

relazione tecnica

Monitoraggio del comparto biotico dell'area portuale di Ravenna: Analisi delle comunità bentoniche

cliente: ADSP DEL MARE ADRIATICO CENTRO-SETTENTRIONALE
VIA ANTICO SQUERO, 31
48122 RAVENNA (RA)

sito: Comune: Ravenna
Località: Porto di Ravenna

revisione documento: Rev_0 del 22/10/2021

documento redatto da: Dott. Paolo Fastelli
(Biochemie Lab S.r.l.)



SOMMARIO

PREMESSA	3
DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	3
1. INTRODUZIONE	4
2. METODICHE DI INDAGINE	5
3. RISULTATI	6
3. CONCLUSIONI	10

BOZZA

PREMESSA

La presente Relazione Tecnica descrive nel dettaglio le attività svolte per l'espletamento del servizio denominato "Analisi dei parametri biologici delle acque (Metodica M3)" previsto nel Progetto di Monitoraggio redatto dal Sistema di Autorità Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale.

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- Decreto 15 luglio 2016, n. 173 *"Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini"*.
- ICRAM, 2001. Metodologia analitiche di riferimento. Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003). BENTHOS – scheda 1 – Analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino;
- ISPRA – ARPA Friuli Venezia Giulia. Trabucco B., Tomassetti P., Bacci T., Penna M., Aleffi I.F.- Scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del macrozoobenthos di fondi mobili

BIOCHEMIE LAB

1. INTRODUZIONE

L'analisi della composizione, della struttura e della dinamica delle comunità bentoniche è un approccio previsto dal D.M. 260/2010 al fine di definire lo stato di qualità di un corpo idrico. Infatti, gli organismi costituenti le comunità bentoniche dei fondi mobili, per le loro caratteristiche ecologiche e fisiologiche, quali ad esempio la ridotta motilità, sono usati da tempo con successo come indicatori di stress o potenziale inquinamento ambientale. La struttura e la composizione in specie, nonché le relazioni interspecifiche che si instaurano possono riflettere il mutamento delle condizioni ambientali.

In particolare, al fine di standardizzare le procedure di valutazione dello stato di qualità, è stato indicato l'indice M-AMBI (Multivariate-Azti Marine Biotic Index) che si basa sulla classificazione delle specie del macrobenthos in 5 gruppi ecologici (EG) che corrispondono a differenti livelli di sensibilità (Borja et al., 200). Il gruppo (I) comprende le specie più sensibili e seguendo lungo un gradiente di tolleranza si arriva fino al gruppo (V) che comprende le specie più spiccatamente opportuniste, caratteristiche di ambienti fortemente alterati. In definitiva, l'indice M-AMBI consiste in un'analisi statistica multivariata in cui l'analisi fattoriale combina i valori di AMBI, con quelli di diversità di Shannon-Wiener numero di specie. Tale indice viene quindi utilizzato per fornire una classificazione ecologica sintetica dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei parametri strutturali (diversità, ricchezza specifica e rapporto tra specie tolleranti/sensibili) della comunità macrozoobentonica di fondo mobile. Il valore dell'M-AMBI varia tra 0 e 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) richiesto dalla Direttiva quadro sulle acque 2000/60/EC.

L'area di studio è localizzata in corrispondenza dell'area portuale di Ravenna, ed in particolare in corrispondenza delle casse di espansione denominate Pialassa Baiona e Piombone (Figura 1).



Figura 1. Inquadramento geografico dell'area interessata dal monitoraggio

2. METODICHE DI INDAGINE

Il campionamento è stato eseguito il 27 maggio 2021 sulle quattro stazioni riportate in Figura 2. Su di ogni stazione sono state prelevate tre bennate di sedimento mediante benna van veen. In Tabella 1 sono riportate le coordinate delle stazioni di campionamento come singole repliche ed i codici dei campioni risultanti.



Figura 2. Stazioni di campionamento dei sedimenti

Tabella 1. Riepilogo delle stazioni di campionamento e coordinate

Area	Stazione	Coordinate	Codice campione
Baiona	Acqua 4_R1	44°29'36.67"N 12°15'19.14"E	2107067.004
Baiona	Acqua 4_R2	44°29'35.11"N 12°15'21.52"E	2107067.004/01
Baiona	Acqua 4_R3	44°29'35.96"N 12°15'20.39"E	2107067.004/02
Baiona	Acqua 6_R1	44°29'24.77"N 12°15'56.55"E	2107067.003
Baiona	Acqua 6_R2	44°29'24.29"N 12°15'55.62"E	2107067.003/01
Baiona	Acqua 6_R3	44°29'25.10"N 12°15'55.40"E	2107067.003/02
Piomboni	Acqua 5_R1	44°27'36.69"N 12°16'12.91"E	2107067.001
Piomboni	Acqua 5_R2	44°27'36.23"N 12°16'12.84"E	2107067.001/01
Piomboni	Acqua 5_R3	44°27'36.80"N 12°16'13.54"E	2107067.001/02
Piomboni	Acqua 7_R1	44°28'34.20"N 12°16'8.19"E	2107067.002
Piomboni	Acqua 7_R2	44°28'35.17"N 12°16'9.32"E	2107067.002/01
Piomboni	Acqua 7_R3	44°28'34.86"N 12°16'8.84"E	2107067.002/02

Il sedimento prelevato con un'unica bennata per ognuna delle tre repliche per stazione di campionamento, è stato posto inizialmente all'interno di un'apposita vasca decontaminata, quindi, è stato trasferito su setaccio con maglie da 1 mm di diametro per la vagliatura.

Il lavaggio è stato effettuato con acqua di mare, in modo da asportare il più possibile il sedimento a granulometria minore di 1 mm. Il materiale così ottenuto è stato trattato preliminarmente, a scopo anestetico, con una soluzione di alcool al 10% in acqua di mare filtrata, quindi è stato recuperato, trasferito in contenitori in HDPE dal volume idoneo e fissato definitivamente in una soluzione di alcool in acqua di mare filtrata al 75%.

Per la determinazione tassonomica del macrozoobenthos si è fatto riferimento alla scheda metodologica ISPRA "Analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino" (ICRAM, 2001, Benthos - Scheda 1) ed alla normativa UNI EN ISO 16665 (Feb. 2014).

La fase di lavaggio e sorting del campione è stata condotta in laboratorio utilizzando acqua corrente ed un setaccio certificato di maglia 500 µm, al fine di recuperare tutto il materiale trattenuto dal vaglio utilizzato in campo ed al contempo consentire la rimozione del sedimento ancora presente. Dopo abbondante lavaggio, il materiale trattenuto dal setaccio è stato trasferito in una vaschetta di plastica bianca e ricoperto di acqua di mare filtrata. Il campione è stato quindi esaminato allo stereomicroscopio (con ingrandimenti 10x-80x) in piccole aliquote utilizzando una capsula Petri come contenitore. Tutti gli organismi ed i frammenti sono stati prelevati con l'uso di pinzette, suddivisi in 5 gruppi sistematici (Anellidi, Molluschi, Crostacei, Echinodermi ed Altri Taxa) e successivamente conservati in soluzione di alcool etilico al 75% sino all'identificazione sistematica.

La procedura di classificazione è stata condotta, ove possibile, fino a livello di specie, per quei taxa per cui non è stato possibile raggiungere il livello di specie si è provveduto ad indicare il massimo livello tassonomico possibile, compatibilmente con il materiale osservato.

I dati riferiti alle specie ed alle abbondanze di organismi ritrovate nelle varie stazioni sono stati elaborati tramite il calcolo dell'indice M-AMBI, ottenuto utilizzando il programma AMBI 5.0 (AZTI Marine Biotic Index) e sulla base di una lista specie aggiornata.

Sono inoltre fornite

La lista di specie è stata redatta confrontando i risultati con quanto proposto nella checklist della fauna marina italiana edita dalla SIBM e consultabile all'URL <http://www.sibm.it/>.

Eventuali aggiornamenti nella classificazione sono stati controllati utilizzando il database WORMS (World Register of Marine Species) consultabile all'URL <http://www.marinespecies.org/>.

Le principali chiavi sistematiche e atlanti utilizzati per la determinazione tassonomica sono i seguenti: Cossignani *et al.* 1992; Costa *et al.*, 2009; Falciai e Minervini, 1992; Fauvel, 1969; Gutu, 2002; Huber, 2010; MacLaughlin, 2003.

3. RISULTATI

Di seguito sono riportati i risultati delle analisi effettuate sui campioni.

In Tabella 2, Tabella 3, Tabella 4 e Tabella 5 sono riportati i risultati in termini di lista di specie e numero di organismi per replica delle singole stazioni. Nelle tabelle sono riportati inoltre i totali calcolati nella stazione e il valore dell'indice M-AMBI.

In Tabella 6, invece è riportata la lista complessiva degli organismi rilevati e il gruppo ecologico di appartenenza (EG) per l'applicazione dell'indice M-AMBI. I taxa evidenziati in neretto appartengono al gruppo EGI, maggiormente sensibili.

Tabella 2. Specie, numero totale di organismi zoobentonici individuati nelle tre repliche della stazione Acqua 5 ed indici ecologici. Mo = molluschi; An = anellidi; Cr = crostacei; En = echinodermi Si = sipunculidi

Gruppo	Taxon	2107067.001			
		R1	R2	R3	Somma Individui
Mo	<i>Lentidium mediterraneum</i>	2	1		3
Cr	<i>Gammarus insensibilis</i>	43			43
Cr	<i>Idotea balthica</i>	24			24
Cr	<i>Monocorophium insidiosum</i>	9			9
Mo	<i>Cerastoderma glaucum</i>		8	2	10
An	<i>Chaetozone setosa</i>	1			1
Mo	<i>Tritia neritea</i>	1	2	1	4
An	<i>Eunice sp.</i>		1		1
An	<i>Hediste diversicolor</i>			1	1
An	Nereidae	1			1
Mo	<i>Abra alba</i>			3	3
Ec	<i>Amphipholis squamata</i>	1			1
Totale		82	12	7	101
Numero specie		8	4	4	12
M-AMBI		0,8 High			

Tabella 3. Specie, numero totale di organismi zoobentonici individuati nelle tre repliche della stazione Acqua 7 ed indici ecologici. Mo = molluschi; An = anellidi; Cr = crostacei; En = echinodermi Si = sipunculidi

Gruppo	Taxon	2107067.002			
		R1	R2	R3	Somma Individui
Mo	<i>Lentidium mediterraneum</i>	10	15	17	42
Mo	<i>Cerastoderma glaucum</i>			1	1
An	<i>Glycera unicornis</i>	2	1		3
Mo	<i>Anadara inaequalis</i>			2	2
Po	<i>Nephtys hombergi</i>	4	3		7
An	<i>Eunice sp.</i>	1			1
An	Nereidae			2	2
Cr	<i>Ampelisca diadema</i>		3		3
Po	<i>Leodice torquata</i>	1			1
Cr	<i>Caprella scaura</i>		1		1
Totale		18	23	22	63
Numero specie		5	5	4	10
M-AMBI		0,67 Good			

Tabella 4. Specie, numero totale di organismi zoobentonici individuati nelle tre repliche della stazione Acqua 6 ed indici ecologici. Mo = molluschi; An = anellidi; Cr = crostacei; En = echinodermi Si = sipunculidi

Gruppo	Taxon	2107067.003			
		R1	R2	R3	Somma Individui

Mo	<i>Ruditapes decussatus</i>	2		1	3
Mo	<i>Lentidium mediterraneum</i>	1			1
An	<i>Glycera unicornis</i>	3			3
Mo	<i>Anadara inaequalis</i>	5			5
Cr	<i>Dexamine spiniventris</i>			6	6
An	<i>Eunice sp.</i>		1	1	2
Mo	<i>Politapes rhomboides</i>	3			3
Po	<i>Leodice torquata</i>	1			1
Mo	<i>Musculus discors</i>			1	1
Totale		15	1	9	25
Numero specie		6	1	4	9
M-AMBI		0,74 Good			

Tabella 5. Specie, numero totale di organismi zoobentonici individuati nelle tre repliche della stazione Acqua 4 ed indici ecologici. Mo = molluschi; An = anellidi; Cr = crostacei; En = echinodermi Si = sipunculidi

Gruppo	Taxon	2107067.004			
		R1	R2	R3	Somma Individui
Mo	<i>Ruditapes decussatus</i>	1	43	41	85
Mo	<i>Lentidium mediterraneum</i>	1	2		3
Cr	<i>Monocorophium insidiosum</i>	1		2	3
Mo	<i>Parvicardium scriptum</i>	9			9
An	<i>Glycera unicornis</i>	2			2
Cr	<i>Protohyale (Protohyale) schmidtii</i>		7	1	8
An	<i>Chaetozone setosa</i>		3	3	6
Cr	<i>Dexamine spiniventris</i>	1			1
An	<i>Hediste diversicolor</i>		2	1	3
Si	<i>Golfingia sp.</i>	1		3	4
Cr	<i>Ampithoe riedli</i>	3			3
Po	<i>Lysidice ninetta</i>		3		3
Mo	<i>Tritia nitida</i>		2	1	3
Mo	<i>Haminoea hydatis</i>	1		1	2
Mo	<i>Mimachlamys varia</i>	1			1
Cr	<i>Ericthonius argenteus</i>	1			1
Mo	<i>Politapes aureus</i>		1		1
Po	<i>Lumbrineris latreilli</i>			1	1
Totale		22	63	54	139
Numero specie		11	8	9	18
M-AMBI		0,94 High			

Tabella 6. Specie, numero totale di organismi zoobentonici individuati per stazione e gruppo ecologico (EG) secondo il database dell'indice M-AMBI. In neretto sono evidenziate le specie più sensibili. NA = non assegnato

Taxon	2107067.001	2107067.002	2107067.003	2107067.004	Database AMBI
Gammarus insensibilis	43	0	0	0	I
<i>Lentidium mediterraneum</i>	3	42	1	3	II
Tritia neritea	4	0	0	0	I
Amphipholis squamata	1	0	0	0	I
<i>Idotea balthica</i>	24	0	0	0	II
<i>Monocorophium insidiosum</i>	9	0	0	3	II
<i>Chaetozone setosa</i>	1	0	0	6	IV
Nereidae	1	2	0	0	NA
<i>Ampelisca diadema</i>	0	3	0	0	II
<i>Caprella scaura</i>	0	1	0	0	II
<i>Cerastoderma glaucum</i>	10	1	0	0	II
<i>Anadara inaequalis</i>	0	2	5	0	IV
<i>Glycera unicornis</i>	0	3	3	2	II
<i>Nephtys honbergii</i>	0	7	0	0	II
<i>Eunice sp.</i>	1	1	2	0	II
<i>Leodice torquata</i>	0	1	1	0	II
<i>Abra alba</i>	3	0	0	0	III
<i>Hediste diversicolor</i>	1	0	0	3	III
Ruditapes decussatus	0	0	3	85	I
Politapes rhomboides	0	0	3	0	I
Musculus discors	0	0	1	0	I
<i>Dexamine spiniventris</i>	0	0	6	1	III
Golfingia sp.	0	0	0	4	I
Parvicardium scriptum	0	0	0	9	I
Mimachlamys varia	0	0	0	1	I
<i>Haminoea hydatis</i>	0	0	0	2	II
Ampithoe riedli	0	0	0	3	I
Ericthonius argenteus	0	0	0	1	I
<i>Lysidice ninetta</i>	0	0	0	3	II
Protohyale (Protohyale) schmidtii	0	0	0	8	I
Politapes aureus	0	0	0	1	I
<i>Tritia nitida</i>	0	0	0	3	II
<i>Lumbrineris latreilli</i>	0	0	0	1	II

3. CONCLUSIONI

L'analisi dei campioni ha permesso di rilevare 328 individui appartenenti a 33 *taxa*. La specie più abbondante è risultata essere *Ruditapes decussatus*, con 88 esemplari, seguita da *Lentidium mediterraneum* con 49 individui e *Gammarus insensibilis* con 43. Le prime due specie sono tipiche di ambienti con scarsissimo idrodinamismo che consente la deposizione di sedimento sottilissimo di tipo argilloso o, al massimo, siltoso. La biocenosi tipica di questo modello ambientale è la biocenosi delle sabbie fangose di moda calma (SVMC sec. Pérès e Picard) che è tipica di acque a bassa o bassissima profondità, generalmente inferiore ai 2 metri, e di assenza di idrodinamismo. Queste condizioni possono ritrovarsi sia in ambienti particolarmente riparati, ad esempio separati dal mare aperto da una prateria di *Posidonia oceanica* affiorante o da una barra sabbiosa così come in ambienti di foce di corsi d'acqua di portata scarsa o nulla per gran parte dell'anno. *Lentidium mediterraneum*, la seconda specie più abbondante, è sovente associata a sbocchi d'acqua dolce a mare oltre che a sedimenti sottili e così l'anfipode *Gammarus insensibilis* che, come tutti i Gammaridi, non popola mai ambienti schiettamente marini ma solo zone di transizione come foci o lagune, spesso però con popolazioni immensamente abbondanti. Anche un'ulteriore specie ritrovata in notevole numero come *Cerastoderma glaucum* è tipica di situazioni transizionali con salinità variabile.

R. decussatus, come già detto, è la specie che è stata trovata in maggior abbondanza ma solo o quasi nel campione Acqua 4. *R. decussatus*, nota comunemente come vongola verace, è una specie che in zone lagunari pulite ha un notevolissimo valore commerciale ed è attivamente pescata da numerose marinerie specie nell'Adriatico settentrionale che si dedicano a questa specie pressoché in esclusiva. Si tratta però di una specie che è talvolta associata ad ambienti inquinati e a sedimenti con livelli variabili di contaminazione, specie se in popolamenti puri o quasi puri e se associata a specie come i policheti *Capitella capitata* o *Magelona papillicornis* che però in questo caso erano assenti.

Le specie più eurialine e tipiche di ambienti dissalati come *Lentidium mediterraneum* e *Gammarus insensibilis* hanno mostrato le maggiori abbondanze nei punti Acqua 5 (*G. insensibilis*) Acqua 7 (*L. mediterraneum*) così come l'altrettanto eurialino Cardiidae *Cerastoderma glaucum* tipico degli ambienti lagunari ed eurialini, mentre sono risultati pressoché assenti altrove.