



***REPORT DESCRITTIVO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO
ON-SHORE E OFF-SHORE***

Periodo di riferimento: Novembre 2015 ÷ Ottobre 2016

Allegato I

Report caratterizzazione comunità macrozoobentonitica sedimenti



Convenzione di collaborazione tra

Petroltecnica S.p.a. e CNR- Istituto Per L'ambiente Marino Costiero- Taranto

Caratterizzazione della comunità macrozoobentonica per la valutazione della qualità dei sedimenti

e

Parametri morfometrici, Indice di Condizione di *Mytilus galloprovincialis* sottoposti a protocollo “Mussel Watch”

Relazione Campagna Novembre 2015

Ermelinda PRATO, Isabella PARLAPIANO, Francesca BIANDOLINO
CNR-IAMC -ISTITUTO PER L'AMBIENTE MARINO COSTIERO- TARANTO

Indice

1. Introduzione.....	2
2. Materiali e metodi.....	2
2.1. Analisi della fauna macrozoobenthonica.....	2
2.2. Analisi dei dati	3
3. Risultati.....	4
4. Biometria e Indice di condizione di <i>Mytilus galloprovincialis</i>	8
4.1. Materiali e metodi.....	8
5. Risultati.....	9
Bibliografia.....	10

1. Introduzione

Nella presente relazione vengono illustrati i risultati ottenuti dalla prima campagna di monitoraggio *ante-operam* della comunità macrozoobentonica nel Mar Grande di Taranto, al fine di descrivere la struttura dei popolamenti prima delle attività di scavo nel Porto di Taranto.

Il 6 novembre 2015 sono stati consegnati al Laboratorio di Benthos del CNR IAMC UOS di Taranto numero 12 campioni di sedimento, provenienti da 4 stazioni del Mar Grande di Taranto, per effettuare l'analisi del macrozoobenthos.

Le coordinate delle stazioni di campionamento del macrozoobenthos sono riportate nella tabella 1

Tab. 1. Coordinate delle stazioni di campionamento del macrozoobenthos nel Mar Grande di Taranto

Stazioni prelievo sedimenti	lat.	long.
ST02	40° 28' 18,7318"N	17° 11' 16,6900E"
ST04	40° 27' 48,3419"N	17° 11' 17,4610E"
ST06	40° 27' 39,4462"N	17° 11' 55,7591E"
ST08	40° 28' 04,3713"N	17° 12' 18,4694E"

2. Materiali e metodi

2.1 Analisi della fauna macrozoobentonica

I campioni di sedimento sono stati immediatamente riposti in freezer a -20°C per una corretta conservazione. In laboratorio, dopo lo scongelamento, il materiale è stato sottoposto a *sorting*, cioè separazione della frazione morta (tanatocenosi) dalla frazione viva, e quest'ultima sottoposta al successivo riconoscimento di tutti gli organismi rinvenuti (molluschi, crostacei, policheti, ecc.), mediante microscopio binoculare (1-7 X)/microscopio ottico. L'analisi tassonomica ha permesso di identificare tutti gli organismi ove possibile fino al livello tassonomico della specie. Per ogni taxon identificato, è stato effettuato il conteggio del numero di organismi presenti nel campione.

Il livello tassonomico raggiunto è dipeso ovviamente dall'esperienza dell'operatore, e dalle condizioni degli organismi, che potevano essere stati danneggiati durante la fase di campionamento. Il numero di organismi corrisponde a quelli vivi al momento del campionamento, ed è stata posta attenzione a non conteggiare molluschi vuoti, a tale scopo sono stati aperti tutti i molluschi bivalvi e ispezionati i molluschi gasteropodi per vedere che all'interno ci fosse l'animale e non sedimento.

2.2 Analisi dei dati

Per ogni stazione di campionamento è stata preparata una lista delle specie ed è stata riportata l'abbondanza (numero medio di individui per metro quadrato) e la biomassa (peso medio in grammi per metro quadrato) di ciascuna specie per ognuna delle 3 repliche effettuate.

Per l'analisi descrittiva delle comunità del macrozoobenthos nelle 4 stazioni sono stati utilizzati i seguenti indici:

- Indice di ricchezza specifica (d) (Margalef, 1958),
- Indice di diversità (H') (Shannon-Wiener, 1949),
- Indice di equitabilità evenness (J) (Pielou, 1978)
- Indice di dominanza (D) (Simpson, 1949)

L'indice di ricchezza specifica di Margalef (d) (Margalef, 1958) è basato sul rapporto tra il numero di specie e il numero totale di individui. Si calcola con la seguente formula:

$$d = S / \ln(N)$$

dove:

S= numero delle specie presenti nel campione;

N= numero totale di individui di tutte le specie presenti

Quante più specie sono presenti nel campione, tanto più alto sarà tale indice.

L'indice di Shannon-Wiener (1949) (H') calcola la diversità della comunità considerando sia la ricchezza specifica, ovvero il numero di taxa presenti, sia il modo in cui gli individui sono distribuiti tra essi.

Si calcola come:

$$H' = - \sum_{j=1}^s p_j \log_e p_j$$

dove p_j rappresenta i/N , con n_i il numero di individui appartenenti a ciascuna j -esima specie, e N = il numero totale di individui.

Il suo valore risulta compreso tra 0 e, teoricamente, $+\infty$. Tanto più il valore dell'indice si allontana dallo zero, tanto maggiore sarà la diversità

L'Indice di Evenness di Pielou (J) (Pielou E.C., 1975), valuta il grado di uniformità nella distribuzione degli individui tra le diverse specie. L'indice varia da 0 a 1 e assume il valore massimo

(1) quando tutte le specie sono presenti con la stessa abbondanza, quello minimo (0) se una sola specie prevale su tutte le altre. Esso non dipende dalla ricchezza in specie, ma mostra quanto la diversità sia dovuta ad un equilibrato rapporto tra le specie.

Si calcola come:

$$J = H' / \ln S$$

dove:

H' = indice di Shannon

S = numero delle specie del campione;

L' indice di dominanza (D) (Simpson, 1949): misura la prevalenza di poche specie nella comunità ed ha un andamento inverso rispetto all'indice di "evenness". Un'elevata dominanza significa che una o poche specie hanno il monopolio delle risorse; un basso valore indica che le risorse sono equamente ripartite tra le specie presenti.

Esso è definito come:

$$D = \sum_{j=1}^s \left(\frac{n_j}{N} \right)^2$$

dove:

n_j = numero di individui della specie j -esima

N = numero totale di individui.

Gli indici rappresentano parametri indicatori del grado di complessità delle biocenosi studiate, che prescindono dalle caratteristiche e dalle esigenze delle singole specie che le compongono.

3. Risultati

La Tabella 2 riporta la lista della fauna macrobentonica relativa alle 4 stazioni campionate. I valori riportati sono relativi alla abbondanza media (per metro quadrato) delle tre repliche prelevate per ciascuna stazione. Nella tabella 3 sono riportati i corrispondenti pesi in grammi.

Nelle 4 stazioni di campionamento complessivamente sono stati rinvenuti ed identificati 23 taxa di cui 15 appartenenti al phylum dei Molluschi. Il numero totale di individui raccolti è stato 99 così ripartiti: 83 appartenenti al phylum dei Molluschi (84% del totale), 10 agli Anellidi (10,1%), 5 agli Echinodermi (5.05%) e 1 ai Crostacei (1.01%).

Tab. 2. Lista della fauna macrozoobentonica delle 4 stazioni campionate nel Mar Grande con i relativi valori di abbondanza, delle tre repliche prelevate per ciascuna stazione.

STAZIONI Profondità (m)	2 6,5			4 7			6 14			8 10		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
BIVALVI												
<i>Dosinia lupinus</i> (Linnaeus, 1758)	62,5	0,0	41,7									
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	20,8	0,0	83,3									
<i>Tellina</i> sp.				20,8	0,0	0,0						
<i>Arcopagia</i> sp.	0,0	20,8	0,0									
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	0,0	41,7	0,0	0,0	20,8	20,8	20,8	20,8	0,0	41,7	20,8	20,8
<i>Papillicardium papillosum</i> (Poli, 1791)							0,0	0,0	20,8			
<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)	0,0	20,8	0,0	0,0	20,8	20,8	62,5	0,0	0,0			
<i>Nucula nucleus</i> (Linnaeus, 1758)							0,0	20,8	0,0			
GASTEROPODI												
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)										20,8	20,8	20,8
<i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)							0,0	0,0	20,8	0,0	0,0	41,7
<i>Nassarius pygmeus</i> (Lamarck, 1822)							83,3	0,0	0,0			
<i>Jujubinus baudoni</i> (Monterosato, 1891)							20,8	20,8	41,7			
<i>Fusinus</i> sp.							0,0	0,0	20,8			
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	20,8	166,7	62,5	20,8	41,67	0,0	0,0	0,0	104,2	83,3	0,0	145,8
SCAFOPODI												
<i>Dentalium inaequicostatum</i> Dautzenberg, 1891	20,8	0,0	20,8	0,0	20,8	0,0				0,0	41,7	41,7
ANELLIDI												
<i>Polygordius</i> sp.							20,8	0,0	0,0	0,0	20,8	0,0
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)				20,8	0,0	0,0						
<i>Laetmonice histrix</i> (Savigny in Lamarck, 1818)	0,0	0,0	20,8	0,0	0,0	20,8						
<i>Arenicola marina</i> (Linnaeus, 1758)	0,0	0,0	20,8	0,0	0,0	20,8						
Anellide	0,0	20,8	0,0	0,0	0,0	20,8						
Echiuride							0,0	0,0	20,8			
CROSTACEI												
<i>Partenope angulifrons</i> Latreille, 1825				20,8	0,0	0,0						
ECHINODERMI												
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)							20,8	0,0	62,5	20,8	0,0	0,0
TOT.	125	270,8	250	83,33	104,2	104,2	229,2	62,5	291,7	166,7	104,2	270,8

Tab. 3. Pesì (g) relativi alla fauna macrozoobentonica rinvenuta nelle tre repliche prelevate per ciascuna stazione.

STAZIONI Profondità (m)	2 6,5			4 7			6 14			8 10		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
BIVALVI												
<i>Dosinia lupinus</i> (Linnaeus, 1758)	0,92	0,00	0,48									
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	0,93	0,00	1,22									
<i>Tellina</i> sp.				1,01	0,00	0,00						
<i>Arcopagia</i> sp.	0,00	0,58	0,00									
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	0,00	0,21	0,00	0,00	0,07	0,04	0,03	1,93	0,00	0,14	0,23	0,08
<i>Papillicardium papillosum</i> (Poli, 1791)							0,00	0,00	0,12			
<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)	0,00	1,37	0,00	0,00	0,67	0,12	0,06	0,00	0,00			
<i>Nucula nucleus</i> (Linnaeus, 1758)							0,00	0,82	0,00			
GASTEROPODI												
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)										0,74	1,87	0,39
<i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)							0,00	0,00	0,2	0,00	0,00	4,58
<i>Nassarius pygmeus</i> (Lamarck, 1822)							0,62	0,00	0,00			
<i>Jujubinus baudoni</i> (Monterosato, 1891)							1,48	1,6	0,27			
<i>Fusinus</i> sp.							0,00	0,00	0,11			
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	2,33	1,42	0,38	0,12	0,23	0,00	0,00	0,00	0,83	0,65	0,00	0,86
SCAFOPODI												
<i>Dentalium inaequicostatum</i> Dautzenberg, 1891	0,75	0,00	3,92	0,00	0,83	0,00				0,00	0,55	0,58
ANELLIDI												
<i>Polygordius</i> sp.							2,59	0,00	0,00	0,00	3,26	0,00
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)				2,31	0,00	0,00						
<i>Laetmonice histrix</i>	0,00	0,00	19,82	0,00	0,00	11,24						
<i>Arenicola marina</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,85						
Anellide	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	2,14						
Echiuride							0,00	0,00	0,1			
CROSTACEI												
<i>Partenope angulifrons</i> Latreille, 1825				70,83	0,00	0,00						
ECHINODERMI												
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)							2,92	0,00	9,98	0,54	0,00	0,00
TOT.	4,93	4,02	26,822	74,272	1,81	14,41	7,71	4,36	11,61	2,07	5,92	6,48

La ripartizione percentuale degli organismi raccolti tra i vari phyla rinvenuti nelle 4 stazioni è riportata nella fig. 1.

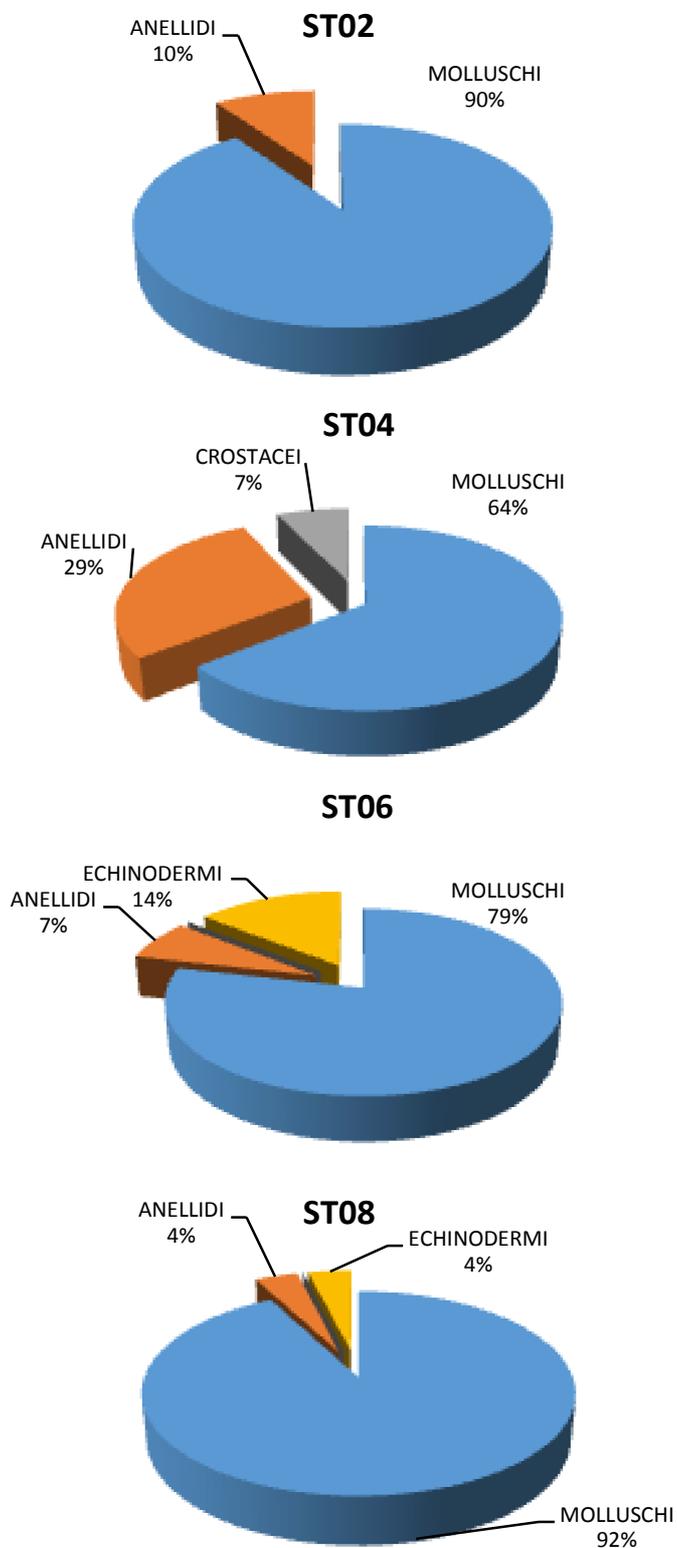


Fig. 1. Abbondanza percentuale dei phyla rinvenuti in ogni stazione.

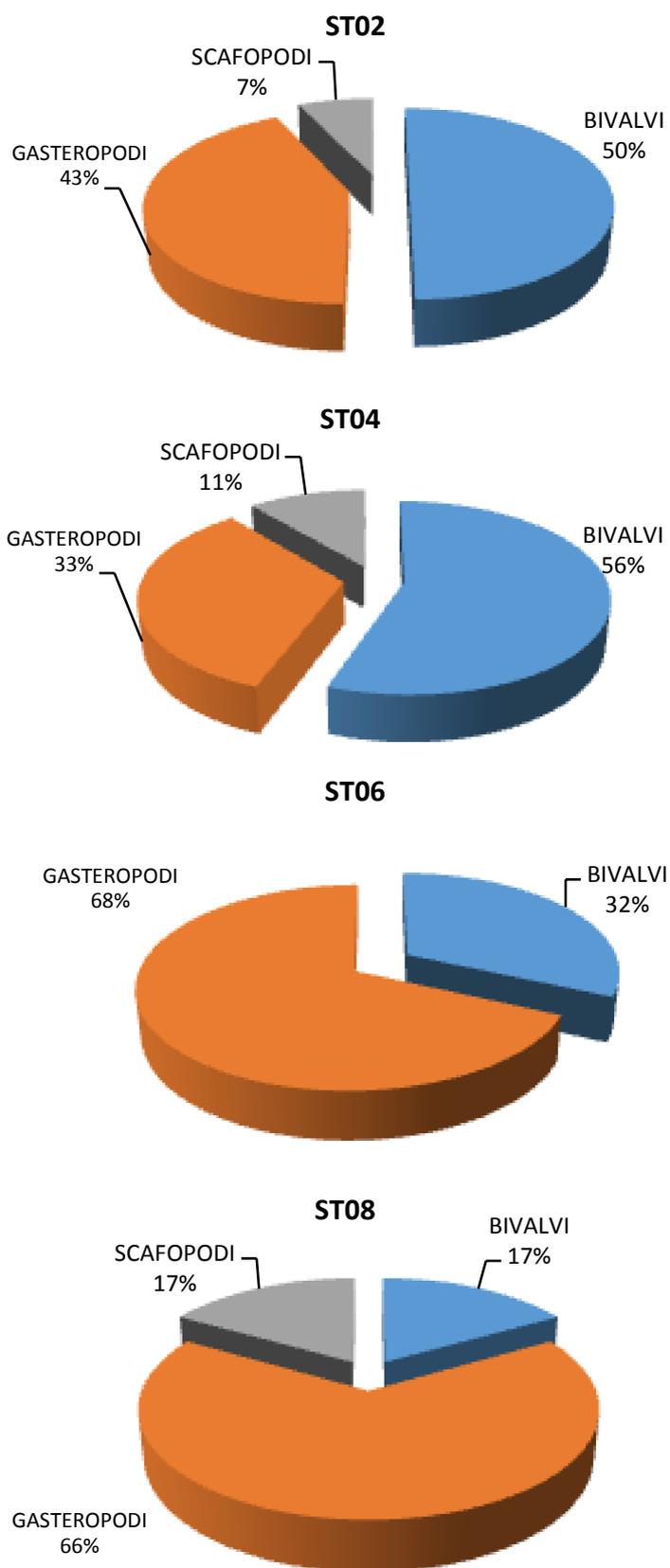


Fig. 3. Ripartizione percentuale dei Molluschi rinvenuti in ogni stazione.

La comunità macrobentonica è risultata quindi dominata dai molluschi in tutte le stazioni. I molluschi gasteropodi sono stati il gruppo presente con il maggior numero di individui nelle stazioni 6 e 8 seguito in ordine di abbondanza dai molluschi bivalvi nelle stazioni 2 e 4. Gli scafopodi sono stati presenti in minore percentuale in tutte le stazioni (Fig. 3).

Il taxon più abbondante è risultato il mollusco gasteropode, *Bittium reticulatum* che costituisce più del 30% dell'abbondanza totale, seguito dal mollusco bivale *Corbula gibba*. Solo questi due taxa sono stati trovati in tutte le stazioni di campionamento, e in particolare *B. reticulatum* è risultata più abbondante nelle ST02 e ST08 (Tab. 2).

I valori dei parametri descrittivi (d, H', J e D) relativi alla comunità macrobentonica in ogni stazione sono riportati nella tabella 4.

La stazione ST04 si è caratterizzata per abbondanze medie inferiori rispetto alle altre stazioni, tuttavia l'indice di Margalef ha fatto registrare il suo massimo valore, seguito dalla ST06. Allo stesso modo per l'Evenness i valori più alti si sono registrati nelle stesse stazioni per la minore dominanza di alcune specie.

I valori di diversità sono risultati medio/bassi nelle ST08 e ST02.

Tab. 4. Valori dei parametri descrittivi (d, H', J e D) relativi alla comunità macrobentonica in ogni stazione campionata

Stazioni	Profondità	N° tot. Ind.	N° di Specie	Ricchezza specifica (D)	Shannon (H')	Evenness (J)	Simpson (C)
ST02	6,5	31	10	2,91	1,86	0,81	0,21
ST04	7	14	10	3,79	2,2	0,96	0,12
ST06	14	28	12	3,6	2,28	0,92	0,12
ST08	10	26	7	2,15	1,64	0,84	0,25

Il quadro complessivo evincibile dalla I campagna di monitoraggio ha evidenziato come la comunità macrobentonica delle 4 stazioni investigate fosse caratterizzata dalla quasi totale assenza di organismi vivi a testimonianza di un ambiente altamente compromesso.

4. Biometria e Indice di condizione di *Mytilus galloprovincialis*

Il mitilo è uno degli organismi più utilizzati nella sorveglianza dall'ambiente marino costiero anche grazie alla messa a punto di metodi per valutare alterazioni funzionali indotte in tempi brevi da contaminanti tossici.

4.1 Materiali e metodi

In accordo con il disegno sperimentale, esemplari di *Mytilus galloprovincialis*, sono stati collocati in data 13/11/15, in gabbie sospese in 2 stazioni dell'area in esame (Tab.5), in più una gabbia è stata

collocata, sempre in Mar Grande, lontana dalla suddetta area e considerata come controllo (Bianco).

Tab. 5. Coordinate delle stazioni di posa delle ceste di *Mytilus galloprovincialis*

Stazioni prelievo mitili	lat.	long.
ST09	40° 27' 49,1600"N	17° 12' 12,3537"E
ST10	40° 27' 39,1816"N	17° 11' 34,7016"E

Purtroppo dopo 30 giorni (T30) è stata recuperata una sola gabbia, pertanto il 14 dicembre 2015 al Laboratorio di Benthos del CNR IAMC UOS di Taranto è stato consegnato un solo campione di mitili che immediatamente è stato congelato fino al momento del processamento.

Sul campione consegnato (75 mitili), sono stati determinati i parametri biometrici misurati con un calibro di precisione (precisione 0,1 mm):

- l'asse maggiore (lunghezza);
- l'asse minore (larghezza);
- spessore.

Inoltre con una bilancia analitica di precisione (0,0001) sono stati determinati i pesi:

- totale;
- della conchiglia;
- della polpa.

E' stato individualmente valutato l'indice di condizione (IC) espresso come espresso come [(peso totale secco visceri/peso secco conchiglia) x 1000] (Crosby e Gale, 1990). L'I.C. su materiale secco può essere ritenuto più attendibile di quello su materiale fresco in quanto svincolato dal contenuto d'acqua (Seed e Suchanek, 1992), variabile anch'esso in dipendenza del ciclo biologico e stagionale.

5. Risultati

Si riporta di seguito la tabella contenente i dati medi di lunghezza, larghezza e spessore delle valve, peso secco totale, delle carni e della conchiglia, di tutti gli esemplari prelevati dopo una immersione di 30 giorni.

Tab. 6. Valori (medi±s.d.) dell'analisi biometrica e ponderale dei *Mytilus galloprovincialis* per la determinazione dell'IC.

	Dimensioni (mm)			Peso totale fresco (g)		
	Lunghezza	Larghezza	Spessore	Totale	Conchiglia	Polpa
media	58,9	28,9	20,1	12,36	4,66	5,44
sd	4,56	2,37	1,60	3,54	1,00	1,40

L'IC determinato per ogni singolo individuo ha avuto un valore medio di $115,8 \pm 43,3$. Il valore ottenuto è in accordo con i dati riportati in letteratura. Nel Mar Ligure i valori massimi dell'indice di condizione si ottengono in maggio con valori di 120 mentre i minimi valori si osservano in novembre con un IC= 60. Orban et al. (2002) in uno studio su *Mytilus galloprovincialis* allevato nel Nord Adriatico (Rimini) riferisce valori di IC compresi tra 150 e 300 rispettivamente nei mesi di dicembre e marzo, mentre lungo la costa del Tirreno (lago di Sabaudia) riporta valori di IC compresi tra 120 e 360 nei mesi di giugno e settembre.

Questa misura serve a monitorare lo stato fisiologico degli organismi nel tempo, soprattutto per avere indicazioni delle variazioni delle popolazioni a livello stagionale. Esso definisce il riempimento della conchiglia da parte dei tessuti molli dell'animale. Si ha un incremento dell'Indice di condizione (IC) quando si ha un aumento dei costituenti organici associati alla crescita che dipende dall'equilibrio tra periodo riproduttivo, disponibilità di cibo, tasso di alimentazione e tasso di catabolismo. Al contrario si ha un decremento nei valori dell'indice di condizione o quando gli organismi sono sottoposti ad un periodo di stress, che coinvolge l'utilizzo di riserve, oppure corrisponde al periodo di emissione gameti.

Bibliografia

- Boscolo R., Cornello M., Giovanardi O., 2002. Studio preliminare per la scelta di un indice di condizione applicato alla mitilicoltura nell'Adriatico settentrionale. *Biologia Marina Mediterranea*, 9 (1): 542-546.
- Crosby M.P., Gale L.D. (1990) - A review and evaluation of bivalve condition index methodologies with a suggested standard method. *J. Shellfish Res.*, 9 (1): 233-237.
- Margalef, R., 1958. Temporal succession and spatial heterogeneity in phytoplankton. In: *Perspectives in Marine biology*, Buzzati-Traverso (ed.), Univ. Calif. Press, Berkeley, pp. 323-347.
- Mastino A., Merello S., Relini G., 2006. Insediamento e accrescimento di *Mytilus galloprovincialis* in un impianto di maricoltura *Biologia Marina Mediterranea*, 13 (2): 132-133.
- Orban E. , Di Lena G., Nevigato T., Casini I., Marzetti A., Caproni R. 2002. Seasonal changes in meat content, condition index and chemical composition of mussels (*Mytilus galloprovincialis*) cultured in two different Italian sites. *Food Chemistry* 77 (2002) 57-65.
- Pielou EC (1975). *Ecological diversity*. A Wiley-Inter Science Publication, London.
- Seed, R., Suchanek, T.H., 1992. Population and community ecology of *Mytilus*. In: Gosling, E.G. *The Mussel Mytilus*. Elsevier, Amsterdam, pp. 87-169. 589 pp.
- Shannon, C. E. and W. Wiener, 1949. *The mathematical theory of communication*. Urbana, University of Illinois Press, 177 p.
- Simpson E.H., 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.



Convenzione di collaborazione tra

Petroltecnica S.p.a. e CNR-Istituto Per L'ambiente Marino Costiero- Taranto

Caratterizzazione della comunità macrozoobentonica per la valutazione della qualità dei sedimenti

Relazione Marzo 2016

Ermelinda PRATO, Isabella PARLAPIANO, Francesca BIANCOLINO
CNR-IAMC -ISTITUTO PER L'AMBIENTE MARINO COSTIERO- TARANTO

1. Campionamento di Febbraio 2016

Nella presente relazione vengono illustrati i risultati relativi alla seconda campagna di monitoraggio della comunità macrozoobentonica nel Mar Grande di Taranto avvenuta il 12 febbraio 2016.

Nella stessa data i campioni di sedimento (n. 12), provenienti da 4 stazioni del Mar Grande di Taranto, sono stati consegnati al Laboratorio di Benthos del CNR IAMC UOS di Taranto, per l'analisi del macrozoobenthos e l'applicazione dei relativi indici descrittivi delle comunità.

2. Risultati

Sono stati campionati complessivamente 76 individui, distribuiti in 5 gruppi tassonomici: Molluschi (84,5%), Anellidi (6,6%), Echinodermi (5,3%), Crostacei (1,3%) e Sipunculidi (1,3%).

La Tabella 1 riporta la lista della fauna macrobentonica relativa alle 4 stazioni campionate. I valori riportati sono relativi alla abbondanza media (per metro quadrato) delle tre repliche per ciascuna stazione. Nella tabella 2 sono riportati i corrispondenti pesi in grammi.

Nelle 4 stazioni di campionamento complessivamente sono stati rinvenuti ed identificati 12 taxa, un numero inferiore rispetto al monitoraggio effettuato il 6 Novembre 2015, dove le specie campionate erano complessivamente 23.

Le maggiori abbondanze sono state riscontrate nella ST08 (28 individui) e nella ST06 (20 individui); il maggior numero di taxa nelle ST08 (9 taxa) e ST04 (8 taxa).

La ripartizione percentuale degli organismi raccolti tra i vari phyla rinvenuti nelle 4 stazioni è riportata nella fig. 1. Dei 12 taxa complessivi, 7 appartengono al phylum dei Molluschi. La comunità macrobentonica è risultata, quindi, ancora una volta dominata dai molluschi in tutte le stazioni, rappresentando l'82% nella ST08, l'84% nella ST02, l'87% nella ST04 e il 90% nella ST06 (Fig. 1).

La ripartizione dei molluschi ha registrato i bivalvi come il gruppo presente con il maggior numero di individui nella stazione ST02, rappresentando il 55%. Come nel precedente campionamento i gasteropodi, con una percentuale del 61%, hanno dominato nelle stazioni ST06 e ST08. Gli scafopodi sono stati assenti nella ST06, presenti in bassa percentuale nelle ST02 e ST08; tuttavia sono stati il primo gruppo in termini di abbondanza (54%), seguito dal gruppo dei bivalvi (31%), nella ST04 (Fig. 2).

Il mollusco gasteropode *Bittium reticulatum* e il mollusco bivalve *Corbula gibba* permangono tra i taxa dominanti, ai quali va aggiunto il mollusco scafopode *Dentalium inaequicostatum*.

B. reticulatum e *C. gibba* sono state le uniche specie ritrovate in tutte le stazioni e con abbondanze maggiori nelle ST06 e ST08 (Tab. 1).

Tab. 1. Lista della fauna macrozoobentonica relativa alle 4 stazioni campionate nel Mar Grande con i relativi valori di abbondanza (per metro quadrato), delle tre repliche prelevate per ciascuna stazione.

STAZIONI Profondità (m)	2 6,5			4 7			6 14			8 10		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
BIVALVI												
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	20,8		20,8	20,8		20,8						20,8
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	41,7	20,8				20,8	62,5	20,8	20,8	20,8	20,8	
<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)				20,8			20,8	20,8		20,8		
GASTEROPODI												
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)							20,8					
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	41,7	20,8		20,8	20,8		83,3	62,5	62,5	62,5	104,2	104,2
SCAFOPODI												
<i>Dentalium inaequicostatum</i> Dautzenberg, 1891	20,8	20,8		41,7	62,5	20,8				62,5		
<i>Antalis vulgaris</i> (da Costa, 1778)					20,8							
ANELLIDI												
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)				20,8								
<i>Laetmonice histrix</i> (Savigny in Lamarck, 1818)				20,8							20,8	
Anellide (frammenti)			20,8									20,8
Sipunculide								20,8				
Anrripodi												
<i>Ampelisca</i> sp.		20,83										
ECHINODERMI												
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)									20,8		20,8	41,7

Tab. 2. Pesì (g/m²) relativi alla fauna macrozoobentonica rinvenuta nelle tre repliche prelevate per ciascuna stazione.

STAZIONI Profondità (m)	2 6,5			4 7			6 14			8 10		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
BIVALVI												
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	1,05		0,48	0,40	1,05	0,63						0,29
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	6,80	1,38				0,28	0,42	0,49	0,10	0,11	0,95	
<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)				0,01			0,04	0,43		0,12		
GASTEROPODI												
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)							0,01					
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	0,11	0,11		0,18	0,12		0,12	0,35	0,20	0,50	1,24	1,29
SCAFOPODI												
<i>Dentalium inaequicostatum</i> Dautzenberg, 1891	1,35	1,16		1,97	8,86	0,54				8,48		
<i>Antalis vulgaris</i> (da Costa, 1778)					5,54							
ANELLIDI												
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)				0,72								
<i>Laetmonice histrix</i>				0,30							0,17	
Anellide (frammenti)			0,06									0,10
Sipunculide								0,39				
CROSTACEI												
Anrripodi												
<i>Ampelisca</i> sp.		0,01										
ECHINODERMI												
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)									0,62		0,57	1,31

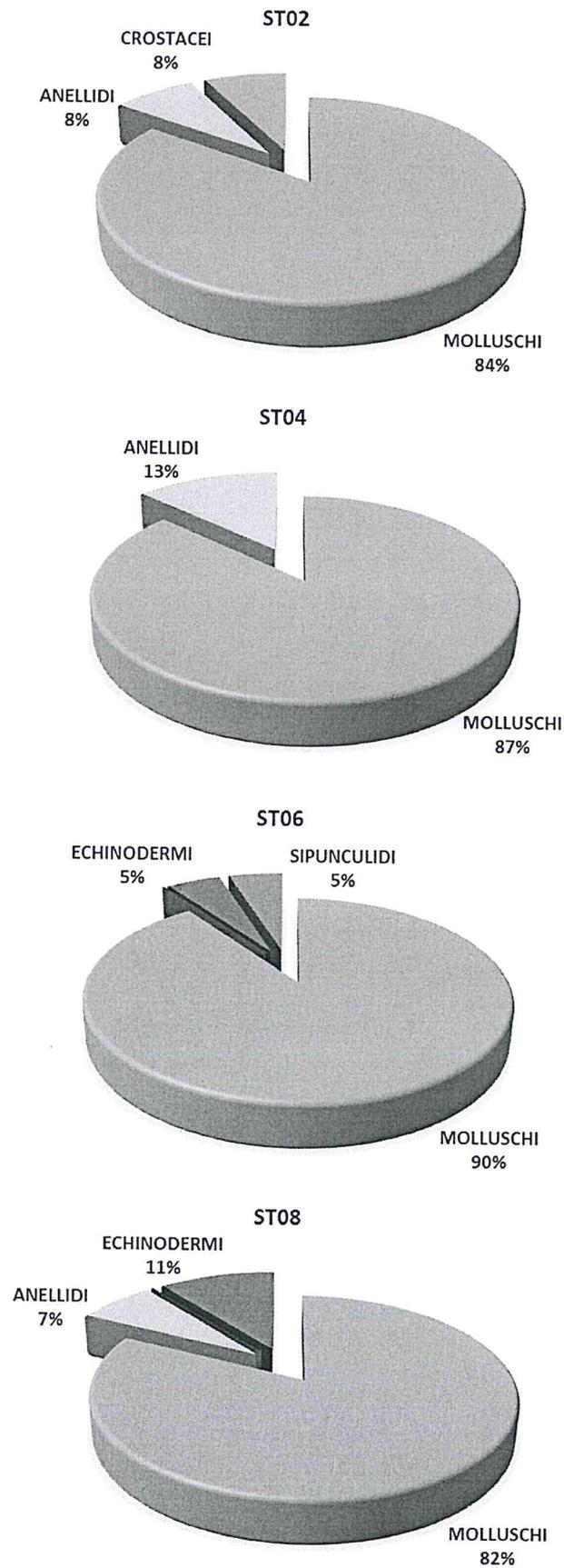


Fig. 1. Abbondanza percentuale dei phyla rinvenuti in ogni stazione.

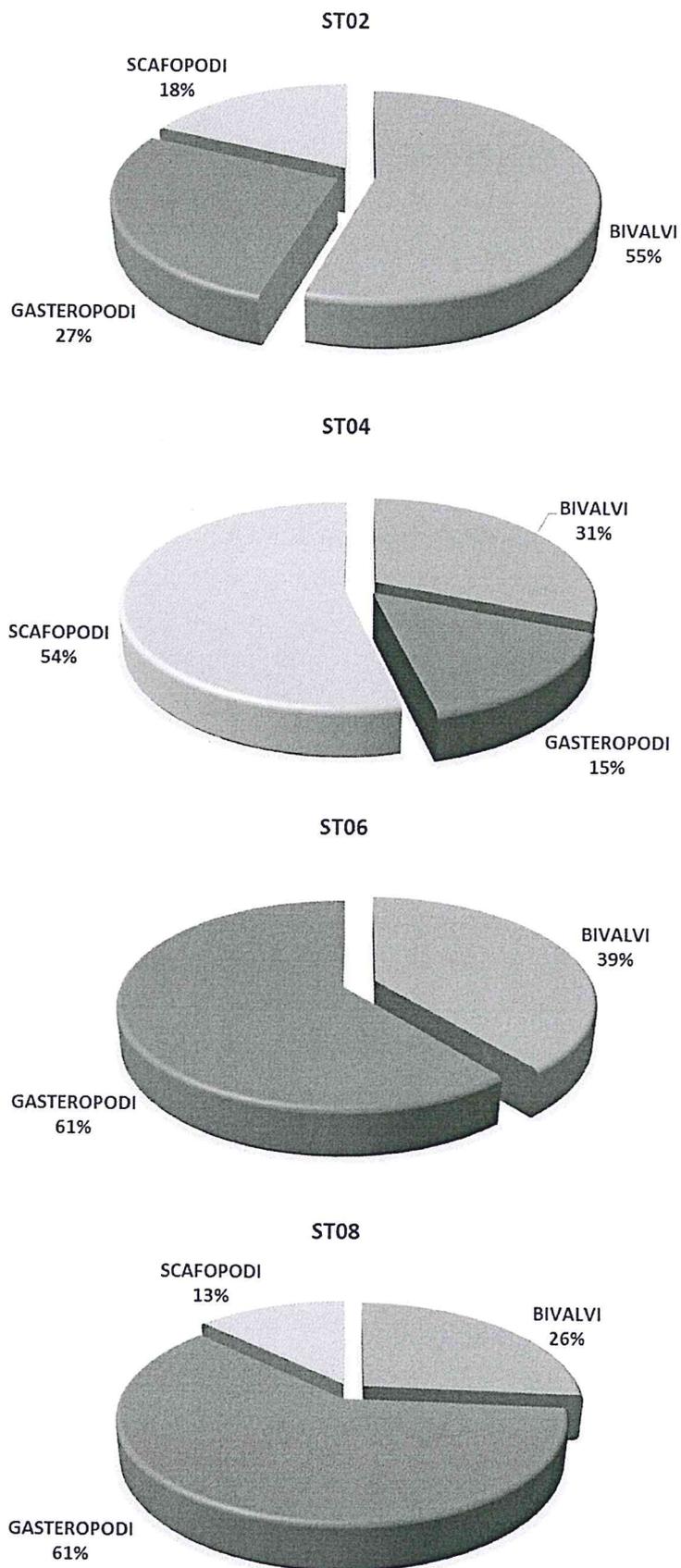


Fig. 2. Ripartizione percentuale dei Molluschi rinvenuti in ogni stazione.

I valori dei parametri descrittivi (d, H', J e D) relativi alla comunità macrobentonica in ogni stazione sono riportati nella tabella 3.

Dallo studio della diversità specifica ed equitabilità (J), si nota che i sedimenti campionati nelle stazioni ST02 e ST08 presentano valori identici di H' (1,70) ma diversi di J (0,95 per la ST02 e 0,78 per la ST08). Tali risultati evidenziano che, sebbene i suddetti campioni presentino la stessa diversità specifica, il sedimento della ST08 risulta essere meno equiripartito, come si evince anche dal più elevato valore dell'indice di dominanza di Simpson (D). Tuttavia, in tutte le stazioni, l'indice di equitabilità mostra in generale una buona equidistribuzione degli individui tra i taxa campionati avendo presentato valori compresi tra 0,77 nella ST06 e 0,95 nella ST02. La stazione ST06 presenta il più basso valore di diversità specifica e il più alto valore dell'indice di Simpson (0,33), dovuta alla dominanza del mollusco bivalve *B. reticulatum*. Le maggiori ricchezze specifiche sono state individuate nelle stazioni ST04 (8 specie) e ST08 (9 specie).

Tab. 3. Valori dei parametri descrittivi (d, H', J e D) relativi alla comunità macrobentonica in ogni stazione campionata

Stazioni	Profondità	N° tot. Ind.	N° di Specie	Ricchezza specifica (d)	Shannon (H')	Evenness (J)	Simpson (D)
ST02	6,5	13	6	2,34	1,70	0,95	0,19
ST04	7	15	8	2,95	1,81	0,87	0,22
ST06	14	20	6	2,0	1,37	0,77	0,33
ST08	10	28	9	2,7	1,70	0,78	0,26

Il quadro complessivo ha evidenziato bassi valori di abbondanza e biomassa della comunità macrobentonica nelle stazioni investigate.



Petroltecnica®
TERRA THERAPY



Convenzione di collaborazione tra

Petroltecnica S.p.a. e CNR-Istituto Per L'ambiente Marino Costiero- Taranto

Caratterizzazione della comunità macrozoobentonica per la valutazione della qualità dei sedimenti

Relazione Giugno 2016

Ermelinda PRATO, Isabella PARLAPIANO, Francesca BIANCOLINO
CNR-IAMC -ISTITUTO PER L'AMBIENTE MARINO COSTIERO- TARANTO

1. Campionamento di Maggio 2016

Nella presente relazione vengono illustrati i risultati relativi alla terza campagna di monitoraggio della comunità macrozoobentonica nel Mar Grande di Taranto avvenuta il 26 maggio 2016.

Nella stessa data i campioni di sedimento (n. 12), provenienti da 4 stazioni del Mar Grande di Taranto, sono stati consegnati al Laboratorio di Benthos del CNR IAMC UOS di Taranto, per l'analisi del macrozoobenthos e l'applicazione dei relativi indici descrittivi delle comunità.

1.1 Risultati

Sono stati campionati complessivamente 45 individui, distribuiti in 4 gruppi tassonomici: Molluschi (64,4%), Anellidi (13,3%), Echinodermi (13,3%), Crostacei (8.9%).

La Tabella 1 riporta la lista della fauna macrobentonica relativa alle 4 stazioni campionate. I valori riportati sono relativi alla abbondanza media (per metro quadrato) delle tre repliche per ciascuna stazione. Nella tabella 2 sono riportati i corrispondenti pesi in grammi.

Nelle 4 stazioni di campionamento complessivamente sono stati rinvenuti ed identificati 16 taxa.

La maggiore abbondanza è stata riscontrata nella ST08 (14 individui), la minore, invece, nella ST04; il maggior numero di taxa è stato rinvenuto nelle ST06 e ST08 (8 taxa).

La ripartizione percentuale degli organismi raccolti tra i vari phyla rinvenuti nelle 4 stazioni è riportata nella fig. 1. Dei 16 taxa complessivi, 9 appartengono al phylum dei Molluschi. La comunità macrobentonica è risultata, quindi, ancora una volta dominata dai molluschi in tutte le stazioni, rappresentando il 93% nella ST02, il 50% nella ST04, il 58% nella ST04 e il 45% nella ST08 (Fig. 1).

La ripartizione dei molluschi ha registrato i bivalvi come il gruppo presente con il maggior numero di individui nella stazione ST08 e nella ST06, con percentuali rispettivamente dell'80% e del 61%. Come nel precedente campionamento i gasteropodi, con una percentuale del 71%, hanno dominato nelle stazioni ST06. Gli scafopodi sono stati assenti nella ST08, presenti in bassa percentuale nelle altre stazioni (Fig. 2).

I molluschi gasteropodi appartenenti al genere *Bittium* (*B. reticulatum* e *Bittium latreillii*) e il mollusco bivalve *Corbula gibba* permangono tra i taxa dominanti.

C. gibba è stata l'unica specie ritrovata in tutte le stazioni con abbondanze maggiori nella ST02 (Tab. 1).

Tab. 1. Lista della fauna macrozoobentonica relativa alle 4 stazioni campionate nel Mar Grande con i relativi valori di abbondanza (per metro quadrato), delle tre repliche prelevate per ciascuna stazione.

STAZIONI Profondità (m)	2			4			6			8		
	6,5			7			14			10		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
BIVALVI												
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	20,8	20,8								20,8		
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	20,8	20,8	20,8	20,8				20,8			20,8	20,8
<i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)	62,5											
<i>Nucula nucleus</i> (Linnaeus, 1758)											20,8	
GASTEROPODI												
<i>Bittium latreillii</i> (Payraudeau, 1826)	41,7	20,8	20,8							20,8		
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)							62,5		20,8			
<i>Mangelia</i> sp.				20,8			20,8					
<i>Jujibinus</i> sp.				20,8								
SCAFOPODI												
<i>Dentalium inaequicostatum</i> (Dautzenberg, 1891)		20,8			20,8			20,8				
ANELLIDI												
<i>Laetmonice histrix</i> (Savigny in Lamarck, 1818)							20,8				41,7	20,8
Anellide												20,8
CROSTACEI												
Isopodi												
<i>Cymodoce truncata</i> (Leach, 1814)			20,8					20,8				
Amfipodi												
<i>Corophium insidiosum</i> (Crawford, 1937)					20,8							
Cumacei								20,8				
ECHINODERMI												
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)					41,7			20,8	20,8			20,8
<i>Trachythone elongata</i> (Düben & Koren, 1846)										20,8		

Tab. 2. Pesì (g/m²) relativi alla fauna macrozoobentonica rinvenuta nelle tre repliche prelevate per ciascuna stazione.

STAZIONI Profondità (m)	2			4			6			8		
	6,5			7			14			10		
	R1	R2	R3									
BIVALVI												
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	0,52	0,04								0,98		
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	0,03	0,52	0,15	0,03				0,67			0,44	0,21
<i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)												
<i>Nucula nucleus</i> (Linnaeus, 1758)											3,77	
GASTEROPODI												
<i>Bittium latreillii</i> (Payraudeau, 1826)	0,35	0,09	0,18							1,35		
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)							0,07		0,03			
<i>Mangelia</i> sp.				0,20			0,14					
<i>Jujibinus</i> sp.				1,08								
SCAFOPODI												
<i>Dentalium inaequicostatum</i> (Dautzenberg, 1891)		1,86			4,42			0,96				
ANELLIDI												
<i>Laetmonice histrix</i> (Savigny in Lamarck, 1818)							0,32				2,70	0,56
Anellide						0,11						0,19
CROSTACEI												
Isopodi												
<i>Cymodoce truncata</i> (Leach, 1814)			0,06					0,11				
Amfipodi												
<i>Corophium insidiosum</i> (Crawford, 1937)					0,02							
Cumacei								0,76				
ECHINODERMI												
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)					4,42			2,77	1,74			0,61
<i>Trachythone elongata</i> (Düben & Koren, 1846)										3,62		

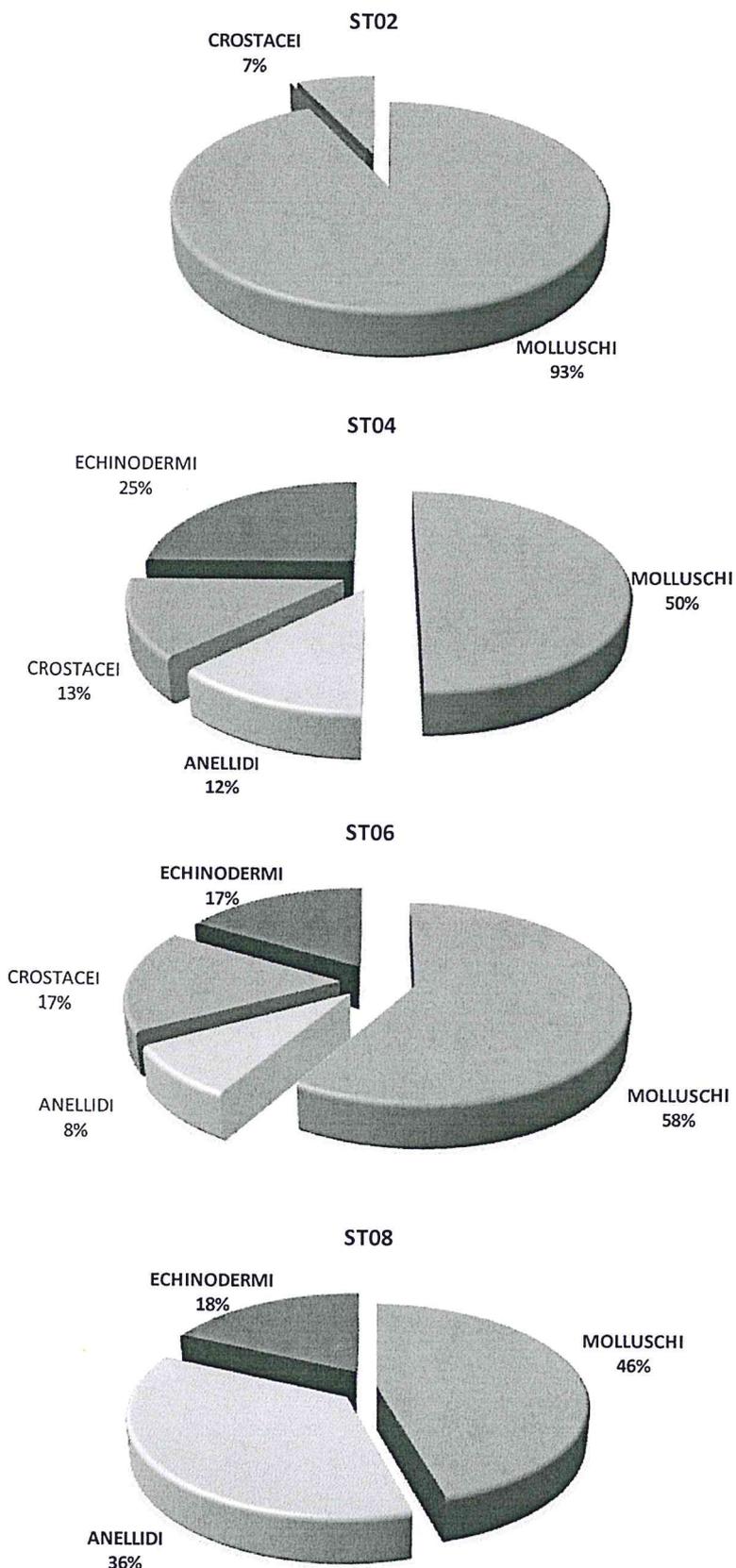


Fig. 1. Abbondanza percentuale dei phyla rinvenuti in ogni stazione.

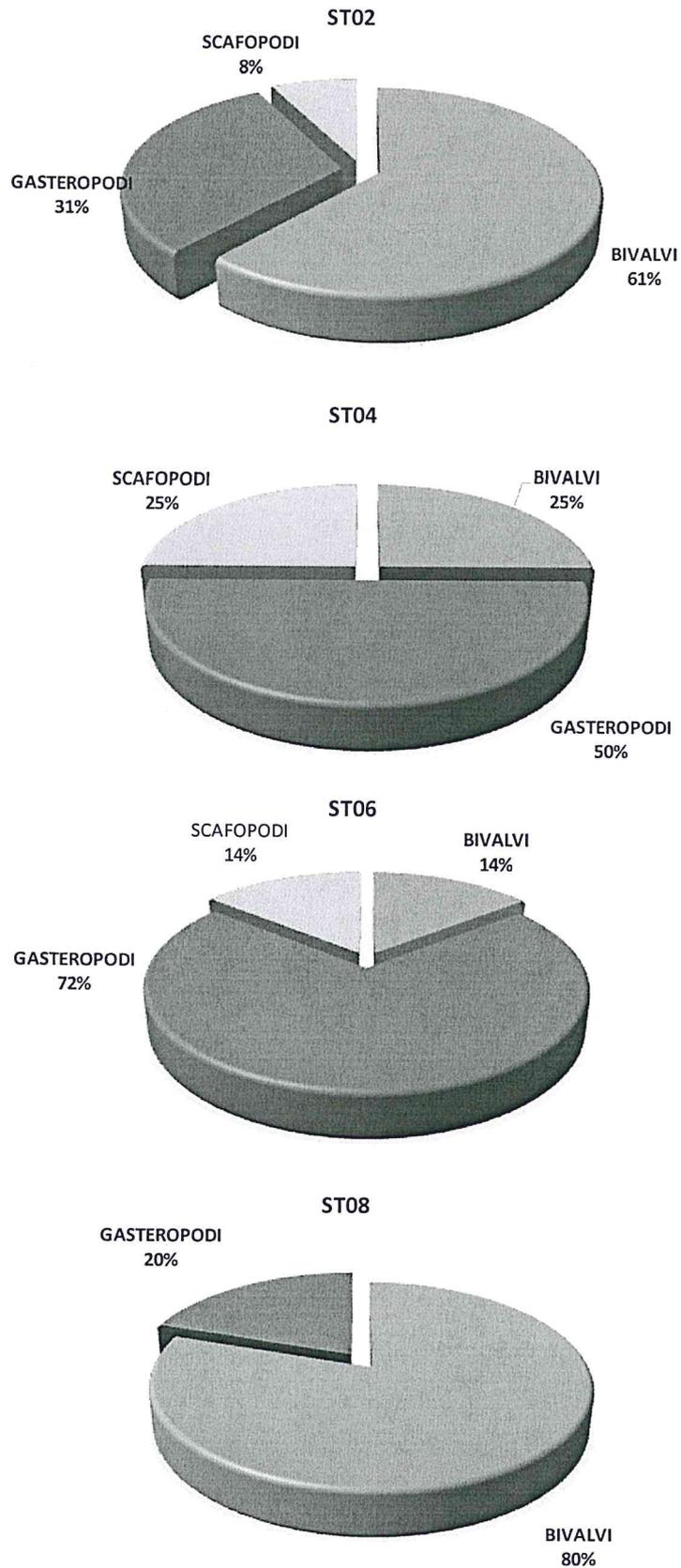


Fig. 2. Ripartizione percentuale dei Molluschi rinvenuti in ogni stazione.

I valori dei parametri descrittivi (d, H', J e D) relativi alla comunità macrobentonica in ogni stazione sono riportati nella tabella 3.

Dallo studio della diversità specifica ed equitabilità (J), si nota che i sedimenti campionati nelle stazioni ST04, ST06 e ST08 presentano valori molto simili di H', J e D. Tali risultati evidenziano che i suddetti campioni presentano stessa diversità specifica (valori compresi tra 3,22 nella ST06 e 3,37 nella ST04), e elevata equidistribuzione degli individui tra i taxa campionati (valori compresi tra 0,92 nella ST06 e 0,98 nella ST08). La stazione ST02 presenta il più basso valore di diversità specifica e il più alto valore dell'indice di Simpson (0,2), dovuta alla dominanza dei molluschi bivalvi *C. gibba* e *L. divaricata*. Le maggiori ricchezze specifiche sono state individuate nelle stazioni ST06 e ST08 (8 specie).

Tab. 3. Valori dei parametri descrittivi (d, H', J e D) relativi alla comunità macrobentonica in ogni stazione campionata

Stazioni	Profondità	N° tot. Ind.	N° di Specie	Ricchezza specifica (d)	Shannon (H')	Evenness (J)	Simpson (D)
ST02	6,5	14	6	2,27	1,67	0,93	0,2
ST04	7	8	7	3,37	1,91	0,98	0,16
ST06	14	12	8	3,22	1,91	0,92	0,18
ST08	10	11	8	3,34	1,97	0,95	0,15

Il quadro complessivo evincibile dalla III campagna di monitoraggio ha evidenziato come la comunità macrobentonica delle 4 stazioni investigate fosse caratterizzata da bassi valori di abbondanza e biomassa.



Convenzione di collaborazione tra

Petroltecnica S.p.a. e CNR-Istituto Per L'ambiente Marino Costiero- Taranto

Caratterizzazione della comunità macrozoobentonica per la valutazione della qualità dei sedimenti

Relazione Agosto 2016

Ermelinda PRATO, Isabella PARLAPIANO, Francesca BIANDOLINO
CNR-IAMC -ISTITUTO PER L'AMBIENTE MARINO COSTIERO- TARANTO

1. Campionamento Agosto 2016

In data 31 Agosto 2016 sono stati consegnati (n. 12) campioni di sedimento provenienti da 4 stazioni del Mar Grande di Taranto, al Laboratorio di Benthos del CNR IAMC UOS di Taranto, per la valutazione del macrozoobenthos e l'applicazione dei relativi indici descrittivi delle comunità.

1.1 Risultati

Sono stati campionati complessivamente 90 individui, distribuiti in 5 gruppi tassonomici: Molluschi (73,3 %), Echinodermi (18,9%), Anellidi (3,3%), Crostacei (3,3%), Pesci (1,1%).

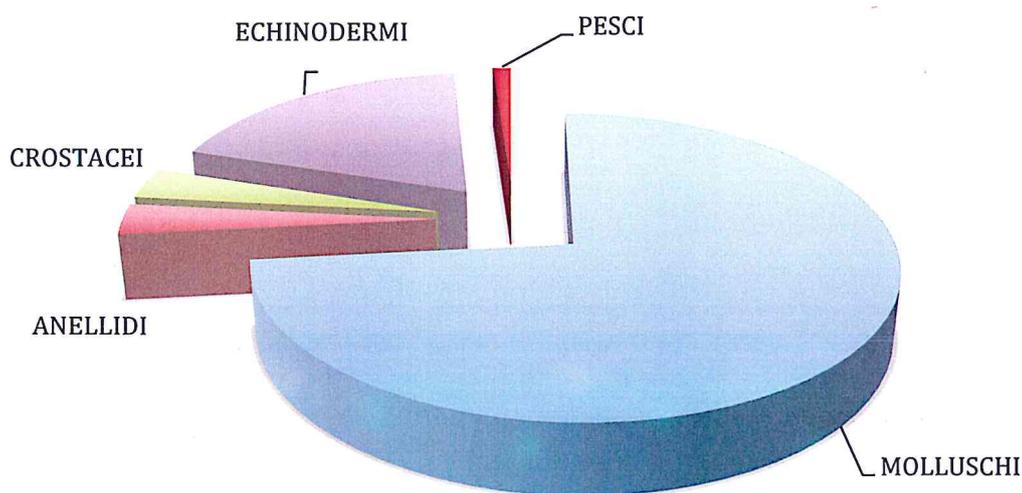


Fig. 1. Rappresentazione complessiva della fauna macrozoobentonica rinvenuta nelle 4 stazioni di campionamento.

La Tabella 1 riporta la lista della fauna macrobentonica di ogni stazione campionata. I valori riportati sono relativi alla abbondanza media (m^2) delle tre repliche per ciascuna stazione. Nella tabella 2 sono riportati i corrispondenti pesi in grammi (m^2).

Nelle 4 stazioni di campionamento complessivamente sono stati rinvenuti ed identificati 22 taxa.

La maggiore abbondanza è stata riscontrata nella ST08 (34 individui), la minore, invece, nella ST02 (15); il maggior numero di taxa è stato rinvenuto nelle ST08 e ST06 (12 e 10 taxa, rispettivamente).

Tab. 1. Lista della fauna macrozoobentonica relativa alle 4 stazioni campionate nel Mar Grande con i relativi valori di abbondanza (per metro quadrato), delle tre repliche prelevate per ciascuna stazione.

STAZIONI	2			4			6			8		
	6,5			7			14			10		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
BIVALVI												
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)				20,8				20,8	20,8	41,7	83,3	
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)			20,8	20,8				62,5		20,8	20,8	20,8
<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802)	41,7											
<i>Nucula nucleus</i> (Linnaeus, 1758)							20,8			41,7		
<i>Loripes orbiculatus</i> Poli, 1791		20,8	41,7					41,7				
<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)		20,8									20,8	
GASTEROPODI												
<i>Epitomium clathrus</i> (Linnaeus, 1758)				20,8								
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	62,5	62,5		187,5		20,8		41,7		20,8		
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)					20,8							
<i>Tricolia sp</i>	20,8											
<i>Jujibinus sp</i>				20,8								
<i>Turritella communis</i> Risso, 1826						41,7						
<i>Bulla striata</i> Bruguière, 1792										20,8	20,8	
<i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)								20,8				
SCAFOPODI												
<i>Dentalium inaequicostatum</i> Dautzenberg, 1891					20,8	20,8	41,7		20,8		41,7	41,7
ANELLIDI												
Anellide (frammenti)								20,8		20,8		
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)		20,8										
CROSTACEI												
Decapodi												
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)											20,8	
<i>Inachus dorsettensis</i> (Pennant, 1777)											20,8	
Tanaidacei												
<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)									20,8			
ECHINODERMI												
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)							20,8	20,8	83,3	125,0	62,5	41,7
PESCI												
<i>Ophisurus serpens</i> Linnaeus, 1758										20,8		

Tab. 2. Pesì (g/m²) relativi alla fauna macrozoobentonica rinvenuta nelle tre repliche prelevate per ciascuna stazione.

STAZIONI	2			4			6			8		
	6,5			7			14			10		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
BIVALVI												
<i>Donax trunculus</i> (Linnaeus, 1758)				0,08				0,67	2,167		3,74	9,62
<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)			0,07	0,36				3,41		0,64	0,74	5,23
<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802)	6,31											
<i>Nucula nucleus</i> (Linnaeus, 1758)							2,92			1,47		
<i>Loripes orbiculatus</i> Poli, 1791		3,21	1,52					1,94				
<i>Gouldia minima</i> (Montagu, 1803)		2,61									4,52	
GASTEROPODI												
<i>Epitomium clathrus</i> (Linnaeus, 1758)				0,05								
<i>Bittium reticulatum</i> (da Costa, 1778)	0,50	0,58		0,53		0,06		0,37		0,31		
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)					0,71							
<i>Tricolia sp</i>	0,04											
<i>Jujibinus sp</i>				0,11								
<i>Turritella communis</i> Risso, 1826						0,38						
<i>Bulla striata</i> Bruguière, 1792										6,42	2,27	
<i>Nassarius reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)								1,57				
SCAFOPODI												
<i>Dentalium inaequicostatum</i> Dautzenberg, 1891					2,53	3,49	17,16		8,83		0,26	2,57
ANELLIDI												
Anellide (frammenti)								1,55		0,31		
<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)		0,12										
CROSTACEI												
Decapodi												
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)											2,74	
<i>Inachus dorsettensis</i> (Pennant, 1777)											0,95	
Tanaidacei												
<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)									0,09			
ECHINODERMI												
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)							0,51	0,57	2,02	6,39	3,41	2,87
PESCI												
<i>Ophisurus serpens</i> Linnaeus, 1758										114,58		

La ripartizione percentuale degli organismi raccolti tra i vari phyla rinvenuti nelle 4 stazioni è riportata nella Fig. 2.

Dei 22 taxa complessivi, 15 appartengono al phylum dei Molluschi, distribuiti in 6 Bivalvi, 8 Gasteropodi e 1 Scafopode. Pertanto la comunità macrobentonica è risultata, ancora una volta dominata dai molluschi in tutte le stazioni, rappresentando il 93% nella ST02, il 100% nella ST04, il 64% nella ST06 e il 56% nella ST08 (Fig. 3). Le stazioni ST08 e ST06 sono state caratterizzate dal maggior numero di individui (19 e 14, rispettivamente).

I gasteropodi hanno dominato la ST04 (79%) mentre le ST08 e ST06 sono state caratterizzate dal maggior numero di bivalvi (63% e 57%, rispettivamente).

Gli scafopodi sono stati assenti solo nella ST02, e presenti in tutte le altre con percentuali dell'11% nella ST04 e 21% nelle ST06 e ST08.

Tra i molluschi, il gasteropode *Bittium reticulatum* e i bivalvi *Donax trunculus* e *Corbula gibba* permangono tra le specie dominanti.

C. gibba e *B. reticulatum* sono state rinvenute in tutte le stazioni con abbondanze maggiori nella ST06 e ST08 per *C. gibba* e nella ST04 per *B. reticulatum*

Gli Echinodermi rappresentati dall'ofiura *Amphipholis squamata* sono risultati particolarmente abbondanti, nelle stazioni ST08 e ST06 (32 e 27%, rispettivamente). La stazione ST08 è stata inoltre caratterizzata dalla presenza di un pesce serpente (*Ophisurus serpens*), esemplare piuttosto raro che si incontra nei fondali più bassi durante il periodo della riproduzione.

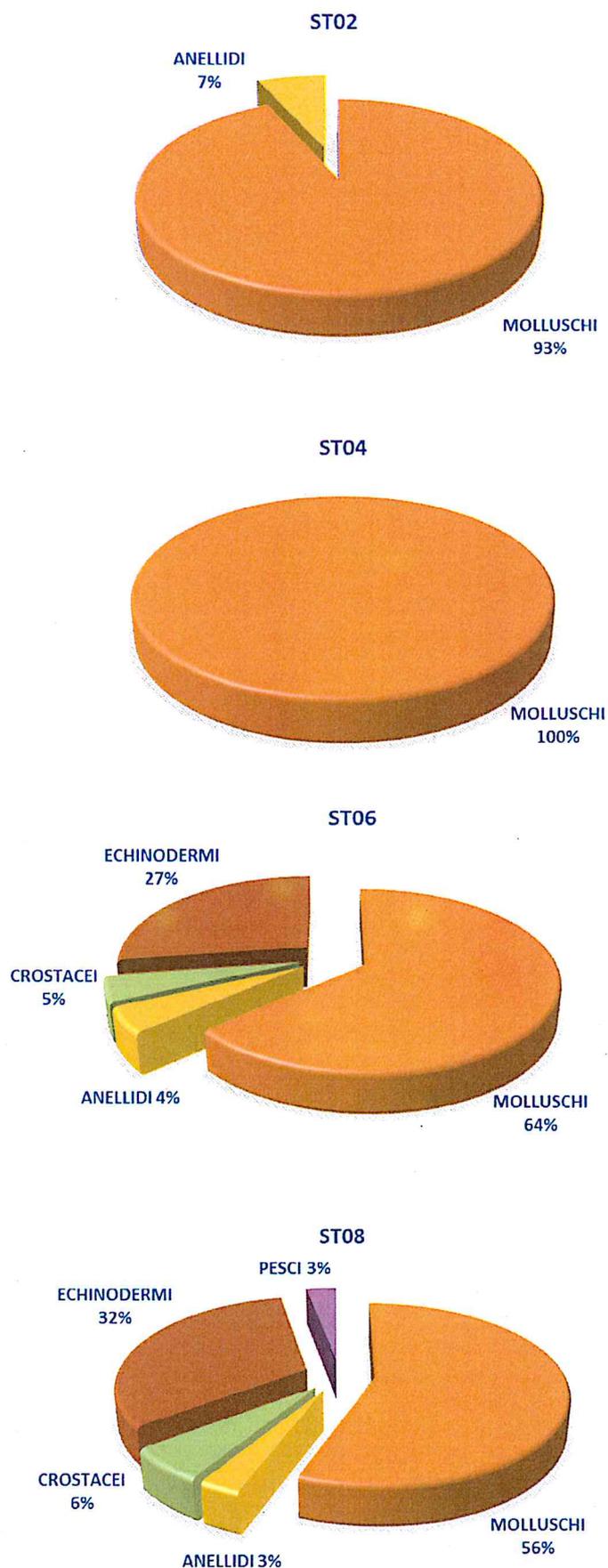


Fig. 2. Abbondanza percentuale dei phyla rinvenuti in ogni stazione.

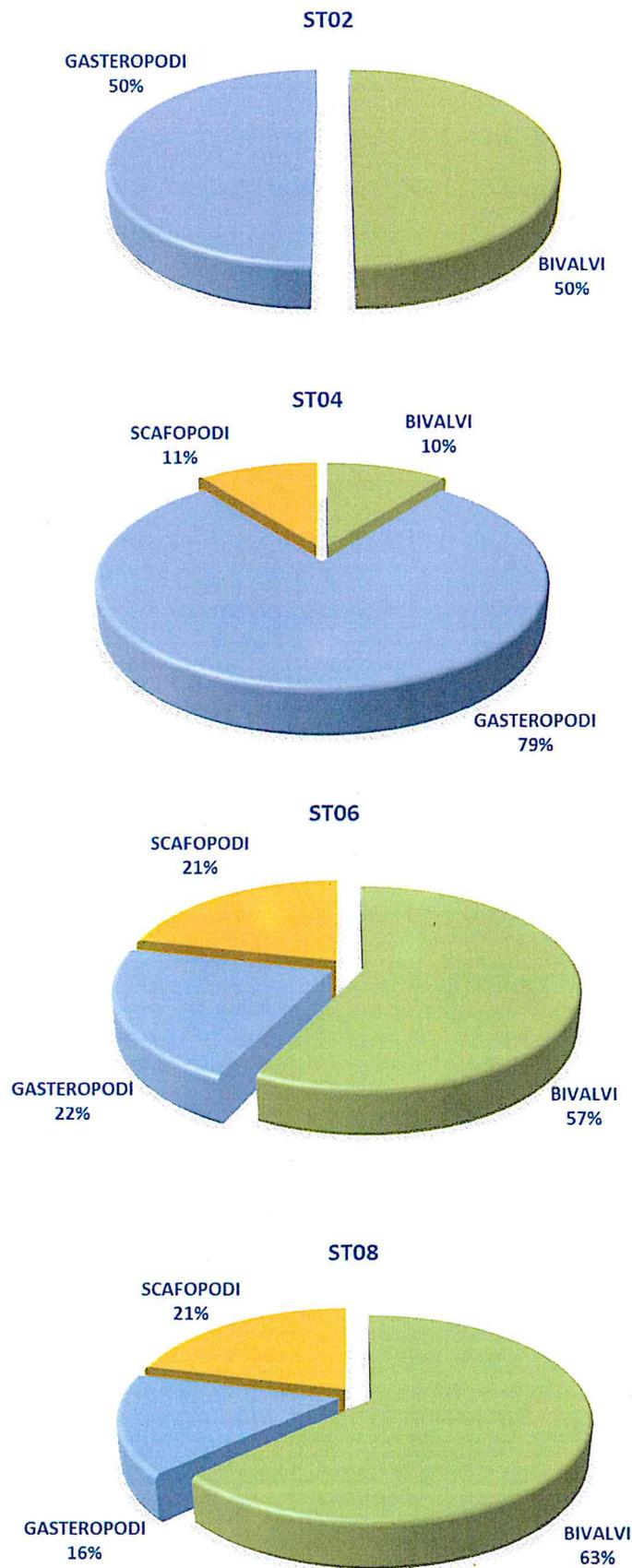


Fig. 3. Ripartizione percentuale dei Molluschi rinvenuti in ogni stazione.

I valori dei parametri descrittivi (d, H', J e D) relativi alla comunità macrobentonica in ogni stazione sono riportati nella tabella 3.

Dallo studio dei parametri descrittivi della comunità, si nota che i sedimenti campionati nelle stazioni ST06 e ST08 presentano valori molto simili. Tali risultati evidenziano che i suddetti campioni presentano stessa ricchezza in specie, con valori di 3,23 nella ST06 e 3,40 nella ST08. Inoltre mostrano una elevata omogeneità degli individui tra i taxa campionati (valori compresi tra 0,84 nella ST08 e 0,92 nella ST06). Le stazioni ST02 e ST04 sono state caratterizzate da una più bassa diversità specifica e dal più alto valore dell'indice di Simpson, dovuta alla dominanza del gasteropode *B. reticulatum*. Le maggiori ricchezze specifiche sono state individuate ancora una volta nelle stazioni ST06 e ST08.

Tab. 3. Valori dei parametri descrittivi (d, H', J e D) relativi alla comunità macrobentonica in ogni stazione campionata

Stazioni	Profondità	N° tot. Ind.	N° di Specie	Ricchezza specifica (d)	Shannon (H')	Evenness (J)	Simpson (D)
ST02	6,5	15	7	2,58	1,68	0,86	0,23
ST04	7	19	8	2,72	1,59	0,76	0,31
ST06	14	22	10	3,23	2,11	0,92	0,14
ST08	10	34	12	3,40	2,09	0,84	0,17