proposte di modifica ed integrazione opportunamente eviden- | |
| | ziate per opportuna presa visione.----- | |
| | Quindi esaurita la sua trattazione e non essendoci potenziali | |
| | votanti ovvero aventi diritto di voto tra gli associati pre- | |
| | senti che non abbiano già votato sulla piattaforma Eligo, ---- | |
| | ha dato atto:----- | |
| | - che il numero complessivo degli Associati aventi diritto di | |
| | voto corrisponde a 289 (duecentoottantanove) nelle persone qua- | |
| | li risultano dall'elenco che si allega al presente verbale | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | sotto la lettera "A" previamente trasmesso a me Notaio | | |
| | dall'Associazione stessa in previsione della Assemblea;----- | | |
| | - che i quorum costitutivo e deliberativo necessari ai fini | | |
| | dell'approvazione delle sopradescritte proposte di modifiche | | |
| | statutarie corrispondono rispettivamente ----- | | |
| | □ a 3/4 (tre quarti) degli associati aventi diritto di | | |
| | voto, quindi a 3/4 (tre quarti) di 289 (duecentottan- | | |
| | tanove) ovvero a 217,----- | | |
| | □ ed a 2/3 (due terzi) dei presenti, | | |
| | quindi ha reso conto del risultato del voto elettronico per | | |
| | corrispondenza mediante piattaforma Eligo dettagliando le ri- | | |
| | sultanze rispetto agli esiti delle votazioni con riferimento a | | |
| | ciascun punto di cui ai 4 (quattro) di modifica all'ordine del | | |
| | Giorno e così precisamente ha dato atto dei seguenti esiti:--- | | |
| | -----punto 1 di modifica dell'Ordine del Giorno----- | | |
| | numero di elettori 289----- | | |
| | numero di elettori che hanno votato 230 ----- | | |
| | numero di elettori che non hanno votato 59----- | | |
| | affluenza totale degli elettori 79,58%----- | | |
| | <u>risultati</u> ----- | | |
| | schede bianche 3----- | | |
| | favorevoli 206 ----- | | |
| | astenuti 21----- | | |
| | contrari 0----- | | |
| | -----punto 2 di modifica dell'Ordine del Giorno----- | | |

| | | |
|--|--|--|
| | numero di elettori 289----- | |
| | numero di elettori che hanno votato 230----- | |
| | numero di elettori che non hanno votato 59----- | |
| | affluenza totale degli elettori 79,58%----- | |
| | <u>risultati</u> ----- | |
| | schede bianche 2----- | |
| | favorevoli 207 ----- | |
| | astenuti 21----- | |
| | contrari 0----- | |
| | -----punto di modifica 3 dell'Ordine del Giorno----- | |
| | numero di elettori 289----- | |
| | numero di elettori che hanno votato 230----- | |
| | numero di elettori che non hanno votato 59----- | |
| | affluenza totale degli elettori 79,58%----- | |
| | <u>risultati</u> ----- | |
| | schede bianche 3----- | |
| | favorevoli 208 ----- | |
| | astenuti 19----- | |
| | contrari 0----- | |
| | -----punto 4 di modifica dell'Ordine del Giorno----- | |
| | numero di elettori 289----- | |
| | numero di elettori che hanno votato 229----- | |
| | numero di elettori che non hanno votato 60----- | |
| | affluenza totale degli elettori 79,24%----- | |
| | <u>risultati</u> ----- | |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | schede bianche 2----- | |
| | favorevoli 207 ----- | |
| | astenuti 20----- | |
| | contrari 0----- | |
| | Quindi il Presidente ha proclamato che l'intervenuto voto da | |
| | parte dell'Assemblea è stato ----- | |
| | ----- favorevole ----- | |
| | all'approvazione di tutti i punti di cui all'ordine del giorno | |
| | e dunque che l'assemblea ha deliberato di approvare integral- | |
| | mente le proposte modifiche dello Statuto e quindi ----- | |
| | 1. di modificare gli artt. 2, 5, 7, 17 dello Statuto Sociale | |
| | in vigore secondo il letterale tenore quale risulta dal testo | |
| | dello Statuto aggiornato che SIBM ha prodotto a me Notaio pri- | |
| | ma d'ora in previsione della presente assemblea e che si alle- | |
| | ga sotto la lettera "B".----- | |
| | 2. di inserire nuovi artt. 15 e 16 secondo il letterale tenore | |
| | quale risulta dal testo dello stesso Statuto in vigore aggior- | |
| | nato allegato sotto la lettera "B" con conseguente rinumera- | |
| | zione degli artt. da 15 a 19 quale risulta dallo stesso Statu- | |
| | to allegato sub "B"----- | |
| | 3. di modificare gli artt. 2, 5, 7, 17 dello Statuto Sociale | |
| | in vigore, approvato in data 11/6/2019 al fine dell'adeguamen- | |
| | to alle norme del Codice del Terzo Settore che entrerà in vi- | |
| | gore a seguito e condizionatamente alla iscrizione dell'Asso- | |
| | ciazione al RUNTS, secondo il letterale tenore quale risulta | |
| | | |

ALLEGATO "A" AL W.13841 DI RSCGTS

SIBM SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA ELENCO SOCI IN REGOLA CON IL PAGAMENTO DELLA QUOTA AL 15 MAGGIO 2022

| | | | | | |
|----|------------------|------------|-----|--------------|--------------|
| 1 | AGNETTA | Davide | 53 | CASOLI | Edoardo |
| 2 | AGUZZI | Laura | 54 | CASTELLANO | Laura |
| 3 | AMBROGI | Romano | 55 | CASTELLI | Alberto |
| 4 | ANGELINI | Stefano | 56 | CASTRIOTA | Luca |
| 5 | APPOLLONI | Luca | 57 | CASU | Marco |
| 6 | ARCANGELI | Antonella | 58 | CAU | Angelo |
| 7 | ARDUINI | Daniele | 59 | CECCARELLI | Carlo |
| 8 | ARGENTI | Letizia | 60 | CERIOLA | Luca |
| 9 | ARNERI | Enrico | 61 | CERRANO | Carlo |
| 10 | ASNAGHI | Valentina | 62 | CHEMELLO | Renato |
| 11 | ASNICAR | Davide | 63 | CHIANTORE | Mariachiara |
| 12 | AZZOLIN | Marta | 64 | CHIMIENTI | Giovanni |
| 13 | BADALAMENTI | Fabio | 65 | CINELLI | Francesco |
| 14 | BALISTRERI | Paolo | 66 | COGNETTI | Giuseppe |
| 15 | BALSAMO | Maria | 67 | COLELLA | Sabrina |
| 16 | BARBIERI | Roberto | 68 | CONTEGIACOMO | Monica |
| 17 | BATTUELLO | Marco | 69 | CORMACI | Mario |
| 18 | BAVA | Simone | 70 | COSENTINO | Andrea Mario |
| 19 | BEDINI | Roberto | 71 | CRISCOLI | Alessandro |
| 20 | BELLAN | Gérard | 72 | CRISTO | Benedetto |
| 21 | BELLAN-SANTINI | Denise | 73 | CUCCU | Danila |
| 22 | BELLINGERI | Michela | 74 | D'ALELIO | Domenico |
| 23 | BELLODI | Andrea | 75 | DALLA VIA | Giuseppe |
| 24 | BELLUSCIO | Andrea | 76 | D'ANNA | Giovanni |
| 25 | BELTRANO | Anna Maria | 77 | DE BIASI | Anna Maria |
| 26 | BENEDETTI CECCHI | Lisandro | 78 | DE CARLO | Francesco |
| 27 | BERNARDI | Marco | 79 | DE RANIERI | Stefano |
| 28 | BERNAT | Paolo | 80 | DE SABATA | Eleonora |
| 29 | BERTOLINO | Marco | 81 | DE SANTIS | Valentina |
| 30 | BERTOTTO | Daniela | 82 | DEL NEGRO | Paola |
| 31 | BEVILACQUA | Stanislao | 83 | DI CAMILLO | Cristina |
| 32 | BIANCHI | Carlo Nike | 84 | DI FESTA | Tiziana |
| 33 | BISANTI | Luca | 85 | DI NATALE | Antonio |
| 34 | BITETTO | Isabella | 86 | DI NITTO | Paola |
| 35 | BO | Marzia | 87 | DI STEFANO | Floriana |
| 36 | BOLINESI | Francesco | 88 | DONATO | Fortunata |
| 37 | BOMBACE | Giovanni | 89 | D'ONGHIA | Gianfranco |
| 38 | BONIFAZI | Andrea | 90 | DONNARUMMA | Luigia |
| 39 | BOTTINI | Barbara | 91 | ENRICHETTI | Francesco |
| 40 | BUONOCORE | Elvira | 92 | FACCA | Chiara |
| 41 | BUTERA | Francesco | 93 | FAIS | Maria |
| 42 | CABIDDU | Serenella | 94 | FALACE | Annalisa |
| 43 | CALCINAI | Barbara | 95 | FALAUTANO | Manuela |
| 44 | CANGINI | Monica | 96 | FALCO | Francesca |
| 45 | CAPEZZUTO | Francesca | 97 | FANI | Fabiola |
| 46 | CARLUCCI | Roberto | 98 | FANIZZA | Carmelo |
| 47 | CARONNI | Sarah | 99 | FAVARO | Livio |
| 48 | CAROPPO | Carmela | 100 | FERRANTI | Maria Paola |
| 49 | CARRADA | Giancarlo | 101 | FERRARIO | Jasmine |
| 50 | CARUSO | Gabriella | 102 | FERRIGNO | Federica |
| 51 | CASABIANCA | Silvia | 103 | FIORENTINO | Fabio |
| 52 | CASCIARO | Loredana | 104 | FIORI | Cristina |



SIBM SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA
ELENCO SOCI IN REGOLA CON IL PAGAMENTO DELLA QUOTA AL 15 MAGGIO 2022

| | | | | | |
|-----|--------------|-------------------|-----|---------------|------------------|
| 105 | FIORI | Fabio | 157 | MARIN | Maria Gabriella |
| 106 | FLORIS | Rosanna | 158 | MARSILI | Letizia |
| 107 | FORTIBUONI | Tomaso | 159 | MARTINI | Franco |
| 108 | FRANCESCHINI | Gianluca | 160 | MASSARO | Andrea |
| 109 | FRANZESE | Pier Paolo | 161 | MASSI | Daniela |
| 110 | FRANZO | Annalisa | 162 | MASTROTOTARO | Francesco |
| 111 | FRANZOI | Piero | 163 | MATOZZO | Valerio |
| 112 | FRATINI | Filippo | 164 | MAZZIOTTI | Cristina |
| 113 | FRAU | Francesca | 165 | MAZZOLA | Antonio |
| 114 | FROGLIA | Carlo | 166 | MAZZOLDI | Carlotta |
| 115 | FURFARO | Giulia | 167 | MENICAGLI | Virginia |
| 116 | FURNARI | Giovanni | 168 | MICHELI | Carla |
| 117 | GAMBARDELLA | Chiara | 169 | MISTRI | Michele |
| 118 | GAMBI | Maria Cristina | 170 | MISURALE | Francesco |
| 119 | GAZZOLA | Federica | 171 | MOLIN | Emiliano |
| 120 | GIANGRANDE | Adriana | 172 | MOLINARI | Andrea |
| 121 | GIANGUZZA | Paola | 173 | MONTALDO | Lorenzo |
| 122 | GANI | Michele | 174 | MONTEFALCONE | Monica |
| 123 | GIOVANARDI | Otello | 175 | MORETTO | Stefano |
| 124 | GNISCI | Valentina | 176 | MORRI | Carla |
| 125 | GNONE | Guido | 177 | MOSCHELLA | Paula |
| 126 | GRAVINA | Maria Flavia | 178 | MOTTA | Gregorio |
| 127 | GRECH | Daniele | 179 | MUNARI | Cristina |
| 128 | GRIMALDI | Pietro | 180 | MURA | Laura |
| 129 | GUALA | Ivan Guido Giulio | 181 | MUSSAT SARTOR | Rocco |
| 130 | GUERRIERO | Giulia | 182 | MUSSI | Barbara |
| 131 | HAJDERI | Edmond | 183 | MUSUMECI | Claudia |
| 132 | INGARAO | Cristina | 184 | NASI | Federica |
| 133 | KOZINKOVA | Ludmila | 185 | NICOLETTI | Luisa |
| 134 | LANGENECK | Joachim | 186 | NITOPI | Maria Antonietta |
| 135 | LANTERI | Luca | 187 | NURRA | Nicola |
| 136 | LARDICCI | Claudio | 188 | OCCHIPINTI | Anna |
| 137 | LATTANZI | Loretta | 189 | ODORICO | Roberto |
| 138 | LAURITANO | Chiara | 190 | OLIVIERI | Nicola |
| 139 | LAZZARINI | Raoul | 191 | ORSI | Lidia |
| 140 | LELLI | Stefano | 192 | OSELLADORE | Federica |
| 141 | LEMBO | Giuseppe | 193 | OTTOLENGHI | Francesca |
| 142 | LENZI | Mauro | 194 | PACCIARDI | Lorenzo |
| 143 | LIGAS | Alessandro | 195 | PAGLIARANI | Alessandra |
| 144 | LIPPI | Silvia | 196 | PANETTA | Pietro |
| 145 | LO BRUTTO | Sabrina | 197 | PAOLI | Chiara |
| 146 | LO BUE | Giusto | 198 | PEIRANO | Andrea |
| 147 | LOMBARDI | Chiara | 199 | PENNA | Antonella |
| 148 | LORENTI | Maurizio | 200 | PERRICONE | Valentina |
| 149 | MAIO | Nicola | 201 | PESCI | Paola |
| 150 | MAIORANO | Porzia | 202 | PESSA | Giuseppe |
| 151 | MALARA | Daniilo | 203 | PESSANI | Daniela |
| 152 | MALTAGLIATI | Ferruccio | 204 | PETROCELLI | Antonella |
| 153 | MANDICH | Alberta | 205 | PIAZZI | Luigi |
| 154 | MANNINO | Anna Maria | 206 | PICCARDO | Manuela |
| 155 | MARCHINI | Agnese | 207 | PICCINETTI | Corrado |
| 156 | MARCHIO | Giovanna | 208 | PINTO | Cecilia |

SIBM SOCIETA' ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA
ELENCO SOCI IN REGOLA CON IL PAGAMENTO DELLA QUOTA AL 15 MAGGIO 2022

| | | | | | |
|-----|------------------|----------------|-----|--------------|------------------------|
| 209 | PIPITONE | Carlo | 261 | SPERONE | Emilio |
| 210 | PIRO | Amalia | 262 | STAGIONI | Marco |
| 211 | POLESE | Susanna | 263 | TAGLIAPIETRA | Davide |
| 212 | PONTICELLI | Andrea | 264 | TARGUSI | Monica |
| 213 | POROPAT | Furio | 265 | TASSARA | Piero Luigi |
| 214 | PORTACCI | Giuseppe | 266 | TERLIZZI | Antonio |
| 215 | POVERO | Paolo | 267 | TIDU | Carlo |
| 216 | PRANOVI | Fabio | 268 | TODARO | Mary Antonio Donatello |
| 217 | PRETTI | Carlo | 269 | TOTTI | Cecilia Maria |
| 218 | PREVEDELLI | Daniela | 270 | TRAINITO | Egidio |
| 219 | PRIOLI | Giuseppe | 271 | TRANI | Roberta |
| 220 | PROCACCINI | Gabriele | 272 | TUNESI | Leonardo |
| 221 | PUCE | Stefania | 273 | TURSI | Angelo |
| 222 | RAIMONDI | Giovanni | 274 | UGOLINI | Alberto |
| 223 | REDOLFI BRISTOL | Simone | 275 | VACCHI | Marino |
| 224 | RELINI | Giulio | 276 | VALLARINO | Gabriele |
| 225 | RENDINA | Francesco | 277 | VALLERINI | Flavia |
| 226 | RENZI | Monia | 278 | VALLI | Giorgio |
| 227 | RIA | Michela | 279 | VANNUCCI | Andrea |
| 228 | RIGHI | Sara | 280 | VANUCCI | Silvana |
| 229 | RIGO | Ilaria | 281 | VASAPOLLO | Claudio |
| 230 | RINALDI | Attilio | 282 | VASSALLO | Paolo |
| 231 | RINELLI | Paola | 283 | VENTURA | Daniele |
| 232 | ROMANO | Chiara | 284 | VISCONTI | Giulia |
| 233 | ROMEO | Giovanna | 285 | VIVA | Claudio |
| 234 | ROSSETTI | Ilaria | 286 | VIZZINI | Salvatrice |
| 235 | RUBINO | Fernando | 287 | VOLIANI | Alessandro |
| 236 | RUSSO | Giovanni | 288 | ZENDRI | Emanuele |
| 237 | RUSSO | Tommaso | 289 | ZUPA | Walter |
| 238 | SAGGIOMO | Maria | | | |
| 239 | SALGHETTI DRIOLI | Ursula | | | |
| 240 | SANDULLI | Roberto | | | |
| 241 | SANTOJANNI | Alberto | | | |
| 242 | SARTINI | Marina | | | |
| 243 | SARTOR | Paolo | | | |
| 244 | SAVORELLI | Federica | | | |
| 245 | SBRANA | Mario | | | |
| 246 | SCARDI | Michele | | | |
| 247 | SCHEMBRI | Patrick J. | | | |
| 248 | SCIPIONE | Maria Beatrice | | | |
| 249 | SERANGELI | Claudio | | | |
| 250 | SERENA | Fabrizio | | | |
| 251 | SERINO | Emanuela | | | |
| 252 | SERIO | Donatella | | | |
| 253 | SERRA | Simonetto | | | |
| 254 | SFRISO | Andrea | | | |
| 255 | SFRISO | Adriano | | | |
| 256 | SILVESTRI | Roberto | | | |
| 257 | SIMONINI | Roberto | | | |
| 258 | SION | Letizia | | | |
| 259 | SPAGNOLO | Alessandra | | | |
| 260 | SPEDICATO | Maria Teresa | | | |



ALLEGATO "B" AL VERBALE DI RIUNIONE

STATUTO

Società Italiana di Biologia Marina (S.I.B.M.) *onlus*

Art. 1

L'Associazione denominata Società Italiana di Biologia Marina (S.I.B.M.) è costituita in organizzazione non lucrativa di utilità sociale (ONLUS).

L'Associazione nella denominazione e in qualsivoglia segno distintivo o comunicazioni rivolte al pubblico, userà la locuzione organizzazione non lucrativa di utilità sociale o l'acronimo ONLUS.

Art. 2

L'Associazione ha sede in Genova.



Art. 3

La Società Italiana di Biologia Marina non ha scopo di lucro e persegue esclusivamente finalità non lucrative di utilità sociale attraverso lo svolgimento di attività nel settore della tutela e valorizzazione della natura e dell'ambiente con particolare, ma non esclusivo riferimento alla fase di detta attività che si esplica attraverso la promozione di progetti ed iniziative di studio e di ricerca scientifica nell'ambiente marino e costiero. Pertanto essa per il perseguimento del proprio scopo potrà:

- a) promuovere studi relativi alla vita del mare anche organizzando campagne di ricerca a mare;

- b) diffondere le conoscenze teoriche e pratiche adoperarsi per la promozione dell'educazione ambientale marina;
- c) favorire i contatti fra ricercatori esperti ed appassionati anche organizzando congressi;
- d) collaborare con Enti pubblici, privati e Istituzioni in genere al fine del raggiungimento

degli scopi dell'Associazione.

L'Associazione non può svolgere attività diverse da quelle sopra indicate ad eccezione di quelle ad esse direttamente connesse o di quelle accessorie per natura a quelle statutarie, in quanto integrative delle stesse.

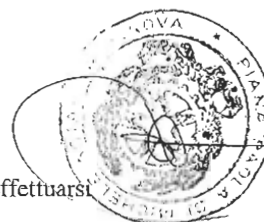
Art. 4

Il patrimonio dell'Associazione è costituito da beni mobili ed immobili che pervengono all'Associazione a qualsiasi titolo, da elargizioni o contributi da parte di enti pubblici o privati o persone fisiche, dagli avanzi netti di gestione.

Per l'adempimento dei suoi compiti l'Associazione dispone delle seguenti entrate:

- dei versamenti effettuati all'atto di adesione e di versamenti annui successivi da parte di tutti i soci, con l'esclusione dei soci onorari;
- dei redditi derivanti dal suo patrimonio;
- da contributi erogati da Enti pubblici e privati;
- degli introiti realizzati nello svolgimento della sua attività.

L'Assemblea stabilisce l'ammontare minimo del versamento da effettuarsi all'atto di adesione e dei versamenti successivi annuali. E' facoltà degli



aderenti all'Associazione di effettuare versamenti ulteriori e di importo maggiore rispetto al minimo stabilito.

Tutti i versamenti di cui sopra sono a fondo perduto: in nessun caso, nemmeno in caso di scioglimento dell'Associazione né in caso di morte, di estinzione, di recesso o di esclusione dall'Associazione, può farsi luogo alla ripetizione di quanto versato a titolo di versamento al fondo di dotazione.

Il versamento non crea altri diritti di partecipazione e, segnatamente, non crea quote indivise di partecipazione cedibili o comunque trasmissibili ad altri Soci e a terzi, né per successione a titolo particolare, né per successione a titolo universale.

Art. 5

Sono aderenti all'Associazione:

- i Soci ordinari;
- i Soci onorari

L'adesione all'Associazione è a tempo indeterminato e non può essere disposta per un periodo temporaneo.

L'adesione all'associazione comporta per l'associato maggiore di età il diritto di voto nell'Assemblea per l'approvazione e le modificazioni dello Statuto e dei regolamenti per la nomina degli organi direttivi dell'associazione.

Sono Soci ordinari coloro che aderiscono all'Associazione nel corso della sua esistenza. Il loro numero è illimitato.

Sono Soci onorari coloro ai quali viene conferita detta onorificenza con decisione del Consiglio Direttivo, in virtù degli alti meriti in campo



ambientale, naturalistico e scientifico. I Soci onorari hanno gli stessi diritti dei soci ordinari e sono dispensati dal pagamento della quota sociale annua.

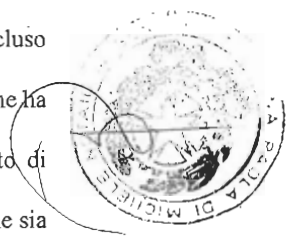
Chi intende aderire all'associazione deve rivolgere espressa domanda al Segretario-tesoriere dichiarando di condividere le finalità che l'Associazione si propone e l'impegno ad approvarne e osservarne Statuto e regolamenti. L'istanza deve essere sottoscritta da due Soci, che si qualificano come Soci presentatori.

Lo status di Socio si acquista con il versamento della prima quota sociale e si mantiene versando annualmente entro il 30 aprile l'importo fissato dall'Assemblea.

Il Consiglio direttivo deve provvedere in ordine alle domande di ammissione entro novanta giorni dal loro ricevimento con un provvedimento di accoglimento o di diniego. In casi di diniego il Consiglio direttivo non è tenuto a esplicitare la motivazione di detto diniego.

Chiunque aderisca all'Associazione può in qualsiasi momento notificare la sua volontà di recedere dal novero dei partecipi all'Associazione stessa; tale recesso ha efficacia dall'inizio del secondo mese successivo a quello nel quale il Consiglio direttivo riceva la notizia della volontà di recesso.

Coloro che contravvengono, nonostante una preventiva diffida, alle norme del presente statuto e degli eventuali emanandi regolamenti può essere escluso dalla Associazione, con deliberazione del Consiglio Direttivo. L'esclusione ha effetto dal trentesimo giorno successivo alla notifica del provvedimento di esclusione, il quale deve contenere le motivazioni per le quali l'esclusione sia stata deliberata.



Art. 6

Sono organi dell'Associazione:

- l'Assemblea degli aderenti all'Associazione;
- il Presidente;
- il Vice Presidente;
- il Segretario con funzioni di tesoriere;
- il Consiglio Direttivo;
- il Collegio dei Revisori dei Conti
- i Corrispondenti regionali.

Art. 7

L'Assemblea è costituita da tutti gli aderenti all'Associazione.

- a) si riunisce almeno una volta all'anno per l'approvazione del bilancio consuntivo dell'esercizio precedente e del bilancio preventivo dell'esercizio in corso;
- b) elegge il Consiglio direttivo, il Presidente ed il Vice-presidente;
- c) approva lo Statuto e le sue modificazioni;
- d) nomina il Collegio dei Revisori dei Conti;
- e) nomina i Corrispondenti regionali;
- f) delinea gli indirizzi generali dell'attività dell'Associazione;
- g) approva i regolamenti che disciplinano lo svolgimento dell'attività dell'associazione;



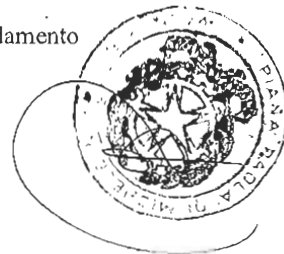
- h) delibera sull'eventuale destinazione di utili o avanzi di gestione comunque denominati, nonché di fondi, di riserve o capitale durante la vita dell'associazione stessa, qualora ciò sia consentito dalla legge e dal presente statuto;
- i) delibera lo scioglimento e la liquidazione dell'Associazione e la devoluzione del suo patrimonio;
- j) può nominare Commissioni o istituire Comitati per lo studio di problemi specifici.

L'Assemblea è convocata in via straordinaria per le deliberazioni di cui ai punti c), g), h) e i) dal Presidente, oppure qualora ne sia fatta richiesta dalla maggioranza dei componenti il Consiglio Direttivo oppure da almeno un terzo dei soci.

La convocazione dell'Assemblea deve avvenire con comunicazione trasmessa via mail all'indirizzo comunicato dal Socio al momento della adesione oppure per iscritto al domicilio di ciascun socio almeno sessanta giorni prima del giorno fissato, con specificazione dell'ordine del giorno.

Le decisioni vengono approvate a maggioranza dei soci presenti fatto salvo per le materie di cui ai precedenti punti c), g), h) e i) per i quali sarà necessario il voto favorevole di 2/3 dei soci presenti (con arrotondamento all'unità superiore se necessario). Non sono ammesse deleghe.

Art. 8



L'Associazione è amministrata da un Consiglio direttivo composto dal Presidente, Vice-Presidente e cinque Consiglieri.

Il Consiglio Direttivo dura in carica 3 esercizi, è investito dei più ampi poteri di ordinaria e straordinaria amministrazione, salvo che per l'acquisto e alienazione di beni immobili, per i quali occorre la preventiva deliberazione dell'Assemblea degli associati.

Ai membri del Consiglio direttivo non spetta alcun compenso, salvo l'eventuale rimborso delle spese documentate sostenute per ragioni dell'ufficio ricoperto.

L'Assemblea che è convocata dopo la chiusura dell'ultimo esercizio di carica procede al rinnovo dell'Organo.

I cinque consiglieri sono eletti per votazione segreta e distinta rispetto alle contestuali elezioni del Presidente e Vice-Presidente. Sono rieleggibili ma per non più di due volte consecutive.

Le sue adunanze sono valide quando sono presenti almeno la metà dei membri, tra i quali il Presidente o il Vice-Presidente.



Art. 9

Al Presidente spetta la rappresentanza dell'Associazione stessa di fronte ai terzi e anche in giudizio. Il Presidente è eletto per votazione segreta e distinta e dura in carica tre esercizi. E' rieleggibile, ma per non più di due volte consecutive. Su deliberazione del Consiglio direttivo, il Presidente può attribuire la rappresentanza dell'Associazione anche ad estranei al Consiglio

stesso conferendo apposite procure speciali per singoli atti o generali per categorie di atti

Al Presidente potranno essere delegati dal Consiglio Direttivo specifici poteri di ordinaria amministrazione.

Il Presidente riferisce al Consiglio Direttivo circa l'attività compiuta nell'esercizio delle deleghe dei poteri attribuiti; in casi eccezionali di necessità ed urgenza il Presidente può anche compiere atti di competenza del Consiglio Direttivo, senza obbligo di convocare il Consiglio direttivo per la ratifica del suo operato.

Il Presidente convoca e presiede l'Assemblea e il Consiglio direttivo, cura l'esecuzione delle relative deliberazioni, sorveglia il buon andamento amministrativo dell'Associazione, verifica l'osservanza dello statuto e dei regolamenti, ne promuove la riforma ove se ne presenti la necessità.

Il Presidente cura la predisposizione del bilancio preventivo e del bilancio consuntivo da sottoporre per l'approvazione al Consiglio direttivo e poi all'assemblea, corredandoli di idonee relazioni.

Può essere eletto un Presidente onorario della Società scelto dall'Assemblea dei soci tra gli ex Presidenti o personalità di grande valore nel campo ambientale, naturalistico e scientifico. Ha tutti i diritti spettanti ai soci ed è dispensato dal pagamento della quota annua.

Art. 10



Il Vice-Presidente sostituisce il Presidente in ogni sua attribuzione ogni qualvolta questi sia impedito all'esercizio delle proprie funzioni. Il solo intervento del Vice-Presidente costituisce per i terzi prova dell'impedimento del Presidente.

E' eletto come il Presidente per votazione segreta e distinta e resta in carica per tre esercizi.

Art. 11

Il Segretario-tesoriere svolge la funzione di verbalizzazione delle adunanze dell'Assemblea, del Consiglio direttivo e coadiuva il Presidente e il Consiglio direttivo nell'esplicazione delle attività esecutive che si rendano necessarie o opportune per il funzionamento dell'amministrazione dell'Associazione.

E' nominato dal Consiglio direttivo tra i cinque consiglieri che costituiscono il Consiglio medesimo.

Cura la tenuta del libro verbali delle assemblee, del consiglio direttivo e del libro degli aderenti all'associazione.

Cura la gestione della cassa e della liquidità in genere dell'associazione e ne tiene contabilità, esige le quote sociali, effettua le relative verifiche, controlla la tenuta dei libri contabili, predispone, dal punto di vista contabile, il bilancio consuntivo e quello preventivo, accompagnandoli da idonea relazione contabile. Può avvalersi di consulenti esterni.

Dirama ogni eventuale comunicazione ai Soci.



Il Consiglio Direttivo potrà conferire al Tesoriere poteri di firma e di rappresentanza per il compimento di atti o di categorie di atti demandati alla sua funzione ai sensi del presente articolo e comunque legati alla gestione finanziaria dell'associazione.

Art. 12

Oltre alla tenuta dei libri prescritti dalla legge, l'associazione tiene i libri verbali delle adunanze e delle deliberazioni dell'assemblea, del consiglio direttivo, dei revisori dei conti, nonché il libro degli aderenti all'Associazione.

Art. 13

Il Collegio dei Revisori è nominato dall'Assemblea ed è composto da uno a tre membri effettivi e un supplente.

L'incarico di revisore dei conti è incompatibile con la carica di consigliere.

I revisori dei conti durano in carica tre esercizi e possono essere rieletti.

L'Assemblea che è convocata dopo la chiusura dell'ultimo esercizio di carica procede al rinnovo dell'organo.

Art. 14

Gli esercizi dell'associazione chiudono il 31 dicembre di ogni anno. Il bilancio dovrà essere redatto e approvato entro quattro mesi dalla chiusura dell'esercizio, oppure entro sei mesi qualora ricorrano speciali ragioni motivate dal Consiglio Direttivo.



Ordinariamente, entro il 31 marzo di ciascun anno il Consiglio direttivo è convocato per la predisposizione del bilancio consuntivo dell'esercizio precedente da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea.

Entro il 30 novembre di ciascun anno il Consiglio direttivo è convocato per la predisposizione del bilancio preventivo del successivo esercizio da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea.

Detto bilancio è provvisoriamente esecutivo ed il Consiglio Direttivo potrà legittimamente assumere impegni ed acquisire diritti in base alle sue risultanze e contenuti.

L'approvazione da parte dell'Assemblea dei documenti contabili sopracitati avviene in un'unica adunanza nella quale si approva il consuntivo dell'anno precedente e si verifica lo stato di attuazione ed eventualmente si aggiorna o si modifica il preventivo predisposto dal Consiglio Direttivo l'anno precedente per l'anno in corso.

Gli aggiornamenti e le modifiche apportati dall'Assemblea acquisteranno efficacia giuridica dal momento in cui sono assunti.

I bilanci debbono restare depositati presso la sede dell'Associazione nei quindici giorni che precedono l'Assemblea convocata per la loro approvazione.

Art. 15

Le riunioni degli Organi Collegiali dell'Associazione potranno svolgersi anche con gli intervenuti dislocati in più luoghi, con collegamenti in audiovideo conferenza o con qualunque altro metodo che garantisca



l'identificazione dei partecipanti, alla condizione che vengano garantiti la collegialità del metodo ed i principi di buona fede.

Ai fini della tenuta delle riunioni per audiovideo conferenza occorre:

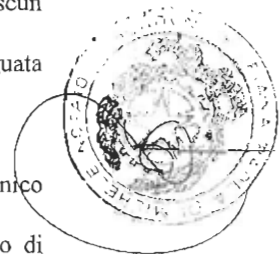
- a) che sia consentito al Presidente, anche tramite terzi dallo stesso indicati, di accertare identità e legittimazione degli intervenuti, di verificare il regolare svolgimento dell'adunanza e constatare e proclamare i risultati delle votazioni;
- b) che sia consentito di percepire in modo corretto ed adeguato gli interventi di ogni partecipante;
- c) che sia consentito agli intervenuti di partecipare in tempo reale alla discussione ed alla votazione sugli argomenti posti all'ordine del giorno, nonché ricevere e visionare documenti.

La riunione si considera tenuta nel luogo in cui si trova il Presidente e dove deve pure trovarsi il Segretario della riunione, onde consentire la stesura e la sottoscrizione del relativo verbale.

Art. 16

La procedura di consultazione scritta o di acquisizione del consenso reso per iscritto non è soggetta a particolari vincoli purchè sia assicurato a ciascun avente diritto di partecipare alla decisione e di ricevere adeguata informazione.

La decisione è adottata mediante approvazione per iscritto di un unico documento ovvero di più documenti che contengano il medesimo testo di decisione da parte della maggioranza degli aventi diritto.



Il procedimento deve concludersi entro sette giorni dal suo inizio o nel diverso termine indicato nel testo della decisione.

La decisione si intende formata nel momento in cui pervengono presso la sede sociale le risposte di tutti gli aventi diritto ovvero, in mancanza, alla scadenza del termine di cui al comma che precede.

Il Presidente provvede a comunicare l'esito della decisione a tutti gli aventi diritto ed ai componenti dell'Organo di Controllo indicando:

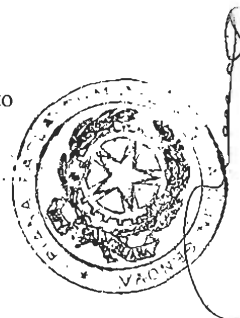
a) i favorevoli, contrari o astenuti;

b) la data in cui si è formata la decisione;

e trasmettendo loro una sintesi delle eventuali osservazioni o dichiarazione relative all'argomento oggetto della decisione, se richiesto dagli interessati.

Le decisioni così adottate devono essere trascritte senza indugio nell'apposito libro sociale.

La relativa documentazione è conservata dalla Associazione.



Art. 17

All'Associazione è vietato distribuire, anche in modo indiretto, utili o avanzi di gestione, comunque denominati, nonché fondi, riserve o capitale durante la vita dell'associazione stessa, a meno che la destinazione o la distribuzione non siano imposte per legge o siano effettuate a favore di altre organizzazioni non lucrative di utilità sociale (ONLUS) sentito l'Organismo di Controllo di cui all'art. 3, comma 190, della legge 23 dicembre 1996 n. 662.

L'Associazione ha l'obbligo di impiegare gli utili o gli avanzi di gestione per la realizzazione delle attività istituzionali e di quelle ad esse direttamente connesse.

Art. 18

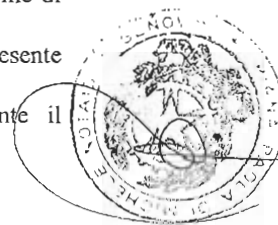
In caso di scioglimento, per qualunque causa, l'Associazione ha l'obbligo di devolvere il suo patrimonio ad altre organizzazioni non lucrative di utilità sociale (ONLUS) o a fini di pubblica utilità, sentito l'Organismo di Controllo di cui all'articolo 3 precedente, salvo diversa destinazione imposta dalla legge.

Art. 19

Qualunque controversia sorgesse in dipendenza della esecuzione o interpretazione del presente statuto sarà rimessa al giudizio di un arbitro amichevole compositore che giudicherà secondo equità e senza formalità di procedura, dando luogo ad arbitrato irrituale. L'arbitro sarà scelto di comune accordo dalle parti contendenti; in mancanza di accordo alla nomina dell'arbitro sarà provveduto dal Presidente del Tribunale di Genova.

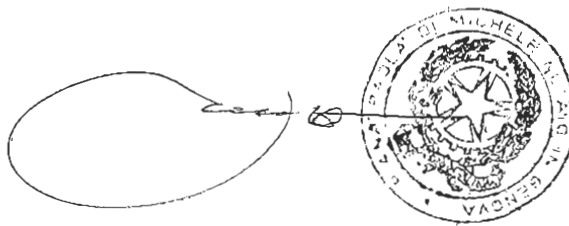
Art. 20

Potranno essere approvati dall'Associazione Regolamenti specifici al fine di meglio disciplinare determinate materie o procedure previste dal presente Statuto e rendere più efficace l'azione degli Organi ed efficiente il funzionamento generale.



Art. 21

Per disciplinare ciò che non è previsto nel presente statuto, si deve far riferimento alle norme in materia di enti contenute nel libro I del Codice civile e alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti per le Organizzazioni non lucrative di utilità sociale.



ALLEGATO E" AL LIBRO DI RACCOLTA

STATUTO

Società Italiana di Biologia Marina (S.I.B.M.) ETS

IN VIGORE A SEGUITO ALLA ISCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE AL
RUNTS

Art. 1

E' costituita l'Associazione denominata Società Italiana di Biologia Marina (S.I.B.M.).

L'Associazione nella denominazione e in qualsivoglia segno distintivo o comunicazioni rivolte al pubblico, userà la locuzione S.I.B.M. ETS (Ente del Terzo Settore). L'Associazione è iscritta al Registro Unico Nazionale del Terzo Settore.

Art. 2

L'Associazione ha sede in Genova.

Art. 3

La Società Italiana di Biologia Marina non ha scopo di lucro e persegue esclusivamente finalità non lucrative di utilità sociale attraverso lo svolgimento di attività di interesse generale ai sensi dell'art. 5 comma 1 lett. e) del D. Lgs.vo 117/2017, nel settore della tutela e valorizzazione della natura e dell'ambiente con particolare, ma non esclusivo riferimento alla fase di detta attività che si esplica attraverso la promozione di progetti ed iniziative



di studio e di ricerca scientifica nell'ambiente marino e costiero. Pertanto essa per il perseguimento del proprio scopo potrà:

- a) promuovere studi relativi alla vita del mare anche organizzando campagne di ricerca a mare;
- b) diffondere le conoscenze teoriche e pratiche adoperarsi per la promozione dell'educazione ambientale marina;
- c) favorire i contatti fra ricercatori esperti ed appassionati anche organizzando congressi;
- d) collaborare con Enti pubblici, privati e Istituzioni in genere al fine del raggiungimento

degli scopi dell'Associazione.

L'Associazione non può svolgere attività diverse da quelle sopra indicate ad eccezione di quelle ad esse direttamente connesse o di quelle accessorie per natura a quelle statutarie, in quanto integrative delle stesse, purché secondarie e strumentali rispetto alle attività di interesse generale, in conformità ai criteri e limiti stabiliti dalla normativa vigente ai sensi di quanto previsto dall'art. 6 comma 1 del D. Lgs.vo 117/2017.

Con deliberazione assunta dall'Assemblea dei Soci potranno essere individuate ulteriori attività diverse, purché conformi ai limiti imposti dall'art. 6 del D. Lgs.vo 117/2017.

Art. 4

Il patrimonio dell'Associazione è costituito da beni mobili ed immobili che pervengono all'Associazione a qualsiasi titolo, da elargizioni o contributi da parte di enti pubblici o privati o persone fisiche, dagli avanzi netti di gestione. Per l'adempimento dei suoi compiti l'Associazione dispone delle seguenti entrate:

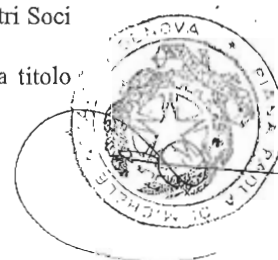
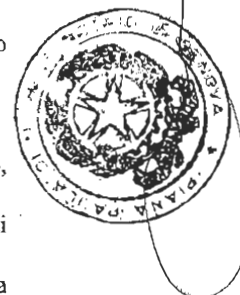
- dei versamenti effettuati all'atto di adesione e di versamenti annui successivi da parte di tutti i soci, con l'esclusione dei soci onorari;
- dei redditi derivanti dal suo patrimonio;
- da contributi erogati da Enti pubblici e privati;
- degli introiti realizzati nello svolgimento della sua attività.

L'Assemblea stabilisce l'ammontare minimo del versamento da effettuarsi all'atto di adesione e dei versamenti successivi annuali. E' facoltà degli aderenti all'Associazione di effettuare versamenti ulteriori e di importo maggiore rispetto al minimo stabilito.

Tutti i versamenti di cui sopra sono a fondo perduto: in nessun caso, nemmeno in caso di scioglimento dell'Associazione né in caso di morte, di estinzione, di recesso o di esclusione dall'Associazione, può farsi luogo alla ripetizione di quanto versato a titolo di versamento al fondo di dotazione.

Il versamento non crea altri diritti di partecipazione e, segnatamente, non crea quote indivise di partecipazione cedibili o comunque trasmissibili ad altri Soci e a terzi, né per successione a titolo particolare, né per successione a titolo universale.

Art. 5



Sono aderenti all'Associazione:

- i Soci ordinari;
- i Soci onorari

L'adesione all'Associazione è a tempo indeterminato e non può essere disposta per un periodo temporaneo.

L'adesione all'associazione comporta per l'associato maggiore di età il diritto di voto nell'Assemblea per l'approvazione e le modificazioni dello Statuto e dei regolamenti per la nomina degli organi direttivi dell'associazione.

Sono Soci ordinari coloro che aderiscono all'Associazione nel corso della sua esistenza. Il loro numero è illimitato.

Sono Soci onorari coloro ai quali viene conferita detta onorificenza con decisione del Consiglio Direttivo, in virtù degli alti meriti in campo ambientale, naturalistico e scientifico.

I Soci onorari hanno gli stessi diritti dei soci ordinari e sono dispensati dal pagamento della quota sociale annua.

Chi intende aderire all'associazione deve rivolgere espressa domanda al Segretario-tesoriere dichiarando di condividere le finalità che l'Associazione si propone e l'impegno ad approvarne e osservarne Statuto e regolamenti. L'istanza deve essere sottoscritta da due Soci, che si qualificano come Soci presentatori.

Lo status di Socio si acquista con il versamento della prima quota sociale e si mantiene versando annualmente l'importo fissato dall'Assemblea entro il termine stabilito con deliberazione del Consiglio Direttivo assunta entro il 31 marzo di ogni anno.

Ai sensi dell'art. 24 comma 1 del D. Lgs.vo 117/2017, hanno diritto di voto tutti coloro che sono iscritti da almeno tre mesi nel libro degli associati.

Il Consiglio direttivo deve provvedere in ordine alle domande di ammissione entro novanta giorni dal loro ricevimento con un provvedimento di accoglimento o di diniego. In casi di diniego il Consiglio direttivo non è tenuto a esplicitare la motivazione di detto diniego.

Chiunque aderisca all'Associazione può in qualsiasi momento notificare la sua volontà di recedere dal novero dei partecipi all'Associazione stessa; tale recesso ha efficacia dall'inizio del secondo mese successivo a quello nel quale il Consiglio direttivo riceve la notizia della volontà di recesso.

Coloro che contravvengono, nonostante una preventiva diffida, alle norme del presente statuto e degli eventuali emanandi regolamenti può essere escluso dalla Associazione, con deliberazione del Consiglio Direttivo. L'esclusione ha effetto dal trentesimo giorno successivo alla notifica del provvedimento di esclusione, il quale deve contenere le motivazioni per le quali l'esclusione sia stata deliberata.

Art. 6

Sono organi dell'Associazione:

- l'Assemblea degli aderenti all'Associazione;
- il Presidente;
- il Vice Presidente;
- il Segretario con funzioni di tesoriere;



- il Consiglio Direttivo;
- il Collegio dei Revisori dei Conti
- i Corrispondenti regionali.

Art. 7

L'Assemblea è costituita da tutti gli aderenti all'Associazione.

- a) si riunisce almeno una volta all'anno per l'approvazione del bilancio consuntivo dell'esercizio precedente e del bilancio preventivo dell'esercizio in corso;
- b) nomina e revoca il Consiglio direttivo, il Presidente ed il Vice-presidente;
- c) delibera sulle modificazioni dell'atto costitutivo o dello statuto;
- d) nomina e revoca il Collegio dei Revisori dei Conti;
- e) nomina e revoca i Corrispondenti regionali;
- f) delinea gli indirizzi generali dell'attività dell'Associazione;
- g) approva i regolamenti che disciplinano lo svolgimento dell'attività dell'associazione;
- h) delibera sull'eventuale destinazione di utili o avanzi di gestione comunque denominati, nonché di fondi, di riserve o capitale durante la vita dell'associazione stessa, qualora ciò sia consentito dalla legge e dal presente statuto;
- i) delibera lo scioglimento e la liquidazione dell'Associazione e la devoluzione del suo patrimonio;

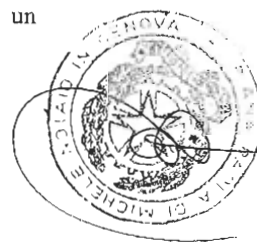
- j) può nominare Commissioni o istituire Comitati per lo studio di problemi specifici;
- k) delibera sulla responsabilità dei componenti degli organi sociali e promuove azione di responsabilità nei loro confronti;
- l) approva l'eventuale regolamento dei lavori assembleari;
- m) delibera la trasformazione, la fusione o la scissione dell'associazione.

L'Assemblea è convocata in via straordinaria per le delibere di cui ai punti c), g), h), i) e m) dal Presidente, oppure qualora ne sia fatta richiesta dalla maggioranza dei componenti il Consiglio Direttivo oppure da almeno un terzo dei soci.

La convocazione dell'Assemblea deve avvenire con comunicazione trasmessa via mail all'indirizzo comunicato dal Socio al momento della adesione oppure per iscritto al domicilio di ciascun socio almeno sessanta giorni prima del giorno fissato, con specificazione dell'ordine del giorno.

Le decisioni vengono approvate a maggioranza dei soci presenti fatto salvo per le materie di cui ai precedenti punti c), g), h), i) e m) per i quali sarà necessario il voto favorevole di 2/3 dei soci presenti (con arrotondamento all'unità superiore se necessario). Ciascun associato può farsi rappresentare nell'assemblea da un altro associato mediante delega scritta, anche in calce all'avviso di convocazione. Ciascun associato può rappresentare sino ad un massimo di tre associati.

Art. 8



L'Associazione è amministrata da un Consiglio direttivo composto dal Presidente, Vice-Presidente e cinque Consiglieri.

La maggioranza degli amministratori è scelta tra le persone fisiche associate ovvero indicate dagli enti giuridici associati. Si applica l'articolo 2382 del codice civile.

Il Consiglio Direttivo dura in carica 3 esercizi, è investito dei più ampi poteri di ordinaria e straordinaria amministrazione, salvo che per l'acquisto e alienazione di beni immobili, per i quali occorre la preventiva deliberazione dell'Assemblea degli associati.

Ai membri del Consiglio direttivo non spetta alcun compenso, salvo l'eventuale rimborso delle spese documentate sostenute per ragioni dell'ufficio ricoperto.

L'Assemblea che è convocata dopo la chiusura dell'ultimo esercizio di carica procede al rinnovo dell'Organo.

I cinque consiglieri sono eletti per votazione segreta e distinta rispetto alle contestuali elezioni del Presidente e Vice-Presidente. Sono rieleggibili ma per non più di due volte consecutive.

Le sue adunanze sono valide quando sono presenti almeno la metà dei membri, tra i quali il Presidente o il Vice-Presidente.

Art. 9

Al Presidente spetta la rappresentanza dell'Associazione stessa di fronte ai terzi e anche in giudizio. Il Presidente è eletto per votazione segreta e distinta e dura in carica tre esercizi. E' rieleggibile, ma per non più di due volte

consecutive. Su deliberazione del Consiglio direttivo, il Presidente può attribuire la rappresentanza dell'Associazione anche ad estranei al Consiglio stesso conferendo apposite procure speciali per singoli atti o generali per categorie di atti.

Al Presidente potranno essere delegati dal Consiglio Direttivo specifici poteri di ordinaria amministrazione.

Il Presidente riferisce al Consiglio Direttivo circa l'attività compiuta nell'esercizio delle deleghe dei poteri attribuiti; in casi eccezionali di necessità ed urgenza il Presidente può anche compiere atti di competenza del Consiglio Direttivo, senza obbligo di convocare il Consiglio direttivo per la ratifica del suo operato.

Il Presidente convoca e presiede l'Assemblea e il Consiglio direttivo, cura l'esecuzione delle relative deliberazioni, sorveglia il buon andamento amministrativo dell'Associazione, verifica l'osservanza dello statuto e dei regolamenti, ne promuove la riforma ove se ne presenti la necessità.

Il Presidente cura la predisposizione del bilancio preventivo e del bilancio consuntivo da sottoporre per l'approvazione al Consiglio direttivo e poi all'assemblea, corredandoli di idonee relazioni.

Può essere eletto un Presidente onorario della Società scelto dall'Assemblea dei soci tra gli ex Presidenti o personalità di grande valore nel campo ambientale, naturalistico e scientifico. Ha tutti i diritti spettanti ai soci ed è dispensato dal pagamento della quota annua.

Art. 10



Il Vice-Presidente sostituisce il Presidente in ogni sua attribuzione ogni qualvolta questi sia impedito all'esercizio delle proprie funzioni. Il solo intervento del Vice presidente costituisce per i terzi prova dell'impedimento del Presidente.

E' eletto come il Presidente per votazione segreta e distinta e resta in carica per tre esercizi.

Art. 11

Il Segretario-tesoriere svolge la funzione di verbalizzazione delle adunanze dell'Assemblea, del Consiglio direttivo e coadiuva il Presidente e il Consiglio direttivo nell'esplicazione delle attività esecutive che si rendano necessarie o opportune per il funzionamento dell'amministrazione dell'Associazione.

E' nominato dal Consiglio direttivo tra i cinque consiglieri che costituiscono il Consiglio medesimo.

Cura la tenuta del libro verbali delle assemblee, del consiglio direttivo e del libro degli aderenti all'associazione.

Cura la gestione della cassa e della liquidità in genere dell'associazione e ne tiene contabilità, esige le quote sociali, effettua le relative verifiche, controlla la tenuta dei libri contabili, predispone, dal punto di vista contabile, il bilancio consuntivo e quello preventivo, accompagnandoli da idonea relazione contabile. Può avvalersi di consulenti esterni.

Difama ogni eventuale comunicazione ai Soci.

Il Consiglio Direttivo potrà conferire al Tesoriere poteri di firma e di rappresentanza per il compimento di atti o di categorie di atti demandati alla

sua funzione ai sensi del presente articolo e comunque legati alla gestione finanziaria dell'associazione.

Art. 12

Oltre alla tenuta dei libri prescritti dalla legge, l'associazione tiene i libri verbali delle adunanze e delle deliberazioni dell'assemblea, del consiglio direttivo, dei revisori dei conti, nonché il libro degli aderenti all'Associazione.

Gli associati o gli aderenti hanno diritto di esaminare i libri sociali, secondo le modalità definite con apposito Regolamento approvato dall'Assemblea.

Per quanto non disciplinato dal presente Statuto in materia di Libri sociali, libri e scritture contabili, si applica quanto previsto dal D. Lgs.vo 117/2017.

Art. 13

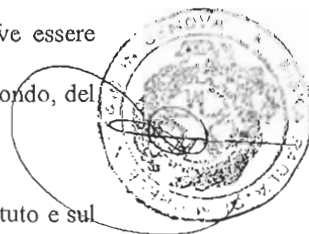
Il Collegio dei Revisori è nominato dall'Assemblea ed è composto da uno a tre membri effettivi e un supplente.

I revisori dei conti durano in carica tre esercizi e possono essere rieletti.

L'Assemblea che è convocata dopo la chiusura dell'ultimo esercizio di carica procede al rinnovo dell'organo.

Ai componenti del Collegio dei Revisori si applica l'articolo 2399 del codice civile. Almeno uno dei componenti del Collegio dei Revisori deve essere scelto tra le categorie di soggetti di cui all'articolo 2397, comma secondo, del codice civile.

Il Collegio dei Revisori vigila sull'osservanza della legge e dello statuto e sul rispetto dei principi di corretta amministrazione, anche con riferimento alle



disposizioni del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231, qualora applicabili, nonché sull'adeguatezza dell'assetto organizzativo, amministrativo e contabile e sul suo concreto funzionamento. Il Collegio dei Revisori, al superamento dei limiti di cui all'articolo 31 comma 1 del D. Lgs.vo 117/2017, esercita altresì la revisione legale dei conti. In tal caso, Il Collegio dei Revisori è costituito da revisori legali iscritti nell'apposito registro.

Il Collegio dei Revisori esercita infine gli ulteriori compiti previsti dall'art. 30 del D. Lgs.vo 117/2017.

I componenti del Collegio dei Revisori possono in qualsiasi momento procedere, anche individualmente, ad atti di ispezione e di controllo, e a tal fine, possono chiedere agli amministratori notizie sull'andamento delle operazioni sociali o su determinati affari.



Art. 14

Gli esercizi dell'associazione chiudono il 31 dicembre di ogni anno. Il bilancio dovrà essere redatto e approvato entro quattro mesi dalla chiusura dell'esercizio, oppure entro sei mesi qualora ricorrano speciali ragioni motivate dal Consiglio Direttivo.

Ordinariamente, entro il 31 marzo di ciascun anno il Consiglio direttivo è convocato per la predisposizione del bilancio consuntivo dell'esercizio precedente da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea.

Entro il 30 novembre di ciascun anno il Consiglio direttivo è convocato per la predisposizione del bilancio preventivo del successivo esercizio da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea.

Detto bilancio è provvisoriamente esecutivo ed il Consiglio Direttivo potrà legittimamente assumere impegni ed acquisire diritti in base alle sue risultanze e contenuti.

L'approvazione da parte dell'Assemblea dei documenti contabili sopracitati avviene in un'unica adunanza nella quale si approva il consuntivo dell'anno precedente e si verifica lo stato di attuazione ed eventualmente si aggiorna o si modifica il preventivo predisposto dal Consiglio Direttivo l'anno precedente per l'anno in corso.

Gli aggiornamenti e le modifiche apportati dall'Assemblea acquisteranno efficacia giuridica dal momento in cui sono assunti.

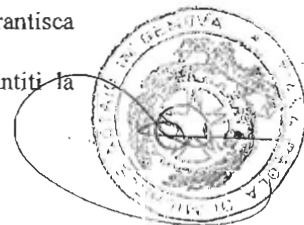
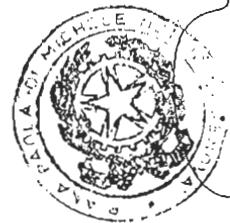
I bilanci debbono restare depositati presso la sede dell'Associazione nei quindici giorni che precedono l'Assemblea convocata per la loro approvazione.

Il Bilancio consuntivo viene redatto in conformità ai principi ed ai criteri stabiliti dall'art. 13 del D. Lgs.vo 117/2017.

Art. 15

Le riunioni degli Organi Collegiali dell'Associazione potranno svolgersi anche con gli intervenuti dislocati in più luoghi, con collegamenti in audiovideo conferenza o con qualunque altro metodo che garantisca l'identificazione dei partecipanti, alla condizione che vengano garantiti la collegialità del metodo ed i principi di buona fede.

Ai fini della tenuta delle riunioni per audiovideo conferenza occorre:



- a) che sia consentito al Presidente, anche tramite terzi dallo stesso indicati, di accertare identità e legittimazione degli intervenuti, di verificare il regolare svolgimento dell'adunanza e constatare e proclamare i risultati delle votazioni;
- b) che sia consentito di percepire in modo corretto ed adeguato gli interventi di ogni partecipante;
- c) che sia consentito agli intervenuti di partecipare in tempo reale alla discussione ed alla votazione sugli argomenti posti all'ordine del giorno, nonché ricevere e visionare documenti.

La riunione si considera tenuta nel luogo in cui si trova il Presidente e dove deve pure trovarsi il Segretario della riunione, onde consentire la stesura e la sottoscrizione del relativo verbale.

Art. 16.

La procedura di consultazione scritta o di acquisizione del consenso reso per iscritto non è soggetta a particolari vincoli purchè sia assicurato a ciascun avente diritto di partecipare alla decisione e di ricevere adeguata informazione.

La decisione è adottata mediante approvazione per iscritto di un unico documento ovvero di più documenti che contengano il medesimo testo di decisione da parte della maggioranza degli aventi diritto.

Il procedimento deve concludersi entro sette giorni dal suo inizio o nel diverso termine indicato nel testo della decisione.

La decisione si intende formata nel momento in cui pervengono presso la sede sociale le risposte di tutti gli aventi diritto ovvero, in mancanza, alla scadenza del termine di cui al comma che precede.

Il Presidente provvede a comunicare l'esito della decisione a tutti gli aventi diritto ed ai componenti dell'Organo di Controllo indicando:

- a) i favorevoli, contrari o astenuti;
- b) la data in cui si è formata la decisione;

e trasmettendo loro una sintesi delle eventuali osservazioni o dichiarazione relative all'argomento oggetto della decisione, se richiesto dagli interessati.

Le decisioni così adottate devono essere trascritte senza indugio nell'apposito libro sociale.

La relativa documentazione è conservata dalla Associazione.

Art. 17

Il patrimonio dell'Associazione, comprensivo di eventuali ricavi, rendite, proventi, entrate comunque denominate è utilizzato per lo svolgimento dell'attività statutaria ai fini dell'esclusivo perseguimento di finalità civiche, solidaristiche e di utilità sociale.

All'Associazione è vietata la distribuzione, anche indiretta, di utili ed avanzi di gestione, fondi e riserve comunque denominate a fondatori, associati, lavoratori e collaboratori, amministratori ed altri componenti degli organi sociali, anche nel caso di recesso o di ogni altra ipotesi di scioglimento individuale del rapporto associativo.



Art. 18

In caso di estinzione o scioglimento, il patrimonio residuo dell'Associazione è devoluto, previo parere positivo dell'Ufficio di cui all'articolo 45 comma 1 del D. Lgs.vo 117/2017, e salva diversa destinazione imposta dalla legge, ad altri Enti del Terzo settore o, in mancanza, alla Fondazione Italia Sociale.

Gli atti di devoluzione del patrimonio residuo compiuti in assenza o in difformità dal parere sono nulli.

Art. 19

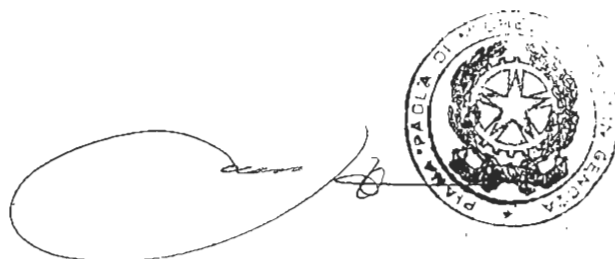
Qualunque controversia sorgesse in dipendenza della esecuzione o interpretazione del presente statuto sarà rimessa al giudizio di un arbitro amichevole compositore che giudicherà secondo equità e senza formalità di procedura, dando luogo ad arbitrato irrituale. L'arbitro sarà scelto di comune accordo dalle parti contendenti; in mancanza di accordo alla nomina dell'arbitro sarà provveduto dal Presidente del Tribunale di Genova.

Art. 20

Potranno essere approvati dall'Associazione Regolamenti specifici al fine di meglio disciplinare determinate materie o procedure previste dal presente Statuto e rendere più efficace l'azione degli Organi ed efficiente il funzionamento generale.

Art. 21

Per disciplinare ciò che non è previsto nel presente statuto, si deve far riferimento alle norme in materia di enti contenute nel libro I del Codice civile, al Decreto Legislativo 117/2017 e, in generale, e alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti per le Organizzazioni iscritte al Registro Unico Nazionale del Terzo Settore.



WEBINAR COMITATO BENTHOS SIBM
24 OTTOBRE 2022

**MAPPATURA DEGLI HABITAT MARINI BENTONICI,
TECNICHE EMERGENTI E NUOVE FRONTIERE**



Hanno preso il via, il 24 ottobre 2022, i seminari autunnali online della Società Italiana di Biologia Marina, con il primo webinar organizzato dal Comitato Benthos e dal titolo 'Mappatura degli habitat marini bentonici, tecniche emergenti e nuove frontiere'. I relatori di questo primo seminario sono stati Daniele Ventura e Edoardo Casoli, entrambi afferenti al Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università di Roma "La Sapienza".

Il Dr. Ventura e il Dr. Casoli studiano da molti anni la distribuzione e la dinamica delle comunità bentoniche mediterranee, combinando metodi di indagine classici con nuove metodiche innovative. Dalla crescente necessità di acquisire informazioni di estremo dettaglio per mappare gli ambienti costieri hanno indirizzato i loro principali campi di ricerca sulle tecniche di rilevamento 'remote sensing' attraverso la fotogrammetria aerea (da droni) e l'applicazione della video-fotografia subacquea. Queste nuove ed emergenti metodologie di rilevamento forniscono una valida alternativa ai metodi tradizionali per la realizzazione di prodotti cartografici degli habitat marini costieri di estrema precisione e con una risoluzione centimetrica, che possono essere utilizzati efficacemente, e con costi relativamente contenuti, per

mappare tutti gli habitat bentonici sottomarini.

Durante il webinar il Dr. Ventura ha descritto i recenti approcci cartografici basati sulla *Structure from Motion* per la mappatura di differenti habitat costieri, utilizzati per produrre ortofoto mosaici ad altissima risoluzione spaziale e modelli digitali di elevazione del fondale (DEM) basati sull'elaborazione di immagini subacquee per creare superfici digitali tridimensionali. A supporto di tale tecnologia ha portato ad esempio alcuni casi di studio lungo le coste del Lazio e Toscana. Durante la seconda parte del webinar il Dr. Casoli ha illustrato la tecnica del foto mosaico come nuovo strumento per lo studio e la mappatura degli habitat e delle comunità bentoniche che si sviluppano su fondali rocciosi verticali.

Cenni storici sull'utilizzo della cartografia e primi strumenti di indagine dei fondali

Durante il lungo percorso che ha segnato l'evoluzione della storia dell'uomo si è sempre sentita la necessità di rappresentare la vastità delle aree coperte da mari e oceani in funzione delle necessità primarie che ogni civiltà ha avuto nel corso della sua storia. Pertanto, diventava di vitale importanza tracciare mappe delle rotte più favorevoli per garantire un fiorente commercio, tramandare percorsi per raggiungere terre lontane e combattere nuovi nemici, e più di recente definire le vie migliori per visitare luoghi reconditi e affascinanti per la voglia di conoscere nuove culture. Sia nelle complesse imprese



Fig. 1 - La cartografia dell'ambiente marino si è evoluta assieme alla civiltà umana lungo un complesso percorso evolutivo dettato dalle più diverse esigenze, tutte accumulate dal desiderio di conoscere e scoprire nuove terre lontane attraverso la navigazione. a-b) Fenici ed Egizi (3000 a.C.) furono i precursori della navigazione e, pertanto, interessati alle tecniche cartografiche; c) mappa Tolomaica (150 d.C.); d) cartografia nautica del Basso Tirreno (1450 d.C.); e) carta corografica nautica dell'Italia; f) moderna carta nautica dell'Isola d'Elba.

volte alla scoperta e alla conquista, sia negli ameni spostamenti turistici, la cartografia ha sempre svolto un ruolo chiave, diventando un mezzo conoscitivo fondamentale (Fig. 1). Le prime tracce di cartografia risalgono ai Greci, Egizi, Babilonesi e Fenici, già grandi viaggiatori e navigatori, i quali cominciarono a rappresentare i mari in maniera accurata grazie anche alla profonda conoscenza dell'astronomia. Con la civiltà greco-romana si definirono le basi della moderna geografia grazie anche alle opere di ricerca matematica che sfociarono nella famosa Mappa Tolomaica (150 d.C.), che rappresentava tutto il mondo abitato e conosciuto fino ad allora (*i.e.*, *ecumene*). Negli anni bui del Medioevo, almeno fino al Rinascimento (XIV-XVI secolo) furono pochi in Europa i progressi nel campo della cartografia, mentre ben più importante fu il progresso della cartografia cinese che ai tempi di Marco Polo divenne uno strumento molto importante per poter controllare degli imperi tanto vasti. Infine, con la scoperta dell'America, iniziò la diffusione su larga scala delle carte geografiche: lo stesso

Cristoforo Colombo disegnava carte nautiche e tutti i grandi esploratori di terra e di mare portavano spesso con sé almeno un cartografo esperto. Con l'avvento di nuove tecnologie in tempi moderni, in particolare con l'introduzione dei sistemi satellitari GPS, il posizionamento e la capacità di rappresentare il territorio hanno raggiunto il loro culmine.

Tuttavia, ancora più complessa e tutt'oggi in continua evoluzione, è la necessità di conoscere e rappresentare l'enorme complessità e diversità che caratterizzano gli habitat marini bentonici. In particolare, la capacità di indagare tali ambienti è stata, ed è tutt'ora, strettamente legata allo sviluppo delle tecnologie in grado di indagare anche da remoto i fondali marini. Tale obiettivo è tutt'altro che scontato se si pensa che le porzioni di fondali compresi tra 2000 m e 11000 m di profondità costituiscono quel 60% di superficie del nostro pianeta difficilmente esplorabile in maniera diretta.

I primi tentativi di sondare e conoscere le profondità del mare sono anche essi antichi e connessi con l'arte della navigazione. I primi strumenti utilizzati erano cime piombate che già nei primi decenni del 1500 comparivano tra gli strumenti indispensabili per la navigazione costiera (Fig. 2a). Successivamente, agli albori della rivoluzione industriale, si osserva una graduale meccanizzazione di tali strumenti, arrivando ad esempio al profondimetro ideato dall'orologiaio londinese Edward Massey (Fig. 2b). Tuttavia, il vero salto di qualità per sondare le profondità marine venne fatto durante il primo decennio del '900 quando, grazie all'ingegno del fisico tedesco Alexander Behm, comparve il primo strumento



Fig. 2 - Evoluzione storica degli strumenti per l'indagine dei fondali marini. a) Cime piombate graduate utilizzate per conoscere le profondità dei tratti navigabili già agli albori dell'arte marinaresca (illustrazione tratta da Olaus Magnus, "Historia om de nordiskafolken", 1555); b) profundimetro ideato da Edward Massey (1802); c) primo ecoscandaglio a fascio singolo (*Single Beam*) ideato da Alexander Behm (1913); d) *Side Scan Sonar* (SSS); e) ecoscandaglio multi-fascio (*Multi Beam Echo Sounder* - MBES) sviluppati durante il periodo 1960-70.

di indagine basato sull'acustica, ovvero l'ecoscandaglio a fascio singolo (*Single Beam*) (Fig. 2c). Il funzionamento è reso possibile dall'utilizzo della stessa tecnologia del SONAR (*Sound Navigation And Ranging*), che sfrutta la tecnica dell'impulso sonoro riflesso per comprendere la distanza tra la superficie e il fondale. L'intervallo di tempo tra l'emissione e il ritorno dell'impulso sonoro (scafo-fondo-scafo) è registrato e diviso per due, ottenendo così la profondità dell'acqua in quel preciso momento.

Successivamente, durante il secondo conflitto mondiale, parallelamente allo sviluppo dell'industria bellica, l'ecoscandaglio si rivelò fondamentale per le strategie e gli equilibri in mare nella lotta contro gli invisibili U-boat tedeschi. Dobbiamo attendere ancora un

altro periodo di tensioni tra le potenze mondiali, ovvero la Guerra Fredda (1947-1991) per giungere ai più efficienti strumenti acustici usati ancora oggi per mappare gli habitat marini (Fig. 2d-e), quali i sonar a scansione laterale (*Side Scan Sonar* - SSS) e gli ecoscandagli a fascio multiplo (*Multi Beam Echo Sounder* - MBES).

Nuove tecniche e applicazioni per la mappatura degli habitat marini

Con il continuo sviluppo tecnologico in materia di sistemi di acquisizione ed elaborazione dati siamo effettivamente giunti a nuove apparecchiature in grado di fornire un levato dettaglio, fondamentale per le mappature a carattere ecologico dei fondali marini. Si possono citare, ad esempio, i dati satellitari ad alta risoluzione spaziale e spettrale dei nuovi sistemi quali WorldView-3, GeoEye, Pleiades, Quick Bird e IKONOS, sempre più utilizzati per mappare vaste aree costiere (Fig. 3a). Se la necessità diventa quella di individuare e caratterizzare specifici habitat bentonici o determinare la struttura di particolari oggetti sommersi come i relitti, non possiamo non citare i rilievi con sistemi acustici mediante sonar ad apertura sintetica (*Syntetic Aperture Sonar*, SAR), oppure tramite i sempre più diffusi veicoli autonomi subacquei (*Autonomous Underwater Vehicle*, AUV) o pilotati da remoto (*Remoted Operated Vehicles*, ROV) in grado di mappare da vicino il fondale con moderni sistemi MBES o laser scanner (Fig. 3b-d).

Vanotato che sebbene queste tecnologie siano fondamentali strumenti conoscitivi in grado di produrre dati di assoluta importanza per studiare anche gli ambienti profondi, rimangono tuttavia ancora poco utilizzate in ambito ecologico per via di aspetti logistici complessi e dei costi spesso proibitivi. Per far fronte a questa esigenza, nell'ultimo decennio si è osservato un crescente utilizzo di strumenti a basso costo in grado di fornire dati di altissimo pregio per le indagini ecologiche con elevata risoluzione



Fig. 3 - Nuovi alleati per le indagini dell'ambiente marino e la mappatura degli habitat bentonici. a) Immagini ad alta risoluzione spaziale, spettrale e temporale disponibili grazie ai sistemi satellitari World View-3; b) Sonogramma ad altissima risoluzione di un relitto acquisito mediante sonar ad apertura sintetica (SAR); c) veicolo autonomo subacqueo (AUV) munito di ecoscandaglio multifascio; d) veicolo pilotato da remoto (ROV) con laser scanner per rilievi 3D di precisione.

particolarmente indicati nelle operazioni di mappatura; inoltre, permettono manovre in spazi limitati in quanto non necessitano di piste per il decollo e per l'atterraggio, e la capacità di decollo e atterraggio verticale li rende particolarmente adatti anche in zone costiere impervie. I droni ad ala fissa (Fig. 4b), grazie alla loro configurazione, permettono voli con autonomie maggiori ma richiedono un'assistenza maggiore durante il decollo e l'atterraggio. Da questo ne consegue che, laddove si debba mappare un'area estesa e vi sia bisogno di effettuare voli a lunga distanza, la scelta del drone ad ala fissa si rivela la più valida.

Di pari passo con lo sviluppo e la diffusione dei droni e degli strumenti di precisione che possono essere alloggiati al loro interno, come fotocamere multispettrali e sistemi GPS differenziali che garantiscono prodotti cartografici georeferenziati con accuratezza centimetrica, si sono affermati algoritmi sempre più performanti per trattare l'enorme mole di dati generati con tali strumenti. Ecco, quindi, che la fotogrammetria *Structure from Motion* (SfM) è diventata una metodica quasi ubiquitaria per generare prodotti quali nuvole di punti, modelli 3D di elevazione del suolo e ortofotomosaici, a loro volta utilizzati per la cartografia degli habitat marini (Fig. 5).

spaziale. Per le mappature degli habitat bentonici costieri, quindi, si sono rivelati fondamentali i piccoli aeromobili a pilotaggio remoto, meglio conosciuti come droni. Questi, infatti, a fronte di costi contenuti riescono a produrre immagini ad altissima risoluzione spaziale che spesso possono fornire un valido mezzo di indagine per comprendere la complessità a piccola scala che spesso caratterizza i tratti costieri.

Esistono molteplici configurazioni e varianti di droni; possono essere definite due categorie principali in funzione della modalità di volo che può avvenire mediante rotori multipli oppure con una sola elica, quest'ultimo necessita però di una geometria alare rigida particolare. I droni multi-rotore (Fig. 4a) risultano



Fig. 4 - I droni sono diventati strumenti sempre più utilizzati per la mappatura degli habitat costieri in quanto capaci di raccogliere immagini aeree ad altissima risoluzione con costi contenuti. a) Drone multi-rotore; b) drone ad ala fissa.

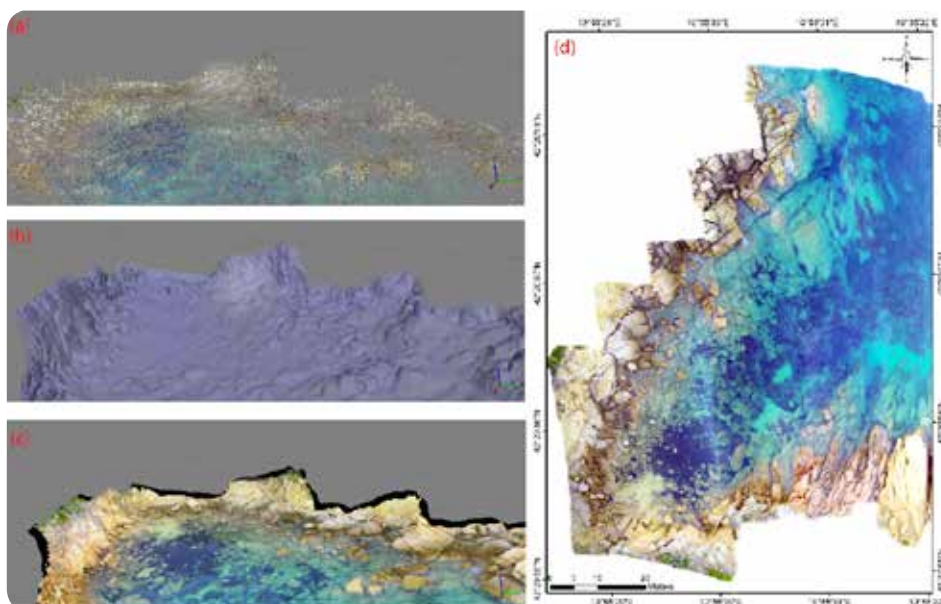


Fig. 5 - Alcuni dei prodotti utilizzabili per la mappatura degli habitat marini derivanti dai processi di fotogrammetria *Structure from Motion* (SfM). a) Nuvola di punti; b) modello 3D; c) modello 3D con *texture*; d) ortofotomosaico (da Ventura *et al.*, 2016).

di validazione dei dati attraverso acquisizioni di immagini e video sia mediante operatori subacquei sia ROV. I risultati sono stati pubblicati nel 2018 nel volume “Atlante dei fondali Marini del Lazio” e rappresentano informazioni del tutto nuove riguardo la conoscenza dei popolamenti bentonici delle coste laziali e delle Isole Pontine (Fig. 6). In alcune aree di interesse sono poi state effettuate delle integrazioni cartografiche di elevato dettaglio, applicando le nuove metodologie disponibili come i rilievi fotogrammetrici mediante drone. Grazie alle ortofoto ad alta risoluzione spaziale è stato possibile dettagliare la complessa morfologia di alcuni reef biogenici a *Sabellaria alveolata* (L.) che caratterizzano i tratti costieri antistanti Marina di San Nicola e la riserva naturale di Tor Caldara (Fig. 7).

Le ortofoto aeree da drone possono svolgere un ruolo fondamentale anche nell'identificazione e nella mappatura degli habitat sensibili, quali le praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile. A questo scopo, lungo le coste toscane dell'Isola del Giglio, grazie alla limpidezza delle sue acque è stato possibile utilizzare un drone multirottore equipaggiato con sistema GPS RTK per effettuare una mappatura di precisione della prateria dalla superficie fino a 15 m di profondità. L'ortomosaico ottenuto è stato quindi processato mediante un approccio di analisi di immagini di tipo *object-based*, in cui la complessità spettrale registrata a livello dei singoli pixel è ridotta attraverso segmentazione dell'immagine, con conseguente

Casi studio lungo le coste del Lazio e Toscana

Il laboratorio di Biologia Ambientale dell'Università di Roma “La Sapienza”, guidato dal Prof. G.D. Ardizzone, è stato responsabile di un progetto di mappatura dei fondali del Lazio, in cui è stato applicato un approccio multi-scala per produrre una cartografia di dettaglio degli habitat marini bentonici. In questo contesto si sono coniugati diversi metodi di indagine, quali i rilievi acustici *multibeam* e *side scan sonar*, con campagne



Fig. 6 - Il Progetto “Atlante degli Habitat dei Fondali Marini del Lazio” è stato realizzato dal Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università di Roma “La Sapienza”, grazie al contributo di Regione Lazio – Direzione Regionale Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette, Area Tutela e Valorizzazione dei Paesaggi naturali e della Geodiversità, Ufficio Tutela e Valorizzazione del Mare e delle Coste.

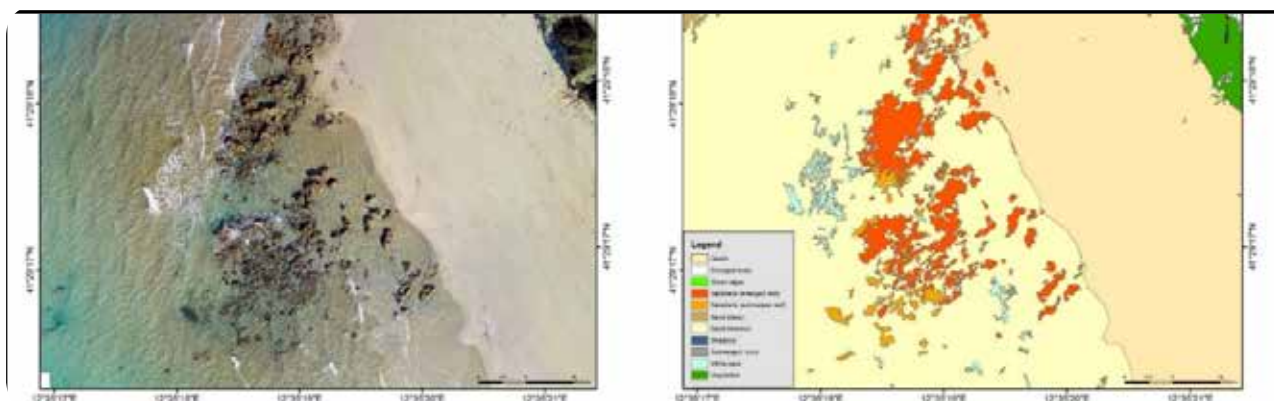


Fig. 7 - Reef a *Sabellaria alveolata* mappato a Tor Caldara mediante foto aeree da drone (da Ventura *et al.*, 2018).

raggruppamento dei pixel con caratteristiche simili in “oggetti” più facilmente classificabili. Questo procedimento ha portato a una classificazione molto accurata della prateria di *Posidonia oceanica* e degli habitat ad essa connessi, quali fondali sabbiosi, canali inter-matte, matte morta e detrito fogliare (Fig. 8).

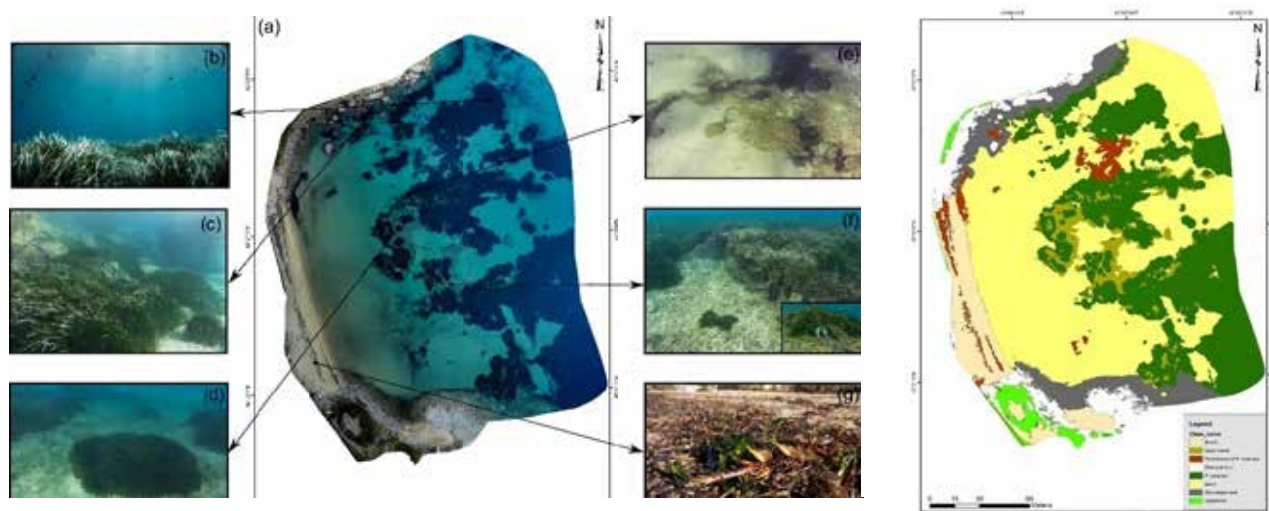


Fig. 8 - Mappatura di dettaglio della prateria di *Posidonia oceanica* antistante la cala della Cannelle (Isola del Giglio, Toscana) ottenuta mediante acquisizione di immagini aeree da drone, elaborazione fotogrammetrica per la generazione di un ortofotomosaico ad alta risoluzione spaziale (2 cm/pixel) (sinistra) e classificazione tramite *object-based* (destra) (da Ventura *et al.*, 2018).

Infine, come applicazione di massimo dettaglio, è stato dimostrato come la fotogrammetria a corto raggio possa essere uno strumento efficace per mappare in maniera tridimensionale non solo gli habitat marini bentonici in generale ma addirittura anche alcune loro componenti primarie costituite dalla parte biologica attiva, che vede la sua massima espressione nelle biocostruzioni. Pertanto, attraverso una serie di modelli 3D, si è seguito nel tempo l'evoluzione morfologica delle singole colonie di *Sabellaria alveolata* che costituiscono parte del reef biogenico di Marina di San Nicola. Questo ha permesso di estrapolare importanti metriche, utili non solo a evidenziare lo stato di salute della colonia stessa ma anche a comprendere i cambiamenti volumetrici in funzione dei tassi di erosione e accrescimento, direttamente influenzati dall'attività disgregativa del moto ondoso che si contrappone a quella costruttiva a opera dei policheti che la costituiscono (Fig. 9).

Durante la seconda parte del webinar il Dr. Edoardo Casoli ha illustrato un nuovo strumento

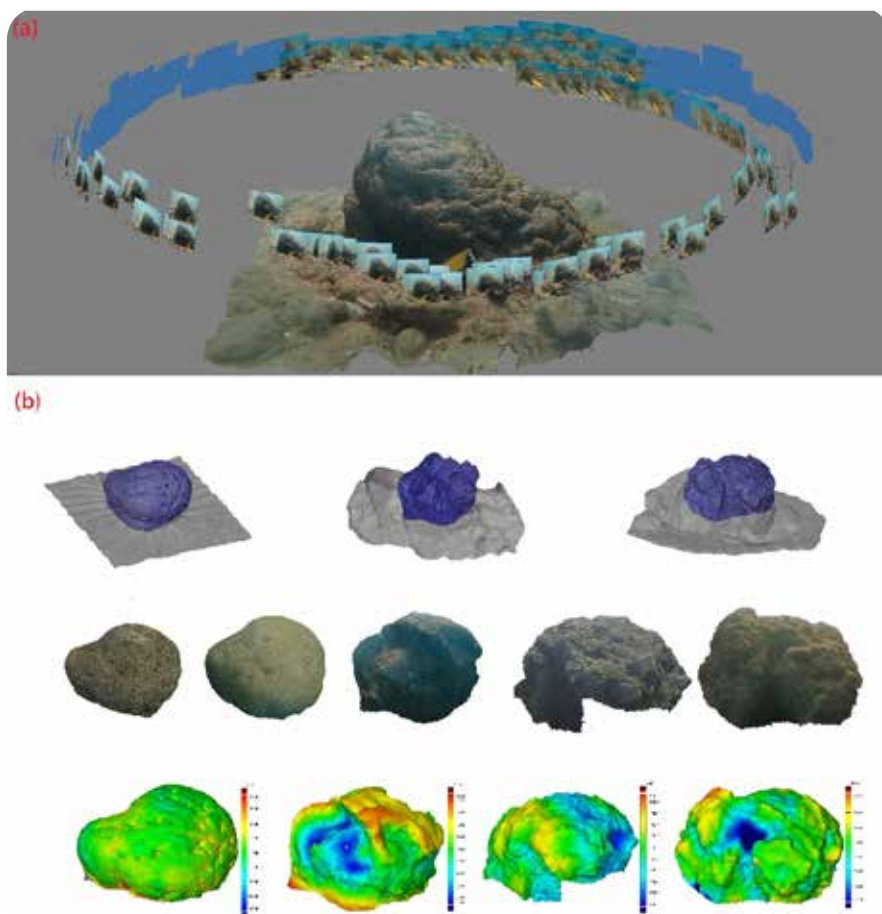


Fig. 9 - Ricostruzione fotogrammetrica per individuare le variazioni morfologiche e volumetriche delle colonie di *Sabellaria alveolata*. a) Sequenza di immagini sovrapposte scattate a 360° intorno alla colonia target, utilizzate per le ricostruzioni mediante fotogrammetria SfM; b) evoluzione temporale su scala annuale della colonia con evidenziate le aree di accrescimento (rosso) e di erosione (blu) (da Ventura *et al.*, 2021).

per lo studio e la mappatura degli habitat e delle comunità bentoniche che si sviluppano su fondali rocciosi verticali: il fotomosaico.

Le variazioni dell'inclinazione dei fondali rocciosi accentuano alcuni gradienti ambientali (ad esempio di luce e idrodinamismo) e sono responsabili di cambiamenti nella composizione e nella struttura delle comunità bentoniche. I classici metodi acustici impiegati nella mappatura dei fondali non riescono a cogliere le informazioni e le caratteristiche dei substrati verticali; inoltre, è necessario sottolineare le notevoli difficoltà nel riportare le informazioni relative ai substrati verticali su prodotti cartografici bidimensionali (2D). La distribuzione e lo studio ad ampia scala degli habitat e delle comunità che si sviluppano sulle pareti verticali risultano perciò sottostimati.

Queste difficoltà possono essere parzialmente superate mediante l'applicazione del fotomosaico che è basato su moderne tecniche di *image stitching*, ovvero l'unione di numerose foto al fine di generare immagini panoramiche. Questo nuovo strumento permette di generare ortofoto di estese porzioni di substrati verticali mantenendo un elevato dettaglio a scala centimetrica (Fig. 10). Durante il webinar sono state descritte le modalità relative all'acquisizione delle immagini in immersione subacquea ed il *workflow* utile per la creazione di fotomosaici. Successivamente, sono stati illustrati alcuni casi studio in cui l'applicazione dello strumento ha permesso la valutazione dell'efficacia di interventi di restauro ecologico e il monitoraggio del recupero delle comunità bentoniche soggette a impatto antropico.

Il fotomosaico è uno strumento multifunzionale e a basso costo che permette osservazioni a differenti livelli di complessità ecologica: dalla specie al paesaggio. La possibilità di replicare la metodica con fotocamere di qualità differente, senza significative variazioni nella descrizione della comunità, garantisce un'elevata replicabilità anche con bassi investimenti. Inoltre, la disponibilità di immagini dettagliate di ampie porzioni di fondale permette di applicare diverse tecniche di estrazione dei dati a seconda delle necessità. Tuttavia, sono state evidenziate anche le tre principali limitazioni di questo approccio: i) l'impossibilità di georeferenziare accuratamente nello spazio reale l'ortofoto;

ii) la mancanza di un modello tridimensionale derivato da processi fotogrammetrici; e iii) l'elevato investimento in termini di tempo per l'analisi dell'immagine.

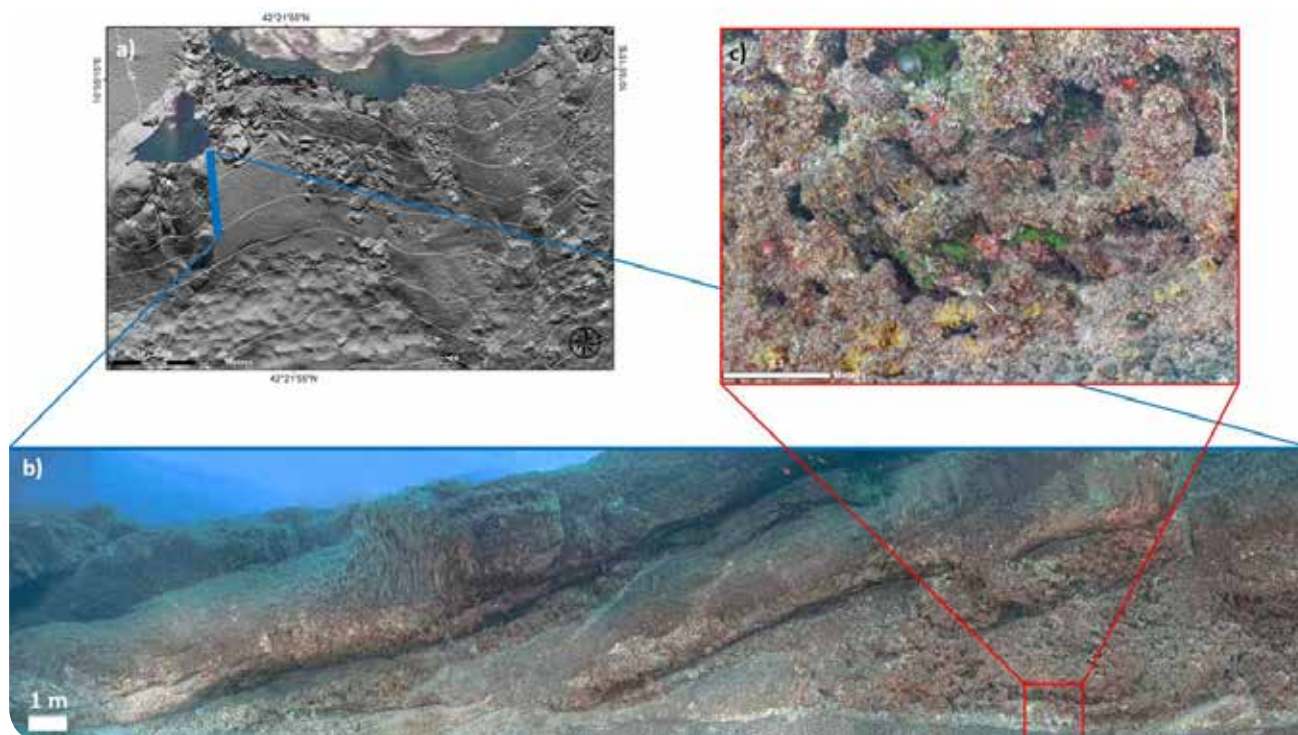


Fig. 10 - Esempio di ortofotomosaico effettuato lungo una parete verticale estesa alcune decine di metri ed evidenziata in blu nella mappa in alto a sinistra (a). Il fotomosaico (b) consiste nel generare un'ortofoto ottenuta mediante l'unione di numerose immagini con tecniche di image stitching. Le immagini di estese porzioni di fondale mantengono un elevato dettaglio a scala centimetrica (c) (da Casoli *et al.*, 2021)

Bibliografia

- ARDIZZONE G., BELLUSCIO A., CRISCOLI A. (2018) - Atlante degli Habitat dei Fondali Marini del Lazio. Sapienza Università Ed., Roma: 390 pp.
- CASOLI E., VENTURA D., MANCINI G., PACE D.S., BELLUSCIO A., ARDIZZONE G. (2021) - High spatial resolution photo mosaicking for the monitoring of coralligenous reefs. *Coral Reefs*, **40** (4): 1267-1280.
- VENTURA D., BRUNO M., LASINIO G.J., BELLUSCIO A., ARDIZZONE G. (2016) - A low-cost drone-based application for identifying and mapping of coastal fish nursery grounds. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, **171**: 85-98.
- VENTURA D., BONIFAZI A., GRAVINA M.F., BELLUSCIO A., ARDIZZONE G. (2018) - Mapping and classification of ecologically sensitive marine habitats using unmanned aerial vehicle (UAV) imagery and object-based image analysis (OBIA). *Remote Sensing*, **10** (9): 1331.
- VENTURA D., DUBOIS S.F., BONIFAZI A., JONA LASINIO G., SEMINARA M., GRAVINA M.F., ARDIZZONE G. (2021) - Integration of close-range underwater photogrammetry with inspection and mesh processing software: a novel approach for quantifying ecological dynamics of temperate biogenic reefs. *Remote Sensing in Ecol. Conserv.*, **7** (2): 169-186.

Daniele VENTURA

Edoardo CASOLI

Dip. di Biologia Ambientale, Università di Roma "La Sapienza"

Monica MONTEFALCONE

Presidente Comitato Benthos

DiSTAV, Università di Genova

WEBINAR COMITATO NECTON E PESCA SIBM
18 NOVEMBRE 2022

**INDIRIZZI INNOVATIVI PER UNA PESCA SOSTENIBILE
IN UN AMBIENTE CHE CAMBIA: STRUMENTI E MODELLI ADATTATIVI**

Nell'ambito del ciclo di webinar organizzati dal Comitato Necton e Pesca della Società Italiana di Biologia Marina, lo scorso 18 novembre si è tenuto il secondo appuntamento dedicato alla tematica della pesca sostenibile.

Il seminario, moderato dal presidente del Comitato, prof. Roberto Carlucci professore di Ecologia presso il Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro, è stato tenuto dalla dott.ssa Maria Teresa Spedicato della Fondazione COISPA che ha una consolidata esperienza nel campo della valutazione e gestione delle risorse alieutiche mediterranee.

La sua relazione intitolata "Indirizzi innovativi per una pesca sostenibile in un ambiente che cambia: strumenti e modelli adattativi" è consistita in un *excursus* delle problematiche legate all'attività di pesca e alla sua sostenibilità, delle tipologie e modalità di raccolta dati in campo, nonché degli approcci modellistici adottati dalla comunità scientifica di riferimento, quali strumenti a supporto della gestione delle risorse della pesca. Sono stati evidenziati gli avanzamenti delle metodologie adottate nel corso del tempo e le limitazioni al loro uso.

Prof. Roberto Carlucci

Presidente Comitato Necton e Pesca



Webinar gratuito
Venerdì 18 Novembre 2022
ore 15:00
Zoom link:
<https://us06web.zoom.us/j/87962706619>
(è necessario un account Zoom)



Relatrice: Maria Teresa Spedicato



<https://www.coispa.it/>

**Indirizzi innovativi per una pesca
sostenibile in un ambiente che cambia:
strumenti e modelli adattativi**





OCEANACTION 2022

FANO (PU), 28 MAGGIO 2022



La Società Italiana di Biologia Marina ha fornito il suo patrocinio ad una interessante e promettente iniziativa che si è tenuta a Fano sabato 28 maggio presso la Pinacoteca San Domenico: l'OCEANACTION festival.

Ma prima di parlare del festival è doveroso definire il contesto all'interno del quale è stato sviluppato.

Fano ospita il *Fano Marine Center*, un centro di ricerca unico nel suo genere in Italia, dove convergono ricercatori di cinque enti, Università di Bologna, Università di Urbino, Università Politecnica delle Marche, Stazione Zoologica di Napoli e IRBIM-CNR.

Per coinvolgere ed interessare la popolazione locale, e non solo, alle ricerche che sono condotte dai ricercatori del centro, è nata l'associazione Fano-Università del Mare OdV (FUM). L'associazione ambisce ad ampliare il livello di partecipazione e conoscenza della società nei confronti di tematiche legate all'ambiente marino. FUM sviluppa progetti di *citizen science*, soprattutto per lo studio e la valorizzazione della biodiversità marina costiera del Nord Adriatico, e organizza incontri di divulgazione scientifica in prevalenza con i ricercatori del *Fano Marine Center* ma saranno coinvolti anche rappresentanti di altri enti di ricerca.

L'associazione è stata fondata da ricercatori e da rappresentanti delle principali associazioni culturali, ambientaliste e sportive del territorio fanese e pesarese. L'associazione si mette al servizio di chiunque studi e insegni il rapporto tra l'uomo e l'ambiente marino, per ampliare la diffusione di queste conoscenze, promuovendo, per esempio, la storia e la cultura marinara. Stimola il dibattito verso una pesca rispettosa delle risorse e delle generazioni future e promuove un utilizzo sostenibile delle risorse naturali; vuole offrire ai cittadini una informazione chiara e completa, volta a diffondere buone pratiche finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale.

L'idea del festival OCEANACTION nasce per valorizzare il lavoro di sensibilizzazione delle associazioni locali. Sono sempre di più le persone che, dopo avere ascoltato in più occasioni quanto sia urgente agire per cercare di invertire una rotta che sembra difficile da modificare, vogliono dare un contributo concreto ma non sempre sanno a chi rivolgersi o quali iniziative prendere in considerazione.

Ecco, quindi, l'idea di creare un contenitore dove le principali associazioni ambientaliste del territorio



La Presidente della SIBM, Prof.ssa Antonella Penna, all'apertura del festival OCEANACTION 2022.



Il Presidente dell'Associazione Fano-Università del Mare, Prof. Carlo Cerrano, illustra gli obiettivi dell'associazione e le finalità del festival prima di dare la parola ai rappresentanti delle associazioni intervenute.

nazionale si incontrano, presentano i loro progetti e condividono obiettivi.

Questo primo evento, patrocinato dal Comune di Fano, dalla Fondazione Carifano e dalla SIBM, ha permesso un confronto pubblico e aperto tra ricercatori, decisori politici e cittadini sulla gestione e salvaguardia del mare.

Il convegno è stato introdotto dal Sindaco di Fano, Massimo Seri, che ha sposato l'idea di creare un polo culturale per discutere con i cittadini le problematiche, le idee, le soluzioni per la convivenza Uomo-Mare.

Il Presidente dell'Associazione e socio SIBM, Carlo Cerrano, ha illustrato l'obiettivo dell'evento e ha introdotto i diversi relatori. Il nostro

Presidente, Antonella Penna, ha sottolineato l'importanza di queste iniziative e come la SIBM sia attenta all'impegno profuso da parte di tutte le associazioni sulla cultura della salvaguardia degli ecosistemi marini.

È poi intervenuto il Prof. Roberto Danovaro, Presidente della Stazione Zoologica Anton Dohrn di Napoli (SZN) e professore di Ecologia presso l'Università Politecnica delle Marche, per illustrare il ruolo di *Fano Marine Center* e le opportunità che ne derivano per il territorio.

A seguire le testimonianze delle più importanti associazioni ambientaliste operanti in Italia e all'estero sui risultati delle campagne in corso relative alla protezione del mare.

In particolare, Jacopo Angelini di WWF Italia Responsabile Marche, Alessandro Gianni, Direttore delle campagne Greenpeace Italia, Rosalba Giugni, Presidente di Marevivo, Marco Ciarulli, Presidente Legambiente Marche, Domitilla Senni, Responsabile di Medreact (*Mediterranean Recovery Action*).

Alcuni studenti locali, accompagnati da genitori e docenti, hanno poi raccontato le attività svolte a Fano in difesa del mare tramite progetti di *citizen science*. Il circolo subacqueo Subtridente di Pesaro ha raccontato più di 10 anni di partecipazione a progetti di *citizen science* a conferma dell'importante ruolo di supporto dei subacquei volontari nel monitoraggio dell'ambiente marino sommerso.

L'incontro ha, inoltre, permesso la presentazione del libro "Il clima che cambia l'Italia" (Einaudi) alla presenza dell'autore, Roberto Mezzalana, esperto ambientale, impegnato in progetti di sostenibilità.

Il nuovo evento 2023 prevede un più esteso coinvolgimento delle associazioni del territorio e di quelle nazionali al fine di permettere al pubblico una maggiore interazione con chi si impegna in progetti di protezione, conservazione e divulgazione ambientale.

Siete tutti invitati al prossimo OCEANACTION festival!

Carlo CERRANO

Lab. di Zoologia
Dip. Scienze della Vita e dell'Ambiente
Università Politecnica delle Marche
Ancona



GRANDE SUCCESSO DEI QUATTRO SIMPOSI MEDITERRANEI PER LA TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ MARINA

**ORGANIZZATI A GENOVA DAL CENTRO DI ATTIVITÀ REGIONALE
PER LE AREE SPECIALMENTE PROTETTE DELLA CONVENZIONE DI BARCELLONA
CON IL SUPPORTO DELL'UNIVERSITÀ DI GENOVA, DELL'ISPRA E DELLA SIBM**

Il Centro di Attività Regionale per le Aree Specialmente Protette (CAR/ASP), che per la Convenzione di Barcellona si occupa della biodiversità marina del Mediterraneo, quest'anno ha organizzato in Italia, a Genova, quattro Simposi mediterranei su habitat marini chiave e sulle specie non indigene (NIS).

L'importantissima iniziativa, organizzata in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), l'Università di Genova, con il DISTAV (Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ambiente e della Vita) e la SIBM, si è svolta dal 19 al 23 settembre 2022 ed ha permesso la realizzazione, in successione, di quattro Simposi che periodicamente, e da alcuni anni, vedono la partecipazione della comunità scientifica mediterranea su argomenti di particolare valenza conservazionistica:

- Il 7° Simposio mediterraneo sulla vegetazione marina
- Il 4° Simposio mediterraneo sulla conservazione del coralligeno e di altre bio-concrezioni calcaree
- Il 3° Simposio mediterraneo sulla conservazione degli habitat oscuri
- Il 2° Simposio mediterraneo sulle specie non indigene (NIS).

I Simposi mediterranei sugli habitat marini chiave e sulle NIS, che quest'anno sono stati anche riconosciuti dalla Commissione Oceanografica Internazionale dell'UNESCO quali iniziative del Decennio degli Oceani, hanno l'obiettivo di favorire lo scambio di informazioni scientifiche e promuovere la cooperazione tra specialisti e figure chiave a scala mediterranea, per contribuire a facilitare l'interfaccia scienza-politica.

Ognuno di questi simposi si inserisce nell'attuazione dei piani d'azione dell'UNEP/MAP (il Piano d'Azione per il Mediterraneo del Programma Ambiente delle Nazioni Unite) e, in particolare, quelli per:

- la conservazione della vegetazione marina nel Mar Mediterraneo (adottato dalle parti contraenti della Convenzione di Barcellona nel 1999 e aggiornato nel 2012),
- la conservazione del coralligeno e di altre bioconcrezioni calcaree del Mediterraneo (adottato dalle parti contraenti della Convenzione di Barcellona nel 2001 e aggiornato nel 2016),
- la conservazione degli habitat e delle specie associate alle montagne sottomarine, alle grotte e ai canyon sottomarini, ai fondi duri afotici e ai fenomeni chemio-sintetici in Mediterraneo (Piano d'azione per gli habitat scuri, adottato dalle Parti contraenti della Convenzione di Barcellona nel 2013),
- il Piano d'azione relativo all'introduzione di specie non indigene e a quelle invasive (adottato

dalle Parti contraenti della Convenzione di Barcellona nel 2003, ed aggiornato nel 2016).

I simposi, perfettamente organizzati con il supporto logistico dell'Università di Genova ed in particolare del DISTAV, con l'essenziale contributo della Prof.ssa Monica Montefalcone, sono stati aperti dalla coordinatrice dell'UNEP/MAP di Atene, Tatjana Hema, e dal Direttore del CAR/ASP di Tunisi, Khalil Attia.

I lavori, coordinati dal punto di vista tecnico-scientifico in modo impeccabile da Atef Oeurghi del RA/SPA di Tunisi, hanno visto la partecipazione, sia online che di persona, di quasi 150 tra specialisti di fama internazionale, studenti, ricercatori e gestori di risorse marine, provenienti da tutto il Mediterraneo.

È stato così possibile affrontare in modo efficace argomenti quali il ripristino degli ecosistemi, la mitigazione dei cambiamenti climatici, il monitoraggio e la gestione delle componenti della biodiversità, favorendo l'interfaccia scienza-politica ed il rafforzamento dei legami e della cooperazione tra il CAR/ASP e gli scienziati e le istituzioni scientifiche del Mediterraneo.

La prossima serie di simposi sarà organizzata in Tunisia tra tre anni, come previsto dai rispettivi Piani d'azione mediterranei per la vegetazione marina, il coralligeno, gli habitat scuri e le NIS.

Il download dei volumi degli atti dei quattro Simposi è possibile facendo riferimento al link:

<https://symposia.spa-rac.org/>

Leonardo TUNESI

*Il Punto Focale italiano
del Protocollo SPA/BIO
della Convenzione di Barcellona*



#MedSymposia
symposia.spa-rac.org

Mediterranean Symposia on Marine Vegetation, Coralligenous, Dark Habitats, Non-Indigenous Species

19 | 23 September 2022 - Genoa, Italy

Organized by

UN environment programme | Mediterranean Action Plan Barcelona Convention | SPA / RAC

In partnership with

ISPRA | DISTAV | Università di Genova | S.I.B.M.

With the financial support of

MAVA | Co-funded by the European Union



**SILLOGE DI STORIA NATURALE:
SITI, SPECIE ED HABITAT MARINI DELLE COSTE ITALIANE**

IN RICORDO DI RICCARDO CATTANEO-VIETTI

(da Cattaneo-Vietti
e Mojetta, 2021)

**I POLICHETI SABELLIDI NEL FOULING DEL MARE DI TARANTO
UN GRUPPO MODELLO IN UN LABORATORIO NATURALE DI BELLEZZA**

L'ecosistema marino di Taranto e la mitilicoltura

La città di Taranto deve da sempre ai suoi mari la sua stessa esistenza. In passato l'acqua dolce delle sorgenti sottomarine, il clima temperato, le coste verdeggianti e la pescosità varia ed abbondante, hanno fatto della città un luogo prospero, nonché uno dei maggiori centri di scambi commerciali del Mar Mediterraneo.

Taranto è una città meravigliosa, ma ancora di più lo è l'ambiente costiero limitrofo alla città. Taranto è bagnata dal Mar Grande lungo il versante esterno e dal Mar Piccolo a sud. Il Mar Grande è collegato alla terraferma dal Ponte Girevole e dal Ponte di Porta Napoli ed è detto anche "rada di Mar Grande", vi sostano le imbarcazioni in attesa di passare nel Mar Piccolo. Quest'ultimo è un mare interno, che dà vita ad una doppia insenatura a nord della città, ed è unito al Mar Grande da un canale navigabile situato vicino al Molo S. Eligio e dal canale Porta Napoli.

In entrambi i mari sgorgano dal fondo e circolano sorgenti denominate "citri", fonti di acqua dolce mista ad acqua salmastra che creano l'habitat idrobiologico perfetto per la coltivazione delle ostriche e soprattutto dei mitili, meglio conosciuti come le famose cozze tarantine.

Questo paradiso terrestre è oggi offuscato da un'amara realtà. Quando si parla di Taranto, infatti, si pensa subito all'ILVA e al disastro ambientale correlato. Negli anni Cinquanta fu decisa la costruzione di uno dei maggiori complessi industriali per la lavorazione dell'acciaio in Europa. La presenza del siderurgico, pur risollevando l'economia locale, provocò l'alterazione delle caratteristiche ambientali ed ecologiche del Mar Piccolo. Il prezzo che i residenti hanno pagato include la cementificazione del territorio e l'inquinamento atmosferico con tutte le conseguenze sanitarie che oggi conosciamo.

L'area naturalistica del Mar Piccolo era un ambiente unico in Mediterraneo, un ambiente che è stato completamente distrutto in nome del "progresso". Chiamatela retorica, ma sicuramente con il "senno di poi" sarebbe stato molto più produttivo sfruttare il territorio in modo diverso. Una sorte simile è toccata alla rada di Augusta in Sicilia, questo perché si pensa sia meglio confinare gli impianti inquinanti così che il mare limitrofo rimanga inalterato. Peccato però che in ambedue i casi è stato distrutto un paradiso.

Le attività che hanno caratterizzato l'era industriale tarantina hanno anche influito sulla mitilicoltura, perché hanno reso l'area degli allevamenti inutilizzabile. Dati di una decina di anni fa indicavano che in Italia si allevavano circa 75.000 tonnellate di mitili/anno, di cui ben 30.000 tonnellate nella sola area di Taranto e 12.000 tonnellate nel Mar Piccolo. Taranto, quindi, rappresentava la maggiore area di produzione di mitili allevati, con circa 1.300 addetti.

Un primo problema è sorto con il cambiamento delle tecniche di allevamento. Con il passare degli anni e l'evoluzione dell'impiantistica nella mitilicoltura, gli allevamenti flottanti (*long-line*) hanno quasi del tutto soppiantato quelli tradizionali a pali infissi nel fondo; gli allevamenti *long-line* hanno una maggiore capacità produttiva rispetto ai tradizionali per la possibilità di sfruttare nuove zone in cui sarebbe stato difficile attuare la "tecnica a pali"; tuttavia, questo cambiamento ha provocato la drastica

riduzione delle potenzialità filtratrici naturali, a causa della perdita di substrati duri rappresentati dagli stessi pali su cui può prosperare una rigogliosa comunità di filtratori. Una riduzione della biomassa di questi organismi porta ad una diminuita efficacia di captazione della “pioggia” organica di detrito. La conseguenza di tutto questo è che, in assenza di questa interazione naturale tra mitili e altri invertebrati filtratori, la sostanza organica ed inorganica accumulata va incontro ai normali fenomeni di degradazione da parte di batteri che nei mesi estivi, in concomitanza delle altissime temperature, concorrono ad innescare fioriture algali e conseguenti crisi anossiche.

Oggi il problema dell'eutrofizzazione è, comunque, uno dei problemi minori. Nel 2013 gli impianti del Primo Seno del Mar Piccolo sono stati chiusi per la presenza di PCB e diossina, derivanti dal polo siderurgico, con danni stimati nel 2015 a ben 15 milioni di euro. Da allora fino ad oggi si sono poi verificati innalzamenti anomali delle temperature estive (*heat-waves*) fenomeno derivante dal *global warming* che, purtroppo, diventerà la norma, e i mitilicoltori sono entrati in crisi.

La maggior parte degli allevamenti è stata trasferita nell'area del Mar Grande, che però, essendo un mare meno carico di nutrienti, rende l'allevamento meno remunerativo. Il problema del Mar Grande sembrerebbe, quindi, essere inverso a quello che esisteva nel Mar Piccolo e in teoria non bisognerebbe preoccuparsi dell'aumento di eutrofizzazione causato da un eventuale allevamento anche di pesci. Sembra, insomma, che le cozze nel Mar Grande non crescano, anche se questo problema sembra presente un po' in tutto il Mediterraneo. Negli ultimi anni si sono infatti verificate sostanziali modifiche nella trofia delle acque lungo tutte le nostre coste, con una marcata riduzione dei carichi organici, delle quali è fondamentale tener conto in stretta correlazione approcciandosi all'ampliamento di sistemi di acquacoltura. La “causa” di ciò è aver agito prontamente alla riduzione delle immissioni, anche seguendo le direttive Europee della “*Marine Strategy*”. In verità il processo è iniziato fin dal 1970 quando con il cambiamento delle formule dei saponi e la diminuzione dei fertilizzanti si è avuta una diminuzione del trofismo delle acque, con una riduzione dei fenomeni acuti di eutrofizzazione e fenomenologie associate.

L'attuale situazione, soprattutto al sud, sta determinando la diminuzione degli operatori nel settore della mitilicoltura con una inverosimile importazione di prodotto da altri allevamenti (nord Italia e Grecia), che viene tenuto solo a stabulare nel Mar Grande, o che si rivolgono al più remunerativo allevamento di pesci in gabbie che produce un maggiore impatto ambientale.

Aspettando il ripristino ambientale completo del Mar Piccolo, si potrebbe pensare di rilanciare la mitilicoltura nel Mar Grande limitando i danni legati allo sfruttamento dell'area. Se l'allevamento dei pesci crea eutrofizzazione, l'acqua nelle vicinanze delle gabbie può essere utilizzata per l'allevamento dei mitili con rese pari a quelle che si ottenevano nel Mar Piccolo. A questo sistema poi si possono integrare altri organismi biorisanatori, la cui biomassa può essere sfruttata come *by-product* di alto valore economico in svariati settori, quali quello farmaceutico, cosmetico e nutraceutico. Questo non è altro che l'acquacoltura multitrofica integrata (IMTA) che in altri Paesi, tra i quali la Spagna, è già una realtà, ma che in Italia deve ancora decollare. Noi, dell'Università del Salento, in collaborazione con l'Università di Bari e il CNR di Taranto, abbiamo collaudato un sistema IMTA realizzato proprio nel Mar Grande di Taranto con l'azienda Maricoltura Mar Grande, all'interno del progetto Life Europeo REMEDIALIFE, che, anche se ancora solo a livello sperimentale, è attuato su larga scala a livello preindustriale ed ha mostrato di funzionare in maniera eccellente.

Il fouling dei Mari di Taranto

Il sistema dei mari di Taranto consta di bacini semichiusi, la cui salinità è anche minore rispetto al Mar Grande. Le comunità bentoniche che si insediano sono quelle tipiche degli ambienti confinati e quelle dei fondi duri sono comunità fouling, composte da specie pioniere che colonizzano soprattutto le strutture artificiali.

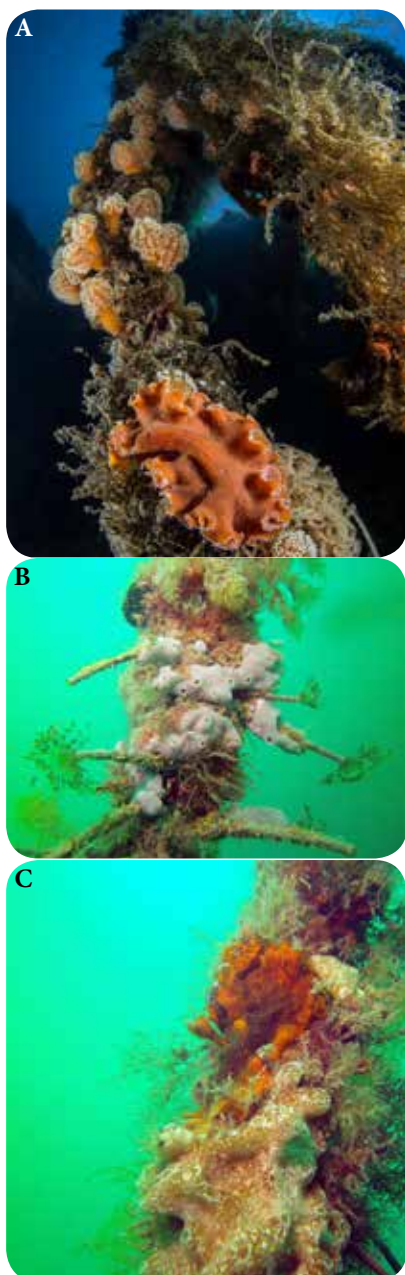


Fig. 1 - Alcuni degli organismi del fouling del Mar Grande di Taranto (A. foto di Gianluca Romano; B e C foto di Dino Pierri).

impianti di mitilicoltura, era dominata dai mitili e la terza, che si trovava nella zona più confinata, risultava dominata dalle ascidie. Questa differenza era dovuta sicuramente alle differenti caratteristiche fisiche dei tre siti indagati all'interno del Mar Piccolo. Le comunità differivano tra loro per tipo e numero di specie, densità di popolazione e omogeneità strutturale. Il mitilo era sempre la specie costantemente presente, ma dominava nel sito a bassa diversità. *Sabella spallanzanii* caratterizzava, invece, il

Il progetto REMEDIALIFE deriva da una conoscenza approfondita dell'ecologia del sistema Mar Grande, del Mar Piccolo e degli organismi che si insediano sulle strutture artificiali, ed è proprio basandoci sulla conoscenza della dinamica di queste comunità che abbiamo potuto sfruttare l'insediamento naturale del fouling.

Le particolari condizioni che caratterizzano i mari di Taranto, relativamente anche alla sua posizione geografica, risultano in una comunità fouling particolarmente ricca e diversificata.

La prima volta che ho messo il naso sott'acqua, non credevo ai miei occhi per l'incredibile diversità. Il fouling è a dominanza animale, i colori degli organismi incrostanti che emergono dal substrato, avviluppati uno all'altro, la colonizzazione anche del minimo pertugio lasciato libero e la sovracrescita, sono sviluppatissimi (Fig. 1).

Il Mar Piccolo è anche sede di una popolazione notevole di cavallucci marini (Fig. 2).

Come in altri ambienti confinati, il mitilo è una delle specie dominanti negli stadi finali delle comunità, tuttavia, la sua forza competitiva è diversa a secondo del "substrato biologico" già presente e questo è stato evidenziato non solo all'interno del sistema Taranto (Giangrande *et al.*, 2021), ma anche confrontando gli stadi finali della successione osservata a Taranto con quella di aree diverse (Tirreno e Adriatico). Si dice che la comunità fouling è monotona, ma se si mettono dei pannelli vuoti e si studia la successione, si trova che negli stadi finali in Adriatico dominano le ascidie solitarie, in Tirreno i mitili e a Taranto i mitili frammisti con i policheti sabellidi. Non ho mai visto tanti sabellidi come a Taranto (Giangrande *et al.*, 2020a).

La diversità della successione è stata studiata inizialmente all'interno del Mar Piccolo in tre stazioni con caratteristiche diverse, mostrando tre distinte comunità strutturalmente diverse (Pierri *et al.*, 2010). La prima, la più ricca, si trovava nella zona più marinizzata, dove la specie dominante è il sabellide *Sabella spallanzanii* Gmelin, 1752, la seconda, che si trovava nelle vicinanze degli



Fig. 2 - Cavalluccio marino nel Mar Piccolo (foto di Gianluca Romano).

sito con la diversità più alta, e le ascidie erano presenti soprattutto nel sito più eutrofizzato. Interessante è che i tre gruppi prima nominati che si alternano nella dominanza, a seconda delle caratteristiche idrologiche del sito, sono anche i tre gruppi dominanti, che contraddistinguono il fouling delle diverse aree geografiche lungo le coste italiane.

Alle caratteristiche ambientali che contraddistinguono i tre siti investigati nel Mar Piccolo e che agiscono soprattutto sui fattori *post-settlement*, si sommano i fattori *pre-settlement*, cioè la presenza di propaguli diversi nelle tre aree. Questo è il fattore che ha guidato i nostri studi successivi dove, infatti, sono stati posti pannelli in un'unica area, ma in tempi diversi, per capire come i primi arrivati potessero influenzare la successione. Abbiamo, poi, anche studiato come la diversità del substrato biologico (fattori *post-settlement*) in un'area sottoposta ad una pressione simile di propaguli (similarità dei fattori *pre-settlement*) influisca nel determinare la struttura della comunità (Giangrande *et al.*, 2021) ed è stato visto come le specie aliene abbiano meno successo in determinate condizioni di sviluppo del substrato. Non da ultimo, infatti, bisogna sottolineare come i mari di Taranto rappresentino uno dei siti, dopo la laguna di Venezia, in cui è presente il maggior numero di specie aliene lungo le coste italiane, riferito anche con il termine di inquinamento biologico (Cecere *et al.*, 2015). La ragione per cui il bacino di Taranto sembra essere favorevole all'introduzione di NIS probabilmente risiede nel fatto che la zona ospita uno dei porti commerciali più importanti della costa italiana, tra cui i cantieri della Marina Militare Italiana e numerosi allevamenti di mitili. Queste caratteristiche rendono la zona particolarmente esposta all'introduzione di specie alloctone, soprattutto ad affinità tropicale (Gravili *et al.*, 2010; Petrocelli *et al.*, 2013). Negli ultimi anni sono stati svolti numerosi lavori riguardanti il ritrovamento di NIS nei mari di Taranto (Brunetti *et al.*, 2004; Mastrototaro *et al.*, 2004; Longo *et al.*, 2007; Petrocelli *et al.*, 2013).

Per me il Mar Grande si è rivelato un laboratorio naturale dove sono presenti ricche comunità dominate da invertebrati, ma abbastanza semplici e con molte specie introdotte e dove poter fare anche studi di manipolazione *in situ*; è un ambiente, quindi, dove si può anche studiare l'effetto di questi alieni sulle popolazioni autoctone.

Le comunità fouling dei mari tarantini sono state però oggetto di studio fin dal 1970, da parte di vari autori, molto prima del mio coinvolgimento. La maggior parte dei lavori disponibili in quest'area riguardavano tuttavia il fouling del Mar Piccolo (Gherardi e Lepore, 1974; Tursi *et al.*, 1976, 1982, 1990; Cecere *et al.*, 1991) e sono solamente descrittivi, ma ci hanno dato la possibilità di esaminare l'enorme cambiamento che si è verificato, soprattutto con l'introduzione di specie aliene. Le nostre ricerche riguardano, invece, soprattutto la zona del Mar Grande, relativamente non solo ad un'analisi descrittiva delle comunità, ma anche allo studio delle successioni ecologiche (Lezzi *et al.*, 2017; Lezzi e Giangrande, 2018). Lo studio sulle successioni, basato su un complesso disegno sperimentale, ha riguardato due anni di campionamenti, con il censimento in totale di 93 specie di invertebrati sessili, di cui 16 NIS e 5 specie criptogeniche.

Gli invertebrati riconosciuti come NIS erano il crostaceo *Balanus trigonus* Darwin, 1854, la spugna *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro e Borojevic, 2004, le ascidie *Polyandrocarpa zorritensis* (Van Name, 1931), *Styela plicata* (Lesueur, 1823), *Styela canopus* (Savigny, 1816), *Distaplia bermudensis* Van Name, 1902, *Perophora multiclathrata* (Sluiter, 1904), e *Microcosmus squamiger* Michaelsen, 1927, i policheti *Branchiomma boholense* (Grube, 1878), *B. luctuosum* (Grube, 1870), *Hydroides elegans* (Haswell, 1883), *H. dirampha* Morch, 1863 e *H. dianthus* (Verrill) e, infine, i briozoi *Celleporaria brunnea* (Hincks, 1884), *Watersipora subtorquata* (d'Orbigny, 1852), *Amathia verticillata* (delle Chiaje, 1822). Quest'ultima molto discussa, così come altre specie che sono state classificate come criptogeniche: *Bugula neritina* (Linnaeus, 1758), *Simplaria pseudomilitaris* (Thiriot-Quievreux, 1965), *Ecteinascidia turbinata* Herdman, 1880, *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854) and *Savignyella lafontii* (Audouin, 1826).

Insomma, un importante *hotspot* di specie aliene in Mediterraneo, la maggior parte delle quali non presente nei lavori antecedenti al 1990. In entrambi gli anni del nostro studio, il reclutamento di queste aliene è stato principalmente nel trimestre luglio/ottobre in concerto con l'insediamento di specie autoctone pioniere. Questo reclutamento è risultato indipendente dal tempo di immersione, perché si è verificato sia su substrati liberi che su pannelli già colonizzati. L'aumento della copertura da parte delle NIS appariva influenzata però dalla fase di sviluppo della comunità, suggerendo che i NIS crescano meglio senza potenziali concorrenti.

Sono stati distinti due set di NIS. Il primo includeva ascidie, serpulidi e briozoi che sono componenti strutturanti dei primi stadi delle comunità quando esistono condizioni favorevoli (es. mancanza di specie autoctone competitive). Dopo l'insediamento, queste specie nel tempo scompaiono e non si trovano mai nelle comunità dette *end-point*. La seconda serie di NIS era composta dai vermi sabellidi che, pur insediandosi precocemente nelle comunità in formazione, a differenza delle altre NIS, persistono e diventano dominanti nella comunità finale, indipendentemente dai cambiamenti stagionali.

Questo studio della successione con tempi diversi di inizio ha fornito molti spunti interessanti. Il modello di sviluppo osservato è stato analizzato tenendo in considerazione i modelli di contingenza e/o convergenza, identificando il ruolo strutturale delle NIS nell'*end-point* della comunità. Durante l'esperimento tutti gli assemblaggi tendevano a convergere verso comunità contingenti multiple in

base al periodo di inizio ed alla profondità. Le differenze erano dovute alla disponibilità di propaguli che influenzano ulteriori interazioni tra specie. Pertanto, i modelli di successione possono essere assimilati ad uno sviluppo contingente determinato dal *pool* di specie stagionali, le loro fenologie, gli eventi pre- e post-insediamento e le interazioni tra specie. La specie strutturante più importante è stata, naturalmente, ancora una volta *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819, che era presente in quasi tutti gli assemblaggi finali, diventando dominante quando reclutava durante le prime fasi dello sviluppo della comunità, colonizzando tutto il substrato e agendo come inibitore dell'insediamento delle altre specie. Un'altra componente strutturale persistente erano invece i sabellidi, che contribuivano a creare uno stato alternativo in cui il mitilo perde la sua importanza strutturale e dove i sabellidi diventano dominanti, portando ad un aumento della biodiversità dello stadio finale della comunità, poiché la loro densità non impedisce l'insediamento di altre specie. Questo processo è schematizzato nella Fig. 3, in cui è rappresentato lo sviluppo dei differenti *end-point* alle differenti profondità.

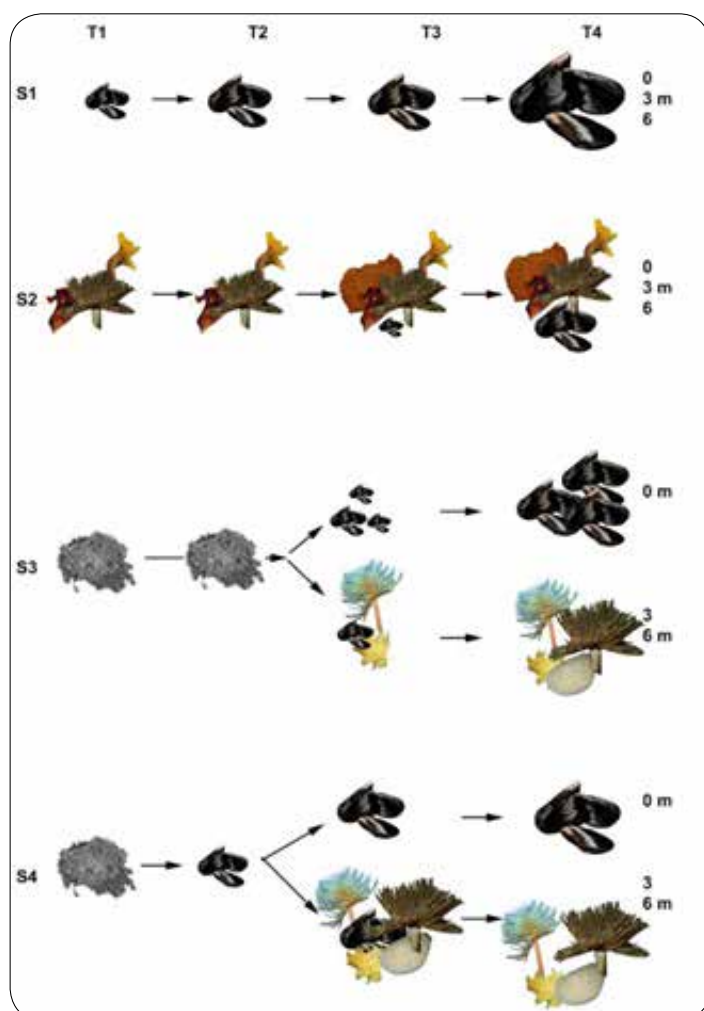


Fig. 3 - Differenti *end-point* che si realizzano a partire da diverse condizioni iniziali (S1 aprile; S2 luglio; S3 ottobre; S4 gennaio) (da Lezzi e Giangrande, 2018).

I policheti Sabellidi del fouling di Taranto

Taranto si è rivelato, quindi, un ambiente unico e particolare per l'abbondanza e lo sviluppo di popolazioni praticamente monospecifiche degli anellidi della famiglia Sabellidae, gli organismi che sono oggetto delle mie ricerche.

Trenta anni fa approdai come ricercatore all'Università di Lecce, ora Università del Salento, completamente ignara dell'esistenza di questa realtà. Abituata alle immersioni in Tirreno, per me era tutto nuovo, come l'abbondanza delle spugne del genere *Axinella*, con la loro morfologia a candelabro che emergono perpendicolarmente al substrato sott'acqua lungo le coste ioniche, che, ad alcune profondità sembrano sostituire le gorgonie di *Eunicella*, che è possibile ammirare lungo le coste tirreniche, o ancora il meraviglioso coralligeno di piattaforma che solo lungo le coste pugliesi è possibile ammirare. Come credo sappiate, tempo fa nel mesofotico del Salento è stata descritta una vera e propria barriera corallina (Corriero *et al.*, 2019).

Mi apprestavo in quegli anni pionieristici della mia carriera a scandagliare i vari ambienti per i miei studi sui cicli vitali degli anellidi, sotto la guida dell'allora amico Nando Boero, che tanto mi ha insegnato in questo campo. Cominciai con lo stagno di Acquatina, che si rivelò fin da allora un laboratorio naturale, dove cominciai studi di biologia delle specie dominanti. La specie che ho studiato per alcuni anni ad Acquatina era *Naineris laevigata* (Grube, 1955) ricordo ancora che quando ottenevamo la riproduzione in acquario mettevamo un fiocco sulla porta del laboratorio. Poi passai al mio secondo amore, il sabellide *Sabella spallanzanii* un verme che ancora oggi è oggetto di indagine da parte del mio gruppo di ricerca.

Sabella spallanzanii era abbondantissima nei mari di Taranto (Fig. 4) e cominciai quindi a studiarne la riproduzione proprio campionando le comunità fouling del Mar Grande di Taranto. Come penso tutti sappiano, il verme era allora meglio conosciuto come *Spirographis spallanzani* (Viviani, 1805), lo spirografo. Vi sembrerà incredibile, un verme così famoso nella fauna del Mediterraneo, ma ancora non si sapeva nulla del suo ciclo vitale. Per questa ragione cominciai la mia avventura tarantina, con osservazioni che vanno dal 1990 ad oggi, circa trenta anni di osservazioni sull'abbondanza di questa specie nei mari di Taranto, accompagnate anche da 30 anni di osservazioni sulla trasformazione delle comunità di fouling che caratterizzano il complesso Mar Grande-Mar Piccolo, in relazione all'aumento della temperatura e all'introduzione di specie aliene.

La mia avventura con *Sabella* inizia nel 1990, quando cominciai a studiarne la riproduzione (Giangrande *et al.*, 2000), era la specie di sabellide più abbondante, facilmente reperibile e facile anche da essere mantenuta in laboratorio, anche se studiarne la riproduzione non fu semplice, perchè, pur essendo ritenuto un *free spawner*, la fecondazione avviene nel tubo e le uova vengono rilasciate

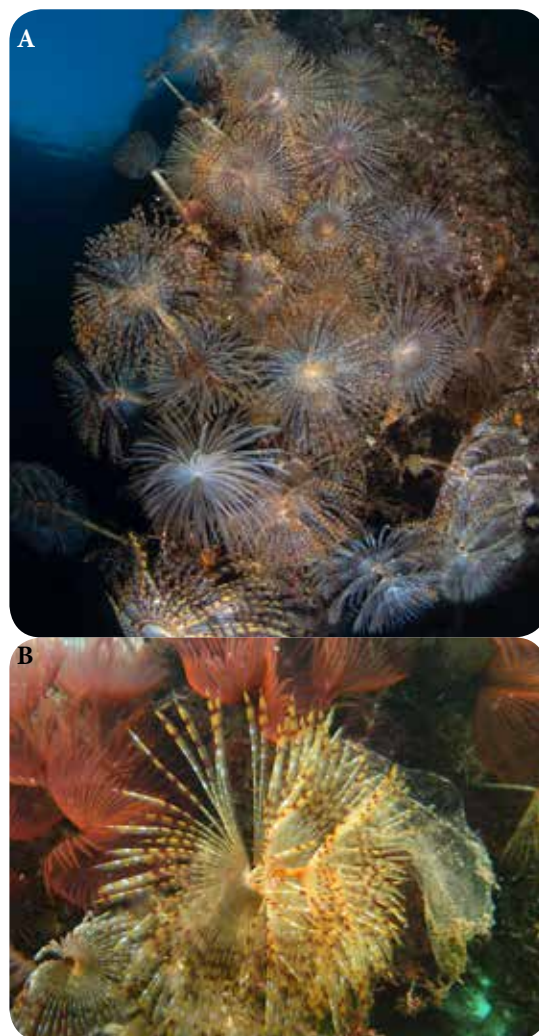


Fig. 4 – A) *Sabella spallanzanii* su strutture artificiali (foto di Gianluca Romano); B) *Sabella* assieme a *Branchiomma luctuosum* (foto di Francesco Mastrototaro).

già fecondate all'interno del muco, con una percentuale di fecondazione del 100%.

Questo verme produce un muco che contiene una sostanza antibatterica lisozima-simile molto potente, ma che durante la riproduzione diminuisce in concentrazione, per non danneggiare le uova. Cominciammo così a studiarne altre caratteristiche biologiche come la funzione del muco, il tasso di filtrazione, l'accumulo microbiologico, la sua importanza a livello ecologico come *bioengineering* e, infine, anche le capacità rigenerative (Licciano *et al.*, 2005, 2007, 2012; Pierri *et al.*, 2019; Stabili *et al.*, 2009, 2010, 2011, 2019). Tutte queste ricerche sono state fatte in collaborazione con Loredana Stabili e Margherita Licciano, che lavoravano nel mio gruppo. Abbiamo rivoltato questa specie come un pedalino per proporla poi come organismo biorisanatore negli impianti IMTA.

Ricordo ancora i primi esperimenti effettuati in acquari, dove era evidente il potenziale di questa specie nell'abbattimento del particolato organico, solo dopo mezz'ora 5 individui chiarificavano 50 litri di acqua proveniente dagli scarichi di un impianto intensivo a terra (Fig. 5). Così abbiamo cominciato a studiare questo interessante aspetto, prima in laboratorio, poi su scala maggiore in vasca in un allevamento a terra nell'area di Brindisi, per poi finalmente passare all'allevamento in mare, prima associato alla mitilicoltura (POINT), poi alla maricoltura all'interno del progetto REMEDIALIFE che è tuttora in corso.

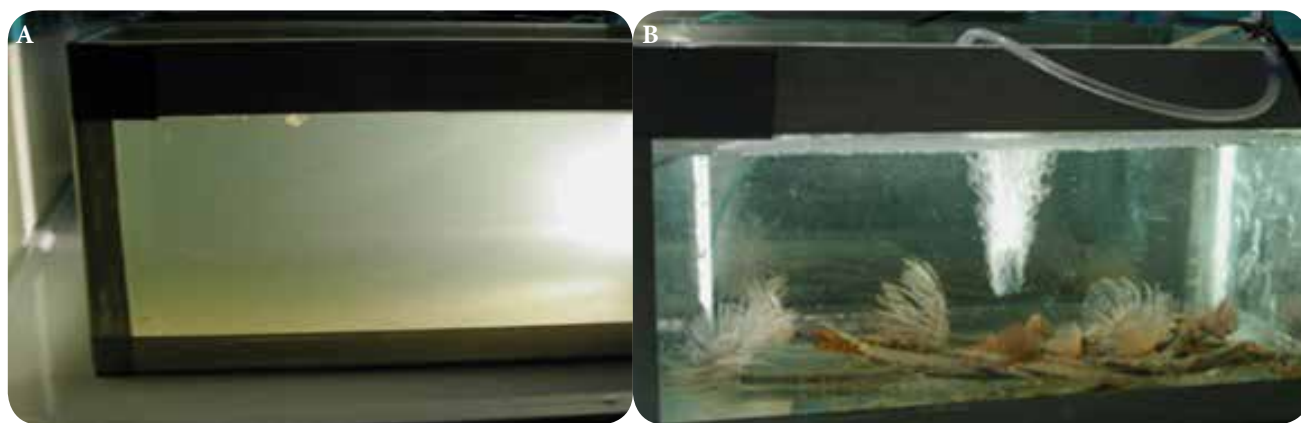


Fig. 5 – Effetti dell'azione di *S. spallanzanii* sul particolato in sospensione. Confronto fra un controllo (a sinistra) e un trattamento (a destra) con 5 individui.

I cambiamenti che si sono verificati nell'area di Taranto sono stati osservati nell'ambito delle specie di sabellidi con alternanze di dominanza tra la nostra *Sabella* e l'introduzione di altri sabellidi alieni. Circa vent'anni fa apparve nell'area la specie alloctona *Branchiommma luctuosum* (Grube, 1870), divenendo rapidamente molto abbondante. Questo nuovo sabellide è riuscito a coesistere con *S. spallanzanii*, che sembrava essere inizialmente impattata negativamente dalla concorrenza, manifestando una notevole diminuzione dell'abbondanza. La biodiversità dell'area cambiò nuovamente 10 anni fa, quando apparve un'altra specie alloctona di *Branchiommma*, *B. boholense* (Grube, 1878), inizialmente identificato come *Branchiommma bairdi* (Mac Intosh, 1885) (Del Pasqua *et al.*, 2018). Le tre specie sono tutte filtratori tubicoli sessili e sono forme gregarie pioniere. Tuttavia, hanno dimensioni e strategie molto diverse e tra loro, *B. boholense* sembra avere la più alta capacità invasiva, *Sabella spallanzanii* è una forma gonocorica, che si riproduce una volta all'anno durante l'inverno (gennaio-febbraio), con una durata della vita di circa 5 anni. I vermi di cinque anni possono raggiungere fino a 40 cm di lunghezza. La specie è tipica dell'area atlantico-mediterranea e la sua capacità filtrante è di 6,568201724 Vibrio log CFU/g. *Branchiommma luctuosum* è una forma ermafrodita, con una durata della vita di 2 anni, si riproduce due volte all'anno e raggiunge circa 15 cm di lunghezza. La specie ha una capacità filtrante di 4,653212514 Vibrio log

CFU/g. Infine, anche *B. boholense* è una forma ermafrodita, vive meno di un anno, raggiunge solo i 6 cm di taglia, ed ha una capacità filtrante di 9,041392685 Vibrio log CFU/g. Quest'ultima specie si riproduce due volte durante la sua vita e mostra uno sviluppo diretto, in contrasto con le altre due specie, che presentano una larva lecitotrofica pelagica. Le larve di *S. spallanzanii* trascorrono un lungo periodo nella colonna d'acqua (15 giorni), mentre la vita pelagica delle larve di *B. luctuosum* è di soli 3 giorni (Giangrande *et al.*, 2014a).

La misura della densità nel tempo delle tre specie è mostrata in Fig. 6. La densità di popolazione di *S. spallanzanii* è cambiata notevolmente negli ultimi trent'anni nel Mar Grande di Taranto. La prima misurazione relativa all'anno 1991 riporta una densità di 300 individui/m². Una seconda misurazione nell'anno 2001 fornisce una densità di 700 individui/m². La situazione è cambiata con l'arrivo di *B. luctuosum* nei primi anni 2000, quando si è osservata una notevole diminuzione dell'abbondanza del verme autoctono, con un massimo di 100 individui/m². Al contrario, subito dopo la sua comparsa, *B. luctuosum* è diventato dominante nelle comunità di fouling, raggiungendo fino a 2000 individui/m² (Fig. 7). Con la comparsa di *B. boholense* nell'anno 2012, abbiamo osservato una tendenza simile. La nuova specie aliena è apparsa dominante sulle altre, raggiungendo al suo arrivo più di 2000 individui/m² (osservati inizialmente insediati sulla rete delle gabbie dell'impianto di maricoltura ma poi registrati durante uno studio sulla dinamica della sua popolazione). La densità di *Sabella* è tornata ai suoi livelli normali di prima dell'inserimento delle due specie aliene che, dopo il picco iniziale tipico di queste specie aliene, presentano attualmente basse densità, ma non sono assolutamente sparite, anzi coesistono con la specie autoctona e si suddividono il substrato sia temporalmente che spazialmente. Di fatto la biodiversità è aumentata e *B. luctuosum* può essere oggi considerata una specie naturalizzata.

Circa 10 anni fa il Laboratorio di Zoologia dell'Università del Salento, in collaborazione con l'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMB) CNR di Taranto, ha ottenuto un finanziamento della Regione Puglia (POINT Policoltura integrata nei Mari di Taranto) per mettere a punto un sistema di contenimento dell'impatto ambientale della mitilicoltura e, contemporaneamente, diversificare ed incrementare le biomasse prodotte, associando agli impianti di mitilicoltura altri invertebrati filtratori (sabellidi) e macroalghe, utili queste ultime per l'abbattimento dei sali azotati derivanti dal catabolismo animale. I risultati ottenuti nell'impianto pilota allestito in collaborazione con una ditta di mitilicoltori, dove è stata da noi sperimentata la policoltura mitili-invertebrati e macroalghe, hanno dimostrato come non solo la policoltura sia possibile, ma che le *performance* di crescita, confrontate con quelle delle popolazioni naturali nella stessa area, risultino migliori. In pratica il sistema permette di allevare contemporaneamente diverse tipologie di organismi nella stessa area, non solo non aumentando l'inquinamento organico (cosa che i mitili da soli fanno), ma addirittura diminuendolo (Giangrande *et al.*, 2014b). Il mitilicoltore, quindi, alla fine dell'anno si ritrova la biomassa dei mitili da vendere come aveva sempre fatto, assieme alla biomassa di altri invertebrati e delle alghe (da sfruttare in vario modo),

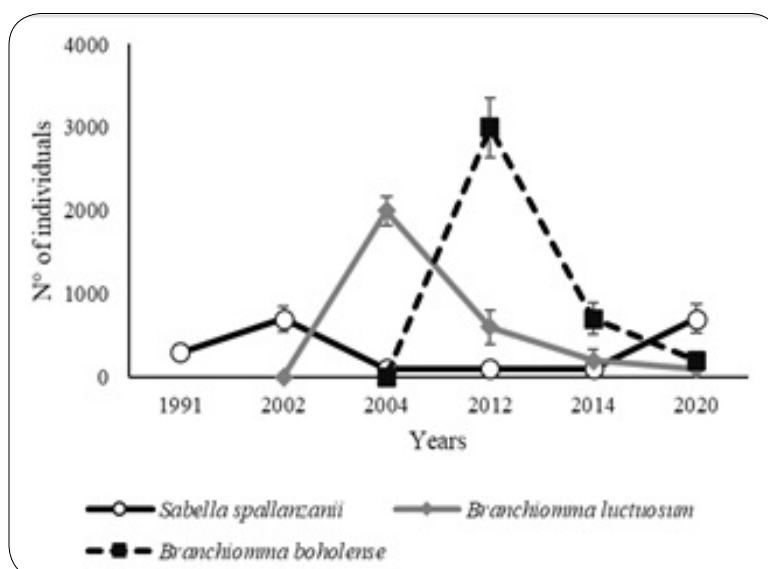


Fig. 6 - Andamento dell'abbondanza delle tre specie di sabellidi nel Mare Grande di Taranto dal 1991 al 2020 (da Borghese *et al.*, 2022).

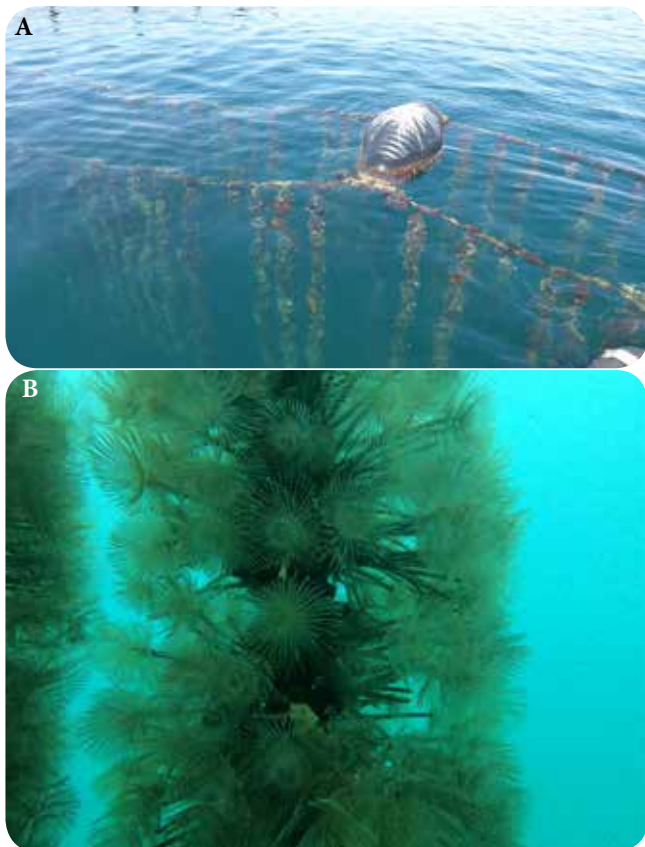


Fig. 7 – A) Collettori di allevamento del progetto REMEDIALIFE; B) particolare di un collettore in acqua (si noti la densità di *S. spallanzanii*).

lasciando l'ambiente molto più pulito di quello che sarebbe allevando solo i mitili! Problematica era, tuttavia, la tecnica di allevamento dei sabellidi, cosa che attualmente abbiamo ampiamente superato con la possibilità di ottenere densità stratosferiche.

Dal 2018 stiamo effettuando il primo tentativo di allevamento intensivo di sabellidi come biorisanatori in un sistema IMTA all'interno del progetto REMEDIALIFE (Fig. 7).

Ad ogni ciclo produttivo si possono ottenere fino a 6 quintali di vermi, con 3 long line (180 collettori) (Giangrande *et al.*, 2020b). Il progetto è ancora in corso, ma abbiamo dimostrato ampiamente che il sistema funziona nel biorisanamento ambientale ed ora ci stiamo occupando del marketing delle biomasse (Stabili *et al.*, 2019).

L'avventura tarantina con i sabellidi...continua!

Bibliografia

BORGHESE J., ARDUINI D., PIERRI C., LAZIG T., GIANGRANDE A. (2021) - Long term observations on *Sabella spallanzanii* (Annelida, Sabellidae) in the Mar Grande of Taranto (Ionian Sea). The influence of alien species Proceedings of 2021 IEEE International Workshop on Metrology for the Sea: 302-305.

BRUNETTI R., MASTROTOTARO F. (2004) - The non-indigenous stolidobranch ascidian *Polyandrocarpa zorritensis* in the Mediterranean: description, larval morphology and pattern of vascular budding. *Zootaxa*, **528** (1): 1-8. doi:10.11646/zootaxa.528.1.1

CECERE E., CORMACI M., FURNARI G., TURSI A., CACIORGNA O. (1991) - Fouling communities in Mar Piccolo in Taranto (Ionian Sea-Southern Italy): vegetal populations in midlittoral level and infralittoral fringe. *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.*, **24** (337): 21-38.

CECERE E., PETROCELLI A., BELMONTE M., PORTACCI G., RUBINO F. (2015) - Activities and vectors responsible for the biological pollution in the Taranto seas (Mediterranean Sea, southern Italy): a review. *Environm. Sci. Pollut. Res.*, **23**: 12797-12810. doi: 10.1007/s11356-015-5056-8

CORRIERO G., PIERRI C., MERCURIO M., NONNIS MARZANO C., ONEN TARANTINI S., GRAVINA M.F., LISCO S., MORETTI M., DE GIOIA F., VALENZANO E., GIANGRANDE A., MASTRODONATO M., LONGO C., CARDONE F. (2019) - A Mediterranean mesophotic coral reef built by non-symbiotic scleractinians. *Sci. Rep.*, **9** (3601): 1-17. doi: 10.1038/s41598-019-40284-4

DEL PASQUA M., SCHULZE A., TOVAR-HERNANDEZ M.A., KEPPEL E., LEZZI M., GAMBI M.C., GIANGRANDE A. (2018) - Clarifying the taxonomic status of the alien species *Branchiomma bairdi* and *Branchiomma boholense* (Annelida: Sabellidae) using molecular and morphological evidence. *PLoS ONE*, **13** (5): e0197104. doi.org/10.1371/journal.pone.0197104

GHERARDI M., LEPORE E. (1974) - Insediamenti stagionali delle popolazioni fouling del mar Piccolo di Taranto. Atti IV Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura, Università di Bari, **23/28**: 235-258.

GIANGRANDE A., LICCIANO M., PAGLIARA P., GAMBI M.C. (2000) - Gametogenesis and larval development in *Sabella spallanzanii* (Polychaeta: Sabellidae) from the Mediterranean Sea. *Mar. Biol.*, **136**: 847-861.

GIANGRANDE A., LICCIANO M., LEZZI M., PIERRI C., CARUSO L.P.G. (2014a) - Allochthonous *Branchiomma* species (Anellida, Sabellidae) in the Mediterranean Sea. A case of study in the Mar Grande of Taranto. *Biol. Mar. Mediterr.*, **21** (1): 93-96.

GIANGRANDE A., PIERRI C., FANELLI G., SCHIROSI R., LICCIANO M., STABILI S. (2014b) - Rearing experiences of the polychaete *Sabella spallanzanii* in the Gulf of Taranto (Mediterranean Sea, Italy). *Aquaculture Int.*, **22**: 1677-1688. doi:10.1007/s10499-014-9773-7

GIANGRANDE A., DEL PASQUA M., LEZZI M., LICCIANO M., PIERRI C., LONGO C., GRAVINA M.F. (2020a) - Two cases study of fouling colonization patterns in the Mediterranean Sea in the perspective of integrated aquaculture systems. *Aquaculture Rep.*, **18**: 100455. doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100455

GIANGRANDE A., PIERRI C., ARDUINI D., BORGHESE J., LICCIANO M., TRANIR., CORRIERO G., BASILE G., CECERE E., PETROCELLI A., STABILI L., LONGO C. (2020b) - An innovative IMTA system: polychaetes, sponges and macroalgae co-cultured in a southern Italian in-shore mariculture plant (Ionian Sea). *J. Mar. Sci. Engineering*, **8**: 733.

GIANGRANDE A., ARDUINI D., BORGHESE J., DEL PASQUA M., LEZZI M., PETROCELLI A., CECERE E., LONGO C., PIERRI C. (2021) - Macrobenthic NIS succession related to different substrate type in the Mar Grande of Taranto (Mediterranean Sea). *BioInvasions Rec.*, **10** (2): 238-256. doi.org/10.3391/bir.2021.10.2.02

GRAVILI C., BELMONTE G., CECERE E., DENITTO F., GIANGRANDE A. ET AL. (2010) - Non indigenous species along the Apulian coast, Italy. *Chem. Ecol.*, **26** (S 1): 121-142. doi:10.1080/02757541003627654

LEZZI M., GIANGRANDE A. (2018) - Seasonal and bathymetric effects on macrofouling invertebrates' primary succession in a Mediterranean non-indigenous species hotspot area. *Mediterr. Mar. Sci.*, **19**: 572-588. doi.org/10.12681/mms.14786

LEZZI M., DEL PASQUA M., PIERRI C., GIANGRANDE A. (2017) - Seasonal non-indigenous species succession in a marine macrofouling invertebrate community. *Biol. Inv.*, **20** (4): 937-961.

LICCIANO M., STABILI L., GIANGRANDE A. (2005) - Clearance rates of *Sabella spallanzanii* and *Branchiomma luctuosum* (Annelida: Polychaeta) on a pure culture of *Vibrio alginolyticus*. *Water Res.*, **39**: 4375-4384.

LICCIANO M., STABILI L., GIANGRANDE A., CAVALLO R. (2007) - Bacterial accumulation by *Branchiomma luctuosum* (Annelida: Polychaeta): a tool for biomonitoring marine systems and restoring polluted waters. *Mar. Environ. Res.*, **63**: 291-302.

LICCIANO M., MURRAY J.M., WATSON G.J., GIANGRANDE A., BENTLEY M.G. (2012) - Morphological comparison of the regeneration process in *Sabella spallanzanii* and *Branchiomma luctuosum* (Polychaeta, Sabellidae). *Invert. Biol.*, **131** (1): 40-51. doi:10.2307/41408405

LONGO C., MASTROTOTARO F., CORRIERO G. (2007) - Occurrence of *Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea) in the Mediterranean Sea. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, **87** (06): 1749-1755.

MASTROTOTARO F., PETROCELLI A., CECERE E., MATARRESE A. (2004) - Non indigenous species settle down in the Taranto Seas. *Biogeographia*, **25**: 47-54.

PETROCELLI A., CECERE E., VERLAQUE M. (2013) - Alien marine macrophytes in transitional water systems: new entries and reappearances in a Mediterranean coastal basin. *BioInvasions Rec.*, **2**: 177-184.

PIERRI C., LONGO C., GIANGRANDE A. (2010) - Variability of fouling communities in the Mar Piccolo of Taranto (Northern Ionian Sea, Mediterranean Sea). *J. Experim. Mar. Biol. Ecol.*, **90**: 159-167.

PIERRIC., COLANGELO P., DELPASQUA M., LONGO C., GIANGRANDE A. (2019) - Consequences of the experimental removal of *Sabella spallanzanii* (Gmelin, 1791) from fouling assemblage of a Mediterranean harbour. *Mediterr. Mar. Sci.*, **20** (3): 476-486. doi.org/10.12681/mms.19732

STABILI L., SCHIROSI R., LICCIANO M., GIANGRANDE A. (2009) - The mucus of *Sabella spallanzanii* (Annelida, Polychaeta): from chemical defence to aid for fertilization success. *J. Experim. Mar. Biol. Ecol.*, **374**: 144-149.

STABILI L., SCHIROSI R., LICCIANO M., MOLA E., GIANGRANDE A. (2010) - Bioremediation of bacteria in aquaculture waste using the by-product polychaete *Sabella spallanzanii*. *New Biotech.*, **27**: 774-780.

STABILIL., SCHIROSI R., DI BENEDETTO A., MERENDINO A., VILLANOVA L., GIANGRANDE A. (2011) - First insights into the biochemistry of *Sabella spallanzanii* (Annelida: Polychaeta) mucus: a potentially unexplored resource for applicative purposes. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, **91** (1): 199-208.

STABILIL., CECERE E., LICCIANO M., PETROCELLIA., SICURO B., GIANGRANDE A. (2019) - Integrated multitrophic aquaculture by products with high added value: the polychaete *Sabella spallanzanii* and the seaweed *Chaetomorpha linum* as sources of fatty acids. *Mar. Drugs*, **17**: 677. doi:10.3390/md17120677

TURSI A., GHERARDI M., LEPORE E., CHIEPPA M. (1976) - Settlement and growth of Ascidians on experimental panels in two harbours of Southern Italy. In: Proceedings of the IV International Congress on marine corrosion and fouling. Antibes, Juan-les-Pins: 535-543.

TURSI A., MATARRESE A., SCISCIOLI M., VACCARELLA R., CHIEPPA G. (1982) - Biomasse bentoniche nel Mar Piccolo di Taranto e loro rapporto con i banchi naturali di mitili. *Naturalista Siciliano*, **2**: 263-268.

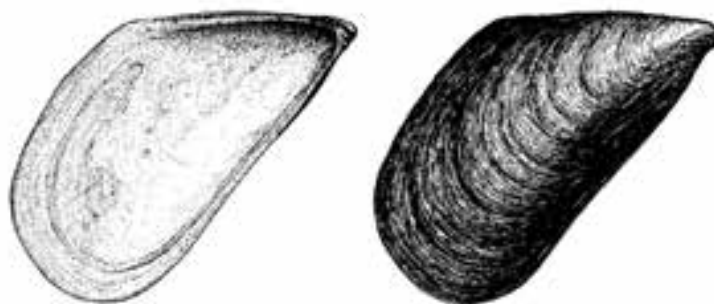
TURSI A., MATARRESE A., COSTANTINO G., POLLICORO R., CECERE E. (1990) - Settlement periods of mussels' larvae on artificial substrata dipped in the "Mar Piccolo" and the "Mar Grande" of Taranto (Southern Italy). *Oebalia*, **16**: 87-97.

Adriana GIANGRANDE

Dip. di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DiSTeBA)

Università del Salento

Lecce



(FAO FishFinder)



SILLOGE DI STORIA NATURALE: SITI, SPECIE ED HABITAT MARINI DELLE COSTE ITALIANE

IN RICORDO DI RICCARDO CATTANEO-VIETTI

(da Cattaneo-Vietti
e Mojetta, 2021)

LA MIA RICERCA E IL MAR PICCOLO DI TARANTO

Ho accolto volentieri l'invito di Maria Cristina Gambi di parlare, in ricordo del caro Riccardo, di un sito speciale delle nostre coste e della ricerca che vi si è svolta e tuttora vi si svolge. Ritengo che il Mar Piccolo lo sia.

Inizio questo mio contributo con una proporzione *sui generis* della quale spiegherò il significato.

Taranto : Mar Piccolo = Mar Piccolo : Talassografico

Taranto è nota come la “città dei due mari” per la sua peculiare posizione a cavallo di Mar Grande e di Mar Piccolo e a quest'ultimo bacino è stato legato per secoli il suo sviluppo economico e sociale, soprattutto per le attività di molluschicoltura, mitili e ostriche, ma anche per la lavorazione dei murici che servivano per la produzione della porpora. Se non ci fosse il Mar Piccolo, Taranto sarebbe una banale città di mare come tantissime altre, con un solo lungomare. Ecco spiegata la prima parte della proporzione.

Mar Piccolo

È un bacino interno con caratteristiche lagunari, diviso in due seni, detti Primo Seno o Seno di Ponente e Secondo Seno o Seno di Levante, per una superficie totale di circa 21 km² e una profondità di 13 m nel Primo Seno e di 7 m nel Secondo. Comunica con l'adiacente Mar Grande attraverso il Canale di Porta Napoli e il Canale Navigabile, il più significativo per gli scambi idrici.

Le sue caratteristiche lagunari sono dovute agli apporti di acqua dolce dovuti a piccoli fiumi di origine carsica e a 36 sorgenti sottomarine d'acqua salmastra, chiamate “citri”, che convogliano nel bacino acqua di falda a temperatura costante (18 °C) e ricca di ossigeno, regolando la salinità e la temperatura delle acque e rendendo così il bacino particolarmente idoneo alla produzione di molluschi bivalvi eduli, allevati qui da secoli.

Il nome “citri” deriva dal greco “kutros” che significa pentola. Taranto, infatti, fu una colonia spartana. Vengono definiti “pentole” poiché l'acqua dolce salendo dal fondo del mare, ribolle in superficie, formando dei cerchi concentrici ben visibili, proprio come l'acqua bolle in una pentola sul fuoco. I citri di portata maggiore sono il Galeoso, antistante la foce del fiume omonimo, il “Citrello” (Fig. 1), entrambi nel Primo Seno, e il citro “Le Copre” nel Secondo.

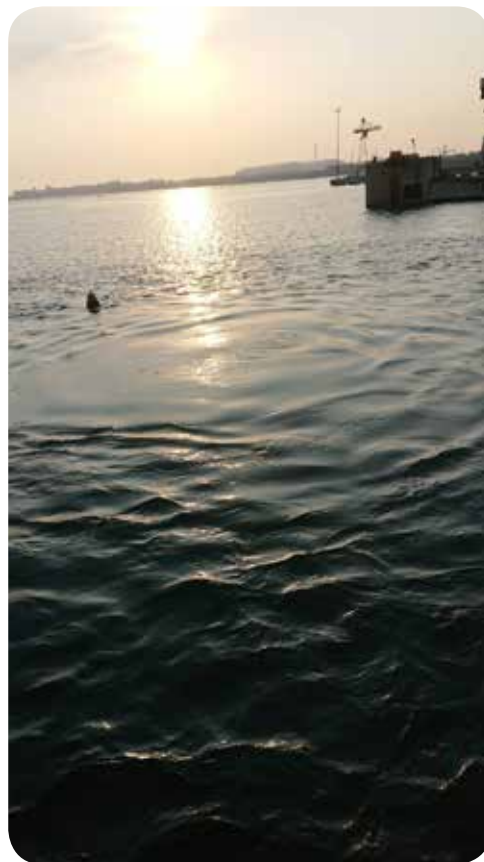


Fig. 1 – Citro “Il citrello”.

Il fiume di portata maggiore è il Galeso di origine carsica; è uno dei fiumi più piccoli al mondo, lungo appena 900 m con una profondità media di 0,5 m; raggiunge in certi punti una larghezza di 12-14 m ed ha una portata di 4.000 litri al secondo.

Taranto e il Mar Piccolo nella letteratura e nella pittura

Il Galeso, pur essendo un fiume dal percorso cortissimo, è stato cantato da molti poeti, a partire dal poeta latino Quinto Orazio Flacco (65-68 a.C.), che stanco dei viaggi e del servizio militare, desiderava una dimora tranquilla per trascorrere la vecchiaia; pensava a Tivoli per finire i suoi giorni, ma se ciò non gli fosse stato possibile, allora esprime il desiderio di morire a Taranto. Nell'*Ode a Settimio* (Ode 6 del II libro delle Odi), egli così scrive: «*E se il destino avverso mi terrà lontano, allora cercherò le dolci acque del Galeso caro alle pecore avvolte nelle pelli e gli ubertosi campi che un dì furono di Falanto lo Spartano. Quell'angolo di mondo più d'ogni altro m'allietta...dove Giove primavera regala, lunghe, e tiepidi inverni...*». Lo stesso autore nel II libro delle Satire (4, 34) decanta la bontà dei frutti di mare della *molle Tarentum*, rispetto alle ostriche del Circeo e ai ricci di Capo Miseno.

Ma questo piccolo fiume è stato cantato anche da Publio Virgilio Marone (70-19 a.C.), da Ludovico Ariosto e da molti altri autori, più o meno noti (non li riporto tutti per brevità), fino ad arrivare a Giovanni Pascoli, che in *Senex Corycius* al Galeso dedica versi di grande lirismo:

*È questo dunque, Taranto, il tuo inverno tiepido?
È questo l'angolo che sopra ogni altra terra a me sorride?
È questo il dolce fiume Galeso, ora sbarrato dal gelo? ...*
(Caffio, 2001, 2014)

Alla fine del Cinquecento, Giovanni Botero nelle sue "Relazioni universali", un trattato di geografia politica, scriveva: "*Taranto siede tra due mari, de' quali uno si chiama piccolo, e l'altro grande e nel piccolo entrano molte fonti e l' fiume Galeso per la qual cagione, e per la tranquillità sua, vi concorrono pesci innumerabili, e non meno che nel mar Constantinopolitano*" (Botero, 1589).

Intorno agli anni '70 del XVIII secolo, François Lénormant, professore di archeologia presso la Biblioteca Nazionale di Parigi, in viaggio nella Magna Grecia, così descriveva incantato:

"Il Mar Piccolo ricorda da vicino lo stagno di Berre, le cui pittoresche e classiche bellezze sono ammirate da chiunque vada a Marsiglia. Tutto il paesaggio è inondato di luce, quasi bagnato in un'atmosfera d'oro che rende più dolci i contorni e ne fonde armoniosamente i toni. Mi meraviglio che nessun pittore si sia spinto fin quaggiù: in questa prima veduta di Taranto vi è un quadro completo, mirabilmente composto: basta trasportarlo sulla tela come la natura ce lo consegna...Da questi giardini sgorga...un profondo ruscello, largo circa tre metri, trascina con rapida corrente le acque della sorgente, che mai si esaurisce, nemmeno nei periodi estivi critici, e si getta nel golfo. Il percorso è di circa cinquecento metri, abbastanza per creare un'oasi dolce e tranquilla, dove la bellezza delle acque e gli alberi ombrosi e fronzuti ricreano una sensazione di fresco, il cui fascino, in questo clima ardente, non si potrebbe descrivere" (Lenormant, 1976).

Anche nella pittura, Taranto e il Mar Piccolo furono protagonisti. In città, nello stesso periodo dell'archeologo Lénormant, giunse il pittore svizzero Abraham Ducros (pare che i due si incontrarono), che ci ha lasciato splendidi acquerelli di scorci del Mar Piccolo. Ma anche Leonardo Coccorante (1680-1750) e il vedutista tedesco Jakob Philipp Hackert, nel 1788, hanno raffigurato il porto di Taranto su incarico di Ferdinando IV.

Ma perché questa prolusione di carattere storico-letterario?

Per mostrare quanto suggestivi, attraenti e idilliaci dovevano essere quei luoghi, se poeti dal calibro universale ne sono stati tanto colpiti da immortalarli nelle loro opere. Quei luoghi li hanno attratti come hanno fatto poi con molti ricercatori, sottoscritta inclusa, suscitando in questi ultimi meraviglia,

curiosità e desiderio di conoscenza, nonostante il degrado a cui nei secoli sono andati incontro.

Ora, veniamo alla seconda parte della proporzione, Mar Piccolo : Talassografico.

L'8 giugno 1913, a Taranto, venne istituito l'Ispettorato Tecnico per la Molluschicoltura con annesso un Laboratorio di Biologia Marina che ebbe come prima sede due stanze. Il primo Direttore fu Attilio Cerruti. Il 29 novembre 1928, il Laboratorio, a carico del Ministero delle Finanze, fu dotato di nuovi mezzi e fu decretata l'edificazione di una nuova sede, l'attuale, sita in Taranto alla via Roma 3, sulle rive del Primo Seno del Mar Piccolo. L'8 maggio 1930, l'istituto assunse il titolo di Istituto Demaniale di Biologia Marina. Lo scopo di questa istituzione era di rilanciare, con studi *ad hoc*, la molluschicoltura che in quel periodo “versava in cattive acque”. Essi, ovviamente, non potevano prescindere da indagini accurate anche sul Mar Piccolo, sede degli allevamenti. Così Cerruti studiò le caratteristiche fisico-chimiche del bacino, le correnti, il plancton, di cui si nutrono i molluschi, i loro parassiti, nonché nuove tecniche di allevamento (Cecere e Mellea, 2009).

In tal modo si sono inevitabilmente intrecciati i destini del Mar Piccolo e del Talassografico.

Oggi l'Istituto Talassografico è sede di Taranto dell'Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA) del Consiglio Nazionale delle Ricerche e si occupa del mare a 360°. Infatti, alla biologia ed ecologia dei molluschi e all'oceanografia, si sono aggiunte la microbiologia ambientale, la chimica ambientale, l'ecologia e la tassonomia del benthos e del plancton nonché l'acquacoltura multitrofica integrata e l'economia circolare (Cardellicchio *et al.*, 2014).

In più di quaranta anni, considerati quelli per la stesura della tesi e del “fuori ruolo”, ho studiato vari aspetti del Mar Piccolo. Per la tesi di laurea ho esaminato “La popolazione dei banchi naturali di *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck) nel Mar Piccolo di Taranto”. Pertanto, ho iniziato a lavorare nel bacino nel lontano 1980 e non ho più smesso. Evidentemente, ero una predestinata!

Dallo studio della popolazione dei mitili, sono passata allo studio di tutto il fouling e, dal 1986, a quello della flora e della vegetazione del bacino, della quale mi occupo ancora, e su cui incentrerò il mio intervento.

Alla fine degli anni '80 del secolo scorso, le condizioni del Mar Piccolo erano fortemente degradate a causa degli sversamenti di oltre venti scarichi fognari con depuratori poco o non attivi, come mostrato dalle associazioni vegetali di substrato duro artificiale in cui dominavano quasi esclusivamente, quando presenti, le Ulvales; altrimenti, essi erano colonizzati solo da cianofite coloniali. Assenti o rarissime le specie lagunari del genere *Cystoseira*. Il fondo, generalmente fangoso e ipossico, era completamente privo di aptofite, eccezion fatta per residui praterie di *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson molto rade. In settembre, le crisi anossiche erano ricorrenti e drammatiche e comportavano la morte di moltissimi invertebrati e vertebrati.

Ricordo che in quegli anni campionavo usando una barca per mitilicoltura, che conducevo a remi io stessa, poiché il Talassografico non aveva un mezzo nautico minore che consentisse di arrivare a riva!

Contrariamente alla povertà vegetazionale dei substrati duri, era presente un consistente popolamento bentopelagico dominato da Gracilariales e dalle Rhodophyceae *Acanthophora najaformis* (Delile) Papenfuss e *Alsidium corallinum* C. Agardh, che raggiungevano biomasse significative (Cecere e Petrocelli, 2009).

Lo studio (eseguito nel 2012) della fauna di macroinvertebrati che il popolamento ospitava ha mostrato che essa era alquanto ricca e diversificata, caratterizzata da Molluschi (60%), Crostacei (34.3%, isopodi, anfipodi e decapodi), Anellidi, Echinodermi, Tunicati, Briozoi e Platelmini. I Molluschi e i Crostacei dominavano le comunità seguiti dagli Cnidari (2.14%) (Prato, *com. pers.*).

Il gran numero di individui (3987) e la biomassa totale (914.85 g) degli invertebrati censiti ha mostrato che i popolamenti bentopelagici hanno un ruolo fondamentale nel mantenere alta la biodiversità in ambienti con pochi substrati duri naturali, caratteristiche lagunari e, soprattutto, fortemente degradati.

Il loro studio ha rivelato anche che alcune specie dominanti, tra le quali *Gracilaria dura* (C. Agardh)

J. Agardh, *A. najadiformis* e *A. corallinum*, si riproducono per frammentazione vegetativa. Le piante alla fine dell'estate danno luogo a frammenti (di 2-3 cm di lunghezza) che vanno incontro in autunno a importanti modificazioni morfologiche, come l'ispessimento del cortex e l'accumulo di amido. Essi restano quiescenti per tutto l'inverno e, nella successiva stagione favorevole, danno luogo alle piante intere. La frammentazione vegetativa era già nota per le bentopleustofite, ma simili modificazioni non erano mai state descritte. Pertanto, così come le forme aptofitiche delle suddette specie perennano con la parte basale della fronda e il disco di attacco al substrato (sono, infatti, emerofanerofite), le forme pleustofitiche perennano con i segmenti modificati (Cecere e Petrocelli, 2009).

L'osservazione attenta delle poche piante aptofitiche di *A. najadiformis* e *A. corallinum* ha rivelato anche la presenza di un'altra forma di riproduzione vegetativa: per propaguli specializzati (Cecere *et al.*, 2011).

Una tale forma di riproduzione era stata descritta in alcune specie di Phaeophyta, mai nelle Rhodophyta.

Nel popolamento bentopleustofitico sono state rinvenute le forme egagropile di molte specie. Di quelle di *Chaetomorpha linum* (O.F. Müller) Kützinger, perfettamente sferiche e rassomiglianti, eccetto che nel colore, a quelle dei rizomi di *Posidonia oceanica* (L.) Delile (Fig. 2), ne è stato seguito lo sviluppo in campo e in laboratorio (Cecere e Petrocelli, 2009).



Fig. 2 – Egagropile di *C. linum*.

Fondamentale nel comprendere e caratterizzare la perdita di specie a cui era andata incontro la flora del bacino, è stato l'Erbario Pierpaoli, che conserva le macroalghe raccolte nei mari di Taranto (Mar Piccolo e Mar Grande) dalla botanica Irma Pierpaoli negli anni '20-'25 del secolo scorso, e del quale è stata eseguita la revisione tassonomica e nomenclaturale (Cecere e Saracino, 1999).

Gli erbari, infatti, consentendo di verificare se le specie conservate siano ancora presenti nelle località di raccolta dopo un certo numero di anni, specialmente

in assenza o scarsità di pubblicazioni, sono indispensabili per gli studi ecologici che mirano a comprendere gli effetti a lungo termine dell'inquinamento *sensu lato* e/o dei cambiamenti climatici.

La consultazione del suddetto erbario ci ha permesso di rinvenire i propaguli anche sui campioni di *A. najadiformis* e *A. corallinum* raccolti dalla Pierpaoli e di giungere, pertanto, alla conclusione che tale riproduzione vegetativa è una caratteristica di specie. Ciò è stato confermato dal ritrovamento dei suddetti propaguli sull'olotipo di ogni specie e su campioni d'erbario provenienti da altre zone del Mediterraneo.

A partire dal 2000, sono stati progressivamente chiusi 9 dei 14 scarichi urbani che sfociano nel Mar Piccolo. Ne sono rimasti solo 5. Pertanto, le concentrazioni di sali di fosforo e di azoto (anche nella forma ammoniacale) sono diminuite notevolmente come pure si è ridotta consistentemente la quantità di particolato in sospensione e, quindi, la torbidità dell'acqua. Le crisi anossiche sono diventate molto meno frequenti.

Il miglioramento considerevole delle condizioni del bacino è stato attestato dalla ricomparsa di specie presenti all'inizio del secolo scorso, delle quali alcuni esemplari sono custoditi nell'erbario Pierpaoli. La prateria di *C. nodosa* è nuovamente presente in entrambi i seni del Mar Piccolo con una distribuzione a macchie di leopardo. Sebbene essa ricopra solo il 25% dell'area totale del bacino, nelle singole zone la densità è considerevole. Inoltre, le piante si riproducono anche sessualmente. In accordo con l'indice ecologico MaQI, il Mar Piccolo può considerarsi di stato ecologico "Buono" (Petrocelli, *com. pers.*).

Ma l'avvento del nuovo secolo ha segnato per il Mar Piccolo anche la comparsa di una nuova forma di inquinamento, quello biologico.

Entrambi i mari di Taranto rappresentano un "hot spot" per l'introduzione e l'insediamento di specie aliene a causa della presenza del porto commerciale, di molti porticcioli turistici e, soprattutto, della molluschicoltura. Molte specie aliene sono state introdotte volontariamente per essere allevate o accidentalmente con i mitili destinati alla vendita e immersi in mare, fino a qualche mese fa contro le disposizioni vigenti. Le acque di zavorra e l'importazione dei molluschi sono le principali attività responsabili dell'arrivo di organismi alieni. Il numero di specie aliene nei mari di Taranto è aumentato con un ritmo crescente fino al 2010.

In totale, ad oggi, nei mari di Taranto sono state segnalate 52 specie aliene, 13 planctoniche e 39 bentoniche, di cui 15 sono macroalghe (Petrocelli e Cecere, 2015).

L'averne seguito il destino per molti anni dopo la loro introduzione ci ha permesso di capire che nei mari di Taranto riescono a insediarsi solo le specie ad affinità temperato-calda (specie tropicali e subtropicali). Al contrario, quelle ad affinità temperato-fredda scompaiono dopo qualche anno e non si insediano neanche a seguito di introduzioni ripetute. Si è, quindi, giunti alla conclusione che il concetto di "invasività" per una specie aliena non è assoluto. Una specie aliena può esibire un comportamento invasivo o meno a seconda che le sue caratteristiche biogeografiche siano soddisfatte dalle caratteristiche chimico-fisiche del corpo ricevente (Petrocelli e Cecere, 2019; Petrocelli *et al.*, 2020).

La temperatura media del Mar Piccolo si è sempre aggirata intorno ai 19 °C, sebbene, talvolta siano state registrate punte anche di 32 °C. Negli ultimi quindici anni la temperatura media è aumentata di circa 1 °C. Pertanto, nel Mar Piccolo si sono stabilmente insediate solo specie ad affinità temperato-calda, come *Hypnea corona* Huisman and Petrocelli (prima *Hypnea cornuta* (Kützinger) J. Agardh), presente dal 2000. Specie come *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringare *Ascophyllum nodosum* (Linnaeus) Le Jolis, invece, sono scomparse dopo qualche anno di permanenza (Petrocelli *et al.*, 2019).

Lo studio continuativo, di oltre trenta anni, della flora e della vegetazione dei mari di Taranto ha portato alla realizzazione dell'ERBARIO TAR comprendente 11 Fanerogame Marine, 67 Chlorophyta, 81 Ochrophyta e 255 Rhodophyta per un totale di 414 campioni.

Per la notevole serie di dati sulle macroalghe (a partire dagli anni '20 del secolo scorso), ma anche per quelli chimico-fisici, il Mar Piccolo rientra a pieno titolo nella rete LTER, *Long Term Ecological Research* che è una rete di siti terrestri, d'acqua dolce, di acque di transizione e marine, sui quali si conducono ricerche ecologiche su scala pluridecennale. Vi appartengono 25 siti (al 2018), distribuiti su tutto il territorio nazionale.

Nel corso degli anni non è stato trascurato lo studio delle macroalghe come biorimediazioni, il quale ha portato all'individuazione delle specie più adatte alla rimozione dei sali di azoto, anche nella forma ammoniacale, e alla conoscenza delle loro performance.

Negli ultimi anni, i suddetti studi si sono concretizzati in impianti di "policoltura multitrofica integrata", nell'ambito della *Blue Economy*, mirando alla sostenibilità delle attività di acquacoltura. Attualmente, tale ricerca viene condotta con il progetto Remedialife, finanziato nell'ambito del programma LIFE Environment, coordinato dalla prof.ssa Adriana Giangrande, del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali (DiSTeBA) dell'Università del Salento, in collaborazione con la sede di Taranto

dell'Istituto di Ricerca Sulle Acque del CNR, il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" e l'impresa Maricoltura Mar Grande s.c.a.r.l. (Giangrande *et al.*, 2020).

Ad allevamenti *off-shore* di orate e spigole, vengono affiancate reste di mitili, policheti sabellidi, poriferi e macroalghe. Gli organismi filtratori si nutrono dei cataboliti dei pesci, abbattendone la concentrazione nella colonna d'acqua e riducendone l'accumulo sul fondo, mentre le macroalghe riducono le concentrazioni dei cataboliti azotati prodotti dai pesci e dai filtratori, contrastando l'eutrofizzazione delle acque. Con tale impianto si ottiene anche la diversificazione dei prodotti allevati e l'incremento del reddito legato alla piscicoltura.

Ovviamente, da sola non avrei mai potuto portare avanti la suddetta mole di lavoro. Sono stata affiancata da due validissime collaboratrici (mie ex-studentesse e borsiste MISIM), Daniela Saracino (che ci ha prematuramente lasciato) e Antonella Petrocelli e da Giuseppe Portacci.

Bibliografia essenziale

BOTERO G. (1589) - *Delle relazioni universali di Giovanni Botero all'illustrissimo e reverendissimo Monsignor Carlo cardinale di Lorena*, Roma.

CAFFIO F. (2001) - *Lecture sul Mar Piccolo di Taranto*. Ed. Ink Line, Taranto.

CAFFIO F. (2014) - *Mari di Taranto. Il Golfo, il Mar Grande, il Mar Piccolo*. Scorpione Ed., Taranto.

CARDELLICCHIO N., CAVALLO R.A., DI LEO A., RUBINO F. (2014) - *Il Talassografico "Attilio Cerruti" di Taranto. 1914-2014. Cento anni di ricerca sul mare*. Scorpione Ed., Taranto.

CECERE E., MELLEA S. (2009) - *Frammenti di mare. Taranto e l'antica molluschi-cultura*. Taranto, Fondazione Marittima Ammiraglio Michelagnoli onlus e CNR/Istituto Ambiente Marino Costiero ed.

CECERE E., PETROCELLI A. (2009) - The Mar Piccolo of Taranto. In: E. Cecere, A. Petrocelli, G. Izzo, A. Sfriso (eds), *Flora and vegetation of the Italian Transitional Water Systems*. CORILA, "Multigraf" Spinea, Venezia.

CECERE E., SARACINO O.D. (1999) - *Herbario Irma Pierpaoli (1891-1967) della Stazione di Biologia Marina di Porto Cesareo*. In: N. Abdelahad (ed), *Il patrimonio algologico italiano*. Officine Grafiche Borgia IGEA, Roma: 46-48.

CECERE E., PETROCELLI A., VERLAQUE M. (2011) - Vegetative reproduction by multicellular propagules in Rhodophyta: an overview. *Mar. Ecol.*: 1-19.

GIANGRANDE A., PIERRI C., ARDUINI D., BORGHESE J., LICCIANO M., TRANI R., CORRIERO G., BASILE G., CECERE E., PETROCELLI A., STABILI L., LONGO C. (2020) - An innovative IMTA system: polychaetes, sponges and macroalgae co-cultured in a Southern Italy in-shore mariculture plant (Ionian Sea). *J. Mar. Sci. Engineering*, **8**: 733-1-733-24.

HUISMAN J., D'ARCHINO R., NELSON W., BOO S.M., PETROCELLI A. (2021) - Cryptic cryptogam revealed: *Hypnea corona* (Gigartinales: Cystocloniaceae), a new red alga species described from the *Hypnea cornuta* complex. *Pacific Science*: 263-268.

LÉNORMANT F. (1976) - *La Grand Grèce*. Frama Ed., Chiaravalle (CZ).

PETROCELLI A., CECERE E. (2015) - Invasive seaweeds: impacts and management actions. Cap. 11. In: Canning-Clode J. (ed), *Biological Invasions in Changing Ecosystems. Vectors, ecological impacts, management and predictions*. De Gruyter Open Publ.: 253-275.

PETROCELLI A., CECERE E. (2019) - A 20-year update on the state of seaweed resources in Italy. *Bot. Mar.*, **62**: 249-264.

PETROCELLI A., CECERE E., RUBINO F. (2019) - Successions of phytobenthos species in a Mediterranean transitional water system: the importance of long term observations. *Nature Conserv.*, **34**: 217-246.

PETROCELLI A., ALABISO G., CECERE E., RICCI P., CARLUCCI R. (2020) - Invasive or not? The case of *Grateloupia turuturu* (Rhodophyta, Halymeniales) in the Northern Ionian Sea (Mediterranean Sea). *Mar. Pollut. Bull.*, **161**: 111748-1-111748-10.

Ester CECERE

CNR Istituto di Ricerca Sulle Acque Sede di Taranto

OCEANOGRAFIA E BIOLOGIA DELLE MIGRAZIONI DEL TONNO ROSSO (*THUNNUS THYNNUS*) E DELLE SUE POPOLAZIONI, CON PARTICOLARE ATTENZIONE ALLA POPOLAZIONE ADRIATICO-LEVANTINA

1. Introduzione e riassunto

Nell'anno 2021 è stato pubblicato il libro intitolato “Il tonno atlanto-mediterraneo (*Thunnus thynnus*) e le sue popolazioni” (Fig. 1), nell'ambito delle attività culturali dell'Accademia Marchigiana di Scienze, Lettere ed Arti (Bombace, 2021). In tre argomenti hanno collaborato tre ricercatori dell'IRBIM, che risultano pertanto coautori nei capitoli concernenti, come segue:

G. Bombace e F. Grilli - Anteprima: Lineamenti di oceanografia dell'Atlantico Centro-Settentrionale e del Mediterraneo (Fig. 2);

G. Bombace e F. Grati - Allegato A: Su un episodio riproduttivo di *Thunnus thynnus* (terza popolazione) in Medio Adriatico nell'area marina delle Piattaforme “Barbara”;

G. Bombace e A. Santojanni - Allegato B: Tonni e piccoli pelagici in Adriatico: un rapporto predatori/prede.

Nel libro si evidenziano i seguenti risultati e si perviene alle seguenti conclusioni:

1. Nell'area di distribuzione della specie *Thunnus thynnus* (tonno rosso, per il colore delle sue carni, ben irrorate di sangue o *bluefin tuna* nella versione anglosassone, per il colore blu intenso della sua pinna dorsale) si possono distinguere tre popolazioni ecologiche e cioè:

- La popolazione detta dei tonni giganti distribuita lungo le coste atlantiche del Canada, degli Stati Uniti, fino al Golfo del Messico, area di riproduzione (*spawning grounds*) di questa popolazione,

mentre l'area trofica per eccellenza (*foraging grounds*) risulta essere il Nord Atlantico, sempre nell'area sottesa alla Corrente del Golfo (Fig. 2). I parametri medi di taglia, peso, età di prima riproduzione sono rispettivamente 200 cm, 140 kg, 8-9 anni, mentre taluni individui possono raggiungere pesi massimi maggiori di 600 kg. La popolazione sbarcata annualmente si aggira sulle 3.500 t/anno (Bombace, 2021).

- La popolazione detta medio-grande dell'Est Atlantico e Mediterraneo ha la sua area trofica per eccellenza (*foraging grounds*) nel Nord Atlantico, dove scambi di individui



Fig. 1 – Frontespizio del libro (Bombace, 2021).

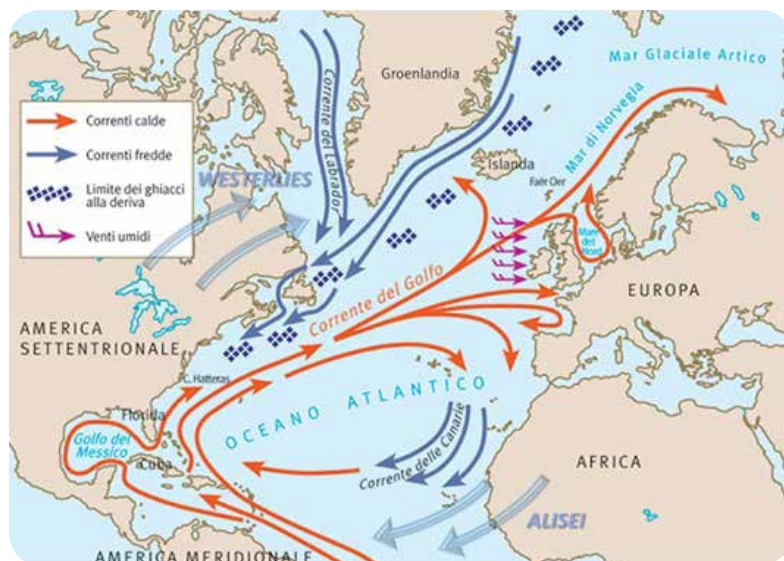


Fig. 2 – Oceanografia dell'Atlantico Centro-Settentrionale (elaborazione F. Grilli).

possono avvenire con la prima popolazione, mentre le aree di riproduzione (*spawning grounds*) sono molteplici e disseminate all'ingresso di Gibilterra, nel Tirreno, lungo le coste africane mediterranee, fino al Golfo della Sirte. I parametri medi di taglia, peso, età alla prima riproduzione sono, rispettivamente, 115-120 cm, 30 kg, 3-4 anni e gli individui possono raggiungere pesi massimi che superano i 400 kg. È questa la popolazione di maggiore consistenza, il cui sbarcato annuo si aggira mediamente sulle 35.000 t/anno. La maggior parte della letteratura scientifica si è concentrata su questa popolazione, dal momento che per diversi decenni si è contestata l'unicità di questa popolazione e molti autori ritenevano che ci fossero due popolazioni. Non c'è una popolazione mediterranea, bensì una popolazione Est atlantica che si riproduce in diverse aree del Tirreno e delle coste africane atlantiche e mediterranee. È questa la popolazione che alimenta la pesca delle tonnare, delle reti a circuizione, dei palangresi (*longline*), della pesca sportiva in Mediterraneo. Ma di questa produzione si avvalgono soprattutto i commercianti giapponesi che comprano il prodotto in grande scala, per i loro piatti di crudo (sushi, sashimi, ecc.). Il prodotto delle tonnare italiane viene all'uopo trasportato in gabbie e concentrato a Malta. Da lì, via aerea, in Giappone. Il prodotto che invece consumano normalmente i cittadini italiani, ma anche di altri Paesi mediterranei, è dato da un'altra specie che è il *Thunnus albacares*, specie diffusa nel Sud di tutti gli Oceani. I filetti di questa specie li troviamo presso le nostre pescherie. Si tratta comunque di un ottimo prodotto, anche se meno sapido del prodotto fornito da *Thunnus thynnus*, cioè il vero tonno rosso atlanto-mediterraneo.

- È questa **la popolazione detta dei tonni piccoli e mezzani**, così denominati da Sella (1929). I parametri medi di taglia, peso, età, alla prima riproduzione, sono rispettivamente di circa 100 cm, 16 kg, 3 anni, mentre taluni individui possono raggiungere pesi massimi di oltre 150 kg. Comunque, mancano ancora delle ricerche che possano convalidare ed approfondire questi ed altri aspetti. Secondo alcuni ricercatori croati, questa popolazione non conosce l'Atlantico e costituisce una sottospecie da denominare pertanto con tre nomi come *Thunnus thynnus thynnus*, secondo le regole della nomenclatura zoologica. Lo sbarcato annuo si aggira sulle 3.000 tonnellate, quasi tutto proveniente dalle fattorie di allevamento ed ingrasso sparse a ridosso delle isole ed isolette della frastagliata costa croata. Desta sorpresa il fatto che l'ICCAT (*International Commission for the Conservation Atlantic Tuna*), l'organismo internazionale che presiede alla giurisdizione del tonno atlanto-mediterraneo, non abbia regolamentato la pesca di questa popolazione, malgrado talune ricerche condotte nel suo ambito (Di Natale, 2015). L'area trofica di eccellenza per questa popolazione è sicuramente il Medio Adriatico, dove si riscontrano i più consistenti stock di pesce azzurro del Mediterraneo, mentre l'area di riproduzione si troverebbe tra Cipro e la costa turca (Karakulak *et al.*, 2004). Ma non è detto che non ci siano altre aree di riproduzione. Il Golfo della Sirte potrebbe costituire un'area di riproduzione, ma anche prima, il Golfo di Gallipoli ed il Basso Adriatico. Ci vogliono delle ricerche in queste aree e dei campionamenti sull'ittioplancton, durante i mesi di riproduzione: potrebbero riservarci delle sorprese. Ci sono, infine, gli episodi riproduttivi, a bassa intensità, che si verificano durante il percorso di "andata" da parte di piccoli gruppi di tonni, come abbiamo potuto documentare.

Queste sono popolazioni ecologiche (chiamate anche aggregati o stock), cioè plasmate dall'ambiente che frequentano abitualmente, ma, secondo alcuni Autori, sono anche geneticamente distinte (Rooker *et al.*, 2008; Rodriguez-Ezpeleta *et al.*, 2019). Si tratta delle due popolazioni atlantiche che si riscontrano, l'una, quella dei tonni giganti, ad Ovest del 45° di longitudine, l'altra nella fascia Est-atlantica e nel Mediterraneo Occidentale e Centrale, dove si trovano i numerosi siti di riproduzione. In tutti i golfi del Tirreno, della Sicilia, della Sardegna e delle altre isole, un tempo venivano calate delle *tonnare di andata*, che catturavano animali in via di riproduzione (maturazione gonadica crescente), o in fase di

post riproduzione (maturazione gonadica decrescente), mediante le cosiddette *tonnare di ritorno*. Va detto per la precisione che le tonnare di ritorno della costa Sud siciliana e tra esse la grande tonnara di Capo Granitola, catturavano nel mese di luglio tonni in fase di asciugamento gonadico, ma con gonadi ancora in grado di essere lavorate (trattamento con sale e olio), pressate e conservate per farne bottarga. Per la terza popolazione, cioè quella dei tonni piccoli e mezzani, va fatto un approfondimento anche a livello genetico. Sicuramente trattasi di una popolazione particolare che, come già detto, forse non conosce l'Atlantico. Questa è la popolazione di cui scrivevano Aristotele e gli antichi Autori (Eliano, Oppiano, ecc.), cioè quella che entrava in Mar Nero e mari adiacenti, per riprodursi. Queste tre popolazioni costituiscono raggruppamenti unitari, caratterizzati non solo dai parametri propri di prima riproduzione, ma anche dalla tendenza filopatriva, per cui i membri di ciascuna popolazione ritornano alla loro area ed ai propri siti di riproduzione.

Il tonno viene definito gregario, migrante ed opportunisto. Si sottolinea il gregarismo per taglia dei primi mesi di vita, allorché i giovani individui, nati a giugno nelle aree di riproduzione nord siciliane tirreniche, si mescolano con gli stock di pesce azzurro che, da lì a qualche mese, saranno invece le prede dei tonni stessi. Oltre all'opportunismo trofico, ben noto, nel libro si evidenzia un opportunismo cinetico, nel fatto che il tonno compie le sue migrazioni, intruppendosi nelle correnti marine, per risparmiare energia. Questo fenomeno di navigare in favore di corrente, avviene sia con le correnti di superficie (migrazione di andata o genetica, in primavera ed estate), sia con quelle che si svolgono in profondità (migrazione di ritorno o trofica, in autunno ed inverno). Il tonno, infatti, è anche definito reotropico positivo.

Per la prima volta in assoluto viene filmato in Medio Adriatico un episodio riproduttivo a bassa intensità, cioè a carico di un piccolo gruppo di animali, geneticamente in via di maturazione (Allegato A in Bombace, 2021). Ciò conferma quanto era stato scritto sulla base delle catture di larve e post-larve: ma si nutrivano dei dubbi. Infine, operando sulle statistiche relative alle catture di tonni ed ai valori di biomassa totale o per stock di sardine ed acciughe in Adriatico, si rilevano delle curve in opposizione che disegnano un rapporto predatori/prede (Allegato B in Bombace, 2021).

Per quanto riguarda i problemi di gestione di queste popolazioni, l'ICCAT, sotto la cui giurisdizione ricadono queste problematiche, ha emanato normative che riguardano le due popolazioni atlantiche (chiamate stock dall'ICCAT), ma nessuna normativa per quanto riguarda la terza popolazione. Per quest'ultima, in deroga alla normativa generale che prevede una taglia minima ed un peso minimo di tonni pescabili di 115 cm e di 30 kg (parametri della seconda popolazione Est atlantica e mediterranea), la normativa vigente considera ammissibile la cattura di tonni aventi taglia minima di 8 kg o 75 cm (o inferiore), purché destinati all'allevamento o all'ingrasso. Questo codicillo, indirettamente, ammette che si peschino tonni piccoli; ciò che lascia intendere che nelle aree adriatiche ci sia una aggregazione di tonni piccoli, fa la fortuna dei Paesi (Croazia soprattutto) che, per la particolare geomorfologia delle proprie coste, dispongono di isole, baie ed isolette, a ridosso delle quali è possibile installare impianti di allevamento ed ingrasso in gabbie galleggianti. Ma il foraggio, costituito prevalentemente da pesce azzurro, dato da acciughe e sardine, viene da stock comuni tra Paesi rivieraschi. Il

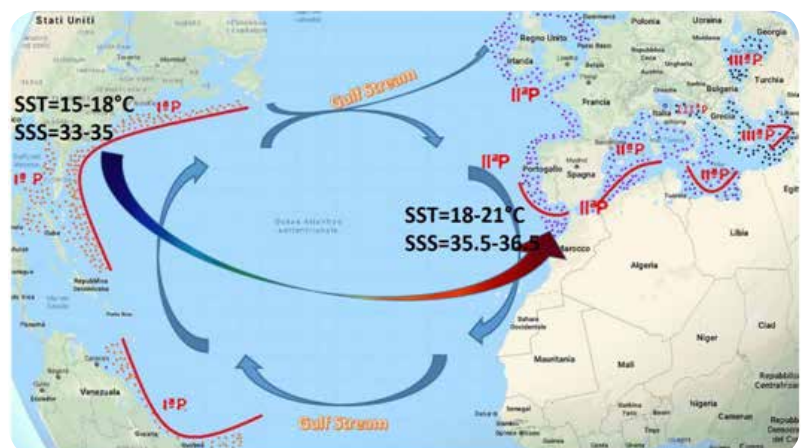


Fig. 3 – Gradiente di temperatura e salinità nel senso Ovest-Est.

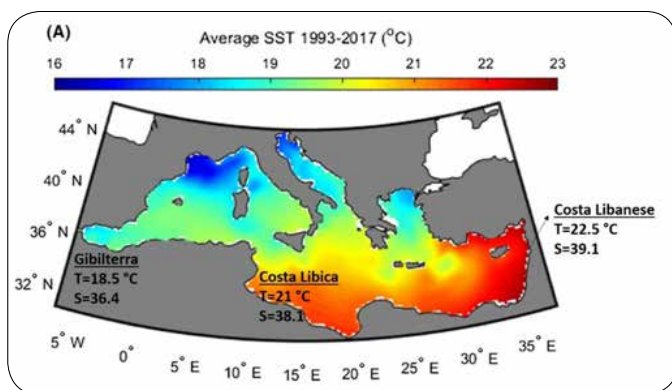


Fig. 4 – Gradiente di temperatura e salinità in Mediterraneo (SST = Sea Surface Temperature; SSS = Sea Surface Salinity) nel senso Ovest-Est (da Mohamed *et al.*, 2019 modificata).

Surface Temperature) e la salinità (SSS, *Sea Surface Salinity*). Questi due fattori combinati caratterizzano l'acqua del mare ed assieme danno luogo alla densità dell'acqua. Ciò significa che l'acqua del mare può diventare più o meno densa o per via di accumulo di sali, come avviene in Mediterraneo Orientale, data l'intensa evaporazione e la conseguente concentrazione di sali, o per via di raffreddamento, come avviene o avveniva, nel Nord Tirreno o nel Nord Adriatico o nel Nord della Grecia, per via dei venti freddi di Maestrale (NW) o di Bora (NE) o da Est, rispettivamente.

Nelle Figg. 3 e 4 si riportano i valori di SST e di SSS, a partire dalla costa atlantica USA e dopo, all'ingresso di Gibilterra, e dopo ancora, all'interno del Mediterraneo. I valori sono dati da medie mensili, per anni, e si dispiegano, in crescendo, lungo un asse longitudinale costituito da un parallelo ideale, tra i paralleli 36^{mo}-38^{mo}, costituendo, quindi, quel che si denomina "gradiente". Questi valori del gradiente di salinità e temperatura si traducono in un gradiente di ambienti marini (bioma) che, dalla costa Ovest atlantica, alla costa Est atlantica fino al Mediterraneo occidentale e dopo al Mediterraneo orientale, vengono definiti come:

- habitat freddo, frequentato dai cosiddetti tonni giganti;
- habitat temperato, frequentato dai tonni medio-grandi;
- habitat caldo, frequentato da tonni piccoli e mezzani (Figg. 5-6).

Secondo alcuni Autori questi ultimi costituiscono una sottospecie da denominare, quindi, come vuole la nomenclatura zoologica, con tre nomi *Thunnus thynnus thynnus*, come già detto. Questi gradienti si manifestano lungo paralleli. Ma ogni popolazione attraversa, nella propria area di distribuzione, un gradiente Nord-Sud che ad es. per i tonni giganti significa dalle coste del Canada fino al Golfo del Messico (area di riproduzione di questa popolazione: Wilson *et al.*, 2015), per la popolazione Est atlantica dal Nord della Norvegia fino alle coste africane centro-atlantiche ed in Mediterraneo tutto il

meno che si può dire è che questa normativa vada rivista sulla base di una visione più equilibrata.

2. Gradiente termo-alino, gradiente ambientale o di habitat e popolazioni ecologiche del tonno rosso

Osservando le Figg. 3, 4 e 5, si rileva un gradiente termo-alino che si traduce in un gradiente di habitat che, a sua volta, disegna, giustifica e convalida l'esistenza delle tre popolazioni di tonno rosso, dalla costa Ovest atlantica all'entrata di Gibilterra e, dopo, in Mediterraneo fino al Golfo della Sirte ed oltre. I fattori presi in considerazione sono la temperatura superficiale del mare (SST, *Sea*

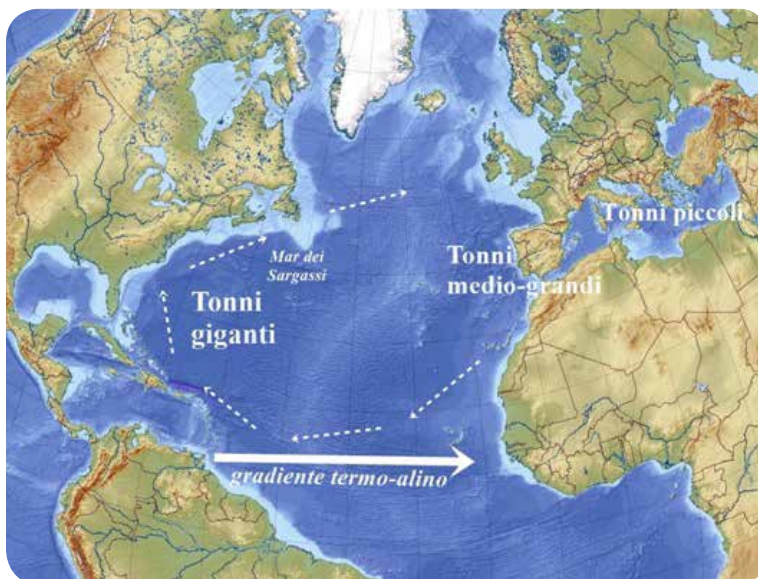


Fig. 5 – Gradiente di habitat.

Tirreno e gran parte della costa africana mediterranea (Abascal *et al.*, 2016), mentre per i tonni piccoli e mezzani l'area di distribuzione risulta molto ristretta e comprende l'Adriatico ed il Mar del Levante (De Metrio *et al.*, 2003; Karakulak *et al.*, 2004). Anche in questo caso la popolazione migrante dell'Adriatico attraversa un gradiente Nord-Sud ed un gradiente Ovest-Est.

3. Circuiti, percorsi di migrazione e comportamenti del tonno

Esemplificando sulla seconda popolazione, cioè quella Est atlantica, bisogna sottolineare quanto segue: ogni circuito migratorio comporta un mezzo circuito detto di andata. Questo comprende un'area di partenza, un percorso ed un'area di arrivo. Nella fattispecie l'area di partenza è un'area trofica dove i tonni trovano o hanno trovato abbondanza di prede, com'è ad es. il Nord Atlantico o le aree al largo della costa europea atlantica, a Nord e a Sud di Gibilterra, cioè le aree marine caratterizzate da ampi fenomeni di rimonta d'acque profonde; segue un raduno di tonni che iniziano ad avvertire gli stimoli interni dell'inizio della maturazione sessuale delle gonadi (aprile), infine inizia un movimento mirato al ritrovamento dei siti di riproduzione (maggio e giugno), con intruppiamento nella corrente atlantica (opportunismo cinetico) che entra in Mediterraneo (prima AW, *Atlantic Water* e dopo MAW, *Modified Atlantic Water*). Già dall'inizio del mese di maggio secondo un calendario, iniziano la loro pesca le tonnare all'imboccatura di Gibilterra, poi quelle dopo lo stretto di Gibilterra (già in Mediterraneo), dopo ancora, le tonnare tirreniche e via via anche quelle della costa africana mediterranea. La corrente marina utilizzata dalle carovane di tonni in via di maturazione genetica è la MAW, cioè la grande corrente termo-alina di acqua atlantica che va a compensare l'acqua che si perde in Mediterraneo Orientale, per via dell'intensa evaporazione. Avvenuta nei vari siti (*spawning grounds*) la riproduzione, il cui massimo si raggiunge nel mese di giugno, i tonni cominciano a scendere in profondità e, da luglio, si accingono a compiere l'altro mezzo circuito che è quello di ritorno, dall'area e dai siti di riproduzione a quello di foraggio e di predazione (Fig. 6). Il circuito migratorio (andata e ritorno) è particolare per ciascuna popolazione. Il comportamento del tonno durante il percorso migratorio è mirato, avviene in superficie per il mezzo circuito dell'andata ed in profondità per il mezzo circuito del ritorno, che avviene in senso opposto al primo. In questo caso, la corrente di ritorno in cui s'intruppa il tonno per risparmiare energia è la LIW (*Levantine Intermediate Water*) considerando ovviamente la seconda popolazione tonniaria Est atlantica. Finita la stagione riproduttiva, cambia il comportamento del tonno che, da gregario, mirato e sostanzialmente unidirezionale, diventa invece vagantivo, erratico e multidirezionale. Il comportamento del tonno, in questa fase di ingrasso e di caccia, è dettato dal comportamento delle prede. Il grande branco o carovana o gregge di tonno della fase genetica si è ora diviso in tanti gruppi e ciascun gruppo persegue la finalità di ingozzarsi di prede quanto più possibile. Il probabilismo statistico che ciascun individuo possa incontrare lo stesso numero di prede, in questa fase trofica diventa instabile ed aleatorio e dà luogo, per individui della stessa età, ad una variabilità a livello della taglia e del peso. È la cosiddetta varianza dei parametri individuali di peso e taglia attorno ad una media, per individui della stessa età.



Fig. 6 – Schema esemplificativo del circuito di migrazione riguardante la II popolazione.

4. Aree di distribuzione, circuiti e percorsi nelle due popolazioni di tonno atlantico ammesse dall'ICCAT

Ricerche recenti sulle due popolazioni di tonni atlantici, già da tempo individuate e riconosciute dall'ICCAT utilizzando marche elettroniche satellitari e marche registranti (*pop-up satellite archival tags* e *pop-up archival tags*), ci mostrano chiaramente le aree di assembramento delle due popolazioni, i circuiti migratori, gli spazi occupati da ciascuna popolazione ed i tempi (mesi e giorni di migrazione). Si fa riferimento ai lavori di Wilson *et al.* (2015) per la popolazione Ovest atlantica e di Horton *et al.* (2020) per la popolazione Est atlantica e del Mediterraneo Occidentale e Centrale. Lasciando al lettore interessato gli aspetti riguardanti la metodologia delle operazioni di marcatura, il numero e la taglia degli individui marcati e quant'altro inerente queste iniziative di ricerca, qui si vogliono solo commentare alcune figure ed integrarle con alcune osservazioni.

4.1. Popolazione Ovest atlantica.

Nella Fig. 7 si mostra chiaramente in *a* l'area occupata dai cosiddetti 'tonni giganti'. Le immagini *b*, *c*, *d*, *e* mostrano i percorsi di migrazione; in giallo il mezzo circuito di andata verso l'area di riproduzione (*spawning grounds*) che è il Golfo del Messico; in scuro (blu più o meno intenso) il mezzo circuito di ritorno verso le aree di foraggio (*foraging grounds*). Tutto il percorso di migrazione si verifica lungo la costa, in senso NE/SO. Orbene, questo oceano costiero dell'Atlantico Ovest costituisce certamente un bioma freddo, dal momento che dalle coste del Canada fin quasi alla Florida si susseguono degli habitat freddi in cui le SST vanno da 12 a 21 °C, secondo un gradiente Nord-Sud (Fig. 8). Questo ambiente consente sostanzialmente la vita di animali con metabolismo più lento, ciclo biologico più lungo e, quindi, crescita maggiore fino a 600 kg ed oltre, mentre i parametri medi di taglia, peso ed età di prima riproduzione, che sono rispettivamente 200 cm, 140 kg, 8-9 anni, li connota come "tonni giganti", rispetto ai tonni delle altre popolazioni. Le catture di questa popolazione si aggirano sulle 3.500 t/anno. Ma queste marcature

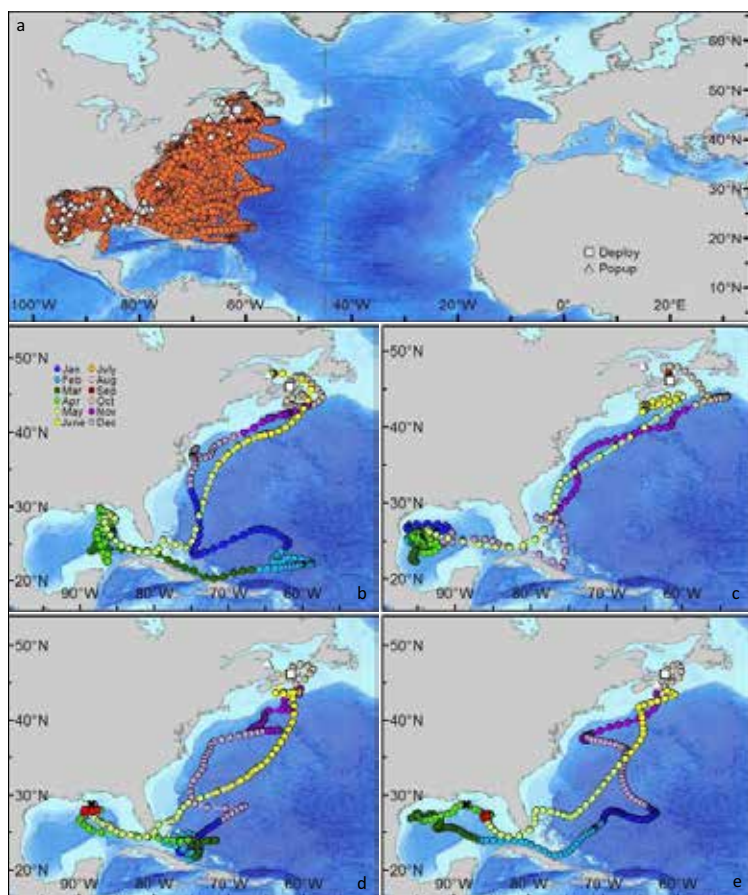


Fig. 7 – Geolocalizzazioni del tonno rosso gigante (a) con relativi spostamenti di migrazione (b, c, d, e) di andata (pallini che degradano da rosa-blu a verde) dalla zona di foraggio (*foraging grounds*) canadese alla zona di riproduzione (*spawning grounds*) del Golfo del Messico e di ritorno (pallini gialli; da Wilson *et al.*, 2015).

ci mostrano anche l'esistenza e la dislocazione di animali detti "neutrali", che non entrano né nel Golfo del Messico, né in Mediterraneo. Essi si fermano prima dell'entrata di Gibilterra: mistero ancora da chiarire e che invoca ricerche *ad hoc*.

4.2. Popolazione Est atlantica e del Mediterraneo Occidentale

È questa la popolazione su cui esiste la più numerosa letteratura scientifica. Per quanto riguarda il circuito di migrazione (andata e ritorno) abbiamo già presentato uno schema esemplificativo (Fig. 6). Rimangono tuttavia dubbi ed interrogativi circa il percorso di ritorno, dai siti di riproduzione mediterranei

al sito principale di pastura (*foraging grounds*) del Nord Atlantico. Superata, in uscita, la soglia di Gibilterra, dopo la riproduzione e le catture intervenute sullo stock in Mediterraneo (nel periodo maggio-luglio), ora giunto in Atlantico, lo stock residuo quale percorso prende? Dato il suo opportunismo cinetico, segue la Corrente delle Canarie e, dopo, la Corrente del

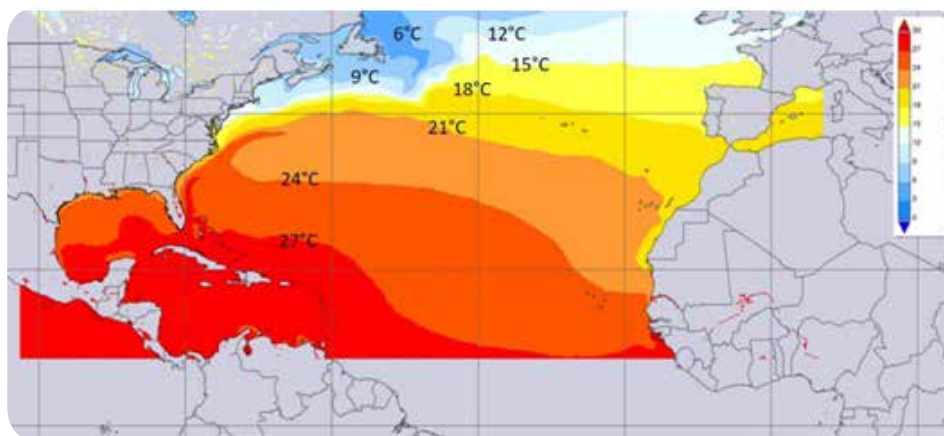


Fig. 8 – Mappa del gradiente di temperatura superficiale del mare prodotta con il sistema di dati online (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov>) da Goddard Earth Sciences Data and Information Services Center (GES DISC), NASA.

Golfo (Fig. 2), per arrivare nel Nord Atlantico e dopo ridiscendere e distribuirsi lungo le coste europee atlantiche e lungo le coste nord africane atlantiche, rimanendo sempre, come luogo centrale dell'area di distribuzione, lo Stretto di Gibilterra. Tenendo presenti le recenti ricerche mediante marche satellitari e marche registranti (Horton *et al.*, 2020), si osservano schemi di addensamento e distribuzione di questa popolazione tra il 26° ed il 65° parallelo Nord Atlantico. Si osservano anche propaggini di distribuzione della popolazione dalla costa europea verso Ovest, lungo il 37° parallelo (Fig. 9). In quest'area lo stock vive per diversi mesi all'anno e l'oceanografia biologica ci suggerisce la seguente spiegazione: nell'area come sopra delimitata dai paralleli indicati e per una estensione che va dal limite distale (una ventina di chilometri) dalla fascia costiera fino a centinaia di km verso Ovest, si rinviene il più grande addensamento di tonni di tutto l'Atlantico. Ebbene, in quelle stesse aree si riscontrano dei grandiosi fenomeni di rimonta d'acqua profonda (*upwelling*) che costituiscono zone di alta produttività primaria che, a loro volta, determinano catene alimentari che portano fino allo zooplancton ed ai piccoli pesci pelagici prede dei tonni (Decastro *et al.*, 2008; Picado *et al.*, 2016; Hallegeorgis *et al.*, 2021). Queste rimonte di acque profonde non sono di pari intensità durante l'anno, né durante gli anni e sono anche legate alle condizioni atmosferiche. Sul piano gestionale e della pesca non si dimentichi, comunque, che da questa popolazione l'ICCAT consente la cattura di circa 30.000 t/anno (*Total Allowable Catch*), che poi

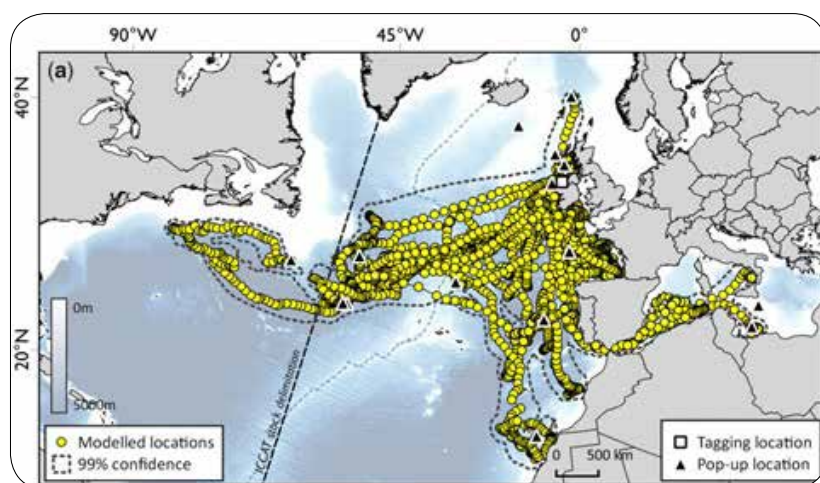


Fig. 9 – Addensamenti della II popolazione, tonni medio-grandi (da Horton *et al.*, 2020).

viene suddiviso per tutti i Paesi che praticano nell'area la pesca del tonno. Questa è, dunque, la popolazione più consistente che in quell'area deve crescere e nutrirsi. I tonni che ri-escono da Gibilterra sono animali stressati dalla riproduzione e dal lungo viaggio di ritorno compiuto. Pur di raggiungere le prede essi superano dislivelli di pressione, di temperatura, infrangono strutture oceanografiche di termoclino e quant'altro incontrano nella colonna d'acqua.

5. Popolazione dei tonni piccoli e mezzani dell'Adriatico e del Mediterraneo Orientale

È questa la popolazione in cui la ricerca deve concentrare i suoi sforzi per addivenire ad indicazioni di gestione eque e razionali, da sottoporre alla valutazione delle autorità amministrative nazionali ed internazionali (ICCAT). Sul piano della conoscenza e delle osservazioni scientifiche quali sono i punti da cui si può partire?

5.1. L'Adriatico, area di foraggio, ma anche di allevamento ed ingrasso della popolazione ed anche di riproduzione



Fig. 10 – Percentuali di probabilità di cattura (catturabilità) da pesca sportiva in Medio Adriatico (comunicazione da F. Grati).

Le prove: a. **Presenza e abbondanza.** Non c'è dubbio ormai che una popolazione di tonni, denominati da Sella (1929) piccoli e mezzani, abiti il bacino dell'Adriatico. Le catture operate dalla flottiglia da pesca croata per le gabbie di allevamento ed ingrasso dei tonni delle classi di età giovanili, come anche le catture operate dai pescatori sportivi e le catture accidentali (*by-catch*) della pesca professionale italiana, dimostrano la presenza costante di questa popolazione in Adriatico. La presenza, ma con livelli di abbondanza diversi, si rileva per tutti i mesi dell'anno. Si riporta qui di seguito

il risultato di una inchiesta presso i pescatori sportivi svolta da Fabio Grati dell'IRBIM e gentilmente trasmessaci. Il grafico (Fig. 10) mostra gli indici di catturabilità, cioè le percentuali di probabilità di catture di tonni, nei diversi mesi dell'anno, da cui le stime di abbondanza, come desumibili dall'inchiesta. In sostanza i tonni ci sono ormai tutto l'anno in Adriatico, sia pure con abbondanze diverse nei mesi dell'anno stesso. Così per esempio si ha il 40% di probabilità di cattura di tonni nei mesi di gennaio, il 50% a febbraio, maggio, ottobre e novembre, mentre a giugno, quando i riproduttori si allontanano dall'Adriatico per raggiungere le aree di riproduzione meridionali od orientali, si registra il 30%. Si riscontrano alti livelli di probabilità di cattura (80%) nei mesi di marzo ed aprile, come anche nel periodo agosto, settembre, con il massimo del 90% di probabilità di cattura.

b. **Atti riproduttivi a bassa intensità in Adriatico a partire dal mese di maggio.** Atti riproduttivi a carico di piccoli gruppi di tonni si hanno nella popolazione adulta, in grado di maturare prodotti sessuali. Una sequenza riproduttiva, avvenuta nell'area delle piattaforme "Barbara" a circa 30 miglia al largo di Ancona il 18 maggio 2018, è stata rappresentata e descritta da Bombace e Grati (Bombace, 2021). C'è da supporre che episodi simili si ripetano mentre questi tonni discendono dall'Adriatico per avviarsi alla loro area di riproduzione (circuito o percorso di andata). È anche verosimile che, per opportunismo cinetico, seguano la corrente discendente che scorre lungo la fascia costiera italiana, uscendo da Otranto, dopo qualche giorno di navigazione, per immettersi nel bacino dello Ionio. A questo punto della nostra narrazione appare utile tratteggiare l'oceanografia e l'ecologia dell'Adriatico.

c. **Oceanografia dell'Adriatico.** Qui di seguito vengono dati alcuni tratti oceanografici dell'Adriatico (Campanelli *et al.*, 2017), al fine di capire i percorsi di "andata" e di "ritorno" dei tonni. La circolazione dell'acqua nel bacino dell'Adriatico è definita ciclonica, avviene cioè nel senso contrario a quello delle lancette dell'orologio. Si riscontra un flusso d'acqua, che scorre lungo la fascia orientale del bacino, da Sud verso Nord, capace di poter superare i dislivelli che presentano i fondali, allorquando si passa da quelli del Basso Adriatico a quelli del Medio ed Alto Adriatico, a parte la Fossa di Pomo che è un precipizio di

oltre 200 m di profondità. Vale la pena di sottolineare che questi fondali costituiscono come una gradinata, con dislivelli di diverse decine di metri, man mano che si sale da Sud a Nord, mentre trasversalmente essi declinano andando da Ovest verso Est. Questo pennello d'acqua che risale costeggiando la parte orientale dell'Adriatico è spinto da due propulsori (forzanti) che sono dati dal grande Gyre ionico detto BIOS (*Bimodal Oscillating System*, Gačić *et al.*, 2010) che in parte si insinua ed entra in Adriatico

da Otranto (Fig. 11) e, più a fondo nella colonna d'acqua, dalla corrente di ritorno che proviene dagli alti fondali di Creta (Fig. 12, Bensi *et al.*, 2016) detta appunto CIW (*Cretan Intermediate Water*) a somiglianza della LIW (*Levantine Intermediate Water*). Questi due forzanti, che agiscono nello stesso senso, sono in grado di spingere il pennello d'acqua che entra in Adriatico da Sud Est, fino al Golfo di Trieste. Con questo pennello d'acqua arrivano in Adriatico anche le specie lessepsiane che entrano attraverso il Canale di Suez e che provengono dal Mar Rosso (Bombace, 2013). A queste forze si possono aggiungere le spinte intermittenti dei venti di scirocco e meridionali in genere che spingono nello stesso senso. Riguardando questi aspetti, avrebbe più senso dividere l'Adriatico longitudinalmente (Fig. 13) che secondo le GSA (Marini *et al.*, 2017). Questo pennello d'acqua è "tiepido" rispetto all'acqua circostante ed al pennello d'acqua che scende lungo la fascia costiera italiana (vedi temperature dei transetti tra Senigallia e Sansego, Fig. 14). In questi pennelli di corrente navigano i tonni adriatici. Nel

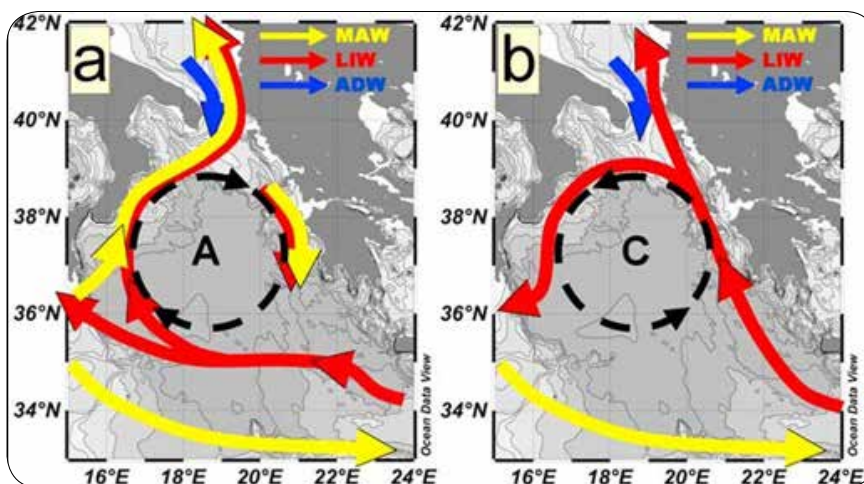


Fig. 11 – BIOS (*Bimodal Oscillating System*): a) moda anticiclonica; b) moda ciclonica (da Gačić *et al.*, 2010). Il BIOS spinge l'acqua entrante lungo il versante orientale.

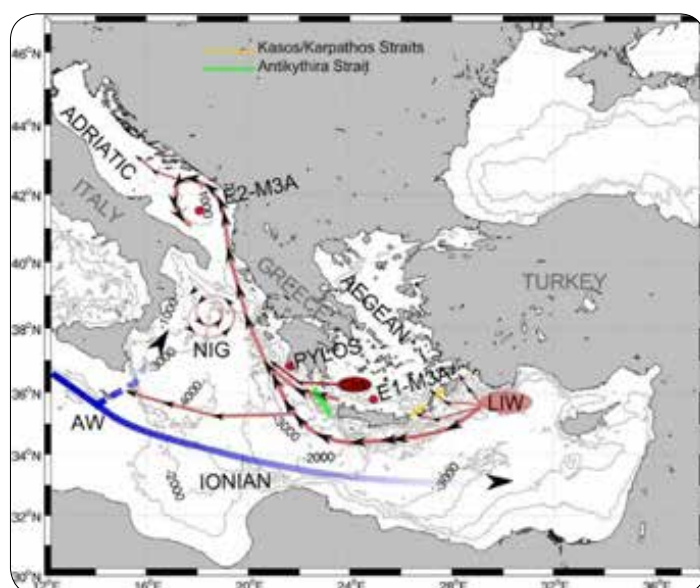


Fig. 12 – Corrente profonda LIW e CIW che spinge l'acqua profonda lungo la fascia Est adriatica (da Bensi *et al.*, 2016 modificata).

pennello d'acqua discendente, lungo la fascia costiera italiana, i tonni con assetto orizzontale e superficiale (andata) che vanno a ritrovare le loro aree ed i loro siti di riproduzione ed in piccoli gruppi cominciano a riprodursi (vedi sequenza episodio riproduttivo a cura di Bombace e Grati in Bombace 2021), mentre nel pennello d'acqua ascendente, ma in profondità, navigano i tonni (ritorno) che si sono già riprodotti e che vengono a ritrovare la loro area privilegiata di pastura (*foraging grounds*) che è il Medio Adriatico, una delle aree più ricche di pesce azzurro (sardine ed acciughe) del Mediterraneo.

d. Aree e siti di riproduzione della terza popolazione. Dove stanno? Una è certamente quella che ci è stata descritta dai ricercatori turchi, tra l'isola di Cipro e la costa

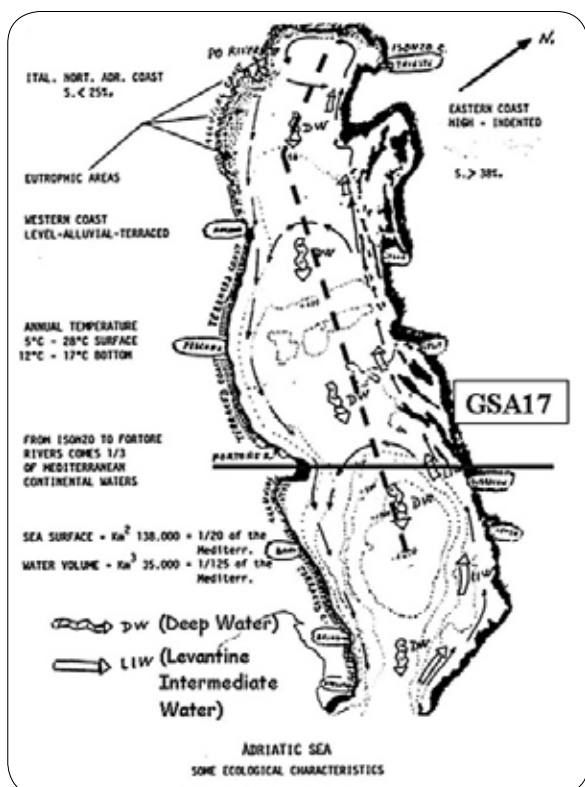


Fig. 13 – Caratteristiche ecologiche del bioma orientale e del bioma occidentale dell'Adriatico (da Marini *et al.*, 2017). Correttezza di una divisione longitudinale dell'Adriatico.

(pari al 70,6%) sono tonni giovani di anni 2+. Mentre 40.881 (21,1%) sono giovani tra i 3-4 anni, probabilmente primi riproduttori. Ma quello che ci interroga di più è il numero di tonni 2+. Sono nativi stanziali provenienti da atti riproduttivi locali o provengono da zone e siti di riproduzione vicini? Tutto questo postula una massa di ricerche che vanno dai campionamenti di ittioplancton ai campionamenti di pesca, per tutto l'arco dei bacini Adriatico ed Ionico. Comunque, appare chiaro che questa popolazione di tonni piccoli e mezzani è ben rappresentata in Adriatico e che le ricerche, scarse e timide, sono probabilmente sottoposte a logiche economiche che giocano solo a favore dei Paesi rivieraschi interessati (Croazia), ma non dell'Italia.

Conclusioni

1. La terza popolazione di *Thunnus thynnus* è sicuramente presente e, in modo consistente, in Adriatico. Si riscontrano tonni e gruppi di tonni per tutti i mesi dell'anno, sia pure con numerosità diverse (Fig. 10).

meridionale della Turchia (Karakulak *et al.*, 2004). Ma sicuramente ce ne sono altre. Il Golfo della Sirte potrebbe costituire un'altra area di riproduzione, anche se non c'è letteratura scientifica. Ma un'altra area di riproduzione potrebbe esserci nell'Alto Ionio, come ad es. il Golfo di Gallipoli. Punti sparsi di riproduzione, a bassa intensità, possono ritrovarsi lungo l'Adriatico, come ci suggerisce la sequenza registrata (Allegato A in Bombace, 2021). Ma tanti punti riproduttivi, anche a cura di numerosi piccoli gruppi di tonni, possono dare una valanga di reclute, se si verificano condizioni ottimali di sopravvivenza, alle quali, basta risalire con la corrente ascendente, per trovarsi nelle aree di foraggio del Medio Adriatico. Il paragrafo seguente ci sorprende con il numero spropositato di giovani tonni di età 2+ sparsi lungo i canali e tra le isole della Croazia.

e. **Struttura della popolazione.** Non ci sono molti dati, ma quelli che ci sono ci fanno sorgere dubbi ed interrogativi che richiedono tanta ricerca. Nel libro che è stato sintetizzato all'inizio di questo articolo (Bombace, 2021) ho inserito una tabella che riguarda il tonno catturato in Adriatico e sbarcato in Croazia. Classi di peso e di taglia ed età media di prima riproduzione (1999-2001) e che proviene da una elaborazione di Bombace (2017a,b, 2018) di un lavoro di ricercatori croati (Ticina *et al.*, 2002). Su 193.527 tonni, 136.692

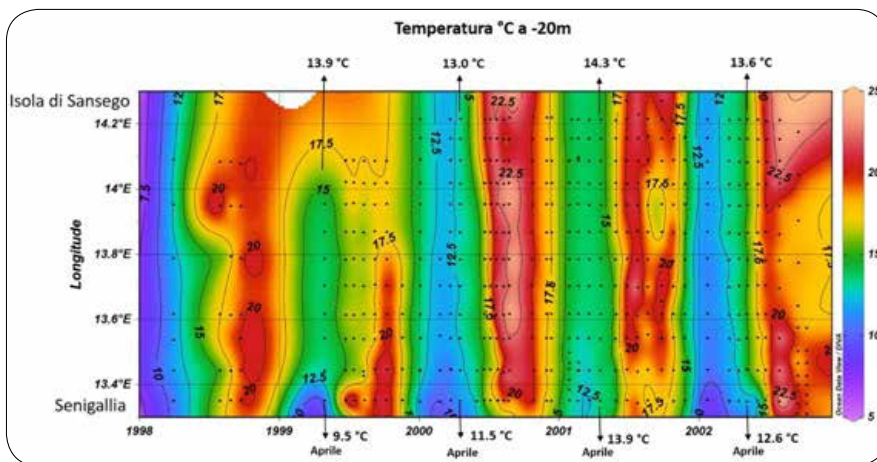


Fig. 14 – Andamento delle temperature rilevate durante il mese di aprile dal 1998 al 2002, a -20 m nel transetto Senigallia-Isola di Sansego (elaborazione F. Grilli).

2. Per quanto riguarda la struttura della popolazione, quella adriatica sembra caratterizzata dalla presenza importante di classi di età giovanili (0+, 1+, 2+). Ciò suggerisce l'esistenza di aree e siti di riproduzione non lontani dal Medio Adriatico, il quale rimane l'area trofica preferenziale. Ovviamente in Medio Adriatico si riscontrano anche le classi adulte che sono quelle che si allontanano nei mesi di maggio e di giugno per la riproduzione.

3. Sono ipotizzabili numerosi episodi riproduttivi in Adriatico, a partire da maggio, alquanto precoci, rispetto a giugno che rappresenta comunque il picco riproduttivo. Questi episodi riproduttivi, di cui abbiamo casualmente documentato una

sequenza, si verificano mediante piccoli gruppi di riproduttori, costituiti da poche unità. Nel caso da noi rappresentato da 7 pesci, di cui 5 decifrati come maschi e 2 come femmine. Ma quanti gruppi di riproduttori si possono così formare, data l'entità dello stock adriatico?

4. Desta meraviglia che l'ICCAT, che è l'organismo internazionale che presiede alla giurisdizione ed alla normativa di gestione del tonno atlanto-mediterraneo, non abbia mai manifestato la volontà di regolamentare la pesca di questa popolazione le cui catture si stimano da 3.000 a 5.000 t/anno, in larga parte provenienti dalle gabbie di allevamento ed ingrasso posizionate a ridosso delle numerose isole che caratterizzano la costa adriatica orientale (Figg. 15 e 16). Questi tonni finiscono tutti all'esportazione in Giappone che li importa per la sua gastronomia del crudo. Taluni ricercatori croati sostengono che la popolazione di tonni dell'Adriatico costituisca una sottospecie e che, pertanto, va indicata con tre nomi come segue: *Thunnus thynnus thynnus*, secondo le regole della nomenclatura zoologica.

5. Per questa terza popolazione di tonni, in deroga alla normativa generale (Reg. UE 1627/2016, art. 4), che prevede una taglia minima di tonni pescabili di 30 kg o 115 cm per l'Est Atlantico ed il Mediterraneo (sono i parametri di prima riproduzione per i tonni della seconda popolazione), si considera ammissibile la cattura di tonni aventi taglia minima di 8 kg o 75 cm od inferiore, purché destinati all'allevamento e o all'ingrasso. Questa deroga lascia intendere che esiste una popolazione più piccola di quella atlantico-mediterranea tirrenica (seconda popolazione) e, tuttavia, l'ICCAT non fa alcun riferimento in merito, anche se esistono le ricerche che sostengono l'esistenza di questa terza popolazione, ricerche pubblicate sotto l'egida ICCAT (Di Natale, 2015).

6. Chi beneficia di questa deroga sono certamente le aziende di allevamento ed ingrasso croate che hanno la possibilità di piazzare a ridosso di isole ed isolette le gabbie che ospitano i tonni giovani catturati con reti a circuizione o con altri mestieri. Questi animali allevati vengono nutriti essenzialmente con pesce azzurro appartenente agli stock comuni. D'altra parte alla pesca italiana che non ha siti costieri per posizionare gabbie di allevamento, data la geomorfologia della costa, non viene consentito nemmeno di tenere i tonni che accidentalmente vengano catturati (*by-catch*). È questa una situazione che va in qualche modo riequilibrata e sin da ora si possono approntare delle normative più equilibrate, magari in uno spirito di cooperazione bilaterale tra Paesi rivieraschi, come sono Italia e Croazia.

7. Sul piano delle ricerche utili e necessarie a completare il quadro conoscitivo di questa popolazione, sono da prendere in considerazione:

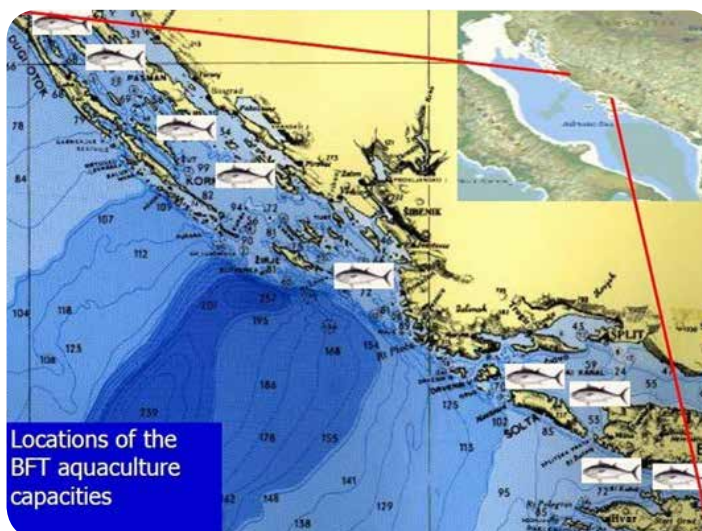


Fig. 15 – Punti di allevamento ed ingrasso lungo la costa croata (citato in Bombace, 2021).



Fig. 16 – Allevamento in mare in gabbie galleggianti nella baia di Budava, nel Nord Adriatico, dell'azienda croata Cromaris.

a. indagini sui possibili siti di riproduzione di questa popolazione, come ad es. il Basso Adriatico, l'Alto Ionio, il Golfo di Gallipoli fino al Golfo della Sirte, ecc.;

b. campionamenti di ittioplankton e di tonni al fine di studiare la struttura della popolazione medio-adriatica e confermare o meno i parametri biodinamici, età, peso e taglia di prima riproduzione, crescita, tassi di mortalità, maturità gonadica, contenuti stomacali, ecc.;

c. distribuzione spazio-temporale della popolazione, anche mediante marcature di diverso tipo, in iniziative di ricerca a livello internazionale;

d. molte delle iniziative vanno concordate con il MIPAAF e l'ICCAT.

Note: una recensione al libro, a cura di L. Orsi Relini e G. Relini, è stata pubblicata sul *Notiziario SIBM* n. 79 (2021). Il 28 maggio 2022 il libro è stato presentato all'Assemblea Ordinaria dei Soci dell'Accademia Marchigiana di Scienze, Lettere ed Arti che ha sponsorizzato la pubblicazione di questo lavoro.

Bibliografia

- ABASCAL F.J., MEDINA A., DE LA SERNA J.M., GODOY D., ARANDA G. (2016) - Tracking bluefin tuna reproductive migration into the Mediterranean Sea with electronic pop-up satellite archival tags using two tagging procedures. *Fisheries Oceanography*, **25**: 54-66.
- BENSIM, VELAORAS D., MECCIA V.L., CARDIN V. (2016) - Effects of the Eastern Mediterranean Sea circulation on the thermohaline properties as recorded by fixed deep-ocean observatories. *Deep-Sea Res.*, **1**, 112: 1-13.
- BOMBACE G. (2013) - Rinvenimento di specie ittiche lessepsiane in Adriatico e strutture oceanografiche. *Notiziario SIBM*, **63**: 32-41.
- BOMBACE G. (2017a) - Migrazioni, tonnare, comportamenti del tonno atlanto-mediterraneo ed oceanografia. *Notiziario SIBM*, **71**: 59-77.
- BOMBACE G. (2017b) - Ancora sul tonno rosso atlanto-mediterraneo. Storia, biologia, comportamenti ed oceanografia. *Notiziario SIBM*, **72**: 73-93.
- BOMBACE G. (2018) - Le popolazioni di *Thunnus thynnus* L. 1758 tra Atlantico e Mediterraneo. *Notiziario SIBM*, **73**: 65-84.
- BOMBACE G. (2021) - *Il tonno atlanto-mediterraneo (Thunnus thynnus) e le sue popolazioni*. C. Saladino Ed.: 190 pp.
- CAMPANELLI A., BETTI M., CACCAMO G., FRAPICCINI E., GRILLI F., PASCHINI E., PENNA P., MARINI M. (2017) - La struttura oceanografica della regione Adriatico Ionica. In: M. Marini, G. Bombace, G. Iacobone (eds), *Il mare Adriatico e le sue risorse*. Saladino Ed.: 41-49.
- DECASTRO M., GÓMEZ-GESTEIRA M., LORENZO M.N., ALVAREZ I., CRESPO A.J.C. (2008) - Influence of atmospheric modes on coastal upwelling along the western coast of the Iberian Peninsula, 1985 to 2005. *Climate Res.*, **36** (2): 169-179.
- DE METRIO G., ORAY L., ARNOLD G.P., LUTCAVAGE M., DEFLORIO M., CORT J., KARAKULAK S., ANBAR N., ULTANUR M. (2003) - Joint Turkish-Italian research in the Eastern Mediterranean bluefin tuna tagging with pop-up satellite tags. *ICCAT Coll. Vol. Sc. Pap.*, **56**: 1163-1167.
- DI NATALE A. (2015) - Review of the historical and biological evidences about a population of bluefin tuna

- (*Thunnus thynnus* L.) in the Eastern Mediterranean and the Black Sea. *ICCAT Coll. Vol. Sc. Pap.*, **71** (3): 1098-1124.
- GAČIĆ M., BORZELLI EUSEBI G.L., CIVITARESE G., CARDIN V., YARI S. (2010) - Can internal processes sustain reversal of the ocean upper circulation? The Ionian Sea example. *Geophysical Res. Lett.*, **37** (9): 5 pp.
- HALLEGGEORGIS D., LACHKAR Z., RIEPER C., GRUBER N. (2021) - A Lagrangian study of the contribution of the Canary coastal upwelling to the nitrogen budget of the open North Atlantic. *Biogeosciences*, **18**: 302-325.
- HORTON W.T., BLOCK A.B., DRUMM A., HAWKES L.A. MACDARA O'C., O'MAOILEIDIGH N., O'NEILL R., SCHALLERT R.J., STOKESBURY M.J.W., WITT M.J. (2020) - Tracking Atlantic bluefin tuna from foraging grounds off the west coast of Ireland. *ICES J. Mar. Sci.*, **77** (6): 2066-2077.
- KARAKULAK S., ORAY I., CORRIERO A., DEFLORIO M., SANTAMARIA N., DESANTIS S., DEMETRIO G. (2004) - Evidence of a spawning area for the bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the Eastern Medit. *J. Appl. Ichthyol.*, **20** (4): 318-320.
- MARINI M., BOMBACE G., IACOBONE G. (2017) - *Il mare Adriatico e le sue risorse*. Carlo Saladino Ed.: 266 pp.
- MOHAMED B., ABDALLAH A.M., ALAM EL-DIN K., NAGY H., SHALTOUT M. (2019) - Inter-annual variability and trends of sea level and sea surface temperature in the Mediterranean Sea over the last 25 years. *Pure Appl. Geophys.*, **176**: 3787-3810.
- ORSI RELINI L., RELINI G. (2021) - Giovanni Bombace. Il tonno atlanto-mediterraneo (*Thunnus thynnus*) e le sue popolazioni. Biologia, pesca, storia e cultura. *Notiziario SIBM*, **79**: 125-127.
- PICADO A., LORENZO M.N., ALVAREZ I., DECASTRO M., VAZ N., DIAS J.M. (2016) - Upwelling and Chl-a spatiotemporal variability along the Galician coast: dependence on circulation weather types. *Int. J. Climatology*, **36** (9): 3280-3296.
- RODRIGUEZ EZPELETA N., DIAZ ARCE N., WALTER J.F.III, RICHARDSON D.E., ROOKER J.R., NØTTESTAD L., HANKE A.R. ET AL. (2019) - Determining natal origin for improved management of Atlantic bluefin tuna. *Front. Ecol. Environ.*, **17** (8): 439-444.
- ROOKER J.R. SECOR D.H., DE METRIO G., SCHLOESSER R., BLOCK B.A., NELSON J.D. (2008) - Natal homing and connectivity in the Atlantic bluefin tuna population. *Science*, **322**: 742-744.
- SELLA M. (1929) - Migrazioni ed habitat del tonno (*Thunnus thynnus*) studiati col metodo degli ami, con osservazioni sull'accrescimento, sul regime delle tonnare ecc. *Mem. R. Comitato Talass. Ital.*, **156**: 24 pp.
- TICINA V., KATAVIC I., FANICEVIC V. (2002) - Croatian bluefin tuna catches in the Adriatic during 1999 through 2001, by year/month/size structure. *ICCAT Coll. Vol. Sc. Pap.*, **54** (2): 465-471.
- WILSON G.S., JONSEN I.D., SCHALLERT J.R., GANONG J.E., CASTLETON R.M. AARON D.S., BOUSTANY M.A., STOKESBURY M.J.W., BLOCK A.B. (2015) - Tracking the fidelity of Atlantic bluefin tuna released in Canadian waters to the Gulf of Mexico spawning grounds. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **72**: 1700-1717.

Giovanni BOMBACE

già Direttore IRPEM, CNR, Ancona

Socio onorario SIBM

Socio onorario Accademia Marchigiana Scienze, Lettere ed Arti

Associato IRBIM

Federica GRILLI

Ricercatrice presso CNR-IRBIM, Ancona

LA SAGA DI *HALOPHILA STIPULACEA* (ANGIOSPERMAE, HYDROCHARITACEAE) NEL MEDITERRANEO OCCIDENTALE E LUNGO LE COSTE DELLA CAMPANIA

Rispetto ad altre macrofite marine, le specie di fanerogame che si sono introdotte al di fuori della loro area nativa sono ad oggi un numero molto limitato, tra queste *Halophila stipulacea* (Forssk.) Ascherson è, assieme a *Zostera japonica* Ascherson & Graebner, la più conosciuta e meglio studiata nelle sue aree di introduzione. La specie, infatti, dal Mar Rosso ha invaso il Mediterraneo orientale dopo l'apertura del Canale di Suez ed è presente dal oltre 100 anni nel *mare nostrum* (Di Genio *et al.*, 2021). Inoltre, dal 2002 *H. stipulacea* ha invaso i Caraibi, probabilmente mediata dal traffico marittimo, dove sta provocando forti interferenze ecologiche con le specie di fanerogame native (Ruiz e Ballantine, 2004; Steiner e Willette, 2015).

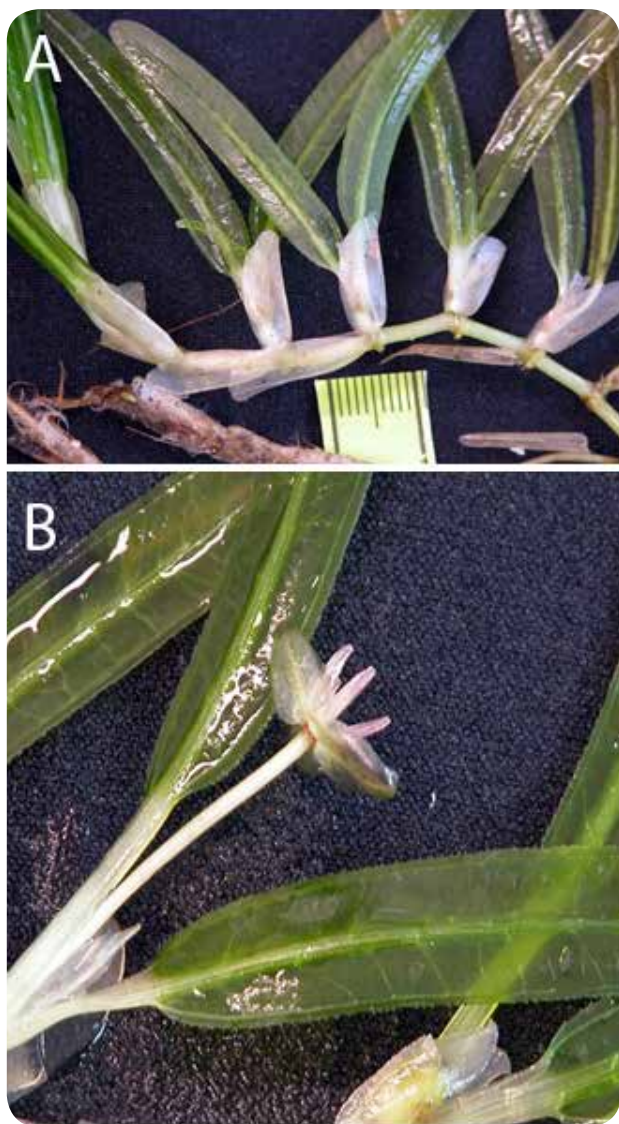


Fig. 1 – *H. stipulacea*. A) Pezzo di stolone con alcuni fasci in cui si notano le lamine trasparenti alla base delle foglie; B) fiore maschile maturo con stami aperti (foto di Gambi M.C. e Iacono B.)

Il genere *Halophila* è il più specioso tra le fanerogame marine (Kuo e Den Hartog, 2001) con circa 12 specie appartenenti alla famiglia Hydrocharitaceae, ordine Alismatiales. Caratteristica del genere è la presenza di un paio di grandi e persistenti lamine trasparenti, di forma ellittica, che avvolgono il corto picciolo delle foglie (Fig. 1A). L'area nativa di *H. stipulacea* si estende a est verso l'India, a ovest verso l'Africa continentale orientale, a sud fino al Madagascar e a nord fino al Mar Rosso e Golfo Persico. *Halophila stipulacea* è la specie di fanerogama dominante nel Golfo più settentrionale di Aqaba, formando prati discontinui in ambienti superficiali e profondi, da 1 a 50 m di profondità, e costituendo una componente integrante dell'ecosistema della barriera corallina (Winters *et al.*, 2020).

La specie ha un elevato *turnover* e dinamica, le nuove foglie vengono prodotte a intervalli di 4-12 giorni ed hanno una vita di circa 74 giorni (Wahbeh, 1984). Colonizza in genere sedimenti sublitorali di sabbia, fango e coral rubble (detriti a coralli morti), tra 0 e 45 m di profondità, tanto in baie quanto in zone aperte (Lipkin *et al.*, 2003; Winters *et al.*, 2020). In Mediterraneo è comune anche su matte morte di Posidonia (Gambi *et al.*, 2009).

La specie è dioica con fiori maschili (Fig. 1B) e femminili prodotti alla base delle foglie, avvolti in guaine. I semi prodotti sessualmente rimangono attaccati alla base del fascio femminile, vengono depositati sui sedimenti e possono essere distribuiti attraverso disturbi naturali (tempeste, correnti).

Halophila stipulacea nella sua area di origine si riproduce sia sessualmente che asessualmente

(stolonizzazione) e la sua stagione di fioritura inizia a maggio e termina ad ottobre (Malm, 2006).

La pianta si propaga anche in modo vegetativo (asessuato); la frammentazione delle piante crea propaguli vitali (che anche a partire da soli due fasci si depositano in habitat adiacenti o si disperdono attraverso correnti e moto ondoso, e una volta attecchiti nel sedimento producono altri fasci per stolonizzazione (Smulders *et al.*, 2017).

I rinvenimenti mediterranei di piante fertili sono ad oggi molto rari, specialmente per quanto riguarda la presenza di fiori femminili (Lipkin, 1975a). In Mediterraneo occidentale in particolare la specie ha prodotto fioriture soprattutto di fiori maschili (Procaccini *et al.*, 1999; Gambi *et al.*, 2009, 2018). La presenza di frutti è stata registrata inizialmente nel settore orientale a Cipro da Lipkin (1975b). In Grecia, nei numerosi record nelle acque greche, revisionati da Tsiamis *et al.* (2010), solo quelli di Politis nel 1926 (in Tsiamis *et al.*, 2010) menzionano fiori femminili trovati nel Golfo di Sarinokos (Mar Egeo). Mentre piante con fiori femminili e frutti trovate a Rodi da Fritsch, 1985 (in Tsiamis *et al.*, 2010), sono state considerate piante del Mar Rosso trasportate direttamente a Rodi da una nave e non derivate da una popolazione consolidata nell'area di introduzione. Nell'agosto del 2012, una popolazione consolidata di *H. stipulacea* con numerose piante fertili portanti frutti è stata segnalata nell'isola di Chios nel nord del Mar Egeo (Gerakaris e Tsiamis, 2015), confermando per la prima volta in Grecia, e per la seconda volta nell'intero Mediterraneo, l'avvenuta riproduzione sessuale completa di successo della specie. Nello studio più recente di Nguyen *et al.* (2018), *sex ratio* e riproduzione sessuata sono comparate tra popolazioni di *H. stipulacea* introdotte a Cipro e in una località nativa del Mar Rosso, rilevando presenza di fiori femminili, maschili e frutti e documentando il periodo riproduttivo delle popolazioni mediterranee.

Come prima indicato, *H. stipulacea* negli ultimi 150 anni si è espansa in molte parti del Mediterraneo (Gambi *et al.*, 2009; Sghaier *et al.*, 2011) e si sta diffondendo rapidamente anche nel Mar dei Caraibi (Steiner e Willette, 2015). La specie è stata inclusa, infatti, nelle "100 peggiori specie aliene invasive del Mediterraneo" (Streftaris e Zenetos, 2006). Con il recente raddoppio della capacità del Canale di Suez (luglio 2015) e con il Mar Mediterraneo che è una delle regioni che si riscaldano più velocemente a causa del cambiamento climatico globale, da una parte c'è grande preoccupazione nel favorire il carattere invasivo di *H. stipulacea* nel Mediterraneo, dall'altra la presenza di *Halophila* può avere anche effetti positivi, aumentando il sequestro di carbonio, come è evidenziato da Apostolaki *et al.* (2019) e da Wesselmann *et al.* (2021); di recente, inoltre, è stato osservato il suo consumo da parte di pesci (*Sarpa salpa*, Gambi *et al.*, 2018) e di tartarughe marine (Palmer *et al.*, 2021). Rimane ancora da studiare meglio il ruolo della specie per la biodiversità dei siti colonizzati, per cui si hanno ad oggi modesti dati e scarse evidenze (Di Genio *et al.*, 2021). L'invasività di *H. stipulacea* potrebbe essere promossa inoltre da diversi tratti plastici, che permettono a questa specie di prosperare in una vasta gamma di condizioni di substrato, temperatura, salinità e luce. *H. stipulacea* è in grado inoltre di modificare la sua morfologia in risposta ai cambiamenti delle condizioni ambientali: mostra un aumento delle dimensioni delle foglie, e del fascio in generale, lungo i gradienti di profondità, con foglie più piccole ad elevati livelli di luce e/o alta temperatura ed elevate condizioni idrodinamiche, in genere quindi a bassa profondità (Procaccini *et al.*, 1999; Mejia *et al.*, 2016; Di Genio *et al.*, 2021). Gli adattamenti includono anche aggiustamenti nelle risposte fotosintetiche e nella sintesi di metaboliti secondari, come i fenoli totali (Mejia *et al.*, 2016).

L'introduzione accidentale in nuove aree può essere causata da frammenti delle piante trasportate da reti da pesca e ancore di imbarcazioni da diporto (Lipkin, 1975a). Un vettore ipotizzato anche per quella che è stata l'introduzione della specie nei Caraibi, imbarcazioni da diporto probabilmente provenienti dal Mediterraneo (Ruiz e Ballantine, 2004).

Apparentemente, la specie è rimasta limitata al Mediterraneo orientale per diversi decenni dove è stata segnalata fino alla costa albanese (Golfo di Valona), ma a partire dagli anni '90, ha mostrato una progressiva e relativamente rapida colonizzazione verso le zone occidentali di questo bacino, attraverso

Malta, la costa ionica della Sicilia e la Tunisia (Di Genio *et al.*, 2021). Nel bacino occidentale del Mediterraneo, è stata osservata per la prima volta nel 1995 nell'isola di Vulcano (isole Eolie) (Acunto *et al.*, 1997; Procaccini *et al.*, 1999). Per più di 10 anni la specie non è stata segnalata a nord di questa isola vulcanica. *Halophila stipulacea* è stata poi registrata nel 2006 nel porto di Palinuro (Salerno), a ca. 180 km a nord dell'isola di Vulcano. Questo insediamento, di cui in seguito daremo maggiori dettagli, ha rappresentato per qualche anno il record più settentrionale in cui la specie è stata osservata nel Mediterraneo occidentale (Gambi *et al.*, 2009, 2018; Di Genio *et al.*, 2021). Ma già nel 2018, e poi nel 2019, la specie è presente con due insediamenti nel nord della Sardegna, anche se viene segnalata solo nel 2021 (Pica *et al.*, 2021): a Razza di Juncu con due macchie di circa 30 m² l'una a 2-3 m di profondità e fuori dal porto di Golfo Aranci a 6-8 m di profondità con quattro estese macchie di 221, 188, 75 e 69 m².

Ma non passa molto tempo e nel giugno 2021 la specie è presente con un esteso prato di fronte all'entrata del porto di Cannes (riviera Francese), su matite morta di *Posidonia* e mescolata con l'alga aliena *Caulerpa cylindracea* e *Posidonia oceanica* (Thibaut *et al.*, 2022), testimoniando di fatto un evidente “jump” nella sua distribuzione.

Questo trend dimostra quanto in questi ultimi anni la specie mostri un andamento espansivo molto veloce nel Mediterraneo occidentale, sicuramente mediato dalla navigazione e favorito dal cambiamento climatico e riscaldamento in atto, e conferma alcuni degli scenari previsionali che sono stati ipotizzati per la sua rapida diffusione a livello dell'intero bacino (Winters *et al.*, 2020; Beca-Carretero *et al.*, 2020; Nguyen *et al.*, 2020, 2021; Wesselmann *et al.*, 2020).

La saga di *Halophila stipulacea* nel Porto di Palinuro e dintorni...

Lo studio sulla colonizzazione di *H. stipulacea* nel porto di Palinuro (Salerno), effettuato nel corso di questi ultimi 15 anni dalla sottoscritta ed alcuni collaboratori, tra i quali lo staff del Palinuro Sub Diving Center coordinato da Fabio Barbieri, rappresenta, nella sua pur modesta estensione, un esempio emblematico della dinamica e variabilità di questa specie ed anche una eccellente dimostrazione dell'importanza della *citizen science*. Come sopra indicato, nel giugno 2007 *Halophila stipulacea* venne studiata per la prima volta nel porto di Palinuro a seguito della segnalazione di Fabio Barbieri del settembre 2006 nella zona di posa della barriera frangiflutto sommersa (Gambi *et al.*, 2009). L'estensione e le caratteristiche consistevano in diverse macchie, di cui una più estesa delle altre (9 m di lunghezza), e distribuite da 1 a 5 m di profondità su matite morta di *Posidonia*, coprendo un'area stimata in circa 16 m² (Gambi *et al.*, 2009). Le macchie all'epoca non furono geo-referenziate. Si ipotizzò che la specie potesse essere stata introdotta da imbarcazioni da diporto provenienti dalle vicine isole Eolie, dove vi sono insediamenti estesi e presenti fin dal 1995 a Vulcano (Acunto *et al.*, 1997), ma rilevati anche a Salina ed a Panarea in tempi più recenti (Gaglioti e Gambi, 2018; Marin-Guirao e Procaccini, 2018; Procaccini *et al.*, 2021). Dal 2007 l'area è stata monitorata regolarmente ogni anno per valutare la dinamica spaziale della colonizzazione. Tuttavia, già a partire dal 2010, è stata osservata una rapida riduzione dell'insediamento (Gambi e Barbieri, 2013), probabilmente dovuta alla costruzione di una barriera rocciosa artificiale sommersa per la protezione della spiaggia (circa 45 m di lunghezza nella sua parte subacquea), che è stata collocata nel porto nel febbraio 2008, adiacente alla macchia più ampia documentata (Gambi *et al.*, 2009).

Più in dettaglio, anche se nel maggio 2008 *H. stipulacea* aveva mostrato una sostanziale stabilità degli insediamenti, già nel giugno 2009 si era osservata una drammatica riduzione della copertura della pianta, soprattutto della macchia più grande, situata a 2,5 m di profondità insediata su matite e proprio adiacente alla barriera rocciosa artificiale; nel complesso, la copertura totale di *H. stipulacea* si era ridotta a soli 4 m². Nell'aprile 2010, la macchia più grande era scomparsa, e la specie era limitata a due modeste macchie, con una copertura di soli 2 m². A luglio 2011, la specie non era più presente (Gambi

e Barbieri, 2013). L'area è stata comunque monitorata anche nel 2012 e nel 2013 senza rilevare alcuna presenza della specie, che è stata quindi considerata estinta nella zona. Purtroppo in quel periodo non è stato possibile effettuare rilievi lungo il molo né in altre aree profonde del porto che sono interdette all'immersione. Poiché la regressione dell'insediamento di *H. stipulacea* era iniziata dopo la costruzione della barriera rocciosa artificiale, si è ipotizzato che la sua scomparsa fosse correlata agli effetti negativi della barriera nel ridurre la circolazione e modificare le caratteristiche del sedimento, portando ad un infangamento e condizioni sfavorevoli per la sopravvivenza della specie.

Nel settembre 2017, a distanza di 6 anni dalla scomparsa, *Halophila* è stata di nuovo rilevata da parte dello staff del Palinuro Sub Diving Center; questo ha permesso nell'ottobre del 2017 di riprendere il monitoraggio della specie nel porto di Palinuro ed effettuare una mappatura georeferenziata della sua distribuzione (Gambi *et al.*, 2018) (Fig. 2). Ad ottobre 2017 sono state osservate nel complesso 7 macchie di *Halophila*, distribuite tra 1,5 e 4 m di profondità, tutte insediate su matite morta di Posidonia, di forma e dimensioni diverse, ed alcune delle quali, come la macchia più grande (macchia A in Fig. 2), presenti in vicinanza di quella che era la macchia più estesa nel 2007 (Gambi *et al.*, 2018).

L'opportunità nel maggio 2018 di effettuare un survey da parte dello staff del Palinuro Sub Diving Center lungo il molo del porto, a seguito di un evento di pulizia dei fondali promosso dalla locale CP, ha permesso di rilevare la presenza di altre cospicue macchie di *Halophila* lungo il molo. È stata, quindi, aggiornata la mappatura ed è iniziato uno studio sulla dinamica annuale della specie data la relativa ampiezza di questi ultimi insediamenti (circa 60 m²). Lo studio si è svolto su due aree: la macchia A (2 m di profondità) e gli insediamenti del Molo (3-4 m di profondità, Fig. 2B) (Di Genio *et al.*, 2021). Il monitoraggio, condotto tra aprile-maggio 2018 e i primi di novembre 2019, ha permesso di definire la dinamica temporale della pianta, la diversa morfologia tra le due aree, pur distanti solo 200 m e con una modesta differenza batimetrica, confermando la notevole plasticità della specie. Tale *survey* ha incluso anche l'osservazione dei fiori maschili, rilevati tra giugno ed agosto sia nel 2018 che nel 2019, e quantificare anche il *grazing* sulle foglie da parte di giovanili di *Sarpa salpa* (Di Genio *et al.*, 2021), già osservato da Gambi *et al.* (2018). La distribuzione della specie e la sua espansione sono state correlate anche a Palinuro con il trend di riscaldamento delle acque superficiali del Mediterraneo occidentale e la sua progressiva tropicalizzazione (Bianchi e Morri, 2003), che coinvolge anche la costa tirrenica centro-meridionale, e mostra un trend di riscaldamento superficiale (dati SSTs) con medie annuali sempre più elevate a partire dal 2000 (Fig. 3) (Di Genio *et al.*, 2021).

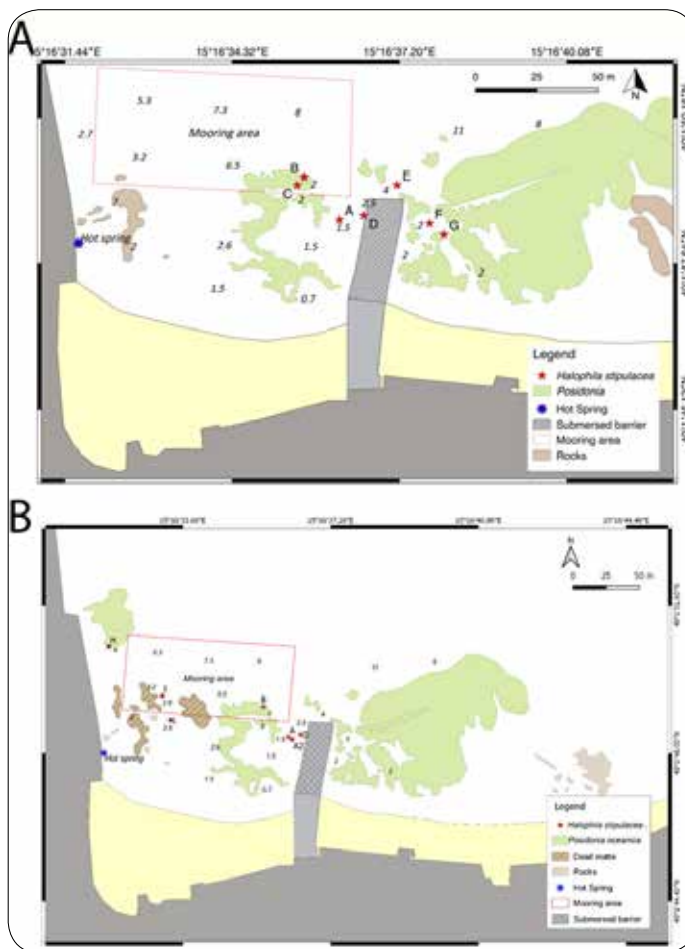


Fig. 2 - Distribuzione georeferenziata di *H. stipulacea* nel porto di Palinuro. A) Rilievi di aprile 2018 relativi alla distribuzione osservata ad ottobre 2017 (da Gambi *et al.*, 2018); B) rilievi di ottobre 2018, a seguito della presenza della specie anche lungo il molo (macchie L, I, H) (da Di Genio *et al.*, 2021).

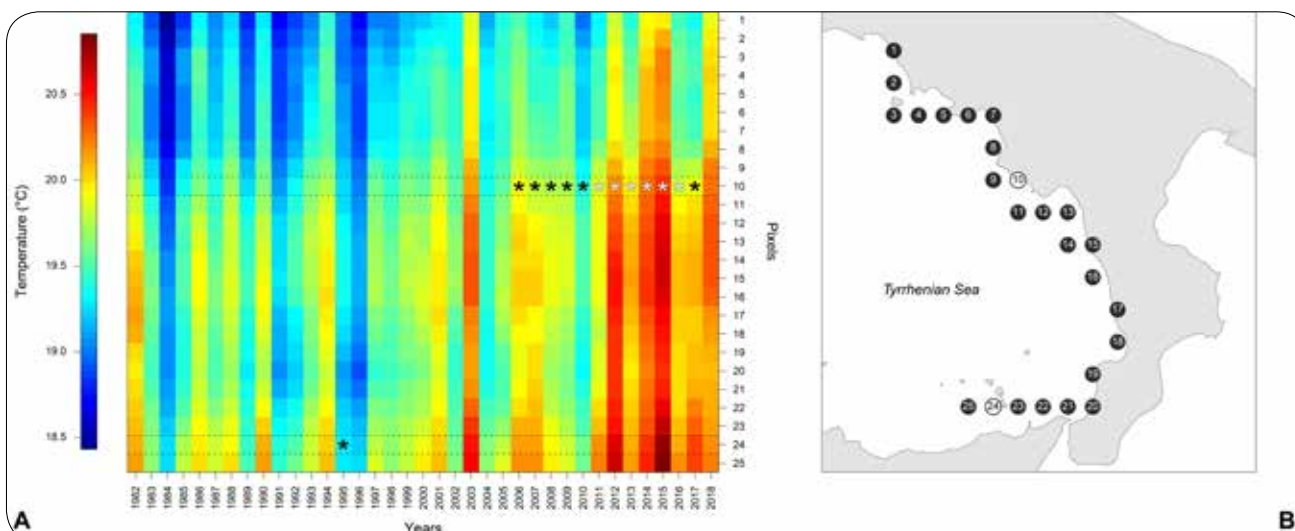


Fig. 3 - A) Andamento della media delle temperature annuali dalle coste della Campania (pixel 1) alle isole Eolie (pixel 25) dove è distribuita *H. stipulacea* nel Tirreno (B). Gli asterischi neri indicano l'anno di presenza di *Halophila* a Vulcano (pixel 24) e Palinuro (pixel 10); gli asterischi bianchi indicano gli anni di assenza della specie da Palinuro (da Di Genio *et al.*, 2021).

Dal confronto delle due mappe in Fig. 2, rilevate a distanza di un solo anno, si nota inoltre come alcune delle macchie rilevate ad ottobre 2017 (presenti fino ad aprile 2018) erano scomparse ad ottobre 2018 (es., le macchie C, E, F, G in Fig. 2A). Considerando che nel porto il fondale è pieno di corpi morti e catenarie e che la spiaggia è utilizzata per la balneazione, non stupisce che le macchie più piccole siano potute scomparire dopo l'estate.

Gli ultimi rilievi dello studio di Di Genio *et al.* (2021) risalgono al 2 novembre 2019, dopo tale data alcune forti tempeste e conseguenti eccezionali mareggiate hanno investito la zona del Cilento, tra la metà di novembre e la metà di dicembre, provocando ingenti danni anche alla strada tra Palinuro e Marina di Camerota e la rottura del molo del porto di Scario. Mentre 28 dicembre 2019 una forte mareggiata si è abbattuta proprio su Palinuro provocando anche la rottura di una parte del Molo dei Francesi, di fronte all'ex Club Méditerranée. Di tali estremi episodi meteo-marini hanno dato conto i media locali (<https://www.infocilento.it/2019/12/14/maltempo-a-marina-di-camerota-disagiungo-la-strada-del-mingardo/>; <https://www.salernotoday.it/cronaca/mareggiata-palinuro-molo-dei-francesi-28-dicembre-2019.html>), mentre ormeggiatori e pescatori locali, da me intervistati, hanno riferito di enormi cumuli di detriti e Posidonia accumulatisi nella spiaggia e lungo le banchine del porto di Palinuro. Come si può intuire questi eventi, oltre ai sopraggiunti problemi con la pandemia da Covid-19, hanno interrotto il monitoraggio, anche per il ragionevole sospetto che tali fenomeni meteo-marini estremi potessero aver eradicato anche gli insediamenti di *Halophila* dall'area. Nonostante i problemi e le restrizioni dovute alla pandemia di Covid-19, a metà settembre 2020 è stato possibile effettuare un monitoraggio dell'area sia in snorkeling sia lungo il molo, utilizzando uno "specchio" ed il supporto nautico della Cooperativa degli ormeggiatori. Il *survey* ha confermato la sparizione di *Halophila* da tutta l'area del porto di Palinuro proprio a causa dei forti eventi meteo-marini dell'inverno 2019. Quindi per la seconda volta questa specie è scomparsa da questa zona, anche se per cause diverse.

A metà di giugno del 2021, trovandomi a Palinuro, decido comunque di controllare il sito, inclusa l'area del molo e quella centrale del porto (con autorizzazione della CP) perché...non si sa mai, magari la mareggiata ha portato le piante più in profondità dove la specie può avere comunque attecchito...

Lungo il molo il fondo appare più livellato rispetto agli anni precedenti e la matte morta di Posidonia dove, meno di due anni prima, erano presenti dense coperture di *Halophila*, a volte spunta appena dal

fondo sabbioso circostante, di *Halophila* nemmeno l'ombra...neanche nelle aree più profonde, dove il substrato però è troppo fangoso e coperto da cospicui ammassi di detrito di Posidonia.

Invece nel monitoraggio lungo la spiaggia, con mia grande sorpresa, viene rilevata una modesta macchia di *Halophila* a destra della barriera soffolta, non lontano da dove in anni precedenti erano state osservate piccole macchie effimere (Fig. 4). La specie è stata dunque introdotta ancora una volta e si sta insediando di nuovo, a distanza di soli due anni! La macchia si trova a 2 m di profondità sul bordo di uno scalino di matite alto circa 60 cm; ha una superficie di circa 1 m² ed è circondata da Posidonia viva (Figg. 4, 5). La macchia è interrotta da un solco di erosione netto dovuto ad una cima di ormeggio, ma all'apparenza la densità sembra elevata, ed i fasci in buone condizioni, con foglie verdi brillanti, poco epifitate e con numerosi stoloni traccianti e un po' scalzati ai bordi della macchia stessa (Figg. 4, 5).

Sono stati prelevati circa 50 fasci, su 40 dei quali sono state misurate le foglie (80) ed è stata rilevata la presenza di fiori maschili, ad uno stadio iniziale di formazione, come piccoli bottoncini ovali allungati, localizzati alla base dei fasci terminali (Fig. 5) (Tab. 1).

La presenza di questo piccolo insediamento è stata anche controllata a settembre 2021, mentre a giugno 2022 la macchia si presentava immutata nella sua estensione e struttura e sono stati prelevati altri 50 fasci circa per le analisi fenologiche (Tab. 1), rilevando di nuovo la presenza degli abbozzi dei fiori maschili nei fasci terminali (Fig. 5). Le analisi fenologiche, riportate in Tab. 1, sono state comparate con i dati rilevati nel giugno del 2019 nella macchia A da Di Genio *et al.* (2021). Le foglie più corte di giugno 2019 sono dovute al *grazing* da parte dei giovanili di salpa (15%). Le foglie a giugno 2021 non presentavano invece segni di *grazing*, probabilmente per il recente insediamento della specie, mentre nel giugno 2022 già l'11,5% delle foglie mostrava segni di pascolo (Tab. 1). Possiamo ad oggi confermare la presenza di questa macchia, controllata dallo staff del Palinuro Sub Diving Center il 22 settembre 2022.

Halophila, pertanto, ha colonizzato per la seconda volta questa zona e con la stessa tipologia e quasi

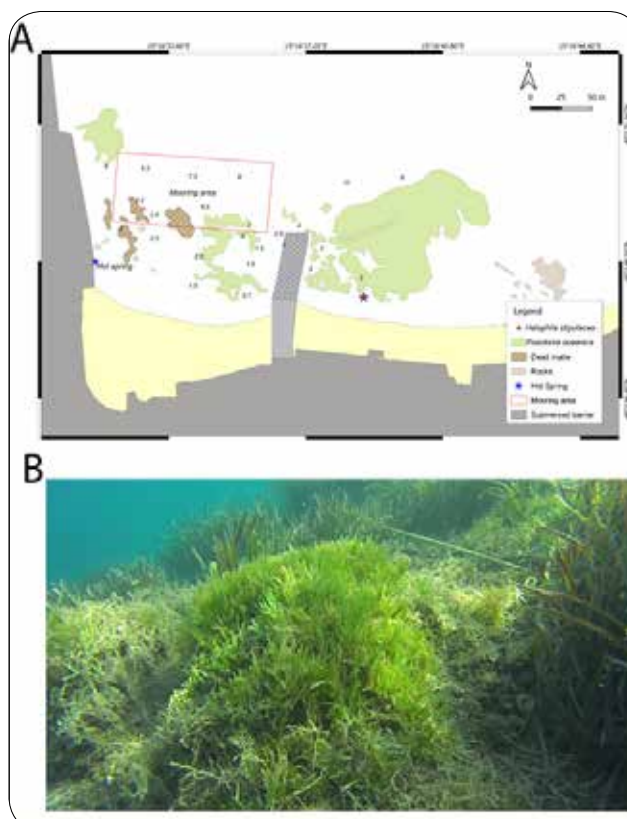


Fig. 4 – A) Mappa del porto di Palinuro con indicata (stella rossa) la piccola macchia di *H. stipulacea* rilevata a giugno 2021; B) foto della macchia di *Halophila* insediata nella zona indicata dalla mappa, su matite morta di Posidonia a 2 m di profondità (foto di M. Marinuzzi).

| N = 40 fasci = 80 foglie | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| | lunghezza foglie (mm) | larghezza foglie (mm) | foglie erose grazing | foglie erose meccanico | # fasci con fiori maschili |
| giugno 2019 | 29,6 (4,1) | 5,4 (0,55) | 15,0% | 1,2% | 21 |
| giugno 2021 | 35,6 (5,1) | 5,1 (0,95) | 0,0% | 3,7% | 10 |
| giugno 2022 | 31,5 (5,6) | 4,7 (0,97) | 11,5% | 1,2% | 10 |

Tab. 1 – Fenologia di *H. stipulacea* nel Porto di Palinuro (giugno 2019-2022). I dati di giugno 2019 sono relativi alla macchia A (da Di Genio *et al.*, 2021). I valori sono medie, d.s. tra parentesi.

nelle stesse aree rilevate fin dal 2007; decisamente il porto di Palinuro si dimostra un'area particolarmente favorevole alla introduzione ed insediamento di questa specie...ma la storia non finisce qui...

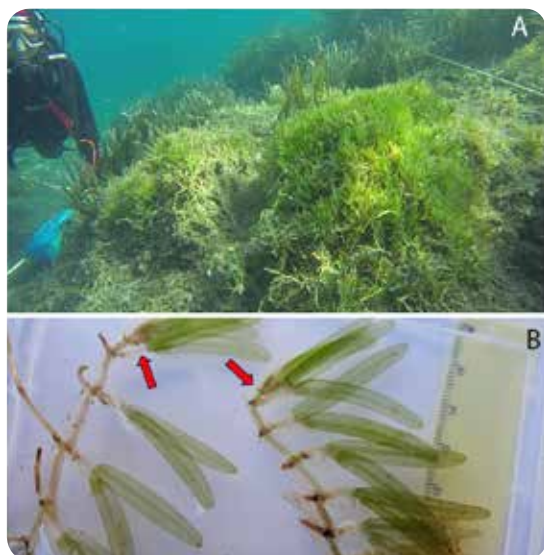


Fig. 5 – A) Visione d'insieme della macchia di *H. stipulacea* rilevata nel porto di Palinuro a giugno 2021 (foto di M. Marinuzzi); B) alcuni fasci di *Halophila* prelevati nel giugno 2022 per analisi fenologiche, le frecce indicano la presenza degli abbozzi dei fiori maschili alla base dei fasci terminali (foto di M.C. Gambi).

da diporto abbia potuto trasportare e rilasciare piante di *Halophila*. Un caso simile, relativo ad un'altra specie aliena, è infatti documentato proprio lungo le coste del Cilento dove a Punta Licosa, altra zona protetta, venne segnalata una piccola macchia di *Caulerpa taxifolia* e che, data la limitata estensione, venne subito eradicata (Russo *et al.*, 2003). Baia degli Infreschi presenta numerose risorgive di acqua dolce molto fredda (da cui il toponimo "Infreschi"), che rendono le acque all'interno della Baia un po' più fredde rispetto alle acque circostanti; sarà quindi interessante vedere se *Halophila* sopravviverà all'inverno in questa area ed in generale seguire l'evoluzione della specie che, oltre che ritornare nel porto di Palinuro, sembra che si stia espandendo lungo le coste del Cilento...la saga di *Halophila* continua!

Ringraziamenti: Si ringrazia Fabio Barbieri, Mario Marinuzzi e Serena Coraggioso (Palinuro Sub Diving Center) e la Cooperativa ormeggiatori di Palinuro per il costante supporto al monitoraggio di *Halophila* nel Porto di Palinuro. Un ringraziamento speciale alla Dr.ssa Letizia Argenti per l'amichevole segnalazione di *Halophila* nella Baia degli Infreschi (Marina di Camerota).

Bibliografia

ACUNTO S., MALTAGLIATI F., RINDI F., ROSSI F., CINELLI F., LARDICCI C. (1997) - Indagine su una prateria di *Halophila*

Ai primi di luglio di questo anno, la collega Letizia Argenti, in vacanza in Cilento, mi informa che ha osservato a fine giugno una piccola macchia di *Halophila*, stimata in circa 2 m² e sita a 3 m di profondità, all'interno della Baia degli Infreschi (Marina di Camerota), circa 10 km a sud di Palinuro, inviandomi anche una foto ed una localizzazione approssimativa su *Google Earth* (Fig. 6). La macchia si trova a pochi metri di distanza da un impianto pilota per il trapianto di talee di *Posidonia oceanica* messo in essere a cura di ISPRA (Roma), nell'ambito del progetto *SeaForests* (Pulcini M., com. pers.).

Dal 2009 la Baia degli Infreschi fa parte dell'Area Marina Protetta della Costa degli Infreschi e della Masseta, incastonata tra i paesi di Marina di Camerota e San Giovanni a Piro, e situata all'interno del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. La Baia degli Infreschi, una delle zone più pristine e belle delle coste del Cilento, è aperta al diportismo nautico e a numerose imbarcazioni per gite turistiche della zona, anche se con un numero limitato di accessi nel periodo estivo. Non stupisce, quindi, che anche in una zona come questa, meno impattata e più naturale, un'imbarcazione

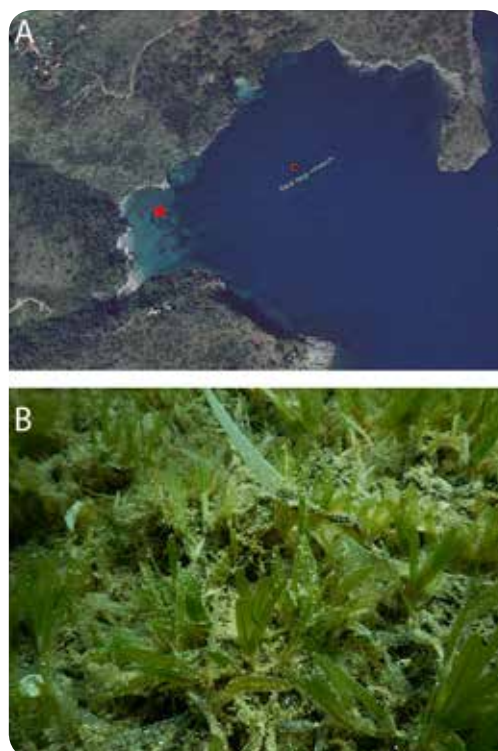


Fig. 6 – A) Mappa *Google Earth* della Baia degli Infreschi (Marina di Camerota) con indicata (stella rossa) la zona approssimativa di segnalazione di *H. stipulacea*, nel giugno 2022; B) *H. stipulacea* a Baia degli Infreschi (-3 m) (foto di L. Argenti).

stipulacea (Forssk.) Aschers. (Hydrocharitaceae) dell'Isola di Vulcano. In: Piccazzo (ed), *Atti 12° Congresso AIOL, Genova*: 51-60.

APOSTOLAKI E.T., VIZZINI S., SANTINELLI V., KABERI H., ANDOLINA C., PAPATHANASSIOU E. (2019) - Exotic *Halophila stipulacea* is an introduced carbon sink for the Eastern Mediterranean Sea. *Sci. Rep.*, **9**: 9643.

BECA-CARRETERO P., TEICHBERG M., WINTERS G., PROCACCINI G., REUTER H. (2020) - Projected rapid habitat expansion of tropical seagrass species in the Mediterranean Sea as climate change progresses. *Front. Plant Sci.*, **11**: 1762.

BIANCHI C.N., MORRI C. (2003) - Global sea warming and "tropicalization" of the Mediterranean Sea: biogeographic and ecological aspects. *Biogeographia*, **24**: 319-327.

DI GENIO S., GAGLIOTI M., MENEGHESSO C., BARBIERI F., CERRANO C., GAMBI M.C. (2021) - Phenology and ecology of the alien seagrass *Halophila stipulacea* in its northern range limit in the Mediterranean Sea. *Aquat. Bot.*, **168**: 103304.

GAGLIOTI M., GAMBI M.C. (2018) - The natural laboratory of the CO₂ vents off Panarea (Aeolian Islands, Italy): a special ecological setting and a further stepping stone for some alien macrophytes. *Notiziario SIBM*, **74**: 111-117.

GAMBI M.C., BARBIERI F. (2013) - Regression of *Halophila stipulacea* (Forssk.) Aschers. (Hydrocharitaceae) in the harbor of Palinuro (Salerno, Italy). *Biol. Mar. Mediterr.*, **20** (1): 134-135.

GAMBI M.C., BARBIERI F., BIANCHI C.N. (2009) - New record of the alien seagrass *Halophila stipulacea* (Hydrocharitaceae) in the Western Mediterranean: a further clue to changing mediterranean sea biogeography. *Mar. Biodiv. Rec.*, **2**: e84: 1-7.

GAMBI M.C., GAGLIOTI M., BARBIERI F. (2018) - Sometimes they come back: the recolonization of the alien seagrass *Halophila stipulacea* (Forssk.) Aschers, 1867 (Hydrocharitaceae) in the Palinuro harbor (Tyrrhenian Sea, Italy). *BioInv. Rec.*, **7** (3): 215-221.

GERAKARIS V., TSIAMIS K. (2015) - Sexual reproduction of the Lessepsian seagrass *Halophila stipulacea* in the Mediterranean Sea. *Bot. Mar.*, **58**: 51-53.

KUO J., DEN HARTOG C. (2001) - Sea grass taxonomy and identification key. In: Short F.T., Coles R.G. (eds), *Global seagrass methods*. Amsterdam, Elsevier Sciences B.V.: 31-58.

LIPKIN Y. (1975a) - *Halophila stipulacea*, a review of a successful immigration. *Aquat. Bot.*, **1**: 203-215.

LIPKIN Y. (1975b) - *Halophila stipulacea* in Cyprus and Rhodes, 1967-1970. *Aquat. Bot.*, **1**: 309-320.

LIPKIN Y., BEER S., ZAKAI D. (2003) - The seagrasses of the Eastern Mediterranean and the Red Sea. In: Green E.P., Short F.T. (eds), *World Atlas of Seagrasses*. UNEP World Conservation UK: 65-73.

MALM T. (2006) - Reproduction and recruitment of the seagrass *Halophila stipulacea*. *Aquat. Bot.*, **85**: 345-349.

MARIN-GUIRAO L., PROCACCINI G. (2018) - Final report of the POMIS Project: characterization of *Posidonia oceanica* meadows in the Island of Salina: establishment of a long term monitoring network. Stazione Zoologica Anton Dohrn of Naples, Italy. Internal Report: 58 pp.

MEJIA A.Y., ROTINI A., LACASELLA F., BOOKMAN R., THALLER M.C., SHEM-TOV R., WINTERS G., MIGLIORE L. (2016) - Assessing the ecological status of seagrasses using morphology, biochemical descriptors and microbial community analyses. A study in *Halophila stipulacea* meadows in the northern Red Sea. *Ecol. Indic.*, **60**: 1150-1163.

NGUYEN H.M., KLEITOU P., KLETOU D., SAPIR Y., WINTERS G. (2018) - Differences in flowering sex ratios between native and invasive populations of the seagrass *Halophila stipulacea*. *Bot. Mar.*, **61**: 337-342.

NGUYEN H.M., YADAV N.S., BARAK S., LIMA F.P., SAPIR Y., WINTERS G. (2020) - Responses of invasive and native populations of the seagrass *Halophila stipulacea* to simulated climate change. *Front. Mar. Sci.*, doi.org/10.3389/fmars.2019.00812

NGUYEN H.M., RALPH P.J., MARIN-GUIRAO L., PERNICE M., PROCACCINI G. (2021) - Seagrasses in an era of ocean warming: a review. *Biol. Rev.*, **96**: 2009-2030.

PALMER J.L., BETON D., ÇIÇEK B.A., DAVEY S., DUNCAN E.M., FULLER W.J., GODLEY B.J., HAYWOOD J.C., HÜSEYİNOĞLU M.F., OMEYER L.C.M., SCHNEIDER M.J., SNAPE R.T.E., BRODERICK A.C. (2021) - Dietary analysis of two sympatric marine turtle species in the eastern Mediterranean. *Mar. Biol.*, **168**: 94.

PICA D., GALANTIL., POLA L. (2021) - 2. Tracheophyta. 2.1 First records of the seagrass *Halophila stipulacea* in Sardinia (Tyrrhenian Sea, Italy). In: Orfanidis S., Alvito A., Azzurro E., Badreddine A., Souissi J.B., Chamorro

C., Zenetos A. (eds), *New Alien Mediterranean Biodiversity Records*. *Mediterr. Mar. Sci.*, **22** (1): 180-198.

PROCACCINI G., ACUNTO S., FAMÀ P., MALTAGLIATI F. (1999) - Structural, morphological and genetic variability in *Halophila stipulacea* (Hydrocharitaceae) populations of the Western Mediterranean. *Mar. Biol.*, **135**: 181-189.

PROCACCINI G., GAMBI M.C., MARIN GUIRAO L., BERNARDI G. (2021) - Primo stage di biologia marina e immersione scientifica a Salina (Arcipelago Eolie): ecologia e funzionamento dei sistemi di *Posidonia oceanica* dell'isola di Salina, 6-11 ottobre 2021. *Notiziario SIBM*, **80**: 59-64.

RUIZ H., BALLANTINE D.L. (2004) - Occurrence of the seagrass *Halophila stipulacea* in the tropical west Atlantic. *Bull. Mar. Sci.*, **75**: 131-135.

RUSSO G.F., BALZANO R., CARRADA G.C. (2003) - Prima segnalazione di *Caulerpa taxifolia* ed ulteriori notizie sulla distribuzione di *Caulerpa racemosa* per le coste della Campania (Tirreno Centrale). *Biol. Mar. Mediterr.*, **10**: 608-610.

SGHAIER Y.R., ZAKHAMA-SRAIEB R., BENAMER I., CHARFI-CHEIKHROUHA F. (2011) - Occurrence of the seagrass *Halophila stipulacea* (Hydrocharitaceae) in the southern Mediterranean. *Bot. Mar.*, **54**: 575-582.

SMULDERS F.O.H., VONK A.J., ENGEL M.S., CHRISTIANEN M.J.A. (2017) - Expansion and fragment settlement of the non-native seagrass *Halophila stipulacea* in a Caribbean bay. *Mar. Biol. Res.*, **13**: 967-974.

STEINER S.C.C., WILLETTE D.A. (2015) - The expansion of *Halophila stipulacea* (Hydrocharitaceae, Angiospermae) is changing the seagrass landscape in the Commonwealth of Dominica, Lesser Antilles. *Caribb. Nat.*, **22**: 1-19.

STREFTARIS N., ZENETOS A. (2006) - Alien Marine Species in the Mediterranean - The 100 Worst Invasives and their impact. *Mediterr. Mar. Sci.*, **7** (1): 87-118.

THIBAUT T., BLANFUNÈ A., BOUDOURESQUE C.F., HOLON F., AGEL N., DESCAMPS P., DETER J., PAVY T., DELARUELLE G., VERLAQUE M. (2022) - Distribution of the seagrass *Halophila stipulacea*: a big jump to the northwestern Mediterranean Sea. *Aquat. Bot.*, **176**: 103465.

TSIAMIS K., MONTESANTO B., PANAYOTIDIS P., KATSAROS C., VERLAQUE M. (2010) - Updated records and range expansion of alien marine macrophytes in Greece (2009). *Mediterr. Mar. Sci.*, **11**: 61-79.

WAHBEH M.I. (1984) - The growth and production of the leaves of the seagrass *Halophila stipulacea* (Forsk.) Aschers. from Aqaba, Jordan. *Aquat. Bot.*, **20**: 33-41.

WESSELMANN M., ANTON A., DUARTE C.M., HENDRIKS I., AGUSTI S., SAVVA I., APOSTOLAKI E. (2020) - Tropical seagrass *Halophila stipulacea* shifts thermal tolerance during Mediterranean invasion. *Proc. R. Soc. B*: doi.org/10.1098/rspb.2019.3001

WESSELMANN M., GERALDI N.R., DUARTE C.M., GARCIA-ORELLANA J., DÍAZ-RÚA R., ARIAS-ORTIZ A., HENDRIKS I.E., APOSTOLAKI E.T., MARBÀ N. (2021) - Seagrass (*Halophila stipulacea*) invasion enhances carbon sequestration in the Mediterranean Sea. *Glob. Chang. Biol.*, **27** (11): 2592-2607.

WINTERS G., BEER S., WILLETTE D.A., VIANA I.G., CHIQUILLO K.L., BECA-CARRETERO P., VILLAMAYOR B., AZCÁRATE-GARCÍA T., SHEM-TOV R., MWABVU B., MIGLIORE L., ROTINI A., OSCAR M.A., BELMAKER J., GAMLIEL I., ALEXANDRE A., ENGELN A.H., PROCACCINI G., RILOV G. (2020) - The tropical seagrass *Halophila stipulacea*: reviewing what we know from its native and invasive habitats, alongside identifying knowledge gaps. *Front. Mar. Sci.*, **7**: 300.

Maria Cristina GAMBI

Ricercatrice Associata

Ist. Naz. Oceanografia e Geofisica Sperim., OGS, Trieste
(precedentemente Staz. Zool. A. Dohrn di Napoli – Ischia Marine Center)

WELCOME TO THE NORTH!

EXPANSION OF THE NORTHERN DISTRIBUTION LIMIT OF THE *SCLERACTINIA ASTROIDES CALYCULARIS* (PALLAS, 1766) IN THE WESTERN MEDITERRANEAN SEA

Species belonging to the family Dendrophylliidae include solitary and colonial scleractinian corals; within the family, the genera *Astroides*, *Cladopsammia*, and *Dendrophyllia* form colonies that colonize shallow and deep rocky habitat of the Mediterranean Sea. The genus *Astroides* is exclusively represented by the species *A. calycularis* (Pallas, 1766), known as “orange stony coral”, which expands through budding processes from the peripheral portions of the colonies, in which the polyps (even with different sizes) represent clones sharing the genetic identity (Goffredo *et al.*, 2011a). It is a gonochoric species, generating colonies with separate sexes, which shows brooding mechanisms with consequent release into the water of a planula larva whose permanence and dispersion in the planktonic domain are limited (Goffredo *et al.*, 2010).

Astroides calycularis colonizes the rocky bottoms of the infralittoral up to 50 m depth, but is commonly found between 0 and 15 m depth on vertical cliffs, at the entrance, and inside the submerged caves (Dappiano and Gambi, 2004; Gerovasileiou and Bianchi, 2021; Ingrosso *et al.*, 2018). The high abundance and coverage reached by this species in these habitats make it possible to form a peculiar facies, identified with the code A3.23I in the classification of the European Nature Information System (EUNIS: <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/2063>). *Astroides calycularis* is considered a reef-forming species since it lays calcium carbonate in the exoskeleton and extensively colonizes the shaded rocky substrates at shallow depths; furthermore, the *A. calycularis* bioconstructions play one of the characteristic roles by hosting a rich associated fauna (Terrón-Sigler *et al.*, 2014). This species is protected by the Berne and Barcelona conventions and is included in the CITES list, although it has not been reported among the threatened species and its conservation status is listed as *least concern* by the IUCN (<http://www.iucn.it/scheda.php?id=-1429275524>).

Astroides calycularis is an endemic Mediterranean species, widespread in the South-western portion of the basin, but has been reported beyond the Strait of Gibraltar along the Atlantic coasts of Morocco and Spain (Bianchi, 2007). Until the 1980s, the northern limit of the species distribution range coincided with the winter isotherm of 14 °C (Zibrowius, 1980), having its northern limits in the Western Mediterranean in the Pontine Islands (*e.g.*, Ponza and Ventotene islands), so that it was referred to as a thermophilic species. Mediterranean marine biologists agree that in the last 30 years *A. calycularis* has widened its range by expanding northwards, so much so recognizing the species as an indicator of the effects of climate change on the Mediterranean biota and be included in the category of warm-water native species (WWNs) (Bianchi, 2007; Bianchi *et al.*, 2018; Musco *et al.*, 2016). However, although having a tolerance for high temperatures, also *A. calycularis* underwent recently to extended mortality during summer heat-wave events, documented along the southern Italian coast (Gambi *et al.*, 2018; Bisanti *et al.*, 2022). On the other hand, the species seems to be relatively robust to ocean acidification, showing peculiar adaptations of the life traits and calcification features (Teixido *et al.*, 2020).

The discovery of colonies along the Croatian coasts in the decade 1990-2001, where the records of the species had remained unconfirmed for a long time, corroborate the thesis of the expansion of the species towards the north favoured by the hydrodynamic regime of the Adriatic Sea, the inversion of the hydrodynamic flow of the Ionian Sea due to the Eastern Mediterranean Transient (EMT), and the increase in mean surface temperatures (Bianchi, 2007; Grubelić *et al.*, 2004). The species has been also reported in the “tegnue” (coralligenous outcrops) off Chioggia (Gulf of Venice) (Casellato *et al.*, 2007).



Fig. 1 - *Astroides calycularis* reefs photographed at Capo Palinuro (Salerno) (a) and Isola di Ponza (Pontine Islands, Latina) (b) (photos by E. Casoli).

If in the Adriatic Sea the distribution of *A. calycularis* is characterized by a few colonies mainly restricted to the eastern portion of the basin, the presence of the species in the Tyrrhenian Sea is quite different.

Here, 5 optimal areas have been indicated where the species is abundant and generates reefs (Musco *et al.*, 2016): 1) Ischia, Capri, and the Sorrento peninsula, where the species has increased its colonization in the last 20 years (Dappiano and Gambi, 2004), 2) the Cilento coast, characterized by several karstic caves (Fig. 1a), 3) the area between Calabria and Sicily, including the Strait of Messina and the Aeolian Islands, 4) the north-western coast of Sicily, Ustica and the Egadi islands, 5) Pantelleria and the Pelagie Islands located in the Strait of Sicily. In the Tyrrhenian basin, the Pontine islands represent the northern limit for the presence of stable populations of *A. calycularis* (Fig. 1b), and more recently the species has been also reported in a cave environment at Gaeta (Madonna *et al.*, 2015). However, Bianchi and Morri (1994)

reported the presence of the species at the Giglio Island (Tuscan Archipelago; approx. 125 nautical miles from Ponza and 140 from Gaeta), observing during a survey in 1989 a colony of about 12 polyps at 6.5 m depth at the Scoglio di Mezzo. The colony was probably settled a few years earlier, but the following year was found dead.

Since this initial record in 1989-90, the presence of colonies or single living polyps of *A. calycularis* has never been observed in the waters of Giglio Island or in other islands of the Tuscan Archipelago, or along the coast in between these sites.

With this contribution, we report the presence of several individuals of *A. calycularis* in the waters of Giglio Island, redefining the species distribution range along the Italian coasts and in the western Mediterranean.

In September 2022, during underwater surveys to evaluate the effect of heat waves on benthic organisms, scientific divers of La Sapienza University of Rome found numerous single polyps belonging to *A. calycularis* at the sites of Le Scole (42° 21'20"N, 10° 55'43"E) and Cala Cupa (42° 22'06"N, 10° 55'06"E). About 50 individual polyps were counted at both sites, but no colonies were found. The polyps were observed between 2.0 and 3.5 m depth, within cracks or fissures in the granite rock (Fig. 2).

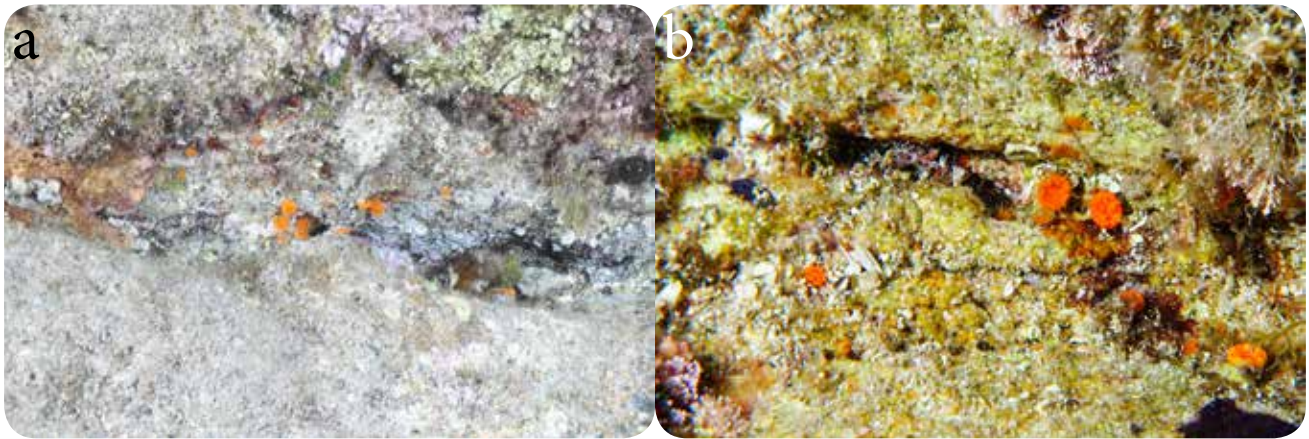


Fig. 2 – Individual polyps (corallites) of *A. calycularis* observed at the sites of Cala Cupa (a) and Le Scole (b) (Giglio Island, Tuscan Archipelago) between 2.0 e 3.5 m depth (photos by E. Casoli and G. Mancini).

The measurement of the polyp size (major axis of the oral disc) was carried out by scuba diving on a total of 22 polyps using a caliper (0.1 mm resolution). The measurements fluctuate between a minimum of 2 mm and a maximum of 8 mm, with an average value (\pm standard deviation) of 5.1 ± 1.9 mm. The size of the polyps is in agreement with the structure of the populations studied in the reefs of the central Tyrrhenian Sea (Goffredo *et al.*, 2011a). Furthermore, 18 of the 22 measured polyps had dimensions >3 mm, which is greater than the size of sexual maturity identified by Goffredo *et al.* (2011b).

The observations reported here allow us to hypothesize a relatively recent settlement of the individuals observed, although it is difficult to estimate how long ago this may have occurred due to the lack of age-size curves available for the species. Nevertheless, the presence of a few very small individuals (<3 mm) suggests that the settlement is still taking place in the waters of Giglio Island.

The lack of colonies could be attributable to the recent settlement of polyps, not yet able to bud, or to environmental or biological constraints (*e.g.*, temperature or competition) that would not allow organisms to expand faster in the upper infralittoral.

Considering the report made over 30 years ago by Bianchi and Morri (1994) regarding the discovery of a colony of *A. calycularis* in this area, we could consider the first hypothesis which indicates a recent settlement of polyps rather than the influence of environmental variables in limiting the growth and spread of the species. This report reset the northern limit of the distribution range of *A. calycularis* in the Tyrrhenian basin, and highlights the expansion of the species towards the "colder" areas of the western Mediterranean, which are however progressively warming (Bianchi *et al.*, 2018), confirming the climatic indicator value of this species.

The presence of *Astroides* will be investigated in other sites around Giglio Island in order to collect information and data on one of the species most indicative of the ongoing climate changes; we also will follow the persistence and growth over time of the individuals in the areas of their recent settlement.

References

- BIANCHI C.N. (2007) - Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean Sea. *Hydrobiologia*, **580**: 7-21.
- BIANCHI C.N., MORRI C. (1994) - Southern species in the Ligurian Sea (northern Mediterranean): new records and a review. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, **58**: 181-197.
- BIANCHI C.N., CAROLI F., GUIDETTI P., MORRI C. (2018) - Seawater warming at the northern reach for southern species: Gulf of Genoa, NW Mediterranean. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, **98**: 1-12.
- BISANTI L., DE SABATA E., VISCONTI G., CHEMELLO R. (2022) - Towards a local mass mortality of the Mediterranean orange coral *Astroides calycularis* (Pallas, 1766) in the Pelagie Islands Marine Protected Area (Italy). *Aquat. Cons.: Mar. Freshw. Ecosystems*, **32**(3): 551-557.

- CASELLATO S., MASIERO L., SICHIROLLO E., SORESI S. (2007) - Hidden secrets of the Northern Adriatic: "Tegnùe", peculiar reefs. *Centr. Europ. J. Biol.*, **2**: 122-136.
- DAPPIANO M., GAMBI M.C. (2004) - New data on occurrence of themophile scleractinia (Cnidaria, Anthozoa) in the Phlaegrean islands (Ischia, Procida, Vivara - Gulf of Naples), with special attention to *Astroides calycularis*. In: Marine Biogeography of the Mediterranean Sea: patterns and dynamics of biodiversity. Part II. *Biogeographia*, **25**: 31-46.
- GAMBI M.C., SORVINO P., TIBERTI L., GAGLIOTI M., TEIXIDO N. (2018) - Mortality events of benthic organisms along the coast of Ischia in summer 2017. *Biol. Mar. Mediterr.*, **25** (1): 212-213.
- GEROVASILEIOU V., BIANCHI C.N. (2021) - Mediterranean marine caves: a synthesis of current knowledge. *Oceangr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, **59**: 1-88.
- GOFFREDO S., GASPARINI G., MARCONI G., PUTIGNANO M.T., PAZZINI C., ZACCANTI F. (2010) - Gonochorism and planula brooding in the Mediterranean endemic orange coral *Astroides calycularis* (Scleractinia: Dendrophylliidae). Morphological aspects of gametogenesis and ontogenesis. *Mar. Biol. Res.*, **6**: 421-436.
- GOFFREDO S., CAROSELLI E., GASPARINI G., MARCONI G., PUTIGNANO M.T., PAZZINI C., ZACCANTI F. (2011a) - Colony and polyp biometry and size structure in the orange coral *Astroides calycularis* (Scleractinia: Dendrophylliidae). *Mar. Biol. Res.*, **7**: 272-280.
- GOFFREDO S., GASPARINI G., MARCONI G., PUTIGNANO M.T., PAZZINI C., AIRI V., ZACCANTI F. (2011b) - Sexual reproduction in the Mediterranean endemic orange coral *Astroides calycularis* (Scleractinia: Dendrophylliidae). *Bull. Mar. Sci.*, **87**: 589-604.
- GRUBELIĆ I., ANTOLI, B., DESPALATOVIĆ M., GRBEC B., PAKLAR G.B. (2004) - Effect of climatic fluctuations on the distribution of warm-water coral *Astroides calycularis* in the Adriatic Sea: New records and review. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, **84**: 599-602.
- INGROSSO G., ABBIATI M., BADALAMENTI F., BAVESTRELLO, G., BELMONTE G., CANNAS R., BENEDETTI-CECCHIL, BERTOLINO M., BEVILACQUA S., BIANCHI C.N., BOM, BOSCARIE, CARDONE F., CATTANEO-VIETTER, CAU A., CERRANO C., CHEMELLO R., CHIMIENTI G., CONGIU L., CORRIERO G., COSTANTINI F., DE LEO F., DONNARUMMA L., FALACE A., FRASCHETTI S., GIANGRANDE A., GRAVINA M.F., GUARNIERI G., MASTROTOTARO F., MILAZZO M., MORRI C., MUSCO L., PEZZOLESI L., PIRAINO S., PRADA F., PONTI M., RINDI F., RUSSO G.F., SANDULLI R., VILLAMOR A., ZANE L., BOERO F. (2018) - Mediterranean bioconstructions along the Italian coast. *Adv. Mar. Biol.*, **79**: 61-136.
- MADONNA A., ALWANY M.A., RABBITO D., TROCCHIA S., LABAR S., ABDEL-GAWAD F.KH, D'ANGELO R., GALLO A., GUERRIERO G., CIARCIA G. (2015) - Caves biodiversity in the Marine Area of Riviera d'Ulisse Regional Park, Italy: Grotta del Maresciallo overview. *J. Biodiv. End. Spec.*, **3**: 2.
- MUSCO L., PIPITONE C., AGNETTA A., D'ANNA G., DI STEFANO G., GIACALONE V.M., GRISTINA M., PRADA F., VEGA FERNÁNDEZ T., BADALAMENTI F. (2016) - Distribution of the orange stony coral *Astroides calycularis* along the Italian coasts. *Biol. Mar. Mediterr.*, **23**: 204-206.
- TEIXIDO ULLOD N., CAROSELLI E., ALLIOUANE S., CECCARELLI C., COMEAU S., GATTUSO J.-P., FICIP, MICHELI F., MIRASOLE A., MONISMITH S.G., MUNARI M., PALUMBIS, SHEETSE, URBINI L., DE VITTORC., GOFFREDO S., GAMBI M.C. (2020) - Ocean acidification causes variable trait shifts in a coral species. *Global Ch. Biol.*, **26** (12): 6813-6830.
- TERRÓN-SIGLER A., PEÑALVER-DUQUE P., LEÓN-MUEZ D., TORRE F.E. (2014) - Spatio-temporal macrofaunal assemblages associated with the endangered orange coral *Astroides calycularis* (Scleractinia: Dendrophylliidae). *Aquat. Biol.*, **21**: 143-154.
- ZIBROWIUS H. (1980) - *Les Scléractiniaires de la Méditerranée et de l'Atlantique nord-oriental*. Mémoires de l'Institut Océanographique, Monaco.

Edoardo CASOLI

Università di Roma La Sapienza

Gianluca MANCINI

Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata "G. Bacci" di Livorno (CIBM)

Maria Cristina GAMBI

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) (Trieste)

NUOVE SEGNALAZIONI DEL BIVALVE ALIENO *PINCTADA RADIATA* (PTERIIDAE) NEL TIRRENO CENTRO-MERIDIONALE

Il bivalve *Pinctada radiata* (Leach, 1814) (Bivalvia: Pteriidae), riportata anche nella lista SIBM sulle NIS, aggiornata all'aprile 2021, come *Pinctada imbricata radiata* (Leach, 1814) (SIBM, 2021) è un mollusco bivalve segnalato per la prima volta nel Mediterraneo ad Alessandria (Egitto) nel 1874 (Zenetos *et al.*, 2004). Originaria dell'Indo Pacifico, la specie è considerata come una delle “*worst invasive species*” (Streftaris e Zenetos, 2006). Tale bivalve ha una conchiglia di profilo quasi arrotondato, di spessore variabile e disequilibrata, alta fino a 75 mm, costituita da valve quasi piatte, la sinistra più convessa della destra. Faccia esterna rossastra con file radiali più scure, scolpita da numerose lamelle di accrescimento concentriche che recano, sulla metà o un terzo inferiore della valva, un copioso numero di processi appuntiti e stretti disposti in due ordini: uno più grande alternato a uno o due più piccoli. Nel margine posteriore di entrambe le valve le file sono più vicine. La superficie interna liscia è suddivisa in uno strato non madreperlaceo marginale meno ampio, che ricorda per colore la superficie esterna, separato da una fascia più scura più o meno ampia da quella madreperla, che reca un'ampia cicatrice muscolare adduttore e una serie di piccoli muscoli palleali. La valva destra mostra una cresta bissale arrotondata poco marcata. La cerniera porta un dente posteriore ben definito e duplicato e un dente anteriore non molto ben definito ma spesso con due alveoli non profondi. La valva sinistra presenta una cresta bissale arrotondata molto marcata e porta un dente anteriore diritto e chiaramente duplicato; dente posteriore non marcato. Linea di cerniera diritta, che diventa quasi profondamente curva vicino all'umbone. Visto dal lato interno, l'umbone è prominente nella valva sinistra, quasi visibile in quella destra (Scuderi *et al.*, 2019). La taglia della conchiglia varia con la salinità: in sistemi tropicali del Golfo Persico gli individui più grandi sono stati riscontrati a valori di salinità inferiori (65-80 mm a 40-42‰, 35-40 mm a 50-60‰) (Al-Sayed *et al.*, 1997).

La specie è oggi distribuita ampiamente sia nel Mediterraneo orientale che in quello occidentale, dove, anche se in modo più sporadico e puntiforme rispetto al bacino orientale, è stata rinvenuta in varie località fino alla Baleari (Ballesteros *et al.*, 2020; Png-Gonzalez *et al.*, 2021) ed alla Corsica (Boudouresque, 1999). Lungo le coste Italiane la specie è presente fino al Sud della Sardegna (Cagliari) per il Tirreno, a Torre Guaceto per l'Adriatico, ed alcune valve vuote sono state rinvenute fino ad Alassio in Liguria (Stasolla *et al.*, 2014). Tuttavia, molte delle segnalazioni prima del lavoro di revisione di Scuderi *et al.* (2019) andrebbero riviste alla luce delle differenze tassonomiche tra le due specie *P. radiata* e *P. fucata* (Gould, 1850), spesso confuse ed invece ben distinte su base morfologica.

La prima segnalazione di *P. radiata* in Italia, precisamente nell'Isola di Lampedusa, risale a prima del 1917 da parte di Monterosato (1917) (Bombace, 1967; Stasolla *et al.*, 2014). In Sicilia sulla base del lavoro di Scuderi *et al.* (2019), la specie è stata documentata ad oggi in 3 località: Catania, Linosa e Lampedusa; in particolare nel porto di Catania si annovera una popolazione consistente. Tuttavia, dal 2018 ad oggi, ulteriori esemplari sono stati osservati in altre nuove località dagli stessi Autori, come San Vito Lo Capo (4 esemplari nel maggio 2018 insediati sotto un pontile galleggiante tra altri bivalvi, quali *Mytilus galloprovincialis*) e Milazzo (1 esemplare spiaggiato nel dicembre 2018 tra altro materiale organico asportato sicuramente durante l'abrasione di un pontile del porticciolo).

Scopo di questa nota è riportare alcune ulteriori segnalazioni di *P. radiata* in alcuni siti del Tirreno centro-meridionale (nord della Sicilia e Campania) ad elevata naturalità, dove la specie non era ancora stata segnalata, al fine di ampliare le conoscenze sulla sua attuale distribuzione ed ecologia.

Area marina Protetta Isola di Ustica

Tre esemplari della specie sono stati osservati nelle acque antistanti l'Isola di Ustica ad agosto 2022.

Il primo esemplare di circa 55 mm di altezza è stato osservato presso la Secca della Colombara a 9 m di profondità in prossimità della boa di segnalazione della secca stessa (27 agosto 2022). Il bisso del bivalve era attaccato ad un tallo di *Cystoseira* sp. privo di fronda e colonizzato da epifiti (Fig. 1). Alcuni dei talli di *Cystoseira* sp. in questo sito erano colonizzati anche da un'altra specie aliena, l'alga rossa *Botryocladia madagascarensis*, che è risultata molto più abbondante rispetto alla sua prima segnalazione in questa stessa zona nel 2017 (Mannino *et al.*, 2018).

Il secondo esemplare di *Pinctada* (non prelevato né fotografato) è stato osservato a 6 m profondità presso lo scoglio del Medico (28 agosto 2022), insediato direttamente sul substrato roccioso tra abbondante copertura algale, in habitat tipico del fotofilo. Le dimensioni sono state stimate in circa 40 mm di altezza. Infine, il 30 agosto 2022 a Cala Galera a 3 m di profondità, su substrato di ciottoli al piede della falesia, sono state raccolte le valve vuote di un esemplare giovanile (18 mm; Fig. 1). In tutti i siti la temperatura, entro i 10 m, rilevata con il computer subacqueo era di 28 °C.

L'isola di Ustica è interessata dalla presenza di diverse specie aliene/criptogeniche, di recente sintetizzate da Gambi (2022), quali tra le macrofite *Caulerpa cylindracea* (Di Trapani *et al.*, 2016) e le alghe rosse *Womersleyella setacea*, *Asparagopsis armata*, *Acrothamnion preissii* (Catra *et al.*, 2007) e *Botryocladia madagascarensis* (Mannino *et al.*, 2018) e la fanerogama *Halophila stipulacea* (Cinelli, 2022). Mentre tra gli invertebrati il decapode *Percon gibbesi* (Pipitone *et al.*, 2001), i molluschi etero branchi *Aplysia dactylomela* (Gambi *et al.*, 2017) e *Lamprohaminoea ovalis* ed il briozoo *Amathia verticillata*, infine tra i pesci il monacanto reticolato *Stephanolepis diaspros*. Nessuna di queste specie al momento presenta carattere invasivo tale da interferire con gli ecosistemi nativi.

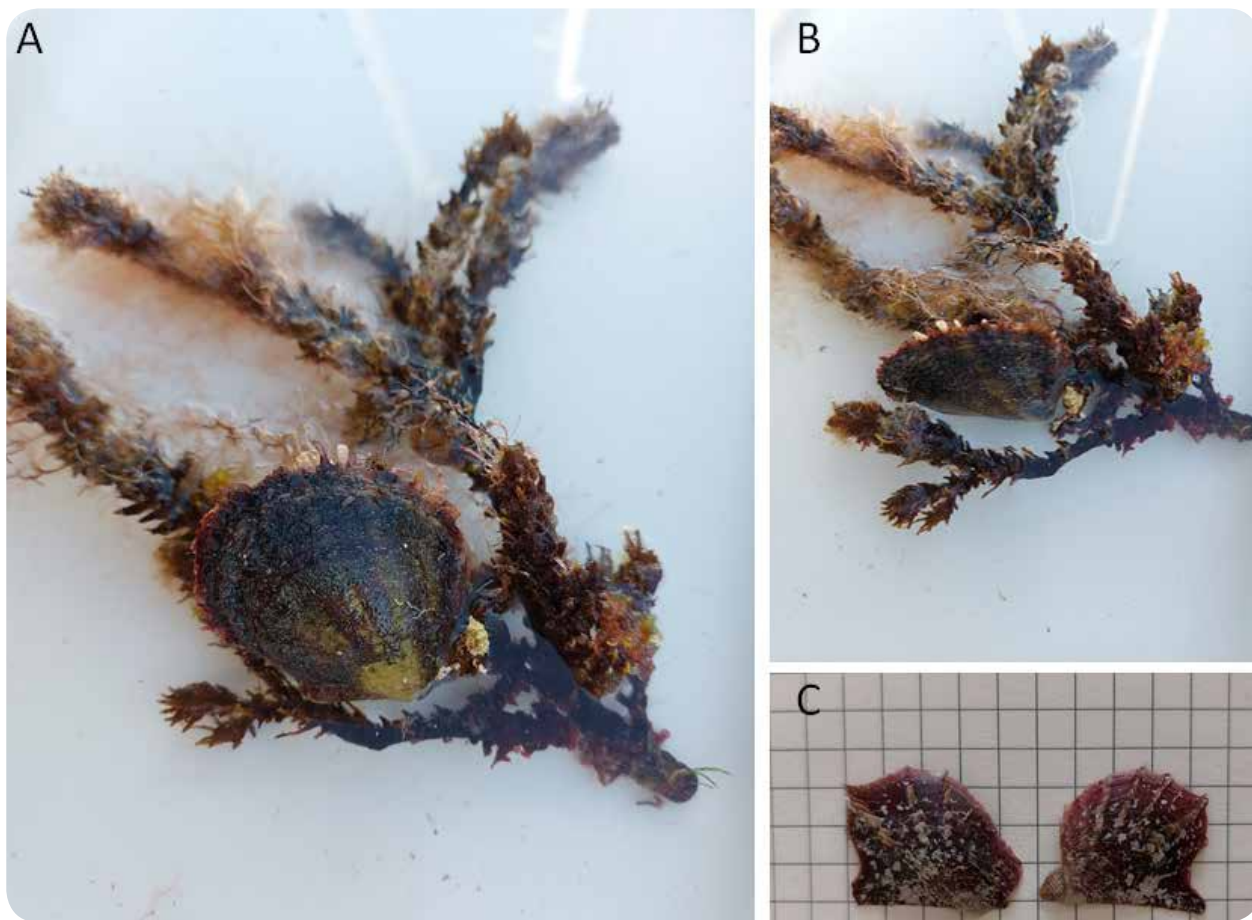


Fig. 1 - A-B) Esemplare adulto di *P. radiata* raccolto alla Secca della Colombara (Ustica, 9 m di profondità) (altezza 55 mm); C) valve vuote di esemplare giovanile di *P. radiata* rivenute a Cala Galera (Ustica) (altezza 18 mm) (foto di M.C. Gambi).



Fig. 2 - A) Esemplare di *P. radiata* fotografato a Lingua (isola di Salina) su *Posidonia oceanica* (5 m di profondità; foto di F. D'Alpa); B-C) esemplari di *P. radiata* raccolti nell'isola di Panarea presso la boa INGV-Palermo a Black Point (foto di M.C. Gambi). Si noti la variabilità nella colorazione e nello sviluppo dei processi appuntiti delle valve.

Isola di Salina (Isole Eolie)

Nell'ambito delle attività a mare svolte durante il 2° Stage di biologia marina e subacquea scientifica sui sistemi a *Posidonia oceanica* di Salina (28 settembre - 3 ottobre 2022), un esemplare di *P. radiata* è stato osservato a settembre 2022 a 5 m di profondità, in località Lingua (Salina). L'esemplare era insediato sulle foglie di *P. oceanica* (Fig. 2A) ed aveva circa 35 mm di altezza. Nell'isola di Salina l'unica specie aliena ad oggi rilevata è la fanerogama *Halophila stipulacea* (Procaccini *et al.*, 2021).

Isola di Panarea (Isole Eolie)

Nell'ambito delle attività a mare collegate con la 6° School di subacquea scientifica di Panarea (5-10 ottobre 2022), numerosi esemplari di *Pinctada radiata* sono stati osservati tra i 10 e 3 m di profondità insediati sul pilone e la boa della stazione di monitoraggio di INGV-Palermo, collocata tra l'isolotto di Dattilo e di Bottaro al largo di Panarea, nel sito denominato Black Point, caratterizzato da emissioni calde di fluidi vulcanici e intense emissioni di gas, soprattutto CO₂. La boa, tipo Meda a palo elastica, installata e gestita da INGV di Palermo, consta di un modulo sottomarino equipaggiato con sensori oceanografici e geofisici, collegati tramite cavo ad una boa e connessi in tempo reale tramite ponte radio al centro di acquisizione dati (<https://www.ingv.it/it/stampa-e-urp/stampa/note-stampa/4815-ingv-a-panarea-operativo-un-nuovo-sistema-di-monitoraggio-sottomarino>). *Pinctada radiata*, in base alle testimonianze dei ricercatori INGV che effettuano un monitoraggio continuo del sito e della strumentazione, non era presente gli scorsi anni. *P. radiata* era molto abbondante, sono state stimate diverse decine di individui, molto spesso uniti in piccoli *cluster* di 2-3 esemplari. Tranne alcuni esemplari, che presentavano le valve ricoperte da turf algale, la maggior parte non presentava epibionti. Sono stati campionati solo 8 esemplari, sia piccoli che tra i più grandi osservati, per avere una stima del *range* di taglia e della variazione morfologica e di colorazione (Fig. 2B,C).

Gli esemplari andavano da un minimo di 28 mm ad un massimo di 45 mm, e presentavano anche una relativa variabilità nella colorazione delle valve e nello sviluppo dei processi appuntiti, con esemplari quasi completamente lisci e individui con processi numerosi e ben sviluppati, soprattutto nelle taglie più piccole (Fig. 2B,C). Anche se l'insediamento sembra essere recente, le dimensioni degli esemplari relativamente elevate e il *range* di taglie osservato suggeriscono che la specie stia reclutando nell'area ed abbia trovato nella boa e nel pilone substrati vergini favorevoli per la colonizzazione e con bassi livelli di competizione. Il *fouling* a cui *P. radiata* era accompagnata, infatti, si limitava solo ad *Anomia ephippium* e grandi Balanidae. La peculiarità di questo rinvenimento è che l'area attorno alla boa INGV di Black Point, così come tutta la vasta zona del mini-arcipelago al largo di Panarea, è interessata da emissioni di CO₂ che acidificano le acque circostanti, e che si sono intensificate a partire dagli episodi di *out-gassing* avvenuti a novembre del 2002 (Carauca *et al.*, 2005). La specie, quindi, pur essendo un organismo calcificante, sembra in grado di resistere alle condizioni di debole acidificazione presenti in questo sito.

Altre specie aliene ad oggi documentate a Panarea sono le macrofite *Caulerpa cylindracea*, *C. distichophylla* e *Halophila stipulacea* (Gaglioti e Gambi, 2018) e il decapode *Percon gibbesi* (criptogenica) (Gambi M.C., *oss. pers.*).

Palinuro (Salerno)

Nell'ambito delle attività a mare collegate con la 3^a edizione dello Stage di biologia marina e subacquea scientifica sui gradienti ambientali in habitat marini costieri svoltosi a Palinuro (5-10 giugno 2022), un esemplare giovanile di *P. radiata* di 18 mm di altezza è stato rivenuto ad 11 m di profondità, insediato su un rizoma di *Posidonia oceanica*, in località Cala Guarracino, la baia davanti la Grotta Azzurra (40°1'52.25"N; 15°16'13.12"E). Sulla base dei record attualmente disponibili, questo sito rappresenta la località più settentrionale in Italia dove è stata rinvenuta la specie (Stasolla *et al.*, 2014; Scuderi *et al.*, 2019).

Altre specie aliene presenti a Palinuro sono l'alga verde *Caulerpa cylindracea*, la fanerogama *Halophila stipulacea*, i decapodi *Percon gibbesi* (criptogenica) e *Callinectes sapidus*, ed il mollusco eterobranco *Lamprohaminoea ovalis* (Gambi *et al.*, 2009; Katsanevakis *et al.*, 2020).

L'espansione di *Pinctada radiata* in Mediterraneo occidentale, come quella di altre specie aliene di origine tropicale (es. *H. stipulacea*) e di qualche specie autoctona termofila (es. *Hermodice carunculata*), documentata soprattutto in questi ultimi 20 anni, è collegata con il *trend* di riscaldamento delle acque superficiali del Mediterraneo. Andamento che sta spostando l'isoterma del minimo invernale (14 °C divide) sempre più a nord, e che sta cambiando la biogeografia del nostro bacino a ritmi sempre più veloci (Bianchi, 2007; Gambi *et al.*, 2009; Bianchi *et al.*, 2011). Le ultime due estati in particolare sono state tra le più calde registrate negli ultimi 30 anni, con l'estate del 2022 caratterizzata da una *heat wave* iniziata addirittura a maggio (https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Mediterranean_Sea_hit_by_marine_heatwave). Inoltre, il periodo 2015-2019 ha visto un notevole aumento degli eventi di *heat waves* e conseguente mortalità di organismi bentonici a scala di bacino (Garrabou *et al.*, 2022).

Studi sulla sessualità hanno documentato un ermafroditismo proterandrico di *P. radiata*; l'inversione sessuale avviene quando la conchiglia ha una dimensione compresa fra 32 e 57 mm ed è legata alla temperatura dell'acqua (Zouari e Zaouali, 1994). Inoltre, la documentazione del ritrovamento di *P. radiata* epibionti sul carapace di *Caretta caretta*, ha evidenziato come il trasporto foretico può essere preso in considerazione per la diffusione in Mediterraneo della specie e delle NIS in generale (Oliverio *et al.*, 1992).

Anche se *P. radiata* non è facile da osservare, rispetto ad altri taxa alieni più cospicui ed appariscenti, per la sua taglia relativamente modesta e la colorazione mimetica, soprattutto negli habitat vegetati, questi nuovi rinvenimenti indicano un aumento della sua presenza ed abbondanza (il caso della

popolazione sulla boa INGV a Panarea è molto indicativo). Tutte le località di osservazione di questa nota sono relative ad aree ad elevata naturalità (inclusa una AMP come per Ustica), ma comunque interessate da intenso traffico nautico turistico, che come noto può costituire un ulteriore vettore di trasporto ed espansione per le specie aliene (*fouling*). Tali aree a loro volta possono costituire *stepping stone* per la colonizzazione della specie in altre zone limitrofe.

Ringraziamenti: Si ringrazia il Palinuro Sub Diving Center ed il diving Alta Marea di Ustica per il supporto a mare. Un grazie a Francesco D'Alpa per la foto di *Pinctada radiata* scattata a Lingua (Salina); si ringraziano i colleghi INGV di Palermo, M. Longo e G. Lazzaro per le informazioni su Black Point e la boa INGV. La Blue Marine Foundation (Salina) ha finanziato gli stage di Salina e Panarea, mentre l'ECCSEL Nat Lab di Panarea, gestito da OGS, ha fornito il supporto logistico e di laboratorio nell'ambito della 6^a School di subacquea scientifica.

Bibliografia

AL-SAYED H.A., EL-DIN A.K.G., SALEH K.M. (1997) - Shell morphometrics and some biochemical aspect of the pearl oysters *Pinctada radiata* (Leach, 1814) in relation to different salinity levels around Bahrain. *Arab Gulf J. Sci. Res.*, **15**: 767-782.

BALLESTEROS E., MARSINYACH E., BAGUR M., SALES M., MOVILLA J., BOLADO I., CEFALÌ M.E. (2020) - The pearl oyster *Pinctada imbricata radiata* (Leach, 1814) (Bivalvia: Pteriidae) reaches Minorca, Balearic Islands. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, **63**: 97-108.

BIANCHI C.N. (2007) - Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean Sea. *Hydrobiologia*, **580**: 7-21.

BIANCHI C.N., MORRI C., CHIANTORE M., MONTEFALCONE M., PARRAVICINI V., ROVERE A. (2011) - Mediterranean Sea biodiversity between legacy from the past and future to changes. In: N. Stambler (ed), *Life in the Mediterranean Sea: a look at habitat changes*. Nova Science Publ., NY.

BOMBACE G. (1967) - Sul rinvenimento di alcuni esemplari di *Pinctada radiata* (Leach) nelle acque del canale di Sicilia. *Natura*, **58** (4): 298-304.

BOUDOURESQUE C.F. (1999) - The Red Sea-Mediterranean link: unwanted effects of canals. In: Sandlund O.T., Schei P.J., Viken A.J. (eds), *Invasive species and biodiversity management*. Kluwer Academic, Dordrecht, Netherlands: 213-228.

CARACAUSI A., DITTA M., ITALIANO F., LONGO M., NUCCIO P.M., PAONITA A. (2005) - Massive submarine gas output during the volcanic unrest off Panarea Island (Aeolian arc, Italy): inferences for explosive conditions. *Geochem. J.*, **39** (5): 449-467.

CATRA M., GIARDINA S., GIACCONE T., BASSO D., GIACCONE G. (2007) - Il Coralligeno del Secchitello di Ustica (Palermo). *Biol. Mar. Mediterr.*, **14** (2): 174-175.

CINELLI F. (2022) - La prateria di *Posidonia oceanica* ed altre storie. In: A. Patania, T. Dieli (eds), *Nel mare di Ustica. Vita e ambienti tra coste e fondali*. Collana Studi, 4, Elements. 1. Villaggio Letterario Ed., Napoli: 337-347.

DI TRAPANI F., NOÈ S., BONAVIRI C., GIANGUZZA P. (2016) - First record of the alien alga *Caulerpa cylindracea* Sonders in the Mediterranean marine protected area of Ustica Island (Tyrrhenian Sea, Italy). In: Proceedings of the International Congress GeoSub. Ustica, Italy, September: 13-17.

GAGLIOTI M., GAMBI M.C. (2018) - The natural laboratory of the CO₂ vents off Panarea (Aeolian Islands, Italy): a special ecological setting and a further stepping stone for some alien macrophytes. *Notiziario SIBM*, **74**: 111-117.

GAMBI M.C. (2022) - Cambiamento climatico e biodiversità nei fondali di Ustica. In: A. Patania, T. Dieli (eds), *Nel mare di Ustica. Vita e ambienti tra coste e fondali*. Collana Studi, 4, Elements. 1. Villaggio Letterario Ed., Napoli: 323-336.

GAMBI M.C., BARBIERI F., BIANCHI C.N. (2009) - New record of the alien seagrass *Halophila stipulacea* (Hydrocharitaceae) in the Western Mediterranean: a further clue to changing Mediterranean Sea biogeography. *Mar. Biodiv. Rec.*, **2**, e84: 1-7.

GAMBI M.C., CARUGATI F., CROCETTA F., GIANGUZZA P. (2017) - Aplisie in... piscina! Una popolazione di *Aplysia dactylomela* (Heterobranchia, Aplysiidae) nell'isola di Ustica. *Notiziario SIBM*, **72**: 99-102.

GARRABOU J., GÓMEZ-GRAS D., MEDRANO A., CERRANO C., PONTI M., SCHLEGEL R., BENSOUSSAN N., TURICCHIA E., SINI M., GEROVASILEIOU V., TEIXIDO N., MIRASOLE A., TAMBURELLO L., CEBRIAN E., RILOV G., LEDOUX J.B., BEN SOUSSI J., KHAMASSI F., GHANEM R., BENABDI M., GRIMES S., OCAÑA O., BAZAIRI H., HEREU B., LINARES C., KERSTING D.K., ROVIRA G., ORTEGA J., CASALS D., PAGÈS-ESCOLÀ M., MARGARIT N., CAPDEVILA P., VERDURA J., RAMOS A., IZQUIERDO A., BARBERA C., RUBIO-PORTILLO E., ANTON I., LÓPEZ-SENDINO P., DÍAZ D., VÁZQUEZ-LUIS M., DUARTE C., MARBÀ N., ASPILLAGA E., ESPINOSA F., GRECH D., GUALA I., AZZURRO E., FARINA S., GAMBI M.C., CHIMIENTI G., MONTEFALCONE M., AZZOLA A., PULIDO MANTAS T., FRASCHETTI S., CECCHERELLI G., KIPSON S., BAKRAN-PETRICIOLI T., PETRICIOLI D., JIMENEZ C., KATSANEVAKIS S., TUNEY KIZILKAYA I., KIZILKAYA Z., SARTORETTO S., ROUANET E., RUITTON S., COMEAU S., GATTUSO J.P., HARMELIN J.G. (2022) - Marine heat waves drive recurrent mass mortalities in the Mediterranean Sea. *Glob. Change Biol.*, **28** (19): 5708-5725.

KATSANEVAKIS S., POURSANIDIS D., HOFFMAN R., RIZGALLA J., BAT-SHEVA ROTHMAN S., LEVITT-BARMATS Y., HADJIOANNOU L., TRKOV D., GARMENDIA J.M., MIRAIN RIZZO M., BARTOLO A.G., BARICHE M., TOMAS F., KLEITOU P., SCHEMBRI P.J., KLETOU D., TIRALONGO F., PERGENT C., PERGENT G., AZZURRO E., BILECENOGLU M., LODOLA A., BALLESTEROS E., GEROVASILEIOU V., VERLAQUE M., OCCHIPINTI-AMBROGI A., KYTINOU E., DAILIANIS T., FERRARIO J., CROCETTA F., JIMENEZ C., EVANS J., RAGKOUSIS M., LIPEJ L., BORG J.A., DIMITRIADIS C., CHATZIGEORGIOU G., ALBANO P.G., KALOGIROU S., BAZAIRI H., ESPINOSA F., BEN SOUSSI J., TSAMIS K., BADALAMENTI F., LANGENECK J., NOEL P., DEIDUN A., MARCHINI A., SKOURADAKIS G., ROYO L., SINI M., BIANCHI C.N., SGHAIER Y-R., GHANEM R., DOUMPAS N., ZAOUALI J., TSIRINTANIS K., PAPADAKIS O., MORRI C., ÇINAR M.E., TERRADOS J., INSACCO G., ZAVA B., SOUFI-KECHAOU E., PIAZZI L., OUNIFI BEN AMOR K., ANDRIOTIS E., GAMBI M.C., MOURAD BEN AMOR M., GARRABOU J., LINARES C., FORTIČ A., DIGENIS M., CEBRIAN M., FOURT M., ZOTOU M., CASTRIOTA L., DI MARTINO V., ROSSO A., PIPITONE C., FALAUTANO M., GARCÍA M., ZAKHAMA-SRAIEB R., KHAMASSI F., MANNINO A.M., HÉDI KTARI M., KOSMA I., RIFI M., KARACHLE P.K., APICI S., BOS A.R., BALISTRERI P., RAMOS ESPLÁ A., TEMPESTI J., INGLESE O., GIOVOS I., DAMALAS D., BENHISSOUNE S., HUSEYINOGLU M.F., RJIBA-BAHRI W., SANTAMARÍA J., ORLANDO-BONACA M., IZQUIERDO A., STAMOULI C., MONTEFALCONE M., CERIM H., GOLO R., TSIOLI S., ORFANIDIS S., MICHAILIDIS N., GAGLIOTI M., TAŞKIN E., MANCUSO E., ŽUNEC A., CVITKOVIĆ I., FILIZ H., SANFILIPPO R., SIAPATIS A., MAVRIČ B., KARAA S., TÜRKER A., MONNIOT F., VERDURA J., EL OUAMARI N., SELFATI M., ZENETOS A. (2020) - Unpublished Mediterranean records of marine alien and cryptogenic species. *BioInv. Rec.*, **9** (2): 165-182.

MANNINO A.M., GAMBI M.C., DIELI T., GIANGUZZA P. (2018) - A new contribution to the alien macroalgal flora of the Ustica Island Marine Protected Area (Tyrrhenian Sea, Italy). *BioInv. Rec.*, **7** (4): 367-373.

MONTEROSATO T.A. (1917) - Molluschi viventi e quaternari raccolti lungo le coste della Tripolitania dall'ing. Camillo Crema. *Boll. Soc. Zool. Italiana*, **4**: 1-24.

OLIVERIO M., GEROSA G., COCCO M. (1992) - First record of *Pinctada radiata* (Bivalvia, Pteridae) epibiont on the loggerhead seaturtle *Caretta caretta* (Chelonia, Cheloniidae). *Boll. Malacol.*, **28** (5-12): 149-152.

PNG-GONZALEZ L., AGUILO-ARCE J., VÁZQUEZ-LUIS M., AINA CARBONELL A. (2021) - New occurrence of *Pinctada imbricata radiata* (Leach, 1814) in the Balearic Archipelago (NW Mediterranean Sea). *BioInv. Rec.*, **10** (4): 853-858.

PROCACCINI G., GAMBI M.C., MARIN GUIRAO L., BERNARDI G. (2021) - Primo stage di biologia marina e immersione scientifica a Salina (Arcipelago Eolie): ecologia e funzionamento dei sistemi di *Posidonia oceanica* dell'isola di Salina, 6-11 ottobre 2021. *Notiziario SIBM*, **80**: 59-64.

SCUDERI D., BALISTRERI P., GERMANÀ A. (2019) - Are *Pinctada radiata* (Leach, 1814) and *Pinctada fucata* (Gould, 1850) (Bivalvia Pteriidae) only synonyms or really different species? The case of some Mediterranean populations. *Biodiv. J.*, **10**: 415-426.

SOCIETÀ ITALIANA DI BIOLOGIA MARINA (S.I.B.M.) (2021) - Specie aliene presenti nei mari italiani. Lista delle specie aliene a cura del Gruppo Specie Alloctone. <https://www.sibm.it/index.php?p=documenti>

PIPITONE C., BADALAMENTI F., SPARROW A. (2001) - Contribution to the knowledge of *Percon gibbesi*

(Decapoda, Grapsidae), an exotic species spreading rapidly in Sicilian waters. *Crustaceana*, **74** (10): 1009-1017.

STASOLLA G., RIOLO F., MACALI A., PIERRI C., CROCETTA F. (2014) - Further spreading in the Italian seas of already established non-indigenous mollusc species. *Mar. Biodiv. Rec.*, **7**: e120.

STREFTARIS N., ZENETOS A. (2006) - Alien Marine Species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their Impact. *Mediterr. Mar. Sci.*, **7** (1): 87-118.

ZENETOS A., GOFAS S., RUSSO G., TEMPLADO J. (2004) - CIESM Atlas of exotic species in the Mediterranean. Vol. 3. In: Briand F. (ed) *Molluscs*. CIESM Publ., Monaco.

ZOUARI S., ZAOUALI J. (1994) - Reproduction de *Pinctada radiata* (Leach, 1814; Mollusque, Bivalve) dans les îles Kerkennah (Tunisie). *Marine Life*, **4** (1): 41-45.

Paolo BALISTRERI
paolo_balistreri@virgilio.it
 Trapani

Maria Cristina GAMBI
 Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale - OGS, Trieste



(FAO FishFinder)

RESOCONTO DEL CORSO DI FORMAZIONE AMBIENTALE ISPRA “LA TASSONOMIA DEI CROSTACEI ANFIPODI”

Tra novembre 2021 e aprile 2022, 35 Operatori di 15 Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale hanno partecipato al corso di formazione ambientale teorico/pratico “La tassonomia dei Crostacei Anfipodi”. Il corso, rivolto ad Operatori neofiti ed esperti, è stato il primo di una serie di corsi che l'ISPRA intende organizzare con l'obiettivo di produrre un sistema di unificazione nell'identificazione delle specie, favorendo la comunicazione e lo scambio di esperienze e materiali tra tutti gli Operatori che si occupano, attraverso lo studio delle comunità macrozoobentoniche, del monitoraggio degli ambienti costieri.

Gli indici di valutazione dello stato degli ambienti marino costieri, sviluppati nell'ambito delle normative europee quali ad esempio la *Water Framework Directive* (2000/60/CE) e applicati nei monitoraggi portati avanti dagli Operatori delle Agenzie del Sistema Nazionale di Protezione Ambientale (SNPA), si basano sull'identificazione a livello di specie degli organismi che costituiscono le comunità macrozoobentoniche. L'identificazione tassonomica è un'analisi che presenta forti elementi di soggettività dovuti alla capacità di osservazione del singolo Operatore che effettua l'analisi, all'esperienza maturata in questo campo e al continuo aggiornamento professionale degli Operatori. A rendere ancor più complessa e delicata l'analisi si aggiunge ultimamente il problema del riconoscimento di specie aliene introdotte. Erronee identificazioni delle specie determinano problemi nel confronto sia spaziale sia temporale dei dati, nella formulazione degli indici e quindi nell'attendibilità della valutazione dello stato

ambientale. Per tali motivi l'identificazione degli organismi bentonici degli ambienti marino costieri viene considerata uno dei maggiori limiti negli studi di monitoraggio e di valutazione dello stato ambientale.

È in tale ambito che il Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB) del Centro Nazionale dei Laboratori di ISPRA ha deciso di avviare l'organizzazione di corsi formazione dedicati all'identificazione tassonomica delle specie bentoniche di ambienti marino costieri.

Il corso “La tassonomia dei Crostacei Anfipodi” è stato organizzato dal LEB in due momenti formativi. La prima parte si è svolta nel mese di novembre 2021 in webinar sulla piattaforma di ISPRA, piattaforma che ha consentito una partecipazione attiva dei discenti alle lezioni e ha permesso agli stessi di interagire facilmente con i docenti (Fig. 1).



Fig. 1 - Corso Anfipodi: formazione in webinar sulla Piattaforma di ISPRA.



Fig. 2 - Corso Anfipodi: formazione in presenza presso ISPRA-Roma, Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB).

La seconda parte, in presenza, si è svolta nei giorni 6, 7 e 8 aprile a Roma presso il Laboratorio di Ecologia del Benthos dell'ISPRA (Fig. 2). Il corso è stato tenuto dalla dott.ssa Maria Beatrice Scipione (Stazione Zoologica Anton Dohrn, Napoli) e dalla prof.ssa Sabrina Lo Brutto (Università degli Studi di Palermo) che, coadiuvate dal personale del LEB, hanno illustrato e discusso con i partecipanti alcuni aspetti relativi a sistematica, morfologia, caratteri diagnostici, distribuzione ed ecologia dei Crostacei Anfipodi di ambienti marino costieri, con un focus specifico dedicato alle specie aliene. Il corso si è rivelato un momento raro e al contempo prezioso per tutti, docenti e partecipanti che si sono confrontati e supportati nel complesso lavoro di identificazione delle specie, scambiandosi consigli e informazioni sui testi di riferimento, facilitando così il difficile lavoro di identificazione tassonomica che, per sua stessa natura, necessita di confronto e aggiornamento continui.

Monica TARGUSI
Loretta LATTANZI

ISPRA Centro Nazionale Laboratori

MACROINVERTEBRATI BENTONICI MARINI: L'ESPERIENZA DI ISPRA NELL'ORGANIZZAZIONE DEI PRIMI CONFRONTI INTERLABORATORIO PER LA COMPONENTE INVERTEBRATI BENTONICI DEI MARI ITALIANI

Nel 2019 e nel 2020 il Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB) dell'ISPRA è stato impegnato nella realizzazione di Confronti Interlaboratorio per le prove di Smistamento di sedimenti marini e di identificazione di organismi macrozoobentonici di fondi mobili. I confronti interlaboratorio ISPRA IC046 (ISPRA, 2020) e ISPRA IC052 (ISPRA, 2022) hanno coinvolto complessivamente 10 Laboratori, appartenenti ad altrettante Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), e circa 24 Operatori che si sono misurati con la Prova di Smistamento di un campione spiked di sedimento marino e con la Prova di identificazione di campioni ciechi di specie bentoniche appartenenti ai taxa dei policheti, crostacei, molluschi ed echinodermi. Le Prove di ISPRA IC046 si sono svolte a Roma, presso il LEB (Fig. 1), mentre i campioni delle Prove di ISPRA IC052 sono stati inviati agli Operatori che ha li hanno analizzati nei propri laboratori (Fig. 2).

La normativa italiana sulle acque recepisce le indicazioni della Direttiva 2000/60/CE e delle sue Direttive figlie nel D.Lgs 152/06 e s.m.i. ed individua nelle comunità macrozoobentoniche uno degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) per classificare lo stato ecologico degli ambienti marino costieri. Di conseguenza la corretta separazione degli organismi dai campioni di sedimento raccolti e un'accurata

identificazione e conteggio delle specie delle comunità macrozoobentoniche hanno un'influenza rilevante sull'attendibilità della classificazione dello stato di qualità ecologico di tali ambienti.

Il monitoraggio nazionale per la valutazione dello stato ecologico delle acque marino costiere italiane è affidato alle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA) e sono quindi gli Operatori ad effettuare le specifiche misure e a produrre le liste faunistiche. L'incertezza associata a tali misure può presentare elementi di soggettività legati sia alla capacità di osservazione



Fig. 1 - ISPRA IC046: prove di smistamento ed identificazione tassonomica che i partecipanti hanno svolto presso ISPRA - Roma, Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB).

del singolo che effettua l'analisi sia all'esperienza e alla conoscenza maturata in questo campo. Per garantire la qualità dei dati prodotti durante il processo di analisi e la loro comparabilità è opportuno attuare misure che minimizzino la soggettività dell'Operatore. Un idoneo sistema di garanzia e controllo della qualità dei dati (QA/QC) per i laboratori si poggia, infatti, sull'adozione di strumenti di controllo, sia interni che esterni (Castelli *et al.*, 2003; Norma UNI EN ISO 16665/2014). In tal senso i confronti interlaboratorio rappresentano uno strumento fondamentale

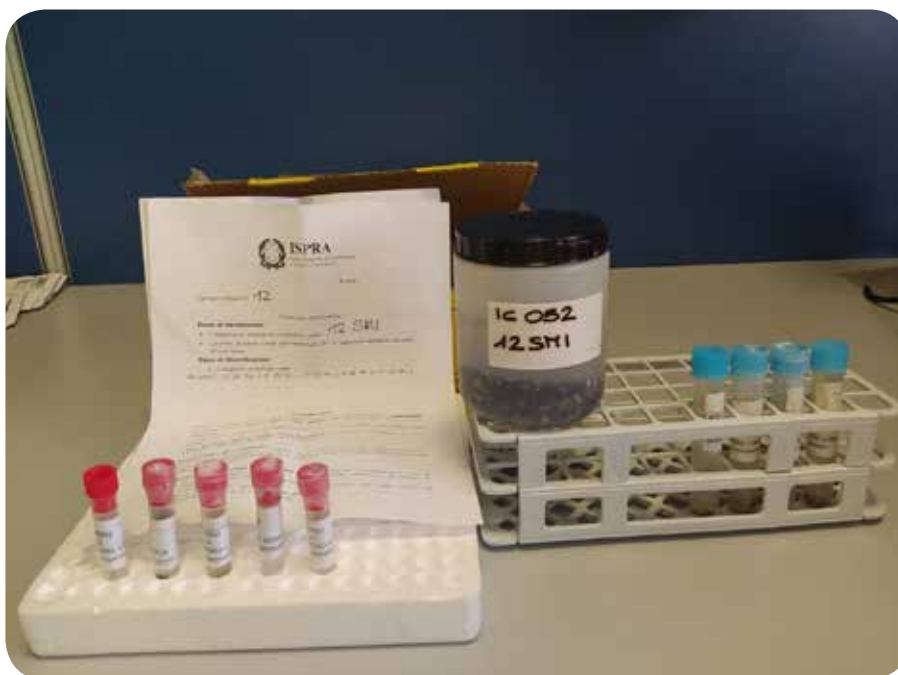


Fig. 2 - ISPRA IC052: un esempio di materiale per le prove di smistamento ed identificazione tassonomica che è stato inviato a ciascun partecipante.

di controllo esterno della qualità delle misure con il quale si possono valutare oggettivamente le prestazioni di un Operatore/Laboratorio rispetto ad una specifica prova e sulla base di criteri predefiniti. I confronti interlaboratorio, inoltre, permettono agli Operatori di documentare le proprie prestazioni e di confrontarsi professionalmente con altri specialisti (norma UNI CEI EN ISO/IEC 17043:2010).

Per il Mare del Nord il NMBAQC (*NE Atlantic Marine Biological Analytical Quality Control Scheme*) dai primi anni '90 organizza prove su le 6 componenti biologiche (Invertebrati bentonici, Pesci, Macroalghe, Fitoplancton, Zooplancton e Epibiota) con la finalità di controllare e assicurare la qualità dei dati biologici marini prodotti dai laboratori coinvolti nei programmi di monitoraggio nazionali o europei del Regno Unito e dell'Irlanda (<http://www.nmbaqcs.org/>). Nel Mar Baltico le informazioni sull'organizzazione di Confronti interlaboratorio per la componente biologica Invertebrati bentonici si fermano agli anni 2000, quando sono stati realizzati specifici confronti nell'ambito dei programmi nazionali di monitoraggio marino della Germania (Shilling *et al.*, 2006). Per quel che riguarda il Mar Mediterraneo non sono noti confronti interlaboratorio, per la componente Invertebrati bentonici, organizzati con la finalità di assicurare la qualità dei dati prodotti nell'ambito dei programmi di monitoraggio, né a scala mediterranea né tantomeno nazionale.

È in questo contesto che il Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB) dell'Area Biologia del Centro Nazionale per la rete nazionale laboratori (CN-LAB) dell'ISPRA, ha avviato nel 2019 l'organizzazione di confronti interlaboratorio sui macroinvertebrati bentonici di ambienti marino costieri rivolti agli Operatori del Sistema Nazionale di Protezione Ambientale (SNPA) con l'obiettivo di assicurare l'armonizzazione, l'applicazione uniforme sul territorio e il continuo aggiornamento dei sistemi di monitoraggio e controllo a scala nazionale, come richiesto dalla legge istitutiva del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) (Legge 132/2016).

Per il 2023 il LEB sta pianificando l'organizzazione di un nuovo Confronto Interlaboratorio per la componente macroinvertebrati bentonici marini, che prevedrà le ormai consolidate Prove di Smistamento ed Identificazione e sarà basato sull'utilizzo di un *Expert Panel*, un gruppo di tassonomi

italiani esperti nell'identificazione delle specie di macroinvertebrati bentonici marini, a garanzia dei risultati del Confronto Interlaboratorio e, più in generale, a garanzia dell'attendibilità della classificazione dello stato di qualità degli ambienti marino costieri.

Bibliografia

CASTELLI A., LARDICCI C., TAGLIAPIETRA D. (2003) - Il macrobenthos di fondo molle. In: Gambi M.C., Dappiano M. (eds), Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. *Biol. Mar. Mediterr.*, **10** (Suppl. 1): 109-144.

ISPRA (2020) - Macroinvertebrati bentonici marini: primo confronto interlaboratorio in ambito SNPA - Prova valutativa interlaboratorio. Smistamento di sedimenti marini ed Identificazione di organismi macrozoobentonici (ISPRA IC046). ISPRA Rapporto 332/2020.

ISPRA (2022) - Macroinvertebrati bentonici marini: secondo confronto interlaboratorio nazionale in ambito SNPA (ISPRA-IC052). ISPRA Rapporto 376/2022.

SCHILLING P., POWILLEIT M., UHLIG S. (2006) - Macrozoobenthos interlaboratory comparison on taxonomical identification and counting of marine invertebrates in artificial sediment samples including testing various statistical methods of data evaluation. *Accred. Qual. Assur.*, **11**: 422-429. doi 10.1007/s00769-006-0139-3

UNI CEI EN ISO/IEC 17043 (2010) - Valutazione della conformità. Requisiti generali per prove valutative interlaboratorio.

UNI EN ISO 16665 (2014) - Qualità dell'acqua. Linee guida per il campionamento quantitativo e il trattamento dei campioni della macrofauna marina dei fondi mobili.

Le Pubblicazioni complete dei confronti interlaboratorio ISPRA IC046 e ISPRA IC052 sono disponibili ai seguenti link:

ISPRA 2020 - IC046 Macroinvertebrati bentonici marini: primo confronto interlaboratorio nazionale in ambito SNPA — Italiano (isprambiente.gov.it)

ISPRA, 2022- IC052 Macroinvertebrati bentonici marini: secondo confronto interlaboratorio nazionale in ambito SNPA (ISPRA-IC052) — Italiano (isprambiente.gov.it)

Monica TARGUSI
Veronica MARUSSO
Salvatore PORRELLO

ISPRA Centro Nazionale Laboratori



(R. Pronzato)

ALLEVAMENTI E PIATTAFORME DI ESTRAZIONE

Non bisogna solo pensare a strategie per diminuire le immissioni di CO₂, ma anche a strategie che possano diminuire il *surplus* già esistente nell'atmosfera: gli allevamenti di cozze estensivi potrebbero dare una mano. Sarebbe solo una goccia nel mare, ma almeno un piccolo inizio.

L'incremento delle produzioni derivanti dall'acquacoltura sembra essere una delle soluzioni per rispondere alla crescente domanda di proteine di una popolazione mondiale in crescita esponenziale. Premesso che, forse, una soluzione migliore potrebbe essere un decremento della densità umana, l'acquacoltura deve ancora risolvere svariati problemi, tra cui l'accumulo di rifiuti dell'allevamento in certi siti, la formulazione di mangimi che non siano basati su farina di pesce per la produzione della quale vengono depauperati gli *stock* di pesce pelagico e, infine, la competizione per l'utilizzo di aree costiere per fini diversi. Non da ultimo, anche indirizzare il consumo verso specie ittiche che non siano carnivore, come le orate e le spigole, potrebbe essere una strategia vincente.

Uno dei metodi meno impattanti per produrre cibo di origine animale è l'allevamento dei mitili che notoriamente si nutrono principalmente di fitoplancton, con un conseguente sequestro netto di anidride carbonica. È noto che la maggior parte dell'ossigeno della nostra atmosfera, e quindi la maggior parte dell'anidride carbonica sequestrata, deriva proprio dall'azione del fitoplancton oceanico; ciò è dovuto sia alla superficie oceanica operante rispetto a quella terrestre, notevolmente più vasta, sia al breve ciclo vitale del fitoplancton e al conseguente *turnover* veloce. Se poi l'anidride carbonica sequestrata da questi organismi si fa inglobare all'interno della biomassa di molluschi che poi vengono prelevati e utilizzati come fonte di cibo, per quanto riguarda le parti molli, e nell'edilizia, per quanto riguarda le parti dure (gusci calcarei), il carbonio verrebbe sequestrato definitivamente, nel senso che non tornerebbe nuovamente nell'atmosfera attraverso la decomposizione degli organismi stessi, e ciò agirebbe positivamente nel bilancio della CO₂, regolando di conseguenza le temperature atmosferiche. Non a caso si parla di CO₂ "sequestrata". L'Italia è stato uno dei primi Paesi ad aver ottenuto il certificato di crediti di carbonio per l'assorbimento di CO₂ nei gusci delle cozze durante il processo produttivo.



Cozze dell'allevamento completamente svuotate dopo la *heat wave* avvenuta a Taranto nel luglio 2021.

Vista la loro importanza, sembra quindi incredibile che negli ultimi due decenni si sia verificato un decremento di produzione mondiale di mitili da acquacoltura. La produzione dell'acquacoltura di cozze nell'UE è passata, infatti, da 600.000 tonnellate nel 1990 a 480.000 tonnellate nel 2016. Per spiegare questa tendenza negativa sono state suggerite diverse cause, quali malattie, mancanza di seme di cozze e bassa redditività.

Il decremento nella produzione è stato sentito in maniera particolare nella zona di Taranto, che ha rappresentato in passato uno

dei principali produttori con circa 75.000 ton/anno. A partire dall'anno 2013 la maggior parte degli impianti di mitilicoltura del Mar Piccolo è stata bloccata per l'inquinamento derivante dallo stabilimento siderurgico ILVA. Dopo di che si è aggiunto un ulteriore problema derivante dalle proibitive temperature estive con presenza di varie ondate di calore che provocano estese morie di prodotto già praticamente pronto per la vendita. La maggior parte della produzione a Taranto è stata spostata nel Mar Grande, che meno soffre di questi problemi, ma che presenta una condizione trofica non sufficiente per un rapido accrescimento dei molluschi, per cui la zona è utilizzata principalmente per la stabulazione del prodotto. Il problema della mancata crescita delle cozze nel Mar Grande di Taranto sta determinando la diminuzione degli operatori del settore della mitilicoltura che si rivolgono all'allevamento più redditizio di pesci in gabbie che, specie se operate in ambienti confinati, produce un maggiore impatto ambientale.

L'impatto ambientale della mitilicoltura, derivante dalla produzione di particolato sotto forma di feci e pseudofeci, sembra invece non sussistere; l'unica nota negativa è la troppa plastica che si utilizza nell'allevamento, che dovrebbe essere sostituita con materiale biocompatibile. Tuttavia, esiste un po' di confusione: come si può parlare di impatto ambientale dell'allevamento dei mitili se i mitili stessi sono utilizzati come biorisanatori nei sistemi IMTA? Organismi cioè estrattori del *surplus* di sostanza organica prodotta nella maricoltura che andrebbe ad inquinare il fondale.

Come tutti i filtratori, infatti, i molluschi bivalvi possono ridurre il carico organico nutrendosi sia di fitoplancton che di particolato organico. Questo sequestro dei nutrienti produce miglioramenti della qualità dell'acqua, processo che può anche essere migliorato dall'associazione dell'allevamento dei mitili con altri invertebrati filtratori (policoltura). La molluschicoltura ed in particolare l'acquacoltura di ostriche, inoltre, può anche fornire habitat ittici, incrementando la diversità dell'area; pertanto, gli allevamenti di molluschi possono portare benefici non solo a livello economico, ma anche alla salute del mare, nell'ambito di quella branca che oggi prende in nome di *restorative aquaculture*, in cui l'acquacoltura, che è sempre stata considerata avere un impatto negativo, può invece associare la produzione al "restauro ambientale".

Alcuni risultati suggeriscono, inoltre, che la coltura di mitili praticata in mare aperto (*offshore*) abbia effetti minimi sulle comunità di invertebrati del fondale marino, per questo motivo e per la disponibilità di spazio, sarebbe auspicabile la produzione di mitili lontano dalla costa. Ciò in Europa è stato implementato soprattutto in Atlantico, dove la mitilicoltura è spesso associata all'allevamento di salmoni e macroalghe. Tuttavia, la molluschicoltura *offshore* in un ambiente oligotrofico come il Mediterraneo non è sempre remunerativa.

Nel bacino del Mediterraneo la produzione di molluschi *offshore* si è sviluppata in tempi abbastanza recenti e, soprattutto in Francia e in Italia, quando si è reso necessario occupare spazi di mare aperto. Gli allevamenti, infatti, si praticavano in bacini semichiusi dove l'accrescimento del mollusco è molto veloce, con la necessità a posteriori di una stabulazione in acqua pulita per l'eliminazione di batteri patogeni presenti sulle branchie. Le prime installazioni in mare aperto in Italia risalgono a più di 50 anni fa nel Golfo di Trieste. L'impresa *offshore* più significativa è stata però realizzata negli anni '70 dalla Francia. Ciò fu intrapreso da un pugno di pionieri, consapevoli delle possibilità offerte dal mare, che segnò l'inizio di una grande avventura tecnologica e umana.

Attualmente gli impianti più grandi si trovano proprio nell'Adriatico che è il bacino più "eutrofico". Anche in passato gli allevamenti di mitili erano situati nell'Adriatico settentrionale, a ridosso del Delta del Po, una regione tradizionalmente vocata all'acquacoltura di vari bivalvi.

In quest'area, con il cambiamento della formula dei detersivi e la diminuzione dell'emissione dei fertilizzanti, si è assistito al passaggio da una distrofia marcata, che dava origine alle famose mucillagini, ad una oligotrofia che poco si addice alla possibilità di allevare mitili.

Questo andamento verso una minore eutrofizzazione si è verificato lungo tutte le coste italiane ed è

sicuramente un fattore positivo per quanto riguarda la qualità dell'acqua e la balneazione, ma negativo per l'allevamento dei mitili che si può praticare solo in alcune zone particolari.

Al pari della mitilicoltura, anche la maricoltura tradizionale praticata in gabbie galleggianti si sta spostando *offshore*, con gabbie posizionate in luoghi lontano dalla costa, più profondi e meno riparati. Questo tipo di acquacoltura richiede nuove tecnologie e lo sviluppo di sistemi per evitare le forti correnti, i venti e le mareggiate. In effetti, per contrastare l'ambiente *offshore* ad alta energia, le strutture devono essere più robuste di quelle utilizzate sotto costa, con gabbie sommerse o con sistemi che minimizzano e riducono gli effetti delle onde, cosicché il costo del mantenimento di un sistema *offshore* è superiore a quello di un sistema costiero.

Allontanandosi dalle acque costiere e riducendo la pressione sugli ecosistemi costieri, la maricoltura *offshore* può essere vista come un possibile passo verso l'espansione su larga scala di produzione alimentare marina. In effetti, l'acquacoltura *offshore* può espandersi, evitando conflitti che si verificano con altri possibili usi della costa in acque costiere affollate. Inoltre, l'acquacoltura *offshore* può anche essere collegata all'uso multifunzionale di siti, ad esempio, accoppiando l'acquacoltura con la produzione di energia, come accade nel *roaming* con grandi gabbie mobili in grado di sfruttare le correnti oceaniche. Anche la "diluizione dei rifiuti", che si verifica in mare aperto, è un forte motivo per spostarsi dalla costa al mare aperto.

Sono, inoltre, allo studio nuove strategie, come le piattaforme multiuso, e la combinazione dell'allevamento di mitili con altre attività come l'energia eolica *offshore*. In acque aperte gli allevamenti di molluschi hanno dimostrato di essere rispettosi dell'ambiente e di fornire un maggiore ritorno economico rispetto alla sola pesca, ricreazione o conservazione. L'allevamento di organismi filtratori come i mitili in acque marine con idonee correnti consente un alto livello di produzione per unità di superficie.

Poiché molte aree di mare aperto sono povere di sali per la crescita delle microalghe, si potrebbe addirittura ipotizzare una possibile fertilizzazione di queste zone troppo oligotrofiche, cercando di capire quale possa essere il fattore limitante, rifacendoci agli studi che hanno individuato nel ferro la limitazione della crescita del fitoplancton di aree molto fredde. Tuttavia, un intervento del genere potrebbe essere troppo invasivo e pericoloso perché l'efficacia e gli effetti collaterali sembrano differire molto a seconda dell'area. Sono, quindi, necessari esperimenti progettati per una parametrizzazione realistica, soprattutto attraverso lo studio dell'idrodinamismo dell'area, poiché grandi volumi di nutrienti disciolti potrebbero portare allo sviluppo di fitoplancton tossico e si finirebbe con l'avere effetti negativi da un'azione che dovrebbe essere pensata come positiva. Io credo, comunque, che qualsiasi azione che crediamo positiva possa avere molti risvolti negativi, perché ci andiamo ad inserire in equilibri molto delicati di cui ancora non conosciamo bene tutte le variabili.

Circa le piattaforme estrattive rimane interessantissimo un loro possibile accoppiamento con la mitilicoltura.

Esiste una bella storia che riguarda il tratto di costa di fronte alle spiagge di Ravenna che vale la pena di ricordare. Più di 50 anni fa esplose una piattaforma metanifera che si trovava ad 11 miglia dalla costa e i cui resti trasformarono l'ambiente sottomarino, dando luogo ad un ambiente ad alta diversità, paradiso per i subacquei. Nel 1991 ai resti della piattaforma sommersa sono stati aggiunti nuovi materiali provenienti dallo smantellamento di altre sei piattaforme Eni dismesse e demolite, accrescendo di fatto questo enorme comprensorio, messo a disposizione per tutti gli appassionati di immersioni e biologia marina. Miriadi di pesci di ogni genere si sono stabiliti in questo nuovo habitat, fonte incredibile di biodiversità e vita, che è divenuto un luogo speciale meta di appassionati di subacquea e che oggi è tra i *reef* naturali ed artificiali dell'Adriatico al centro di un progetto europeo che ha come obiettivo primario quello di incentivare, incoraggiare e valorizzazione tutte quelle pratiche che rientrano nella *blue economy*.

L'aumento di biodiversità è un processo molto noto che si verifica negli habitat creati dalle strutture artificiali appositamente piazzate lungo tutte le nostre coste, ce ne sono tantissime. È un processo ben conosciuto da noi biologi marini e ampiamente trattato nell'ambito della SIBM, una tematica sviluppata in passato dal prof. Giovanni Bombace, con il seguito di molti ricercatori, tra cui i proff. Giulio Relini e Giandomenico Ardizzone per il Tirreno, Gianluca Sarà e Fabio Badalamenti per lo Ionio e Gianna Fabi per l'Adriatico. Sono stati sviluppati anche molti progetti come l'Interreg ADRIREEF, che vede l'associazione della produzione di molluschi con le barriere artificiali. Nel sito della SIBM si legge che uno degli scopi del gruppo di lavoro habitat artificiali è quello di promuovere la collaborazione a livello scientifico tra i ricercatori impegnati nei vari aspetti concernenti il settore, nonché fornire ai possibili fruitori (autorità locali, associazioni di pescatori, privati, ecc.) informazioni utili per formulare proposte per la realizzazione di nuove barriere e l'implementazione e la regolamentazione di strutture *offshore* da utilizzare per la maricoltura. Tuttavia, spulciando la bibliografia dal 1970 ad oggi, i lavori riguardanti l'associazione tra mitilicoltura e barriere artificiali non solo si contano sulla punta delle dita, ma sono anche abbastanza datati; inoltre, non c'è alcun riferimento all'utilizzo delle piattaforme estrattive dismesse.

Al largo della costa di Marina di Ravenna esiste una manifestazione promossa dal Comune denominata "La Cozza di Marina di Ravenna in festa". Le cozze vengono raccolte dalle zampe delle piattaforme. Esiste da molti anni un accordo tra Eni e i pescatori locali, che ha portato alla creazione di cooperative che ancora oggi effettuano la raccolta e la commercializzazione dei molluschi prelevati dalle parti sommerse degli impianti marini, circa 10.000 quintali di cozze l'anno. È nato, così, un vero e proprio mercato di vendita particolarmente rinomato per via dell'ottima qualità delle cozze raccolte, che rappresenta una solida base per l'economia del territorio.

Tra le piattaforme dismesse, la piattaforma Angelina è la più vecchia di tutte. La trivella è stata smantellata, ma restano le zampe e una piastra dove atterrano gli elicotteri, la gru per imbarcare i pezzi di ricambio, la cabina con l'infermeria, il serbatoio raccolta drenaggi, gli alloggi per i tecnici che ogni tanto salgono per la manutenzione.

Si potrebbe, quindi, pensare non solo di raccogliere le cozze che naturalmente si insediano su queste strutture sommerse, ma di realizzare veri e propri impianti di mitilicoltura estensiva utilizzando come punto di appoggio le piattaforme esistenti, non solo quelle dismesse, che potrebbero offrire un supporto per le strutture di allevamento, ma anche per gli operatori.

Esistono, tuttavia, anche aspetti negativi, come quelli legati ai processi geologici di subsidenza, collegati con le attività estrattive delle piattaforme, e su queste problematiche io non ho le competenze specifiche.

Un'osservazione che gli ambientalisti riportano come negativa è verso i cetacei e i pesci di grossa taglia, che possono essere disturbati dal rumore delle operazioni.

Molti, infatti, vedono la presenza delle piattaforme come un fattore negativo. Esiste addirittura una denuncia di insalubrità da parte di Greenpeace, basata, sembra, su dati del Ministero dell'Ambiente, che rischia di mandare a casa un centinaio di pescatori e rivenditori. I pescatori e le istituzioni, a Ravenna, sono chiaramente dalla parte delle piattaforme, perché rischiano di perdere gli appalti regolarmente concessi dall'Eni per la manutenzione delle gambe delle piattaforme. È chiaro che il principale sottoprodotto dell'attività sia la raccolta dei mitili.

Le piattaforme, sia attive che dismesse, potrebbero invece essere una risorsa incredibile per lo sviluppo della mitilicoltura e dell'acquacoltura in genere. Perciò, prima di dire no a certi interventi dell'uomo che sembrano negativi, bisognerebbe conoscere bene le problematiche esistenti alla base e chiedersi, ad esempio, se sia meglio smantellare le piattaforme esistenti o renderle di nuovo operative, soprattutto considerando l'attuale momento particolare e anche che l'importazione di gas potrebbe avere

un costo ambientale maggiore rispetto all'estrazione del nostro gas. Sicuramente bisognerebbe andare verso l'indipendenza dai combustibili fossili e sviluppare a pieno strategie alternative, ma al momento noi non siamo ancora in grado con le sole energie alternative di smettere di utilizzare il gas e, quindi, ha ragione il Ministro della Transizione Ecologica Roberto Cingolani, meglio il gas che il carbone!

Vale anche la pena di chiedersi se sia meglio mantenere gli allevamenti intensivi di bovini a terra che producono il quadruplo di CO₂ per kg, rispetto alla produzione di 1 kg di pesce! Mentre rispetto ad 1 kg di molluschi filtratori non c'è nemmeno paragone.

Dietro le proteste bisognerebbe che ci fosse anche la disponibilità a rinunciare a tutti i vantaggi che l'energia apporta nel mondo moderno. Purtroppo, se vogliamo continuare a vivere nel nostro bel mondo che ci siamo creati, dobbiamo sfruttare l'ambiente, ma cerchiamo almeno di farlo nel miglior modo possibile, analizzando bene i pro e i contro, sia dal punto di vista ambientale che economico.

Ho scritto questo articolo di getto, è molto divulgativo e mi scuso se ho tralasciato e non ho citato qualcuno che attualmente sta lavorando a questa tematica, qualcuno che magari è molto più addentro di me, ma purtroppo molte cose non si fanno o vengono travisate dai media.

Mi scuso, quindi, se ho anche detto qualche stupidaggine, chi mi conosce sa che io sono una bentonologa che ha da poco virato verso l'acquacoltura, ma se vi trovaste d'accordo sui contenuti di questo articolo, potrebbe essere anche uno spunto per aprire un dibattito tra noi, anche all'interno del gruppo habitat artificiali, nonché uno spunto per suggerire addirittura un programma di governo. Chi meglio della SIBM potrebbe fare delle proposte? Sono un'illusoria? A Taranto, ad esempio, è stato aperto un parco eolico nella zona portuale che potrebbe essere sfruttato per la mitilicoltura, ma pur lavorando in zona nell'ambito dell'acquacoltura, non so nemmeno se qualcuno ci stia già pensando, chiaramente perdendosi nei meandri delle concessioni!

Adriana GIANGRANDE

Dip. di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (DiSTeBA)

Università del Salento

Lecce



(R. Pronzato)

REGOLAMENTO S.I.B.M.

Art. 1

I Soci devono comunicare al Segretario il loro esatto indirizzo ed ogni eventuale variazione.

Art. 2

Il Consiglio Direttivo può organizzare convegni, congressi e fissarne la data, la sede ed ogni altra modalità.

Art. 3

A discrezione del Consiglio Direttivo, ai convegni della Società possono partecipare con comunicazioni anche i non soci che si interessino di questioni attinenti alla Biologia Marina.

Art. 4

L'Associazione si articola in Comitati Scientifici. Viene eletto un Direttivo per ciascun Comitato secondo le modalità previste per il Consiglio Direttivo. I sei Membri del Direttivo scelgono al loro interno il Presidente ed il Segretario.

Sono elettori attivi e passivi del Direttivo i Soci che hanno richiesto di appartenere al Comitato.

Il Socio, qualora eletto in più di un Direttivo di Comitato e/o dell'Associazione, dovrà optare per uno solo.

Art. 5

Vengono istituite una Segreteria Tecnica di supporto alle varie attività dell'Associazione ed una Redazione per il Notiziario SIBM e la rivista *Biologia Marina Mediterranea*, con sede provvisoriamente presso il Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse (già Istituto di Zoologia) dell'Università di Genova.

Art. 6

Le Assemblee, che si svolgono durante il Congresso, in cui deve aver luogo il rinnovo delle Cariche Sociali, comprenderanno, oltre al consuntivo della attività svolta, una discussione dei programmi per l'attività futura.

Le Assemblee di cui sopra devono precedere le votazioni per il rinnovo delle Cariche Sociali e, possibilmente, aver luogo il secondo giorno del Congresso.

Art. 7

La persona che desidera iscriversi alla Società deve pagare tutti gli anni mancanti oppure tre anni di arretrati, perdendo l'anzianità precedente il triennio.

L'importo da pagare è computato in base alla quota annuale in vigore al momento della richiesta.

Art. 8

Gli Autori presenti ai Congressi devono pagare la quota di partecipazione. Almeno un Autore per lavoro deve essere presente al Congresso.

Art. 9

I Consigli Direttivi dell'Associazione e dei Comitati Scientifici entreranno in attività il 1° gennaio successivo all'elezione, dovendo l'anno finanziario coincidere con quello solare.

Art. 10

Le modifiche al presente regolamento possono essere proposte dal Consiglio Direttivo o da almeno 20 Soci e sono valide dopo l'approvazione dell'Assemblea.

Si ricorda a tutti i Soci interessati che il Regolamento completo per l'erogazione dei fondi è disponibile sul sito internet della Società:

www.sibm.it

STATUTO S.I.B.M.

Art. 1 - L'Associazione denominata Società Italiana di Biologia Marina (S.I.B.M.) è costituita in organizzazione non lucrativa di utilità sociale (ONLUS).

L'Associazione nella denominazione e in qualsivoglia segno distintivo o comunicazioni rivolte al pubblico, userà la locuzione organizzazione non lucrativa di utilità sociale o l'acronimo ONLUS.

Art. 2 - L'Associazione ha sede presso l'Acquario Comunale di Livorno in Piazzale Mascagni, 1 - 57127 Livorno.

Art. 3 - La Società Italiana di Biologia Marina non ha scopo di lucro e persegue esclusivamente finalità non lucrative di utilità sociale attraverso lo svolgimento di attività nel settore della tutela e valorizzazione della natura e dell'ambiente con particolare, ma non esclusivo, riferimento alla fase di detta attività che si esplica attraverso la promozione di progetti ed iniziative di studio e di ricerca scientifica nell'ambiente marino e costiero. Pertanto essa per il perseguimento del proprio scopo potrà:

- a) promuovere studi relativi alla vita del mare anche organizzando campagne di ricerca a mare;
- b) diffondere le conoscenze teoriche e pratiche adoperarsi per la promozione dell'educazione ambientale marina;
- c) favorire i contatti fra ricercatori esperti ed appassionati anche organizzando congressi;
- d) collaborare con Enti pubblici, privati e Istituzioni in genere al fine del raggiungimento degli scopi dell'Associazione.

L'Associazione non può svolgere attività diverse da quelle sopra indicate, ad eccezione di quelle ad esse direttamente connesse o di quelle accessorie per natura a quelle statutarie, in quanto integrative delle stesse.

Art. 4 - Il patrimonio dell'Associazione è costituito da beni mobili ed immobili che pervengono all'Associazione a qualsiasi titolo, da elargizioni o contributi da parte di Enti pubblici o privati o persone fisiche, dagli avanzi netti di gestione. Per l'adempimento dei suoi compiti l'Associazione dispone delle seguenti entrate:

- dei versamenti effettuati all'atto di adesione e di versamenti annui successivi da parte di tutti i soci, con l'esclusione dei soci onorari;
- dei redditi derivanti dal suo patrimonio;
- da contributi erogati da Enti pubblici e privati;
- degli introiti realizzati nello svolgimento della sua attività.

L'Assemblea stabilisce l'ammontare minimo del versamento da effettuarsi all'atto di adesione e dei versamenti successivi annuali. È facoltà degli aderenti all'Associazione di effettuare versamenti ulteriori e di importo maggiore rispetto al minimo stabilito.

Tutti i versamenti di cui sopra sono a fondo perduto: in nessun caso, nemmeno in caso di scioglimento dell'Associazione né in caso di morte, di estinzione, di recesso o di esclusione dall'Associazione, può farsi luogo alla ripetizione di quanto versato a titolo di versamento al fondo di dotazione.

Il versamento non crea altri diritti di partecipazione e, segnatamente, non crea quote indivise di partecipazione cedibili o, comunque, trasmissibili ad altri Soci e a terzi, né per successione a titolo particolare, né per successione a titolo universale.

Art. 5 - Sono aderenti all'Associazione:

- i Soci Ordinari;
- i Soci Onorari.

L'adesione all'Associazione è a tempo indeterminato e non può essere disposta per un periodo temporaneo.

L'adesione all'Associazione comporta per l'associato maggiore di età il diritto di voto nell'Assemblea per l'approvazione e le modificazioni dello Statuto e dei regolamenti per la nomina degli organi direttivi dell'Associazione.

Sono Soci Ordinari coloro che aderiscono all'Associazione nel corso della sua esistenza. Il loro numero è illimitato.

Sono Soci Onorari coloro ai quali viene conferita detta onorificenza con decisione del Consiglio Direttivo, in virtù degli alti meriti in campo ambientale, naturalistico e scientifico. I Soci Onorari hanno gli stessi diritti dei Soci Ordinari e sono dispensati dal pagamento della quota sociale annua.

Chi intende aderire all'Associazione deve rivolgere espressa domanda al Segretario

Tesoriere, dichiarando di condividere le finalità che l'Associazione si propone e l'impegno ad approvarne e osservarne Statuto e regolamenti. L'istanza deve essere sottoscritta da due Soci, che si qualificano come Soci presentatori.

Lo status di Socio si acquista con il versamento della prima quota sociale e si mantiene versando annualmente, entro il termine stabilito, l'importo fissato dall'Assemblea.

Il Consiglio Direttivo deve provvedere in ordine alle domande di ammissione entro 90 (novanta) giorni dal loro ricevimento con un provvedimento di accoglimento o di diniego. In casi di diniego il Consiglio Direttivo non è tenuto a esplicitare la motivazione di detto diniego.

Chiunque aderisca all'Associazione può in qualsiasi momento notificare la sua volontà di recedere dal novero dei partecipi all'Associazione stessa; tale recesso ha efficacia dall'inizio del secondo mese successivo a quello nel quale il Consiglio Direttivo riceve la notizia della volontà di recesso.

Coloro che contravvengono, nonostante una preventiva diffida, alle norme del presente Statuto e degli eventuali emanandi regolamenti può essere escluso dall'Associazione, con deliberazione del Consiglio Direttivo. L'esclusione ha effetto dal trentesimo giorno successivo alla notifica del provvedimento di esclusione, il quale deve contenere le motivazioni per le quali l'esclusione sia stata deliberata.

Art. 6 - Sono organi dell'Associazione:

- l'Assemblea degli aderenti all'Associazione;
- il Presidente;
- il Vice Presidente;
- il Segretario con funzioni di Tesoriere;
- il Consiglio Direttivo;
- il Collegio dei Revisori dei Conti;
- i Corrispondenti Regionali.

Art. 7 - L'Assemblea è costituita da tutti gli aderenti all'Associazione:

- a) si riunisce almeno una volta all'anno per l'approvazione del bilancio consuntivo dell'esercizio precedente e del bilancio preventivo dell'esercizio in corso;
- b) elegge il Consiglio Direttivo, il Presidente ed il Vice Presidente;
- c) approva lo Statuto e le sue modificazioni;
- d) nomina il Collegio dei Revisori dei Conti;

e) nomina i Corrispondenti Regionali;

f) delinea gli indirizzi generali dell'attività dell'Associazione;

g) approva i regolamenti che disciplinano lo svolgimento dell'attività dell'Associazione;

h) delibera sull'eventuale destinazione di utili o avanzi di gestione comunque denominati, nonché di fondi, di riserve o capitale durante la vita dell'associazione stessa, qualora ciò sia consentito dalla legge e dal presente Statuto;

i) delibera lo scioglimento e la liquidazione dell'Associazione e la devoluzione del suo patrimonio;

j) può nominare Commissioni o istituire Comitati per lo studio di problemi specifici.

L'Assemblea è convocata in via straordinaria per le deliberazioni di cui ai punti c), g), h) e i) dal Presidente, oppure, qualora ne sia fatta richiesta, dalla maggioranza dei componenti il Consiglio Direttivo oppure da almeno un terzo dei Soci.

La convocazione dell'Assemblea deve avvenire con comunicazione al domicilio di ciascun Socio almeno sessanta giorni prima del giorno fissato, con specificazione dell'ordine del giorno.

Le decisioni vengono approvate a maggioranza dei Soci presenti fatto salvo per le materie di cui ai precedenti punti c), g), h) e i) per i quali sarà necessario il voto favorevole di 2/3 dei Soci presenti (con arrotondamento all'unità superiore se necessario). Non sono ammesse deleghe.

Art. 8 - L'Associazione è amministrata da un Consiglio Direttivo composto dal Presidente, Vice Presidente e cinque Consiglieri.

Il Consiglio Direttivo dura in carica 3 esercizi, è investito dei più ampi poteri di ordinaria e straordinaria amministrazione, salvo che per l'acquisto e alienazione di beni immobili, per i quali occorre la preventiva deliberazione dell'Assemblea degli associati.

Ai membri del Consiglio Direttivo non spetta alcun compenso, salvo l'eventuale rimborso delle spese documentate sostenute per ragioni dell'ufficio ricoperto.

L'Assemblea che è convocata dopo la chiusura dell'ultimo esercizio di carica procede al rinnovo dell'Organo.

I cinque Consiglieri sono eletti per votazione segreta e distinta rispetto alle contestuali elezioni del Presidente e Vice Presidente. Sono rieleggibili

ma per non più di due volte consecutive.

Le sue adunanze sono valide quando sono presenti almeno la metà dei Membri, tra i quali il Presidente o il Vice Presidente.

Art. 9 - Al Presidente spetta la rappresentanza dell'Associazione stessa di fronte ai terzi e anche in giudizio. Il Presidente è eletto per votazione segreta e distinta e dura in carica tre esercizi. È rieleggibile, ma per non più di due volte consecutive. Su deliberazione del Consiglio Direttivo, il Presidente può attribuire la rappresentanza dell'Associazione anche ad estranei al Consiglio stesso, conferendo apposite procure speciali per singoli atti o generali per categorie di atti.

Al Presidente potranno essere delegati dal Consiglio Direttivo specifici poteri di ordinaria amministrazione.

Il Presidente riferisce al Consiglio Direttivo circa l'attività compiuta nell'esercizio delle deleghe dei poteri attribuiti; in casi eccezionali di necessità ed urgenza il Presidente può anche compiere atti di competenza del Consiglio Direttivo, senza obbligo di convocare il Consiglio Direttivo per la ratifica del suo operato.

Il Presidente convoca e presiede l'Assemblea e il Consiglio Direttivo, cura l'esecuzione delle relative deliberazioni, sorveglia il buon andamento amministrativo dell'Associazione, verifica l'osservanza dello Statuto e dei Regolamenti, ne promuove la riforma ove se ne presenti la necessità. Il Presidente cura la predisposizione del bilancio preventivo e del bilancio consuntivo da sottoporre per l'approvazione al Consiglio Direttivo e poi all'Assemblea, corredandoli di idonee relazioni.

Può essere eletto un Presidente Onorario della Società, scelto dall'Assemblea dei Soci tra gli ex Presidenti o personalità di grande valore nel campo ambientale, naturalistico e scientifico. Ha tutti i diritti spettanti ai Soci ed è dispensato dal pagamento della quota annua.

Art. 10 - Il Vice Presidente sostituisce il Presidente in ogni sua attribuzione ogni qualvolta questi sia impedito all'esercizio delle proprie funzioni. Il solo intervento del Vice Presidente costituisce per i terzi prova dell'impedimento del Presidente.

È eletto come il Presidente per votazione segreta e distinta e resta in carica per tre esercizi.

Art. 11 - Il Segretario Tesoriere svolge la funzione di verbalizzazione delle adunanze dell'Assemblea, del Consiglio Direttivo e coadiuva il Presidente e il Consiglio Direttivo nell'esplicazione delle attività esecutive che si rendano necessarie o opportune per il funzionamento dell'amministrazione dell'Associazione.

È nominato dal Consiglio Direttivo tra i cinque Consiglieri che costituiscono il Consiglio medesimo.

Cura la tenuta del libro verbali delle Assemblee, del Consiglio Direttivo e del libro degli aderenti all'Associazione.

Cura la gestione della cassa e della liquidità in genere dell'Associazione e ne tiene contabilità, esige le quote sociali, effettua le relative verifiche, controlla la tenuta dei libri contabili, predispone, dal punto di vista contabile, il bilancio consuntivo e quello preventivo, accompagnandoli da idonea relazione contabile. Può avvalersi di consulenti esterni.

Dirama ogni eventuale comunicazione ai Soci.

Il Consiglio Direttivo potrà conferire al Tesoriere poteri di firma e di rappresentanza per il compimento di atti o di categorie di atti demandati alla sua funzione ai sensi del presente articolo e comunque legati alla gestione finanziaria dell'Associazione.

Art. 12 - Oltre alla tenuta dei libri prescritti dalla legge, l'Associazione tiene i libri verbali delle adunanze e delle deliberazioni dell'Assemblea, del Consiglio Direttivo, dei revisori dei conti, nonché il libro degli aderenti all'Associazione.

Art. 13 - Il Collegio dei Revisori è nominato dall'Assemblea ed è composto da uno a tre Membri Effettivi e un Supplente.

L'incarico di Revisore dei Conti è incompatibile con la carica di Consigliere.

I Revisori dei Conti durano in carica tre esercizi e possono essere rieletti. L'Assemblea che è convocata dopo la chiusura dell'ultimo esercizio di carica procede al rinnovo dell'organo.

Art. 14 - Gli esercizi dell'Associazione chiudono il 31 dicembre di ogni anno. Il bilancio dovrà essere redatto e approvato entro quattro mesi dalla chiusura dell'esercizio, oppure entro sei mesi qualora ricorrano speciali ragioni motivate dal

Consiglio Direttivo.

Ordinariamente, entro il 31 marzo di ciascun anno, il Consiglio Direttivo è convocato per la predisposizione del bilancio consuntivo dell'esercizio precedente da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea.

Entro il 30 novembre di ciascun anno il Consiglio Direttivo è convocato per la predisposizione del bilancio preventivo del successivo esercizio da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea.

Detto bilancio è provvisoriamente esecutivo e il Consiglio Direttivo potrà legittimamente assumere impegni ed acquisire diritti in base alle sue risultanze e contenuti.

L'approvazione da parte dell'Assemblea dei documenti contabili sopracitati avviene in un'unica adunanza nella quale si approva il consuntivo dell'anno precedente e si verifica lo stato di attuazione ed eventualmente si aggiorna o si modifica il preventivo predisposto dal Consiglio Direttivo l'anno precedente per l'anno in corso.

Gli aggiornamenti e le modifiche apportati dall'Assemblea acquisteranno efficacia giuridica dal momento in cui sono assunti.

I bilanci debbono restare depositati presso la sede dell'Associazione nei quindici giorni che precedono l'Assemblea convocata per la loro approvazione.

Art. 15 - All'Associazione è vietato distribuire, anche in modo indiretto, utili o avanzi di gestione, comunque denominati, nonché fondi, riserve o capitale durante la vita dell'Associazione stessa, a meno che la destinazione o la distribuzione non siano imposte per legge o siano effettuate a favore di altre organizzazioni non lucrative di utilità sociale (ONLUS) sentito l'Organismo di Controllo di cui all'art. 3, comma 190, della legge 23 dicembre

1996 n. 662.

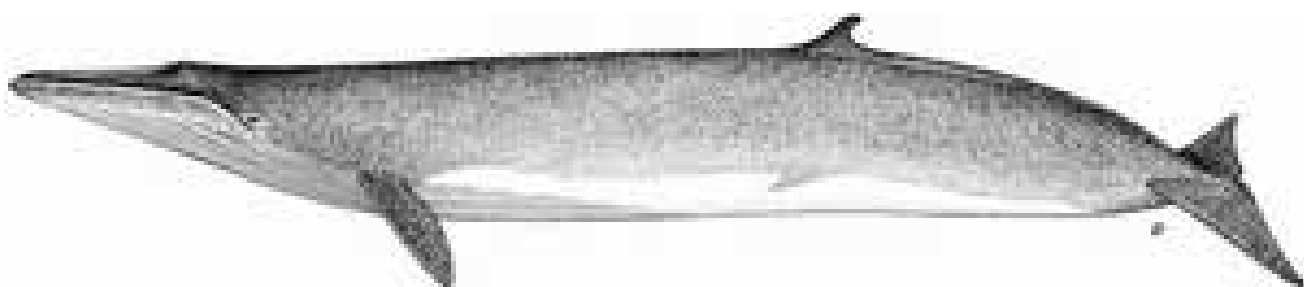
L'Associazione ha l'obbligo di impiegare gli utili o gli avanzi di gestione per la realizzazione delle attività istituzionali e di quelle ad esse direttamente connesse.

Art. 16 - In caso di scioglimento, per qualunque causa, l'Associazione ha l'obbligo di devolvere il suo patrimonio ad altre organizzazioni non lucrative di utilità sociale (ONLUS) o a fini di pubblica utilità, sentito l'Organismo di Controllo di cui all'articolo 3 precedente, salvo diversa destinazione imposta dalla legge.

Art. 17 - Qualunque controversia sorgesse in dipendenza della esecuzione o interpretazione del presente Statuto sarà rimessa al giudizio di un arbitro amichevole compositore che giudicherà secondo equità e senza formalità di procedura, dando luogo ad arbitrato irrituale. L'arbitro sarà scelto di comune accordo dalle parti contendenti; in mancanza di accordo alla nomina dell'arbitro sarà provveduto dal Presidente del Tribunale di Livorno.

Art. 18 - Potranno essere approvati dall'Associazione regolamenti specifici al fine di meglio disciplinare determinate materie o procedure previste dal presente Statuto e rendere più efficace l'azione degli Organi ed efficiente il funzionamento generale.

Art. 19 - Per disciplinare ciò che non è previsto nel presente Statuto, si deve far riferimento alle norme in materia di enti contenute nel libro I del Codice Civile e alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti per le Organizzazioni non lucrative di utilità sociale.



(FAO FishFinder)

SOMMARIO

| | |
|--|-----|
| 52° Congresso SIBM Messina 12-15 giugno 2023..... | 3 |
| Verbale del processo di votazione sottoposto all'Assemblea dei Soci 2022 | 8 |
| Verbale Assemblea Straordinaria, 28 giugno 2022 | 23 |
| Webinar SIBM: Mappatura degli habitat marini bentonici, tecniche emergenti e nuove frontiere, 24 ottobre 2022 di D. Ventura, E. Casoli, M. Montefalcone | 67 |
| Webinar SIBM: Indirizzi innovativi per una pesca sostenibile in un ambiente che cambia: strumenti e modelli adattativi, 18 novembre 2022 di R. Carlucci | 75 |
| Oceanaction 2022. Fano (PU), 28 maggio 2022 di C. Cerrano | 76 |
| Grande successo dei quattro Simposi mediterranei per la tutela della biodiversità marina di L. Tunesi | 78 |
| Oceanografia e biologia delle migrazioni del tonno rosso (<i>Thunnus thynnus</i>) e delle sue popolazioni, con particolare attenzione alla popolazione adriatico-levantina di G. Bombace, F. Grilli | 97 |
| La saga di <i>Halophila stipulacea</i> (Angiospermae, Hydrocharitaceae) nel Mediterraneo Occidentale e lungo le coste della Campania di M.C. Gambi | 110 |
| Welcome to the North! Expansion of the northern distribution limit of the scleractinia <i>Astroides calycularis</i> (Pallas, 1766) in the western Mediterranean Sea di E. Casoli, G. Mancini, M.C. Gambi ... | 119 |
| Nuove segnalazioni del bivalve alieno <i>Pinctada radiata</i> (Pteriidae) nel Tirreno centro-meridionale di P. Balistreri, M.C. Gambi | 123 |
| Resoconto del Corso di formazione ambientale ISPRA "La tassonomia dei Crostacei Anfipodi" di M. Targusi, L. Lattanzi | 130 |
| Macroinvertebrati bentonici marini: l'esperienza di ISPRA nell'organizzazione dei primi Confronti Interlaboratorio per la componente Invertebrati bentonici dei mari italiani di M. Targusi, V. Marusso, S. Porrello | 132 |
| Allevamenti e piattaforme di estrazione di A. Giangrande..... | 135 |

SILLOGE DI STORIA NATURALE: SITI, SPECIE ED HABITAT MARINI DELLE COSTE ITALIANE

| | |
|---|----|
| I policheti sabellidi nel <i>fouling</i> del Mare di Taranto. Un gruppo modello in un laboratorio naturale di bellezza di A. Giangrande..... | 80 |
| La mia ricerca e il Mar Piccolo di Taranto di E. Cecere..... | 91 |

La quota sociale per l'anno 2023 è fissata in Euro 50,00.

Il pagamento va effettuato **entro il 31 marzo 2023**, come da art. 5 dello Statuto SIBM.

Eventuali quote arretrate possono essere ancora versate in ragione di Euro 50,00.

Modalità di pagamento:

- **c/c bancario BPER Banca**
intestato a Società Italiana di Biologia Marina
IBAN IT62B0538701408000047050965
BIC: BPMOIT22XXX

ATTENZIONE

NUOVO IBAN

- **c/c postale**
intestato a Società Italiana di Biologia Marina
IBAN IT69I0760101400000024339160
- **Carta di credito CARTASÍ, VISA, MASTERCARD, utilizzando il modulo di autorizzazione e seguendo le istruzioni disponibili sul nostro sito web alla pagina:**
<https://www.sibm.it/index.php?p=iscrizione#quota>

Si prega di indicare sempre in modo chiaro la causale del versamento:

COGNOME e NOME del socio al quale va imputato il pagamento e QUOTA ANNO/I di riferimento
es: ROSSI MARIO QUOTE 2022-2023.

Per decisione del Consiglio Direttivo SIBM è ancora possibile cancellare le quote non versate antecedenti al 2019. I **Soci** che desiderano mettersi in regola sono invitati a contattare la Segreteria Tecnica: sibmzool@unige.it

Per tutti gli **ex Soci** c'è, inoltre, la possibilità di reinscrivere alla SIBM inviando la domanda di iscrizione (per aggiornare l'anagrafica) e versando **solo due annualità** per un totale di **100,00 euro**.

Si precisa che questa iniziativa terminerà in concomitanza del congresso in presenza di giugno 2023. Lo Statuto e il Regolamento SIBM rimangono in vigore.



Continuate a seguirci anche sui nostri canali social
Instagram, Facebook e YouTube
e aiutateci a mantenerli sempre aggiornati!