



Trans Adriatic
Pipeline

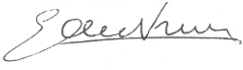
TAP AG Project Title / Facility Name:


Trans Adriatic Pipeline Project

Document Title:

Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014


**ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI
AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI**

						
0	01/12/2017	Issued for Information	IFR	G. Ardizzone		
Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation for it, e.g IFR			Prepared by	
			<i>Contractor Name:</i>	Prof. Ardizzone		
			<i>Contractor Project No.:</i>			
			<i>Contractor Doc. No.:</i>			
			<i>Tag No's.:</i>	--		
<i>TAP AG Contract No.:</i> C30373			<i>Project No.:</i> --			
<i>PO No.:</i> --			<i>RD Code:</i> --		Page 1 of 86	
<i>TAP AG Document No.:</i>						
OPL00-C30373-150-Y-TRS-003						

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	2 of 86

INDICE


1. INTRODUZIONE	8
1.1 PREMESSA	8
1.2 SCOPO DEL DOCUMENTO	9
2. DISTRIBUZIONE DELLE BIOCOSTRUZIONI LUNGO IL CORRIDOIO DI POSA.....	9
3. ATTIVITÀ SVOLTE SUI FONDALI INFERIORI A - 40 METRI DI PROFONDITÀ. METODOLOGIE E RISULTATI	12
3.1 Analisi repertorio fotografico e video da ROV dei fondi duri del coralligeno	12
3.2 Attività di campionamento su fondi duri.....	18
3.2.1 Campionamento fotografico in due siti in accordo alla metodologia dell'indice ESCA.....	20
3.2.2 Campionamento di fondi duri in immersione mediante grattaggi.....	31
3.3 Campionamento in immersione di fondi mobili prospicienti il coralligeno.....	32
3.4 Campionamento di microfitobenthos sui fondi duri e fondi mobili.....	33
4. ATTIVITÀ SVOLTE SUI FONDALI SUPERIORI A - 40 METRI DI PROFONDITÀ. METODOLOGIE E RISULTATI	35
4.1 Analisi del repertorio fotografico e video da ROV	35
4.2 Attività di campionamento su fondi mobili mediante benna.....	45
4.3 Attività di campionamento del microfitobenthos	47
5. MONITORAGGIO DEI POPOLAMENTI ITTICI	48
5.1 Monitoraggi con tecniche di visual census in immersione e con ROV	48
5.2 Monitoraggio mediante attività di pesca	50
6. RISULTATI DELLE ATTIVITA'	53
6.1 Bioconcrezionamenti.....	53
6.2 Popolamenti ittici.....	54

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	3 of 86

6.3 Le specie protette presenti e le stazioni di monitoraggio 81

7. CONCLUSIONI..... 82

8. REFERENZE 83

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	4 of 86

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 2-1: Distribuzione delle 5 Aree investigate	9
Figura 2-2: Distribuzione degli affioramenti rilevati mediante multibeam nell'area 5 (rilievi del 2013-2016)	11
Figura 3-1: Affioramenti presenti tra 31 e 40 m di profondità. Il cerchio nero evidenzia la stazione di monitoraggio A5_NO5_1	14
Figura 3-2: Coralligeno a 32 m di profondità, con il briozoo <i>Pentapora fascialis</i> (A5_NO5_1)	15
Figura 3-3: Coralligeno a 34 m di profondità, con il briozoo <i>P. fascialis</i> , alghe rosse, madreporari e tunicati (A5_NO5_2)	15
Figura 3-4: Coralligeno a 35,5 m di profondità, con il briozoo eretto <i>Pentapora fascialis</i> , briozoi incrostanti, poriferi incrostanti, madreporari solitari e coloniali (A5_CO1_1)	16
Figura 3-5: Coralligeno a 38 m di profondità, con alghe rosse incrostanti, il briozoo incrostante <i>Pentapora fascialis</i> , madreporari solitari e coloniali (A5_CO1_2)	16
Figura 3-6: Coralligeno a 38 m di profondità, con il porifero <i>Disidea</i> , il briozoo eretto <i>Pentapora fascialis</i> , briozoi incrostanti, <i>Parazoanthus axinellae</i> , madreporari solitari e coloniali (A5_CO1_3)	17
Figura 3-7: Coralligeno a 39 m di profondità, con i policheti <i>Filograna/Salmacina</i> complex, poriferi eretti e incrostanti, alghe rosse incrostanti (A5_NO5_5)	17
Figura 3-8: Coralligeno a 39 m di profondità, con il polichete <i>Filograna/Salmacina</i> complex, poriferi eretti e incrostanti, briozoi incrostanti, alghe rosse incrostanti (A5_SO3_1)	18
Figura 3-9: Stazioni di monitoraggio con i due siti dove è stato effettuato il rilievo per l'applicazione dell'indice ESCA (A e B)	23
Figura 3-10: Percentuali di copertura medie con deviazione standard dei più abbondanti taxa/gruppi morfologici identificati per i due siti analizzati; i gruppi sono ordinati per SL (sensitivity level) crescente	26
Figura 3-11: Parte dei rilievi fotografici della stazione A5_NO5_1 (Sito A)	29
Figura 3-12: Parte dei rilievi fotografici della stazione A5_NO5_1 (Sito B)	30
Figura 3-13: Operatore subacqueo durante il prelievo mediante grattaggio di materiale biologico	31
Figura 3-14: Bioconcrezionamento del briozoo <i>Pentapora fascialis</i> prelevato a 32 m di profondità	32
Figura 3-15: Il carotatore impiegato in immersione per il campionamento sui fondi mobili	33
Figura 3-16: La siringa tagliata utilizzata per il prelievo del sedimento in immersione per la raccolta del microfitobenthos sui fondi mobili	34
Figura 4-1: Gli affioramenti presenti tra i 40 e i 50 m di profondità	36
Figura 4-2: Affioramento denominato A5_SO4_3	37
Figura 4-3: Affioramento denominato A5_SO4_3	38
Figura 4-4: La posizione della stazione A5_NO5_6	39
Figura 4-5: Affioramento denominato A5_NO5_6	40
Figura 4-6: Affioramenti rilevati tra 50 e 70 m di profondità; sono evidenziati nel cerchio nero gli affioramenti citati nel testo	41
Figura 4-7: Immagini degli affioramenti rilevati tra 50 e 70 m di profondità	43
Figura 4-8: Gli affioramenti rilevati oltre i 70 m di profondità	44
Figura 4-9: Immagini degli affioramenti rilevati oltre i 70 m di profondità	45
Figura 4-10: La preparazione della benna Van Veen per il campionamento sui fondi mobili a 46 m di profondità	46
Figura 4-11: Posizione della stazione di campionamento sui fondi mobili per lo studio del popolamento bentonico	46




 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	5 of 86

Figura 4-12: Campione di macrozoobenthos prelevato su fondi mobili a 46 m di profondità dopo setacciatura	47
Figura 5-1: Metodologia UVC applicata con il metodo del transetto. L'operatore segue un percorso di lunghezza e larghezza nota ed esegue il censimento delle specie presenti all'intero dell'area di rilevamento. In rosso il campo visivo	48
Figura 5-2: La stazione per il censimento delle specie ittiche mediante immersione subacquea (a) e quella mediante rilievi ROV (b)	49
Figura 5-3: Le stazioni di campionamento di specie ittiche mediante rete da pesca alla profondità di 30 m (a) e 60-70 m (b).....	51
Figura 6-1: Abbondanza numerica percentuale delle specie ittiche censite nelle diverse stazioni di indagine	55
Figura 6-2: Abbondanza (g/mq) percentuale delle specie ittiche censite nelle diverse stazioni di indagine	55
Figura 6-3: Pescato del giorno 28 settembre – coralligeno a 30 m.....	57
Figura 6-4: Catture percentuali delle diverse specie nelle stazioni a) coralligeno 32 m, b) coralligeno 46 m.....	57
Figura 6-5: Distribuzione di frequenza di lunghezza della triglia di scoglio <i>Mullus surmuletus</i> (a sinistra) e dello sparaglione <i>Diplodus annularis</i> (a destra) campionate nei pressi del coralligeno a 30 m di profondità	58
Figura 6-6: Distribuzione di frequenza di lunghezza dello scorfano rosso <i>Scorpaena scrofa</i> (a sinistra) e dello scorfano nero <i>Scorpaena porcus</i> (a destra) campionate nei pressi del coralligeno a 30 m di profondità	58

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	6 of 86


ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 3.1: La stazione di monitoraggio scelta per i fondi duri inferiori a 40 m	12
Tabella 3.2: Principali taxa/gruppi morfologici con i rispettivi gradi di sensibilità (SL) identificati da Piazza et al. (2017) nell'ultima modifica dell'indice ESCA	21
Tabella 3.3: Principali taxa/gruppi morfologici identificati nei due siti campionati in località San Foca	24
Tabella 3.4: Risultati della PERMANOVA effettuata sui dati di copertura dei taxa/gruppi morfologici. Df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrti; F = statistica F; p = valore p	27
Tabella 3.5: Output dell'analisi SIMPER tra i due siti in cui è stato applicato l'indice ESCA	27
Tabella 3.6: I valori degli EQV nei 2 siti analizzati e gli EQV di riferimento (Montecristo)	28
Tabella 3.7: Le cinque categorie che riassumono lo stato ecologico del coralligeno in esame	28
Tabella 4.1: La stazione scelta per il monitoraggio sui fondi duri e mobili superiori ai 40 m di profondità e le sue caratteristiche	35
Tabella 5.1: Le caratteristiche dei siti dove è stato effettuato il visual census per i popolamenti ittici	50
Tabella 5.2: Date di campionamento con rete da pesca, con stazioni e relative coordinate	51
Tabella 6.1: Le specie rilevate durante i visual census	54
Tabella 6.2: Le specie censite durante i visual census, con la taglia, l'abbondanza numerica (N) e la biomassa (g)	54
Tabella 6.3: Le specie campionate durante i campionamenti con rete da posta	56
Tabella 6.4: Dettaglio delle catture effettuate	59
Tabella 6.5: Le specie protette, rare, minacciate secondo la normativa nazionale e internazionale ritrovate nelle stazioni di campionamento o rilievo ROV o in immersione	81

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	7 of 86

Elenco degli Acronimi

MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MBES	Multi Beam Echo Sounder
PRT	Pipeline Receiving Terminal
ROV	Remotely Operated Vehicle
TAP	Trans Adriatic Pipeline
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	8 of 86

1. INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA


Il progetto Trans Adriatic Pipeline (TAP) ha come scopo la realizzazione di un gasdotto che importerà gas naturale da nuove fonti nella regione del Mar Caspio all'Europa Sud-Orientale e Occidentale attraverso il Corridoio Meridionale del Gas. Il gasdotto partirà dalla Grecia, attraverserà l'Albania e il Mar Adriatico approdando in Italia Meridionale, consentendo così al gas di fluire direttamente dalla regione del Mar Caspio verso i mercati dell'Europa Sud Orientale e Occidentale.

In Italia il progetto è costituito da un tratto offshore di circa 45 km, un tratto a terra di circa 8,2 km e da un Terminale di Ricezione Gas (noto anche come PRT) nel comune di Melendugno, in provincia di Lecce. L'approdo del gasdotto sarà situato presso la costa, tra San Foca e Torre Specchia Ruggeri, nel comune di Melendugno. L'approdo sarà realizzato usando la tecnologia di micro-tunnel per minimizzare le interferenze con la costa.

Nel settembre del 2014 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha emanato un Decreto di Compatibilità Ambientale (Decreto No. 223/2014 del 11 settembre 2014) con relative prescrizioni.

Il presente documento è stato predisposto al fine di ottemperare alla Prescrizione A.8 del suddetto Decreto VIA, che recita:

“Sui massicci corallini e affioramenti di “biocostruzioni” di cui al punto precedente ritenuti più importanti dovranno essere condotti campionamenti di roccia e di sedimento nell’intorno degli stessi e presentato un programma di indagini esplorative sui popolamenti bentonici presenti finalizzati ad acquisire informazioni per la classificazione dei gruppi sistematici più rappresentativi e l’individuazione dei principali organismi biocostruttori. La caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei popolamenti bentonici dovrà essere effettuata per mezzo di censimenti visuali e rilievi fotografici eseguiti da operatori subacquei; i campioni di substrato raccolti dovranno essere classificati in laboratorio avvalendosi degli appositi test chiave per la determinazione dei diversi gruppi sistematici. Questo tipo di indagine dovrà essere applicato anche per la descrizione del popolamento macroalgale. Per quanto riguarda il microfitobenthos, i campioni dovranno essere raccolti in immersione e i metodi di prelievo dovranno essere differenziati a seconda del tipo di substrato indagato; mentre per quanto attiene la fauna ittica dovrà essere effettuato un censimento visuale al fine di valutare i principali gruppi sistematici e la presenza di specie rare. È prescritto che tutte le indagini e campionamenti di cui sopra siano ripetuti post-operam quale raffronto con i risultati ante-operam. Le modalità di analisi dovranno essere sviluppate e concordate con ARPA Puglia”.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	9 of 86

1.2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Sulla base dei risultati di mappatura effettuati, mediante rilievi geofisici e ROV, sugli affioramenti presenti lungo il corridoio di posa del gasdotto, sono state selezionate le biocostruzioni ritenute più rappresentative ai fini del monitoraggio. Su queste, in funzione della profondità, sono state condotte attività di campionamento di tipo diretto attraverso grattaggio di fondi duri, prelievo di fondi molli e censimento visuale mediante rilievi video-fotografici. I dati di sulle biocostruzioni sono stati inoltre integrati attraverso il monitoraggio della fauna ittica mediante pesca e campionamento visuale. I paragrafi che seguono illustrano le attività effettuate ed i risultati ottenuti.

2. DISTRIBUZIONE DELLE BIOCOSTRUZIONI LUNGO IL CORRIDOIO DI POSA

Il corridoio di posa della condotta è stato indagato mediante indagini acustiche fino alla linea mediana dell'Adriatico (distanza di circa 45 Km dalla costa), al fine di rilevare le aree con presenza significativa di affioramenti con biocostruzioni. L'indagine ha permesso di individuare 5 Aree meritevoli di approfondimento che sono state ispezionate accuratamente mediante rilievi ROV (Figura 2-1).

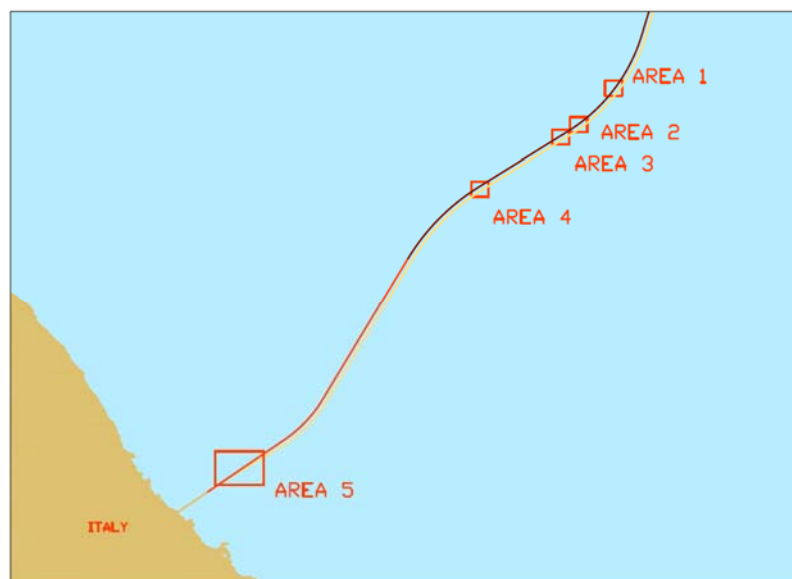



Figura 2-1: Distribuzione delle 5 Aree investigate

L'Area 1 è caratterizzata dalla mancanza di affioramenti di grandi dimensioni nella zona Nord e dalla presenza di un paio di affioramenti di discrete dimensioni, assieme ad altri di dimensioni minori, a Sud di essa. Le strutture qui presenti risultano prevalentemente costituite da letti di conchiglie dell'ostrica *Neopychnodonte cochlear* che formano degli aggregati con poche altre

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCONSTRUZIONI	Page:	10 of 86

specie. Gli affioramenti in quest'area, la cui profondità varia tra -100 m e -110 m risultano fortemente caratterizzati dall'accumulo di sedimenti.

L'Area 2 (100 – 104 m) è caratterizzata sempre dalla presenza di affioramenti costituiti per lo più da conchiglie dell'ostrica *Neopychnodonte cochlear* distribuite disordinatamente sul fondale fangoso. Rilevante la presenza di sedimento e, in alcuni punti, di rifiuti antropici.

L'Area 3, come le altre due aree, è caratterizzata dalla presenza di affioramenti costituiti da letti di ostriche, anche in questo caso fortemente ricoperte di sedimento. Il popolamento, a circa 100 m di profondità, presenta pochi taxa, con basse coperture.

Nell'Area 4 è stato rilevato un numero minore di affioramenti, anche questi caratterizzati dalla presenza dell'ostrica *Neopychnodonte cochlear*.


Da rilevare una importante presenza di sedimento in queste 4 aree.

È importante segnalare che tra l'Area 4 e l'Area 5 non sono presenti affioramenti significativi.

L'Area 5, posta tra -30 e -80 m di profondità, presenta gli affioramenti più interessanti per il bioconcrezionamento presente.

All'interno dell'Area 5 sono presenti affioramenti isolati e di piccole dimensioni (superficie da 1mq a 10 mq, altezza fino a 2-3 m, a volte coalescenti tra loro) che presentano un bioconcrezionamento ascrivibile al coralligeno. Simili affioramenti sono stati ben descritti in un recente lavoro di mappatura delle biocostruzioni delle coste pugliesi da Bracchi et al. (2017). La tipologia del coralligeno è in accordo alla quantità di luce che penetra sul fondale e al tasso di sedimentazione, fattori entrambi legati alla profondità. A partire dai 31-32 m e fino a 45-50 m di profondità si ritrova un coralligeno costituito da alghe rosse calcaree incrostanti e invertebrati bentonici dotati di scheletro calcareo, quali anellidi serpulidi, celenterati madreporari, briozoi incrostanti ed eretti e numerose specie di spugne incrostanti ed erette. Questi affioramenti di coralligeno formano un mosaico con i fondi mobili circostanti, caratterizzati dalla presenza di un substrato grossolano ascrivibile al detritico costiero.

Oltre i 45-50 m di profondità gli affioramenti presentano un coralligeno con minor numero di specie e copertura, con una discreta presenza di sedimento sottile. In questo caso il popolamento presente è definibile come un mosaico di coralligeno e detritico infangato. Tale situazione si ritrova fino a circa 70 m di profondità, oltre tale batimetrica il coralligeno appare ancora più impoverito per la presenza di un elevato tasso di sedimentazione (fig. 2). Le caratteristiche degli affioramenti e del bioconcrezionamenti sopra descritti per l'Area 5 trovano riscontro con quanto riportato nei recenti lavori di mappatura del coralligeno di Bracchi et al. (2017) e del progetto BIOMAP (2014).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	11 of 86

La condotta, all'interno dell'Area 5, attraversa quindi situazioni differenti dal punto di vista della tipologia del coralligeno e del suo stato di salute, con una morfologia degli affioramenti che è però sempre piuttosto simile per dimensioni ed altezza.

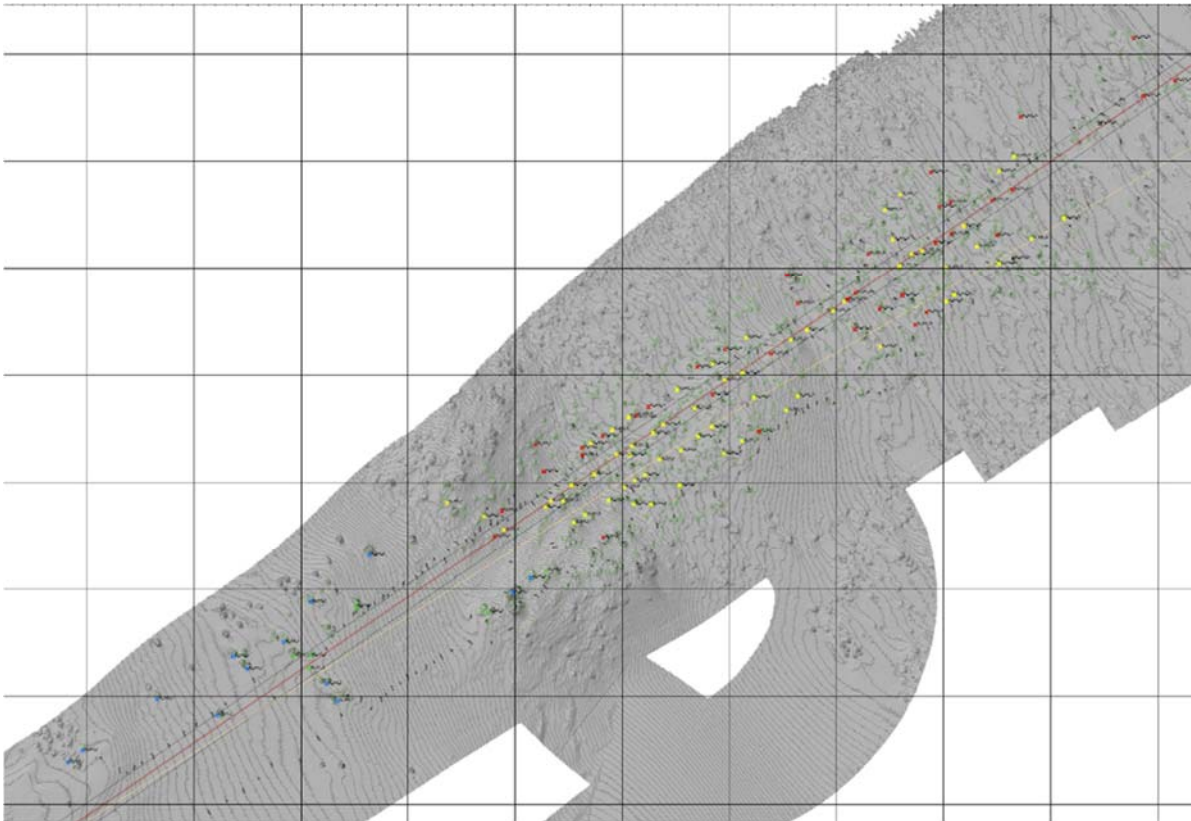



Figura 2-2: Distribuzione degli affioramenti rilevati mediante multibeam nell'area 5 (rilievi del 2013-2016)

Sulla base delle indagini effettuate e sui dati di letteratura (Bracchi et al., 2017, BIOMAP, 2014) si è quindi provveduto ad effettuare un approfondimento nell'Area 5, quella che si è mostrata più interessante da un punto di vista ambientale.

Poiché l'Area 5 ricade in parte in fondali inferiori ai 40 m e in parte in fondali superiori ai 40 m di profondità, la scelta dei monitoraggi da effettuare si è basata su questo limite batimetrico in quanto legata alla possibilità di lavorare con operatori subacquei fino a - 40 m ed alla necessità di ricorrere ad altre strumentazioni (ROV, benna, ecc.) oltre tale limite, in accordo alle "Buone prassi per l'immersione subacquea scientifica, ISPRA".

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	12 of 86

3. ATTIVITÀ SVOLTE SUI FONDALI INFERIORI A - 40 METRI DI PROFONDITÀ. METODOLOGIE E RISULTATI

Le attività svolte sui fondali inferiori ai - 40 m sono state:

- Analisi del repertorio fotografico e video da ROV sui fondi duri del coralligeno;
- Attività di campionamento su fondi duri del coralligeno mediante immersione subacquea per lo studio del popolamento bentonico mediante:
 - Campionamento fotografico secondo la metodica ESCA
 - Campionamento mediante grattaggio di un'area di 20cm x 20cm per indagini tassonomiche del macrozoobenthos
 - Campionamento di substrato duro per lo studio del microfitobenthos
- Attività di campionamento su fondi mobili mediante immersione subacquea per lo studio del popolamento macrobentonico;
- Attività di campionamento su fondi mobili mediante immersione subacquea per lo studio del popolamento microfitobentonico.

La stazione di monitoraggio per i bioconcrezionamenti di fondo duro entro i 40 m di profondità (divisa in due sub aree) è stata scelta in base alla qualità e dimensioni delle biocostruzioni.


Basandosi su questi parametri la scelta è caduta sull'affioramento denominato A5_NO5_1 (Figura 3-1).

Tabella 3.1: La stazione di monitoraggio scelta per i fondi duri inferiori a 40 m

Stazione	Profondità	Coordinate	Condizione habitat	Dimensioni bioconcrezionamento	Distanza dalla condotta
A5_NO5_1	32 m	40° 19' 3.187199" N 18° 24' 12.6576" E	Buona	4 x 4 m (altezza 1-2m)	- 51 m a Nord

3.1 Analisi repertorio fotografico e video da ROV dei fondi duri del coralligeno

In questo paragrafo sono riportate i risultati dell'esame delle immagini video registrate durante le campagne di rilievo del 2015 e 2016.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	13 of 86

Le riprese sono state effettuate con un ROV munito di sistema di posizionamento geografico acustico (USBL), sistema di regolazione automatica della velocità, bussola, videocamere a colori in bassa e in alta definizione (HD), 2 puntatori led di posizionamento (distanziati tra loro 10 cm, posti sulla videocamera) per il calcolo delle dimensioni dell'area coperta dal singolo fotogramma acquisito, fari per l'illuminazione.

Il ROV è stato manovrato da una imbarcazione appoggio dotata dei sistemi di guida dello strumento e di controllo e registrazione in tempo reale delle immagini, delle informazioni di profondità, della rotta, tempi di percorrenza.

La valutazione della qualità dell'habitat in base ai rilievi ROV è stata effettuata sulla base di un giudizio esperto espresso tenendo conto dei principi di base e delle linee guide espresse nel protocollo per valutare il "Good Ecological Status" (GES) dell'Habitat Coralligeno (schede metodologiche per l'attuazione della strategia marina – Scheda 7 Habitat Coralligeno, ISPRA).

In particolare, poichè la struttura tridimensionale del coralligeno è considerata un attributo essenziale per definire il GES, le comunità sono state valutate utilizzando i seguenti descrittori:

- strato basale, copertura di organismi incrostanti o organismi a crescita verticale < 1 cm (p.e. alghe incrostanti calcificate, alghe incrostanti non calcificate, animali incrostanti e feltri algali);
- strato intermedio, copertura di taxa sensibili con crescita verticale compresa tra 1 cm e 10 cm. In particolare è stata considerata la presenza dei Briozoi, sensibili alle perturbazioni esterne;
- strato eretto, copertura totale di organismi con crescita verticale > 10 cm.

È stata inoltre considerata la presenza/assenza di specie protette e/o vulnerabili e sono state considerate le pressioni osservabili (accumuli di sedimento, reti da pesca, rifiuti antropici, ecc.).

Gli affioramenti sono stati classificati in 4 classi sulla base dei dati raccolti:


Classe 4 = Buono (copertura di alghe calcaree e biocostruttori, presenza di un numero elevato di taxa sensibili bassa deposizione di sedimento, presenza di taxa di strato eretto);

Classe 3 = Moderato (copertura di alghe calcaree e biocostruttori, presenza di un numero elevato di taxa sensibili bassa deposizione di sedimento);

Classe 2 = Scarso (con accumuli di sedimento ma anche con presenza di taxa di strato intermedio; bassa copertura e scarsa presenza di biocostruttori);

Classe 1 = Cattivo (assenza di alghe calcaree e presenza di una copertura rilevante di sedimento).

L'analisi del repertorio fotografico e dei video realizzati mediante ROV ha permesso di evidenziare la grande varietà del bioconcrezionamento presente sui fondali inferiori ai 40 m di profondità (Figure seguenti). Tutti i bioconcrezionamenti si presentano sotto forma di strutture isolate tra di loro, affioranti dal substrato mobile per 1-2 m di altezza, con una larghezza di pochi metri, a

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	14 of 86

formare dei veri e propri “blocchi indipendenti”. Il bioconcrezionamento presente può essere attribuibile al popolamento circolitorale del Coralligeno.

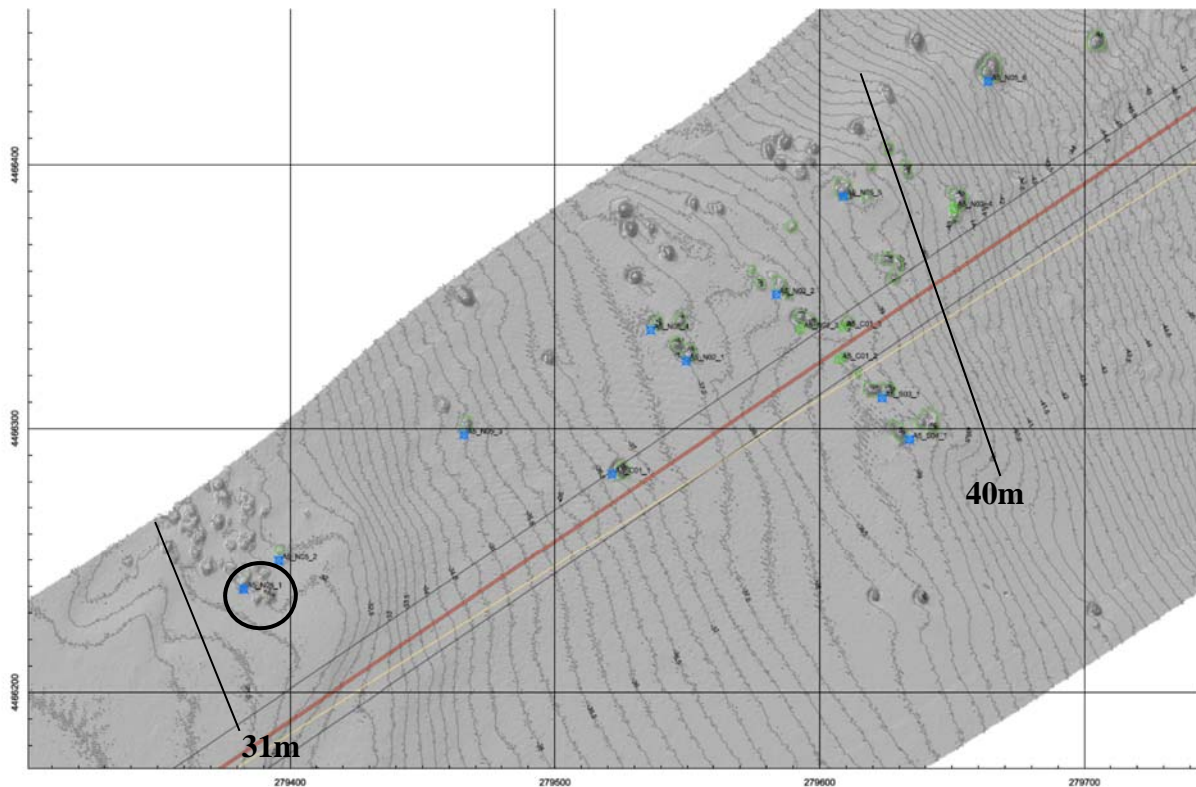


Figura 3-1: Affioramenti presenti tra 31 e 40 m di profondità. Il cerchio nero evidenzia la stazione di monitoraggio A5_NO5_1

Le prime formazioni con coralligeno sono presenti tra i 31 e i 34 m di profondità. Si tratta di un gruppo di una trentina di affioramenti presenti nella fascia di 100 m a Nord dalla condotta. Gli affioramenti posizionati a nord presentano un popolamento dominato dalle alghe rosse calcaree (*Peyssonnelia*, *Lithophyllum*, *Mesophyllum*) mentre quelli posizionati a sud presentano il Briozoo *Pentapora fascialis*, oltre alle sopracitate alghe rodoficee, come specie dominante. Sono inoltre presenti spugne erette del genere *Axinella*, Briozoi eretti e incrostanti, spugne incrostanti, coralli solitari e coloniali duri, ascidiacei eretti (Figura 3-2).

Lo stato di salute del Coralligeno in questa zona è considerabile “buono”, anche se è visibile un discreto grado di infangamento.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	15 of 86



Figura 3-2: Coralligeno a 32 m di profondità, con il briozoo *Pentapora fascialis* (A5_NO5_1)

Proseguendo verso il largo, tra i 34 e i 40 m di profondità si nota un'altra serie di sparsi affioramenti isolati. Anche questi affioramenti presentano un bioconcrezionamento ricco e diversificato. Alle specie prima citate si aggiungono la spugna *Axinella verrucosa* e il celenterato *Parazoanthus axinellae*, il polichete coloniale *Filograna/Salmacina* complex. Tra le specie più evidenti ritroviamo ancora il briozoo eretto *Pentapora fascialis* e la spugna *Axinella cannabina* (Figure seguenti). Pesante l'impatto di reti da pesca, palangari e cime varie abbandonate. Anche qui il Coralligeno è in condizioni "buone".



Figura 3-3: Coralligeno a 34 m di profondità, con il briozoo *P. fascialis*, alghe rosse, madreporari e tunicati (A5_NO5_2)


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	16 of 86



Figura 3-4: Coralligeno a 35,5 m di profondità, con il briozoo eretto *Pentapora fascialis*, briozoi incrostanti, poriferi incrostanti, madreporari solitari e coloniali (A5_CO1_1)



Figura 3-5: Coralligeno a 38 m di profondità, con alghe rosse incrostanti, il briozoo incrostante *Pentapora fascialis*, madreporari solitari e coloniali (A5_CO1_2)


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	17 of 86



Figura 3-6: Coralligeno a 38 m di profondità, con il porifero *Disidea*, il briozoo eretto *Pentapora fascialis*, briozoi incrostanti, *Parazoanthus axinellae*, madreporari solitari e coloniali (A5_CO1_3)

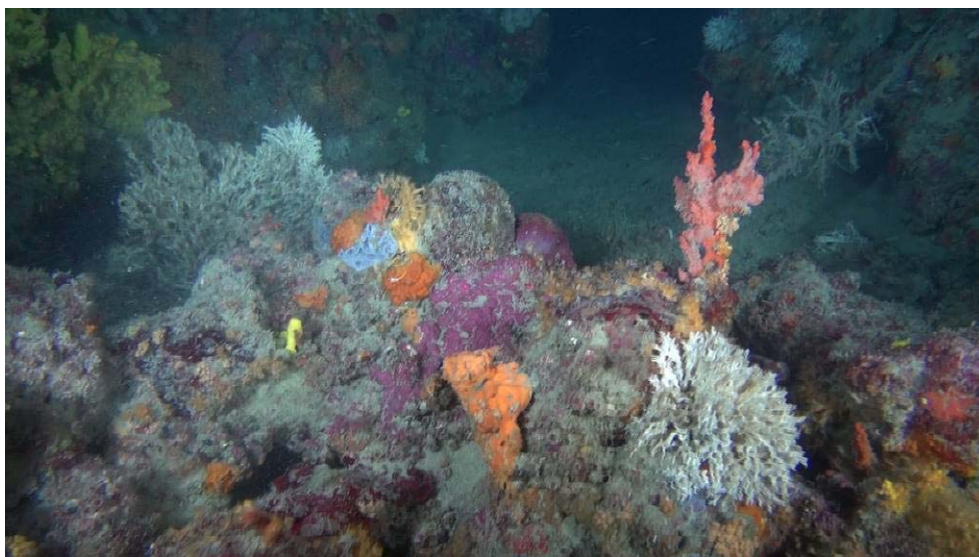



Figura 3-7: Coralligeno a 39 m di profondità, con i policheti *Filograna/Salmacina* complex, poriferi eretti e incrostanti, alghe rosse incrostanti (A5_NO5_5)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	18 of 86

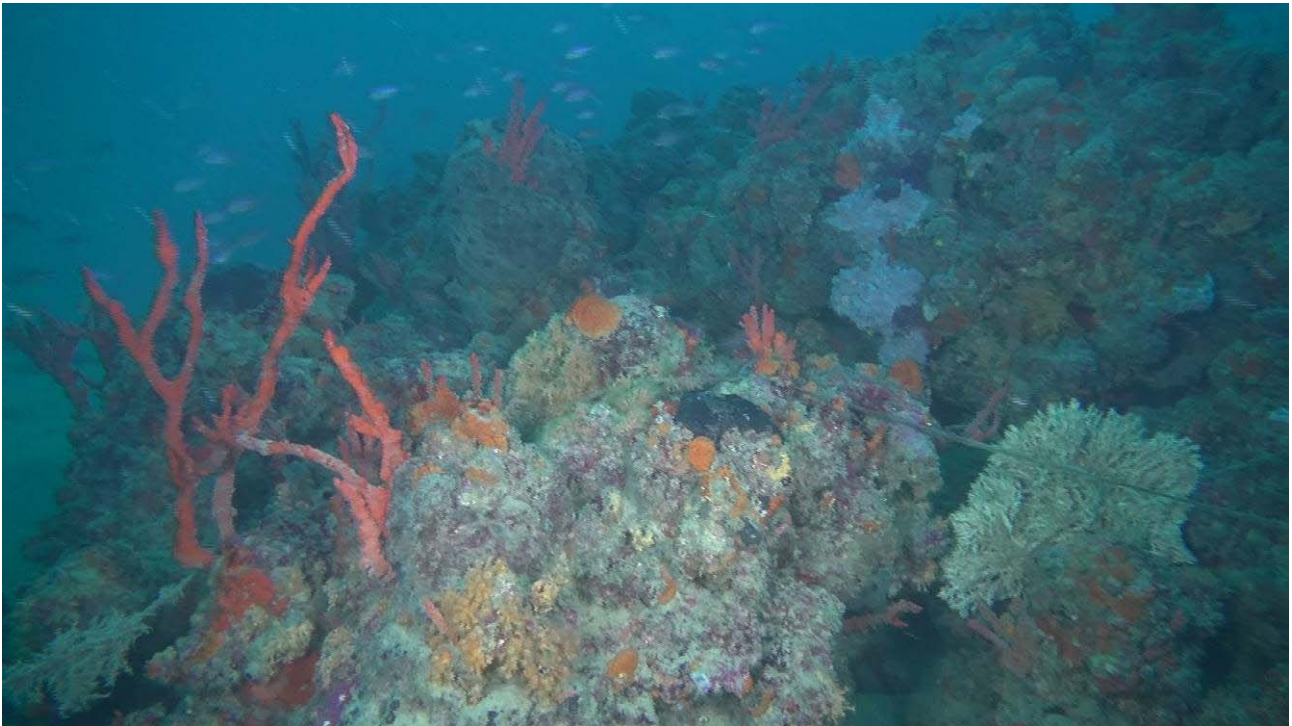



Figura 3-8: Coralligeno a 39 m di profondità, con il polichete *Filograna/Salmacina* complex, poriferi eretti e incrostanti, briozoi incrostanti, alghe rosse incrostanti (A5_SO3_1)

3.2 Attività di campionamento su fondi duri

Gli obiettivi dello studio sulle biocenosi bentoniche sono quelli di fornire una lista dei taxa rappresentativi delle diverse comunità e studiare la variabilità spazio-temporale di questi sistemi. Sui fondi duri lo studio è stato eseguito con due diverse metodologie: il non distruttivo, con il campionamento fotografico, e il diretto, con prelievo di macrobenthos e microfitobenthos.

La metodologia di campionamento riveste un ruolo di primaria importanza sia nello studio dei patterns di distribuzione degli organismi marini che nella valutazione e nel monitoraggio degli stress prodotti dalle attività antropiche sulle comunità bentoniche (Bianchi et al., 2003).

A partire dai primi anni 2000, grazie alla rapida evoluzione delle strumentazioni e della tecnologia, l'applicazione della fotografia subacquea nelle indagini del benthos mediterraneo ha registrato un notevole incremento, in particolare nello studio del coralligeno. Le difficoltà del campionamento del coralligeno sono legate alla profondità e alla sicurezza degli operatori durante le immersioni, alla necessità di protezione e conservazione dell'habitat, nonché all'estrema eterogeneità, variabilità e complessità che caratterizzano tale biocenosi. Il tempo di permanenza in acqua è senz'altro l'ostacolo maggiore per il campionamento in immersione, specialmente delle comunità profonde (Parravicini et al., 2010). Per questa ragione, metodologie di campionamento rapide, efficaci ed economicamente vantaggiose sono state largamente impiegate nello studio della biocostruzione del

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	19 of 86

coralligeno: il campionamento fotografico ed il visual-census risultano essere le metodiche più diffuse (Kipson et al., 2011; Trygonis and Sini, 2012; Zapata-Ramírez et al., 2013; Gatti et al., 2015; Gerovasileiou et al., 2016). Specialmente le metodologie di campionamento fotografico permettono di aumentare il numero di repliche per survey, effettuare indagini su larga scala spaziale e temporale, e collezionare record permanenti delle comunità oggetto dell'indagine (Parravicini et al., 2009; 2010).

Inoltre, i recenti progressi della fotografia digitale e l'introduzione di fotocamere in HD, come i numerosi software sviluppate per l'analisi d'immagine, hanno notevolmente incrementato le potenzialità del campionamento e le possibili informazioni da esso derivanti (Dumas et al., 2009; Deter et al., 2012; Teixidò et al., 2013; Doxa et al., 2016; Tribot et al., 2016).


Numerose informazioni possono essere acquisite mediante l'uso della fotografia subacquea: presenza/assenza dei taxa, stima della superficie occupata dagli organismi e conta di individui o colonie al fine di restituire delle stime di densità per unità di area (Bianchi et al., 2003).

Tuttavia, è necessario sottolineare che tale metodo permette di indagare la porzione esterna della biocostruzione, tralasciando tutte le specie e gli organismi che s'insediano e si sviluppano all'interno di essa. Infatti, la fauna vagile che popola gli interstizi e le cavità del coralligeno non può esser in alcun modo studiata mediante fotografia; solo la rimozione di porzioni di biocostruzione mediante grattaggio permette lo studio accurato di tutte le specie contenute all'interno del coralligeno. Ciò apre due questioni di primaria importanza: la conservazione e la protezione dell'habitat, ed il problema della rappresentatività del campionamento.

Il coralligeno è considerato come habitat minacciato dalle attività antropiche, e perciò inserito nella categoria "reefs" della Direttiva Habitat (HD. 92/43EEC) ed automaticamente nel network Natura 2000 (Council European Communities, 1992). Per questa ragione, il campionamento distruttivo del coralligeno dovrebbe esser ridotto quanto più possibile, sempre in relazione allo scopo del lavoro.

Sebbene le metodologie di campionamento distruttivo siano state largamente impiegate sin dai primi anni '60 del secolo scorso nella caratterizzazione delle biocenosi bentoniche mediterranee (Pèrés and Picard, 1964), ad oggi sono pochi gli studi che le applicano per lo studio della biodiversità associata alla biocostruzione del coralligeno (Piazzi et al., 2004; Antoniadou and Chintiroglou, 2005; Crocetta and Spanu, 2008; Urra et al., 2012; Bertolino et al., 2013; Bedini et al., 2014; Casoli et al., 2016).

Nell'ambito delle attività svolte, il campionamento distruttivo si è reso necessario per il prelievo di organismi da portare in laboratorio per la determinazione tassonomica di grande dettaglio. Il campionamento è stato limitato al volume sufficiente per ottenere un numero di specie significativo considerata la eterogeneità strutturale del coralligeno.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	20 of 86

La scelta della stazione di campionamento è scaturita dalle caratteristiche del popolamento bentonico presente e dalla distanza di esso dalla condotta (Figura 3-1).

3.2.1 Campionamento fotografico in due siti in accordo alla metodologia dell'indice ESCA

Gli ecosistemi marini sono influenzati da una vasta gamma di stress di matrice antropica, i quali spesso sono in grado di cambiare gli equilibri naturali. Gli indici sono strumenti in grado di valutare la qualità e lo stato di salute di un determinato habitat; il loro ruolo chiave è quello di assistere le figure responsabili dell'applicazione delle direttive ambientali.


Nel panorama Mediterraneo sono stati sviluppati diversi indici per i fondi mobili (Borja et al., 2000; Simboura and Zenetos, 2002), per le cinture algali superficiali (Ballesteros et al., 2007) e per le praterie di *Posidonia oceanica* (Romero et al., 2007; Gobert et al., 2009).

Numerosi indici sono stati proposti per valutare lo stato ecologico e l'integrità del coralligeno: CAI index (Deter et al., 2012), INDEX-COR (Sartoretto et al., 2014), COARSE index (Gatti et al., 2012; 2015), ESCA index (Cecchi et al., 2014).

L'ESCA (Ecological Status of Coralligenous Assemblages), tiene principalmente conto della componente algale che costituisce i fondali del coralligeno (Cecchi et al., 2014). Numerosi anni e studi sul comportamento di specie algali ed animali in condizioni di stress hanno permesso di evidenziare alcuni tra gli organismi maggiormente diffusi nella biocenosi del coralligeno ed in grado di fornire semplici e visibili risposte alla presenza di stress che agiscono su questo habitat. Data la peculiarità dell'ESCA, Piazzini et al. (2017b) hanno provveduto all'integrazione della componente algale dell'indice con i macroinvertebrati sessili.

L'ESCA è un indice di valutazione che tiene conto del numero di specie o taxa presenti, della dispersione delle specie o taxa all'interno della zona, e dell'eterogeneità delle singole repliche. Tale strumento si basa sulla presenza delle specie o dei taxa/gruppi (Tabella 3.2), associando alla loro presenza e alla loro abbondanza valori che possono essere negativi per le specie invasive, o positivi per le specie che si sviluppano in ambienti meno degradati, cui corrispondono valori più elevati per quelli più integri.

L'indice è costituito da 3 descrittori: sensitivity level, diversità α e diversità β . Il valore di sensitivity level di ciascun taxon/gruppo è riferito alla copertura media del taxon/gruppo moltiplicata per il grado di sensibilità di quel taxon/gruppo. Il valore di sensitivity level di un'area è ottenuto come somma dei valori di sensitivity level assegnati a ciascun taxon/gruppo. La diversità α è valutata come il numero medio di taxa/gruppi presenti in ciascun campione e mediata tra tutti i campioni dell'area in esame. La diversità β è valutata come eterogeneità dei popolamenti calcolata attraverso il calcolo della PERMDISP (permutational dispersion analysis): la PERMDISP valuta la variabilità di composizione in specie tra unità di campionamento, analizzando la dispersione multivariata calcolata come distanza media dei campioni dai centroidi. I cambiamenti nell'eterogeneità dei

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	21 of 86


popolamenti messi in evidenza dall'analisi PERMDISP possono essere interpretati come cambiamenti di diversità β .

Tabella 3.2: Principali taxa/gruppi morfologici con i rispettivi gradi di sensibilità (SL) identificati da Piazzì et al. (2017) nell'ultima modifica dell'indice ESCA

Taxa/Groups	SL
Algal turf	1
Hydrozoans (e.g. <i>Eudendrium</i> spp.)	2
<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i>	2
Perforating sponges (e.g. <i>Cliona</i> spp.)	2
Dyctiotaes	3
Encrusting sponges	3
Encrusting bryozoans	3
Encrusting ascidians (also epibiotic)	3
Encrusting Corallinales, articulated Corallinales	4
<i>Peyssonnelia</i> spp.	4
<i>Valonia</i> spp., <i>Codium</i> spp.	4
Sponges prostrate (e.g. <i>Chondrosia reniformis</i> , <i>Petrosia ficiformis</i>)	5
Large serpulids (e.g. <i>Protula tubularia</i> , <i>Serpula vermicularis</i>)	5
<i>Parazoanthus axinellae</i>	5
<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	5
<i>Flabellia petiolata</i>	6
Erect corticated terete Ochrophyta (e.g. <i>Sporochnus pedunculatus</i>)	6
Encrusting Ochrophyta (e.g. <i>Zanardinia typus</i>)	6
Azooxantellate individual scleractinians (e.g. <i>Leptopsammia pruvoti</i>)	6
Ramified bryozoans (e.g. <i>Caberea boryi</i> , <i>Cellaria fistulosa</i>)	6
<i>Palmophyllum crassum</i>	7
Arborescent and massive sponges (e.g. <i>Axinella polypoides</i>)	7
<i>Salmacina-Filograna</i> complex	7
<i>Myriapora truncata</i>	7
Erect corticated terete Rodophyta (e.g. <i>Osmundea pelagosae</i>)	8
Bushy sponges (e.g. <i>Axinella damicornis</i> , <i>Acanthella acuta</i>)	8
<i>Eunicella verrucosa</i> , <i>Alcyonium acaule</i>	8
Erect ascidians	8
<i>Corallium rubrum</i> , <i>Paramuricea clavata</i> , <i>Alcyonium coralloides</i>	9
Zooxantellate scleractinians (e.g. <i>Cladocora caespitosa</i>)	9
<i>Pentapora fascialis</i>	9
Flattened Rhodophyta with cortication (e.g. <i>Kallymenia</i> spp.)	9
<i>Halimeda tuna</i>	10
Fucales (e.g. <i>Cystoseira</i> spp., <i>Sargassum</i> spp.), <i>Phyllariopsis brevipes</i> , <i>Laminaria rodriguezii</i>	10
<i>Eunicella singularis</i> , <i>Eunicella cavolini</i> , <i>Savalia savaglia</i>	10
<i>Aedonella calveti</i> , <i>Reteporella grimaldii</i> , <i>Smittina cervicornis</i>	10

Il valore di ogni singolo descrittore (EQV, Environmental Quality Values) viene poi rapportato al EQV di riferimento per fornire il valore finale dell'indice (EQR, Environmental Quality Ratio). I valori di riferimento (considerati come condizione ottimale) presi in considerazione per questo studio sono quelli relativi al monitoraggio della biocenosi del Coralligeno dell'isola di Montecristo (Toscana), l'unico riferimento fino ad oggi accettato. Il valore finale di EQR fornirà la valutazione dello stato ecologico del coralligeno suddivisa in cinque diverse categorie che vanno da pessimo a elevato.

Recentemente l'ISPRA ha proposto una scheda per la valutazione dello stato ecologico dell'habitat coralligeno nell'ambito della Marine Strategy. Tale approccio metodologico è ancora in fase di discussione presso le ARPA, i principali Enti interessati allo svolgimento pratico delle attività di monitoraggio in mare. In attesa di una migliore definizione metodologica, in questo lavoro si è preferito impiegare il prima citato indice ESCA, indice che viene normalmente impiegato dalle ARPA proprio per il monitoraggio del coralligeno in Italia. Inoltre, le motivazioni alla base di


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	22 of 86

questa scelta sono legate anche ad una maggior praticità e sicurezza delle attività effettate in immersione: gli operatori subacquei lavorano infatti a profondità superiori ai 30 m, in acqua torbide. Il campionamento fotografico permette la conservazione delle immagini per qualsiasi ulteriore analisi. Su tale indice, comunque, si basa anche l'approccio metodologico della scheda di valutazione dell'habitat dell'ISPRA.

L'indagine sul coralligeno ha richiesto l'impiego di due operatori subacquei di cui uno munito di macchina digitale subacquea, con un frame in grado di fotografare sempre una superficie pari a 1878 cm² come descritto da Cecchi et al. (2014).

I rilievi sono stati effettuati riprendendo una serie di 15 + 15 fotografie in maniera casuale, su pareti verticali, in una stazione posta a 32 m di profondità, suddivisa in due repliche (A – B) distanti circa 100 m tra di loro, nei pressi di una serie di affioramenti rocciosi situati tra 31 m e 34 m di profondità. Le due repliche distano rispettivamente 211 m (A) e 51 m (B) dalla condotta (Figura 3-9).

La cartina seguente riporta la stazione di campionamento, con le due repliche, che nel sito più vicino alla condotta ha le seguenti coordinate LAT: 40° 19' 3.187199" LONG: 18° 24' 12.6576".

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	23 of 86

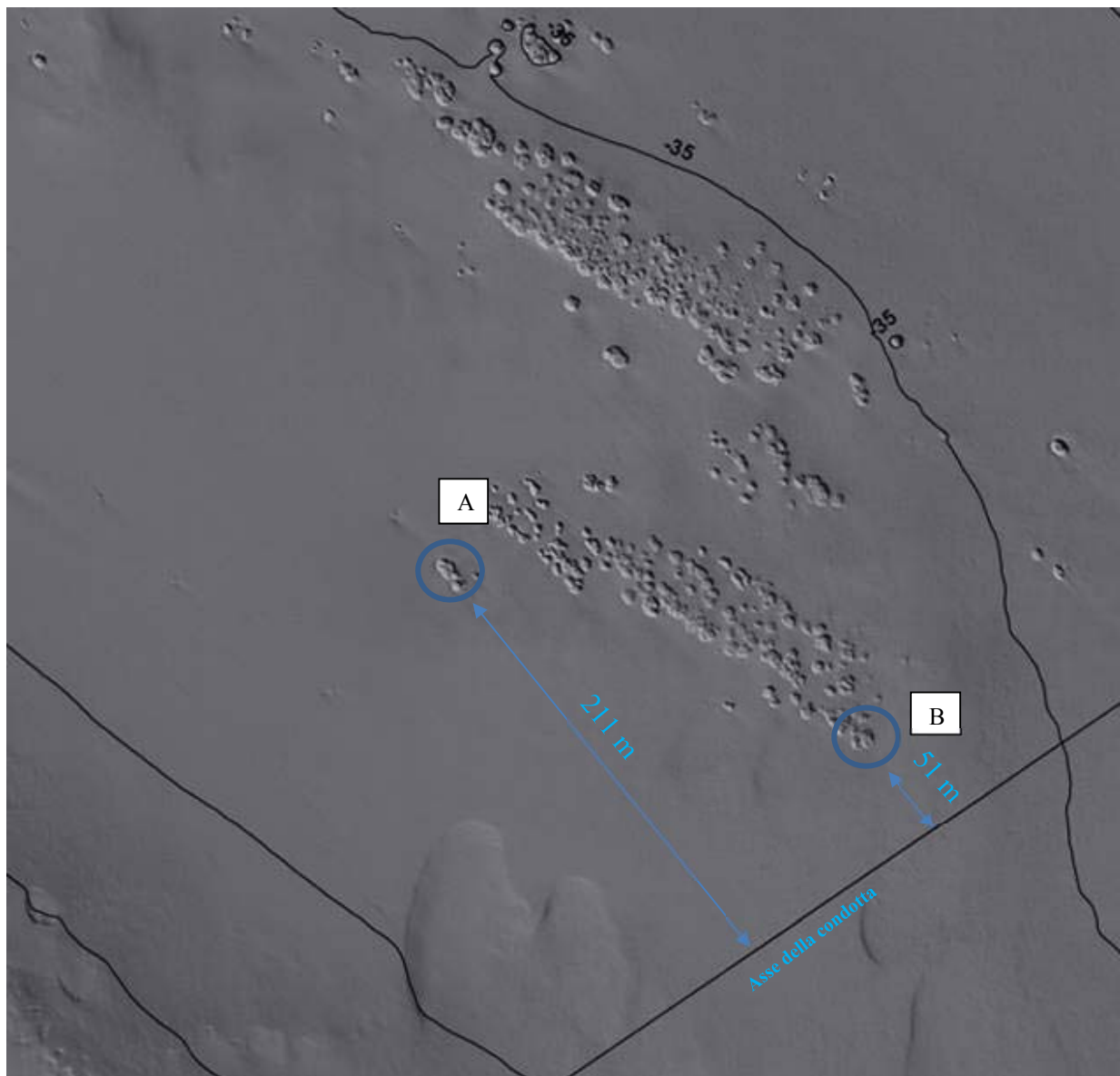


Figura 3-9: Stazioni di monitoraggio con i due siti dove è stato effettuato il rilievo per l'applicazione dell'indice ESCA (A e B)

L'analisi delle immagini ha permesso di identificare un totale di 24 taxa/gruppi morfologici caratteristici dei popolamenti del coralligeno di S. Foca (Tabella 1.3).


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	24 of 86

Tabella 3.3: Principali taxa/gruppi morfologici identificati nei due siti campionati in località San Foca


Taxa/gruppi morfologici	Sito A	Sito B
Turf Algale	X	X
Idrozoi	X	X
<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i>	X	X
Spugne perforanti	X	X
Dictyotales	X	
Briozoi incrostanti	X	X
Spugne incrostanti	X	X
Ascidie incrostanti		X
Corallinales		X
<i>Peyssonellia</i> spp.	X	X
<i>Valonia/Codium</i>	X	
Spugne rigonfiate	X	X
Serpulidi	X	X
<i>Parazoanthu</i> sp.		
<i>Flabellia petiolata</i>	X	
Alghe erette corticate		
Ochophyta incrostanti		
Sclerattinie solitarie	X	X
Briozoi ramificati	X	X
<i>Palmophyllum</i> sp.	X	
Spugne arborescenti	X	X
<i>Salmacina/Filograna</i>	X	
<i>Myriapora truncata</i>	X	X
Rodoficee erette		
Spugne a cespuglio	X	X
Ascidie erette	X	
<i>Paramuricea clavata</i>		
<i>Cladocora cespitos</i>		
<i>Pentapora fascialis</i>	X	X
Rodoficee incrostanti	X	X
<i>Halimeda tuna</i>		
Fucales		
<i>Eunicella</i> spp.		
<i>Reteporella</i> sp., <i>Smittina/Adeonella</i>		

Il Sito A si caratterizza per un maggior numero di taxa/gruppi morfologici segnalati nelle repliche fotografiche: ne sono stati riconosciuti 22, rispetto ai 18 segnalati per il Sito B.

I fondali del coralligeno nei due siti considerati nella località San Foca sono caratterizzati sia da taxa algali che animali. I valori medi di copertura, con deviazione standard, dei taxa/gruppi morfologici più frequenti nei due siti analizzati sono riportati in Figura 3-10.

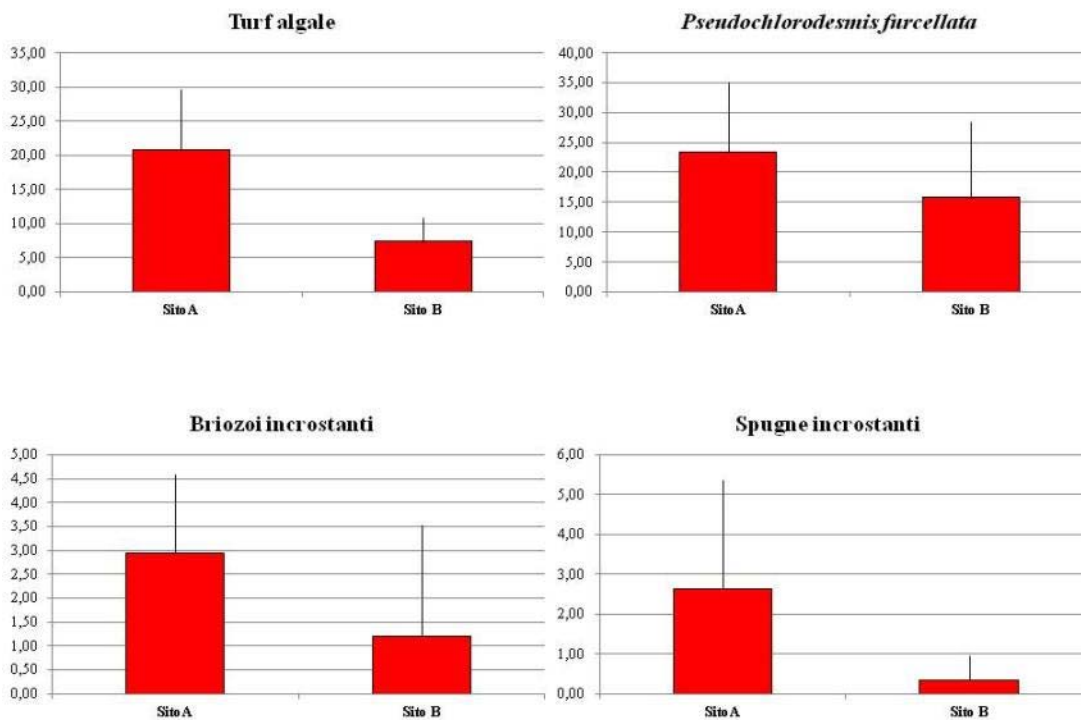
I più frequenti taxa/gruppi morfologici vegetali sono: Turf algale, *Pseudochlorodesmis furcellata*, *Peyssonellia* spp. e Rodoficee incrostanti.


Tra i più abbondanti taxa/gruppi morfologici animali annoveriamo: Briozoi incrostanti, Sclerattinie solitarie, Spugne incrostanti, Spugne arborescenti o massive, Spugne a cespuglio, *Pentapora fascialis*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	25 of 86

In particolare, il coralligeno della località San Foca si caratterizza per la presenza di grandi Spugne e Briozoi eretti appartenenti rispettivamente alle specie *Axinella cannabina* e *Pentapora fascialis*. Il Turf algale, *Pseudochlorodesmis furcellata* e le Rodoficee incrostanti sono invece i gruppi vegetali caratterizzati da valori di copertura più alti sia nel Sito A che nel Sito B, e quindi presenti in tutte quante le repliche fotografiche analizzate.

Tutti gli altri taxa/gruppi morfologici sono stati accorpati in un'unica categoria perché caratterizzati da valori di copertura piuttosto bassi, sempre inferiori al 6%.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	26 of 86

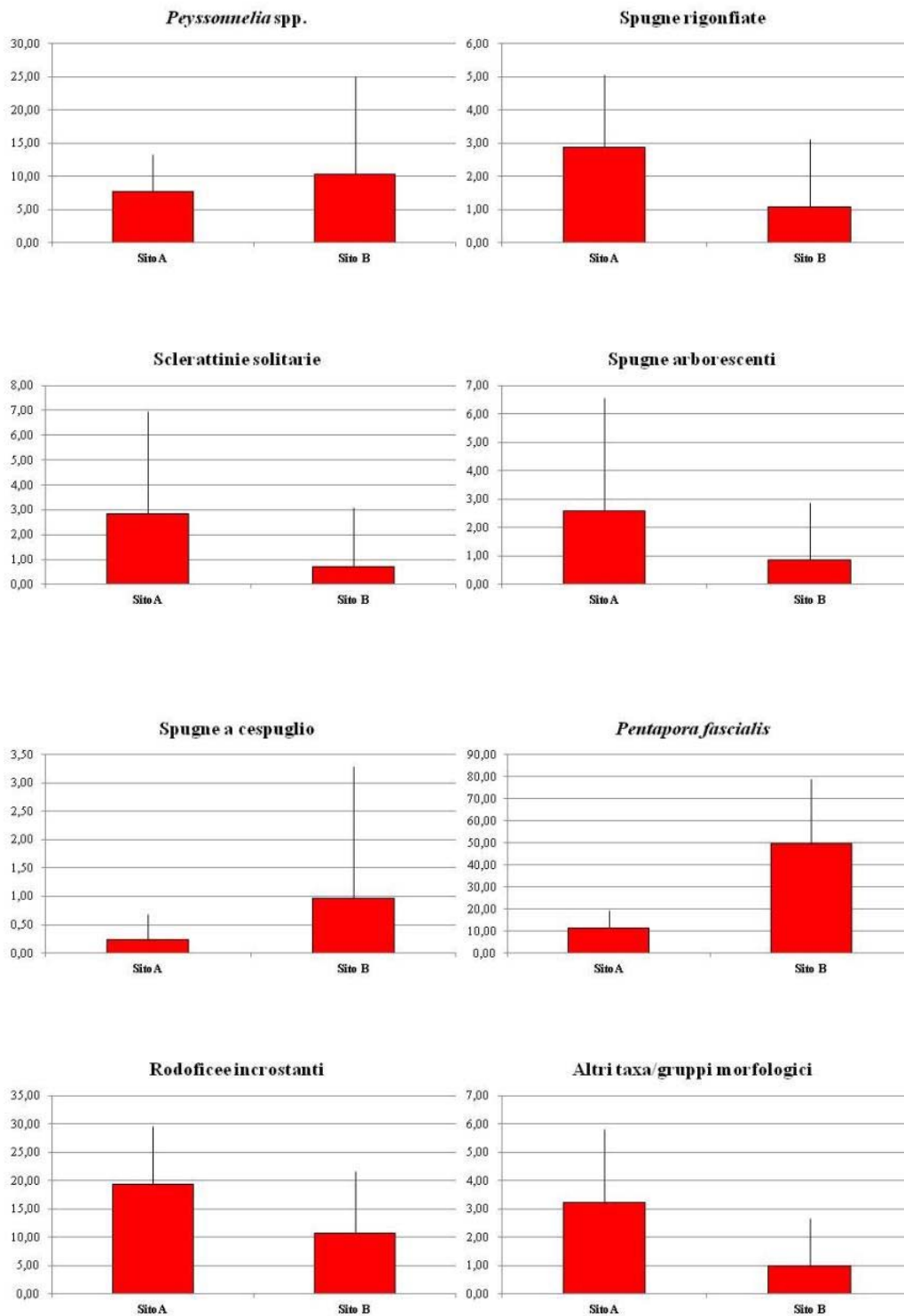



Figura 3-10: Percentuali di copertura medie con deviazione standard dei più abbondanti taxa/gruppi morfologici identificati per i due siti analizzati; i gruppi sono ordinati per SL (sensitivity level) crescente

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	27 of 86

Al fine di evidenziare eventuali differenze nei popolamenti dei due siti analizzati (Sito A e Sito B), e di comprendere quali fossero i taxa/gruppi morfologici responsabili di tali differenze, sono state effettuate due diverse tipologie di analisi multivariata: PERMANOVA e SIMPER.

L'ipotesi nulla che si voleva testare è l'assenza di differenze tra i due siti. L'analisi multivariata della varianza basata su permutazioni (PERMANOVA, Tabella 3.4) ha però smentito l'ipotesi nulla, mettendo in evidenza differenze significative ($p < 0,005$) tra i due siti.

Tabella 3.4: Risultati della PERMANOVA effettuata sui dati di copertura dei taxa/gruppi morfologici. Df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; F = statistica F; p = valore p

	Df	SS	F	p
Sito	1	1,27	13,65	0,001
Residui	30	2,8		


L'analisi SIMPER spiega quali sono i gruppi responsabili delle differenze riscontrate mediante PERMANOVA (Tabella 3.5). La SIMPER è stata effettuata sulla matrice dei dati di copertura dei vari taxa/gruppi morfologici ed ha fornito un valore di Dissimilarità tra i due siti pari a 55,78%. I taxa/gruppi morfologici che contribuiscono maggiormente (73,6%) a tali differenze sono *Pentapora fascialis*, *Pseudochlorodesmis furcellata*, Rodoficee incrostanti e Turf algale.

Tabella 3.5: Output dell'analisi SIMPER tra i due siti in cui è stato applicato l'indice ESCA

Confronto	Dissimilarità (%)	Taxon/gruppo morfologico	Contributo (%)	Contr. Cumulativo (%)
Siti	55,78	<i>Pentapora fascialis</i>	35,5	35,5
		<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i>	13,63	49,13
		Rodoficee incrostanti	12,34	61,47
		Turf algale	12,19	73,66

Una volta misurata la copertura dei vari taxa/gruppi morfologici riconosciuti nelle foto (utile per il calcolo del sensitivity level $SL = EQV1$), il numero medio di taxa/gruppi morfologici per sito (diversità $\alpha = EQV2$) e l'eterogeneità delle repliche misurata tramite PERMDISP (diversità $\beta = EQV3$), è stato possibile calcolare il valore di EQR per ognuno dei due siti analizzati secondo la seguente equazione:

$$EQR_{\text{sito}} = \left[\left(\frac{EQV1}{EQV1_{\text{riferimento}}} \right) + \left(\frac{EQV2}{EQV2_{\text{riferimento}}} \right) + \left(\frac{EQV3}{EQV3_{\text{riferimento}}} \right) \right] / 3$$

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	28 of 86

I valori di ogni singolo descrittore (EQV) e dei valori di riferimento (EQV rif) sono riportati in Tabella 3.6.


Tabella 3.6: I valori degli EQV nei 2 siti analizzati e gli EQV di riferimento (Montecristo)

Sito	EQV			EQV riferimento		
	1	2	3	1	2	3
Sito A	24,06	10,15	293,399	45	10,15	450
Sito B	31,24	6,88	450			

I valori di EQV dei due siti analizzati sono stati mediati per fornire il valore della località San Foca. I risultati dell'elaborazione dell'indice ESCA pongono i popolamenti del coralligeno della località di San Foca in una classe di categoria ecologica classificabile come "Buono", con valore medio dell'indice pari a 0.75 (Tabella 3.7).

Tabella 3.7: Le cinque categorie che riassumono lo stato ecologico del coralligeno in esame

EQB	Categoria Ecologica
0,76 - 1	Elevato
0,61 - 0,75	Buono
0,41 - 0,60	Sufficiente
0,21 - 0,40	Scarso
0,0 - 0,20	Pessimo

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	29 of 86

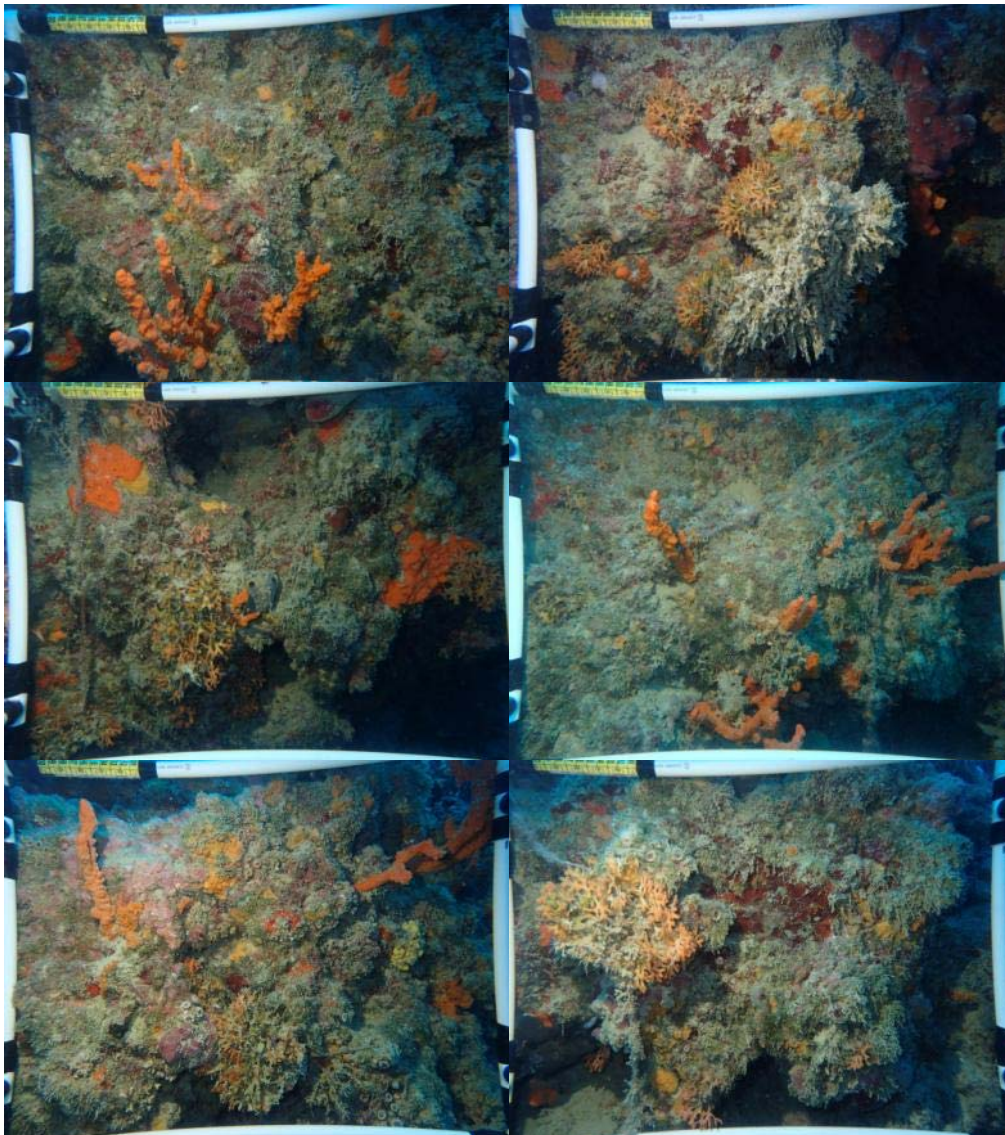



Figura 3-11: Parte dei rilievi fotografici della stazione A5_NO5_1 (Sito A)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	30 of 86

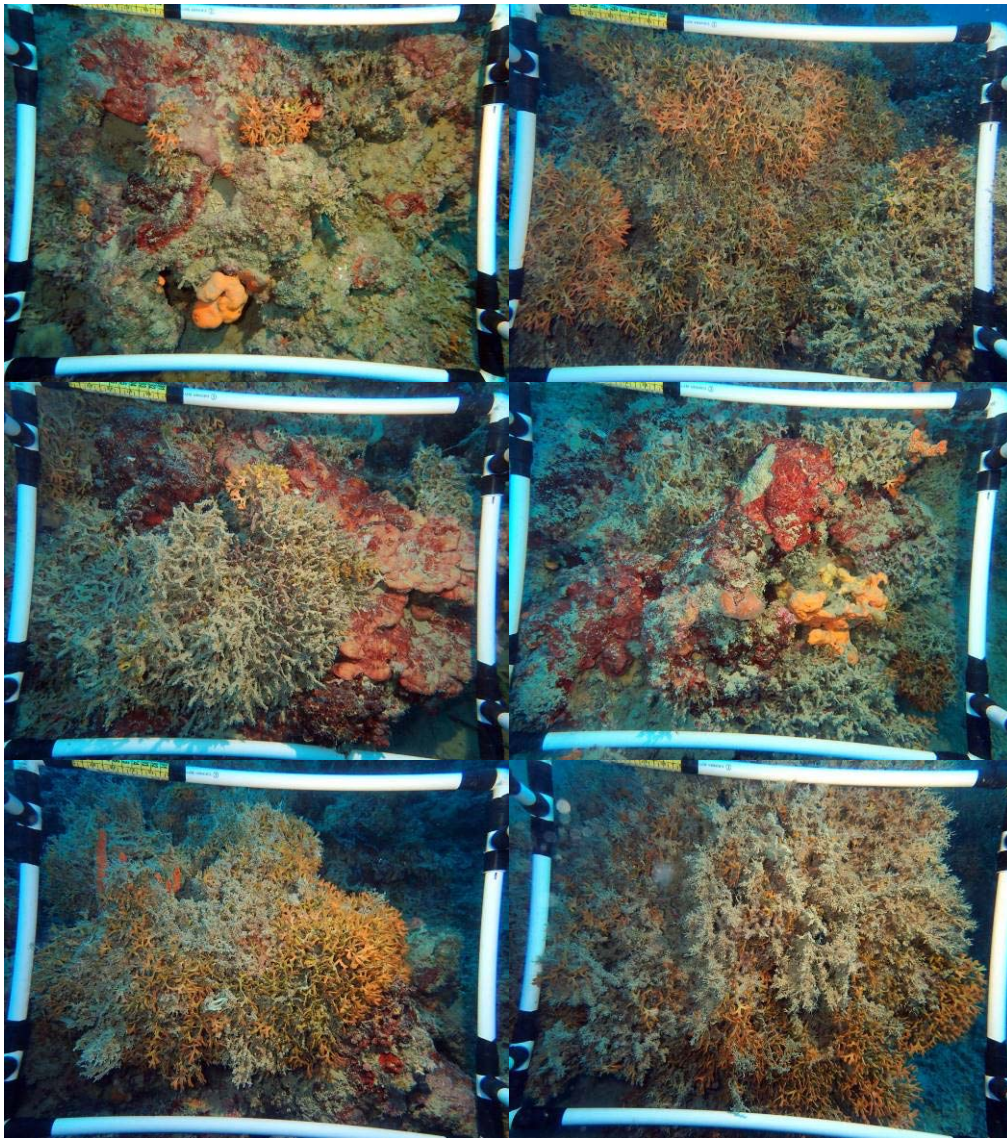



Figura 3-12: Parte dei rilievi fotografici della stazione A5_NO5_1 (Sito B)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	31 of 86

3.2.2 Campionamento di fondi duri in immersione mediante grattaggi

Il campionamento distruttivo sui fondi duri, come spiegato in precedenza, si è limitato alla raccolta di campioni di taxa rappresentativi delle biocenosi osservate per la loro successiva identificazione tassonomica.

Il campionamento è stato effettuato nella stessa stazione ove sono state fatte le fotografie per il calcolo dell'indice di qualità ESCA, ed in particolare nel sito B, quello più vicino alla condotta. Dopo aver scattato le fotografie, l'operatore subacqueo ha misurato il grado di bioconcrezionamento impiegando scalpello e martello al fine di identificare l'eventuale presenza di uno strato roccioso o di coralligeno relitto. Il campionamento è stato effettuato in immersione subacquea con metodo manuale avvalendosi di martello e scalpello e di un retino con apertura rigida di 20cm x 20cm, in modo da mantenere il bioconcrezionamento il più integro possibile (Figura 3-13).



Figura 3-13: Operatore subacqueo durante il prelievo mediante grattaggio di materiale biologico

Sono state raccolte 3 repliche nella stazione prescelta.

In superficie il materiale biologico è stato fotografato (Figura 3-14) e descritto a livello macroscopico e accompagnato dalla scheda di campionamento in cui sono riportati oltre alle informazioni sul campione (profondità, ecc.) le caratteristiche dello strato superficiale, l'entità della colonizzazione, la presenza di detrito organico, ecc. I campioni sono stati trasferiti in un contenitore e conservati in formalina al 4% e acqua di mare neutralizzata per la successiva analisi di laboratorio. L'osservazione allo stereomicroscopio permetterà di identificare le specie presenti al più basso livello tassonomico possibile al fine di fornire le caratteristiche qualitative e quantitative dei popolamenti macroalgali e animali. La classificazione tassonomica in laboratorio sarà eseguita da specialisti.

Le analisi del materiale raccolto sono in corso verranno resi disponibili appena completate.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	32 of 86



Figura 3-14: Bioconcrezionamento del briozoo *Pentapora fascialis* prelevato a 32 m di profondità

3.3 Campionamento in immersione di fondi mobili prospicienti il coralligeno

Il campionamento sul fondo mobile è stato effettuato in immersione subacquea nella stessa stazione in cui è stato effettuato il campionamento per il fondo duro, ed in particolare nel Sito B, sul fondale intorno gli affioramenti del coralligeno (Figura 3-9).

La raccolta del campione è stata effettuata in immersione subacquea utilizzando un carotatore manuale (Figura 3-15) come descritto nel Manuale SIBM (2003) e previsto dal Progetto di Monitoraggio Ambientale al fine di ottenere un quantitativo sufficiente di sedimento dal quale estrarre gli organismi animali.

Sono state raccolte tre repliche del campione. Successivamente, ogni campione è stato fissato in formalina al 4% e acqua di mare neutralizzata e trasferito in laboratorio per le analisi.

In laboratorio il campione sarà trattato in accordo alle metodologie riportate nel manuale SIBM (SIBM, 2003). Le analisi del materiale raccolto sono in corso e verranno resi disponibili appena completate.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCONSTRUZIONI	Page:	33 of 86



Figura 3-15: Il carotatore impiegato in immersione per il campionamento sui fondi mobili

3.4 Campionamento di microfitobenthos sui fondi duri e fondi mobili.

Il campionamento per lo studio del popolamento microfitobentonico è stato effettuato in immersione subacquea in concomitanza del campionamento sui fondi duri e mobili (Sito B, vedi Figura 3-9).

In accordo al protocollo previsto nel Manuale del Benthos (SIBM, 2003), il campionamento è stato effettuato sui campioni di roccia/bioconcrezione per grattaggio, in 3 repliche.

Sui fondi mobili la raccolta del campione è stata effettuata utilizzando una siringa tagliata di 3 cm di diametro che è stata inserita verticalmente nel sedimento e poi rimossa con delicatezza al fine di ottenere un campione indisturbato (Figura 3-16). Da ogni campione sono stati successivamente estratti i 10 mm superiori di sedimento.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	34 of 86



Figura 3-16: La siringa tagliata utilizzata per il prelievo del sedimento in immersione per la raccolta del microfitobenthos sui fondi mobili

Il materiale così raccolto è stato conservato in formalina al 4% e acque di mare neutralizzata e trasferito in laboratorio per le successive analisi. Lo studio di laboratorio sui campioni prelevati sarà svolto al fine di fornire la caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei popolamenti microfitobentonici con identificazione ove possibile al livello di specie.

Le analisi del materiale raccolto sono in corso e saranno inserite appena completate.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	35 of 86

4. ATTIVITÀ SVOLTE SUI FONDALI SUPERIORI A - 40 METRI DI PROFONDITÀ. METODOLOGIE E RISULTATI

Il bioconcrezionamento sui fondali da 40 a 80 m profondità è presente con piccole strutture, spesso isolate, di altezza e larghezza variabili che si ergono dal fondale mobile. Esse sono presenti in maniera diffusa lungo il percorso della condotta ed intorno ad essa.

Le attività svolte sui fondali superiori ai 40 m sono state:

- Analisi del repertorio fotografico e video da immagini ROV sui fondi duri del coralligeno;
- Attività di campionamento su fondi mobili mediante benna per lo studio del popolamento bentonico (Macrobenthos e Microfitobenthos).

La stazione di monitoraggio per il bioconcrezionamento di fondo duro oltre i 40 m di profondità è stata effettuata in base alla distanza, qualità e dimensioni delle biocostruzioni.

Basandosi su questi parametri la scelta è caduta sull'affioramento denominato A5_SO4_3 (Figura 2.1).


Tabella 4.1: La stazione scelta per il monitoraggio sui fondi duri e mobili superiori ai 40 m di profondità e le sue caratteristiche

Stazione	Profondità	Coordinate	Condizione habitat	Dimensioni bioconcrezionamento	Distanza dalla condotta
A5_SO4_3	46,5 m	18°24'30.043" N 40°19'08.691" E	Buona	20 x 10 m (altezza 3 m)	47 m a S

4.1 Analisi del repertorio fotografico e video da ROV

Il rilievo multibeam ha evidenziato come affioramenti di bioconcrezionamento sui fondali del largo siano presenti in maniera diffusa in tutta l'area, con strutture di dimensioni variabili (Figura 4-1). Si notano infatti strutture appena affioranti dal substrato mobile, strutture di 1-2 m di altezza e qualche metro di diametro fino a strutture di 2-3 m di altezza. Tutte queste strutture sono sempre piuttosto isolate tra di loro o riunite in piccoli gruppi.

Anche in questo caso, come per i fondali < 40 m di profondità, gli affioramenti sono stati esaminati con un ROV e la qualità delle comunità rilevate è stata classificata con la scala di 4 classi descritta al Paragrafo 3.1, (stato buono, moderato, scarso, cattivo). Questa classificazione tiene conto dei descrittori "strato basale", "strato intermedio", "strato eretto", "presenza/assenza di specie protette e/o vulnerabili".

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	36 of 86

Affioramenti di dimensioni variabili, ma sempre sotto forma di strutture isolate e di piccole dimensioni (ad eccezione di due blocchi molto ravvicinati tra di loro, posti a sud della condotta), sono evidenti da 40 m fino a circa 50 m di profondità. Si tratta di una ventina di affioramenti nella fascia di 100 m di lato dalla condotta, di cui 9 esplorati con ROV (Figura 4-1); di questi affioramenti, 3 (molto piccoli) si trovano all'interno della fascia di 10 m di lato dalla condotta.

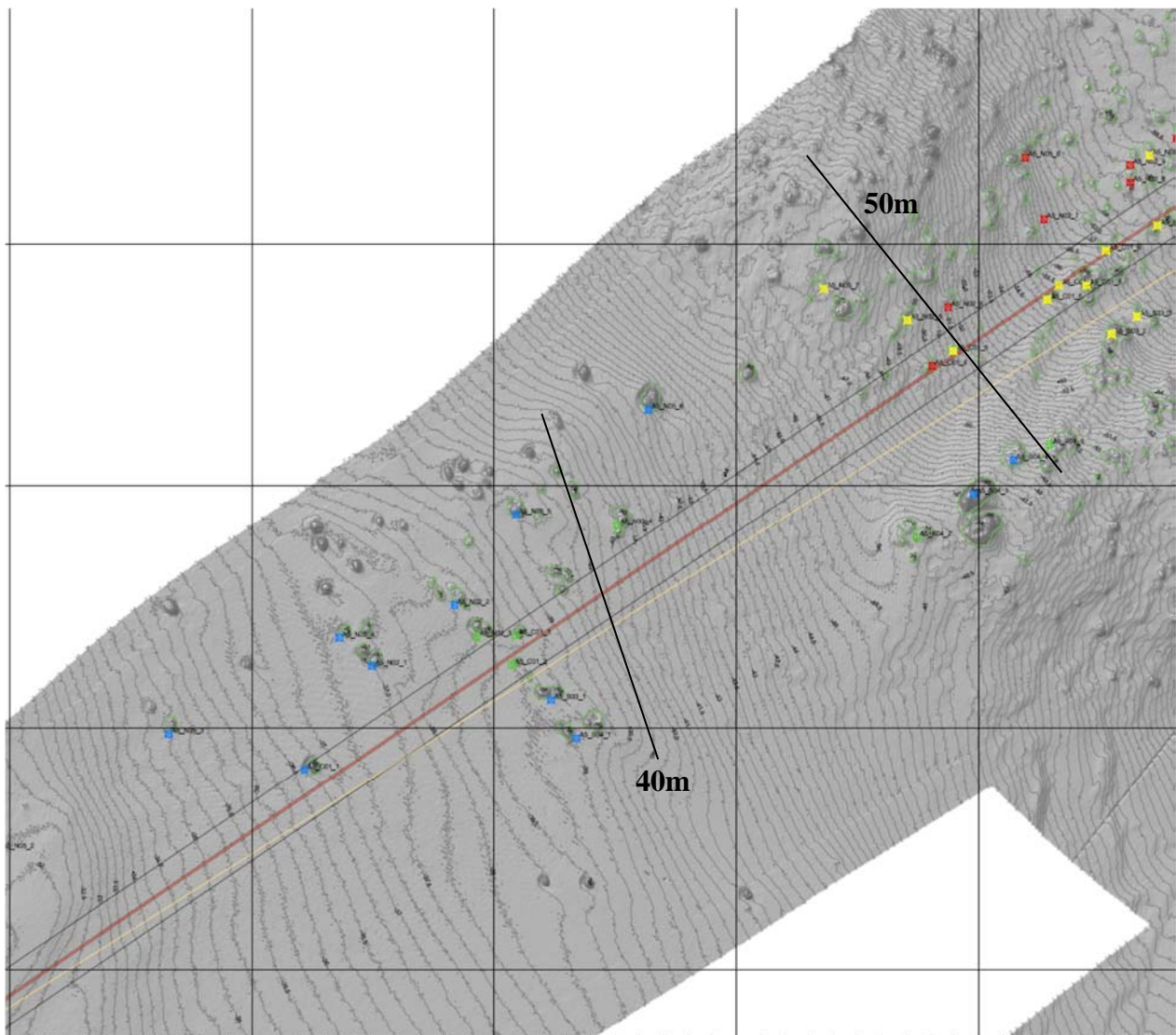



Figura 4-1: Gli affioramenti presenti tra i 40 e i 50 m di profondità

Gli affioramenti che sono stati ispezionati con il ROV evidenziano la presenza di un coralligeno in condizioni “buone”, caratterizzato dalla presenza di specie quali i Briozoi *Pentapora fascialis* (che in alcuni tratti è la specie dominante), *Myriapora truncata* e *Smittina cervicornis* e altri Briozoi incrostanti, alghe rosse calcaree (*Peyssonnelia* sp.), spugne erette (con la specie *Axinella cannabina*) o incrostanti, coralli duri coloniali o solitari. Questi affioramenti presentano una buona copertura di biocostruttori, con dominanza di una specie o di un'altra su affioramenti posti anche a breve distanza l'uno dall'altro o anche solamente grazie ad esposizioni differenti. Le riprese video

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCONSTRUZIONI	Page:	37 of 86

evidenziano la presenza di un importante elemento impattante quali gli attrezzi da pesca relitti e, in misura minore, di sedimento fine.

Il bioconcrezionamento posto a SudOvest della condotta si innalza su un fondale di 46,5 m (A5_SO4_3). In realtà si tratta di due affioramenti isolati ma molto ravvicinati tra loro, per una dimensione totale di circa 20m x 10m e altezza di circa 3 m e si trova a 50 m di distanza dalla condotta (Figura 4-2).

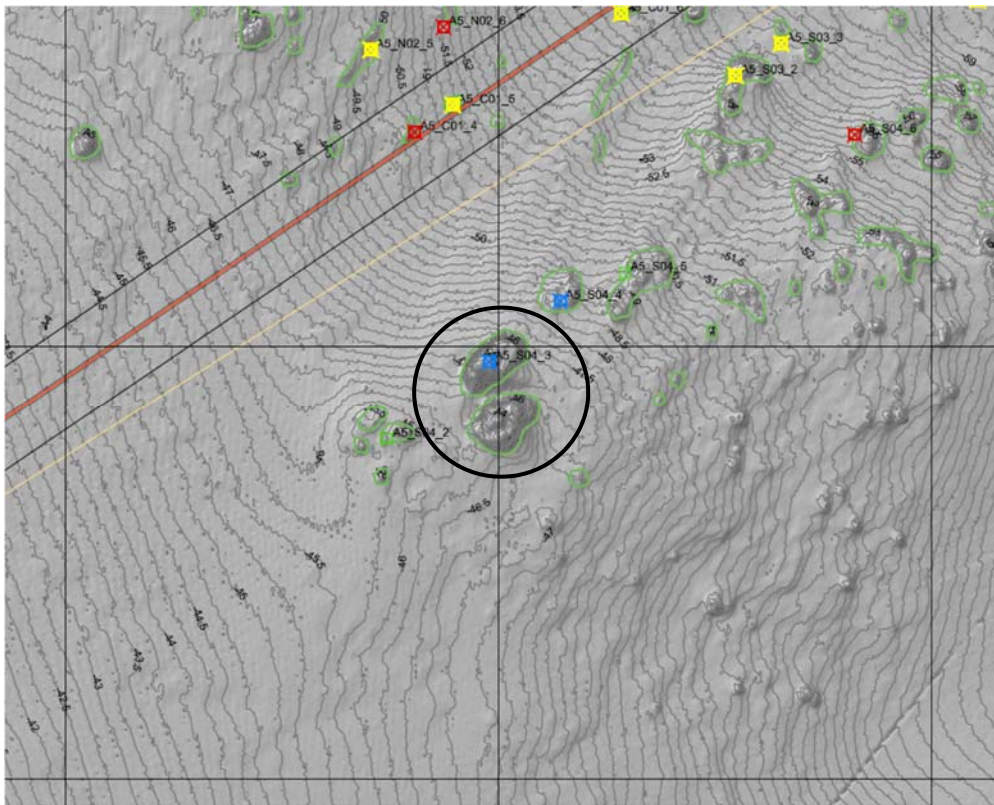



Figura 4-2: Affioramento denominato A5_SO4_3

Il popolamento qui è in condizioni “buone” e caratterizzato dalla presenza di specie quali il porifero *Axinella cannabina* e altre spugne incrostanti ed erette, di alghe calcaree, Briozoi incrostanti ed eretti, ascidie erette, i briozoi *Reteporella grimaldii* e *Smittina cervicornis*, il celenterato *Parazoanthus axinellae* e coralli duri solitari e coloniali, il polichete coloniale *Filograna/Salmacina* complex. Dall’analisi delle immagini emerge una leggera presenza di sedimento.

Le fotografie seguenti illustrano la situazione rilevata su questo affioramento.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	38 of 86

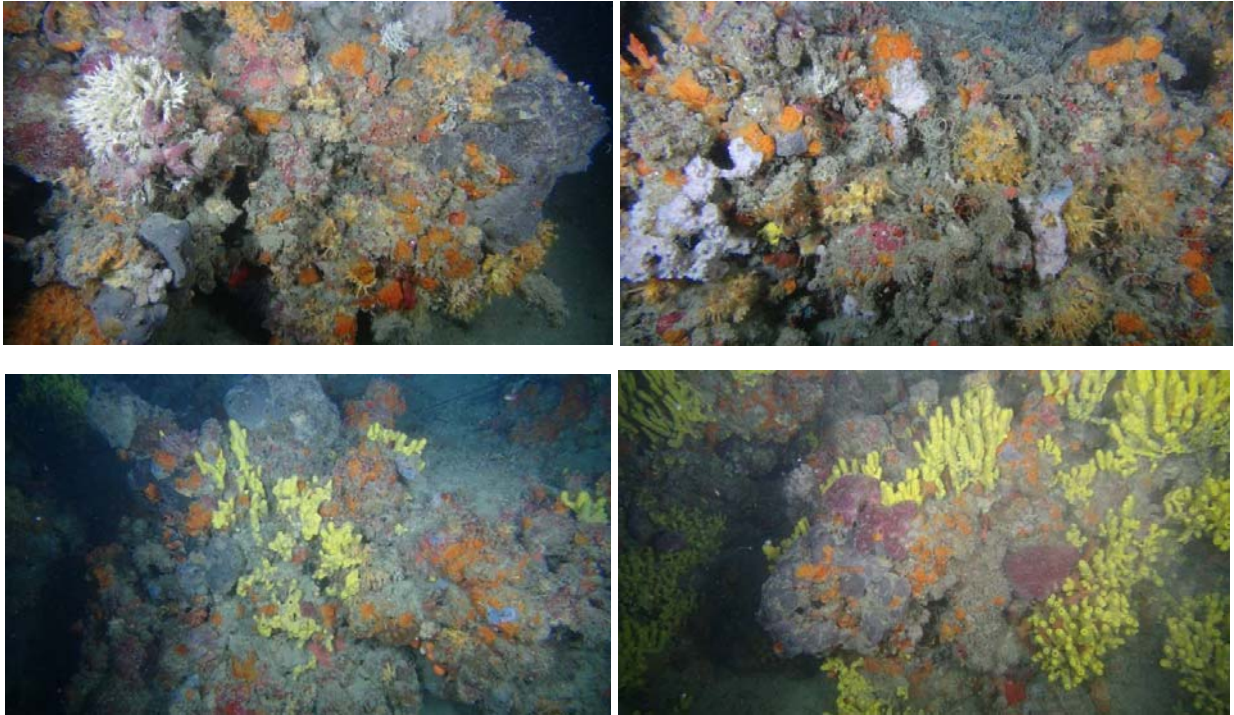



Figura 4-3: Affioramento denominato A5_SO4_3

L'affioramento posto a Nord della condotta (A5_NO5_6) (Figura 4-3) si trova su un fondale di 46 m, si innalza per circa 2 m di altezza e ha una distanza 47 m dalla condotta. Il popolamento qui è in condizioni "buone" e caratterizzato dalla presenza di specie quali alghe rosse rodoficee, i Briozoi *Pentapora fascialis*, *Reteporella grimaldii* e *Smittina cervicornis*, porifero incrostanti ed eretti, ascidiacei eretti, il celenterato *Parazoanthus axinellae* e coralli duri solitari e coloniali, il polichete coloniale *Filograna/Salmacina* complex.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	39 of 86

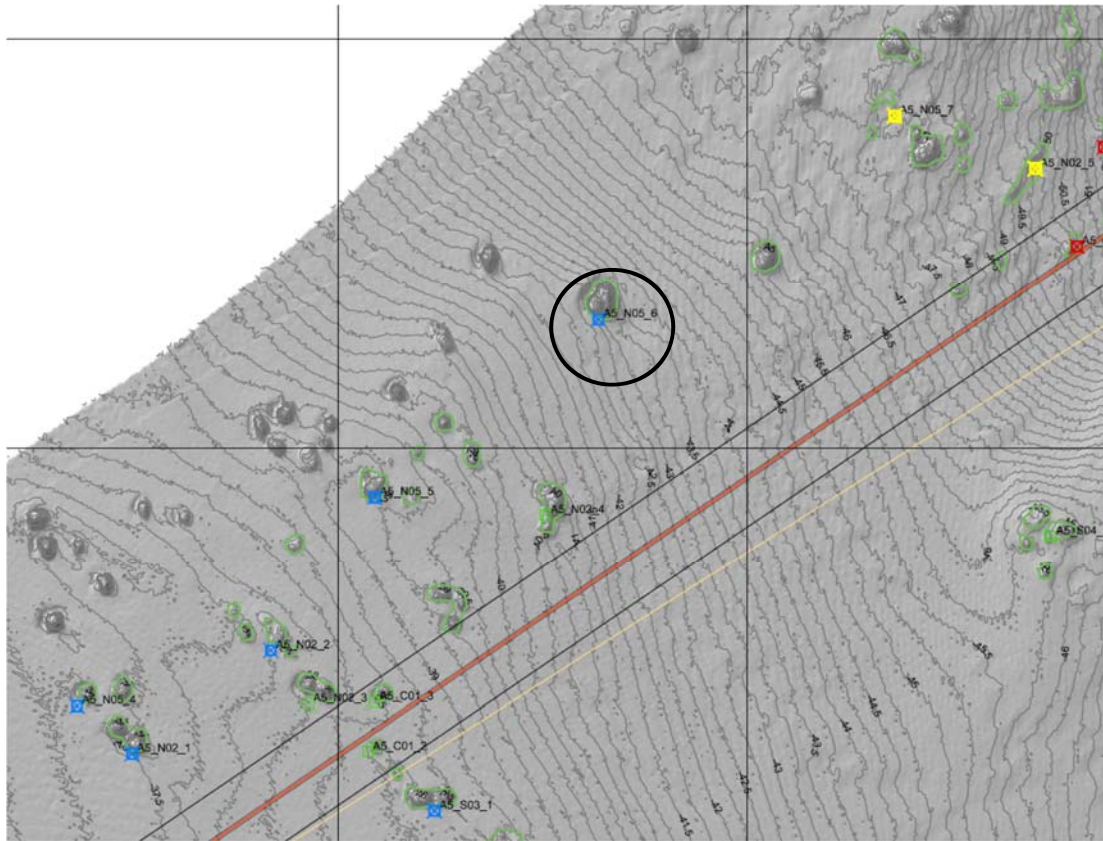



Figura 4-4: La posizione della stazione A5_NO5_6

Le fotografie seguenti illustrano la situazione rilevata.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	40 of 86

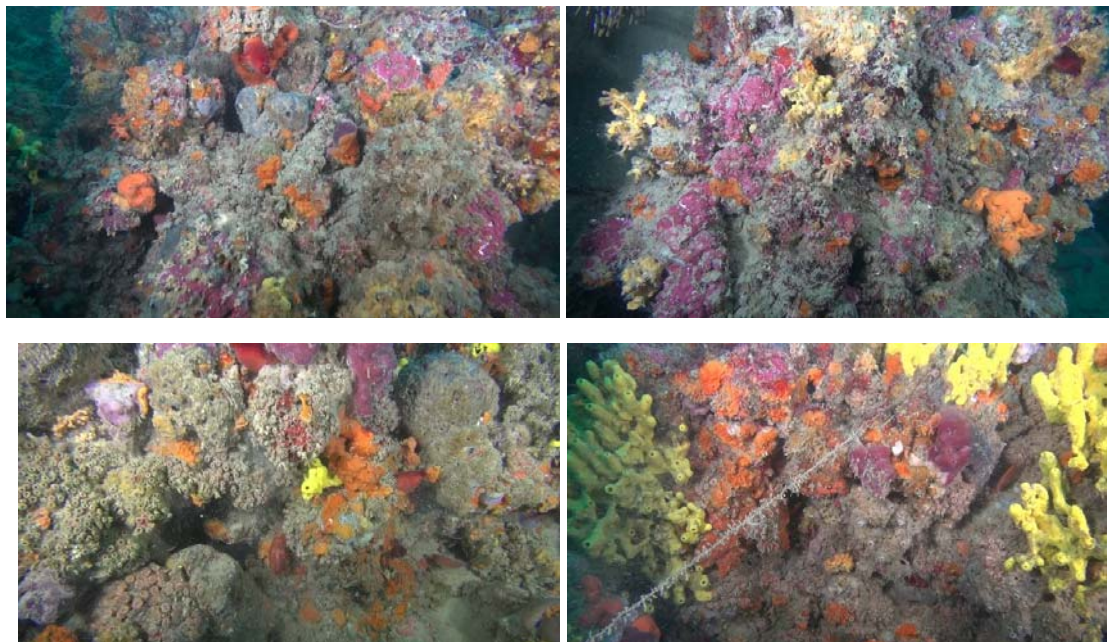



Figura 4-5: Affioramento denominato A5_NO5_6

A partire dalla profondità di circa 50 m gli affioramenti rocciosi si presentano ancora sparsi e di dimensioni limitate (Figura 4-6). Si rilevano un centinaio di affioramenti nella fascia di 100 m di lato dalla condotta, dei quali 55 esaminati con ROV. Gli affioramenti presenti nella fascia di 10 m di lato dalla condotta sono numerosi ma tutti di piccole dimensioni.

Le comunità qui presenti sono di qualità per lo più "scarsa" (il 74% di quelli visitati) o "cattiva" (il 26% dei visitati) fino alla profondità di 70 m circa (fig. 16). Il popolamento è caratterizzato dalla presenza di alghe calcaree, idrozoi, coralli duri coloniali, *Parazoanthus axinellae*, spugne incrostanti, Briozoi eretti (*Pentapora fascialis* e *Adeonella calvetii*), il polichete *Filograna/Salmacina*. Rilevante è la presenza di sedimento soprattutto sulle pareti orizzontali e di residui di attrezzi di pesca.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	41 of 86

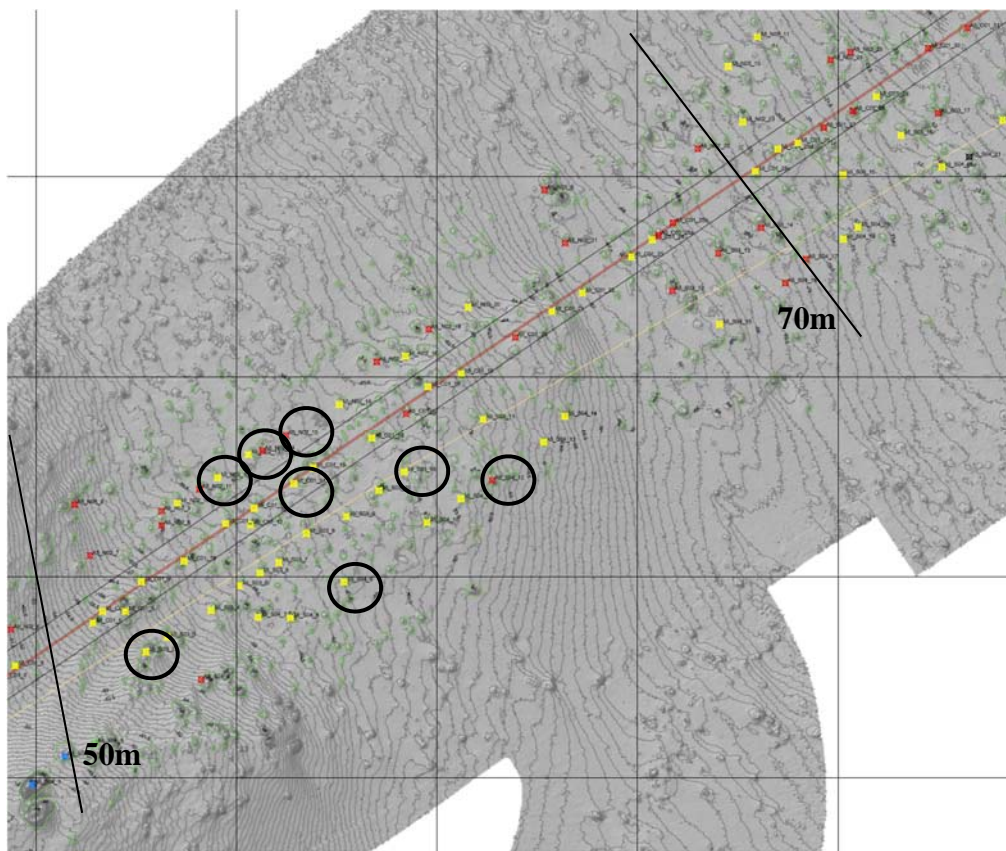
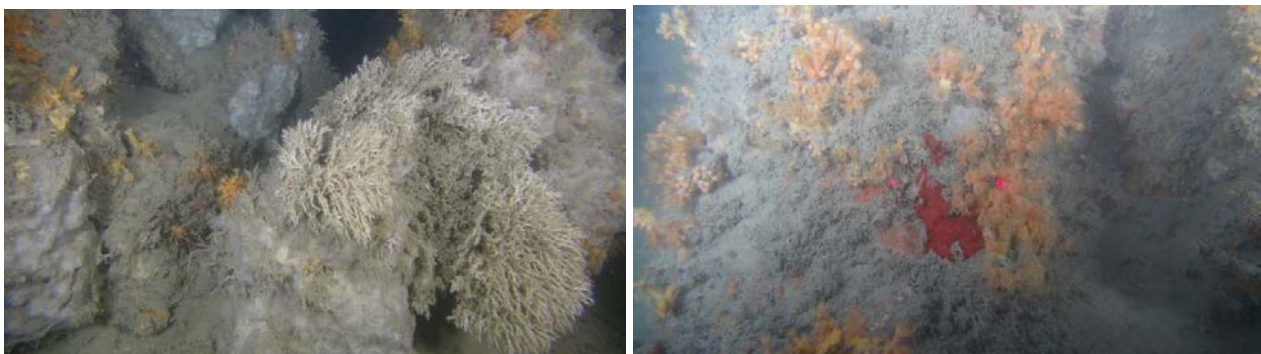



Figura 4-6: Affioramenti rilevati tra 50 e 70 m di profondità; sono evidenziati nel cerchio nero gli affioramenti citati nel testo

Le fotografie seguenti illustrano le situazioni ritrovate in diverse stazioni.



Area 5_SO4_9 (60,5 m)

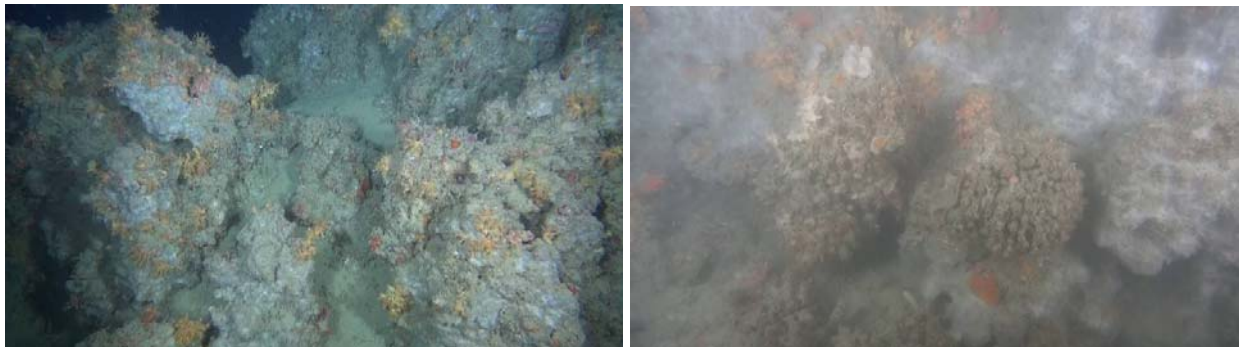
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	42 of 86



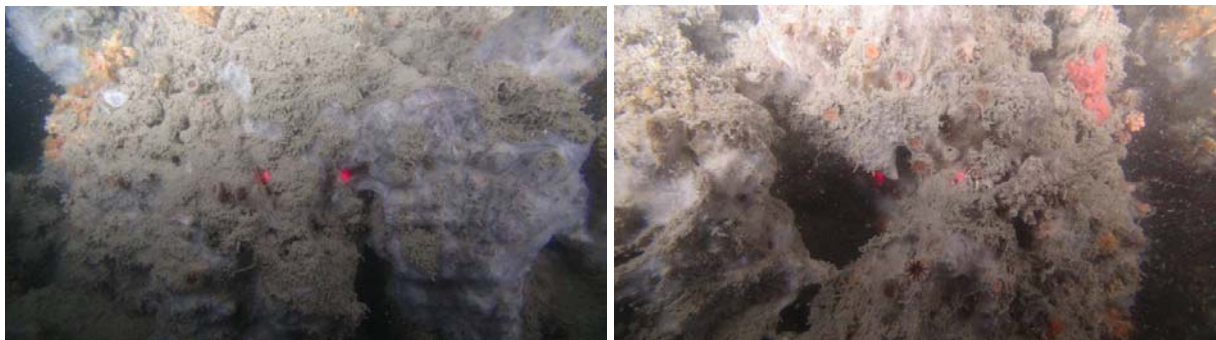
A5_SO4_12 (62 m)




A5_SO3_2 (56 m)

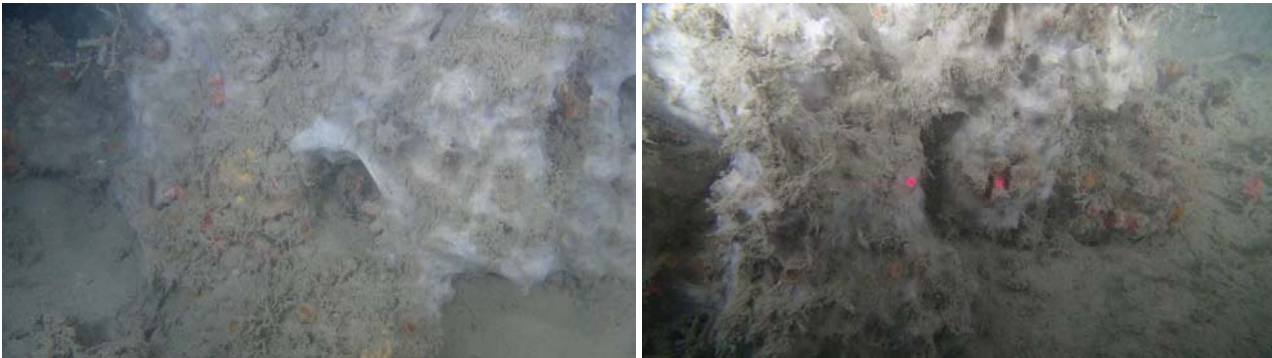


A5_SO3_18 (60 m)

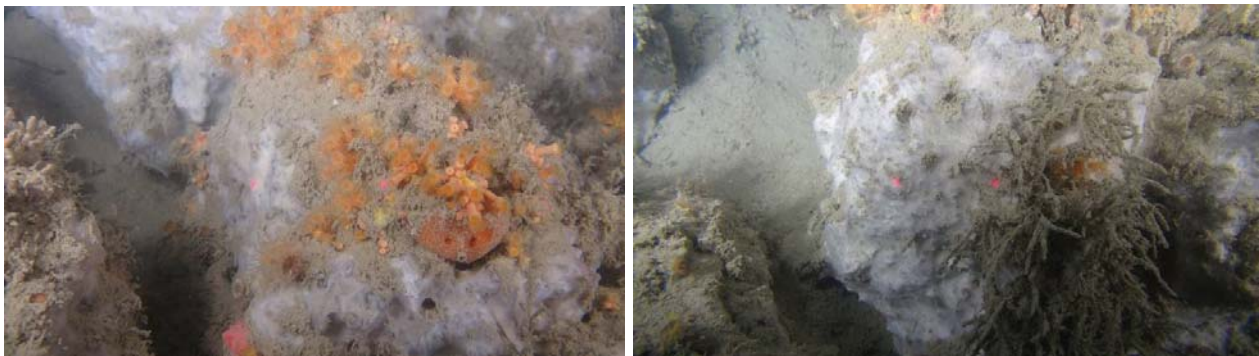


A5_NO2_12 (60 m)

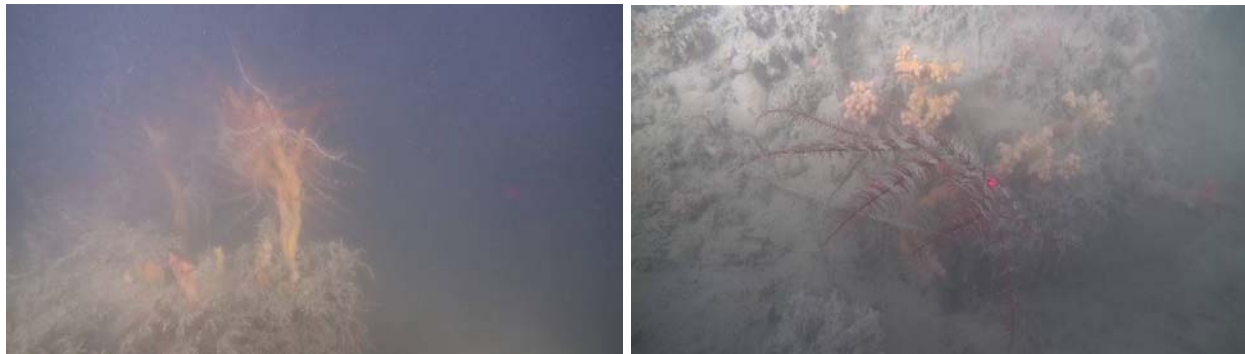
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	43 of 86



A5_NO2_15 (61 m)




A5_NO2_14 (60,5 m)



A5_CO1_14

Figura 4-7: Immagini degli affioramenti rilevati tra 50 e 70 m di profondità

Oltre i 70 m di profondità gli affioramenti rocciosi che sono stati ispezionati presentano una comunità in condizioni “scarse” al 47,6% o “cattive” al 52,5% (Figura 4-8).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	44 of 86

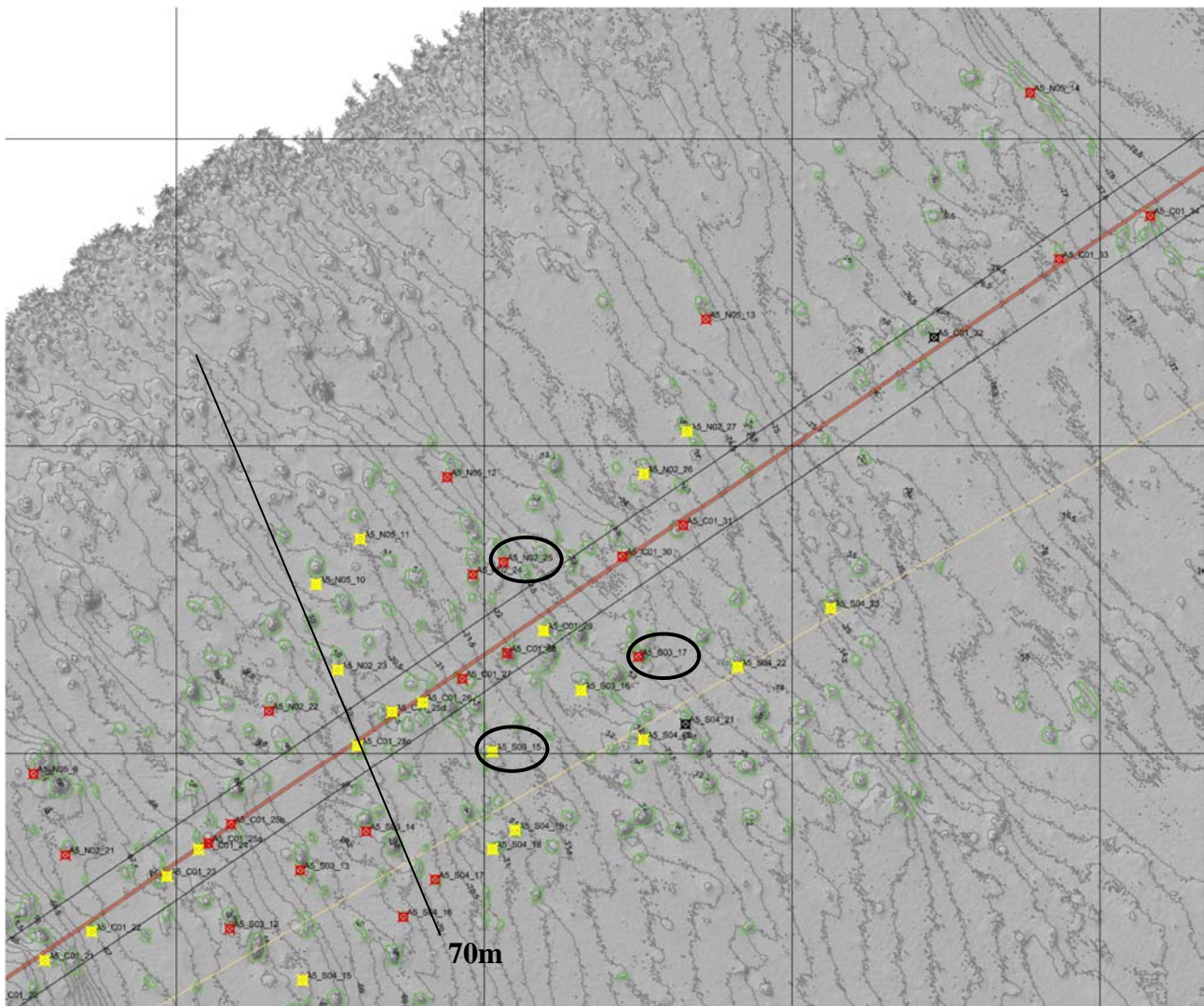

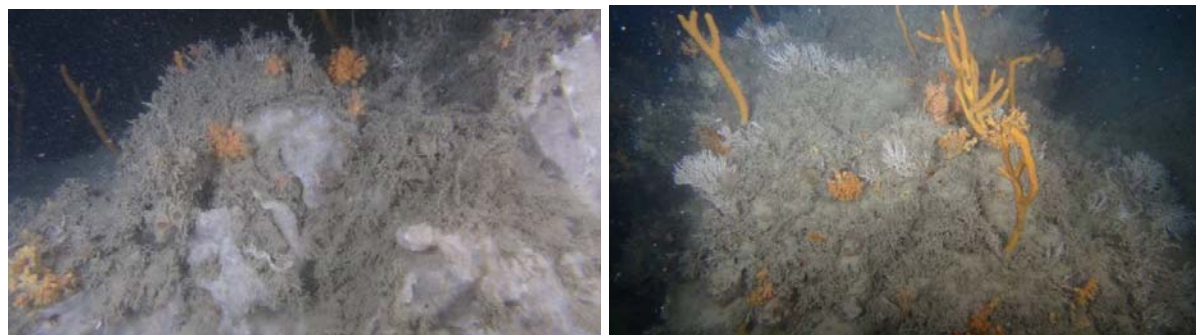


Figura 4-8: Gli affioramenti rilevati oltre i 70 m di profondità

Anche in questa zona le superfici orizzontali appaiono ricoperte da sedimento e la copertura da parte delle specie vegetali ed animali è molto bassa. Gli affioramenti rocciosi presentano una comunità con una facies ad *Axinella cannabina* e *Axinella polypoides*, spesso assieme a *Parazoanthus axinellae* e spugne incrostanti. La densità delle spugne del genere *Axinella* è mediamente 2-3 individui per affioramento, con punte fino a 5 individui. In due siti posti a NordOvest della condotta sono presenti le due specie di *Axinella* con densità che arrivano a 10 individui per affioramento.

La qualità di queste comunità è per lo più “cattiva” per la presenza di abbondante sedimento.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	45 of 86



A5_NO2_25 (72,5 m)



A5_SO3_15 (70 m)



A5_SO3_17 (73 m)

Figura 4-9: Immagini degli affioramenti rilevati oltre i 70 m di profondità

4.2 Attività di campionamento su fondi mobili mediante benna

Per lo studio del popolamento bentonico è stato effettuato un campionamento di sedimento nell'intorno di affioramenti con coralligeno mediante benna Van Veen (Figura 4-10). Il campionamento è stato effettuato in data 22 ottobre 2017, in tre repliche, alla profondità di 46 m.

La stazione di campionamento ha le seguenti coordinate: 40°19'08.79N - 018°24'29.89"E (Figura 2-11).

Tale stazione rappresenta la stazione di monitoraggio per il macrozoobenthos di fondo mobile.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	46 of 86



Figura 4-10: La preparazione della benna Van Veen per il campionamento sui fondi mobili a 46 m di profondità

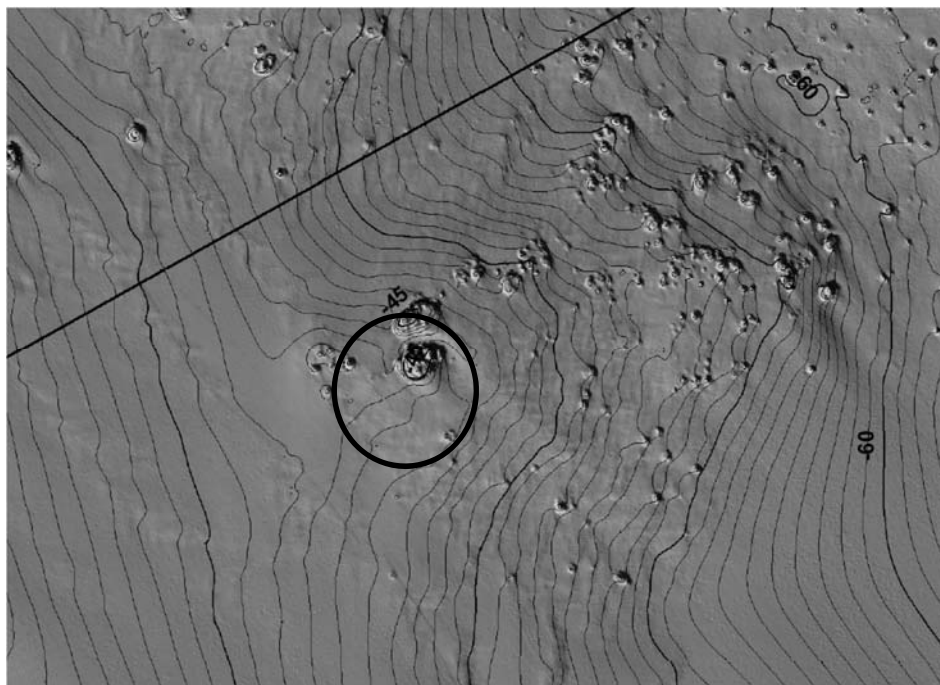



Figura 4-11: Posizione della stazione di campionamento sui fondi mobili per lo studio del popolamento bentonico

Giunto a bordo, il campione è stato trattato seguendo le linee guide SIBM (2003) e ISPRA per il macrozoobenthos. È stata quindi effettuata una descrizione macroscopica e una fotografia del campione e compilata una scheda di campionamento. Il campione è stato quindi setacciato con un

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	47 of 86

setaccio con maglia da 1 mm (Figura 4-12). Il materiale così raccolto è stato messo in un contenitore in plastica, anestetizzato in mentolo e successivamente conservato in formalina al 4% e acqua di mare neutralizzata. Successivamente il campione è stato inviato al laboratorio per le successive fasi di sorting, identificazione dei taxa, quantificazione. Attualmente si è in attesa di ricevere i risultati delle analisi che verranno resi disponibili appena pronti.




Figura 4-12: Campione di macrozoobenthos prelevato su fondi mobili a 46 m di profondità dopo setacciatura

4.3 Attività di campionamento del microfitobenthos

Il campione per lo studio del popolamento microfitobentonico è stato raccolto a partire dal campione di sedimento prelevato con la benna. Giunta a bordo, la benna è stata aperta lentamente, avendo cura di non alterare lo strato del sedimento e con l'ausilio di una siringa da 30 ml tagliata di 3 cm di sezione è stato aspirato lentamente lo strato più superficiale per lo spessore di 1 cm stando attenti a lasciarlo indisturbato. Dello strato di sedimento così raccolto sono stati estratti i 10 mm superiori che sono stati diluiti con acqua di mare filtrata contenente il fissativo formalina.

I campioni così raccolti sono stati inviati in laboratorio dove lo studio sarà eseguito con il metodo del conteggio diretto (SIBM, 2003). Tale analisi sarà svolta al fine di fornire la caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei popolamenti microfitobentonici con identificazione ove possibile al livello di specie.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	48 of 86

5. MONITORAGGIO DEI POPOLAMENTI ITTICI

I popolamenti ittici presenti in una determinata area rappresentano una importante componente strutturale delle reti trofiche presenti sui fondali e in acque libere e quindi elementi diagnostici di un equilibrato stato ambientale.

Il rilievo dei popolamenti ittici sui fondali di S. Foca è stato effettuato con due metodiche:

- tecniche di visual census in immersione e con ROV;
- campionamenti mediante rete da pesca, ovvero tramaglio a maglia fine in uso localmente.

5.1 Monitoraggi con tecniche di *visual census* in immersione e con ROV

Il rilievo delle specie presenti fondali inferiori a 40 m di profondità è stato effettuato utilizzando la metodologia di censimento visivo subacqueo (Underwater Visual Census, UVC). Tale tecnica consiste nell'esecuzione di immersioni, con autorespiratore o snorkel, nelle quali vengono annotati i dati relativi alle specie target di studio, attraverso delle stime visive. Tra le differenti tecniche di campionamento correntemente usate per la valutazione delle comunità ittiche, l'UVC è stato ampiamente usato in molti lavori (La Mesa & Vacchi, 1999; Claudet et al., 2006; Guidetti & Sala, 2007, Sala et al., 2012) inerenti ad habitat costieri. Dall'anno della sua introduzione ad oggi (in Mediterraneo da Harmelin-Vivien e Harmelin nel 1975), il visual census ha subito numerose variazioni nelle modalità di applicazione e nei protocolli di esecuzione. La tecnica scelta per questa indagine prevede un rilevamento lungo un transetto, il subacqueo nuota lungo una linea retta e annota i dati delle specie presenti nell'area di rilevamento (Figura 5-1).

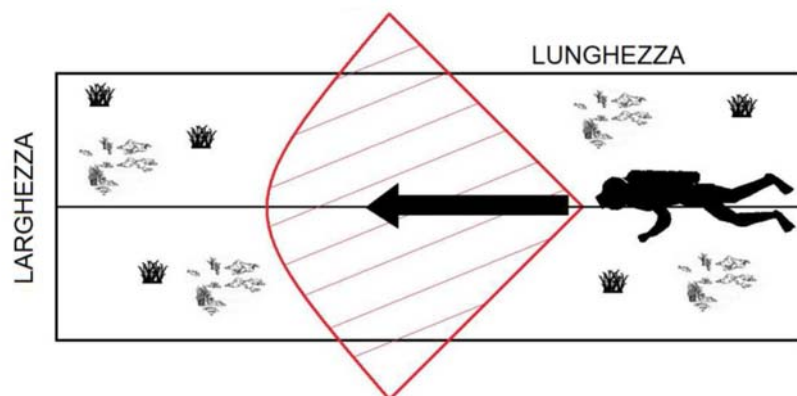



Figura 5-1: Metodologia UVC applicata con il metodo del transetto. L'operatore segue un percorso di lunghezza e larghezza nota ed esegue il censimento delle specie presenti all'intero dell'area di rilevamento. In rosso il campo visivo

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCONSTRUZIONI	Page:	49 of 86

Nella stazione prescelta sono state condotte 3 repliche con transetti ognuno lungo 25 m e largo 5 m, osservando fino ad una altezza di 5 metri nella colonna d'acqua. Lungo il transetto i subacquei nuotano in una direzione a velocità costante, identificando e registrando il numero e la misura dei pesci incontrati.

I rilievi sono stati effettuati il 27 settembre 2017 su un fondo duro con bioconcrezionamento ascrivibile al coralligeno. Qui è stato effettuato un transetto in immersione alla profondità di 32 m (Figura 5-2).

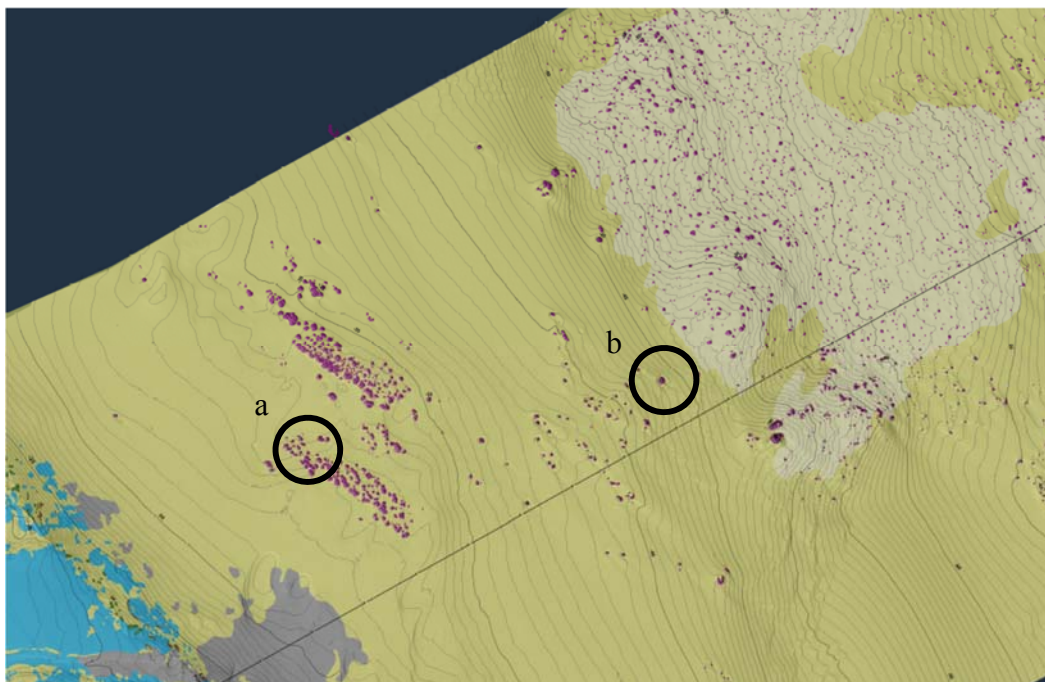



Figura 5-2: La stazione per il censimento delle specie ittiche mediante immersione subacquea (a) e quella mediante rilievi ROV (b)

Il censimento visivo in aree superiori a 40 m di profondità è stato effettuato utilizzando riprese video in alta definizione effettuate da ROV. Il sito prescelto è quello della stazione A5_NO5_6, lo stesso scelto per i rilievi sui bioconcrezionamenti di fondo duro, alla profondità di 46 m (Figura 5-2). La scelta è ricaduta su questo affioramento perché qui le riprese video sono state effettuate in ore diurne. Questo ha permesso sia di poter comparare i risultati con quelli ottenuti in immersione nel sito a 32 m sia di poter analizzare il popolamento ittico con le specie ad abitudini diurne, più abbondanti e mobili, e non disturbate dai fari del ROV.

Le immagini video permettono di identificare bene le specie presenti, la classe di abbondanza e la taglia con la stessa precisione di una immersione diretta.

Questa stazione è prevista anche per il monitoraggio in corso e *post-operam*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	50 of 86

In sintesi, la tabella seguente riporta le caratteristiche dei siti di indagine.

Tabella 5.1: Le caratteristiche dei siti dove è stato effettuato il visual census per i popolamenti ittici

Sito	Profondità	Popolamento bentonico	Rugosità substrato
Bioconcrezionamento	32 m	Coralligeno	Elevata
Bioconcrezionamento	44 m	Coralligeno	Elevata

Durante i rilievi subacquei sono stati annotati i seguenti dati:

- specie presenti, con indicazione della famiglia;
- abbondanza: stimata utilizzando classi di abbondanza disposte secondo una progressione geometrica di fattore 2 (1, 2-5, 6-10, 11-30, 31-50, 51-100, 101-200, 201-500, > 500);
- taglia: è stata stimata per ogni esemplare l'appartenenza ad una classe di taglia (piccola, media, grande) basata sulla lunghezza massima della specie (Fisher et al., 1987) nel Mediterraneo.
- biomassa (peso umido) stimata dai dati di lunghezza per mezzo della relazione lunghezza-peso disponibile in letteratura (www.fishbase.org) per il Mediterraneo. Il parametro biomassa è ritenuto il migliore indicatore singolo dello stato di salute degli assemblaggi ittici lungo un gradiente di disturbo antropico.

5.2 Monitoraggio mediante attività di pesca

Le informazioni raccolte mediante visual census in immersione subacquea sono state integrate con quelle provenienti da campionamenti mediante attrezzi da pesca. In questo modo è stato possibile censire anche quelle specie che non sono visibili durante i visual census in immersione perché criptiche e perché fuggono. Inoltre, è possibile prelevare campioni per misure di carattere morfometrico e biologico.

Nei giorni 28 settembre e 1 e 2 ottobre 2017 sono state effettuate delle pescate mediante una motopesca professionale locale. Le pescate sono state effettuate sugli habitat più significativi presenti nell'area.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	51 of 86

Tabella 5.2: Date di campionamento con rete da pesca, con stazioni e relative coordinate

28/09/2017	Fondi mobili nei pressi del Coralligeno a 30m di profondità	Partenza 40°18'49"N 018°24'31"E Arrivo 40°19'12"N 018°23'55"E
01/10/2017	Fondi mobili nei pressi del Coralligeno a 30m di profondità	idem
21/10/2017	Fondi mobili e coralligeno tra 60 e 80 m di profondità	Partenza: 40°19'03.83"N 18°24'34.41"E Intermedio: 40°19'30.69"N 018°24'19.02"E Arrivo: 40°19'06.57"N 018°24'54.94"E

I dati relativi alle pescate del giorno 28 settembre e 1 ottobre sono stati unificati in quanto, per le non buone condizioni meteomarine, non tutti gli attrezzi sono stati calati.

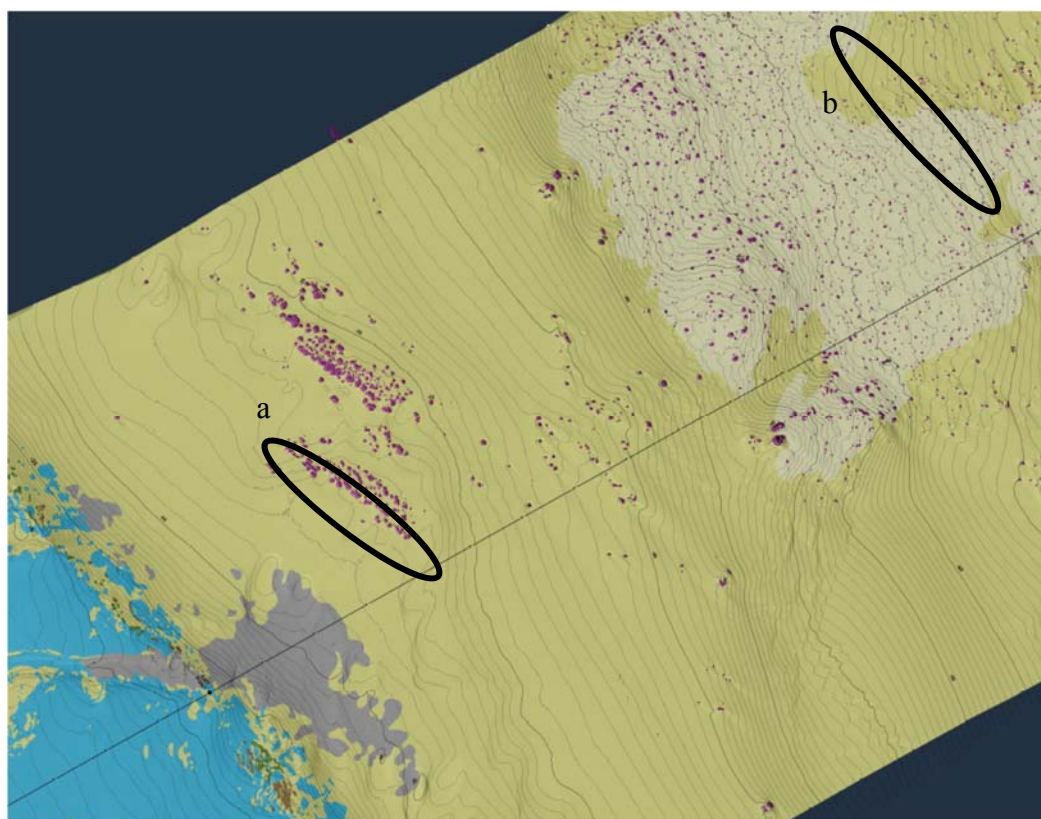



Figura 5-3: Le stazioni di campionamento di specie ittiche mediante rete da pesca alla profondità di 30 m (a) e 60-70 m (b)

L'attrezzo da pesca impiegato comunemente per uso locale, è stato un tramaglio con lunghezza standardizzata di 1.000 m e maglia di 14 cm.

Il pescato è stato smistato e determinato localmente al termine di ogni pescata.

I dati raccolti hanno interessato, per ogni singola specie, parametri morfologici e, laddove possibile, sesso e maturità sessuale.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	52 of 86

Per quanto riguarda le lunghezze, per pesci ossei e selaci è stata determinata la lunghezza totale in cm (LT), misurata dalla punta del muso alla fine della coda; per i cefalopodi è stata rilevata, invece, la lunghezza dorsale del mantello in cm (LM). Tale misura è intesa come la lunghezza del mantello dalla sua estremità fino alla linea ideale che passa tra gli occhi per i cefalopodi ottopodi (polpi e moscardini), mentre per quanto riguarda i cefalopodi decapodi (calamari e seppie) la lunghezza del mantello si riferisce alla intera sua lunghezza. Queste due misure sono determinate mediante un ittiometro con l'approssimazione al mezzo centimetro inferiore. Per quanto riguarda i crostacei, invece, è stata determinata la lunghezza del carapace in mm (LC), misurando la distanza che intercorre tra il margine posteriore dell'orbita ed il margine posteriore mediano del carapace.

La maturità sessuale è stata determinata mediante la seguente scala a 5 scale (Holden e Raitt, 1974):

STADIO	DESCRIZIONE
I immaturo	Ovari e testicoli ca. 1/3 della lunghezza della cavità addominale ovari rosati, traslucidi; testicoli biancastri. Uova invisibili ad occhio nudo
II inizio maturazione	Ovari e testicoli pari a 1/2 della cavità addominale. Ovari rosati; testicoli biancastri. Uova invisibili ad occhio nudo
III in maturazione	Ovari e testicoli pari a ca. 2/3 della cavità addominale. Ovari giallo-rosati di aspetto granuloso; testicoli da biancastri a crema. Uova trasparenti o traslucide non visibili.
IV maturo	Ovari e testicoli pari a quasi tutta o tutta la lunghezza della cavità addominale. Ovari rosa-arancio con vasi sanguigni superficiali visibili; testicoli bianco-crema, gonfi. Grandi uova trasparenti visibili ad occhio nudo.
V post-deposizione ("spento")	Ovari e testicoli ridotti a ca. 1/2 della cavità addominale, con pareti flaccide. Gli ovari possono contenere resti di uova opache, scure o traslucide; testicoli iniettati e flaccidi

Queste stazioni saranno utilizzate per il monitoraggio durante e post opera.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	53 of 86

6. RISULTATI DELLE ATTIVITA'

6.1 Bioconcrezionamenti

L'area esaminata (Area 5) è caratterizzata dalla presenza di numerosi affioramenti di bioconcrezionamento che si ergono da un fondale detritico che presenta una frazione variabile di sedimento fine. Gli affioramenti si presentano in maniera sparsa sul fondale, anche se con una maggiore concentrazione tra 30 e 42 m di profondità e tra 50 e 75 m di profondità. La loro altezza varia da pochi centimetri fino a 2 m mentre la base arriva al massimo ad una decina di metri di larghezza ma più spesso è inferiore ai 5 m. Tali affioramenti sono biocostruzioni tipiche della biocenosi del Coralligeno.


Per valutare il loro stato di conservazione gli affioramenti sono stati classificati in 4 classi che variano da “cattivo” a “buono”. Se comparato con il Coralligeno di altre situazioni del Mediterraneo, in questa area sono assenti i grandi *Anthozoa* eretti quali le gorgonie rosse *Paramuricea clavata*, le gorgonie gialle *Eunicella cavolinii*, il falso corallo nero *Gerardia savaglia* e da un ridotto sviluppo dello strato eretto, tipico del coralligeno.

Gli affioramenti classificati come in condizioni “buone” o “moderate” sono distribuiti in un range batimetrico che varia da 30 a 49 m circa. In alcune zone tra gli affioramenti il fondale presenta un sedimento grossolano, prevalentemente di natura organogeno, anche se con un certo grado di infangamento. Nella successiva fascia batimetrica compresa tra i 49 m e i 70 m circa la condizione del coralligeno è per lo più “scarsa”, a volte “cattiva”. Il popolamento appare avere una copertura e una diversità di specie inferiore rispetto a quanto osservato nello strato batimetrico precedente, ed è presente una discreta copertura di sedimento fine. Rilevante anche la presenza di attrezzi da pesca abbandonati. Oltre i 70 m di profondità gli affioramenti si ergono da un fondale prevalentemente fangoso. Lo stato del coralligeno in questa zona è prevalentemente “scarso” o “cattivo”. La copertura del popolamento è relativamente bassa per l'abbondante presenza di sedimento fine.

I campioni di fondi duri e mobili sono stati inviati in laboratorio per la caratterizzazione ed i relativi risultati saranno resi disponibili al termine delle attività di analisi.

La situazione morfologica ritrovata durante i nostri rilievi nell'Area 5 trova conferma in un recente lavoro di Bracchi et al., 2017 nel quale situazioni simili e altre più complesse vengono descritte per tutta la fascia costiera pugliese.

Questa situazione viene, seppur parzialmente, confermata da un recente lavoro di cartografia dei fondali della Regione Puglia. Nell'ambito del progetto “Biocostruzioni marine in Puglia” viene infatti riportata, nella “Carta n. 26”, la distribuzione delle formazioni del coralligeno nella zona a Nord di San Foca. Tale distribuzione coincide con quanto rilevato nel presente studio, anche se nella mappa della Regione Puglia esso viene disegnato con un unico pattern denominato “Mosaico di coralligeno e detritico costiero”.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	54 of 86

Da rilevare come il lavoro di mappatura delle biocostruzione effettuato dalla Regione Puglia abbia interessato i siti “SIC – Siti di Interesse Comunitario” secondo la Direttiva Habitat. Non essendo presenti SIC nel tratto a Sud e a Nord del porto di S. Foca, la mappatura ha interessato solamente la parte più settentrionale dell’area di cantiere.

6.2 Popolamenti ittici

Le specie osservate durante i visual census, con la Famiglia di appartenenza, sono riportate nella tabella seguente:


Tabella 6.1: Le specie rilevate durante i visual census

Nome scientifico	Famiglia	Nome comune locale	Nome comune
<i>Blennius rouxi</i>	Blennidae	Bavusa bianca	Bavosa bianca
<i>Conger conger</i>	Congridae	Gruonco	Gronco
<i>Chromis chromis</i>	Pomacentridae	Municedda	Castagnola
<i>Scorpaena scrofa</i>	Scorpaenidae	Scorfunu russu	Scorfano rosso
<i>Scorpaena porcus</i>	Scorpaenidae	Scorfunu niuru	Scorfano nero
<i>Serranus cabrilla</i>	Serranidae	Pecchia	Perchia
<i>Anthias anthias</i>	Serridae	Monacedda rossa	Castagnola rossa
<i>Diplodus annularis</i>	Sparidae	Sparaggiuni	Sparaglione
<i>Diplodus sargus</i>	Sparidae	Capegbaru	Sarago maggiore
<i>Diplodus fasciatus</i>	Sparidae	Saragu	Sarago fasciato

Le specie censite nelle diverse stazioni, con la taglia, l’abbondanza numerica e la biomassa sono riportate nella Tabella 6.2.

Tabella 6.2: Le specie censite durante i visual census, con la taglia, l’abbondanza numerica (N) e la biomassa (g)

	Specie	Taglia	Abbondanza (N)	Biomassa (g)
Prato Cymodocea, 10 m	<i>Mullus surmuletus</i>	Piccola-Media	11-30	252,4
Prato Cymodocea, 10 m	<i>Mullus surmuletus</i>	Piccola-Media	11-30	252,4
Prato Cymodocea, 15 m	<i>Mullus surmuletus</i>	Piccola-Media	11-30	252,4
	<i>Boops boops</i>	Piccola-Media	31-50	654,8
	<i>Oblada melanura</i>	Media	2-5	443,8
Prato Cymodocea, 21 m	<i>Mullus surmuletus</i>	Piccola-Media	11-30	252,4
	<i>Boops boops</i>	Piccola-Media	31-50	654,8
	<i>Oblada melanura</i>	Media	2-5	443,8
Residui di Posidonia e matte morta, 23 m	<i>Serranus hepatus</i>	Grande	2-5	70,0
	<i>Serranus cabrilla</i>	Grande	2-5	350,0
	<i>Mullus surmuletus</i>	Piccola	11-30	252,4
	<i>Boops boops</i>	Piccola	51-100	1220,6
	<i>Diplodus annularis</i>	Piccola-Media	6-10	72,9
Fondi duri costieri, 12 m	<i>Coris julis</i>	Media-Grande	31-50	1640,0
	<i>Thalassoma pavo</i>	Grande	2-5	350,0
	<i>Symphodus tinca</i>	Grande	6-10	640,0
	<i>Chromis chromis</i>	Media	101-200	3750,0
	<i>Diplodus annularis</i>	Media	2-5	281,1

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	55 of 86

Sul bioconcrezionamento del coralligeno a 33 m di profondità sono state censite 7 specie. Le specie più abbondanti numericamente sono le due specie di saraghi, il sarago maggiore *D. sargus* e il sarago fasciato *D. fasciatus*, e le piccole bavose bianche *Blennius rouxi*. Dal punto di vista della biomassa pesa molto l'unico gronco *Conger conger* censito e le due specie di saraghi.

Sul coralligeno a 46 m di profondità sono state censite 3 specie. Prevalgono numericamente le castagnole rosse *Anthias anthias*, seguite dallo scorfano rosso *S. scrofa* e dalla perchia *Serranus cabrilla*.

La biomassa nei diversi siti (espressa come grammi / metro quadro), è pari a 28,48 g/mq del sito Coralligeno a 32 m e 216 g/mq del sito coralligeno a 46 m di profondità. Questo valore elevato è dato dalla abbondante presenza delle castagnole rosse *A. anthias*.

Le figure seguenti riportano la distribuzione di abbondanza percentuale numerica e di biomassa delle diverse specie nelle stazioni censite.

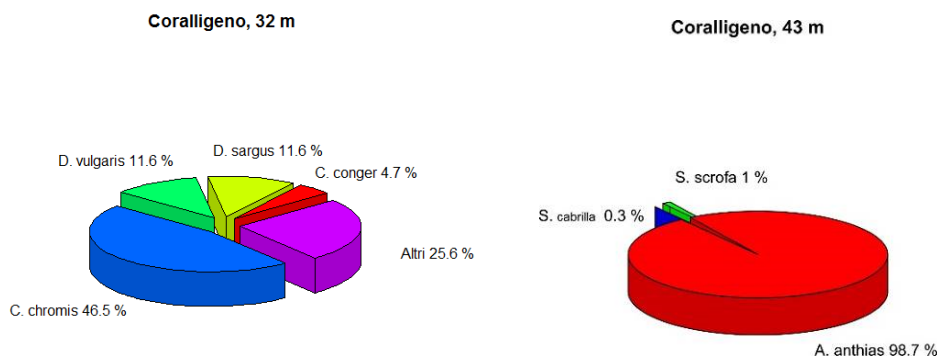


Figura 6-1: Abbondanza numerica percentuale delle specie ittiche censite nelle diverse stazioni di indagine

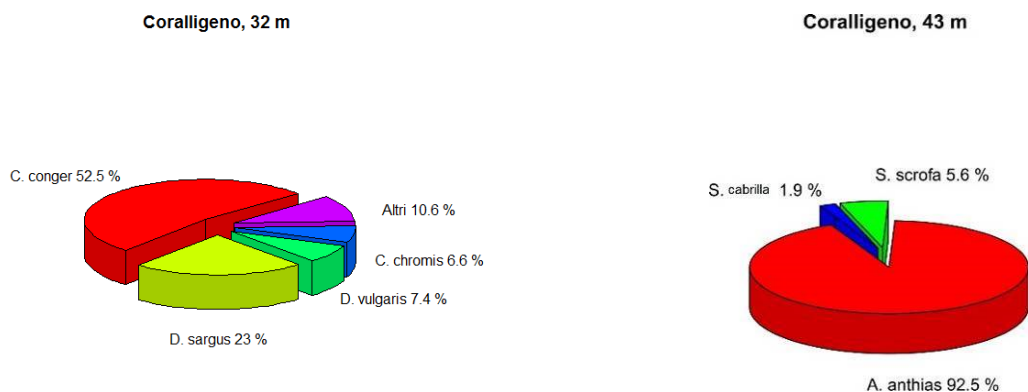



Figura 6-2: Abbondanza (g/mq) percentuale delle specie ittiche censite nelle diverse stazioni di indagine

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	56 of 86

La Tabella 6.3 riporta l'elenco delle specie catturate durante i campionamenti effettuati attraverso attrezzature da pesca.

Tabella 6.3: Le specie campionate durante i campionamenti con rete da posta

Specie	Famiglia
<i>Phycis phycis</i>	Gadidae
<i>Phycis blennoides</i>	Gadidae
<i>Labrus merula</i>	Labridae
<i>Symphodus tinca</i>	Labridae
<i>Merluccius merluccius</i>	Merlucciidae
<i>Mullus surmuletus</i>	Mullidae
<i>Mullus barbatus</i>	Mullidae
<i>Sciaena umbra</i>	Sciaenidae
<i>Scorpaena porcus</i>	Scorpaenidae
<i>Scorpaena scrofa</i>	Scorpaenidae
<i>Serranus cabrilla</i>	Serranidae
<i>Serranus scriba</i>	Serranidae
<i>Microchirus ocellatus</i>	Soleidae
<i>Dentex dentex</i>	Sparidae
<i>Diplodus annularis</i>	Sparidae
<i>Diplodus vulgaris</i>	Sparidae
<i>Oblada melanura</i>	Sparidae
<i>Pagellus erythrinus</i>	Sparidae
<i>Pagrus pagrus</i>	Sparidae
<i>Sarpa salpa</i>	Sparidae
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Sparidae
<i>Uranoscopus scaber</i>	Uranoscopidae
<i>Trigloporus lastoviza</i>	Trigliidae
<i>Sepia officinalis</i>	Sepiidae
<i>Loligo vulgaris</i>	Loliginidae
<i>Octopus vulgaris</i>	Octopodae
<i>Scyllarus arctus</i>	Scyllaridae
<i>Squilla mantis</i>	Squillidae


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	57 of 86



Figura 6-3: Pescato del giorno 28 settembre – coralligeno a 30 m

Dai dati raccolti si evince che sui fondali antistanti gli affioramenti del coralligeno a 32 m di profondità la specie più abbondante è il sarago sparaglione *D. annularis* (20%), seguito dalla triglia di scoglio *M. surmuletus* (19%), dallo scorfano nero *S. porcus* (14%) e dallo scorfano rosso *S. scrofa* (13%) (Figura 6-4A).

Sui fondali antistanti il coralligeno tra 60 m e 80 m di profondità le specie dominanti sono la pannocchia *Squilla mantis* (31,4%), il merluzzo *Merluccius merluccius* (17,1%), la sogliola ocellata *Microchirus ocellatus* (11,4%) e la triglia di fango (*Mullus barbatus*) (Figura 6-4B).

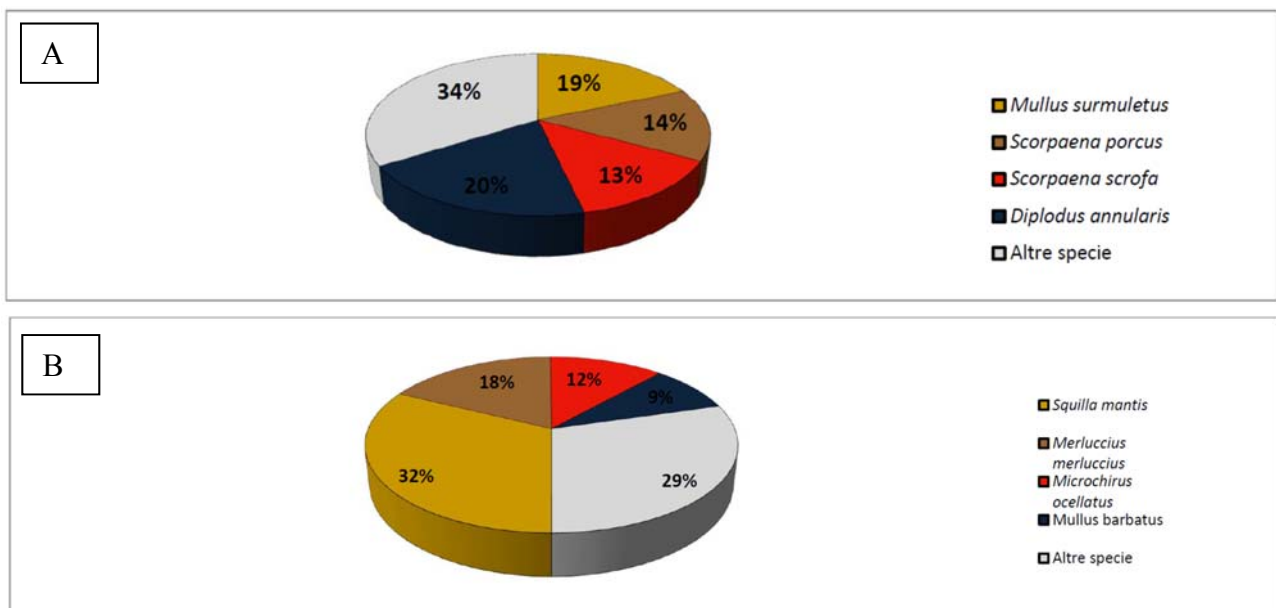



Figura 6-4: Catture percentuali delle diverse specie nelle stazioni a) coralligeno 32 m, b) coralligeno 46 m

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	58 of 86

Nelle Figure 6.5 e 6.6 viene riportata la distribuzione di frequenza di lunghezza per quelle specie che presentano un numero significativo di esemplari: *Mullus surmuletus*, *Diplodus annularis*, *Scorpaena scrofa* e *S. porcus*. Dai grafici si rileva come le catture sui fondali antistanti il coralligeno a 30 m di profondità abbiano interessato per lo più giovanili delle diverse specie.

Per la triglia di scoglio *M. surmuletus* il rapporto sessi è pari a 7 M e 11 F nei pressi del coralligeno a 30 m di profondità.

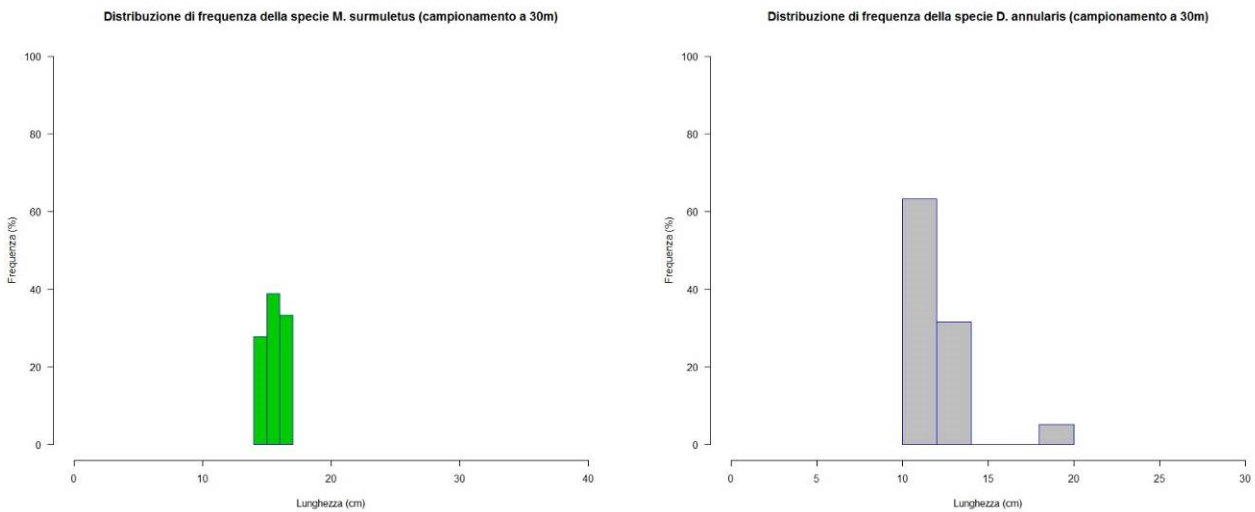


Figura 6-5: Distribuzione di frequenza di lunghezza della triglia di scoglio *Mullus surmuletus* (a sinistra) e dello sparaglione *Diplodus annularis* (a destra) campionate nei pressi del coralligeno a 30 m di profondità

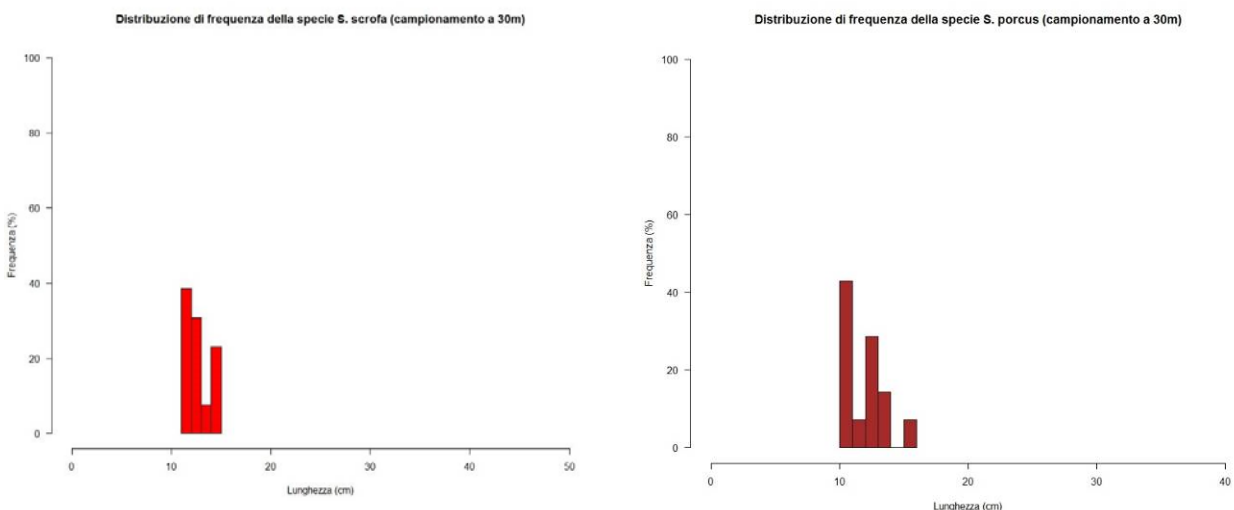




Figura 6-6: Distribuzione di frequenza di lunghezza dello scorfano rosso *Scorpaena scrofa* (a sinistra) e dello scorfano nero *Scorpaena porcus* (a destra) campionate nei pressi del coralligeno a 30 m di profondità

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	59 of 86


Di seguito si riporta il dettaglio delle catture effettuate nelle diverse stazioni, con l'indicazione, per specie, della lunghezza totale in cm, del sesso (M = Maschio, F = Femmina) e della maturità sessuale (scala da 1 a 5) (quando disponibile).

Tabella 6.4: Dettaglio delle catture effettuate


Profondità (m)	Specie	Lunghezza	Sesso	Maturità
30	Diplodus annularis	11,5		
	Diplodus annularis	10,5		
	Diplodus annularis	13		
	Diplodus annularis	12,5		
	Diplodus annularis	13		
	Diplodus annularis	10,5		
	Diplodus annularis	11,5		
	Diplodus annularis	18,5	M	
	Labrus merula	14		
	Labrus merula	14,5		
	Labrus merula	14		
	Mobula (cfr.)	32		
	Mullus surmuletus	14	F	1
	Mullus surmuletus	16	F	1
	Mullus surmuletus	15,5	F	1
	Mullus surmuletus	17	F	1
	Mullus surmuletus	17	M	1
	Mullus surmuletus	16	M	1
	Mullus surmuletus	15,5	M	1
	Mullus surmuletus	16,5	F	1
	Mullus surmuletus	16,5	F	1
	Mullus surmuletus	14,5	F	1
	Mullus surmuletus	15	F	1
	Mullus surmuletus	16	F	1
	Mullus surmuletus	15	M	1
	Mullus surmuletus	15,5	M	1
	Mullus surmuletus	16	F	1
	Mullus surmuletus	15	M	1
	Pagellus erythrinus	18	M	
	Sarpa salpa	14,5		
	Scorpaena porcus	12,5		
	Scorpaena porcus	11		
	Scorpaena porcus	11		
Scorpaena porcus	13,5			
Scorpaena porcus	11			
Scorpaena porcus	11			

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	60 of 86

Profondità (m)	Specie	Lunghezza	Sesso	Maturità
	Scorpaena porcus	15,5		
	Scorpaena porcus	11		
	Scorpaena porcus	10,5		
	Scorpaena porcus	12,5		
	Scorpaena scrofa	12		
	Serranus cabrilla	14,5		
	Serranus scriba	15,5		
	Serranus scriba	15		
	Serranus scriba	15		
	Spondyliosoma cantharus	18	F	
	Symphodus tinca	21,5		
	Dentex dentex	17,5	F	
	Diplodus annularis	11		
	Diplodus annularis	12,5		
	Diplodus annularis	13		
	Diplodus annularis	11		
	Diplodus annularis	11		
	Diplodus annularis	10		
	Diplodus annularis	11,5		
	Diplodus annularis	11		
	Diplodus annularis	12,5		
	Diplodus annularis	10		
	Diplodus annularis	10,5		
	Labrus merula	29,5		
	Mullus surmuletus	16,5	F	
	Mullus surmuletus	16,5	M	
	Oblada melanura	17,5		
	Octopus vulgaris	7		
	Pagrus pagrus	22		
	Pagrus pagrus	13,5		
	Sciaena umbra	25	F	
	Sciaena umbra	16,5		
	Scorpaena porcus	11,5		
	Scorpaena porcus	12,5		
	Scorpaena porcus	13		
	Scorpaena porcus	13,5		
	Scorpaena scrofa	12		
	Scorpaena scrofa	15		
	Scorpaena scrofa	13,5		
	Scorpaena scrofa	12		
	Scorpaena scrofa	13		

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	61 of 86


Profondità (m)	Specie	Lunghezza	Sesso	Maturità
	Scorpaena scrofa	12		
	Scorpaena scrofa	11		
	Scorpaena scrofa	12,5		
	Scorpaena scrofa	15		
	Scorpaena scrofa	13		
	Scorpaena scrofa	14,5		
	Scorpaena scrofa	12,5		
	Sepia officinalis	6,5		
	Serranus cabrilla	16		
	Serranus scriba	14,5		
	Serranus scriba	16		
	Serranus scriba	14,5		
	Serranus scriba	20		
	Spondyliosoma cantharus	16,5		
	Symphodus tinca	17		
	Symphodus tinca	18		
	Symphodus tinca	17		
	Symphodus tinca	17		
	Symphodus tinca	17		
	Uranoscopus scaber	24,5		
46	Merluccius merluccius	34,5	F	1
	Merluccius merluccius	30		
	Merluccius merluccius	35,2	F	1
	Merluccius merluccius	36,6	F	
	Merluccius merluccius	34,2		
	Merluccius merluccius	35,8		
	Phycis phycis	24,5		
	Phycis blennoides	14,5		
	Mullus barbatus	34		
	Mullus barbatus	31	F	
	Mullus barbatus	35		
	Diplodus vulgaris	14,2		
	Spondyliosoma cantharus	18,2		
	Pagellus erythrinus	20,2	M	
	Pagellus erythrinus	14		
	Pagellus erythrinus	20	F	
	Trigloporus lastoviza	11,3		
	Microchirus ocellatus	16,5		
	Microchirus ocellatus	15,5		
	Microchirus ocellatus	16		

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	62 of 86

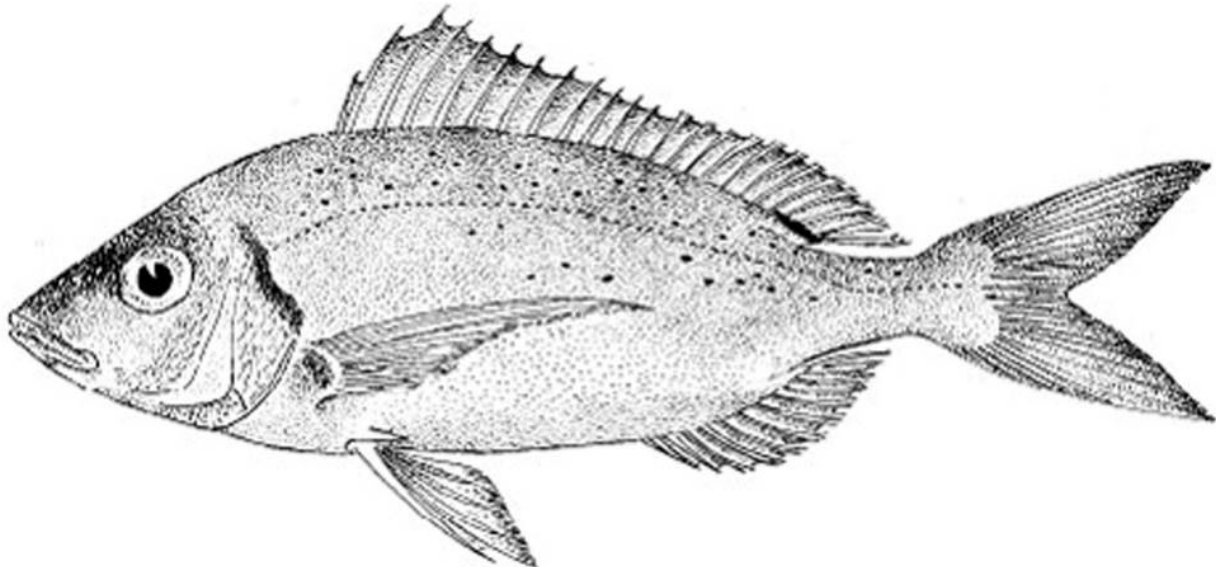
Profondità (m)	Specie	Lunghezza	Sesso	Maturità
	Microchirus ocellatus	17,5		
	Loligo vulgaris	21		
	Sepia officinalis	9,8		
	Scyllarus arctus	4,5		
	Squilla mantis	12,5		
	Squilla mantis	12,8		
	Squilla mantis	11		
	Squilla mantis	10,5		
	Squilla mantis	11,2		
	Squilla mantis	11,4		
	Squilla mantis	10,9		
	Squilla mantis	11,5		
	Squilla mantis	10,6		
	Squilla mantis	9		
	Squilla mantis	9,8		

In generale le catture delle diverse specie sono state piuttosto scarse e, a causa delle ridotte dimensioni degli organismi campionati, non sempre è stato possibile determinare il sesso e la maturità sessuale.

Di seguito si riportano alcune schede sintetiche che illustrano le principali caratteristiche morfologiche e biologiche delle specie campionate.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	63 of 86

Pagellus erythrinus (Fragolino)

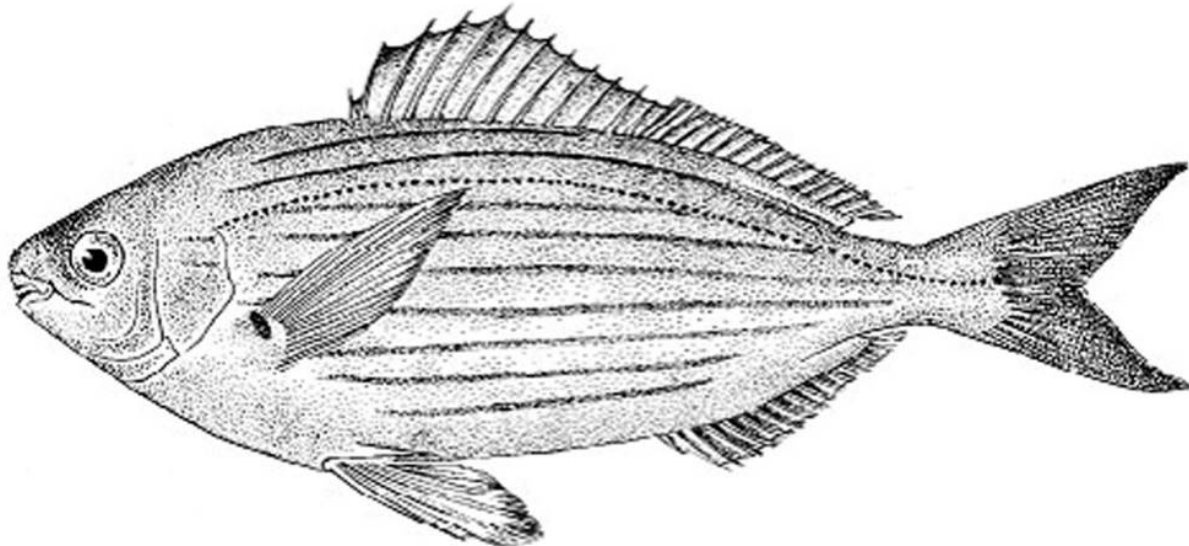


Pesce osseo appartenente alla famiglia degli Sparidi, questa specie viene chiamata “fragolino” (frajo, lutrinu, ettre in dialetto pugliese) per la sua colorazione generalmente rosata. Il corpo è alto e compresso lateralmente, con muso appuntito. Può raggiungere i 60 cm di lunghezza, comunemente si osservano esemplari di taglia compresa tra 15 e 35 cm. Vive nelle acque costiere fino a profondità prossime ai 100 m dove si trovano di solito gli esemplari più grandi. Frequente sui fondi sabbiosi situati tra i 10 e i 50 m di profondità, anche se non è raro trovarlo anche in prossimità di substrati rocciosi. Specie essenzialmente carnivora, si nutre di invertebrati marini.

Il fragolino si caratterizza dal punto di vista riproduttivo per la proteroginia (ovvero “nasce” femmina e poi inverte, oltre una certa taglia, il proprio sesso). Tuttavia, questo schema nel *P. erythrinus* non è così rigido tanto che si possono osservare maschi di taglia molto piccola, che sicuramente non sono andati incontro ad inversione sessuale, e femmine molto grandi che, quindi, non hanno mai invertito il proprio sesso. La riproduzione avviene principalmente nei mesi primaverili e le uova sono pelagiche. La taglia di prima maturità sessuale si aggira intorno ai 13 cm. Il fragolino è una specie molto importante dal punto di vista commerciale ed è pescato sia dalla piccola pesca (lenze e reti da posta) che dallo strascico.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	64 of 86

Sarpa salpa (Salpa)

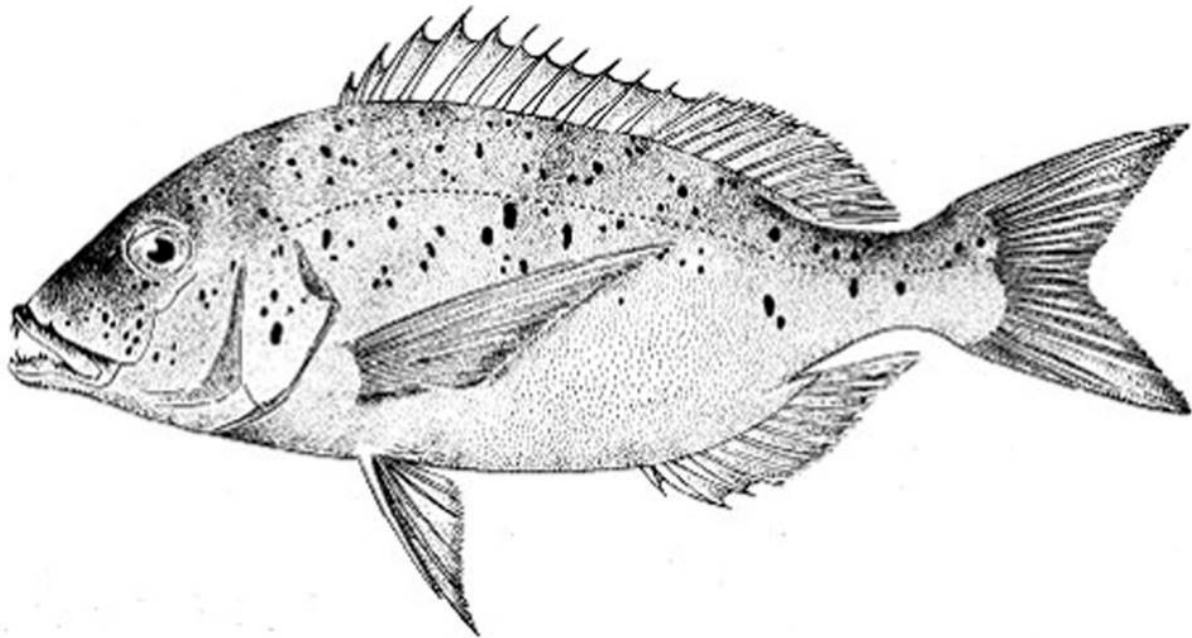


La salpa (sarpa o muscatedda in dialetto pugliese) è un pesce osseo che appartiene alla famiglia degli Sparidi. La caratteristica distintiva di questa specie risiede nella presenza di diverse linee sottili giallo-dorate che attraversano longitudinalmente tutto il corpo dell'animale. Questo si presenta ovale, poco compresso lateralmente e un po' allungato con il profilo dorsale molto simile a quello ventrale. La lunghezza massima registrata è prossima ai 50 cm, tuttavia è comune tra i 10 e 30 cm. Vive nelle acque costiere, raramente oltre i 30 m di profondità, ha abitudini gregarie prediligendo i fondi rocciosi, dove spesso si possono osservare mentre "brucano" le alghe presenti, e le praterie di Posidonia. Tipici, infatti, sono i "morsi" di salpa sulle foglie di questa fanerogama, anche se probabilmente il vero obiettivo di questa specie non è la Posidonia, ma gli epifiti vegetali che vivono su di essa. *S. salpa* è, quindi, una specie erbivora.

La salpa si caratterizza dal punto di vista riproduttivo per la proterandria, ovvero gli esemplari di questa specie nascono maschi e poi invertono, oltre una certa taglia, il proprio sesso. La riproduzione avviene in primavera ed autunno e le uova sono pelagiche. La lunghezza di prima maturità sessuale si aggira intorno ai 19 cm, mentre la taglia di inversione sessuale è prossima ai 26 cm. La salpa è una cattura accessoria della piccola pesca (tramaglio) e non riveste particolare interesse dal punto di vista commerciale per via del sapore spesso molto forte delle sue carni.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	65 of 86

Dentex dentex (Dentice)

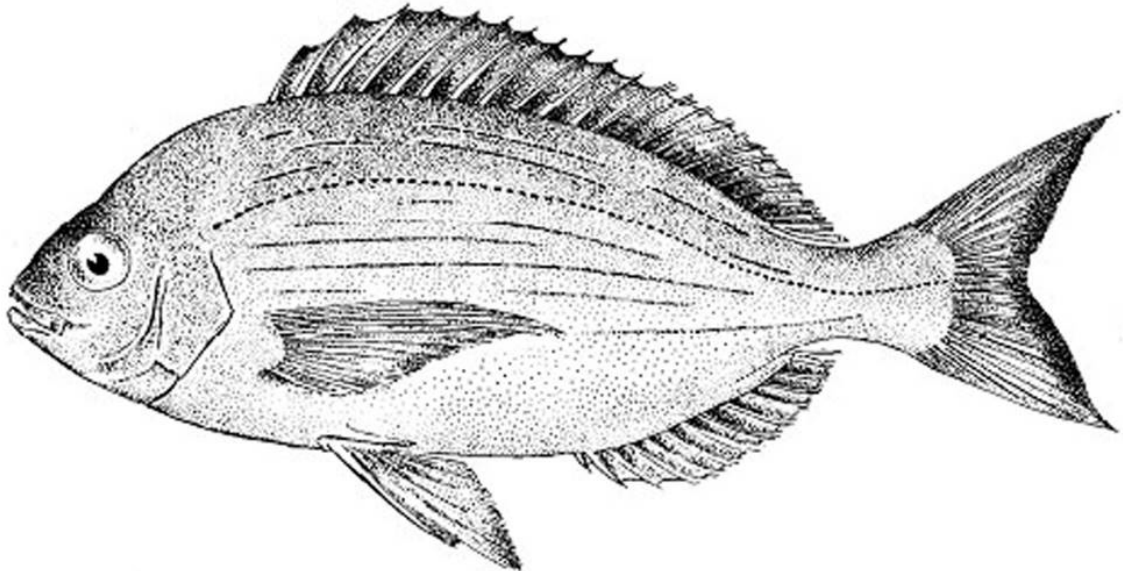


Il dentice (tentatu, tantatu in dialetto pugliese) è un pesce osseo appartenente alla famiglia degli Sparidi. La colorazione nei dentici varia in funzione dell'età. I giovani sono fondamentalmente azzurri sul dorso e argentei sui fianchi e sul ventre, mentre gli adulti hanno una colorazione rosata con presenza di punti neri e blu nella parte dorsale del corpo. Questo si presenta ovale, arcuato superiormente, tanto che i grandi esemplari possono essere leggermente gibbosi, e compresso lateralmente. La lunghezza massima registrata è superiore al metro per un peso di oltre 12 kg, sono abbastanza comuni le taglie comprese tra 30 e 50 cm. Vive prevalentemente nelle acque costiere, tra 15 e 50 m di profondità, frequenta i fondi rocciosi, soprattutto secche e promontori marini. Nella stagione invernale, però, sembra che gli esemplari di questa specie migrino verso profondità maggiori. *D. dentex* è una specie carnivora, si nutre di pesci e molluschi cefalopodi che afferra con la sua bocca ampia e munita di numerosi denti acuti di differente grandezza.

Il dentice si riproduce in primavera inoltrata, ma non si hanno dati certi sulla taglia di prima maturità. Le uova sono pelagiche. Questa specie risulta particolarmente pregiata dal punto di vista commerciale ed è principalmente catturata dalla piccola pesca (lenze e reti da posta).


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	66 of 86

Spondyliosoma cantharus (tanuta)

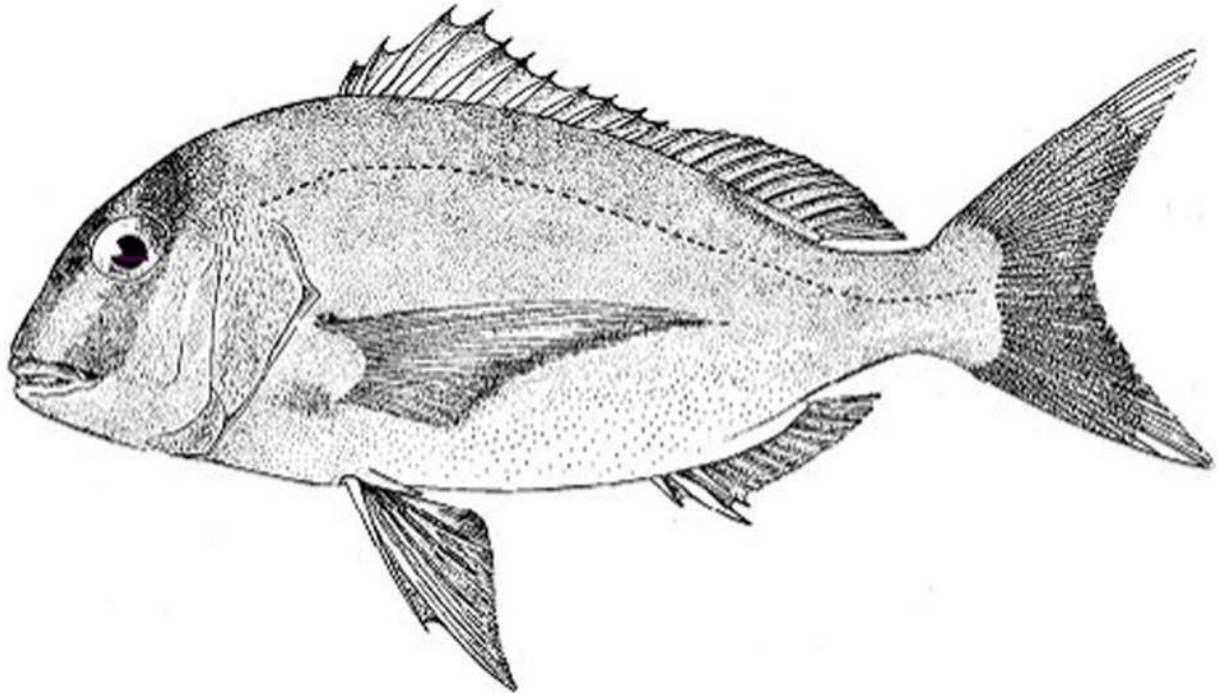


Teleosteo appartenente alla famiglia degli Sparidi, la tanuta (scantru, smarrita nel dialetto pugliese) possiede una colorazione che varia secondo alcune tonalità del grigio ed è caratterizzata, sui fianchi, anche se non sempre ben visibili, da sottili linee longitudinali giallo-dorate e blu. Il corpo è alto, relativamente simmetrico. Pare vi siano due morfotipi dominanti: il primo si caratterizza per essere tozzo, alto, circolare e panciuto con il profilo della testa ripido e un'incavatura sopra gli occhi, mentre il secondo è più affusolato ed ovale, somigliante alla forma della salpa, con il profilo della testa che scende gradualmente. Raggiunge come lunghezza massima anche i 50 cm, comune tra i 25 e 40 cm. Vive nelle acque costiere, tra 15 e 50 m di profondità, prediligendo i fondali rocciosi. Tuttavia, la tanuta può essere osservata anche sulle praterie di Posidonia o sui fondi sabbiosi. È una specie carnivora e si nutre di molluschi e crostacei.

S. cantharus è una specie ermafrodita proteroginica, gli esemplari più giovani sono femmine e quelli più grandi diventano maschi dopo essere andati incontro al processo di inversione sessuale. Tuttavia, come per altre specie proteroginiche, esistono femmine che non invertono sesso e individui di sesso maschile fin dalla nascita. La tanuta si riproduce prevalentemente in primavera, la femmina depone e fissa le uova sul fondo in una buca preparata dal maschio il quale sfoggia una livrea riproduttiva con barre nerastre più o meno visibili, corpo blu acceso e spesso una zona scura dietro l'occhio. La taglia di prima maturità sessuale è intorno ai 18-22 cm. La tanuta possiede grande considerazione dal punto di vista commerciale per la qualità delle sue carni ed è catturata principalmente con reti da posta o palangari. Risultano per lo più occasionali le catture con la pesca a strascico.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	67 of 86

Pagrus pagrus (Pagro)

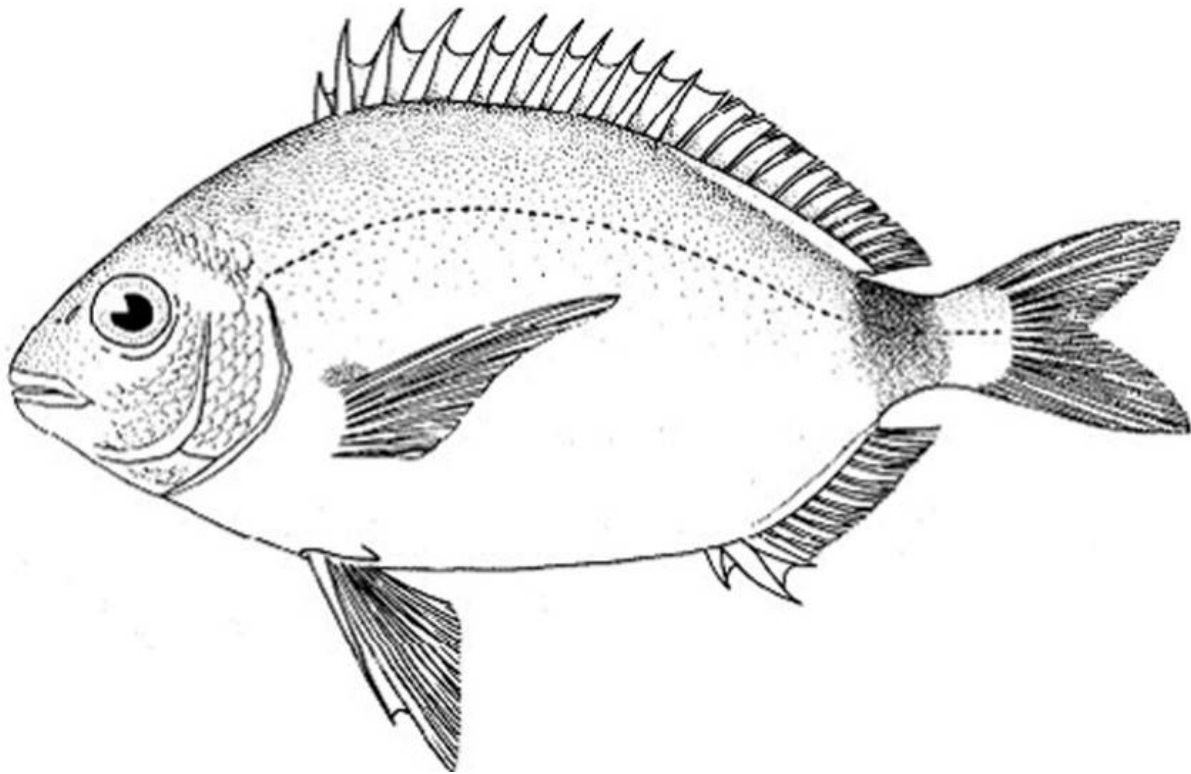


Il pagro (frau in dialetto pugliese) è un pesce osseo appartenente alla famiglia degli Sparidi. Questa specie ha una colorazione rosa-violaceo sul dorso e giallo-argento sui fianchi e sul ventre. Il corpo si presenta ovale, compresso lateralmente, con il profilo del capo bruscamente discendente. La lunghezza massima registrata è prossima ai 75 cm per un peso superiore ai 10 kg, tuttavia è relativamente comune tra i 30 e 40 cm. Specie solitaria, vive prevalentemente nelle acque costiere, tra 10 e 40 m di profondità, in prossimità di accumuli di detriti di alghe e foglie di Posidonia tra i fondi sabbiosi e rocciosi. Nella stagione invernale, però, sembra che gli esemplari di questa specie si allontanino dalla costa per stabilirsi sul margine della piattaforma continentale. *P. pagrus* si nutre di crostacei, molluschi e, talvolta, anche di alghe.

Il pagro si riproduce nel periodo tardo-primaverile, dove è facilmente rinvenibile sulle secche rocciose a profondità non inferiori ai 10 m. Non si hanno dati certi sulla taglia di prima maturità. Produce uova pelagiche. Questa specie risulta ottima dal punto di vista commerciale ed è principalmente catturata dalla piccola pesca (soprattutto palangari).


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	68 of 86

Diplodus annularis (Sarago sparaglione)

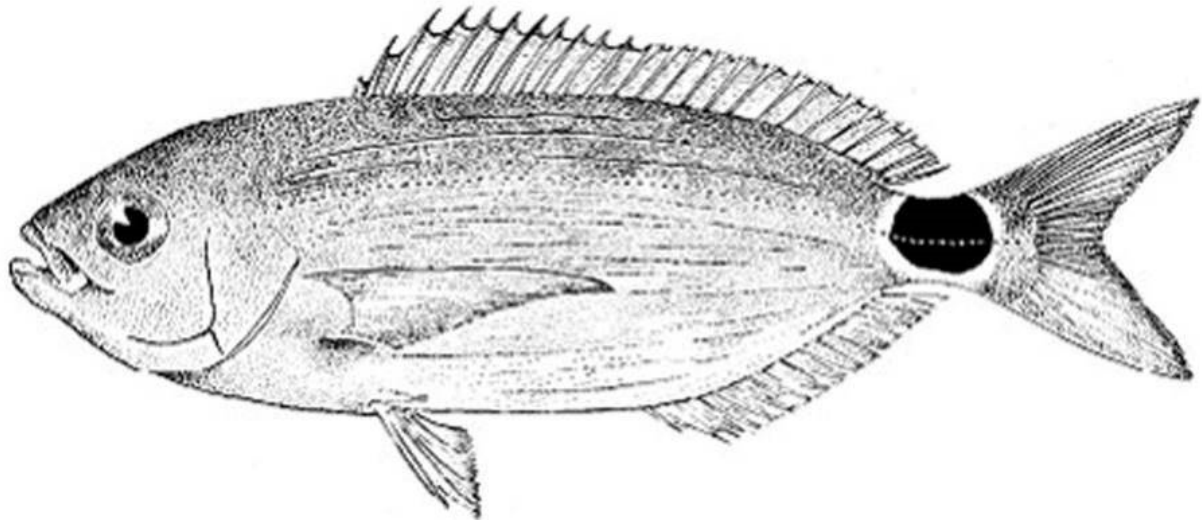


Pesce osseo appartenente alla famiglia degli Sparidi, lo sparaglione (spariolu, sparinole nel dialetto pugliese) possiede una colorazione essenzialmente argentea sul ventre e giallo-dorata sul dorso. Sul peduncolo caudale è tipica la macchia nera che ne determina il nome scientifico. Il corpo è ovale e compresso. Raggiunge come lunghezza massima i 25 cm circa, anche se le taglie normalmente osservate raramente superano i 18 cm. Vive in piccoli branchi nelle acque costiere, fino ad una profondità massima di solito non superiore ai 50 m di profondità, prediligendo i fondali sabbiosi e le praterie di *Posidonia oceanica*. Si rinviene nelle acque dei porti e nelle lagune salmastre dove penetra nella stagione primaverile. Si nutre di policheti, molluschi e crostacei.

D. annularis è una specie ermafrodita proterandrica, per cui gli esemplari più giovani sono maschi e quelli più grandi sono femmine a seguito del processo di inversione sessuale. Tuttavia, sono stati osservati in questa specie maschi che non invertono sesso e individui di sesso femminile fin dalla nascita. Lo sparaglione si riproduce in primavera, le uova sono pelagiche. La taglia di prima maturità sessuale è raggiunta intorno ai 10 cm. Lo sparaglione non è una specie importante dal punto di vista commerciale tanto che quasi sempre rientra nel “by catch” sia della pesca a strascico che della piccola pesca.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	69 of 86

Oblada melanura (Occhiata)

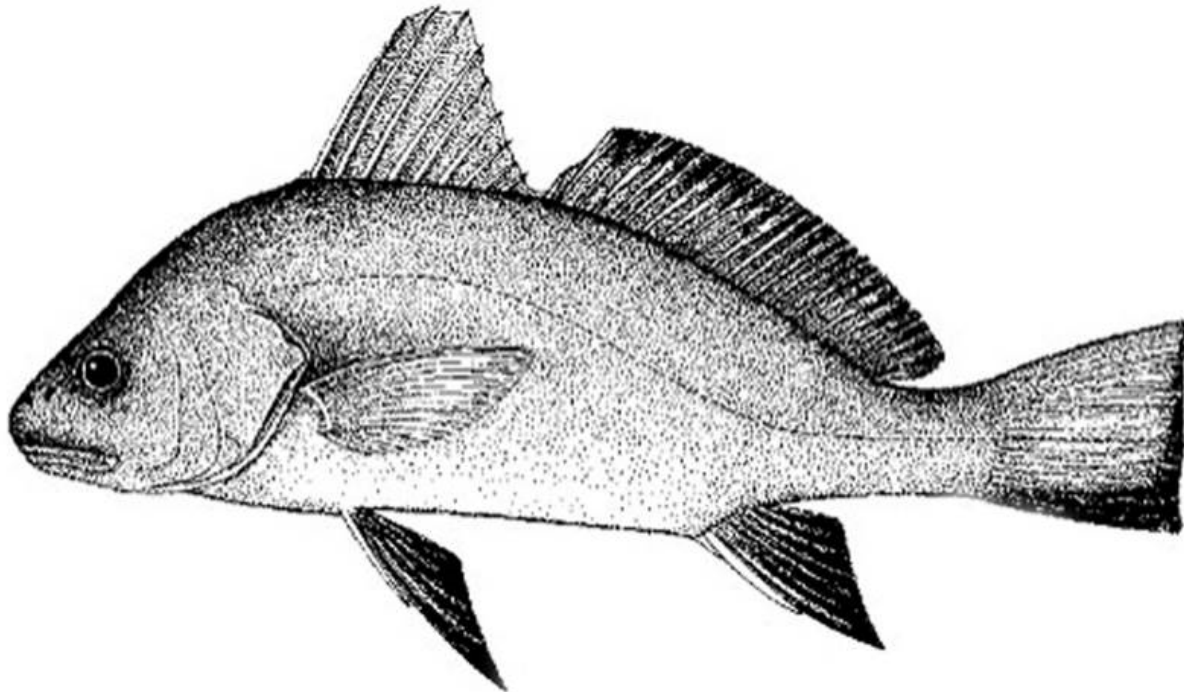


L'occhiata (nchiata, ochiniura, ochiet in dialetto pugliese) è un teleosteo appartenente alla famiglia degli Sparidi. Ha una colorazione grigio - azzurra sul dorso mentre il ventre e i fianchi sono argentei. Questi ultimi sono solcati da linee longitudinali grigie o nerastre. Il peduncolo caudale è caratterizzato per la presenza di una macchia nera non estesa inferiormente e orlata da una linea bianca. Il corpo è allungato, poco compresso e quasi simmetrico con la bocca rivolta verso l'alto, può raggiungere una lunghezza massima di 30 cm circa, per un peso prossimo al kg, anche se le taglie comunemente osservate sono comprese tra 15 e 20 cm. *O. melanura* vive in branchi nelle acque libere costiere, fino ad una profondità massima di circa 40 m di profondità, frequentando i fondali rocciosi e le praterie di *Posidonia oceanica*. L'occhiata è una specie onnivora, anche se si nutre principalmente di crostacei, molluschi e alghe.

O. melanura si riproduce nel periodo primaverile, le uova sono pelagiche. Non ci sono dati certi riguardo la maturità sessuale che dovrebbe essere raggiunta intorno ai 2 anni di età. L'occhiata è una specie apprezzata dal punto di vista commerciale ed è catturata principalmente con lenze (a traino o fisse) e reti da posta (tramaglio o imbrotto).


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	70 of 86

Sciaena umbra (Corvina)

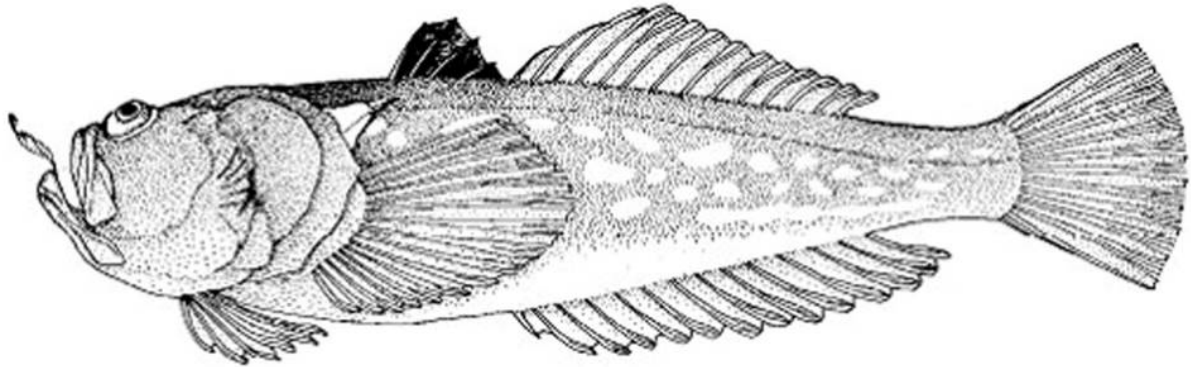


La corvina (cuervulu, gatte, ombre in dialetto pugliese) è un pesce osseo appartenente alla famiglia degli Scienidi. Ha una colorazione grigio - bruna sul dorso con riflessi dorati mentre i fianchi e il ventre sono argentei. Questi ultimi sono solcati da linee longitudinali grigie o nerastre. La coda è di colore giallo con bordo inferiore nero. Il corpo è alquanto compresso con il dorso molto incurvato. La bocca è rivolta verso il basso. Può raggiungere una lunghezza massima di 70 cm circa, anche se le taglie comunemente osservate sono comprese tra 25 e 40 cm. *S. umbra* vive in piccoli branchi nelle zone rocciose delle acque costiere, più raramente nelle praterie di *Posidonia oceanica*, prediligendo le grotte e le spaccature delle rocce dove spesso gli individui trovano riparo. La corvina si nutre di crostacei e pesci.

S. umbra si riproduce tra la primavera e l'estate, le uova sono pelagiche. Non ci sono dati certi riguardo la maturità sessuale che dovrebbe essere raggiunta non prima dei 25 cm di lunghezza. La corvina è una specie molto apprezzata dal punto di vista commerciale per le sue ottime carni ed è catturata principalmente con lenze (palangaro) e reti da posta (tramaglio). In alcune aree è soggetta ad un intenso sfruttamento ad opera dell'attività di pesca subacquea.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	71 of 86

Uranoscopus scaber (Pesce prete)

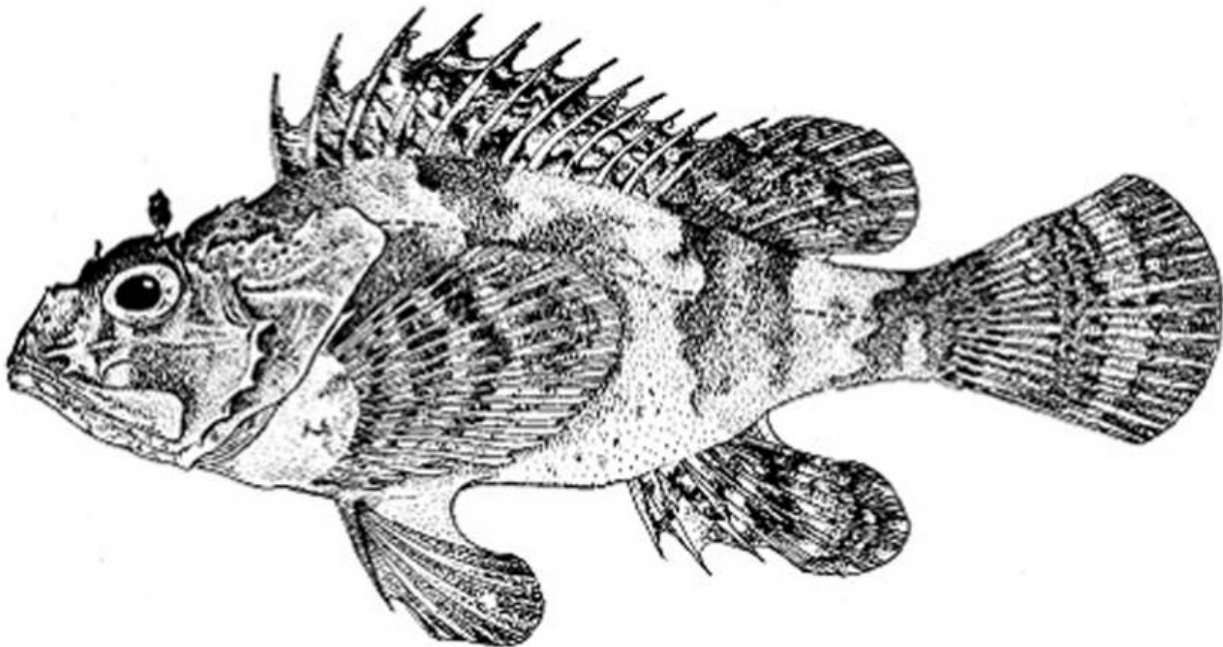


Il pesce prete (lucerna in molte aree di Italia tra cui la Puglia) è un teleosteo appartenente alla famiglia degli Uranoscopidi. Il dorso e i fianchi di questo animale sono bruno - grigiastri punteggiati di bianco, mentre il ventre è bianco - giallastro. La prima pinna dorsale è nera e l'appendice boccale che funge da esca ha un colore variabile tra il grigio e il giallo. Il corpo del pesce prete è piuttosto massiccio, soprattutto anteriormente, e leggermente compresso sul posteriore. Il capo è grande e appiattito dorsalmente con gli occhi, piccoli, posizionati sul margine dorsale della testa. La bocca, verticale e rivolta verso l'alto, possiede al centro della mascella inferiore un'appendice tentacolare retrattile per attirare le prede. Sul margine superiore dell'opercolo è presente una robusta spina. *U. scaber* raggiunge una lunghezza massima di 35 cm, comunemente sono osservate taglie comprese tra 15 e 30 cm. Il pesce prete è una specie bentonica che si infossa spesso nel sedimento lasciando fuori solo gli occhi. Vive, quindi, sui fondi sabbiosi o fangosi tra i 15 e i 100 m di profondità, raramente anche oltre. Il pesce prete si nutre di crostacei, policheti e pesci.

Questa specie si riproduce tra la primavera e l'estate, le sue uova sono pelagiche. La taglia di prima maturità sessuale varia, in funzione del sesso, tra 11 e 14 cm. Il pesce prete è una specie abbastanza apprezzata dal punto di vista commerciale, soprattutto nella zuppa di pesce. Visto il suo range di distribuzione batimetrico e l'habitat in cui vive, questa specie è catturata con le reti a strascico e le reti da posta.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	72 of 86

Scorpaena porcus (Scorfano nero)

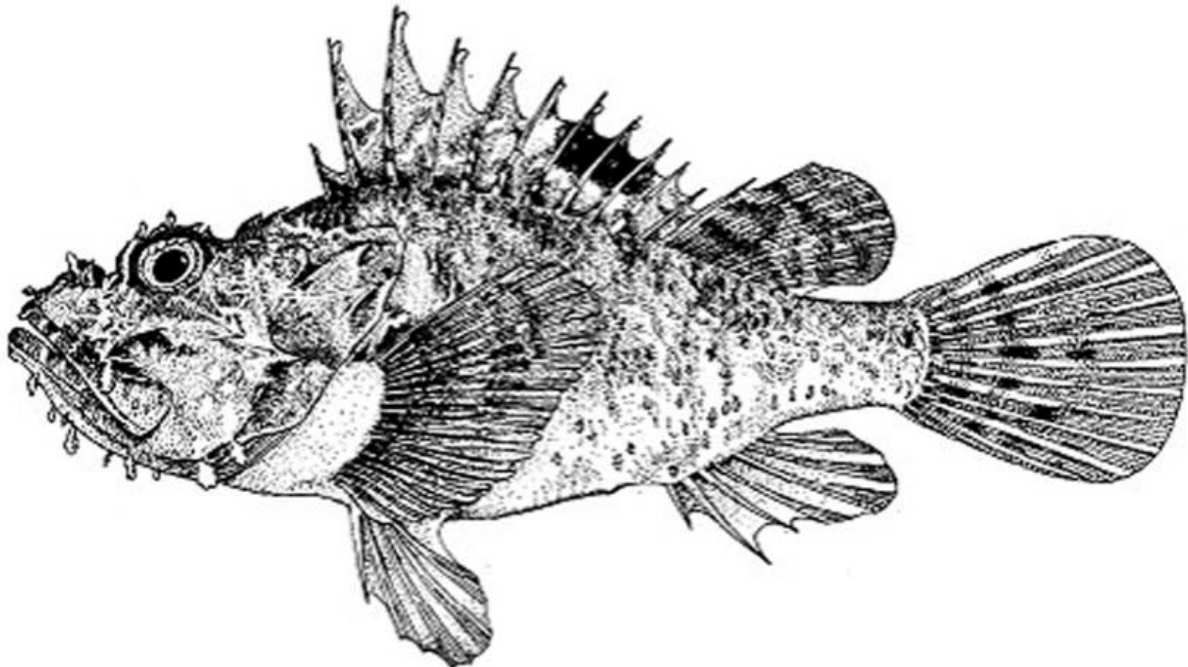


Lo scorfano nero o bruno (scrofane niure, scrofn in dialetto pugliese) è un pesce osseo che appartiene alla famiglia degli Scorpenidi. La colorazione è variabile dal marrone al rosso con macchie di varia disposizione presenti lungo tutto il corpo e le pinne. Il corpo è tozzo con profilo dorsale molto convesso e il capo è massiccio e presenta spine opercolari velenifere. Ghiandole del veleno si trovano anche alla base delle pinne dorsali, anali e pelviche. *S. porcus* raramente supera i 25 cm di lunghezza, comunemente sono osservate taglie comprese tra 10 e 20 cm. Lo scorfano nero è una specie bentonica che vive solitamente sui fondi rocciosi, a bassa profondità, ricoperti di alghe o nelle praterie dove sfrutta le sue capacità mimetiche. Si trova anche a profondità maggiori, sul coralligeno e nelle cavità delle rocce ed è qui di solito che perde la sua tipica colorazione marrone. Questa specie si nutre principalmente di crostacei, policheti, molluschi e piccoli pesci (gobidi e blennidi).

S. porcus si riproduce tra la fine della primavera e l'estate, le sue uova sono pelagiche. Non ci sono dati che permettano di definire una taglia di prima maturità sessuale. Lo scorfano nero è una specie particolarmente apprezzata dal punto di vista commerciale, soprattutto nelle zuppe e minestre di pesce. È catturata con le reti da posta, le nasse e dai subacquei. In particolare, i pescatori devono prestare attenzione nel maneggiare questi animali per non pungersi con le spine perché il veleno (termolabile) resta attivo anche dopo la morte dell'animale.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	73 of 86

Scorpaena scrofa (Scorfano rosso)

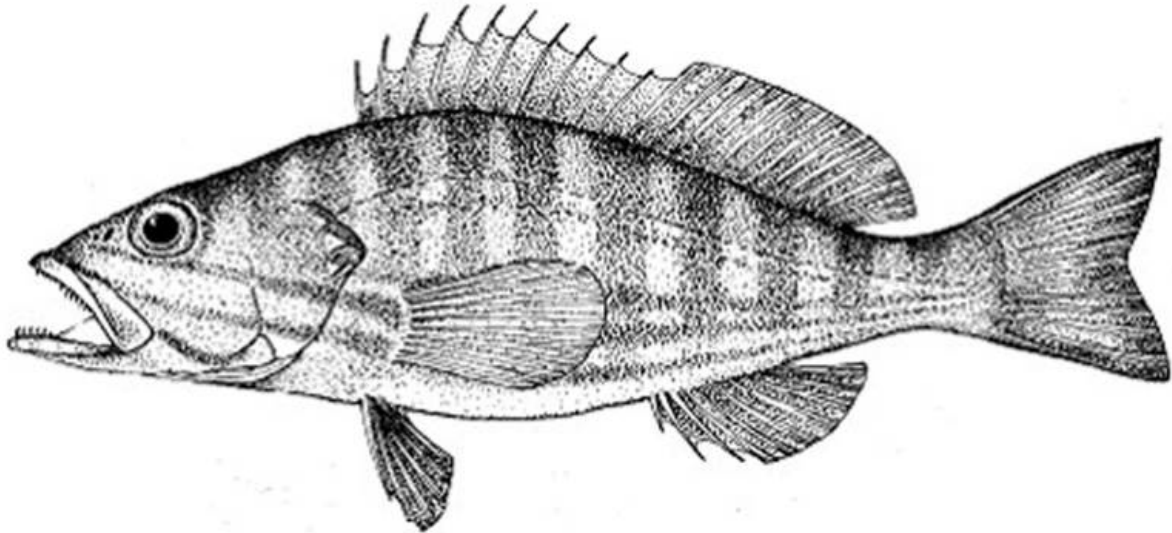


Pesce osseo appartenente alla famiglia degli Scorpenidi, lo scorfano rosso (rocana scorfano, rofana in dialetto pugliese) presenta una colorazione variabile dal rosso all'arancione con macchie più scure che possono divenire marroni e chiazze rosa che possono diventare bianche o gialle. Una macchia nera è ben visibile al centro della pinna dorsale. Il corpo è ovale e affusolato con il capo grande e caratterizzato da diverse creste spinose. Numerose sono le appendici cutanee sparse al di sotto della mandibola, lungo i fianchi e la linea laterale. Ghiandole del veleno si trovano alla base delle spine opercolari, delle pinne dorsali, anali e pelviche. *S. scrofa* può superare i 50 cm di lunghezza per circa 3 kg di peso, anche se comunemente si osservano esemplari di taglia compresa tra 20 e 40 cm. Lo scorfano rosso è una specie bentonica che vive sui fondi rocciosi del coralligeno a profondità comprese solitamente tra i 30 e 100 m, anche se gli esemplari più grandi possono essere rinvenuti, talvolta, a profondità maggiori. Questa specie si nutre di crostacei, pesci e molluschi.

S. scrofa si riproduce tra la fine della primavera e l'estate, le sue uova sono pelagiche. La taglia di prima maturità sessuale è prossima ai 15 cm anche se non vi sono dati molto accurati al riguardo. Lo scorfano rosso è una specie particolarmente apprezzata dal punto di vista commerciale ed è catturata con le reti da posta, le nasse, i palangari di fondo e, più raramente, con lo strascico. I pescatori devono prestare particolare attenzione nel maneggiare questi animali per non pungersi con le spine perché il veleno (termolabile) resta attivo anche dopo la morte dell'animale.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	74 of 86

Serranus cabrilla (Perchia)

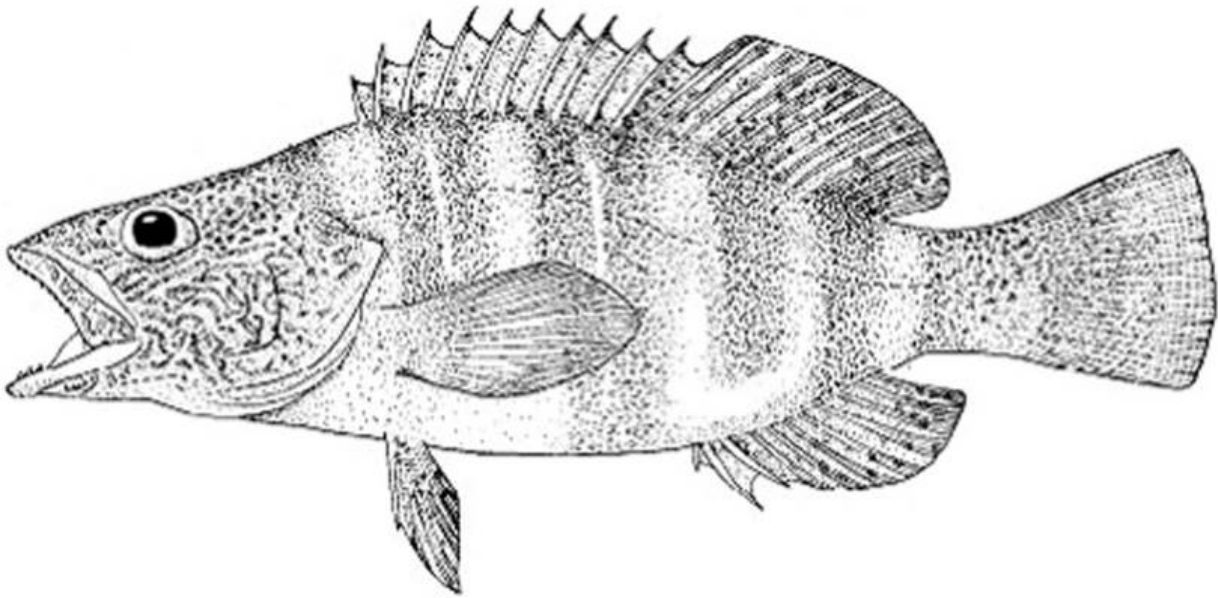


La perchia (perchie o perchia in dialetto pugliese) è un pesce osseo appartenente alla famiglia dei Serranidi. Ha una colorazione variabile in funzione dell'età o dell'habitat, ma anche del sesso, della stagione o del momento della giornata. Di base è di colore giallo-arancio con 2-3 linee longitudinali sui fianchi che possono essere azzurre o bianche. Lungo il corpo dell'animale sono presenti 7-9 bande trasversali di colore variabile tra il marrone e il rosso. Sulla testa, infine, si possono osservare 3 o più linee oblique di colore variabile dal rosso al giallo. Il corpo è allungato e leggermente compresso. *S. cabrilla* può raggiungere i 25 cm di lunghezza, anche se comunemente si osservano esemplari di taglia compresa tra 10 e 20 cm. La perchia vive in diversi habitat compresi tra 10 e oltre 100 m di profondità. Infatti, è presente nelle acque costiere ben illuminate, ivi comprese le praterie di *P. oceanica*, sui fondi rocciosi del coralligeno e sui fondali fangosi della piattaforma continentale. Questa specie si nutre di crostacei, pesci e molluschi cefalopodi.

S. cabrilla è una specie ermafrodita sincrona per cui in ogni individuo sono presenti gonadi con porzioni maschili e femminili perfettamente funzionanti che maturano in contemporanea. La stagione riproduttiva è compresa tra la fine della primavera e l'estate. Secondo alcuni autori non è da escludere l'autofecondazione per questa specie. Le uova prodotte sono pelagiche. La taglia di prima maturità sessuale è prossima ai 12 cm anche se non vi sono dati molto accurati al riguardo. La perchia è una specie accessoria della pesca commerciale, apprezzata soprattutto nella minestra o nella zuppa di pesce, ed è catturata con le reti da posta, le nasse e lo strascico.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	75 of 86

Serranus scriba (Sciarrano)

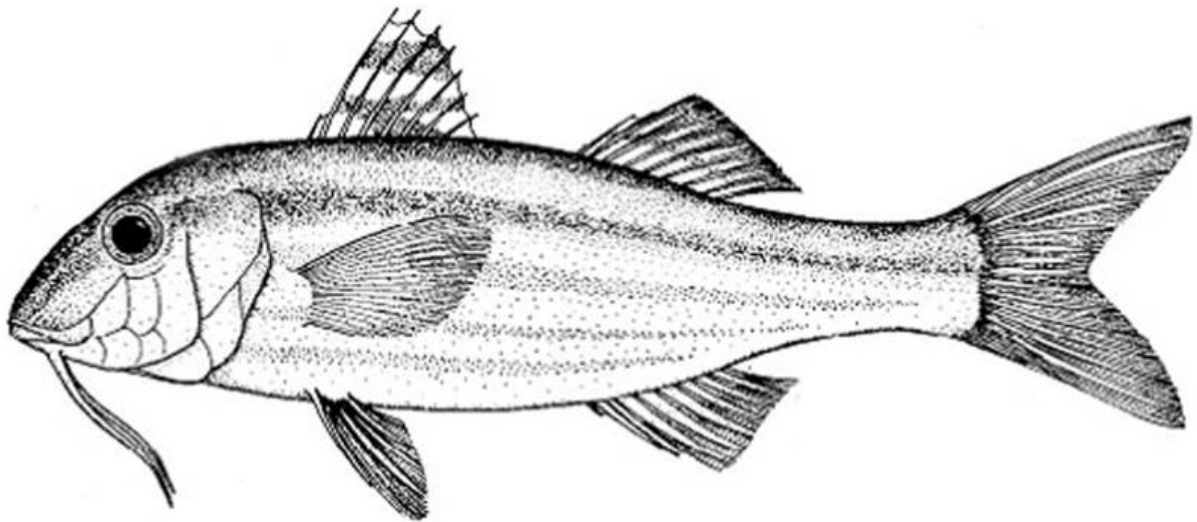


Pesce osseo appartenente alla famiglia dei Serranidi, lo sciarrano (cannulu, perchia in dialetto pugliese) ha il dorso di colore variabile tra il rosso e il marrone, mentre il ventre, chiaro, si caratterizza per la presenza di una macchia azzurra - violacea. Il corpo è attraversato, in direzione dorso-ventre, da 5 - 7 bande verticali scure che, comunque, non raggiungono il ventre dell'animale. La testa presenta diversi colori (azzurro, bianco, arancione, rosa) con macchie irregolari che somigliano a caratteri di scrittura da cui deriva il nome della specie. La coda è gialla. Il corpo è allungato, leggermente compresso, più tozzo, comunque, rispetto alle altre specie del genere *Serranus*. La taglia massima raggiungibile dallo sciarrano si aggira intorno ai 30 cm, anche se comunemente si osservano esemplari di taglia compresa tra 10 e 20 cm. *S. scriba* vive nelle acque costiere prediligendo i fondi rocciosi e le praterie di *P. oceanica*. Questa specie si nutre di crostacei e pesci.

Lo sciarrano è una specie ermafrodita sincrona per cui in ogni individuo sono presenti gonadi con porzioni maschili e femminili perfettamente funzionanti che maturano in contemporanea. La stagione riproduttiva è compresa tra la fine della primavera e l'estate. Il meccanismo di riproduzione messo in atto da questa specie rende ampiamente plausibile l'autofecondazione. Le uova prodotte sono pelagiche. La taglia di prima maturità sessuale è prossima alla lunghezza di 11 cm anche se non vi sono dati molto accurati al riguardo. Lo sciarrano è una specie accessoria della pesca commerciale, apprezzata soprattutto nella minestra o nella zuppa di pesce. È catturata con le reti da posta, le nasse e i palangari.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	76 of 86

Mullus surmuletus (Triglia di scoglio)

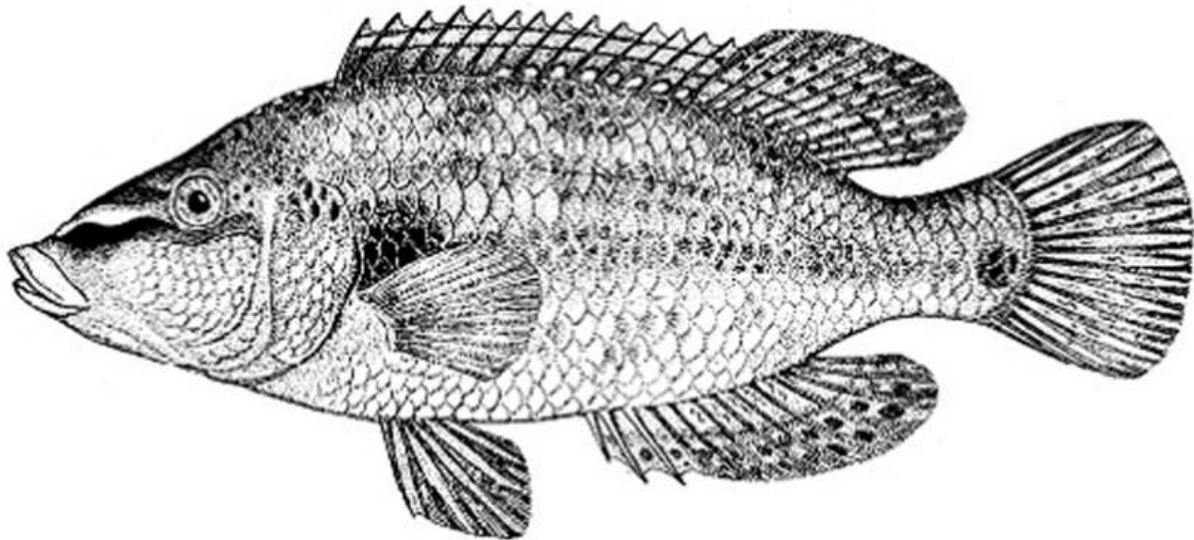


La triglia di scoglio (treja de scoju, trigghia russa in dialetto pugliese) è un pesce osseo che appartiene alla famiglia dei Mullidi. Ha una colorazione alquanto variabile soprattutto in funzione dell'età e dell'ambiente in cui vive. Di base, nella parte dorsale, è rossa con il margine delle scaglie tendente al marrone. I fianchi sono attraversati da 3-4 bande gialle longitudinali che sono, però, assenti negli esemplari che vivono sui fondi sabbiosi i quali presentano, invece, una fascia longitudinale marrone lungo la linea laterale. Il ventre è bianco tendente al rosa. Un'altra caratteristica distintiva risiede nella colorazione della prima pinna dorsale che presenta alcune bande trasversali di color giallo o arancione fatta eccezione per la prima banda che è nera. Il corpo della triglia di scoglio è allungato e leggermente compresso lateralmente con il profilo dorsale arcuato, il muso è inclinato e la fronte moderatamente ripida. Possiede due barbigli che sono organi tattili utilizzati per la ricerca di cibo. La lunghezza massima raggiungibile dalla triglia di scoglio si aggira intorno ai 45 cm per un peso superiore al kg. Comunemente si osservano esemplari di taglia compresa tra 15 e 30 cm. *M. surmuletus* è una specie bentonica ad ampio range batimetrico, essendo rinvenibile anche a grandi profondità (oltre 200 m), tuttavia è decisamente più comune nelle acque costiere dove predilige i fondi misti con rocce, sabbia e detrito. I giovanili si trovano spesso in prossimità delle praterie di *P. oceanica*. La triglia di scoglio si nutre principalmente di crostacei, policheti e molluschi bivalvi.

M. surmuletus si riproduce prevalentemente in primavera e le uova prodotte sono pelagiche. La taglia di prima maturità sessuale è stata stimata in 13-15 cm per i maschi e 15-18 cm per le femmine. La triglia di fango è una specie particolarmente apprezzata dal punto di vista commerciale per la qualità delle sue carni. È catturata di solito con le reti da posta (tramagli) o con palangari opportunamente innescati, occasionalmente può essere pescata anche con le reti a strascico.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	77 of 86

Symphodus tinca (Tordo pavone)

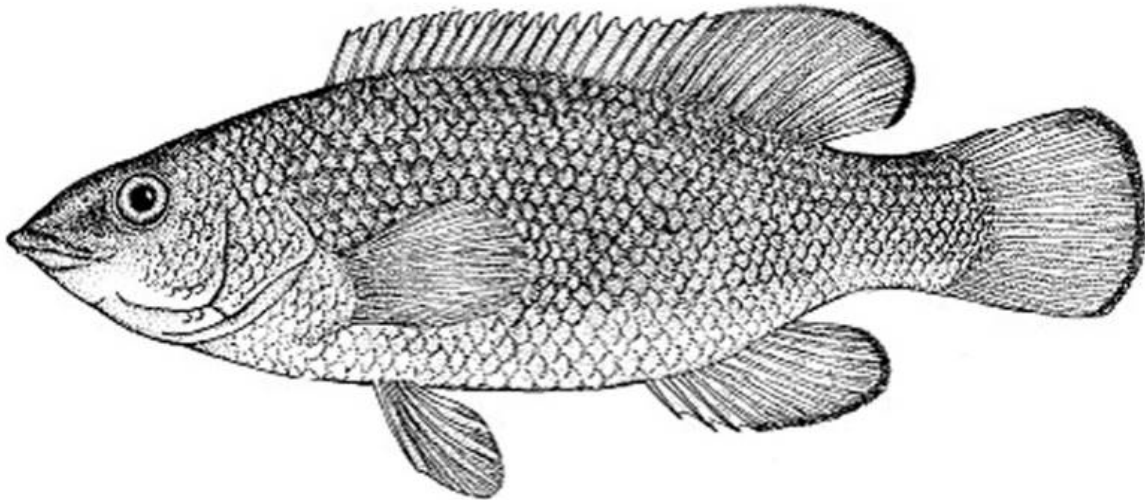


Teleosteo appartenente alla famiglia dei Labridi, il tordo pavone (perredde, lappana in dialetto pugliese) presenta una colorazione molto variabile e vivace soprattutto nei maschi riproduttori. Infatti, essi presentano una livrea a dominanza giallo-verde con una macchia nera sopra la pinna pettorale e bande longitudinali irregolari di colore rosso. Sono presenti anche numerosi punti blu, in particolare sulle pinne, e una macchia nera più piccola si nota sul peduncolo codale appena sopra la linea laterale. Le femmine, invece, e i giovani hanno tinte più smorte. Infatti, la livrea è generalmente grigio-verde o marrone con linee longitudinali più scure sui fianchi. Il corpo del tordo pavone è ovale e compresso lateralmente, il muso è lungo e le labbra sono appuntite e ben sviluppate. Raggiunge una lunghezza massima di 35 cm circa, anche se le taglie comunemente osservate sono comprese tra 20 e 30 cm. Le femmine non superano i 25 cm di lunghezza. *S. tinca* vive nelle acque costiere fino a circa 40 m di profondità. Vive sui fondali rocciosi delle acque costiere o nelle praterie di *P. oceanica*. Il tordo pavone è una specie carnivora, si nutre di crostacei, molluschi, ed echinodermi.

S. tinca si riproduce tra la primavera e l'estate. Le femmine depongono le uova nei nidi costruiti dai maschi di grande taglia che le fecondano e le proteggono fino alla schiusa. I maschi di taglia più piccola non costruiscono nidi, ma si riproducono sia fecondando le uova deposte nei nidi costruiti dai grandi maschi sia stimolando le femmine all'emissione delle uova al di fuori dei nidi stessi. La maturità sessuale è raggiunta intorno ai 10 cm di lunghezza. Il tordo pavone non è una specie particolarmente apprezzata dal punto di vista commerciale se non nella zuppa di pesce ed è catturata principalmente con reti da posta (tramaglio o imbrocco), nasse e lenze.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	78 of 86

Labrus merula (Tordo nero)

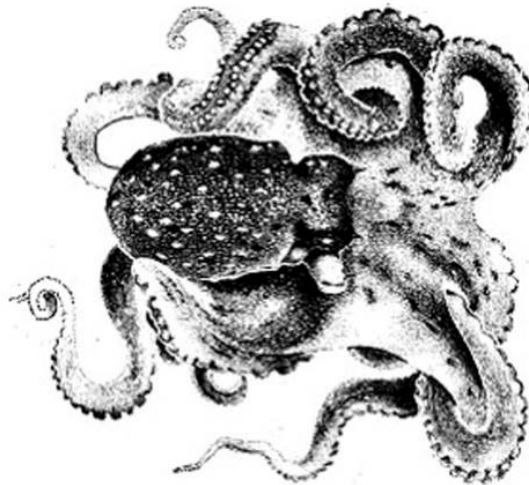


Il tordo nero (rigina, lappana, sturnu niuru in dialetto pugliese) è un pesce osseo appartenente alla famiglia dei Labridi. Presenta una colorazione variabile non legata, però, al sesso degli individui almeno nei giovanili che hanno una livrea uniforme tra il verde e il marrone spesso con macchiette argentee sui fianchi e/o celesti sul capo. La colorazione degli adulti varia dal bruno-olivastro al nero-blu scuro degli esemplari più grandi. Le pinne dorsale ed anale sono orlate di azzurro. Durante il periodo riproduttivo queste tonalità si accentuano e compaiono dei punti azzurri anche sulle parti inferiori delle guance. Il corpo è ovale e compresso lateralmente. Raggiunge una lunghezza massima di 45 cm circa, anche se le taglie comunemente osservate sono comprese tra 30 e 40 cm. *L. merula* vive nelle acque costiere fino a circa 50 m di profondità frequentando le praterie di *Posidonia oceanica* o i fondali rocciosi. Il tordo nero è una specie carnivora, si nutre di crostacei, molluschi, policheti ed echinodermi.

L. merula è una specie ermafrodita proteroginica, cioè gli esemplari più giovani sono femmine e quelli più grandi sono maschi a seguito del processo di inversione sessuale. Tuttavia, questo processo non coinvolge tutta la popolazione giovanile, ma soltanto la metà circa per cui si possono osservare anche grandi esemplari di sesso femminile. L'inversione sessuale avviene a taglie comprese tra 27 e 31 cm. Questa specie si riproduce in inverno e primavera. Le femmine depongono le uova sulle foglie di *Posidonia* e i maschi le fecondano e le proteggono fino alla schiusa. La maturità sessuale è raggiunta tra i 15 e i 20 cm di lunghezza. *L. merula* non è una specie particolarmente apprezzata dal punto di vista commerciale se non nella zuppa di pesce ed è catturata principalmente con reti da posta (tramaglio), nasse e lenze.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	79 of 86

Octopus vulgaris (Polpo verace)



Il polpo di scoglio o polpo verace (vurpe in dialetto pugliese) è un mollusco cefalopode appartenente alla famiglia Octopodidae. La colorazione di base di questo animale varia dal grigio al marrone con macchie rossastre o verdastre. La presenza di cromatofori permette, poi, al polpo di mimetizzarsi perfettamente nell'ambiente circostante o trasmettere segnali agli altri individui (es. corteggiamento). Il polpo è una specie dal mantello robusto e muscoloso, possiede otto braccia o tentacoli altrettanto robusti, muniti di due file di ventose che servono per trattenere la preda e spostarsi sul fondo rimanendo attaccato al substrato. I tentacoli sono di lunghezza simile tra loro, fatta eccezione per il tentacolo modificato dei maschi che è lungo circa il 25% in meno. Al centro della corona di tentacoli si trova la bocca provvista di un robusto becco corneo. *O. vulgaris* raggiunge i 25-30 cm come lunghezza massima del mantello per un peso di circa 7-8 kg. Le taglie più comuni sono comprese, invece, tra 5 e 20 cm. Il polpo è una specie bentonica che vive essenzialmente sui fondali rocciosi nelle acque costiere dove trova facilmente rifugio. Tuttavia, può essere rinvenuto su fondali sabbiosi o fangosi, talvolta anche a profondità superiori ai 100 m. Il polpo si nutre principalmente di crostacei e in misura minore di pesci e molluschi.

O. vulgaris si riproduce durante quasi tutta la durata dell'anno con picchi generalmente nei mesi invernali e tra luglio e ottobre. La fecondazione è interna con il maschio che attraverso un tentacolo modificato (ectocotile) introduce i propri gameti, contenuti in pacchetti denominati spermatofore, nel corpo della femmina. Le uova fecondate sono deposte in cordoni gelatinosi su substrati duri e vengono sorvegliate fino alla schiusa. Le femmine generalmente muoiono poco dopo. La maturità sessuale viene raggiunta a taglie notevolmente differenti tra maschio e femmina. Infatti, gli esemplari di sesso maschile maturano a circa 6-7 cm di lunghezza del mantello, mentre gli individui di sesso femminile sono maturi dai 13 cm di lunghezza del mantello. Il polpo è una specie particolarmente apprezzata dal punto di vista commerciale ed è catturata con diversi sistemi di pesca quali nasse, reti da posta, lenze e strascico. Molti esemplari, anche di grandi dimensioni, sono catturati da pescatori subacquei.


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	80 of 86

Sepia officinalis (Seppia)



La seppia (seccia in dialetto pugliese) è un mollusco cefalopode appartenente alla famiglia Sepiidae. La colorazione di base varia dal grigio al marrone scuro. La presenza di cromatofori permette a questa specie di mimetizzarsi perfettamente nell'ambiente circostante oltre a reagire ad altre tipologie di stimoli. La seppia possiede un corpo robusto e allungato con mantello di forma triangolare circondato da quelle che sembrano pinne ondegianti che servono all'animale per muoversi. Questa specie possiede 8 piccoli tentacoli, con 5-6 file di ventose ciascuno, e 2 più lunghi che presentano le ventose solo all'apice e vengono estroflessi rapidamente per catturare le prede e portarle verso il becco corneo posto al centro. All'interno del mantello è presente la conchiglia, più nota come "osso di seppia", che funge da organo di "galleggiamento". Caratteristica è anche la presenza nel mantello di una sacca ghiandolare contenente un liquido ricco di melanina, "nero di seppia", che viene espulso dall'animale in situazioni di pericolo più o meno imminente. *S. officinalis* raggiunge i 25-30 cm, anche se comunemente le taglie degli individui campionati si aggirano tra 5 e 15 cm. La seppia è una specie bentonica che vive nelle acque costiere, di solito non oltre i 50 m di profondità, prediligendo i fondali sabbiosi e le praterie di *P. oceanica*. Si nutre principalmente di crostacei e pesci.

S. officinalis si riproduce praticamente tutto l'anno con picchi in primavera ed estate. La fecondazione è interna con il maschio che, dopo una danza di corteggiamento, attraverso un tentacolo modificato (ectocotile) introduce i propri gameti, contenuti in pacchetti denominati spermatofore, nel corpo della femmina. Le uova fecondate sono deposte attaccandole a diversi substrati in prossimità della costa. La maturità sessuale viene raggiunta a taglie differenti tra maschio e femmina. Infatti, gli esemplari di sesso maschile maturano a circa 6-8 cm di lunghezza del mantello, mentre gli individui di sesso femminile sono maturi tra 8 e 11 cm di lunghezza del mantello. La seppia è una specie molto apprezzata dal punto di vista commerciale ed è catturata con diversi sistemi di pesca quali nasse, reti da posta e strascico.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	81 of 86

6.3 Le specie protette presenti e le stazioni di monitoraggio

Le specie protette ai sensi della normativa italiana e comunitaria, le specie rare e minacciate secondo le liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (“specie ombrello”, “specie bandiera”) ritrovate nei siti esaminati con ROV o durante gli altri rilievi, e citate nel testo, sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 6.5: Le specie protette, rare, minacciate secondo la normativa nazionale e internazionale ritrovate nelle stazioni di campionamento o rilievo ROV o in immersione


Specie	Taxon	Sito	Protezione	Tipologia
<i>Axinella cannabina</i>	Porifera	A5_SO4_3	ASP 2-3	
<i>Axinella polypoides</i>		A5_NO5_6	Berna 1, ASP 2-3	
<i>Aplysina aerophoba</i>	Porifera	A5_NO5_6	Berna 2-3, ASP 2-3	Strutturante
<i>Agelas oroides</i>	Porifera	A5_SO4_3 A5_NO5_6		Strutturante
<i>Hoplanguia durotrix</i> / <i>Polycyathus muelleriae</i>	Cnidaria	A5_SO4_3, A5_NO5_6, A5_NO5_1	CITES 2	
<i>Caryophyllia smithii/inornata</i>	Cnidaria	A5_SO4_3, A5_NO5_6, A5_NO5_1	CITES 2	
<i>Filograna/Salmacina</i> complex	Polichaetae	A5_SO4_3		Strutturante
<i>Centrostephanus longirostris</i>	Echinoderma	A5_SO4_3	Berna 2-3, HA 2-4-5, ASP 2-3	
<i>Scyllarus arctus</i>	Crostacea		Berna 2-3, ASP 2-3	
<i>Pentapora fascialis</i>	Briozoa	A5_NO5_1		Specie chiave

HA = Allegati 2,4,5 Direttiva Habitat.

CITES = CITES, relativa al commercio internazionale di specie gravemente minacciate o a rischio di estinzione per le quali è rigorosamente vietato il commercio (CITES 1) o il commercio è regolamentato (CITES 2).

BERNA = Convenzione di Berna, Allegato 1 (specie rigorosamente protette), Allegato 2 (specie di fauna protette), Allegato 3 (specie di fauna rigorosamente protette).

ASP = Convenzione di Barcellona, specie protette della Diversità Biologica del Mediterraneo, ASP 2-3).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCoSTRUZIONI	Page:	82 of 86


7. CONCLUSIONI

Nell'ambito del monitoraggio sulle biocostruzioni sono state effettuate le seguenti attività:

- Indagini sui fondi duri del coralligeno mediante immersione subacquea per lo studio del popolamento macrobentonico attraverso rilievo fotografico (metodologia ESCA) e prelievo di materiale biologico (grattaggio);
- Campionamento su fondi mobili mediante immersione subacquea per lo studio del popolamento macrobentonico;
- Campionamento su fondi mobili mediante benna per lo studio del popolamento macrobentonico;
- Campionamento di substrato duro e mobile in immersione subacquea e mediante benna per lo studio del popolamento microfitobentonico;
- Rilievi sulla fauna ittica mediante visual census in immersione, analisi di immagini ROV e pescate con attrezzi professionali.

Le attività condotte soddisfano i requisiti della prescrizione A.8 e sono in linea con quanto proposto nel Progetto di Monitoraggio Ambientale approvato.

Si sottolinea infine che la selezione dei punti di campionamento ha tenuto conto della necessità di ripetere i monitoraggi eseguiti in fase ante-operam anche in fase post-operam al fine di verificare le condizioni ambientali e lo stato delle componenti interessate al termine della costruzione dell'opera.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	83 of 86

8. REFERENZE

Metodologia

SIBM 2003. Castelli A., Lardicci C., Tagliapietra D., 2003 – Il macrobenthos di fondo molle. Manuale di metodologia del campionamento e studio benthos mediterraneo. *Biologia Marina Mediterranea*, 10 (Suppl.): 109 – 144.

SIBM 2003. Bianchi C.N. et al., 2003 – I fondi duri. Manuale di metodologia del campionamento e studio benthos mediterraneo. *Biologia Marina Mediterranea*, 10 (Suppl.): 199-232.

SIBM 2003. Totti C., De Stefano M., Facca C., Ghirardelli L.A., 2003 – Il microfitobenthos. Manuale di metodologia del campionamento e studio benthos mediterraneo. *Biologia Marina Mediterranea*, 10 (Suppl.): 263-284.

Bioconcrezionamento

Antoniadou, C., Chintiroglou, C., 2005. Biodiversity of zoobenthic hard-substrate sublittoral communities in the Eastern Mediterranean (North Aegean Sea). *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 62, 637–653.

Ballesteros, E., 2006. Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.* 44, 123-195.

Ballesteros, E., Torras, X., Pinedo, S., Garcia, M., Mangialajo, L., de Torres, M., 2007. A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive. *Mar. Pollut. Bull.* 55, 172–180.


Bertolino, M., Cerrano, C., Bavestrello, G., Carella, M., Pansini, M., Calcinai, B., 2013. Diversity of Porifera in the Mediterranean coralligenous accretions, with description of a new species. *Zookeys* 336, 1–37.

BIOMAP - Regione Puglia, 2016. Biocostruzioni marine in Puglia. 1 Rapporto finale + 43 tavole a colori.

Borja, A., Franco, J., Pèrez, V., 2000. A marine Biotic Index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Mar. Pollut. Bull.* 40, 1100–1114.

Bracchi V., Basso D., Marchese F., Corselli C., Savini A., 2017 – Coralligenous morphotypes on subhorizontal substrate: a new categorization. *Continental Shelf Research*, 144: 10-20.

Casoli, E., Bonifazi, A., Ardizzone, G., Gravina, M.F., 2016. How algae influence sessile marine organisms: The tube worms case of study. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 178, 12–20.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	84 of 86

Cecchi, E., Gennaro, P., Piazzzi, L., Ricevuto, E., Serena, F., 2014. Development of a new biotic index for ecological status assessment of Italian coastal waters based on coralligenous macroalgal assemblages. *Eur. J. Phycol.* 262: 37–41.

Council European Communities, 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. *Off. J. Eur. Union* L206, 7–50.

Crocetta, F., Spanu, M., 2008. Molluscs associated with a sardinian deep water population of *Corallium rubrum* (Linné, 1758). *Mediterr. Mar. Sci.* 9, 63–85.

Deter, J., Descamp, P., Ballesta, L., Boissery, P., Holon, F., 2012. A preliminary study toward an index based on coralligenous assemblages for the ecological status assessment of Mediterranean French coastal waters. *Ecol. Indic.* 20, 345–352.

Doxa, A., Holon, F., Deter, J., Villéger, S., Boissery, P., Mouquet, N., 2016. Mapping biodiversity in three-dimensions challenges marine conservation strategies: The example of coralligenous assemblages in North-Western Mediterranean Sea. *Ecol. Indic.* 61,

Dumas, P., Bertaud, A., Peignon, C., Léopold, M., Pelletier, D., 2009. A “quick and clean” photographic method for the description of coral reef habitats. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 369, 161–168.


Gatti, G., Montefalcone, M., Rovere, A., Parravicini, V., Morri, C., Albertelli, G., Bianchi, C.N., 2012. Seafloor integrity down the harbor waterfront: the coralligenous shoals off Vado Ligure (NW Mediterranean). *Adv. Oceanogr. Limnol.* 3, 51–67.

Gatti, G., Bianchi, C.N., Morri, C., Montefalcone, M., Sartoretto, S., 2015. Coralligenous reefs state along anthropized coasts: application and validation of the COARSE index, based on a rapid visual assessment (RVA) approach. *Ecol. Indic.* 52, 567–576.


Gerovasileiou, V., Dailianis, T., Panteri, E., Michalakis, N., Gatti, G., Sini, M., Dimitriadis, C., Issaris, Y., Salomidi, M., Filiopoulou, I., Doğan, A., Thierry de Ville d’Avray, L., David, R., Çinar, M., Koutsoubas, D., Féral, J.P., Arvanitidis, C., 2016. CIGESMED for divers: establishing a citizen science initiative for the mapping and monitoring of coralligenous assemblages in the Mediterranean Sea. *Biodivers. Data J.* 4, e8692.

Gobert, S., Sartoretto, S., Rico-Raimondino, V., Andral, B., Chery, A., Lejeune, P., Boissery, P., 2009. Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. *Mar. Pollut. Bull.* 58, 1727–1733.

Kipson, S., Fourt, M., Teixidó, N., Cebrian, E., Casas, E., Ballesteros, E., Zabala, M., Garrabou, J., 2011. Rapid biodiversity assessment and monitoring method for highly diverse benthic communities: a case study of mediterranean coralligenous outcrops. *PLoS One* 6, 11–13.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	85 of 86

- Parravicini, V., Morri, C., Ciribilli, G., Montefalcone, M., Albertelli, G., Bianchi, C.N., 2009. Size matters more than method: Visual quadrats vs photography in measuring human impact on Mediterranean rocky reef communities. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 81, 359–367.
- Parravicini, V., Micheli, F., Montefalcone, M., Villa, E., Morri, C., Bianchi, C.N., 2010. Rapid assessment of epibenthic communities: a comparison between two visual sampling techniques. *J. Exp. Mar. Bio. Ecol.* 395, 21–29.
- Pérès, J.M., Picard, J., 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée, vol. 31. Station Marine d'Endoume, pp. 1-137.
- Piazzì, L., Balata, D., Pertusati, M., Cinelli, F., 2004. Spatial and temporal variability of Mediterranean macroalgal coralligenous assemblages in relation to habitat and substratum inclination. *Bot. Mar.* 47, 105–115.
- Piazzì, L., Bianchi, C.N., Cecchi, E., Gatti, G., Guala, I., Morri, C., Sartoretto, S., Serena, F., Montefalcone, M., 2017a. What's in an index? Comparing the ecological information provided by two indices to assess the status of coralligenous reefs in the NW Mediterranean Sea. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.*, 1–10.
- Piazzì, L., Gennaro, P., Cecchi, E., Serena, F., Bianchi, C.N., Morri, C., Montefalcone, M., 2017b. Integration of ESCA index through the use of sessile invertebrates. *Sci. Mar.* 81(2).
- Romdhane, N., Ben Mustapha, K., Romdhane, M.S., El Abed, A., 2007. Enclave coralligène de l'infra-littoral de Krobous (Nord de la Tunisie): aire minimale du phytobenthos et inventaire spécifique. *Bull. l'Institut Natl. des Sci. la Technol. la Mer Salammbô.* 34, 69–79.
- Romero, J., Martínez-Crego, B., Alcoverro, T., Pérez, M., 2007. A multivariate index based on the seagrass *Posidonia oceanica* (POMI) to assess ecological status of coastal waters under the water framework directive (WFD). *Mar. Pollut. Bull.* 55, 196–204.
- Sartoretto, S., David, R., Aurelle, D., Chenuil, A., Guillemain, D., Thierry De Ville D'Avray, L., Féral, J.P., Çinar, M.E., Kipson, S., Arvanitidis, C., Schohn, T., Daniel, B., Sakher, S., Garrabou, J., Gatti, G., Ballesteros, E., 2014. An integrated approach to evaluate and monitor the conservation state of coralligenous bottoms: the INDEX-COR method. In: Bouafif, C., Langar, H., Ouerghi, A. (Eds.), *Proceedings of the Second Mediterranean Symposium on the Conservation of Coralligenous and Other Calcareous Bio-Concretions (Portorož, Slovenia, 29–30 October 2014)*. UNEP/MAP – RAC/SPA, Tunis, pp. 159–165.
- Simboura, N., Zenetos, A., 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystems, including a new biotic index. *Mediterr. Mar. Sci.* 3, 77–111.
- Teixidó, N., Casas, E., Cebrián, E., Linares, C., Garrabou, J., 2013. Impacts on coralligenous outcrop biodiversity of a dramatic coastal storm. *PLoS One*, 8.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C30373-150-Y-TRS-003	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.8 del D.M. 223 del 11/09/2014 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SUGLI AFFIORAMENTI DI BIOCOSTRUZIONI	Page:	86 of 86

Tribot, A.-S., Mouquet, N., Villéger, S., Raymond, M., Hoff, F., Boissery, P., Holon, F., Deter, J., 2016. Taxonomic and functional diversity increase the aesthetic value of coralligenous reefs. *Nat. Publ. Gr.*

Trygonis, V., Sini, M., 2012. photoQuad: a dedicated seabed image processing software, and a comparative error analysis of four photoquadrat methods. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 424–425, 99–108.

Urrea, J., Rueda, J.L., Gofas, S., Marina, P., Salas, C., 2012. A species-rich molluscan assemblage in a coralligenous bottom of the Alboran Sea (south-western Mediterranean): intra-annual changes and ecological considerations. *J. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom* 92, 665–677.

Zapata-Ramírez, P.A., Scaradozzi, D., Sorbi, L., Palma, M., Pantaleo, U., Ponti, M., Cerrano, C., 2013. Innovative study methods for the Mediterranean coralligenous habitats. *Adv. Oceanogr. Limnol.* 4, 102–119.

Popolamenti ittici

Claudet J., Pelletier D., Jouvenel J.Y., Bachet F., Galzin R., 2006 - Assessing the effects of Marine Protected Area (MPA) on a reef fish assemblage in a northwestern Mediterranean marine reserve: identifying community-based indicators. *Biological Conservation* 130(3): 346-369.

FISHBASE – www.fishbase.org

Harmelin-Vivien M, Harmelin, J. G., Chauvet, C., Duval, C., Galzin, R., Lejeune, P., Barnabe, G., Blanc, F., Chevalier, R., Duclerc, J., Lasserre, G., 1985 - Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons. méthodes et problèmes. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 40: 467-539.

La Mesa, G., Vacchi, M., 1999. An analysis of the coastal assemblage of the Ustica Island Marine Reserve (Mediterranean Sea). *Marine Ecology*, 20, 147-165.

Guidetti P., Sala E., 2007 - Community-wide effects of marine reserves in the Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 335: 43–56.

Sala E., Ballesteros E., Dendrinos P., Di Franco A., Ferretti F., Foley D., Frascchetti S., Friedland A., Garrabou J., Guclusoy H., Guidetti P., Halpern B.S., Hereu B., Karamanlidis A.A., Kizilkaya Z., Macpherson E., Mangialajo L., Mariani S., Micheli F., Pais A., Riser K., Rosenberg A.A., Sales M., Selkoe K.A., Starr R., Tomas F., Zabala M., 2012 - The Structure of Mediterranean Rocky Reef Ecosystems across Environmental and Human Gradients, and Conservation Implications. *PLoS ONE* | www.plosone.org February 2012 | Volume 7 | Issue 2 | e32742