



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Laboratorio di Oceanologia Sperimentale ed Ecologia Marina
Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche (DEB)



A.P. Civitavecchia - PORTILAZIO

Prot. **0016100** del 02/12/2014 ore 10:30:21

Tit.
Registro: E



All'Autorità Portuale
di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta
Molo Vespucci – Porto di Civitavecchia
00053 Civitavecchia

Alla c.a. Dell'Ing. Calogero Burgio

Civitavecchia, li 26.11.2014

Oggetto: circoscrizione portuale di Civitavecchia;
addendum n.2 del 02.08.2011 (prot. AP. 9350 del 03.08.2011);
relazione attività.

Allegati:

- Relazione caratterizzazione biocenosi bentoniche fondo duro – Murata di Sant'Agostino.

REL-196-MON-1114-AP	26/11/14
Redatto	
Dott.ssa Valentina Gnisci	<i>Valentina Gnisci</i>
Approvato	
Prof. Marco Marcelli	<i>Marco Marcelli</i>

CARATTERIZZAZIONE DELLE BIOCENOSI DI FONDO DURO NEL SITO SOMMERSO DELLA MURATA DI SANT'AGOSTINO

Il contenuto di questa relazione, i dati e le immagini sono di proprietà intellettuale del Laboratorio di Oceanologia Sperimentale ed Ecologia Marina (DEB-Università degli Studi della Tuscia) e sono soggetti a "Riproduzione Riservata"; ne è quindi vietata, ai sensi della Legge 633/41, la riproduzione, anche parziale, senza la nostra esplicita autorizzazione scritta.

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. OGGETTO E SCOPO	2
3. MATERIALI E METODI	3
4. AREA DI STUDIO	3
5. DESCRIZIONE DELLE COMUNITÀ PRESENTI SULLA MURATA	6
5.1 Descrizione delle comunità osservate sulla parete esposta a Sud e sulla parte superiore della Murata	7
<i>5.1.1 Repertorio fotografico relativo alla parete meridionale e sul cappello della Murata</i>	<i>11</i>
5.2 Descrizione della comunità osservata sulla parete esposta a Nord della Murata	16
<i>5.2.1 Repertorio fotografico relativo alla parete settentrionale della Murata</i>	<i>24</i>
5.3 Principali cause di degrado delle comunità presenti nell'area della Murata	27
5.4 Habitat e specie animale e vegetali inseriti nelle liste di conservazione	33
6. CONCLUSIONE	35
BIBLIOGRAFIA	37
ALLEGATO. Lista specie	

1. INTRODUZIONE

La fascia costiera del Lazio Settentrionale, in particolare il litorale di Civitavecchia, è di importanza strategica per l'intero territorio regionale, dal punto di vista commerciale, economico e sociale: Civitavecchia, oltre ad essere una cittadina densamente popolata e con un entroterra particolarmente sfruttato dal punto di vista agricolo, è sede di uno dei più grandi porti italiani, importante crocevia per il traffico marittimo commerciale e turistico, di porti minori quali quello di Riva di Traiano, noto approdo turistico e ospita grandi complessi industriali di produzione di energia elettrica quali Torrevaldaliga Nord e Torrevaldaliga Sud. Questi numerosi interventi ed attività antropiche, cambiano la morfologia e l'uso del territorio costiero con ripercussioni sull'ambiente marino.

Nonostante ciò i fondali antistanti il litorale civitavecchiese presentano diversi punti di pregio naturalistico dovuti alla morfologia della costa che, da Capo Linaro a Punta Sant'Agostino, risulta essere notevolmente articolata con presenza di affioramenti rocciosi e di strutture di natura organogena, quali matte di *Posidonia oceanica* e biocostruzioni di organismi bentonici incrostanti; tale eterogeneità morfologica dei fondali determina la presenza di un elevato numero di habitat che si traduce in una conseguente ricchezza di popolamenti bentonici di specie animali e vegetali, che rappresentano una riserva di biodiversità: risulta quindi evidente che la conoscenza e la conservazione delle comunità bentoniche che popolano i fondali antistanti la costa di Civitavecchia è di necessaria importanza dal punto di vista ecologico ed economico.

In particolare, il notevole valore economico dei fondi rocciosi è dovuto sia all'esercizio delle attività alieutiche, in quanto questi habitat ospitano una fauna ittica di grande valore commerciale, sia per la loro importanza turistica, attraendo un gran numero di appassionati praticanti sub, snorkeling e pesca subacquea.

Uno dei siti di immersione più noti, in particolare dai fruitori locali (subacquei ed apneisti) è la Murata di Sant'Agostino, situata al largo della Località la Frasca, ad una profondità di 23 m sotto il livello del mare, con pareti verticali che si spingono fino a massimo 50 m. Il substrato è costituito principalmente da coralligeno, una struttura permanente che si origina grazie al concrezionamento prodotti dagli organismi (in particolare vegetali ed in minima parte animali) incrostanti; questa biocostruzione aumentando il volume, l'eterogeneità e la complessità della superficie, e creando numerosi cavità e condotti, costituisce il substrato perfetto per l'insediamento di molte specie di

invertebrati e organismi sessili, e fornisce rifugio a specie di elevato valore economico come l'aragosta (*Palinurus elephas*) e a specie ittiche che possono raggiungere anche notevoli dimensioni come la murena (*Muraena helena*), il grongo (*Conger conger*) ed il gattuccio (*Scyliorhinus canicula*), la cui presenza in questo sito è testimoniata dal ritrovamento di numerose uova fissate attraverso cirri alle numerose colonie di gorgonie (*Paramuricea clavata*) presenti nell'area. Il coralligeno costituisce quindi una struttura particolarmente complessa che ospita molteplici microhabitat, sui quali i fattori ambientali (quali ad esempio luce, idrodinamismo e sedimentazione) sono in grado di agire in modo talmente diverso e marcato da determinare differenze notevoli nella composizione di popolamenti siti anche a meno di un metro di distanza l'uno dall'altro. Questa eccezionale eterogeneità ambientale consente a diversi popolamenti di coesistere in ambiti molto ridotti.

La peculiarità che caratterizza la Murata di Sant'Agostino è l'esistenza in un contesto spaziale così piccolo, di comunità particolarmente importanti dal punto di vista ecologico e naturalistico, la cui distribuzione è dettata dalle caratteristiche edafiche ed abiotiche delle pareti: in particolare, la parte superiore del promontorio e la parete esposta a Sud presentano un fitto bosco di *Paramuricea clavata*, all'interno della quale trovano riparo moltissime specie di elevato valore economico, quali le aragoste e piccole colonie di *Corallium rubrum*. La parete esposta a Nord, invece, che riceve una minore quantità di luce durante tutto l'anno, ospita una comunità più sciafila, caratterizzata dalla presenza di numerosissime colonie di corallo rosso di modeste dimensioni.

Il lento e progressivo deterioramento dello stato di salute delle comunità presenti sulla Murata ha sollevato la preoccupazione dei fruitori abituali della zona, poiché la perdita delle funzionalità ecologiche di questo sito, oltre a causare un impoverimento della biodiversità locale, potrebbe, a lungo termine, avere un peso anche sulla piccola pesca e sul turismo subacqueo della zona. Al contrario, invece, la tutela e la conservazione strategica di quest'area, permetterebbe di metterne in risalto il suo elevato valore ecologico e naturalistico, consentendo alla Murata di Sant'Agostino di diventare un'ulteriore, consolidata e prestigiosa fonte di ricchezza per le realtà locali civitavecchiesi.

2. OGGETTO E SCOPO

Lo scopo del presente documento è quello di evidenziare le caratteristiche, le peculiarità e l'importanza del sito sommerso della Murata di Sant'Agostino presente nella costa di Civitavecchia.

Tale area ha subito, negli ultimi anni, le conseguenze dirette ed indirette delle attività antropiche che incidono sulla costa.

L'importanza ecologica ed economica delle comunità che popolano i fondali rocciosi, a qualunque profondità essi si trovino, è ormai riconosciuta da tutto il mondo scientifico e la sua conservazione è importante e strategica ai fini del mantenimento dell'integrità ecologica dell'ambiente marino costiero.

Il presente documento si pone come obiettivo la descrizione delle comunità presenti lungo le pareti della Murata, per metterne in risalto la valenza ecologica.

3. MATERIALI E METODI

Al fine di descrivere le comunità che colonizzano il sito di studio, sono stati eseguiti, nel periodo compreso tra Giugno ed Agosto 2012, una serie di rilievi fotografici in immersione. Per non incidere sullo stato di salute di tali biocenosi, a differenza di quanto riportato nell'Allegato 6.3 par. 4.2.2 del Progetto di Monitoraggio, non sono stati eseguiti campionamenti distruttivi tramite la tecnica del *grattage*. I rilievi hanno previsto l'esecuzione di transetti video e fotografici, volti alla descrizione qualitativa delle comunità che colonizzano la parte superiore della Murata e le pareti nord e sud, descritte nel capitolo qui di seguito.

4. AREA DI STUDIO

Al largo della Località La Frasca, situata subito a Nord di Civitavecchia e famosa per le sue ricchezze archeologiche e naturalistiche, a circa un miglio dalla costa è presente il sito di immersione conosciuto con il nome di Murata di Sant'Agostino, ad una profondità che va da 23m fino ad un massimo di 50 m.

La Murata è un affioramento roccioso che costituisce un promontorio sommerso lungo circa 550 m e largo 300 m; tale sito presenta 3 pareti con una pendenza piuttosto accentuata ed un cappello superiore. La parete esposta a Sud-Sud Est presenta una pendenza meno accentuata della parete esposta a Nord-Nord Ovest che risulta estendersi verticalmente da una profondità di circa 25 m ad una profondità massima di 35 m. La parete esposta a Ovest- Sud Ovest scende verticalmente da una profondità di circa 26 m fino ad una profondità massima di 50 m.

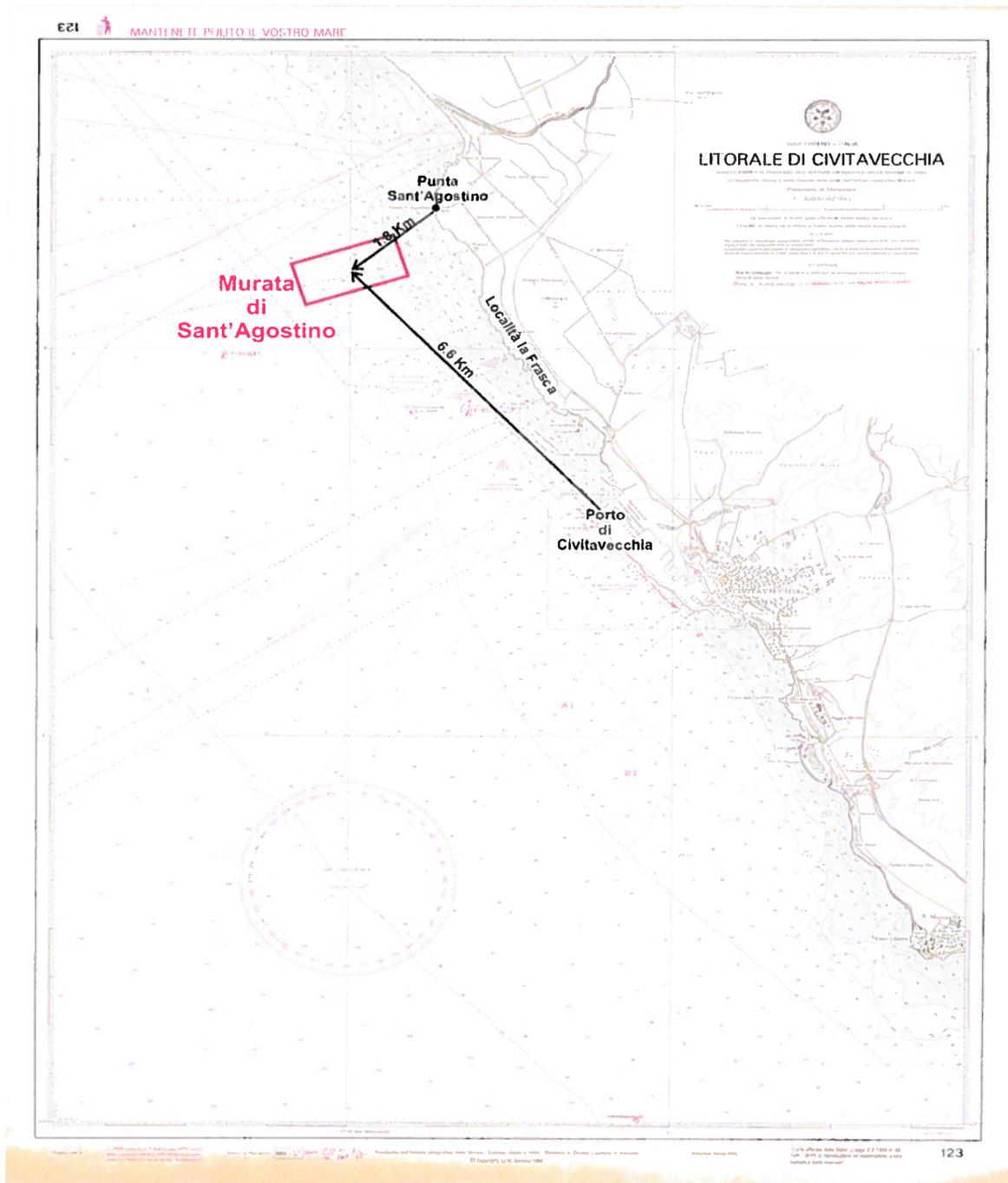


Fig. 1. Carta nautica del Litorale di Civitavecchia; nel riquadro rosso è segnata la posizione della Murata di Sant'Agostino con le relative distanze dal Porto di Civitavecchia e dalla Località Punta Sant'Agostino.

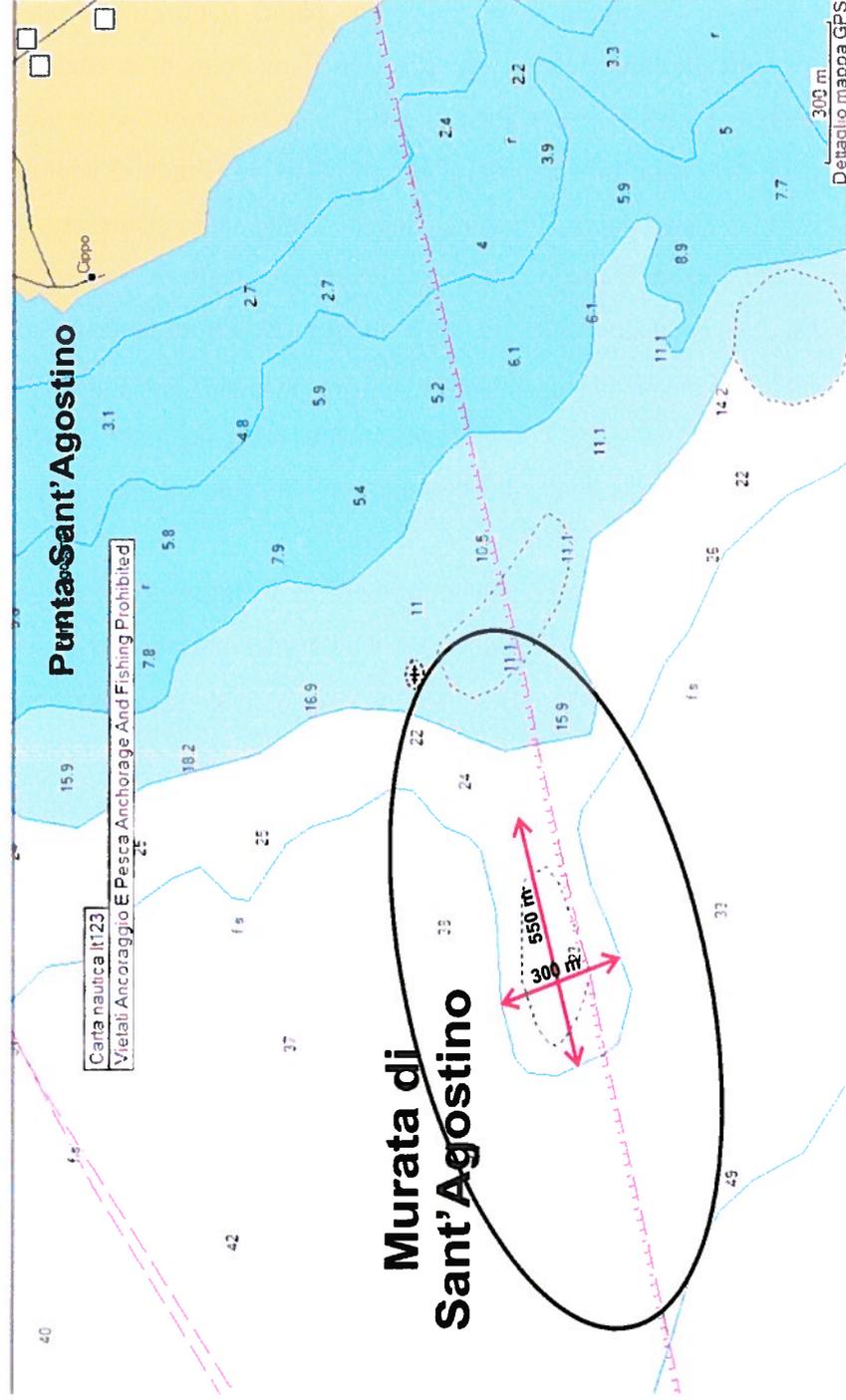


Fig. 2. Struttura e dimensioni della Murata di Sant'Agostino.

5. DESCRIZIONE DELLE COMUNITÀ PRESENTI

La profondità cui si trova la Murata fa sì che le sue pareti siano colonizzate da comunità caratteristiche del piano circalitorale. Tale piano, secondo il modello di zonazione del bentos marino proposto da Peres e Picard (Peres e Picard, 1964), rappresenta la parte più profonda del sistema fitale e si estende dal limite inferiore del piano infralitorale (limite di sopravvivenza delle specie vegetali, macrofite e fanerogame, fotofile), fino al limite della piattaforma continentale, intorno alla batimetrica dei 200 m. Il piano circalitorale è caratterizzato da basse intensità di luce, comprese tra 0.01-0.9% della radiazione superficiale e da un basso idrodinamismo con presenza di correnti di fondo, di intensità variabile. La biomassa animale è sempre dominante sulla biomassa vegetale; in alcune zone, infatti, troviamo comunità totalmente prive della componente algale, con la graduale sostituzione delle specie vegetali presenti nell' infralitorale con organismi animali sessili.

Caratteristico di questo piano è la presenza importante di formazioni coralligene, di origine biologica ad opera di alghe incrostanti (*Corallinales*) e popolamenti animali sessili, che aumentano l'eterogeneità e la complessità del substrato; i maggiori rappresentanti della fauna sessile che contribuisce alla formazione di queste biocostruzioni, sono principalmente briozoi incrostanti, celenterati coloniali appartenenti all'ordine *Gorgonacea* (*Paramuricea clavata*, *Enicella cavolinii*, *Corallium rubrum*) e spugne a portamento sia eretto che incrostante.

Nell'area di interesse sono state eseguite diverse immersioni subacquee per l'acquisizione di immagini video e fotografiche, volte alla valutazione qualitativa delle comunità presenti. Qui di seguito viene riportata la descrizione delle biocenosi identificate sulle pareti e sul cappello della Murata tramite il supporto delle immagini video e fotografiche eseguite.

Il popolamento bentonico che concorre a caratterizzare le pareti della Murata è talmente ricco e diversificato che per descriverlo è necessario distinguere almeno quattro diversi strati:

- strato superiore: più appariscente, costituito da esemplari di dimensioni notevoli quali gorgonie (*Paramuricea clavata*), spugne erette (*Axinella polypoides*), briozoi coloniali (*Reteporella sp.* o *Smittina cervicornis*), che a loro volta fungono da supporto per specie epibionti, come ad esempio il giglio di mare (*Astrospartus mediterraneus*), o come sito di riproduzione per specie di importanza economica quale *Scyliorhinus canicula*;
- strato intermedio: caratterizzato dalle alghe calcaree non ancora coperte da epibionti,

spugne, cnidari (di dimensioni più ridotte rispetto a quelli costituenti lo strato superiore come, ad esempio, *Alcyonium acaule*), tunicati (i più comuni sono *Halocynthia papillosa* e *Microcosmus sulcatus*) e briozoi (come *Pentapora fascialis*);

- strato basale: costituito da numerosissime specie di dimensioni molto ridotte, di frequente più sciafile di quelle degli strati superiori, che costituiscono per esse un riparo;
- strato sottobasale: caratterizzato da una ricca fauna interstiziale con specie in grado di spostarsi e trovare rifugio nelle cavità offerte dal substrato, come i crostacei decapodi dei generi *Alpheus* e *Athanas*, e da specie capaci di perforare sia il substrato duro organogeno, sia la roccia in posto.

I popolamenti coralligeni di sporgenze e cavità sono caratterizzati da specie diverse rispetto a quelle delle acque aperte. Le alghe sono spesso assenti a causa dell'intensità luminosa molto ridotta, anche se si possono incontrare occasionalmente esemplari di *Peyssonnelia*.

Una facies particolare delle grotte semi-oscurate è quella dominata dal corallo rosso (*Corallium rubrum*), specie alla quale si accompagnano generalmente i madreporari *Caryophyllia smithi* e *Leptopsammia pruvoti*, le spugne *Petrosia ficiformis* ed il briozoo *Celleporina caminata*.

5.1 Descrizione delle comunità osservate sulla parete esposta a Sud e sulla parte superiore della Murata

La parete esposta a Sud si estende da una profondità di 23 metri fino a massimo 40 metri, con una pendenza leggermente minore rispetto alla parete Nord. La biocenosi presente su questa parete è la Biocenosi del Coralligeno (C) (Peres & Picard, 1964; Meinsez, et al., 1983), nettamente sciafila con organismi adattati ad intensità luminose pari allo 0.1-1% della luce incidente superficiale.

Il coralligeno è una formazione rocciosa, risultato di processi di costruzione e di demolizione ad opera di organismi vegetali ed animali, che portano alla presenza di una elevata eterogeneità e complessità strutturale del substrato e alla conseguente presenza di un elevato numero di microhabitat.

È difficile dare una definizione univoca di coralligeno non essendo una comunità ma un insieme di comunità, risultato dell'equilibrio dinamico tra gli organismi costruttori e quelli distruttori. Una recente definizione, concordata nell'ambito della Convenzione di Barcellona, è la seguente: "Il coralligeno è un complesso di biocenosi ricche in biodiversità che formano un paesaggio di

organismi animali e vegetali sciafili e perennanti con un concrezionamento più o meno importante fatto di alghe calcaree”.

La specie dominante presente sulla parte superiore del promontorio sommerso e sulla sua parete meridionale è la *Paramuricea clavata*, presente in ambienti moderatamente esposti alle correnti; le colonie si presentano di un colore rosso carmino e sono presenti con una elevata densità sulla parete meridionale e con una densità inferiore sulla parte superiore della Murata.

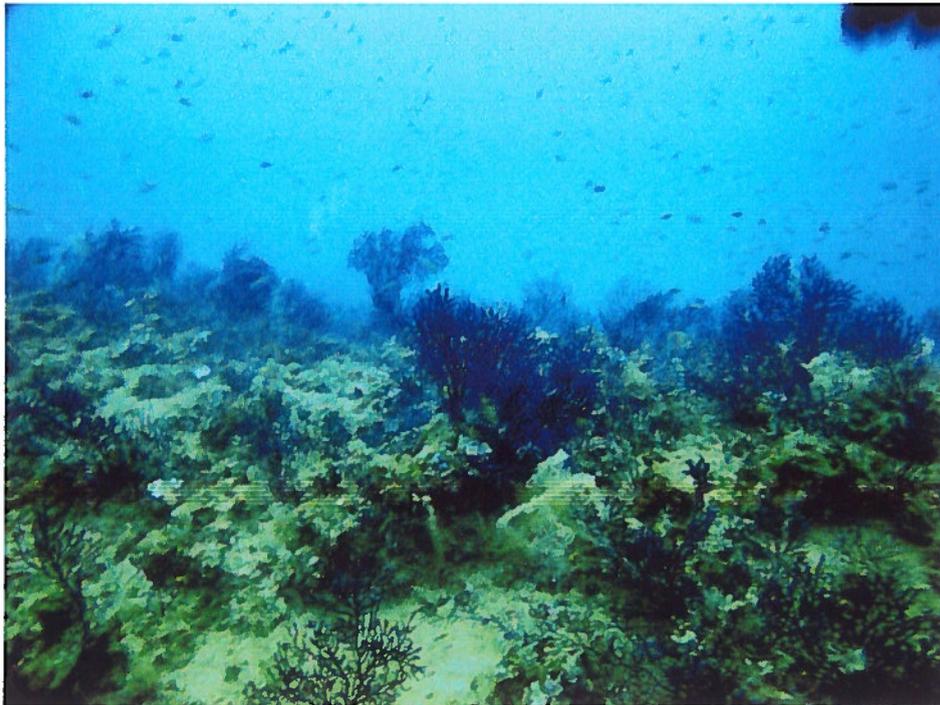


Fig. 3. Immagini relative la parte superiore del promontorio sommerso della Murata; si nota la presenza di numerose colonie di *Paramuricea clavata* (Risso, 1826).



Fig. 4. Distribuzione delle colonie di *Paramuricea clavata* sul substrato roccioso.



Fig. 4. Bosco di *Paramuricea clavata* presente lungo la parete esposta a Sud-Sud Est con la presenza di banchi di *Anthias anthias* (Linnaeus, 1758).



Fig. 5. Bosco di *Paramuricea clavata*; si nota la presenza di alcune lenze da pesca impigliate tra i rami delle colonie.

L'altezza e la densità che le colonie possono raggiungere fanno sì che la *Paramuricea* sia la specie strutturante di questa biocenosi; la sua sensibilità alle variazioni ambientali fa sì che la sua presenza sia una buona indicatrice della qualità del sito con un aggiunto valore estetico, importante anche ai fini del turismo subacqueo.

La presenza di una così alta densità di gorgonie porta alla formazione, alla base di queste, in particolare sulla parete meridionale, di microhabitat in cui si insediano specie sciafile, caratteristiche della Biocenosi delle Grotte Semioscure, quali il *Corallium rubrum* e la *Leptopsammia pruvoti*.

Altre specie presenti in queste aree del promontorio sommerso sono i poriferi *Chondrosia reniformis*, *Phorbas tenacior*, *Axinella verrucosa*, *Crambe crambe*, *Dysidea avara*; i celenterati *Parazoanthus axinellae* e *Cladocora caespitosa*; i briozoi *Smittina cervicornis* e *Reteporella sp.*; il tunicato *Halocynthia papillosa*; i gasteropodi *Felimare tricolor* e *Peltodoris atromaculata*; gli echinodermi *Astrospatus mediterraneus*, *Stylocidaris affinis* e *Sphaerechinus granularis*; il crostaceo *Palinurus elephas* e i pesci *Anthias anthias*, *Scorpaena scrofa*, *Chromis chromis*, *Phycis phycis*, *Muraena helena* e *Scyliorhinus canicula*. La comunità algale risulta essere composta principalmente da alghe rosse incrostanti, la cui identificazione video/fotografica risulta essere

piuttosto complicata. Qui di seguito vengono riportate immagini fotografiche eseguite sulla parte superiore della Murata e lungo la sua parete verticale esposta a Sud-Sud Est.

5.1.1 Repertorio fotografico relativo alle specie presenti sulla parete meridionale e sul cappello della Murata



Fig. 6. Immagine relativa al margine meridionale del cappello superiore della Murata.



Fig. 7. Colonie di *Paramuricea clavata* presenti sulla parte superiore della Murata



Fig. 8. Colonia di *Paramuricea clavata* con i polipi aperti.

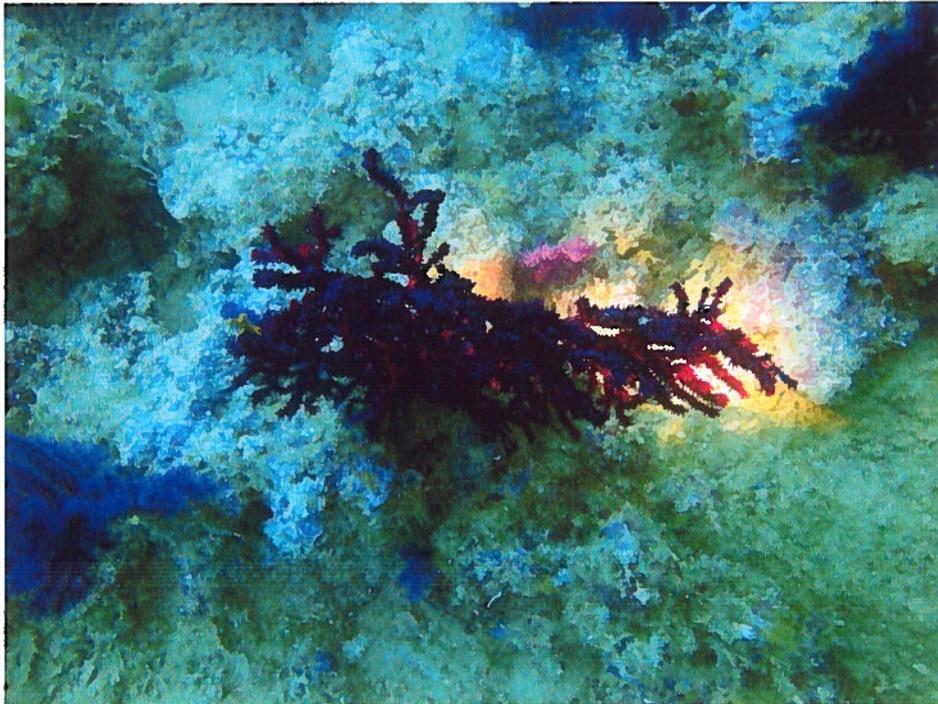


Fig. 9. Dettaglio della classica morfologia planare delle colonie di *Paramuricea clavata* che permette un miglior sfruttamento delle correnti marine prevalenti nell'area.



Fig. 10. Specie rinvenute sulla parte superiore della Murata; a partire da sn alghe rosse incrostanti, il porifero *Chondrosia reniformis*, piccola colonia di *Paramuricea clavata* e l'antozoo *Parazoanthus axinellae*.



Fig. 11. Colonia planare di *Paramuricea clavata* presente lungo la parete Sud verticale.



Fig. 12. Organismi presenti sulla parete verticale; da sn si osservano alghe rosse incrostanti, il tunicato *Halocynthia papillosa*, un porifero incrostante, una piccola colonia di *Paramuricea clavata* e un tubo di un gasteropodi vermetide.



Fig. 13. *Palinurus elephas* all'interno di una cavità del substrato; sono presenti sulla superficie numerosi individui del celenterato antozoo *Leptopsammia pruvoti*.

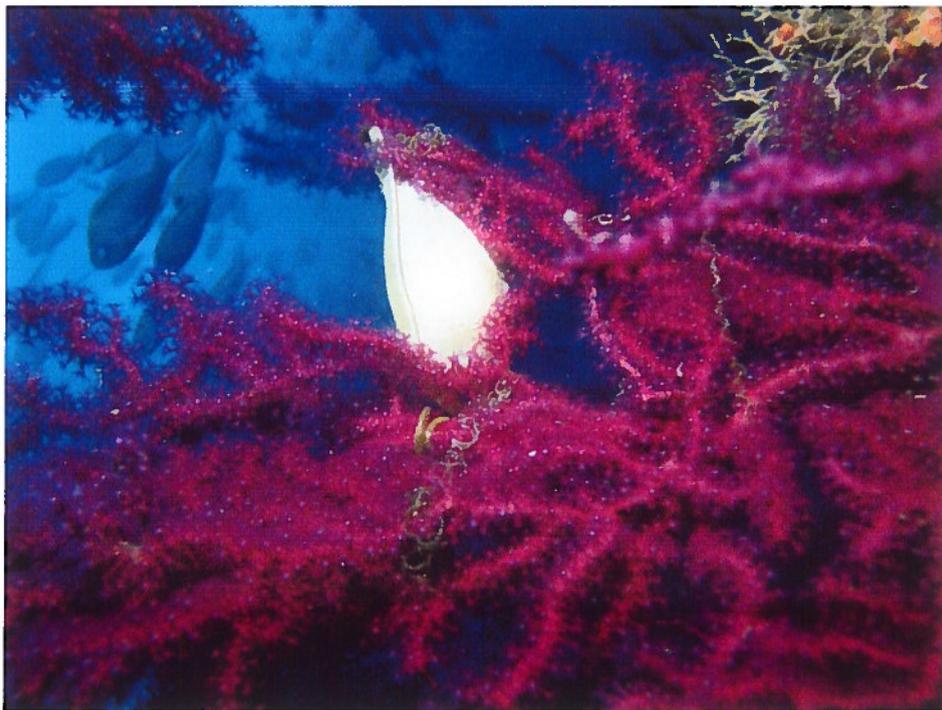


Fig. 14. Uovo di *Scyliorhinus canicula* ancorato tramite dei cirri ai rami di una colonia di *Paramirucea clavata*.

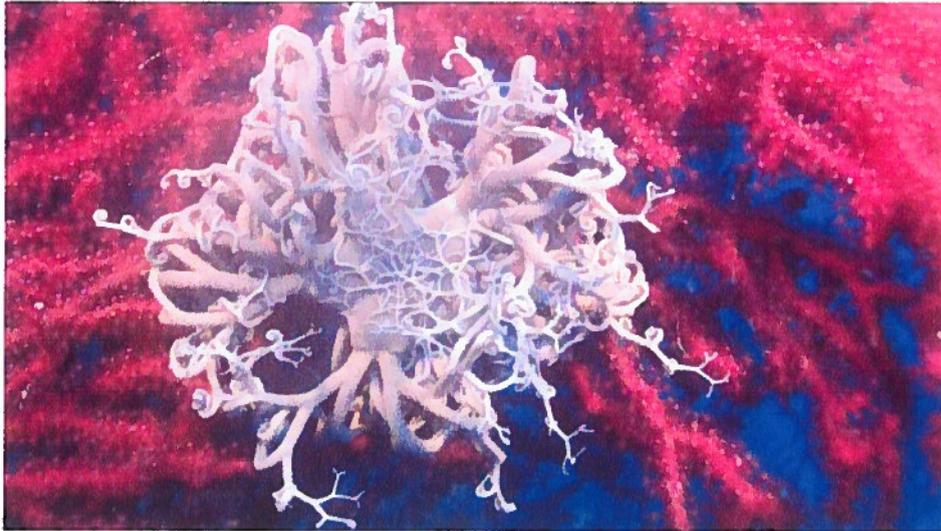


Fig. 15. *Astrospartus mediterraneus* su una colonia di *Paramuricea clavata*.

5.2 Descrizione della comunità osservata sulla parete della Murata esposta a Nord

La parete settentrionale si estende verticalmente da una profondità di circa 23 metri fino a massimo 40 metri; i fattori abiotici dominanti hanno fatto sì che questa parete fosse colonizzata dalla Biocenosi delle Grotte Semioscure (GSO) (Peres & Picard, 1964; Meinsez, et al., 1983), la cui specie caratteristica esclusiva risulta essere il *Corallium rubrum* (Linneo, 1758), presente in quest'area con colonie di dimensioni modeste (massimo 30 cm di altezza).

Tale biocenosi manca completamente della componente vegetale, con una rete trofica composta da filtratori, detritivori e carnivori, e così, come suggerisce il nome, generalmente si sviluppa all'interno di grotte sommerse. Ciò non toglie che si presenti anche su pareti rocciose in cui i fattori abiotici dominanti favoriscano la crescita e la sopravvivenza delle specie caratteristiche. Il popolamento animale caratteristico varia sia qualitativamente sia quantitativamente in funzione dei fattori abiotici dominanti, in particolare dell'idrodinamismo, della quantità di luce presente e della moderata velocità di sedimentazione.

Tramite l'analisi delle immagini video e foto è stato possibile riconoscere diverse specie animali; non è stato possibile, invece, individuare le poche specie vegetali essendo a tale fine necessario un campionamento distruttivo.

Il substrato risulta essere principalmente di natura organogena con una morfologia piuttosto accidentata che porta alla presenza di numerose sporgenze e anfratti, all'interno della quale spesso si rinvengono numerose colonie di *Corallium rubrum*.



Fig. 16. Immagine della parete esposta sul lato Nord-Nord Ovest della Murata.

Le specie caratteristiche di questa comunità, di cui è stata constatata la presenza sul sito di interesse sono: i celenterati *Corallium rubrum*, che colonizza la maggior parte degli anfratti presenti sulla parete, *Leptopsammia pruvoti*, presente con numerosi individui distribuiti in maniera più o meno uniforme su tutto il substrato roccioso, *Parazoanthus axinellae*, raggruppato in colonie o presente in individui singoli; i poriferi *Petrosia ficiformis*, con lo specifico nudibranco associato *Peltodoris atromaculata*, ed *Oscarella lobularis*; il briozoo *Reteporella grimaldii*, il crostaceo *Palinurus elephas*.



Fig. 17. *Corallium rubrum* è una specie caratteristica esclusiva della Biocenosi delle Grotte Semioscure (GSO).



Fig. 18. *Leptopsammia pruvoti*, conosciuto come madreporario solitario giallo, è una specie caratteristica della Biocenosi delle Grotte Semioscure, andando a costituire in alcuni casi delle importanti *facies*.



Fig. 19. *Parazoanthus axinellae*, antozoo che colonizza substrati con una bassa intensità di luce e dalla presenza di correnti costanti.

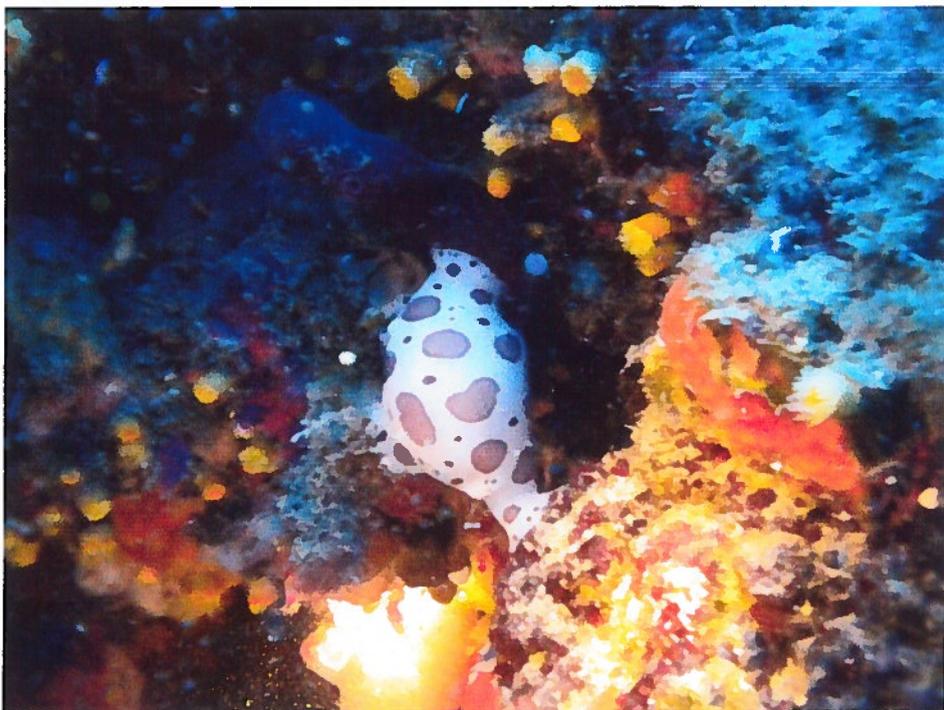


Fig. 20. Il porifero, caratteristico esclusivo della Biocenosi delle Grotte Semioscure, *Petrosia ficiformis* accompagnato dallo specifico nudibranco *Peltodoris atromaculata*.



Fig. 21. *Oscarella lobularis* specie caratteristica esclusiva della comunità presente sulla parete Nord della Murata.



Fig. 22. *Reteporella septentrionalis*, conosciuta comunemente come trina di mare.

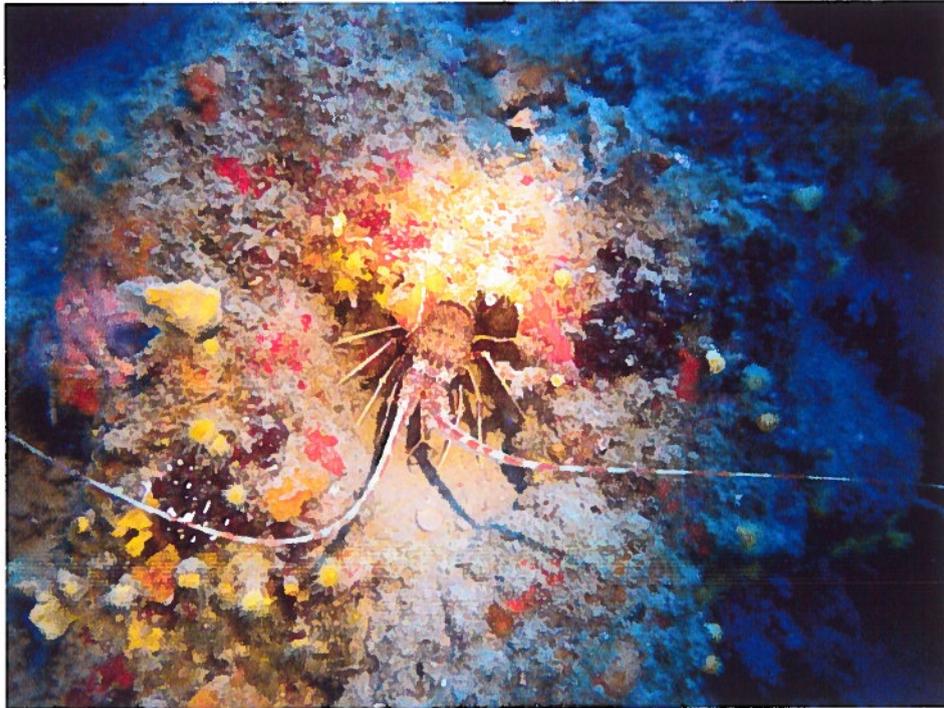


Fig. 23. *Palinurus elephas* trova rifugio nelle cavità presenti lungo la parete verticale.



Fig. 24. *Scorpaena scrofa* frequentatore abituale della parete rocciosa.

Qui di seguito si riportano alcune immagini fotografiche che riguardano di alcune specie della comunità in diversi punti della parete. Le colonie di *Corallium rubrum* presenti all'interno degli anfratti o alla base della parete, risultano essere di dimensioni maggiori rispetto a quelle che si incontrano nelle aree più esposte della parete, presentando il loro classico accrescimento dalla volta della grotta verso il basso per evitare l'insabbiamento dei polipi. Sulla parete verticale la Biocenosi delle Grotte Semioscure si presenta principalmente con una *facies* a *Leptopsammia pruvoti* (si veda anche la Fig. 23), mentre le cavità e gli anfratti presentano una *facies* a *Corallium rubrum*.

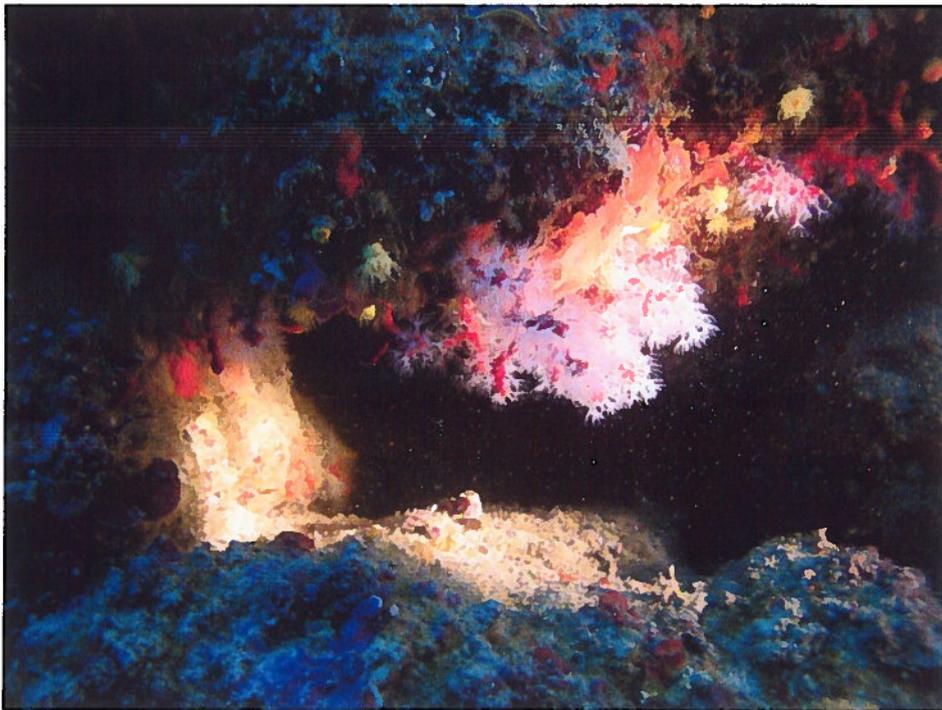


Fig. 25. Colonie di *Corallium rubrum* presenti alla base della parete verticale; si nota l'accrescimento delle colonie dall'alto verso il basso.

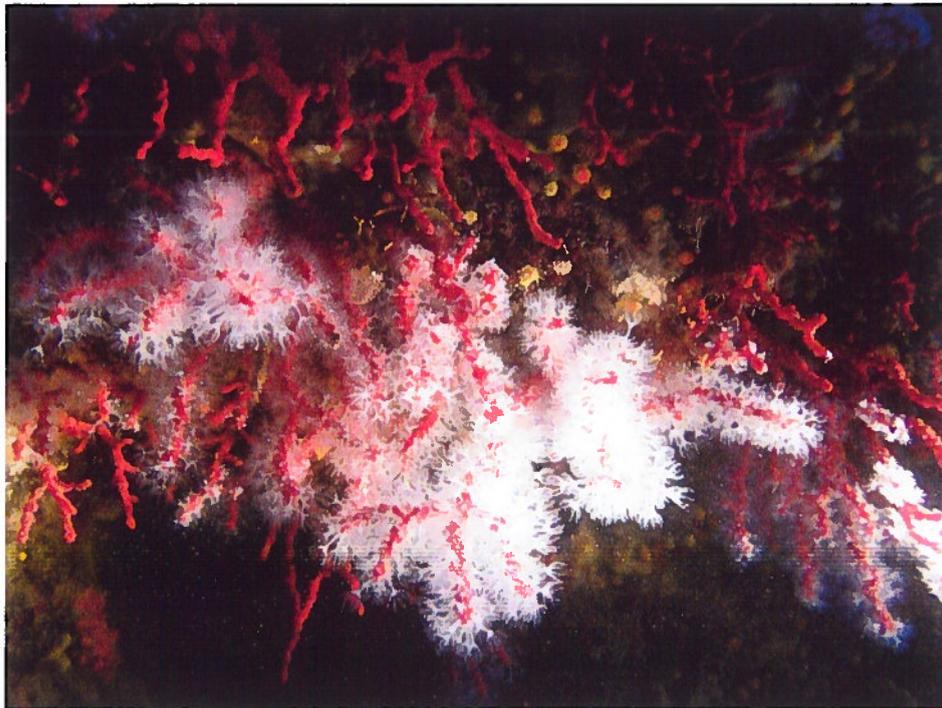


Fig. 26. Nelle zone meno illuminate le colonie di *Corallium rubrum* sono presenti con densità elevate.



Fig. 27. Colonia di *Corallium rubrum* presente lungo la parete verticale.

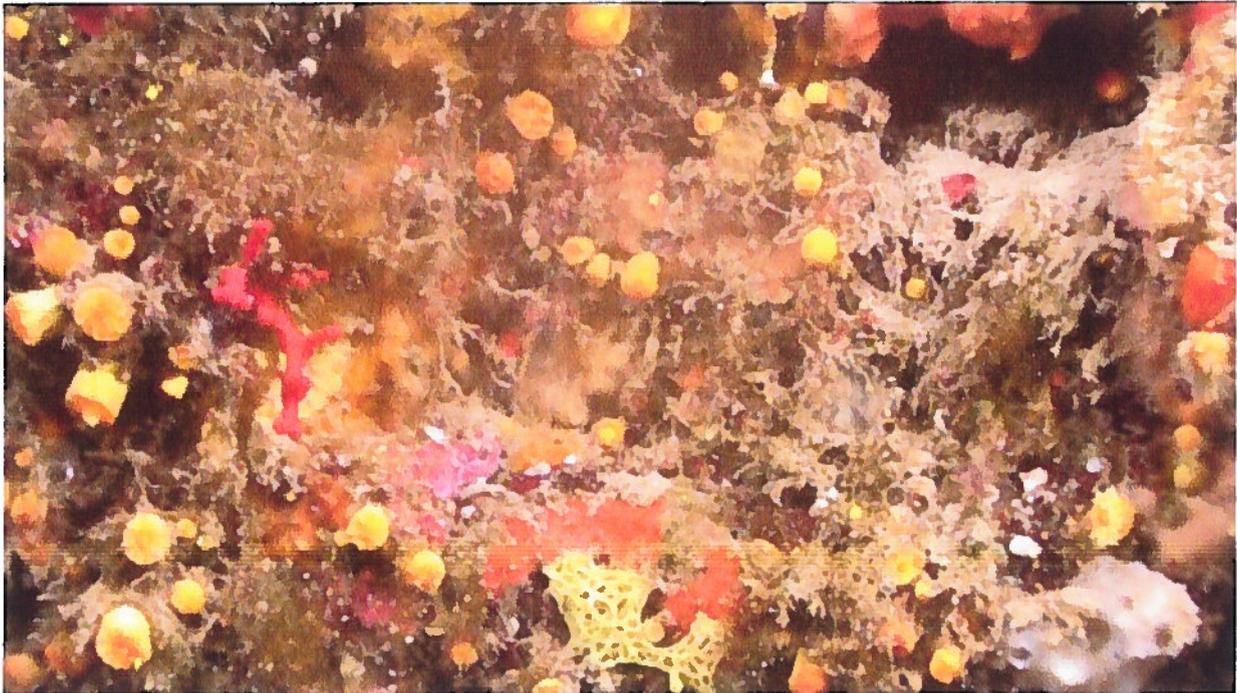


Fig. 28. Biocenosi delle Grotte Semioscure presente lungo la parete verticale esposta a Nord, con la *facies* a *Leptopsammia pruvoti*.

5.2.1 Repertorio fotografico relativo alla parete settentrionale della Murata

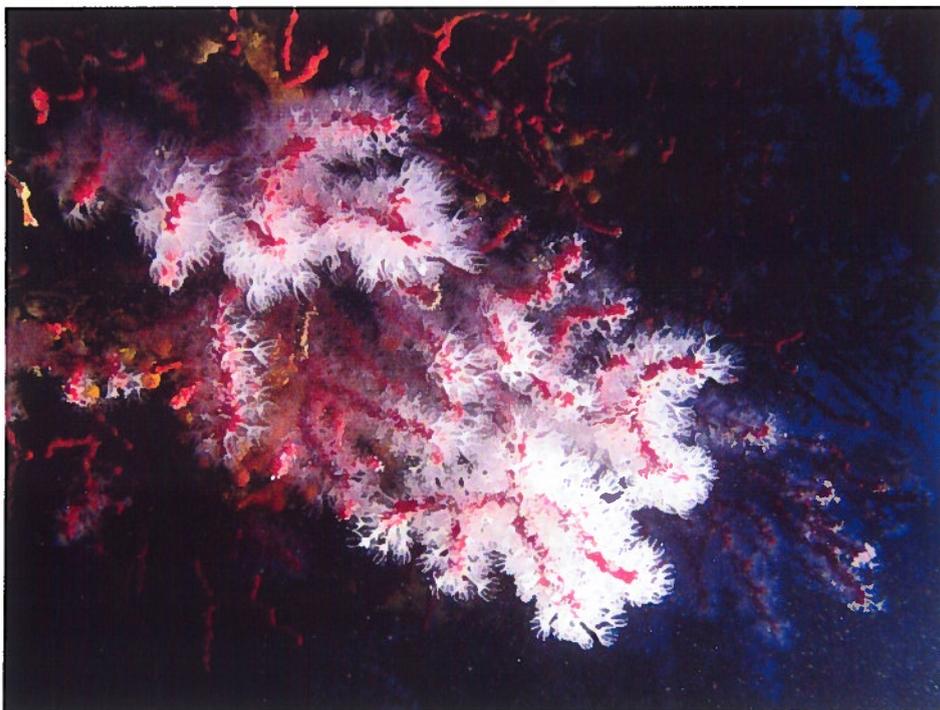


Fig. 29. Colonie di *Corallium rubrum*.



Fig. 30. Colonie di *Corallium rubrum* accompagnate da numerosi individui di *Leptopsammia pruvoti*.



Fig. 30. Colonie di *Corallium rubrum*.



Fig. 31. *Muraena helena*.

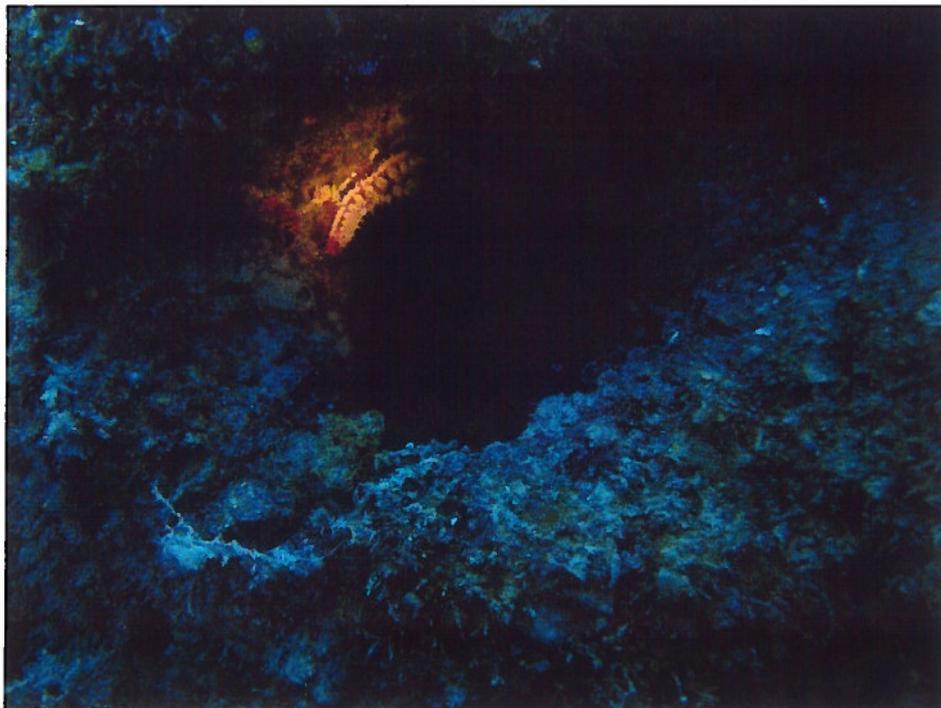


Fig. 32. *Marthasterias glacialis*.

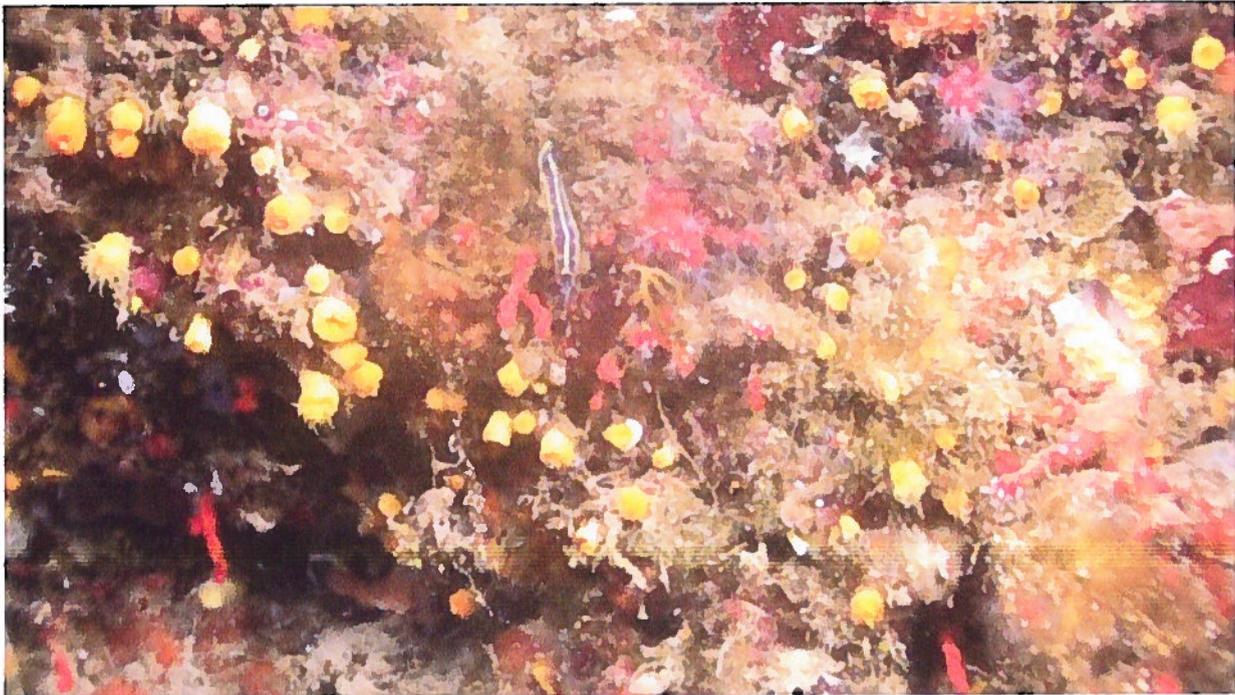


Fig. 33. Il nudibranco *Felimare sp.*, molto comune sulla parete settentrionale della Murata.

5.3 Principali cause di degrado delle comunità presenti nell'area della Murata

Negli ultimi anni si è assistito ad un deterioramento delle condizioni delle comunità presenti sulla Murata, dovuta a cause spesso facilmente identificabili: l'impatto maggiore subito dalle comunità è arrecato dagli ancoraggi indiscriminati e senza criterio che nel tempo hanno danneggiato le aree colonizzate dal bosco di *Paramuricea clavata*, causando negli ultimi anni una progressiva diminuzione di densità delle colonie, informazione che purtroppo non può essere avvalorata dalla presenza di studi pregressi, ma solo dall'esperienza fornita dai frequentatori locali.



Fig. 34. L'ancoraggio delle imbarcazioni è una delle principali cause della diminuzione delle colonie di *Paramuricea clavata*.

Le attività di pesca eseguite, soprattutto dai privati locali, con attrezzi da posta e da traino per la cattura di specie stanziali di notevole interesse economico (quale ad esempio crostacei o fauna ittica bentonica), incidono in maniera piuttosto importante sulla sopravvivenza delle comunità presenti nel sito; infatti, tali attività, da una parte aumentano la risospensione di materiale fine e dall'altra procurano danni diretti alle concrezioni biogeniche. Un altro serio danno può essere provocato da attrezzi da pesca come tramagli e lenze, che causano lacerazioni all'epidermide di animali sessili a crescita lenta, quali ad esempio le gorgonie; tali lacerazioni possono favorire fenomeni di necrosi ed il successivo insediamento di epibionti che nel tempo possono provocare la morte delle colonie stesse.



Fig. 35. Lenze da pesca impigliate ad una colonia di *Paramuricea clavata*.



Fig. 36. Colonia di *Paramuricea clavata* abbattuta da una lenza da pesca perduta.



Fig. 37. Abbondante presenza sulla maggior parte del substrato di attrezzatura per la pesca perduta dalle imbarcazioni.



Fig. 38. Rete da pesca perduta ed ricoperta dagli organismi vegetali presenti nell'area.

Negli ultimi anni, in particolare nel periodo estivo, è stato notato il verificarsi di un fenomeno di eccessiva proliferazione algale; tali bloom algali tendono a ricoprire totalmente il substrato causando problemi di sopravvivenza in particolare agli organismi filtratori (Giuliano, et al, 2005; Schiapparelli, et al., 2007). Tale evento, più volte riscontrato nel mar Mediterraneo, soprattutto nel mar Adriatico (Giani et al., 1992; Herndl, 1992; Precali et al., 2005) nel Tirreno (Calvo et al., 1995; Innamorati, 1995; Rinaldi et al., 1995), lungo le coste meridionali della Sicilia e nel mar Ionio (Calvo et al., 1995), ed in Grecia (Gotsis-Skretas, 1995; Metaxatos et al., 2003), è attribuito alla presenza di un'associazione algale, costituita in particolare da tre specie di macroalghe filamentose: *Nematochryopsis marina* (Feldmann) Billard (*Chrysophyta*), *Chrysonephos lewisii* (Taylor) Taylor (*Chrysophyta*) e *Acinetospora crinita* (Carmichael ex Harvey) Kornmann (*Pheophyta*). Le prime due sono alghe unicellulari in grado di formare colonie multicellulari con un elevato tasso di crescita, mentre la terza è un'alga bruna (Sartoni, et al., 2008). Queste alghe utilizzano come substrato di crescita le specie sessili con una struttura eretta (come le gorgonie). La crescita esplosiva di tale associazione algale sembra dipendere principalmente dalle caratteristiche topografiche del fondale roccioso in cui si sviluppa e dalle condizioni idrodinamiche locali (Rinaldi, 1992; Sartoni e Sonni, 1992; Innamorati, 1995; Hoffmann et al., 2000) e con molta probabilità, pare inoltre essere favorita da un tendenziale aumento della temperatura delle acque superficiali del Mediterraneo, osservato negli ultimi decenni (Moron, 2003).

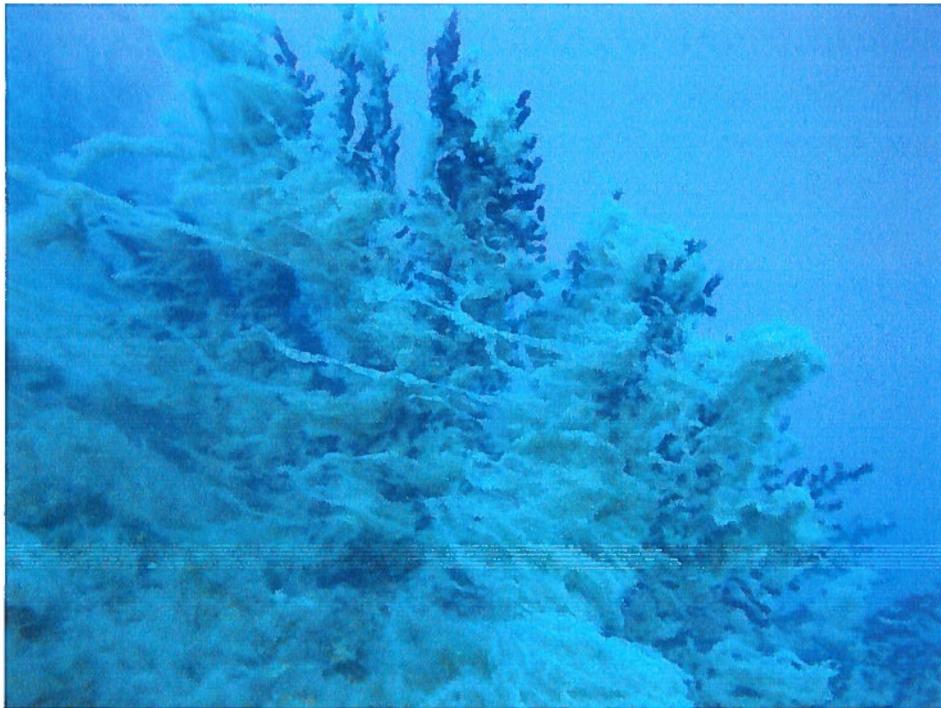


Fig. 39. Colonia di *Paramuricea clavata* completamente ricoperta da un bloom algale.

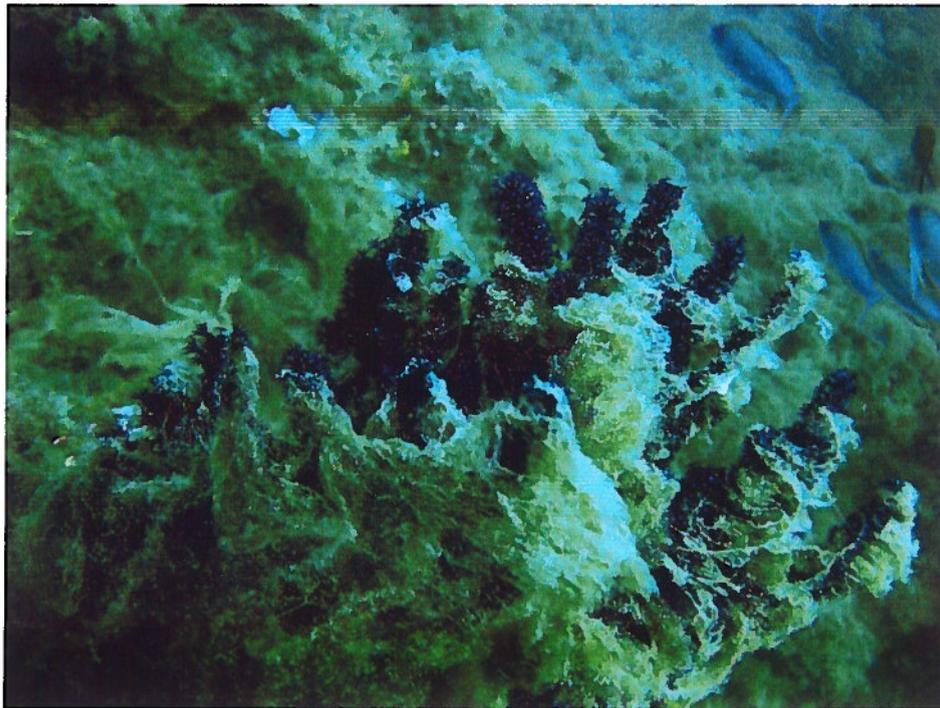


Fig. 40. Dettaglio dei polipi di *Paramuricea* completamente ricoperti dalla mucillagine prodotta dal bloom.

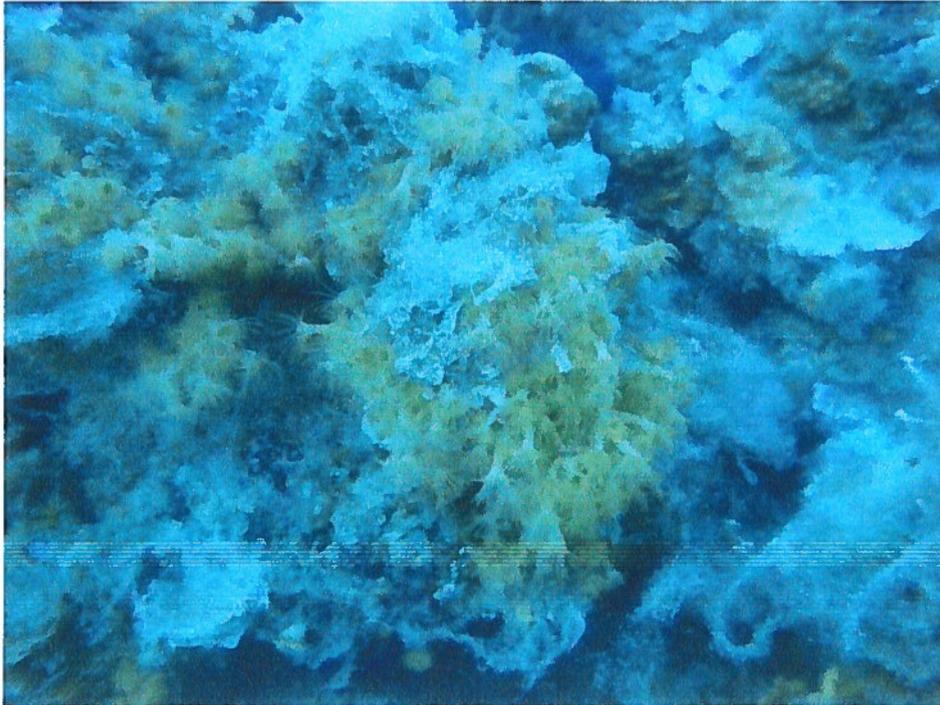


Fig. 41. *Parazoanthus axinellae* parzialmente ricoperto dal bloom algale.

5.4 Habitat e specie vegetali e animali inseriti nelle liste di conservazione mondiali

Coralligeno

La Direttiva Habitat, recepita dall'Italia con il “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (DPR 357 dell'8/09/1997, e successive integrazioni)”, è la norma più importante e cogente per la protezione e conservazione della natura in quanto esercita un vero e proprio potere sanzionatorio potendo ricorrere alla procedura di infrazione. Questa Direttiva, però, pone maggiore attenzione agli habitat terrestri rispetto a quelli marini: su 217 habitat di interesse comunitario, solo 9 sono marini e 2 sono dei veri habitat nel senso di biotopi (luoghi ospitanti le biocenosi), la maggior parte sono delle entità geografiche e/o geologiche, come ad esempio lagune, estuari, baie, “banchi di sabbia, a debole copertura permanente di acqua marina” o le “scogliere”. Le comunità che si possono formare su queste ultime sono sostanzialmente differenti in relazione alla profondità, al tipo di roccia e all'esposizione all'idrodinamismo.

Nessuna delle formazioni organogene concrezionanti calcaree è menzionata, nonostante la loro

enorme importanza per la biodiversità del Mediterraneo. Lo stesso discorso vale per le specie. Nell'allegato B (II), in cui sono riportate le specie per la cui tutela è necessario creare delle zone di protezione, si nota che su 223 specie animali solo 17 (di cui 12 presenti in Italia) sono marine mediterranee (nessun invertebrato) e su 370 specie vegetali nessuna è marina. Nell'allegato D (IV) in cui sono elencate le specie da proteggere, sono riportate tre specie marine bentoniche che sono *Patella ferruginea*, *Litophaga litophaga*, *Pinna nobilis*, mentre nell'allegato E (V) che riguarda le specie che potrebbero richiedere misure di gestione, ne vengono riportate due del dominio bentonico e sono esattamente il corallo rosso (*Corallium rubrum*) e la magnosa grande (*Scyllarides latus*). Stranamente (perché questo allegato si riferisce a specie sfruttate dall'uomo) sono elencate anche due corallinacee rodofite *Lithothamnion corallioides* e *Phymatolithon calcareum* (sinonimo di *Lithothamnion calcareum*).

Poiché non ci sono habitat riguardanti le biocostruzioni calcaree nell'allegato A (I) della Direttiva, né specie appartenenti a tali biocostruzioni nell'allegato B (II) non è stato possibile creare SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e quindi zone speciali di Conservazione (ZSC). Mancano pertanto gli strumenti giuridici per la protezione e conservazione di tali entità, a meno che queste non si trovino all'interno di un'area marina protetta.

Un contributo fondamentale per superare le mancanze della Direttiva Habitat in ambiente marino, viene fornito dalla nuova Convenzione di Barcellona (1995) che ha diversi protocolli, tra cui il "Protocollo relativo alle aree specialmente protette e alla diversità biologica in Mediterraneo" (SPA/BIO), il quale, fatto del tutto innovativo, non si limita solo alle acque territoriali. Ogni paese firmatario è invitato a creare zone specialmente protette per la conservazione degli habitat e delle specie, mentre la creazione di una ASPIM (Area specialmente protetta di interesse mediterraneo) viene stabilita dalle Parti Contraenti.

I criteri che concorrono a determinare l'inserimento di un'area nella lista ASPIM, sono relativi alla presenza di specie rare, endemiche o minacciate, alla rappresentatività ecologica, al grado di biodiversità, alla naturalità, alle peculiarità dell'habitat, all'importanza scientifica, alla rappresentatività culturale. Dei 161 habitat del dominio bentonico inseriti nell'allegato della Convenzione di Barcellona, 61 sono stati ritenuti determinanti e, pertanto, la loro protezione è indispensabile per il mantenimento della biodiversità mediterranea.

Il piano d'azione per la protezione del coralligeno e altre bioconcrezioni calcaree in Mediterraneo (PA), considera il coralligeno come un *Seascape* tipico del Mediterraneo,

comprendente strutture algali corallinali che si accrescono in condizioni di luce ridotta e acque relativamente calme. Tale piano si articola in 6 ambiti principali:

1. stato attuale dei popolamenti coralligeni;
2. raccolta dati e inventari;
3. attività di monitoraggio;
4. attività di ricerca;
5. attività di conservazione;
6. necessità di elaborare linee guida per valutare l'impatto ambientale sul coralligeno/maërl.

Per l'identificazione di siti di particolare interesse, il piano d'azione prevede specifici criteri per la loro selezione, raccomandando in particolare che:

- essi rivestano carattere di rappresentatività ad ampia scala geografica;
- per essi esistano informazioni sufficienti e attività di controllo e/o gestione;
- che siano caratterizzati da un elevato stato di salute (per divenire siti di riferimento) o che, se sottoposti ad attività di disturbo antropico, queste siano chiaramente identificabili, al fine di consentire la raccolta di informazioni utili a valutarne l'impatto.

Corallium rubrum

Il corallo rosso al momento non è inserito all'interno delle liste rosse proposte dalla IUCN (International Union for Conservation of Nature) o all'interno delle liste della CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). Durante l'ultima conferenza della CITES, tenutasi nel Marzo del 2010 in Qatar, gli Stati Uniti d'America e la Svezia, a nome della Comunità Europea, hanno chiesto di includere il *Corallium spp.* nell'Appendice II del testo della Convenzione, ma tale proposta non è stata accettata.

Nel 1994 l'Unione Europea proibì l'utilizzo dell'attrezzatura per la pesca del corallo, per i danni diretti che essi provocavano alle popolazioni stesse ed al loro habitat (Council Regulation No. 1626/94). La specie *Corallium rubrum* è inserita all'interno dell'Allegato V della Direttiva Habitat (92/43/CEE), nell'Allegato III della Convenzione di Berna e nell'Allegato III del Protocollo relativo alle Aree Specialmente Protette e alla Biodiversità del Mediterraneo (Convenzione di Barcellona).

A scala locale, il corallo è specie protetta in Gibilterra (Nature Protection Ordinance, 1991) ed a Malta (Flora, Fauna and Natural Habitats Protection Regulations, 2003), mentre ne è regolamentata la pesca in Croazia, in Grecia, in Marocco, in Tunisia ed in Spagna (CITES-Cop14 Prop. 21, 2007).

La pesca del corallo è stata sospesa in Algeria dal 2001, in attesa dei risultati di uno studio di valutazione della risorsa; in Francia, invece, questa specie non è considerata a rischio di estinzione. In ogni caso la pesca di questa specie è soggetta a gestione e regolamentazione: la raccolta in immersione è, generalmente proibita, anche se, occasionalmente, possono essere rilasciate licenze rinnovabili ogni anno (CITES, Cop14 Prop. 21, 2007). In Corsica, la pesca è permessa ad un numero limitato di persone, a cui è concesso prelevare l'organismo sotto i 50 m di profondità, in modo da permettere il recupero degli stock più superficiali. Dal 1979, anche la Sardegna ha una regolamentazione regionale sulla pesca del corallo: ogni anno sono rilasciate 30 licenze di pesca a pescatori professionisti a cui è permessa la raccolta delle colonie solo in aree ristrette ed in determinati periodi.

6. CONCLUSIONI

L'analisi qualitativa delle biocenosi di fondo roccioso che colonizzano il sito sommerso della Murata ha messo in evidenza la presenza di comunità di elevato valore ecologico, la cui sopravvivenza però è minacciata da diverse fonti di disturbo. Al fine di valutare l'impatto delle attività di dragaggio eseguite nell'area portuale di Civitavecchia su tali comunità, verranno eseguiti nuovi rilievi nell'area di studio, contestualmente con le attività di monitoraggio previste per la valutazione dello stato di salute delle praterie di *Posidonia oceanica* e delle comunità di fondo mobile presenti.

BIBLIOGRAFIA

- Calvo, S., Barone, R., Naselli Flores, L., 1995. Observations on mucus aggregates along Sicilian coasts during 1991-1992. *Sci. Total Environ.* 165, 23–31.
- Giani, M., Cicero, A.M., Savelli, F., Bruno, M., Donati, G., Farina, A., et al., 1992. Marine snow in the Adriatic Sea: a multifactorial study. *Sci. Total Environ. Suppl.* 539–549.
- Giuliani, S., Virno Lamberti, C., Sonni, C., Pellegrini, D., 2005. Mucilage impact on gorgonians in the Tyrrhenian sea. *Sci. Total Environ.* 353, 340–349.
- Gotsis-Skretas, O., 1995. Mucilagines appearances in Greek waters during 1982-1994. *Sci. Total Environ.* 165, 229–230
- Herndl, G.J., 1992. Marine snow in the Northern Adriatic Sea: possible causes and consequences for a shallow ecosystem. *Mar. Microb. Food Webs* 6, 149–172.
- Hoffmann, L., Billard, C., Janssens, M., Leruth, M., Demoulin, V., 2000. Mass development of marine benthic *Sarcinochrysidales* (*Chrysophyceae* s.l.) in Corsica. *Bot. Mar.* 43, 223–231.
- Innamorati, M., 1995. Hyperproduction of mucilages by micro and macro algae in the Tyrrhenian sea. *Sci. Total Environ.* 165, 65–81.
- Moron, V., 2003. L'evolution séculaire des temperature de surface de la mer Méditerranée (1856–2000). *Comptes Rendus Geoscience-Académie de Sciences Paris*, vol. 353, pp. 1499–1503.
- Precali, R., Giani, M., Marini, M., Grilli, F., Ferrari, C.R., Pečar, O., Paschini, E., 2005. Mucilaginous aggregates in the northern Adriatic in the period 1999-2002: Typology and distribution. *Sci. Total Environ.* 353, 10–23.
- Rinaldi, A., 1992. Aggregati mucillaginosi nei mari italiani. I casi dell'Adriatico e del Tirreno nel quadriennio 1988–1991. *La crisi del Mediterraneo in seguito alla fioritura di masse algali.*

Quaderno 9. Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche subacquee, Ustica, Italy, pp. 47–60.

Rinaldi, A., Vollenweider, R.A., Montanari, G., Ferrari, C.R., Ghetti, A., 1995. Mucilages in the Italian seas: the Adriatic and Tyrrhenian Seas, 1988-1991. *Sci. Total Environ.* 165, 165–183.

Sartoni, G., Sonni, C., 1992. *Tribonema marinum* J. Feldmann e *Acinetospora crinita* (Carmichael) Sauvageau nelle formazioni mucillaginose bentoniche osservate sulle coste toscane nell'estate 1991. *Inf. Bot. Ital.* 23,23–30.

Sartoni, G., Urbani, R., Sist, P., Berto, D., Nuccio, C., Giani, M. 2008. Benthic mucilaginous aggregates in the Mediterranean Sea: Origin, chemical composition and polysaccharide characterization, *Marine Chemistry*:111:184-198.

Schiaparelli, S., Castellano, M., Povero, P., Sartoni, G., Cattaneo-Vietti, R., 2007. A benthic mucilage event in North-Western Mediterranean Sea and its possible relationships with the summer 2003 European heatwave: short term effects on littoral rocky assemblages. *Mar. Ecol.* 28, 1–13.

ALLEGATO

LATO NORD	LISTA SPECIE MURATA
	Nome accettato
RHODOPHYTA	<i>Peyssonnelia squamaria</i> ((S.G. Gmelin) Decaisne, 1842))
	<i>Corallinales</i>
PORIFERA	<i>Sargotragus foetidus</i> (Schmidt, 1862)
	<i>Petrosia ficiformis</i> (Poiret, 1789)
	<i>Scalarispongia scalaris</i> (Schmidt, 1862)
	<i>Spirastrella cunctatrix</i> (Schmidt, 1868)
	<i>Axinella cannabina</i> (Esper, 1794)
	<i>Oscarella lobularis</i> (Schmidt, 1862)
	<i>Axinella verrucosa</i> (Esper, 1794)
	<i>Crambe crambe</i> (Schmidt, 1862)
	<i>Dysidea avara</i> (Schmidt, 1862)
	CNIDARIA
<i>Parazoanthus axinellae</i> (Schmidt, 1862)	
<i>Leptopsammia pruvoti</i> (Lacaze - Duthiers, 1897)	
BRYOZOA	<i>Reteporella grimaldii</i> (Jullien, 1903)
	<i>Smittina cervicornis</i> (Pallas, 1766)
CRUSTACEA	<i>Palinurus elephas</i> (Fabricius, 1787)
GASTROPODA	<i>Felimare tricolor</i> (Cantraine, 1835)
	<i>Peltdoris atromaculata</i> (Bergh, 1880)
ECHINODERMATA	<i>Marthasterias glacialis</i> (Linnaeus, 1758)
TUNICATA	<i>Clavelina lepadiformis</i> (Müller, 1776)
	<i>Halocynthia papillosa</i> (Linnaeus, 1767)
PESCI	<i>Anthias anthias</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Muraena helena</i> (Linnaeus, 1758)

CAPPELLO/ LATO SUD	LISTA SPECIE MURATA
	Nome accettato
RHODOPHYTA	<i>Peyssonnelia squamaria</i> ((S.G. Gmelin) Decaisne, 1842)) <i>Corallinales</i>
PORIFERA	<i>Phorbas tenacior</i> (Topsent, 1925) <i>Spirastrella cunctatrix</i> (Schmidt, 1868) <i>Axinella cannabina</i> (Esper, 1794) <i>Chondrosia reniformis</i> <i>Axinella verrucosa</i> (Esper, 1794) <i>Crambe crambe</i> (Schmidt, 1862) <i>Dysidea avara</i> (Schmidt, 1862)
CNIDARIA	<i>Paramuricea clavata</i> (Risso, 1826) <i>Corallium rubrum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Parazoanthus axinellae</i> (Schmidt, 1862) <i>Leptosomica pruvoti</i> (Lacaze - Duthiers, 1897) <i>Cladocora caespitosa</i> (Linnaeus, 1767)
BRYOZOA	<i>Smittina cervicornis</i> (Pallas, 1766)
CRUSTACEA	<i>Palinurus elephas</i> (Fabricius, 1787)
CEPHALOPODA	<i>Octopus vulgaris</i> Cuvier, 1797
GASTROPODA	<i>Felimare tricolor</i> (Cantraine, 1835) <i>Peltodoris atromaculata</i> (Bergh, 1880)
ECHINODERMATA	<i>Sphaerechinus granularis</i> (Lamarck, 1816) <i>Astrospatus mediterraneus</i> (Risso, 1826) <i>Stylocidaris affinis</i> (Philippi, 1845)
TUNICATA	<i>Halocynthia papillosa</i> (Linnaeus, 1767)
PESCI	<i>Anthias anthias</i> (Linnaeus, 1758) <i>Scorpaena scrofa</i> (Linnaeus, 1758) <i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Scyliorhinus canicula</i> (Linnaeus, 1758) <i>Phycis phycis</i> (Linnaeus, 1766) <i>Muraena helena</i> (Linnaeus, 1758)

Il contenuto di questa relazione, i dati e le immagini sono di proprietà intellettuale del Laboratorio di Oceanologia Sperimentale ed Ecologia Marina (DEB-Università degli Studi della Toscana) e sono soggetti a "Riproduzione Riservata"; ne è quindi vietata, ai sensi della Legge 633/41, la riproduzione, anche parziale, senza la nostra esplicita autorizzazione scritta.