



**Consorzio per la Gestione del Centro
di Coordinamento delle Attività di Ricerca
inerenti il Sistema Lagunare di Venezia**

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39. 041. 2402511 Fax +39. 041. 2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/7**

**ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL
MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI
DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE
BOCCE LAGUNARI**

Documento **MACROATTIVITÀ: INVERTEBRATI ACQUATICI
DELLE POZZE DI SIFONAMENTO
RAPPORTO FINALE**

Versione **1.0**

Emissione **15 Luglio 2012**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott. Andrea Rismondo
(SELC)

Dott. Luca Mizzan

Prof. ssa Patrizia Torricelli Ing. Pierpaolo Campostrini

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Indice

1 PREMESSA	3
1.1 Obiettivi	3
2 ATTIVITA' ESEGUITE	5
2.1 Generalità ed attività preliminari	5
2.2 Attività di campo	5
2.2.1 Fase preparatoria.....	5
2.3 Attività di laboratorio	6
2.3.1 Aggiornamento nomenclatura delle specie	7
3 RISULTATI PRELIMINARI	11
3.1 Presentazione dei dati	11
3.1.1 Stazione 1.....	12
3.1.2 Stazioni 2 e 3	14
3.1.3 Stazione 4 e 5	17
3.2 Confronto con lo studio di riferimento.....	20
3.2.1 <i>Dyspanopeus sayi</i> e <i>Fucus virsoides</i>	22
4 CONSIDERAZIONI FINALI	24
5 BIBLIOGRAFIA	27
6 ALLEGATO FOTOGRAFICO	30
APPENDICE: TABELLE E GRAFICI	35

Al presente documento hanno contribuito per le attività di elaborazione dati e stesura testi:

Dott. Andrea Rismondo

Dott.ssa Chiara Miotti

Per le attività di raccolta dati di campo e le determinazioni sistematiche di laboratorio:

Dott.ssa Chiara Dri

Dott. Emiliano Checchin

Dott.ssa Chiara Miotti

1 PREMESSA

Il presente rapporto riporta i risultati del sesto anno delle indagini che riguardano le comunità di invertebrati acquatici insediate nelle cosiddette “pozze di sifonamento”. Essi sono particolari biotopi litoranei retrodunali presenti lungo il pennello nord della bocca di porto di Malamocco, che costituiscono una delle componenti degli ecosistemi di pregio, oggetto dello Studio B.6.72 B/7 “Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - 7^a fase”. In particolare, le attività di monitoraggio oggetto del presente studio sono la prosecuzione per ulteriori 12 mesi (maggio 2011 - aprile 2012) delle attività di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/2 (svoltosi tra maggio 2006 e aprile 2007), dello Studio B.6.72 B/3 (svoltosi tra maggio 2007 e aprile 2008), dello Studio B.6.72 B/4 (svoltosi tra maggio 2008 e aprile 2009), dello Studio B.6.72 B/5 (svoltosi tra maggio 2009 e aprile 2010) e dello Studio B.6.72 B/6 (svoltosi tra maggio 2010 e aprile 2011) [MAG. ACQUE - CORILA, 2007; 2008; 2009; 2010 e 2011].

Rispetto alle precedenti attività di monitoraggio, quest’anno sono state apportate alcune variazioni per ottimizzare il monitoraggio con le attività di cantiere. In particolare, le campagne stagionali sono state ridotte da quattro a due (sono state eseguite solo la campagna primaverile e quella estiva).

La peculiarità di questi ambienti e dei popolamenti in essi presenti era già nota ed in parte illustrata da alcuni autori in diverse pubblicazioni fin dai primi anni 50 [Giordani Soika, 1950; Cesari, 1973; 1976; 1988; 1994; Cesari e Pranovi, 1989; Munari e Guidastri, 1974]; questi lavori, però, per la maggior parte incentrati su particolari gruppi tassonomici, non consentono di disporre di una base di dati sufficiente a descrivere le caratteristiche dei popolamenti insediati nelle “pozze di sifonamento” ma, se considerati nel loro insieme, evidenziano comunque la presenza di comunità piuttosto peculiari e la sopravvivenza, in habitat molto localizzati, di popolamenti anche molto densi di alcune specie altrimenti infrequenti o rare in laguna di Venezia e nel Mediterraneo stesso.

Uno studio condotto a fine anni 90 per conto del Magistrato alle Acque di Venezia ha, invece, permesso di caratterizzare meglio questa tipologia di popolamenti, in previsione della realizzazione di opere volte al consolidamento dei litorali e dell’apertura dei cantieri delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998].

Ad essi si è cercato di fare riferimento in questa indagine, per quanto possibile, in merito agli aspetti operativi e le metodologie applicate.

1.1 Obiettivi

Il valore ambientale delle aree retrodunali e delle aree al margine della diga degli Alberoni (diga nord di Malamocco), che rappresentano delle vere e proprie zone umide di “bassura”, impone misure volte alla conservazione di questi ambienti isolati che sono stati finora indagati solo saltuariamente. La sopravvivenza dei popolamenti presenti e degli stessi biotopi è legata al mantenimento delle attuali condizioni ambientali, in particolare nel regime di ricambio delle acque.

Al fine di tutelare e garantire l’integrità di questo tipo di ambiente, già in fase di elaborazione del progetto delle opere mobili alle bocche è stata predisposta una serie di accorgimenti tale da assicurare la presenza di un flusso costante di acqua marina secondo modalità analoghe a quelle passate. Il monitoraggio dello stato degli invertebrati acquatici è un indicatore del funzionamento di tale ecosistema.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Gli obiettivi di questo studio consistono nell'acquisizione, per raccolta, di informazioni di letteratura e, per specifiche indagini di campo, di dati caratteristici di una gamma di variazioni dell'assetto delle comunità di invertebrati acquatici presenti nelle "pozze di sifonamento", dovute alle loro naturali oscillazioni, da confrontare poi con le situazioni corrispondenti alle diverse e successive fasi di realizzazione delle opere mobili, per poter valutare se vi siano evidenti e significativi scostamenti rispetto alle condizioni di riferimento, in conseguenza delle risposte a impatti riconducibili alle attività di cantiere.

In questo anno (Studio B.6.72 B/7), a differenza dei precedenti, sono state condotte solo due campagne (giugno e settembre 2011) con l'intento di acquisire un quadro di informazioni utile a valutare le variazioni stagionali ed anche interannuali.

Viene di seguito presentata una disamina dei risultati ottenuti dalle misure effettuate durante le due campagne condotte sulla rete di 5 stazioni presso la diga foranea degli Alberoni (Bocca di Porto di Malamocco), nell'omonimo Porto Canale, collocate fra la diga stessa e l'ambiente retrodunale interno; i dati raccolti sono qui valutati e raffrontati, per quanto possibile, con quelli rilevati nello studio del Magistrato alle Acque del 1998 e con quelli riportati:

- nel Rapporto Finale dello Studio B.6.72 B/2 [MAG. ACQUE - CORILA, 2007] ⁽¹⁾;
- nel Rapporto Finale dello Studio B.6.72 B/3 [MAG. ACQUE - CORILA, 2008];
- nel Rapporto Finale dello Studio B.6.72 B/4 [MAG. ACQUE - CORILA, 2009];
- nel Rapporto Finale dello Studio B.6.72 B/5 [MAG. ACQUE - CORILA, 2010];
- nel Rapporto Finale dello Studio B.6.72 B/6 [MAG. ACQUE - CORILA, 2011].

⁽¹⁾ Le due campagne dello Studio B.6.72 B/2 (febbraio e aprile 2007) vengono considerate solo a livello di lista faunistica generale insieme agli altri 5 anni completi di monitoraggio (B.6.72 B/3-B/7, 2007-2011) e solo nel confronto con lo Studio di riferimento.

2 ATTIVITA' ESEGUITE

2.1 Generalità ed attività preliminari

Il programma di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/7 ha previsto, per quanto riguarda la parte delle pozze di sifonamento (invertebrati acquatici), una serie di attività di campo e di laboratorio, articolate in un periodo di circa 12 mesi (maggio 2011 - aprile 2012).

Le attività preliminari e di pianificazione generale hanno portato alla messa a punto dei tempi e delle modalità di esecuzione di tutti gli interventi previsti ed alla definizione delle procedure di campionamento, di laboratorio e di restituzione dei dati e della rapportistica finale.

La tempistica delle diverse fasi del monitoraggio ha previsto:

	<u>attività di campo</u>	<u>attività di laboratorio</u>
I campagna (primavera)	eseguita il 14 giugno 2011	giugno - luglio 2011
II campagna (estate)	eseguita il 12 settembre 2011	settembre - ottobre 2011

La dislocazione delle stazioni presso la bocca di porto è riportata in figura 2.1, mentre nella tabella seguente (2.1) sono riportate le coordinate GAUSS-BOAGA fuso Est.

Tabella 2.1 - Coordinate GAUSS-BOAGA fuso Est delle stazioni di campionamento.

	Est (m)	Nord (m)
Stazione 1	2309478	5024160
Stazione 2	2309519	5024175
Stazione 3	2309551	5024188
Stazione 4	2309658	5024228
Stazione 5	2309715	5024249

2.2 Attività di campo

2.2.1 Fase preparatoria

La scelta delle stazioni di campionamento ha tenuto conto:

- delle caratteristiche principali dell'ambiente esterno alle pozze di sifonamento, tramite la localizzazione della **stazione 1** di controllo all'interno del fossato, ma in prossimità della chiusa (tab. 2.2 e fig. 2.2);
- delle diverse tipologie ambientali che caratterizzano la zona immediatamente retrostante la diga foranea degli Alberoni, fra la diga stessa e l'ambiente retrodunale interno (vere e proprie pozze di sifonamento), dove sono localizzate le **stazioni 2-3-4-5** (tab. 2.2 e fig. 2.2).

I rilievi (una giornata di lavoro per campagna) sono stati condotti da una squadra di 2 tecnici e i campionamenti sono stati indirizzati alle componenti dell'epifauna nelle stazioni 2-3-4-5 (area pozze sifonamento vere e proprie) e alle componenti dell'endofauna e dell'epifauna nella stazione 1 (canale fossato ex-forte). La comunità di riferimento presa in considerazione è quella degli invertebrati acquatici ma sono state considerate, come specie guida, anche le fanerogame marine eventualmente presenti e le macroalghe.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella 2.2 – Tipologia di distribuzione delle 5 stazioni di campionamento.

Stazione	Ubicazione
1	Nel canale artificiale costituente il fossato dell'ex forte degli Alberoni, nella zona antistante la diga in prossimità della chiavica.
2 e 3	Lungo l'area di depressione (pozze prospicienti il lato interno della diga) posta poco sopra il livello di marea (sopralitorale) con vegetazione alofila e nel mesolitorale superiore; quest'area rimane coperta completamente solo per pochi cm dalle massime maree di sizigia.
4 e 5	Nelle pozze di ampiezza maggiore.

Per quanto riguarda la **stazione 1**, che rende conto di eventuali variazioni o anomalie nell'ambiente marino esterno alle pozze con il quale è in diretto contatto attraverso la chiusa, il campionamento dell'endofauna ha previsto l'asportazione di un'aliquota fissa di sedimento (circa 4,7 litri) mediante l'utilizzo di una benna, per un totale complessivo di tre campioni (A, B e C), ubicati alla distanza di circa 4 metri l'uno dall'altro in modo da fornire un quadro sufficientemente rappresentativo dell'area (foto 6.1, in allegato). Si è proceduto anche alla determinazione qualitativa delle principali specie presenti nell'area del fossato oggetto del monitoraggio; nel caso in cui la classificazione degli individui necessitasse di ulteriori analisi e verifiche, alcuni esemplari sono stati portati in laboratorio.

Per quanto riguarda la comunità macrofitobentonica, invece, è stata compilata una lista esclusivamente qualitativa delle specie presenti nell'area nelle immediate vicinanze dei singoli campioni.

	Localizzazione di campioni (stazione 1)
Campione A	In prossimità della chiusa, dove il ricambio idrico è tale da consentire lo sviluppo di numerose specie macroalgali e il sedimento è di consistenza molle.
Campione B	Più vicino alla diga, dove il sedimento è leggermente più compatto e sono presenti numerosi massi.
Campione C	Più lontano dalla chiavica e dalla diga vera e propria, dove il sedimento è più compatto e il battente più moderato.

Nei **siti di campionamento 2, 3, 4 e 5**, localizzati presso le aree delle pozze di sifonamento si è proceduto alla determinazione qualitativa degli esemplari di alcune specie guida presenti e a quella quantitativa su parcelle sperimentali di ampiezza costante (50 cm x 50 cm) in numero di tre per ogni stazione (foto 6.5-6.10, in allegato). Tali controlli sono stati articolati mediante catture, osservazioni e determinazioni in loco con successiva liberazione (quando, però, la classificazione degli individui necessitava di ulteriori analisi e verifiche, alcuni esemplari sono stati portati in laboratorio).

Durante ogni campagna di campionamento sono stati rilevati i principali parametri chimico-fisici delle acque quali temperatura, salinità ed ossigeno disciolto (tab. A.6, in appendice).

2.3 Attività di laboratorio

L'attività di laboratorio ha previsto la determinazione dei campioni biologici, conservati tramite congelamento, prelevati nel corso della campagna presso la stazione 1 (campionamento tramite bennate) ed eventualmente di parte degli individui catturati nelle altre quattro stazioni, nel caso in cui la classificazione necessitasse di ulteriori analisi e verifiche.

Per il **macrozoobenthos** la classificazione ha previsto l'identificazione tassonomica degli organismi rilevati (classi, ordini, famiglie, generi e specie). Nei casi dubbi ci si è limitati al genere o alla

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

famiglia. I gruppi tassonomici considerati sono: Poriferi, Idrozoi, Antozoi, Molluschi (Poliplacofori, Gasteropodi e Bivalvi), Anellidi Policheti, Crostacei, Briozoi, Echinodermi e Tunicati. Per ogni specie sono stati conteggiati tutti gli esemplari rinvenuti e quando questa operazione non era possibile, come nel caso di alcune specie di Poriferi, Idrozoi, Briozoi e Tunicati coloniali, si è calcolato il ricoprimento, operando in modo analogo a quanto generalmente viene fatto per le alghe, cioè determinando lo spazio occupato dall'organismo (cm²) in proiezione sul substrato [Boudouresque, 1971]. A partire dalla campagna di dicembre 2008 (Studio B.6.72 B/4) e solo per gli organismi presenti nelle bennate provenienti dalla stazione 1, è stato calcolato anche il valore di biomassa fresca (espressa in g).

Per quanto riguarda le **macroalghe**, sono state suddivise nei tre gruppi Rhodophyta (alghe rosse), Ochrophyta (alghe brune) e Chlorophyta (alghe verdi). Una volta identificate le macroalghe, possibilmente sino al livello di specie, per le stazioni 2, 3, 4 e 5, si è calcolata la loro abbondanza in termini di ricoprimento (spazio occupato in proiezione sul substrato ed espresso in cm² [Boudouresque, 1971]).

2.3.1 Aggiornamento nomenclatura delle specie

Per la revisione delle liste tassonomiche inerenti gli Studi B.6.72 e quello di riferimento, si è fatto riferimento al sito di WoRMS (World Register of Marine Species, <http://www.marinespecies.org>), progetto internazionale che ha come scopo principale quello di fornire una lista continuamente aggiornata, revisionata ed esaustiva dei nomi di tutti gli organismi marini viventi, includendo informazioni sulle sinonimie.

Vengono di seguito elencati le principali modifiche rispetto ai precedenti rapporti quadrimestrali e/o finali:

Nomenclatura aggiornata

Precedente nomenclatura

Molluschi bivalvi:

Anadara transversa (Say, 1822)

Scapharca demiri Piani, 1981

Anadara demiri (Piani, 1981)

Arcuatula senhousia (Benson in Cantor, 1842)

Musculista senhousia (Benson in Cantor, 1842)

Anodontia (Loripinus) fragilis (Philippi, 1836)

Anodontia fragilis (Philippi, 1836)

Loripes lucinalis (Lamarck, 1818)

Loripes lacteus (sensu Poli, 1791)

Polititapes aureus (Gmelin, 1791)

Venerupis aurea (Gmelin, 1791)

Paphia aurea (Gmelin, 1791)

Rocellaria dubia (Pennant, 1777)

Gastrochaena dubia (Pennant, 1777)

Venerupis decussata (Linnaeus, 1758)

Tapes (Ruditapes) decussatus (Linnaeus, 1758)

Venerupis philippinarum (A. Adams & Reeve, 1850)

Tapes (Ruditapes) philippinarum (Adams & Reeve, 1850)

Angulus fabula (Gmelin, 1791)

Tellina fabula Gmelin, 1791

Angulus tenuis (da Costa, 1778)

Tellina tenuis da Costa, 1778

Molluschi gasteropodi:

Ovatella firminii (Payraudeau, 1826)

Ovatella firmini (Payraudeau, 1826)

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Policheti:

Glycera convoluta Keferstein, 1862

Glycera tridactyla Schmarda, 1861

Crostacei cirripedi:

Amphibalanus amphitrite (Darwin, 1854)

Balanus amphitrite Darwin, 1854

Amphibalanus improvisus (Darwin, 1854)

Balanus improvisus Darwin, 1854

Perforatus perforatus (Bruguière, 1789)

Balanus perforatus Bruguière, 1789

Crostacei decapodi:

Processa edulis edulis (Risso, 1816)

Processa edulis (Risso, 1816)

Vertebrati:

Aphanius fasciatus (Valenciennes, 1821)

Aphanius fasciatus Nardo, 1827

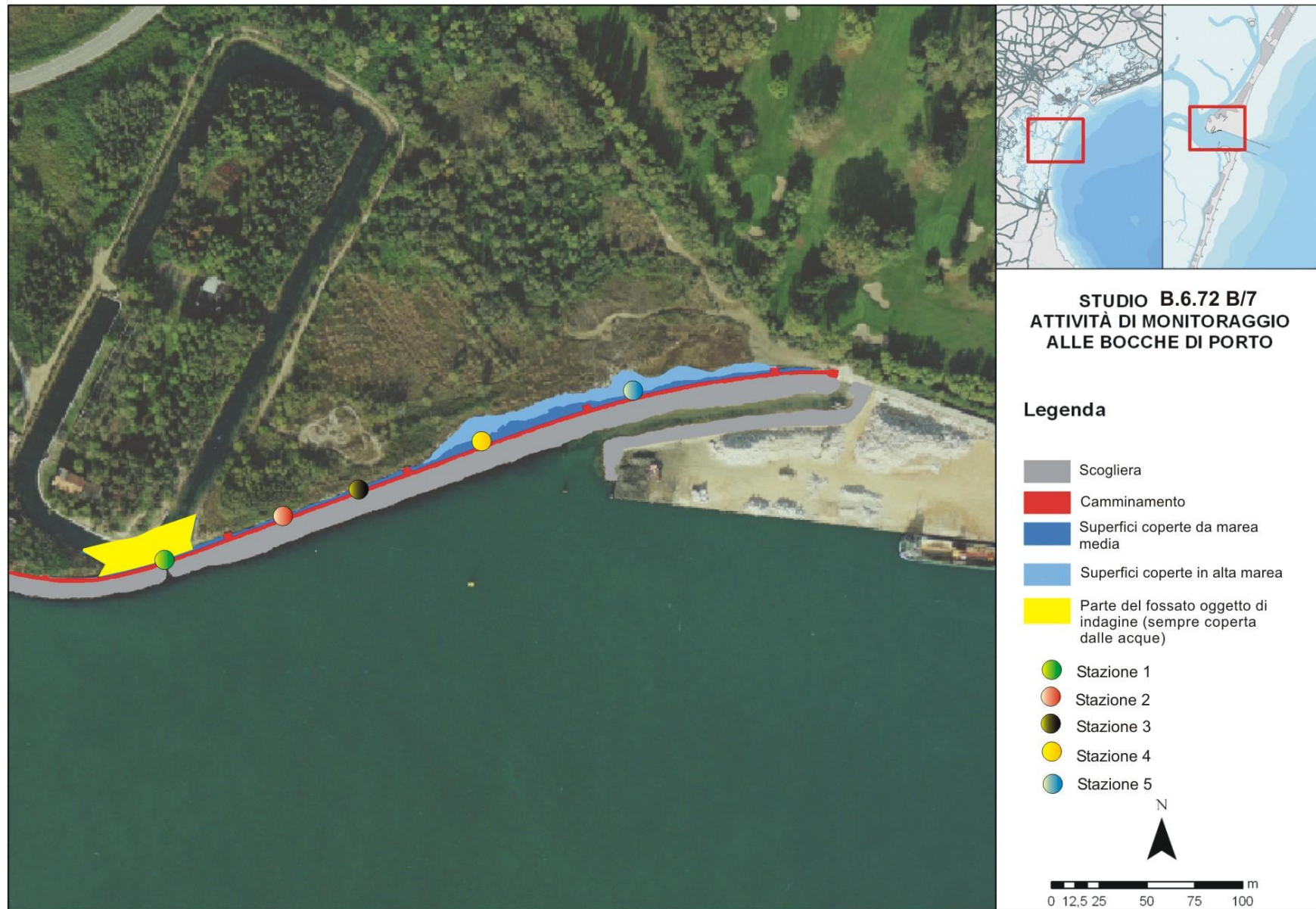


Figura 2.1 - Localizzazione delle stazioni di campionamento nell'area di studio presso la bocca di porto di Malamocco.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

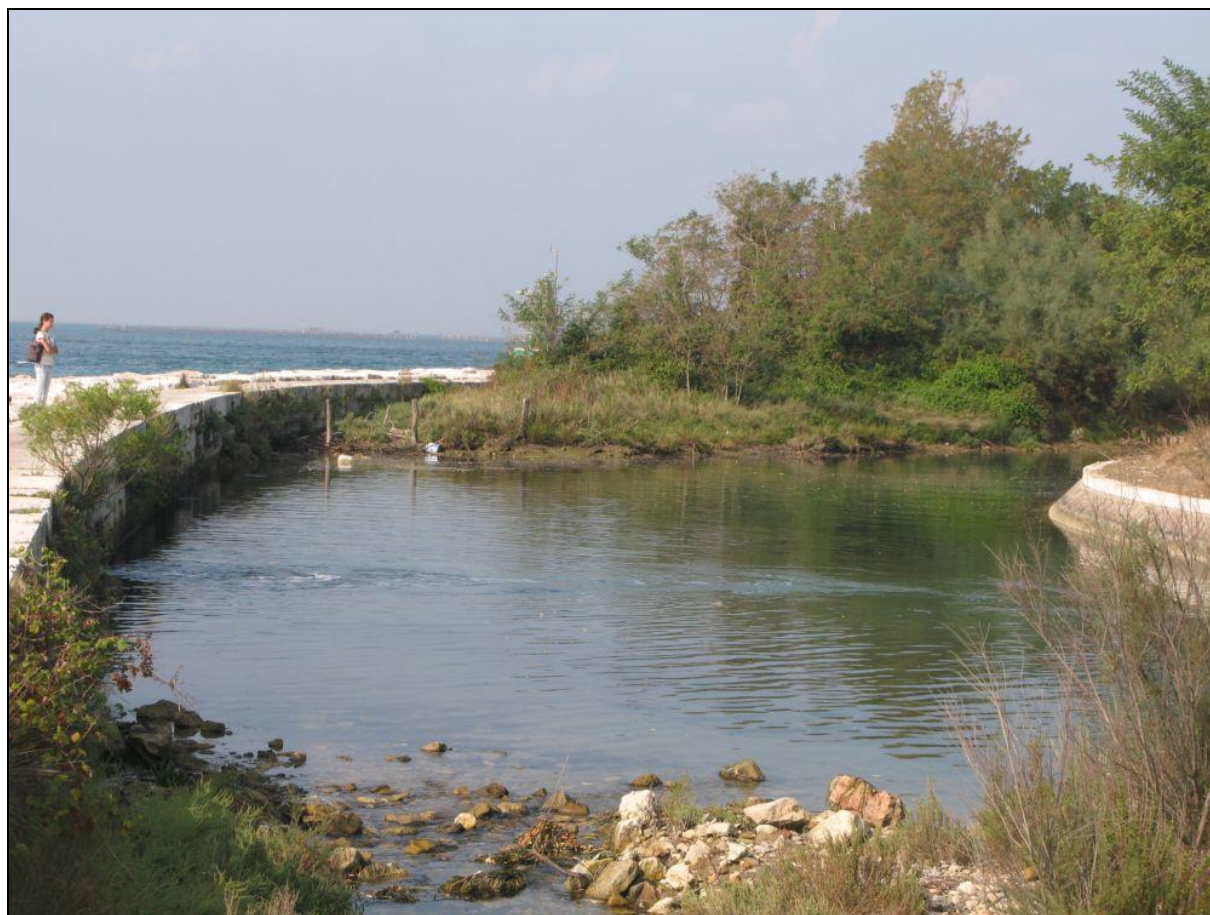


Figura 2.2 - In alto: immagini dell'area di campionamento presso le pozze di sifonamento. In basso: immagine dell'area di campionamento presso il fossato dell'ex-Forte.

3 RISULTATI PRELIMINARI

3.1 Presentazione dei dati

In questo capitolo sono valutati i dati inerenti le misure di campo e le determinazioni di laboratorio relative agli invertebrati acquatici e alle comunità macrofitobentoniche campionati nella stazione 1, all'interno del fossato in prossimità della chiusa, e nei quattro siti presso la diga degli Alberoni (bocca di porto di Malamocco), durante le due campagne (giugno e settembre 2011) dello Studio B.6.72 B/7. I dati vengono inoltre raffrontati, per quanto possibile, con quelli riportati nel Rapporto Finale dello Studio B.6.72 B/3 (campagne di giugno e settembre 2007), in quello dello Studio B.6.72 B/4 (campagne di giugno e settembre 2008), in quello dello Studio B.6.72 B/5 (campagne di giugno e settembre 2009), in quello dello Studio B.6.72 B/7 (campagne di giugno e settembre 2010).

Si ricorda che i confronti a livello stagionale tra i cinque anni di monitoraggio (ad esempio campagne primaverili del 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011) sono stati condotti e discussi a livello dei Rapporti di Valutazione quadrimestrali dello Studio B.6.72 B/7:

- I Rapporto di Valutazione, settembre 2011 (campagne primaverili);
- Il Rapporto di Valutazione, gennaio 2012 (campagne estive).

Nella discussione dei risultati relativamente a ciascuna stazione, quando nel testo si fa riferimento al numero di specie o di individui vengono presi in considerazione i dati emersi dall'analisi quantitativa dei campioni (bennate per la stazione 1 e quadrati di campionamento per le altre stazioni); nel caso in cui dovessero venir considerati (anche) i dati derivanti dall'analisi qualitativa dei siti di campionamento tale evento sarà evidenziato nel testo.

Nelle tabelle A.1a e A.1b, A.7-A.10b (in appendice) sono riportati, rispettivamente per ciascuna delle cinque stazioni considerate, i range di variazione (valore massimo e minimo o totale) dell'abbondanza (numero di individui) e/o del ricoprimento (cm²) di ciascuna specie rinvenuta, per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6) e per lo Studio B.6.72 B/7, considerando solo le stagioni primaverili ed estive. Nella tabella A.2 (in appendice) sono riportati, per la stazione 1, i valori della biomassa fresca (espressa in grammi) di ciascuna specie rinvenuta, per le campagne primaverili ed estive degli Studi B.6.72 B/5, B/6 e B/7.

Nelle tabelle A.3 e A.11-14 (in appendice), invece, sono riportati, rispettivamente, gli elenchi floristici delle specie macroalgali rinvenute in prossimità della stazione 1 e i range di variazione (valore massimo e minimo o totale) del ricoprimento (cm²) di ciascuna specie rinvenuta nelle stazioni 2, 3, 4 e 5, per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6) e per lo Studio B.6.72 B/7, considerando solo le stagioni primaverili ed estive.

Le tabelle A.4 e A.15 (in appendice) riportano le liste generali e le note riguardanti le specie di epifauna ed endofauna rilevate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] sia per il fossato, dove è localizzata la stazione 1, sia per le pozze dove sono situati gli altri quattro siti di campionamento; nelle tabelle A.5 e A.16 (in appendice), invece, le liste generali dello studio di riferimento sono confrontate direttamente con quelle individuate tramite i rilievi di tipo quali-quantitativo nel complesso delle campagne finora svolte (primaverili, estive, autunnali ed invernali), comprendenti anche le due campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/2 (febbraio e aprile 2007).

Nelle figure A.2, A.8, A.9 e A.14 (in appendice) sono rappresentati graficamente, per la stazione 1 e per le stazioni 2, 3, 4 e 5, gli andamenti del numero di specie e del numero di individui per la comunità animale e del numero di specie e del ricoprimento per la comunità algale, per ciascuna

tipologia di campione delle stagioni primaverile ed estiva dello Studio B.6.72 B/7; nelle figure A.1, A.3, A.4, A.7 e A.13 (in appendice), invece, sono riportati e confrontati gli andamenti del numero di specie, di individui totali e della biomassa fresca (solo per la stazione 1) per la comunità animale e del numero di specie e del ricoprimento totali per la comunità algale registrati nelle stagioni primaverile ed estiva del 2007, del 2008, del 2009, del 2010 e del 2011 (solo dati a partire dal 2009 per la biomassa).

I grafici nelle figure A.10-A.12 (in appendice) riportano e confrontano gli andamenti primaverili ed estivi (del 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011) dell'abbondanza dei principali gruppi o specie presenti nelle stazioni 2, 3, 4 e 5. Nella figura A.27 (in appendice), infine, la presenza percentuale delle principali categorie trofiche delle comunità rinvenute nello studio di riferimento è stata confrontata con quella ricavata dalla lista faunistica complessiva di tutte le campagne svolte finora (da febbraio 2007 a settembre 2011).

Si è proceduto, infine, al confronto tra le comunità rilevate nelle diverse stazioni nell'arco temporale del presente anno di monitoraggio (campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), Studio B.6.72 B/7) tramite l'impiego di metodiche multivariate ⁽²⁾, elaborando matrici di similarità, basate non solo sull'elenco delle specie ma anche sui valori di abbondanza [Clarke et Warwick, 1994; Anderson, 2001]. L'impiego di queste tecniche, come la Cluster Analysis e la PERMANOVA (Permutational Multivariate Analysis of Variance), dopo aver opportunamente trasformato i dati con radice quadrata per ridurre il peso delle specie con abbondanze elevate, ha permesso di valutare il grado di similarità delle comunità campionate a livello sia di tipologia di campione (A, B e C), sia di stazioni e di evidenziare eventuali differenze statisticamente significative (fig. A.5 e A.6 e A.15-A.26, in appendice).

Per l'analisi dei dati sono stati presi in considerazione:

- per la **stazione 1** (campionata con benna): dati di abbondanza (numero individui) dello Zoobenthos, divisi per tipologia di campione (A, B e C) nei campionamenti;
- per le **stazioni 2, 3, 4 e 5** (campionate con quadrato di campionamento 50 x 50 cm): dati di abbondanza (numero individui) dello Zoobenthos e dati di ricoprimento (cm²) del Fitobenthos, divisi per tipologia di campione (A, B e C) nei campionamenti.

3.1.1 Stazione 1

L'elenco faunistico complessivo, riferito ai campionamenti dell'epifauna e dell'endofauna svolti durante le due campagne (primavera ed estate) di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/7, è costituito da 51 taxa, ripartiti in: Molluschi Bivalvi (16) e Gasteropodi (9), Policheti (13), Crostacei Anfipodi (5), Cumacei (1), Decapodi (2), Isopodi (1) e Leptostraci (1), Ditteri (1), Briozoi (1) ed Echinodermi (1). Il confronto con i dati dei precedenti quattro anni di monitoraggio, considerando solo la stagione primaverile e quella estiva, evidenzia come il numero totale di taxa (51), come nel 2008, presenti il valore più alto (40 taxa nel 2007, 51 nel 2008, 41 nel 2009 e 46 nel 2010). I gruppi più rappresentati per numero di specie sono ancora i molluschi bivalvi, i gasteropodi e i policheti (tab. A.1a e A.1b). L'analisi di figura A.1 evidenzia come, in riferimento alle singole campagne, nel 2011 il numero di taxa sia risultato tra i più alti sia a giugno che a settembre 2011 rispetto a quelli dei primi quattro anni.

Considerando l'abbondanza, intesa come numero di individui rilevato i taxa con i più alti valori di densità, in linea con quanto registrato per il numero di specie, appartengono ai policheti (*Notomastus* sp., *Neanthes caudata* e *Cirriiformia tentaculata*) e ai molluschi bivalvi (*Polititapes aureus* e

⁽²⁾ [Cluster Analysis e PERMANOVA (Permutational Multivariate Analysis of Variance)]

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Loripes lucinalis), ai quali si aggiungono i crostacei anfipodi (*Ampelisca* sp. e *Apocorophium acutum*) e i molluschi gasteropodi (*Bittium reticulatum* e *Gibbula adriatica*) (tab. A.1a e A.1b). A livello di singole campagne, nel 2011 il numero di individui, in primavera ed estate, presenta valori intermedi rispetto a quelli registrati negli altri quattro anni (fig. A.1).

Esaminando la tipologia di campione (A, B e C), il maggior numero di individui, nella campagna primaverile e soprattutto in quella estiva, è stato rinvenuto in quello C (localizzato più lontano dalla chiavica e dalla diga); nei campioni A (in prossimità della chiusa) e B (vicino alla diga) l'abbondanza presenta valori inferiori e più omogenei (fig. A.2). I taxa più rappresentati sono i policheti (in A, B e C), assieme ai molluschi bivalvi (in A e C), ai molluschi gasteropodi (in A e B) e bivalvi (in B e C). Per quanto riguarda il numero totale di specie identificate, infine, i valori più alti e quelli più bassi sono stati registrati rispettivamente nei campioni A e B in primavera e C e A in estate (fig. A.2) e i gruppi che presentano il maggior numero di specie sono, ancora una volta, i policheti, i crostacei anfipodi, i molluschi gasteropodi e bivalvi.

Per quanto riguarda la biomassa fresca, nel confronto con i dati disponibili (2009 e 2010), si evidenzia come nel 2011, in primavera, sia stato registrato il valore più alto e, in estate, quello più basso, fra quelli finora rilevati; i maggiori contributi a questo parametro sono portati dai molluschi gasteropodi [*Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus*, *Cerithium vulgatum* e *Nassarius nitidus*] e bivalvi (*Polititapes aureus*) (tab. A.2 e fig. A.3).

Nel complesso delle due campagne del 2011 (primavera ed estate), l'aggiunta delle segnalazioni esclusivamente qualitative a quelle di tipo quantitativo incrementa il numero di taxa identificato nella stazione 1, portandolo da 51 a 87, valore notevole se si pensa che sono stati identificati in totale 79 taxa nel 2007, 103 nel 2008 e 86 nel 2009 e 2010, nel complesso, però di quattro campagne di monitoraggio. Anche se non direttamente rinvenuti all'interno dei campioni di campionamento, ad esempio, sono stati sempre segnalati numerosi esemplari dell'echinoderma *Paracentrotus lividus* sui massi in prossimità della diga (tab. A.5).

A partire dalla campagna invernale (marzo 2011) è stata segnalata la colonizzazione, da parte del bivalve *Mytilus galloprovincialis*, dei massi sul fondale fino a 3-4 metri dalla diga; già nel corso della campagna di settembre 2011, però, se ne è rilevato il decremento e sono stati, infatti, trovati molti esemplari morti con numerosi gasteropodi della specie *Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus* intenti a predarli.

L'impiego di metodiche di analisi multivariata ha permesso poi il confronto tra le comunità rilevate nella stazione nelle campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), valutandone il grado di similarità esistente, a livello sia di campioni, sia di stazioni.

L'analisi delle similarità (elaborata con l'indice di Bray Curtis) tra i diversi campioni della stazione 1 (ossia ciascun campione di entrambe le stagioni) ha portato alla costruzione di un cluster riportato nelle figure A.5 e A.6 che, confrontate fra loro, evidenziano come i campioni si ripartiscano in base alla localizzazione temporale (campagna) (fig. A.5) e spaziale (fig. A.6).

Come si vede dal cluster, ad una similarità intorno al 15%, i campioni si dividono in 2 grandi gruppi: il primo comprende i campioni C di entrambe le stagioni e quello B del campionamento primaverile, il secondo include i due campioni A e quello B dell'estate.

Per comprendere a quali taxa siano attribuibili questi risultati si è proceduto con un'analisi della similarità percentuale (SIMPER), data dalla composizione in taxa tra i gruppi di stazioni principali individuati dal Cluster.

I campioni C delle due stagioni e quello B della primavera facenti parte del primo gruppo, con un livello di similarità medio pari al 46%, sono accomunati dalla presenza dei policheti *Notomastus* sp. e *Cirriiformia tentaculata* e del mollusco bivalve *Loripes lucinalis*. I campioni A di giugno e settembre 2011 e quello B del campionamento estivo che compongono il secondo raggruppamento, invece,

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

presentano un livello di similarità medio pari al 40% e sono caratterizzati soprattutto dalla presenza del polichete *Neanthes caudata*, del bivalve *Polititapes aureus* e dell'anfipode *Apocorophium acutum*. Sono alcune specie appartenenti ai policheti quelle che contribuiscono a differenziare i due raggruppamenti, dal momento che *Notomastus* sp. e *Cirriformia tentaculata* sono presenti esclusivamente nel primo e *Neanthes caudata*, invece, abbonda soprattutto nel secondo.

Per valutare la significatività delle similarità o delle differenze osservate tra i diversi campioni è stato applicato il test statistico PERMANOVA (Permutational Multivariate Analysis of Variance) che considera i valori delle similarità stesse e non fa assunzioni sulla distribuzione dei dati [Anderson, 2001]. Considerando i dati di abbondanza di ciascun campione, il test PERMANOVA non ha evidenziato differenza statisticamente significativa ($P > 0,05$) tra le comunità dei campioni A-B, B-C e A-C.

Per quanto riguarda la componente macrofitobentonica, l'elenco floristico complessivo delle due campagne del presente anno di monitoraggio (giugno e settembre 2011) è costituito da 29 taxa (6 Chlorophyta, 8 Ochrophyta e 15 Rhodophyta); questo valore è il più elevato se confrontato con quelli rilevati nelle stesse stagioni dei precedenti anni di monitoraggio (19 nel 2007, 22 nel 2008, 23 nel 2009 e 24 nel 2010) (tab. A.3 e fig. A.4).

In linea con i precedenti anni di studio, le alghe brune *Cystoseira barbata*, *Cystoseira compressa* e *Sargassum muticum* sono risultate le specie principali che colonizzano l'area del fossato, soprattutto in prossimità della chiusa.

Per quanto riguarda le fanerogame marine, infine, sono ancora presenti sia la prateria a *Zostera marina*, localizzata in prossimità della diga, con un'estensione di circa cinque metri quadri e divisa in due fasce che corrono parallele alla diga, a destra e a sinistra della chiusa, sia la piccola prateria a *Cymodocea nodosa* presente verso il centro del fossato (di circa tre metri quadri). Sono state invece segnalate per la prima volta, rispettivamente in primavera e in estate, la prateria a *Cymodocea nodosa* (di circa 15-20 metri quadri), localizzata verso le mura interne del fossato e quella di *Nanozostera noltii* (circa un metro quadro), posizionata a 3-4 metri verso il centro del fossato, in corrispondenza della chiusa (foto 6.4, in allegato).

3.1.2 Stazioni 2 e 3

I campionamenti primaverili ed estivi dell'epifauna presso la stazione 2 hanno portato alla compilazione di una lista faunistica complessiva costituita da 13 taxa, che si suddividono in molluschi bivalvi (1) e gasteropodi (8), policheti (1), crostacei anfipodi (1), decapodi (1) e isopodi (1) (tab. A.7). Nel sito di campionamento 3, invece, sono stati identificati complessivamente 10 taxa: 8 molluschi gasteropodi, 1 polichete e 1 crostaceo isopode (tab. A.8; foto 6.5 e 6.6, in allegato). Questi valori, in entrambe le stazioni, sono in media con quelli registrati (considerando insieme le stagioni primaverili ed estive) nei precedenti anni di monitoraggio (13 nel 2007, 12 nel 2008 e 2009 e 16 nel 2010 per il sito 2; 13 nel 2007, 9 nel 2008 e 11 nel 2009 e 2010 per il sito 3).

L'analisi dei dati, considerando i gruppi sistematici, rileva come nei due siti di campionamento, anche nelle due campagne del presente anno di monitoraggio (giugno e settembre 2011), il gruppo più rappresentato sia quello dei molluschi gasteropodi, sia per numero di taxa sia per numero di individui (tab. A.7 e A.8). In particolare nella stazione 2, nel complesso delle due campagne, le specie più numerose sono *Ovatella firminii*, *Truncatella subcylindrica* e *Paludinella* cfr. *littorea*; nel sito di campionamento 3, invece, le specie più abbondanti sono *Littorina saxatilis*, *Paludinella* cfr. *littorea*, *Myosotella myosotis* e *Truncatella subcylindrica*. Per quanto riguarda i gasteropodi polmonati, infine, considerando insieme le due stagioni, *Ovatella firminii* e *Myosotella myosotis* risultano le specie più

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

abbondanti rispettivamente nella stazione 2 e nella stazione 3; *Auriculinella bidentata*, invece, presenta abbondanze più elevate nel sito 2 rispetto al 3.

Il confronto con i valori del numero di specie e di individui registrati nelle campagne primaverili ed estive dei precedenti anni di monitoraggio (2007-2010) evidenzia come siano soprattutto i valori di abbondanza a presentare gli andamenti più altalenanti (fig. A.7). Nella stazione 2, il numero di organismi presenta:

- a giugno 2011, valori in linea con quelli delle precedenti campagne e comunque in aumento rispetto al 2010;
- a settembre 2011, il valore più basso finora registrato per questo periodo di campionamento (ma simile a quello del 2009).

Nel sito di campionamento 3, invece, la densità degli organismi risulta:

- a giugno 2011, caratterizzata da valori in linea con quelli delle rispettive precedenti campagne primaverili, anche se in calo rispetto al 2010;
- a settembre 2011 la più alta registrata fra le diverse campagne svolte nel periodo estivo di campionamento.

L'analisi della figura A.10 permette di comprendere come, per la stazione 3, il valore elevato di abbondanza registrato nel mese di settembre 2011 sia imputabile alla presenza di numerosi individui dei gasteropodi polmonati (*Ovatella firminii*, *Myosotella myosotis* e *Auriculinella bidentata*) e del gasteropode *Paludinella* cfr. *littorea*.

Considerando le variazioni altimetriche della sezione trasversale delle pozze e la localizzazione delle diverse tipologie di campioni, in linea con quanto rilevato nei precedenti anni di monitoraggio, in entrambe le stazioni si è riscontrata una distribuzione preferenziale delle specie (per numero e abbondanza) nella parte più bassa del fossato (campioni B e C) rispetto a quella più alta in prossimità della diga (campioni A); a livello di quest'ultima, infatti, i massi presenti e il sedimento sul quale poggiano sono spesso aridi, risultando un ambiente non favorevole agli organismi presenti (fig. A.8).

Il confronto tra la stessa tipologia di campione (2A con 3A, 2B con 3B e 2C con 3C) evidenzia come la stazione 3 tenda a presentare sempre il più alto numero di individui (fig. A.9). Questo sito di campionamento, infatti, diversamente da quanto si verifica per la stazione 2, è localizzato in un'area dove la copertura di vegetazione alofila è molto limitata e al suo posto si trovano numerosi ciottoli e piccoli massi, sotto i quali i molluschi gasteropodi trovano un ambiente ideale. Per quanto riguarda il numero di specie, la stazione 3 presenta valori mediamente più elevati rispettivamente nei campioni A e C e la stazione 2 in quelli B (fig. A.9).

All'interno e in vicinanza del campione 2C, nell'area maggiormente soggetta alle variazioni di marea, anche nelle due campagne del presente studio, sono stati rinvenuti alcuni esemplari del mollusco bivalve *Mytilaster lineatus* e del crostaceo decapode *Carcinus aestuarii*, questi ultimi seminascosti nel fango tra i ciottoli (tab. A.7).

L'analisi dei dati inerenti le stazioni 2 e 3, condotta in base alla similarità (elaborata con l'indice di Bray Curtis) tra i campioni delle due campagne (giugno e settembre 2011), porta ad un ordinamento che, come si vede dal cluster delle figure A.15-A.17, suddivide i campioni soprattutto in base alla tipologia (A, B e C) e alla stazione di appartenenza e, secondariamente, alla campagna.

Nel cluster delle figure A.15-A.17, ad una similarità intorno al 15%, i campioni 2A delle due stagioni di campionamento si separano dagli altri, poiché caratterizzati da bassi valori del numero di individui, riconducibili essenzialmente al crostaceo anfipode Talitridae indet. e all'isopode *Ligia italica*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Ad un livello di similarità maggiore e pari a circa il 40%, entrambi i campioni 2C vanno a costituire un gruppo separato dagli altri, dove le specie più abbondanti sono quelle dei gasteropodi *Ovatella firminii* e *Paludinella* cfr. *littorea* e dell'isopode *Ligia italica*.

Ad una similarità pari a circa il 50%, infine, i campioni rimanenti si dividono in altri due gruppi, caratterizzati da valori di abbondanze maggiori e costituiti rispettivamente:

- dai campioni 3A delle due stagioni e 2B di settembre 2011, accomunati dalla presenza abbondante dei molluschi gasteropodi *Truncatella subcylindrica*, *Myosotella myosotis* e *Assimineia* cfr. *grayana*;
- dai campioni 3B e 3C di entrambe le stagioni e 2B di giugno 2011, dove gran parte della similarità è riconducibile alla presenza di numerosi individui appartenenti ai gasteropodi *Paludinella* cfr. *littorea*, *Myosotella myosotis* e *Ovatella firminii*.

Nella valutazione delle similarità/dissimilarità osservate tra le diverse tipologie di campioni, considerando i dati di abbondanza, il test statistico PERMANOVA non ha evidenziato differenze statisticamente significative ($P > 0,05$) tra le comunità dei campioni 2A e 3A, tra quelli 2B e 3B e tra quelli 2C e 3C.

Passando all'analisi della comunità macroalgale, la lista floristica complessiva delle due campagne di monitoraggio è costituita da pochissime specie sia nella stazione 2 (2 Chlorophyta e 3 Rhodophyta) sia nella 3 (2 Chlorophyta e 3 Rhodophyta) (tab. A.11 e A.12). I valori di abbondanza (espressa in termini di ricoprimento) sono mediamente più alti nella stazione 2 (fig. A.13), dove la presenza di vegetazione alofila è in grado di ostacolare maggiormente la dispersione dei talli algali in seguito alle escursioni di marea o a mareggiate.

In entrambi i siti di campionamento il maggior numero di specie e l'abbondanza più elevata (intesa come ricoprimento) sono stati registrati in corrispondenza dei campioni B e C (parti più basse del fossato), dove sono maggiori gli apporti idrici della marea (fig. A.14).

Il confronto con i precedenti anni di monitoraggio, a livello di singole campagne stagionali (primavili ed estive), evidenzia lievi differenze nel numero di specie identificato, che resta sempre molto limitato; per il ricoprimento, invece, si registrano valori in linea con quelli degli anni precedenti, ad esclusione della stazione 3 durante settembre 2011, quando questo parametro è risultato il più basso tra quelli di tutte le stagioni estive (tab. A.11 e A.12 e fig. A.13).

L'analisi dei dendrogrammi delle figure A.18-A.20 evidenzia come i campioni si suddividano principalmente in base alla campagna e alla stazione di appartenenza; in particolare, ad una similarità pari a circa il 25%, si possono identificare due gruppi, costituiti il primo dai campioni 3A e 3C di giugno 2011 (con bassi valori di ricoprimento riconducibili soprattutto a *Chaetomorpha* sp. e *Ulva* sp.) e il secondo da quelli 3B e 3C di settembre 2011 (con limitati ricoprimenti di *Ulva* sp.).

A similarità superiori (intorno al 55%), i campioni rimanenti si separano in due gruppi, costituiti da:

- i campioni 2B (di entrambe le stagioni) e 2C di settembre 2011, che presentano elevati ricoprimenti attribuibili soprattutto alle alghe rosse *Bostrychia scorpioides* e *Catenella caespitosa* e alle alghe verdi *Chaetomorpha* sp. e *Ulva* sp.;
- le repliche 2A, 2C e 3B di giugno 2011, dove ai ricoprimenti medio-elevati contribuiscono, in particolare, le alghe verdi *Ulva* sp. e *Chaetomorpha* sp.

3.1.3 Stazione 4 e 5

La lista faunistica complessiva dei campionamenti primaverili ed estivi dell'epifauna in corrispondenza della stazione 4 è costituita da 25 taxa, appartenenti ai poriferi (1), agli antozoi (1), ai molluschi bivalvi (2), gasteropodi (7) e polioplacofori (1), ai policheti (3), ai crostacei anfipodi (5), isopodi (1) e tanaidacei (1), ai ditteri (1) e agli echinodermi (2); nel sito di campionamento 5, invece, il numero complessivo di taxa è pari a 20 ed è ripartito in antozoi (1), molluschi bivalvi (1) e gasteropodi (6), policheti (3), crostacei anfipodi (4), isopodi (1) e tanaidacei (1), ditteri (1) ed echinodermi (2) (tabelle A.9, A.10a e 10b; foto 6.7-6.10, in allegato).

Il confronto con i dati complessivi delle campagne (primavera ed estate) degli studi precedenti evidenzia come i valori rilevati siano nella media per la stazione 4 (31 taxa nel 2007, 27 nel 2008, 21 nel 2009 e 26 nel 2010) e il più basso finora rilevato nel sito 5 (27 taxa nel 2007, 23 nel 2008, 30 nel 2009 e 21 nel 2010) (tabelle A.9, A.10a e A.10b).

Come emerso anche dai dati degli studi precedenti, in entrambi i siti di campionamento i gruppi più rappresentati in termini di specie e soprattutto di individui sono quelli dei crostacei anfipodi (principalmente *Gammarus* sp.) e dei molluschi gasteropodi (come *Haminoea navicula*, *Hydrobia acuta* e *Gibbula adriatica*, quest'ultima specie soprattutto nella stazione 4), rinvenuti quasi sempre tra i talli delle specie macroalgali presenti (specialmente le alghe verdi filamentose *Chaetomorpha linum* e *Chaetomorpha ligustica*⁽³⁾) e ai quali si affianca anche il gruppo dei policheti (principalmente con gli spirorbidi *Janua* spp.) (tabelle A.9 e A.10a). Nelle pozze di sifonamento dove sono localizzate le stazioni, anche il Gasteropode *Osilinus articulatus*, nonostante il limitato numero rilevato all'interno dei singoli campioni, ha sempre presentato popolamenti più o meno numerosi e diffusi soprattutto sui massi in prossimità della diga, sulle pareti della diga stessa e tra i ciottoli verso il perimetro più interno delle pozze (tabelle A.9 e A.10a).

Prima di passare all'analisi dei dati relativi alle diverse tipologie di campione (A, B e C), va ricordato come l'anno scorso, l'alga verde *Chaetomorpha linum*, dopo la fase di decomposizione che caratterizza i suoi talli durante i mesi più caldi, diversamente dai precedenti monitoraggi, non sia andata incontro subito ad una rapida ricolonizzazione del fondale. A marzo 2011 (ultima campagna dello studio B.6.72 B/6), nel sito 4 l'alga aveva, di fatto, colonizzato nuovamente gran parte della pozza, mentre nella stazione 5, le coperture erano ancora modeste (solo pochi m²) e concentrate soprattutto verso la diga, nella parte meno profonda della pozza e lontano dall'area dove sono localizzati i quadrati di campionamento.

A giugno 2011 (prima campagna dello studio B.6.72 B/7), nella pozza dove è localizzata la stazione 4, *Chaetomorpha*, presente in gran parte della pozza, si trovava, però, in decomposizione, mentre nella pozza della stazione 5, i suoi ricoprimenti erano ancora limitati e concentrati verso la diga. Durante la campagna di settembre 2011 si è registrato un ulteriore incremento dello stato di decomposizione dei talli algali nel sito 4, dove assieme a *Chaetomorpha linum* è stata rinvenuta anche *Chaetomorpha ligustica*; queste due specie (in particolare *C. ligustica*), durante i mesi estivi, hanno ricolonizzato anche la pozza della stazione 5 (foto 6.7-6.10, in allegato).

I grafici riportati in figura A.8 descrivono l'andamento del numero di specie e di individui, registrato nelle due campagne stagionali, per ciascuna tipologia di campione (A, B e C).

Nel sito di campionamento 4, i campioni più vicini alla diga (A) sono quelli che presentano mediamente il maggior numero di taxa e di individui, poichè sono caratterizzati quasi sempre dalla presenza di coperture uniformi di *C. linum* e/o *C. ligustica*, che favoriscono lo sviluppo di alcune specie, tra le maggiori rappresentanti della comunità (come l'anfipode *Gammarus* sp. e il

⁽³⁾ *Chaetomorpha ligustica* accorpa ora *Chaetomorpha mediterranea* e *Rhizoclonium tortuosum* [Brodie et al., 2007; Sfriso, 2010].

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

gasteropode *Gibbula adriatica*). Per la stazione 5, invece, il numero di specie, ripartito fra le diverse tipologie di campione, presenta un andamento più altalenante e fortemente legato alle variazioni delle coperture algali. Per quanto riguarda il numero di individui, ne sono stati registrati valori molto bassi durante la stagione primaverile, vista la quasi totale assenza di *Chaetomorpha*; in estate, invece, le abbondanze sono risultate elevate, in particolare a livello della replica B, dove i gasteropodi *Haminoea navicula* e *Hydrobia acuta* costituivano colonie numerosissime tra i talli algali e soprattutto sul fondale, dove si è verificato un rimescolamento e una rideposizione del sedimento in seguito a scavi ⁽⁴⁾. Queste due specie di Gasteropodi appartengono alla categoria trofica degli SDF (*surface deposit feeders*) e pertanto utilizzano preferenzialmente, come fonte alimentare, il particolato che si deposita sulla superficie del sedimento.

Il confronto tra la stessa tipologia di campione (4A con 5A, 4B con 5B e 4C con 5C) riportato in figura A.9 evidenzia come il numero di taxa e di individui risulti più elevato nei campioni della stazione 4, ma tale evento è giustificabile vista la limitata presenza di *Chaetomorpha* nella stazione 5 (soprattutto durante la stagione primaverile). L'unica eccezione è rappresentata dal campione 5B di settembre 2011, caratterizzato, come accennato precedentemente, dalla presenza di colonie molto numerose dei gasteropodi *Haminoea navicula* e *Hydrobia acuta*.

Prendendo in considerazione i dati delle campagne primaverili ed estive dei precedenti anni di monitoraggio (2007-2010) e di quello attuale (2011), i grafici in figura A.7 permettono di rilevare come, in entrambi i siti di campionamento, le maggiori differenze siano quelle nei valori di abbondanza più che nel numero totale di taxa; le fluttuazioni del numero di individui, come ribadito finora, sono fortemente legate alle variazioni nell'estensione di copertura dell'alga verde *Chaetomorpha* (*C. linum* e *C. ligustica*). Tale evento è evidente per la stazione 5, dove, a giugno 2011, la quasi totale assenza dell'alga porta a valori di abbondanza molto limitati.

Sono stati analizzati gli andamenti quantitativi delle principali specie rinvenute nel corso dei precedenti monitoraggi ed in quello attuale nelle due stazioni di campionamento: l'anfipode *Gammarus* sp. e il gasteropode *Gibbula adriatica* (fig. A.11 e A.12).

- ***Gammarus* sp.:** nei due siti di campionamento, in particolare nel sito 5, questa specie presenta valori tra i più bassi degli ultimi anni, sia in primavera che in estate (fig. A.11); questo evento è imputabile all'avanzato stato di decomposizione (stazione 4) o alla limitata copertura (stazione 5) di *Chaetomorpha*, i cui talli filamentosi, se in buono stato di conservazione, offrono riparo e nutrimento a questi organismi.
- ***Gibbula adriatica*:** nella stazione 4 questa specie presenta valori in linea con quelli dei precedenti monitoraggi (2007-2010) e in aumento, in entrambe le stagioni, rispetto al 2010 (fig. A.12). Nel sito di campionamento 5, invece, le colonie di *G. adriatica* (costituite da individui giovani) sono molto limitate poiché si concentrano preferenzialmente tra i talli di *C. linum* (quasi assente) e non di *C. ligustica* (che ha coperture abbastanza estese); quest'ultima specie presenta, infatti, talli molto più sottili e aggrovigliati e risultano così un ambiente meno favorevole allo sviluppo di organismi (come gasteropodi e anfipodi).

Dopo la prima segnalazione registrata nella campagna invernale di marzo 2011 (studio B.6.72 B/6), anche in quella primaverile (giugno 2011), nella stazione 4 sono stati trovati numerosi individui del mollusco bivalve *Mytilus galloprovincialis* e qualche esemplare del bivalve *Crassostrea gigas*, sui massi presenti sul fondale in prossimità della diga e adesi a quest'ultima; nella campagna estiva (settembre 2011), invece, sono stati trovati pochissimi esemplari di entrambe le specie.

Per quanto riguarda le stazioni 4 e 5, l'analisi statistica dei dati permette di rilevare come, ad una

⁽⁴⁾ Sono state trovate tracce di scavi, probabilmente effettuati durante alcune gare di pesca che si sono tenute lungo la diga degli Alberoni e che hanno portato ad un rimescolamento e ad una rideposizione dei primi strati di sedimento.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

similarità molto bassa (circa il 10%), i campioni 5C delle due stagioni di monitoraggio si separano da tutti gli altri, poiché caratterizzati da un basso numero di specie e dal fatto che la maggioranza degli individui rilevata sia attribuibile soprattutto al gasteropode *Osilinus articulatus* e all'isopode *Sphaeroma serratum* (figure A.21-A.23).

Con una similarità media pari a circa il 50%, anche i campioni 4C, 5A e 5B di giugno 2011 costituiscono un raggruppamento separato dagli altri, poiché presentano comunità dove le specie più importanti appartengono al gruppo degli anfipodi (in particolare *Apocorophium acutum*, *Microdeutopus versiculatus* e *Gammarus* sp.).

I campioni rimanenti, ad un livello di similarità di circa il 30% si dividono in due gruppi:

- il primo è costituito dai campioni 4B, 4C, 5A e 5B di settembre 2011, dove oltre l'80% della similarità è spiegata dalla presenza di un elevato numero di individui (soprattutto dei gasteropodi *Haminoea navicula* e *Hydrobia acuta* e del polichete *Janua* sp.), rinvenuti tra i talli delle alghe verdi presenti (in particolare *Chaetomorpha*) e/o sul sedimento sottostante;
- il secondo comprende i campioni 4A di entrambe le stagioni e 4B di giugno 2011, per i quali oltre l'80% della similarità è spiegata dalla presenza di elevate densità del crostaceo anfipode *Gammarus* sp., del gasteropode *Gibbula adriatica*, dell'echinoderma *Asterina gibbosa* e del polichete *Janua* sp. (quest'ultima specie con abbondanze più elevate rispetto al primo gruppo).

Nella valutazione delle similarità/dissimilarità osservate tra i diversi campioni, considerando i dati di abbondanza, il test statistico PERMANOVA non ha evidenziato differenze statisticamente significative ($P > 0,05$) tra le comunità dei campioni 4A e 5A, tra quelli 4B e 5B e tra quelli 4C e 5C.

Per la comunità macroalgale, la lista floristica complessiva delle due campagne di monitoraggio è costituita da poche specie sia nel sito di campionamento 4 (3 Chlorophyta e 4 Rhodophyta), sia nel sito 5 (3 Chlorophyta e 6 Rhodophyta) (tab. A.13 e A.14). Il maggior contributo ai valori di ricoprimento (mediamente più elevato nella stazione 4) è portato quasi sempre dall'alga verde *Chaetomorpha* (*C. linum* e *C. ligustica*), la cui presenza, come ribadito più volte, influenza notevolmente anche la composizione e la struttura delle comunità animali, poiché i suoi talli filamentosi offrono riparo e nutrimento a numerose specie.

In entrambe le stazioni il maggior numero di specie e i più elevati ricoprimenti sono stati registrati in corrispondenza dei campioni A e B, localizzati più o meno in prossimità della diga dove sono presenti sia estese coperture uniformi di Chlorophyta (soprattutto *Chaetomorpha*), sia numerosi massi che offrono il substrato ideale per lo sviluppo delle Rhodophyta (come *Gelidium pusillum* e *Lithophyllum* sp.) (fig. A.14).

Il confronto con le stagioni primaverili ed estive dei precedenti anni di monitoraggio evidenzia, nei due siti di campionamento, fluttuazioni del numero di specie che, nella stazione 5, durante la primavera, fa registrare il valore più alto per questa stagione; anche il ricoprimento presenta un trend altalenante negli anni e a settembre 2011, in entrambi i siti, raggiunge i valori più elevati per la stagione estiva (fig. A.13).

Durante la campagna di giugno 2011, come si era verificato, per la prima volta, durante la campagna di marzo 2011, sono stati rilevati talli dell'alga bruna *Cystoseira barbata* (che abbonda nel fossato) anche a livello delle pozze dove sono presenti le stazioni 4 e 5. A settembre 2011, invece, non sono più stati trovati talli di quest'alga bruna, ma bisogna evidenziare come, tra luglio e settembre, la specie si trovi in un periodo di riposo vegetativo, durante il quale subisce una riduzione con la perdita dei rami primari, rendendo più difficoltoso il suo rinvenimento [Marzocchi *et al.*, 2003].

Nel dendrogramma riportato nelle figure A.24-A.26, per le stazioni 4 e 5, si rileva come i campioni si suddividano principalmente in base alla campagna (giugno e settembre 2011) e secondariamente

alla stazione di appartenenza e alla tipologia (A, B e C). Ad un livello di similarità del 20% si possono identificare due gruppi principali, dei quali non fa parte la replica 5C di giugno 2011, per la presenza di un limitato ricoprimento della sola alga rossa *Hildenbrandia*.

Il primo gruppo è costituito dai campioni 4A di entrambe le stagioni e 4B, 4C, 5A e 5B di giugno 2011, accomunati soprattutto dalla presenza di elevati ricoprimenti di *Chaetomorpha linum*. Il secondo gruppo comprende i campioni 4B, 4C, 5A, 5B e 5C di settembre 2011, caratterizzati, invece, soprattutto dalla presenza di elevati ricoprimenti di *Chaetomorpha ligustica*.

3.2 Confronto con lo studio di riferimento

In questo paragrafo vengono discusse le principali caratteristiche delle comunità di invertebrati acquatici evidenziate nelle precedenti campagne degli Studi B.6.72 B/2 - B/6 (da febbraio 2007 a marzo 2011) e in quelle del presente monitoraggio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011), per poter approfondire il confronto con lo studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] ed evidenziare se, a più di un decennio di distanza, siano presenti ulteriori scostamenti dall'indagine *ante operam*, valutando quanto essi siano eventualmente imputabili ad impatti riconducibili alle attività di cantiere o a naturali oscillazioni nella struttura delle comunità.

Prima di iniziare tale confronto è importante ricordare come, tra lo studio di riferimento e i recenti monitoraggi, esistano già importanti differenze dal momento che:

- a) le aree prese in esame dalle indagini sono state oggetto di interventi volti al consolidamento e alla manutenzione della diga foranea e facenti parte di un progetto più ampio di rinforzo dei litorali e delle bocche di porto. In particolare, per quanto riguarda l'area dell'ex forte i lavori hanno previsto lo scavo del fossato fino a 1,5 m per favorirne la vivificazione, incrementando la circolazione idrica, la ricostruzione della chiavica e la sistemazione delle sponde [Consorzio Venezia Nuova, 1998];
- b) per lo studio di riferimento vengono prese in considerazione liste faunistiche e floristiche basate su un'analisi di tipo qualitativo, mentre negli attuali monitoraggi esse derivano dall'integrazione di dati di tipo qualitativo e quantitativo.

Durante le due campagne del presente anno di monitoraggio (giugno e settembre 2011), in linea con quanto già segnalato per tutte le campagne precedenti (condotte tra febbraio 2007 e marzo 2011), sono emerse differenze con i dati dello studio *ante operam* riconducibili sostanzialmente alla scomparsa e/o comparsa e alla riduzione e/o aumento dell'abbondanza relativa di alcune specie.

Nell'analisi dei dati, per prima viene presa in considerazione l'area del fossato in cui è stata posizionata la **stazione 1** e dove gli interventi pocanzi citati hanno modificato l'assetto morfologico originale della diga e delle sponde dell'ex forte; si ricorda che la localizzazione della stazione 1 rende conto delle caratteristiche principali dell'ambiente esterno alle pozze di sifonamento.

A livello di gruppi sistematici, non è possibile operare un confronto con lo studio di riferimento per la diversa tipologia di campionamento (tramite bennate) ed il fatto che sia stata considerata anche la componente dell'endofauna. Tuttavia, in conformità con quanto registrato nell'indagine di riferimento, sono stati ancora rinvenuti i bivalvi *Crassostrea gigas* e *Mytilus galloprovincialis*. Per quanto riguarda i policheti, invece, le maggiori affinità con lo studio guida sono riconducibili ancora alla presenza di numerosi serpuloidi (Spirorbidae indet.) sui massi e sui talli delle macroalghe presenti (*Cystoseira* e *Sargassum* in particolare) (tab. A.3-A.5).

Anche per i molluschi gasteropodi sono confermate le principali evidenze emerse nel confronto tra lo studio di riferimento e quelli precedenti (B.6.72 B/2 - B/6); sono infatti ancora presenti le specie che nello studio guida erano segnalate come molto diffuse o localmente frequenti [*Osilinus*

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

articulatus in particolare, *Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus* e *Cerithium vulgatum*], ma a distanza di oltre un decennio presentano popolamenti molto meno numerosi (tab. A.4 e A.5).

Per quanto riguarda i crostacei, si deve segnalare la comparsa di nuove specie (come i decapodi *Brachynotus sexdentatus* e l'isopode *Paracerceis sculpta*) rispetto non solo allo studio guida di fine anni 90 ma anche ai monitoraggi più recenti; in conformità con quanto rilevato in questi ultimi, invece, si rinvengono ancora, e sempre più numerosi, esemplari di crostacei cirripedi appartenenti al genere *Chthamalus* e a *Amphibalanus amphitrite*, risultati praticamente assenti nel periodo dello studio di riferimento (tab. A.4 e A.5). La principale differenza tra le comunità rilevate negli studi attuali e quello di riferimento, però, resta sempre legata alla scomparsa di *Dyspanopeus sayi*, granchio alloctono mai rinvenuto in tutte le campagne di monitoraggio finora svolte (tab. A.4, vedi par. 3.2.1).

Come era stato rilevato nello studio di fine anni 90, anche nei monitoraggi più recenti sono stati osservati numerosi avannotti di *Atherina boyeri*, alcuni gobidi e blennidi, soprattutto in vicinanza della chiusa e della diga, dove trovano rifugio tra i massi e i numerosi talli macroalgali (foto 6.3, in allegato). Diversamente da quanto registrato nell'indagine guida di fine anni 90, sono stati segnalati diversi esemplari del riccio *Paracentrotus lividus*, individuato per la prima volta durante la campagna di marzo 2008 (Studio B.6.72 B/3) e anch'esso localizzato in prossimità della chiusa, tra i talli algali (tab. A.5). Vanno segnalati anche esemplari del bivalve *Pinna nobilis* nel sedimento in prossimità della chiusa; specie iscritta nell'elenco delle specie protette [allegato IV dir. 92/43 CEE, 1992] e non segnalata nello studio guida, solo negli ultimi anni ha iniziato la ricolonizzazione dei fondali lagunari.

La comunità macroalgale, infine, è quella che ha subito i maggiori cambiamenti negli anni intercorsi tra lo studio di riferimento e quelli attuali, poichè risulta molto più diversificata e caratterizzata soprattutto dalla presenza delle alghe brune *Cystoseira barbata*, *Cystoseira compressa* e *Sargassum muticum*, che colonizzano gran parte del fossato in prossimità della chiusa, favorite da un maggior ricambio idrico e dalla presenza di massi sui quali aderire e svilupparsi (tab. A.3 e A.4). Le alghe del genere *Cystoseira*, tipiche del piano infralitorale fotofilo, svolgono un'importante funzione ecologica, offrendo nutrimento e protezione a numerose specie [Falace e Bressan, 2004; Susini *et al.*, 2004].

Anche per la componente vegetale, infine, si assiste alla scomparsa di specie presenti durante il periodo dello studio di fine anni 90, in particolare l'alga bruna *Fucus virsoides* che era stata individuata sui massi di maggiore dimensione in prossimità della chiavica (tab. A.4, vedi par. 3.2.1).

Per quanto riguarda le fanerogame marine, sono presenti, in diversi punti del fossato e con estensioni di qualche metro quadro, praterie a *Cymodocea nodosa*, a *Zostera marina* e, da giugno 2011, anche a *Nanozostera noltii* (foto 6.4, in allegato); nell'indagine di fine anni 90 era stata individuata solo una prateria di *Zostera* sp., localizzata in prossimità della diga.

Passando ora all'analisi delle **stazioni 2 e 3**, localizzate nelle vere e proprie pozze di sifonamento, nella fascia tra il piano mesolitorale superiore e il sopralitorale, anche nel presente anno di monitoraggio è apparso evidente come le comunità presenti in entrambi i siti di campionamento siano costituite quasi esclusivamente da taxa appartenenti al gruppo dei molluschi gasteropodi; per quest'ultimo le specie principali (ed in particolare quelle dei polmonati *Ovatella firminii*, *Myosotella myosotis* e *Auriculinella bidentata*) erano già state segnalate nel lavoro risalente alla fine degli anni 90, assieme a quella delle altre specie identificate ed appartenenti essenzialmente ai crostacei anfipodi ed isopodi, rinvenuti tra i talli delle poche macroalghe presenti e/o sotto i massi (tab. A.15 e A.16).

Negli ultimi due siti di campionamento, le **stazioni 4 e 5** localizzate nelle pozze maggiori, il confronto con i dati dello studio di riferimento e dei precedenti anni di monitoraggio conferma

come uno dei gruppi più rappresentati sia quello dei molluschi gasteropodi. In particolare, *Osilinus articulatus*, la specie segnalata un decennio fa come dominante, è ancora presente in tutta l'area, anche se attualmente la densità dei suoi popolamenti è meno elevata (tab. A.15 e A.16). Anche nelle due campagne dello studio attuale (giugno e settembre 2011) sono stati trovati numerosi individui di un'altra specie di gasteropode, *Gibbula adriatica* (tipica della fascia mesolitorale e molto diffusa in Laguna), non segnalata nello studio di riferimento (tab. A.15 e A.16). La coesistenza fra le due specie sembra facilitata dal fatto che *Osilinus articulatus* si localizza preferenzialmente sui massi in prossimità della diga e sulle sue pareti, mentre *Gibbula* tende a diffondersi principalmente tra i talli filamentosi delle alghe verdi (soprattutto *Chaetomorpha linum*), motivo per cui, visto l'avanzato stato di decomposizione e/o la limitata estensione delle coperture algali del 2011, la sua abbondanza è risultata inferiore rispetto agli anni precedenti (tab. A.15 e A.16). Va ricordata anche la presenza dei gasteropodi *Haminoea navicula* e *Hydrobia acuta*, non segnalati nello studio di riferimento, ma presenti con colonie molto numerose soprattutto durante la stagione estiva del 2011.

Come per il fossato dell'ex forte (stazione 1), si ricorda la scomparsa del granchio *Dyspanopeus sayi* segnalato, nello studio di riferimento, come specie dominante e diffusa anche in questa tipologia di pozze (tab. A.15 e A.16, vedi par. 3.2.1).

La comunità algale presente nel periodo in cui è stata condotta l'indagine di riferimento era caratterizzata principalmente dall'alga bruna *Fucus virsoides*, localizzata sui massi di maggiori dimensioni e sulle pareti della diga e dall'alga verde *Enteromorpha* sp. ⁽⁵⁾, rinvenuta con elevati ricoprimenti soprattutto sul fondo delle pozze (tab. A.4). Attualmente, le campagne condotte nell'ambito degli Studi B.6.72 B/2 - B/7 (da febbraio 2007 a settembre 2011) hanno, invece, evidenziato la scomparsa di entrambe le specie; *Fucus virsoides*, come si è verificato per il fossato dell'ex-forte non è, infatti, più presente nella fascia del mesolitorale o sui massi di maggiori dimensioni, mentre i popolamenti di *Enteromorpha* sp. (*Ulva* sp.) sul fondale sono stati sostituiti da ampi e uniformi tappeti di altre alghe verdi, *Cladophora* sp. e soprattutto *Chaetomorpha* (*C. linum* e *C. ligustica*). Come accennato precedentemente, durante le campagne di marzo 2011 (Studio B.6.72 B/6) e giugno 2011 (Studio B.6.72 B/7), sono stati trovati talli dell'alga bruna *Cystoseira barbata* (che abbonda nel fossato) anche a livello di queste pozze.

Per le comunità animali del fossato dell'ex forte degli Alberoni (stazione 1) e delle pozze di sifonamento (stazioni 2, 3, 4 e 5), infine, nel confronto con lo studio di riferimento sono state prese in considerazione le diverse **categorie trofiche** presenti (fig. A.27). Raggruppate le diverse specie sulla base delle modalità nutrizionali e delle preferenze alimentari, è emerso come sia nel fossato, sia nelle pozze di sifonamento, si registri un aumento nella presenza percentuale dei detritivori (SDF e SSDF) e dei sospensivori (SF) (in ulteriore incremento rispetto ai primi quattro anni di monitoraggio); come ricordato più volte, infatti, durante gli attuali monitoraggi è stato rinvenuto, rispetto all'indagine di riferimento, un maggior numero di specie appartenenti ai gruppi dei molluschi bivalvi e dei policheti.

3.2.1 *Dyspanopeus sayi* e *Fucus virsoides*

Come ricordato precedentemente, tra le principali differenze riscontrate tra le comunità rilevate negli studi attuali e quello di riferimento c'è la scomparsa di *Dyspanopeus sayi*, granchio alloctono, e dall'alga bruna *Fucus virsoides*, specie mai rinvenute in tutte le campagne di monitoraggio finora svolte.

Dyspanopeus sayi: questa specie, originaria delle coste atlantiche americane, era segnalata

⁽⁵⁾ Molte specie appartenenti al genere *Enteromorpha* fanno ora parte del genere *Ulva* (Hayden *et al.* 2003).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

nell'indagine di riferimento come numerosissima (diversi esemplari al metro quadro) e dominante nel ruolo di predatore, opportunista e scavenger [Mizzan, 1997].

Dopo l'esplosione demografica in corrispondenza dell'iniziale processo insediativo e di diffusione in Laguna [Mizzan, 1995; 1997; 1999; Mizzan *et al.*, 2005; Micu *et al.*, 2010] si è assistito, però, ad un graduale assestamento su valori di densità nettamente inferiori e all'apparente scomparsa della specie da alcune zone lagunari [Mizzan, 2005; Occhipinti-Ambrogi, 2002]. Attualmente questa specie si trova ancora in ampie aree della Laguna ma con densità e dimensioni limitate e sempre in microhabitat specifici (entro gusci di ostriche, banchi di mitili adesi alle briccole o grossi ammassi di poriferi) (Oss. pers. Dr. Mizzan). Nel caso del fossato dell'ex forte e delle aree dove sono localizzate le pozze di maggiori dimensioni si deve parlare di scomparsa poiché, tra febbraio 2007 e settembre 2011, nessun esemplare è stato rinvenuto (tab. A.1, A.7-A.10b).

Secondo diversi lavori condotti negli ultimi anni e incentrati sullo studio dei meccanismi che possono determinare il successo o meno delle specie non-indigene [Boudouresque, 1999; 2005], *Dyspanopeus sayi* sarebbe andato incontro ad una fase di "declino naturale" in cui, dopo un'iniziale fase di espansione, i popolamenti della specie alloctona persistono per pochi anni sino alla graduale scomparsa. Per *Dyspanopeus sayi*, nel caso del fossato e delle pozze di sifonamento le cause di tale evento sarebbero probabilmente riconducibili all'isolamento fisico a cui sono soggetti questi piccoli bacini: la conseguente scarsa variabilità genetica avrebbe reso difficile l'adattamento ai cambiamenti ambientali e portato all'indebolimento della specie in seguito all'aumento della consanguineità. Per gli adulti di questa specie, inoltre, gli spostamenti sono limitati a qualche metro tra il luogo dove si nascondono (gusci di bivalvi, poriferi, ecc.) e l'area dove ricercano il nutrimento; la diffusione della specie è quindi limitata principalmente al trasporto delle larve attraverso la corrente [Micu *et al.*, 2010; Schubart *et al.*, 2012].

Fucus virsoides: anche per questa specie si può parlare di scomparsa dalle aree dove sono localizzate le stazioni di campionamento poiché mai rinvenuta tra febbraio 2007 e settembre 2011.

Diversamente dal Decapode *Dyspanopeus sayi*, la situazione di *Fucus* nel nord Adriatico (dalle coste della Slovenia a quelle venete) appare meno chiara. Secondo alcuni autori è da ritenersi in rarefazione, secondo altri, invece, si trova in una fase di sostanziale stabilità.

Nello specifico della laguna di Venezia, le indagini e i sopralluoghi condotti in questi anni da parte del Magistrato alle Acque [MAG. ACQUE - SELC, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009; MAG. ACQUE - CORILA-CNR ISMAR, 2009], nell'ambito dello studio delle comunità macroalgali, non rilevano trend di regressione o espansione per questa specie.

È opportuno ricordare come, se da un lato negli anni del monitoraggio (2007-2011) *Fucus virsoides* non è mai stato rilevato nelle pozze oggetto della presente indagine, dall'altro nelle pozze non oggetto dello studio poste a est dell'area monitorata, durante tutti i sopralluoghi condotti tra marzo 2009 e marzo 2011, è stata segnalata la presenza costante di quest'alga.

4 CONSIDERAZIONI FINALI

L'esame dei dati relativi alle due campagne di monitoraggio degli invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento (di giugno e settembre 2011) evidenzia alcune variazioni nella struttura e composizione delle comunità rispetto a quanto segnalato nei monitoraggi antecedenti (Studi B.6.72 B/2-B/6). Nella maggior parte dei casi queste variazioni sono dovute a normali cambiamenti stagionali, in altri, invece, sono legate a fattori esterni alla comunità (es. venti di bora o scavi nel sedimento ⁽⁶⁾).

Per quanto riguarda la **stazione 1**, che rende conto di eventuali variazioni o anomalie nell'ambiente marino esterno alle pozze con il quale è in diretto contatto attraverso la chiusa, non si rilevano particolari differenze nei confronti di quanto registrato nelle campagne dei precedenti anni di monitoraggio, tranne il fatto che a giugno 2011 (come nella campagna invernale di marzo 2011) è stata segnalata la colonizzazione, da parte del bivalve *Mytilus galloprovincialis*, dei massi sul fondale e la sua presenza, in quantità elevate, fino a 3-4 metri dalla diga; già nel corso della campagna di settembre 2011, però, se ne è rilevato il decremento.

Per i **siti di controllo 2 e 3**, localizzati nelle pozze di sifonamento meno profonde, non si rilevano evidenti cambiamenti nella struttura delle comunità e le fluttuazioni più o meno marcate nel numero di specie e/o di individui sono riconducibili, nella maggior parte dei casi ai normali cambiamenti stagionali nella struttura dei popolamenti animali e macroalgali; queste variazioni, come verificato nei primi quattro anni completi di monitoraggio (2007-2010), si ripresentano ciclicamente e riguardano in particolare i molluschi gasteropodi, il gruppo più rappresentato per numero di specie e individui.

Nelle **stazioni 4 e 5**, localizzate nelle pozze di sifonamento più profonde, le fluttuazioni nel numero di specie e/o di individui sono solo in parte riconducibili ai normali cambiamenti stagionali nella struttura delle comunità e che riguardano soprattutto i molluschi gasteropodi e i crostacei anfipodi.

La comunità animale ha infatti risentito ancora (soprattutto a livello della stazione 5) di quanto si era verificato nel monitoraggio precedente (studio B.6.72 B/6), quando, tra settembre 2010 e marzo 2011, l'alga verde *Chaetomorpha linum*, dopo la fase di decomposizione dei mesi più caldi, non era andata incontro subito ad una rapida ricolonizzazione del fondale e si era concentrata principalmente verso la diga (spinta anche da forti venti di bora), nella parte meno profonda della pozza e molto lontano dall'area dove sono localizzati i quadrati di campionamento. Tra giugno e settembre 2011 *C. linum*, in avanzato stato di decomposizione, insieme a *Chaetomorpha ligustica*, ha proseguito la lenta ricolonizzazione delle due pozze (anche se, a giugno, *C. linum* già presentava ampie coperture nella pozza del sito 4). La decomposizione dei talli algali, lo stato di anossia del sedimento a loro sottostante, unitamente al rimescolamento e alla rideposizione del sedimento a seguito di scavi, hanno favorito la riduzione dei popolamenti solitamente presenti in queste pozze (l'anfipode *Gammarus* sp. e il mollusco gasteropode *Gibbula adriatica*) e lo sviluppo di altri (i molluschi gasteropodi *Haminoea navicula* e *Hydrobia acuta*).

L'insieme dei dati delle campagne di monitoraggio degli Studi B.6.72 B/2 (Variante), B/3 - B/7, condotte tra febbraio 2007 e settembre 2011 presso le pozze di sifonamento ed il fossato dell'ex forte, ha permesso di caratterizzare la struttura delle comunità di invertebrati acquatici e di quelle macroalgali presenti, definendone la variabilità spazio-temporale; in questo modo è stato possibile

⁽⁶⁾ Sono state trovate tracce di scavi, probabilmente effettuati durante alcune gare di pesca che si sono tenute lungo la diga degli Alberoni e che hanno portato ad un rimescolamento e ad una rideposizione dei primi strati di sedimento.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

confrontare questi dati con quelli dello studio di riferimento, [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998], per stabilire in che misura le eventuali differenze siano imputabili ad oscillazioni naturali quali-quantitative dei popolamenti o ad effettivi cambiamenti nella loro composizione, come risposta anche a possibili impatti riconducibili alle attività di cantiere per la costruzione delle opere alle bocche lagunari.

Rispetto allo studio di riferimento di fine degli anni 90 si può quindi affermare che:

1. non si evidenziano cambiamenti sostanziali, dal momento che i principali descrittori delle comunità sono ancora presenti. La catena trofica risulta ancora costituita principalmente da brucatori, detritivori e limivori, ma la percentuale di filtratori è in aumento, come testimoniato anche dal rinvenimento di esemplari del bivalve *Mytilaster lineatus* in corrispondenza delle stazioni 2 e 3 e di *Mytilus galloprovincialis* e *Crassostrea gigas* a livello della pozza di maggiori dimensioni (dove si trova la stazione 4);
2. le principali variazioni nella composizione delle comunità di invertebrati acquatici sono imputabili alla minor diffusione di specie segnalate allora come dominanti e che, a distanza di poco più di un decennio, presentano modifiche che rientrano nella naturale variabilità dei popolamenti naturali, modifiche che sono intese come minori abbondanze (soprattutto i molluschi gasteropodi *Osilinus articulatus*, *Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus*, *Cerithium vulgatum*) o scomparse (vedi il crostaceo decapode *Dyspanopeus sayi*). Anche il gasteropode polmonato *Ovatella firminii*, specie endemica del Mediterraneo e relativamente poco frequente in tutta la Laguna di Venezia, si trova ancora presso i siti 2 e 3;
3. sono state identificate molte specie non segnalate nello studio di riferimento (appartenenti principalmente ai molluschi bivalvi, ai policheti e ai crostacei) ma nella maggior parte dei casi il loro rinvenimento è legato alle diverse metodologie di campionamento adottate. Per i molluschi gasteropodi va, invece, confermata la presenza di colonie di *Gibbula adriatica*, *Haminoea navicula* e *Hydrobia acuta* (queste ultime due soprattutto a settembre 2011), specie non presenti nello studio di riferimento;
4. la scomparsa del granchio alloctono *Dyspanopeus sayi* e dell'alga bruna *Fucus virsoides* dalle pozze maggiori (stazioni 4 e 5) e dal tratto di fossato dell'ex-forte monitorato (stazione 1) non è limitata alla sola area di campionamento ma, con dinamiche e a livelli differenti, caratterizza anche le aree limitrofe;
5. i lavori di ristrutturazione del fossato hanno favorito il ricambio idrico e gli scambi con l'ambiente esterno, contribuendo così alla diffusione e al ritrovamento (talvolta solo occasionale) di specie non segnalate precedentemente (ad esempio l'echinoderma *Paracentrotus lividus* o lo scifozoo *Rhizistoma pulmo*). Il miglior ricambio idrico influenza anche le comunità presenti nelle vere e proprie pozze di sifonamento, come testimonia il rinvenimento costante del bivalve *Mytilaster lineatus* a livello delle stazioni 2 e 3 e di quello recente (a partire da marzo 2011) di *Mytilus galloprovincialis* e *Crassostrea gigas* in corrispondenza della stazione 4. Nelle pozze di maggiori dimensioni, a partire marzo e giugno 2011, sono anche stati segnalati per la prima volta alcuni talli di *Cystoseira barbata* (alga diffusa nel fossato).

Il fatto che i bivalvi per sopravvivere necessitino di costanti quantità di plancton e materia organica (che sono filtrati nel loro percorso attraverso il sedimento, non raggiungendo così le pozze) fa ritenere che tale ricambio possa avvenire anche per altre vie più dirette e che non implicino così il solo sifonamento. Nella campagna del prossimo anno di monitoraggio si potrebbero effettuare ulteriori controlli finalizzati alla comprensione di tale fenomeno, ovvero se il maggior ricambio idrico sia dovuto ad un aumento della circolazione delle acque attraverso le fessurazioni della diga o ad una diminuzione dell'efficacia di filtrazione dell'acqua nel percorso di sifonamento al di sotto della diga. Si ricorda comunque che, già nel

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

corso dell'ultimo rilievo (settembre 2011, Studio B.6.72 B/7), è stato rilevato il decremento di questi bivalvi.

6. per quanto riguarda le fanerogame marine, nel fossato sono ora presenti piccole praterie a *Cymodocea nodosa*, a *Zostera marina* e, da giugno 2011, a *Nanozostera noltii*;
7. la catena trofica presenta ancora alla base poche specie algali, anche se diverse dalle specie precedentemente segnalate, e riconducibili essenzialmente all'alga verde *Chaetomorpha* (*C. linum* e *C. ligustica* nelle pozze maggiori) e alle alghe brune *Cystoseira barbata*, *Cystoseira compressa* e *Sargassum muticum* (nel fossato).

Per quanto sopra, le variazioni risultano quindi imputabili in larga misura soprattutto alle naturali variazioni che gli ambienti mostrano in merito a composizione, abbondanze e biomasse. Non sono state evidenziate relazioni tra la comparsa/scomparsa di alcune specie ed effetti dovuti alla presenza dei cantieri.

5 BIBLIOGRAFIA

- Anderson M.J., 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, 26: 32-46.
- Boudouresque C. F., 1971. Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Téthys*, 3 (1): 79-104.
- Boudouresque C. F., 1999. Introduced species in the Mediterranean: routes, kinetics and consequences. Proceedings of the workshop on invasive *Caulerpa* in the Mediterranean. Heraklion, Crete, Greece, 18-20 March 1998. UNEP publ., Athens, Greece : 51-72.
- Boudouresque C. F., 2005. Les espèces introduites et invasives en milieu marin. Deuxième édition, GIS Posidonie publications, Marseilles, pp. 152.
- Brodie J., Maggs C.A., John D.M., 2007. Green seaweeds of Britain and Ireland. Pp. 242, 101 figs. London: British Phycological Society.
- Cesari P. , 1973 La specie mediterranea d'acqua salmastra della fam. Ellobiidae: sistematica mediterranea ed ecologia lagunare veneta. *Conchiglie*, Milano, 9 (9-10), pp. 181-210.
- Cesari P. , 1976. Caratteristiche specifiche e polimorfismo fisiologico infraspecifico di *Ovatella* (*Myosotella*) *myosotis* (Draparnaud) (Mollusca Pulmonata). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. Venezia*, 1: 3-19.
- Cesari P. , 1988. La malacofauna della Laguna Veneta. 1. Gasteropodi terrestri, dulciacquicoli e salmastri dei litorali di Pellestrina, Lido e Cavallino (Mollusca Prosobranchia e Pulmonata). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 38: 7-42.
- Cesari P. , 1994. I molluschi della Laguna di Venezia. Arsenale editrice, 189 pp.
- Cesari P., Pranovi F. , 1989. La sistematica del gen. *Monodonta* Lamck, 1799 (S. L.). II. a) Biometria e caratteristiche conchigliari degli *Osilinus* mediterranei; b) Distribuzione e struttura dei popolamenti della laguna veneta (Gastropoda, Trochidae). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. Venezia*, 14 (2): 38-64.
- Clarke K. R. , Warwick R. M. , 1994. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Natural Environment Research Council, UK, 144 pp.
- Consorzio Venezia Nuova, 1998. Progetto esecutivo per la difesa dell'insediamento urbano degli Alberoni (zona sud) dalle alte maree. Quaderni trimestrali del Consorzio Venezia Nuova, Anno VI (1): 70-74.
- DIRETTIVA 92/43/CEE DEL CONSIGLIO del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, allegato IV (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa).
- Falace A., Bressan G., 2004. Intervento pilota di restauro biologico mediante tecniche di trapianto algale. *Biol. Mar. Medit.*, 11: 499-503.
- Giordani Soika A. , 1950. Studi sulle olocenosi V: vicarianze nella fauna litoriparia del litorale veneto in rapporto alle caratteristiche del terreno. *Boll. Soc. Ven. St. Nat. e Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 5: 3-17.
- Hayden H.S., Blomster J., Maggs C.A., Silva P.C., Stanhope M.J., Waaland J.R. 2003. Linnaeus was right all along: *Ulva* and *Enteromorpha* are not distinct genera. *European Journal of Phycology* 38: 277-294.
- Magistrato alle Acque di Venezia - TECHNITAL, 1998. Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia. Interventi di difesa dell'abitato di alberoni lato sud e di adeguamento della parte iniziale

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

del molo di Malamocco nord. Relazione sulle caratteristiche biologico ambientali delle pozze di scogliera e del vallo circostante le stalle asburgiche. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2005. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2) - (2002-2005). Linea C. Rilievo della distribuzione delle comunità bentoniche di substrato molle (macro e meiozoobenthos e macrofitobenthos) in Laguna di Venezia. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2006. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa3) - (2003-2006). Linea C. Prosecuzione dei rilievi della distribuzione delle comunità bentoniche lagunari di substrato duro. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2008. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa4) - (2007-2009). Monitoraggio di mantenimento delle conoscenze sullo stato delle acque e del macrobenthos. Rapporto Macrofitobenthos di fine attività di campo e laboratorio (campagna di rilievo 2007). Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2007. Studio B.6.85. Valorizzazione ambientale ed innesco di processi insediativi della lunata di Malamocco. Controlli e valutazioni dei processi insediativi delle comunità di substrato duro. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2007. Studio B.6.72 B/2. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2008. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2009. Studio B.6.85/II. Proseguimento degli interventi di valorizzazione ambientale dei litorali veneziani ed innesco di processi insediativi alle bocche di Malamocco e Chioggia Controllo e valutazione dei processi insediativi delle comunità fitozoobentoniche. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA - CNR-ISMAR, 2009. Monitoraggio di mantenimento delle conoscenze sullo stato delle acque e del macrobenthos. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2009. Studio B.6.72 B/4. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2010. Studio B.6.72 B/5. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA, 2011. Studio B.6.72 B/6. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

- Marzocchi M., Curiel D., Dri C., Scattolin M., 2003. Fenologia morfologica e riproduttiva di *Cystoseira barbata* (stackhouse) C. Agardh var. *barbata* (fucales, fucophyceae) nella Laguna di Venezia (nord Adriatico). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. Venezia*, 28: 21-23.
- Micu D., Niță V., Todorova V., 2010. First record of Say's mud crab *Dyspanopeus sayi* (Brachyura: Xanthoidea: Panopeidae) from the Black Sea. *Marine Biodiversity Record*, 3: e36. Published online: 10 May 2010.
- Mizzan L., 1995. Notes on presence and diffusion of *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) (Crustacea, Decapoda, Xanthidae) in the Venetian Lagoon. *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 44: 121-129, ill.
- Mizzan L., 1997. Caratteristiche ecologiche e popolazionali di due biotopi particolari (pozze di sifonamento) a Lido di Venezia. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 48: 183-196, ill.
- Mizzan L., 1999. Le specie alloctone del macrozoobenthos della Laguna di Venezia: il punto della situazione. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 49: 145-177.
- Mizzan L., Trabucco R., Tagliapietra G., 2005. Nuovi dati sulla presenza e distribuzione di specie alloctone del macrozoobenthos della laguna di Venezia. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 56: 69-88.
- Munari L., Guidastri R. , 1974. I Trochidae della Laguna Veneta (sistematica, ecologia e distribuzione). *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 25: 153-187.
- Occhipinti Ambrogi A., 2002. Susceptibility to invasion: assessing scale and impact of alien biota in the northern Adriatic. In *Alien marine organisms introduced by ships in the Mediterranean and Black Seas*. CIESM Workshop Series, 20, 69-73.
- Schubart C. D., Guerao G., Abelló P., 2012. First record and evidence of an established population of the North American mud crab *Dyspanopeus sayi* (Brachyura: Heterotremata: Panopeidae) in the western Mediterranean. *Scientia Marina*, 76(1): 79-85.
- Sfriso A., 2010. Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche. Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti., in *I Quaderni di ARPA*. ARPA Emilia-Romagna, Bologna, Odoya srl. Pp. 320.
- Susini M.L., Mangialajo L., Cattaneo V.R., Chiantore M., Meinesz A., Thibaut T., 2004. Rehabilitation of artificial habitats: development of transplantation techniques of *Cystoseira* spp. 39th EMBS, Genova (Abstract): 11(3): 140.

6 ALLEGATO FOTOGRAFICO

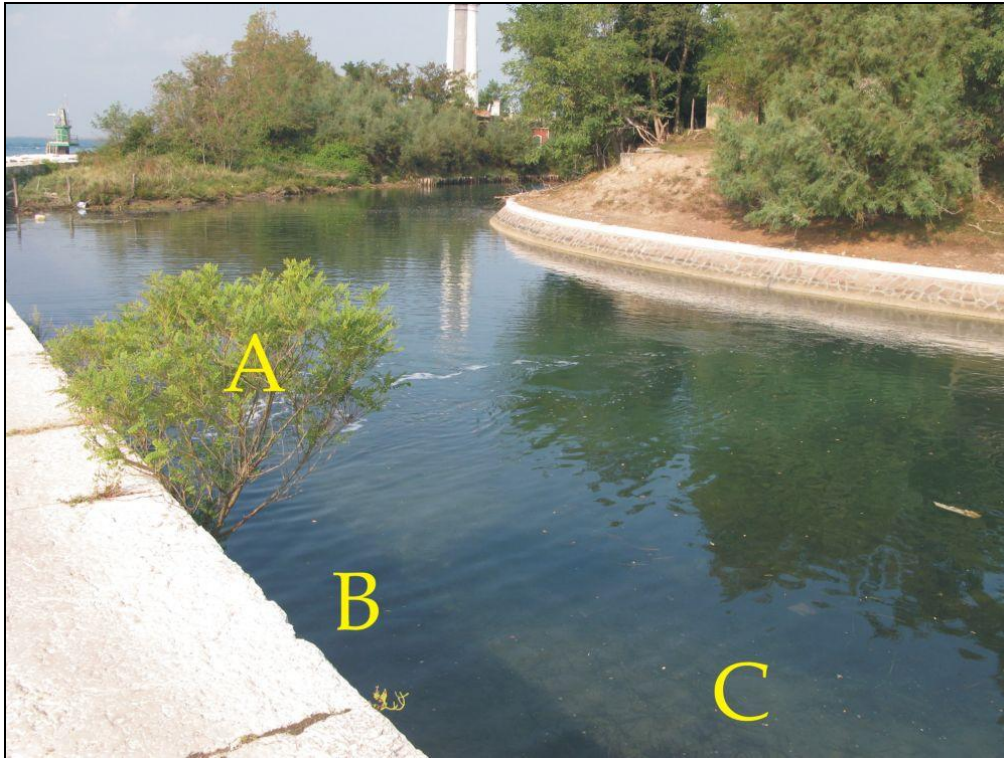


Foto 6.1 - Settembre 2011, Stazione 1: posizionamento dei tre campioni (A-B-C) di endofauna presso il fossato dell'ex-forte.



Foto 6.2 - Giugno 2011, Stazione 1: popolamento di macroalghe sviluppatosi in prossimità della chiusa (*Cystoseira barbata*, *Cystoseira compressa*, *Sargassum muticum* e *Ulva laetevirens*), dove è maggiore l'influsso del ricambio idrico con l'ambiente marino esterno al fossato dell'ex-forte.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Foto 6.3 – Giugno 2011, Stazione 1: numerosi esemplari di *Atherina boyeri*.



Foto 6.4 – Settembre 2011, Stazione 1: particolare della prateria a *Nanозostera noltii*, localizzata verso il centro del fossato.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Foto 6.5 – Giugno 2011, Stazione 2: posizionamento dei tre campioni lungo un transetto rivolto dal margine della diga (campione A) verso la parte più infossata della pozza di sifonamento (campione C).



Foto 6.6 – Giugno 2011, Stazione 3: posizionamento dei tre campioni lungo un transetto rivolto dal margine della diga (campione A) verso la parte più infossata della pozza di sifonamento (campione C).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Foto 6.7 - Giugno 2011, Stazione 4: posizionamento dei tre campioni (indicati dalle frecce) lungo un transetto rivolto dal margine della diga (campione A) verso il perimetro interno della pozza di sifonamento (campione C).

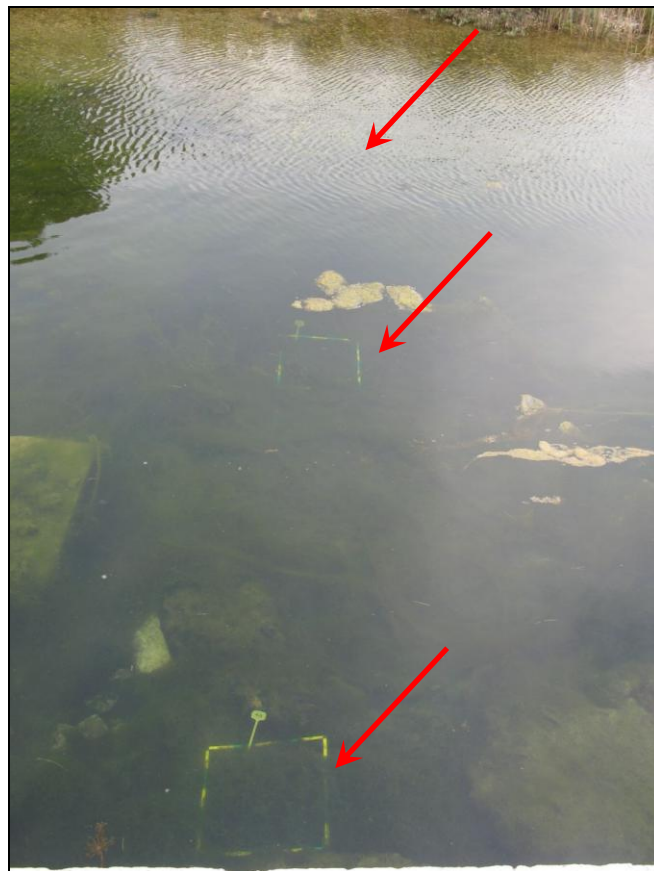


Foto 6.8 - Settembre 2011, Stazione 4: posizionamento dei tre campioni (indicati dalle frecce) lungo un transetto rivolto dal margine della diga (campione A) verso il perimetro interno della pozza di sifonamento (campione C).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

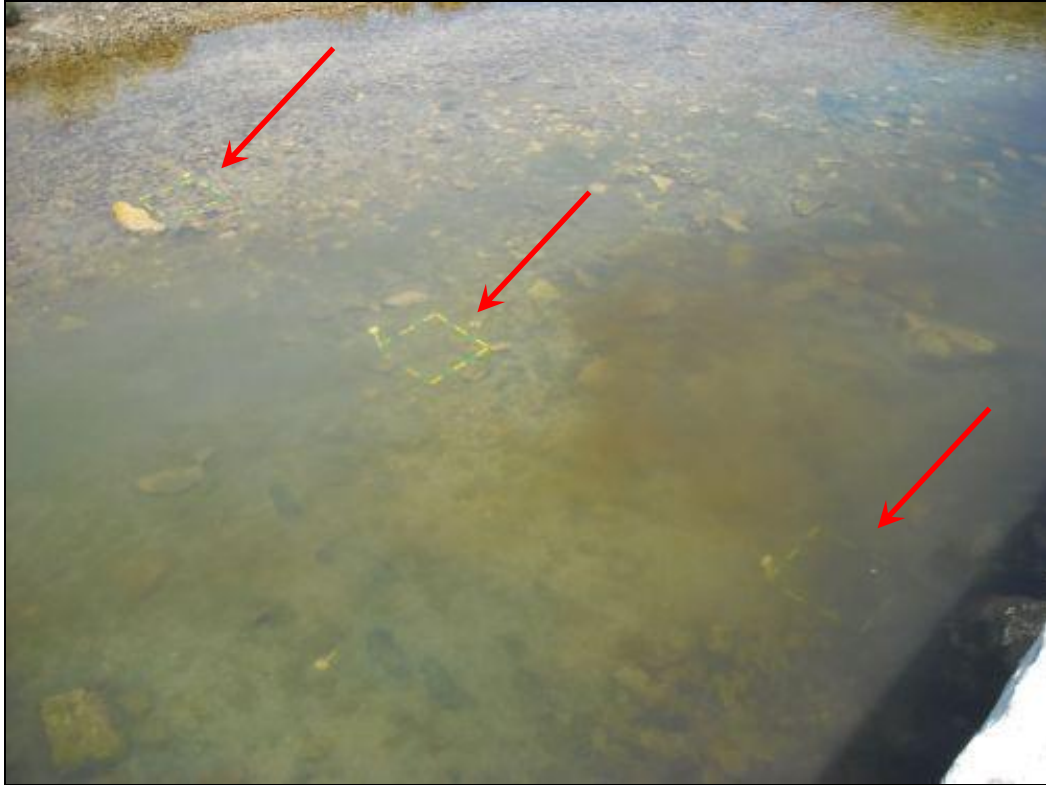


Foto 6.9 - Giugno 2011, Stazione 5: posizionamento dei tre campioni (indicati dalle frecce) lungo un transetto rivolto dal margine della diga (campione A) verso il perimetro interno della pozza di sifonamento (campione C).

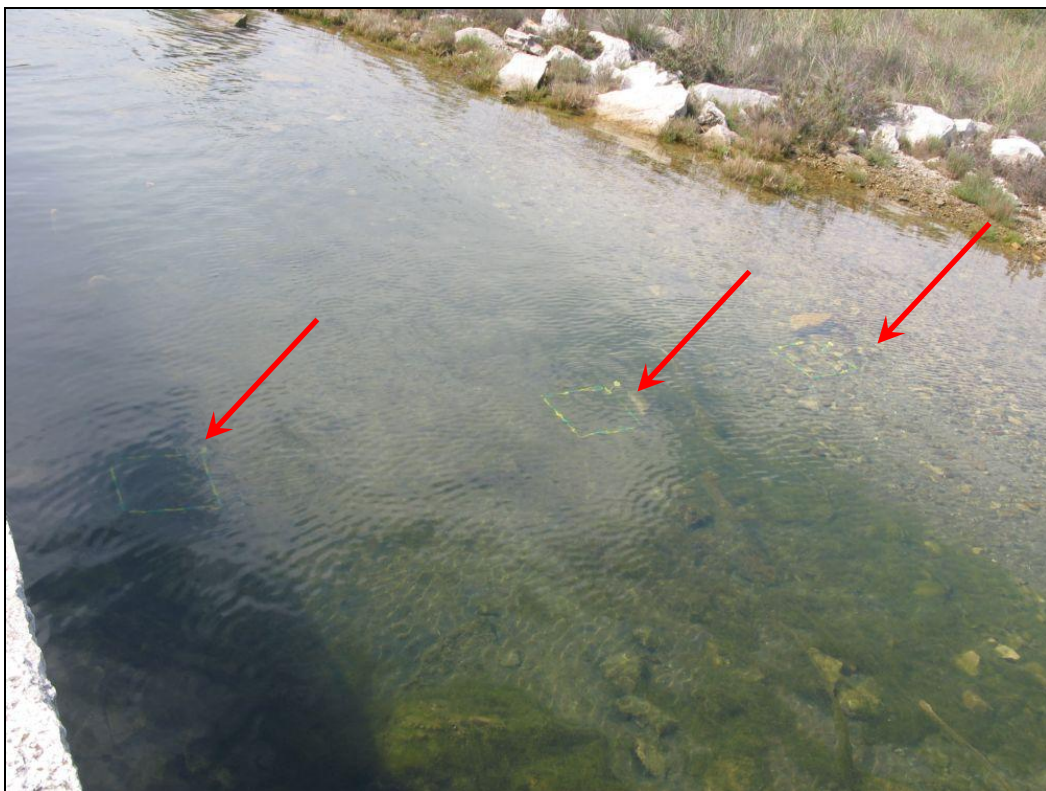


Foto 6.10 - Settembre 2011, Stazione 5: posizionamento dei tre campioni (indicati dalle frecce) lungo un transetto rivolto dal margine della diga (campione A) verso il perimetro interno della pozza di sifonamento (campione C).

APPENDICE: TABELLE E GRAFICI

Tabella A.1a - Stazione 1: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) del numero di individui degli organismi rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno con superficie = 510 cm² e volume = 4700 cm³) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno 2011 a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Numero individui					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Anthozoa	Actinaria indet.	0	1	-	-	-	-
	<i>Anemonia viridis</i> (Forsskål, 1775)	0	1	-	-	-	-
Mollusca Bivalvia	<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802)	-	-	1	-	-	-
	<i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)	0	3	2	-	-	-
	<i>Angulus fabula</i> (Gmelin, 1791)	0	1	-	0	1	-
	<i>Angulus tenuis</i> (da Costa, 1778)	0	1	1	0	5	1
	<i>Anodontia</i> (<i>Loripinus</i>) <i>fragilis</i> (Philippi, 1836)	0	1	1	-	-	-
	<i>Arcuatula senhousia</i> (Benson in Cantor, 1842)	0	1	-	-	-	-
	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguère, 1789)	-	-	1	-	-	-
	<i>Chamelea gallina</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	-	-	-	1
	<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	0	1	-	-	-	-
	<i>Ctena decussata</i> (O.G. Costa, 1829)	-	-	1	-	-	-
	<i>Flexopecten glaber glaber</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	0	1	1
	<i>Gastrana fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	1	0	1	2
	<i>Hemilepton</i> cfr. <i>nitidum</i> (Turton, 1822)	0	2	-	-	-	-
	<i>Loripes lucinalis</i> (Lamarck, 1818)	3	15	5	9	32	5
	<i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	-	0	2	3
	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	0	2	-	-	-	-
	<i>Phaxas adriaticus</i> (Coen, 1933)	-	-	1	-	-	-
	<i>Polititapes aureus</i> (Gmelin, 1791)	2	9	4	3	13	26
	<i>Tellinomya ferruginosa</i> (Montagu, 1808)	-	-	-	0	1	-
	<i>Tellina distorta</i> Poli, 1791	0	1	-	0	2	-
<i>Thracia papyracea</i> (Poli, 1791)	-	-	1	-	-	-	
<i>Venerupis decussata</i> (Linnaeus, 1758)	0	3	-	0	3	2	
<i>Venerupis philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	0	15	1	-	-	3	
<i>Venus verrucosa</i> Linnaeus, 1758	0	1	-	-	-	-	
Moll. Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	2	11	-	4	18	13
	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguère, 1792	0	10	4	0	3	2
	<i>Cyclope neritea</i> (Linnaeus, 1758)	0	2	-	1	2	-
	<i>Gibbula adriatica</i> (Philippi, 1844)	1	2	4	0	10	8
	<i>Gibbula albida</i> (Gmelin, 1791)	-	-	1	-	-	-
	<i>Hadriana craticulata</i> Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1882	-	-	-	-	-	1
	<i>Haminoea navicula</i> (Da Costa, 1778)	0	3	-	-	-	1
	<i>Hexaplex</i> (<i>Trunculariopsis</i>) <i>trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	-	0	3	1
	<i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792)	0	12	-	1	19	5
	<i>Nassarius incrassatus</i> (Stroem, 1768)	0	3	-	0	2	-
	<i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867)	0	5	1	1	4	2
	<i>Nassarius pygmaeus</i> (Lamarck, 1822)	0	5	-	-	-	-
	<i>Osilinus articulatus</i> Lamarck, 1822	0	1	-	0	1	-
<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	-	-	-	-	
Nemertea	Nemertea indet.	0	1	-	0	2	-
Polychaeta	Ariciidae indet.	-	-	-	0	1	-
	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	0	46	1	-	-	-
	Capitellidae indet.	0	6	-	0	9	-
	Cirratulidae indet.	-	-	-	0	2	-
	<i>Cirriiformia tentaculata</i> (Montagu, 1808)	0	1	9	0	2	7
	<i>Glycera convoluta</i> Schmarida, 1861	0	1	1	-	-	-
	<i>Glycera</i> sp.	-	-	-	0	2	-
	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	-	-	-	0	4	-
	<i>Hydroides</i> sp.	-	-	-	0	1	-
	<i>Janua</i> spp.	-	-	2	-	-	-
	<i>Lagis koreni</i> (Malmgren, 1866)	-	-	-	0	1	-
	<i>Lumbrineris latreilli</i> Audouin & Milne-Edwards, 1834	6	15	5	3	12	2
	Maldanidae indet.	0	3	-	0	1	2
	<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)	0	4	-	2	10	2
	<i>Neanthes caudata</i> (Delle Chiaje, 1828)	1	15	-	10	22	34
	<i>Neanthes zonata</i> Malmgren, 1867	-	-	1	-	-	-
	<i>Nephtys</i> sp.	-	-	-	0	1	-
	<i>Notomastus</i> sp.	0	72	58	0	38	28
	<i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1841	0	2	-	0	2	-
	Phyllodocidae indet.	-	-	1	0	2	-
	Sabellidae indet.	-	-	1	-	-	-
	<i>Scoloplos armiger</i> (Müller, 1776)	0	2	-	-	-	-
	Spirorbidae indet.	0	20	-	0	20	-
<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi, 1844)	0	1	2	-	-	-	
Cr. Amphipoda	<i>Ampelisca sarsi</i> Chevreux, 1888	0	13	8	0	20	10

	<i>Ampelisca</i> sp.	0	7	-	0	34	-
	Amphipoda indet.	0	1	-	0	3	-
	<i>Ampithoe</i> sp.	-	-	-	0	4	-
	<i>Apocorophium acutum</i> (Chevreux, 1908)	-	-	1	0	19	11
	<i>Caprella</i> sp.	0	3	-	-	-	-
	<i>Corophium</i> sp.	0	3	-	0	49	-
	<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)	0	3	-	-	-	-
	<i>Elasmopus pecteniscrus</i> (Bate, 1862)	-	-	-	0	1	-
	<i>Erichthonius punctatus</i> (Bate, 1857)	-	-	-	0	1	-
	<i>Gammarella fucicola</i> (Leach, 1814)	0	17	5	0	2	-
	<i>Gammarus</i> spp.	4	104	7	-	-	-
	<i>Microdeutopus</i> sp.	0	6	5	0	1	-
Cr. Cumacea	<i>Iphinoe adriatica</i> Bacescu, 1988	0	3	-	0	3	2
Cr. Decapoda	<i>Brachynotus sexdentatus</i> (Risso, 1827)	-	-	1	-	-	-
	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847	0	1	-	-	-	-
	<i>Clibanarius erythropus</i> (Latreille, 1818)	0	1	-	-	-	-
	<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	1	4	-	0	1	-
	<i>Palaemon</i> sp.	0	1	-	-	-	-
	<i>Processa edulis edulis</i> (Risso, 1816)	-	-	-	-	-	2
	<i>Processa</i> sp.	-	-	-	0	2	-
	Flabellifera indet.	0	1	-	-	-	-
	<i>Idotea</i> sp.	0	2	-	-	-	-
	<i>Lekanesphaera hookeri</i> (Leach, 1814)	0	1	-	-	-	-
	<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904)	-	-	-	-	-	5
	Sphaeromatidae indet.	0	1	-	-	-	-
Cr. Leptostraca	<i>Nebalia bipes</i> (Fabricius, 1780)	0	16	5	-	-	2
Diptera (larvae)	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)	0	1	1	0	2	5
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)	0	13	-	0	8	1
	<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	0	1	-	0	1	-
	Holothurioidea indet.	0	1	-	-	-	-
Tunicata	<i>Ascidella aspersa</i> (Müller, 1776)	-	-	-	0	1	-

Tabella A.1b - Stazione 1: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) di abbondanza, espressi come ricoprimento (cm²), delle specie degli organismi coloniali rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno con superficie = 510 cm² e volume = 4700 cm³) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno 2011 a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Ricoprimento (cm ²)					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Porifera	Porifera indet.	-	-	-	0	0,5	-
Bryozoa	<i>Amathia lendigera</i> (Linnaeus, 1758)	0	4	-	0	0,1	-
	<i>Tricellaria inopinata</i> D'Hondt & Occhipinti Ambrogi, 1985	0	2,5	0,2	0	1,05	0,1
Tunicata	<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)	0	1	-	-	-	-

Tabella A.2 - Stazione 1: tabella in cui vengono riportati i valori di biomassa fresca (g) delle specie degli organismi rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno con superficie = 510 cm² e volume = 4700 cm³) durante le campagne primaverili ed estive di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/5 (giugno e settembre 2009), quelle dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e settembre 2010) e Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studio B.6.72 B/5		Studio B.6.72 B/6		Studio B.6.72 B/7	
		Prim.	Est.	Prim.	Est.	Prim.	Est.
Anthozoa	<i>Actinaria</i> indet.	0,008	-	-	-	-	-
	<i>Anemonia viridis</i> (Forsskål, 1775)	0,044	-	-	-	-	-
Moll. Bivalvia	<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802)	-	-	-	-	0,039	-
	<i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)	0,093	-	-	-	0,034	-
	<i>Angulus fabula</i> (Gmelin, 1791)	-	0,003	0,431	-	-	-
	<i>Angulus tenuis</i> (da Costa, 1778)	-	-	-	-	0,007	-
	<i>Anodontia (Loripinus) fragilis</i> (Philippi, 1836)	0,004	-	-	-	0,125	-
	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguère, 1789)	-	-	-	-	0,19	-
	<i>Chamelea gallina</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	0,058
	<i>Ctena decussata</i> (O.G. Costa, 1829)	-	-	-	-	0,047	-
	<i>Flexopecten glaber glaber</i> (Linnaeus, 1758)	-	1,205	-	-	-	0,185
	<i>Gastrana fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	0,12	-	0,015	0,016
	<i>Loripes lucinalis</i> (Lamarck, 1818)	2,329	1,734	0,025	0,252	1,529	0,312
	<i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	0,031	0,062	-	0,045
	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	0,139	-	-	-	-	-
	<i>Phaxas adriaticus</i> (Coen, 1933)	-	-	-	-	0,037	-
	<i>Polittapes aureus</i> (Gmelin, 1791)	1,465	0,799	9,257	0,889	4,371	2,376
	<i>Tellina distorta</i> Poli, 1791	-	0,004	-	-	-	-
	<i>Venerupis decussata</i> (Linnaeus, 1758)	1,672	0,179	0,703	0,055	-	0,036
	<i>Venerupis philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	0,016	-	-	-	0,007	0,206
	<i>Venus verrucosa</i> Linnaeus, 1758	-	-	11,735	-	-	-
Moll. Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	0,048	0,279	0,159	0,092	-	0,128
	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguère, 1792	9,036	13,586	3,029	9,412	119,001	8,535
	<i>Cyclope neritea</i> (Linnaeus, 1758)	-	0,379	0,841	0,032	-	-
	<i>Gibbula adriatica</i> (Philippi, 1844)	0,02	-	0,023	0,083	0,112	0,372

	<i>Gibbula albida</i> (Gmelin, 1791)	-	-	-	-	0,025	-
	<i>Hadriana craticulata</i> Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1882	-	-	-	-	-	0,013
	<i>Haminoea navicula</i> (Da Costa, 1778)	-	-	-	-	-	0,078
	<i>Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	2,285	-	19,677	22,81	-	4,14
	<i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792)	-	0,046	0,551	0,13	-	0,401
	<i>Nassarius incrassatus</i> (Stroem, 1768)	-	0,342	-	-	-	-
	<i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867)	8,875	6,714	5,625	1,238	2,018	2,283
	<i>Osilinus articulatus</i> Lamarck, 1822	-	-	2,032	-	-	-
	<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)	0,022	-	-	-	-	-
Polychaeta	Ariciidae indet.	-	-	-	0,029	-	-
	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	-	-	0,083	-	0,001	-
	Capitellidae indet.	0,125	-	-	-	-	-
	<i>Cirriiformia tentaculata</i> (Montagu, 1808)	-	0,143	0,044	-	1,244	0,364
	<i>Glycera convoluta</i> Schmarda, 1861	0,012	-	-	-	0,54	-
	<i>Hydroides</i> sp.	-	0,004	-	-	-	-
	<i>Janua</i> spp.	-	-	-	-	0,001	-
	<i>Lumbrineris latreilli</i> Audouin & Milne-Edwards, 1834	1,168	0,465	1,087	0,071	0,848	0,224
	Maldanidae indet.	0,096	-	-	-	-	0,007
	<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)	-	0,012	-	0,013	-	0,008
	<i>Neanthes caudata</i> (Delle Chiaje, 1828)	0,015	0,02	0,203	0,028	-	0,125
	<i>Neanthes zonata</i> Malmgren, 1867	-	-	-	-	0,007	-
	<i>Notomastus</i> sp.	1,508	0,418	-	1,07	2,055	0,441
	<i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1841	-	-	0,002	-	-	-
	Phyllodocidae indet.	-	-	-	0,002	0,005	-
	Sabellidae indet.	-	-	-	-	0,001	-
	<i>Scoloplos armiger</i> (Müller, 1776)	-	-	0,074	-	-	-
	Spirorbidae indet.	-	0,301	-	0,001	-	-
	<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi, 1844)	-	-	0,002	-	0,002	-
Cr. Amphipoda	<i>Ampelisca sarsi</i> Chevreux, 1888	0,007	0,004	0,06	0,051	0,029	0,022
	<i>Apocorophium acutum</i> (Chevreux, 1908)	-	-	-	0,014	0,001	0,004
	<i>Caprella</i> sp.	-	-	0,001	-	-	-
	<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)	-	-	0,002	-	-	-
	<i>Elasmopus pecteniscrus</i> (Bate, 1862)	-	-	-	0,001	-	-
	<i>Erichthonius punctatus</i> (Bate, 1857)	-	-	-	0,001	-	-
	<i>Gammarella fucicola</i> (Leach, 1814)	0,002	-	0,01	0,001	0,05	-
	<i>Gammarus</i> spp.	0,019	-	0,566	-	0,091	-
	<i>Microdeutopus</i> sp.	0,001	-	-	0,001	0,004	-
Cr. Cumacea	<i>Iphinoe adriatica</i> Bacescu, 1988	-	-	-	0,001	-	0,002
Cr. Decapoda	<i>Brachynotus sexdentatus</i> (Risso, 1827)	-	-	-	-	0,45	-
	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847	-	-	0,326	-	-	-
	<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	1,215	-	0,8	0,442	-	-
	<i>Palaemon</i> sp.	0,012	-	-	-	-	-
	<i>Processa edulis edulis</i> (Risso, 1816)	-	-	-	-	-	0,03
	<i>Processa</i> sp.	-	-	-	0,002	-	-
Cr. Isopoda	<i>Idotea</i> sp.	0,011	-	-	-	-	-
	<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904)	-	-	-	-	-	0,04
Cr. Leptostraca	<i>Nebalia bipes</i> (Fabricius, 1780)	-	-	0,015	-	0,025	0,001
Diptera (larvae)	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)	-	-	-	0,002	0,002	0,008
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)	-	-	0,001	0,001	-	0,001
	<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	0,011	-	-	0,016	-	-
Bryozoa	<i>Tricellaria inopinata</i> D'Hondt & Occhipinti Ambrogi, 1985	0,022	-	-	0,017	0,003	0,002
TOTALE		30,28	27,038	57,979	37,21	133,292	20,471

Tabella A.3 - Stazione 1: elenco floristico della stazione 1 durante le campagne primaverili ed estive di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/3 (giugno e settembre 2007), quelle dello Studio B.6.72 B/4 (giugno e settembre 2008), quelle dello Studio B.6.72 B/5 (giugno e settembre 2009), quelle dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e settembre 2010) e quelle dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista floristica	Studio B.6.72 B/3	Studio B.6.72 B/4	Studio B.6.72 B/5	Studio B.6.72 B/6	Studio B.6.72 B/7
Chlorophyta	<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C. Agardh		x	x	x	x
	<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. Müller) Kützing	x	x	x	x	x
	<i>Cladophora</i> sp.		x	x	x	x
	<i>Entocladia viridis</i> Reinke	x	x	x	x	x
	<i>Epicladia flustrae</i> Reinke		x			
	<i>Ulva laetevirens</i> Areschoug	x	x	x	x	x
	<i>Ulva</i> sp.					x
Ochrophyta	<i>Cystoseira barbata</i> (Stackhouse) C. Agardh	x	x	x	x	x
	<i>Cystoseira compressa</i> (Esper) Gerloff et Nizamuddin	x	x	x	x	x
	<i>Dictyopteris polypodioides</i> (A.P. De Candolle) J.V. Lamouroux	x	x	x	x	x
	<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) J.V. Lamouroux		x	x	x	x
	<i>Dictyota dichotoma</i> var. <i>intricata</i> (C. Agardh) Greville	x	x	x	x	x
	Ectocarpales indet.		x			
	<i>Myrionema orbiculare</i> J. Agardh				x	
	<i>Sargassum muticum</i> (Yendo) Fensholt			x	x	x
	<i>Scytosiphon dotyi</i> M. J. Wynne					x

Gruppo tassonomico	Lista floristica	Studio B.6.72 B/3	Studio B.6.72 B/4	Studio B.6.72 B/5	Studio B.6.72 B/6	Studio B.6.72 B/7
	<i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lyngbye) Link					x
Rhodophyta	Acrochaetiaceae indet.					x
	<i>Bangia fuscopurpurea</i> (Dillwyn) Lyngbye	x	x		x	x
	<i>Caulacanthus ustulatus</i> (Turner) Kützing	x	x	x	x	x
	<i>Ceramium diaphanum</i> (Lightoof) Roth	x				
	<i>Ceramium</i> sp.					x
	<i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenvinge	x		x	x	x
	<i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	x		x	x	
	<i>Gracilaria</i> sp.	x	x		x	x
	<i>Gracilariopsis longissima</i> (S.G. Gmelin) Steentoft et al.			x		
	<i>Gymnogongrus griffitsiae</i> (Turner) Martius		x	x	x	
	<i>Heterosiphonia japonica</i> Yendo	x				x
	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	x	x	x	x	x
	<i>Hydrolithon boreale</i> (Foslie) Chamberlain (1994)			x	x	x
	<i>Hydrolithon farinosum</i> (J.V.Lamouroux) D.Penrose & Y.M.Chamberlain					x
	<i>Hypnea valentiae</i> (Turner) Montagne		x	x		
	<i>Lithophyllum pustulatum</i> (J.V. Lamouroux) Foslie	x				
	<i>Lithophyllum</i> sp.	x	x	x	x	x
	<i>Neosiphonia harveyi</i> (J. Bailey) M.-S. Kim, H.-J. Choi, Guiry & G.W. Sanders			x		
	<i>Nitophyllum punctatum</i> (Stackhouse) Greville		x		x	
	<i>Pneophyllum fragile</i> Kützing (1843)			x	x	x
	<i>Polysiphonia morrowii</i> Harvey	x	x			x
	<i>Polysiphonia</i> sp.				x	x
	<i>Rhodymenia ardissoni</i> J. Feldmann	x	x	x		x
Totale		19	22	23	24	29

Tabella A.4 - Principali specie riscontrate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] nell'area del fossato dove è localizzata la stazione 1.

Gruppo tassonomico	Lista floristica-faunistica
Chlorophyta	<i>Ulva rigida</i> Ag. <i>Enteromorpha</i> sp.
Ochrophyta	<i>Fucus virsoides</i> J. Agardh
Anthozoa	<i>Anemonia viridis</i> (Forsk., 1775) <i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1766)
Polychaeta	<i>Spirorbis</i> sp. <i>Hediste diversicolor</i> (O. F. Müller, 1776) Polichaeta Nereiomorpha
Moll. Bivalvia	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793) <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819 <i>Venerupis philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)
Moll. Gastropoda	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792 <i>Gibbula divaricata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792) <i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867) <i>Patella caerulea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Osilinus articulatus</i> (Lamarck, 1822)
Crust. Amphipoda	Gammaridae sppl.
Crust. Decapoda	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847 <i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869) <i>Palaemon</i> sppl.
Echinodermata	<i>Holothuria</i> sp. <i>Asterina gibbosa</i> (Pendant, 1777)
Vertebrata	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821) <i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810) Mugilidae Gen. sp

Tabella A.5- Confronto fra le principali specie riscontrate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; Magistrato alle Acque, 1998] e negli studi B.6.72 B/2 (da febbraio ad aprile 2007), B.6.72 B/3 (da giugno 2007 a marzo 2008), B.6.72 B/4 (da giugno 2008 a marzo 2009), B.6.72 B/5 (da giugno 2009 a marzo 2010), B.6.72 B/6 (da giugno 2010 a marzo 2011) e B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011) nell'area del fossato dove è localizzata la stazione 1.

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/7	Studio riferimento
Porifera	<i>Hymeniacidon sanguinea</i> (Grant, 1826) Porifera indet.	x x	
Anthozoa	Actinaria indet. <i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1766) <i>Anemonia viridis</i> (Forsskål, 1775)	x x x	 x x
Hydrozoa	<i>Aglaophenia</i> sp.	x	
Scyphozoa	<i>Rhizostoma pulmo</i> (Macri, 1778)	x	
Moll. Bivalvia	<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802) <i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)	x x	

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/7	Studio riferimento
	<i>Abra</i> sp.	x	
	<i>Abra tenuis</i> (Montagu, 1803)	x	
	<i>Anadara transversa</i> (Say, 1822)	x	
	<i>Angulus fabula</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Angulus tenuis</i> (da Costa, 1778)	x	
	<i>Anodontia (Loripinus) fragilis</i> (Philippi, 1836)	x	
	<i>Anomia ephippium</i> Linnaeus, 1758	x	
	<i>Arca noae</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguière, 1789)	x	
	<i>Chama gryphoides</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Chamelea gallina</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	x	
	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	x	x
	<i>Ctena decussata</i> (O.G. Costa, 1829)	x	
	<i>Flexopecten glaber glaber</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Gastrana fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Hemilepton</i> cfr. <i>nitidum</i> (Turton, 1822)	x	
	<i>Loripes lucinalis</i> (Lamarck, 1818)	x	
	<i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Mimachlamys varia</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Musculista senhousia</i> (Benson in Cantor, 1842)	x	
	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	x	x
	<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Phaxas adriaticus</i> (Coen, 1933)	x	
	<i>Pinna nobilis</i> (Linnaeus 1758)	x	
	<i>Pitar rudis</i> (Poli, 1795)	x	
	<i>Polititapes aureus</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Rocellaria dubia</i> (Pennant, 1777)	x	
	<i>Tellimya ferruginosa</i> (Montagu, 1808)	x	
	<i>Tellina</i> cfr. <i>nitida</i> Poli, 1791	x	
	<i>Tellina distorta</i> Poli, 1791	x	
	<i>Thracia papyracea</i> (Poli, 1791)	x	
	<i>Venerupis decussata</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Venerupis philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	x	x
	<i>Venus verrucosa</i> Linnaeus, 1758	x	
Moll. Cephalopoda	<i>Sepia officinalis</i> (Linnaeus, 1758)	x	
Moll. Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	x	x
	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792	x	
	<i>Cyclope neritea</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Gibbula adriatica</i> (Philippi, 1844)	x	
	<i>Gibbula albida</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Gibbula divaricata</i> (Linné, 1758)		x
	<i>Hadriana craticulata</i> Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1882	x	
	<i>Haminoea navicula</i> (Da Costa, 1778)	x	
	<i>Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x
	<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	x	
	<i>Littorina neritoides</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792)	x	x
	<i>Nassarius incrassatus</i> (Stroem, 1768)	x	
	<i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867)	x	x
	<i>Nassarius pygmaeus</i> (Lamarck, 1822)	x	
	<i>Osilinus articulatus</i> Lamarck, 1822	x	x
	<i>Patella caerulea</i> (Linné, 1758)		x
	<i>Patella</i> sp.	x	
	<i>Rissoa splendida</i> Eichwald, 1830	x	
	<i>Tricolia pullus</i> (Linnaeus, 1758)	x	
Moll. Polyplacophora	Polyplacophora indet.	x	
Nemertea	Nemertea indet.	x	
Oligochaeta	Oligochaeta indet.	x	
Phoronidea	<i>Phoronis muelleri</i> Selys-Lonchamps, 1903	x	
Polychaeta	Ariciidae indet.	x	
	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	x	
	Capitellidae indet.	x	
	Cirratulidae indet.	x	
	<i>Cirriformia tentaculata</i> (Montagu, 1808)	x	
	<i>Glycera convoluta</i> Schmarda, 1861	x	
	<i>Glycera</i> sp.	x	
	<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)		x
	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	x	
	<i>Hydroides dianthus</i> (Verrill, 1873)	x	
	<i>Hydroides</i> sp.	x	
	<i>Janua</i> spp.	x	
	<i>Lagis koreni</i> (Malmgren, 1866)	x	

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/7	Studio riferimento
	<i>Lumbrineris latreilli</i> Audouin & Milne-Edwards, 1834	x	
	<i>Lumbrineris</i> sp.	x	
	Maldanidae indet.	x	
	<i>Marphysa sanguinea</i> (Montagu, 1815).	x	
	<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)	x	
	<i>Neanthes caudata</i> (Delle Chiaje, 1828)	x	
	<i>Neanthes zonata</i> Malmgren, 1867	x	
	<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	x	
	<i>Nephtys</i> sp.	x	
	<i>Notomastus</i> sp.	x	
	Opheliidae indet.	x	
	<i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1841	x	
	Phyllodocidae indet.	x	
	Polichaeta Nereiomorpha		x
	<i>Polydora</i> sp.	x	
	<i>Sabella spallanzanii</i> Viviani, 1805	x	
	Sabellidae indet.	x	
	<i>Scoloplos armiger</i> (Müller, 1776)	x	
	Serpulidae indet.	x	
	Spionidae indet.	x	
	Spirorbidae indet.	x	
	<i>Spirorbis</i> sp.		x
	<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi, 1844)	x	
	<i>Vermiliopsis</i> sp.	x	
Sipunculida	Sipunculidae indet.	x	
Cr. Amphipoda	<i>Ampelisca sarsi</i> Chevreux, 1888	x	
	<i>Ampelisca</i> sp.	x	
	<i>Amphitoe</i> sp.	x	
	<i>Apocorophium acutum</i> (Chevreux, 1908)	x	
	<i>Caprella</i> sp.	x	
	Caprellidae indet.	x	
	<i>Corophium</i> sp.	x	
	<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)	x	
	<i>Elasmopus pecteniscrus</i> (Bate, 1862)	x	
	<i>Erichthonius punctatus</i> (Bate, 1857)	x	
	<i>Gammarella fucicola</i> (Leach, 1814)	x	
	Gammaridae spp.	x	x
	<i>Leucothoe</i> sp.	x	
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	x	
	<i>Microdeutopus</i> sp.	x	
	<i>Microdeutopus versiculatus</i> (Bate, 1856)	x	
	<i>Periculodes</i> sp.	x	
Crustacea Cirripeda	<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	x	
	<i>Chthamalus</i> sp.	x	
	<i>Perforatus perforatus</i> (Bruguière, 1789)	x	
Crustacea Cumacea	<i>Iphinoe adriatica</i> Bacescu, 1988	x	
Crustacea Decapoda	<i>Brachynotus sexdentatus</i> (Risso, 1827)	x	
	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847	x	x
	<i>Clibanarius erythropus</i> (Latreille, 1818)	x	
	<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	x	
	<i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869)		x
	<i>Eriphia verrucosa</i> (Forskål, 1775)	x	
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1787)	x	
	<i>Palaemon</i> sp.	x	x
	<i>Processa edulis edulis</i> (Risso, 1816)	x	
	<i>Processa</i> sp.	x	
	<i>Xanthos</i> sp.	x	
Cr. Isopoda	Bopyridae indet.	x	
	<i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)	x	
	<i>Cymodoce truncata</i> Leach, 1814	x	
	<i>Dynamene</i> cfr. <i>edwardsi</i> (Lucas, 1849)	x	
	Flabellifera indet.	x	
	<i>Idotea</i> sp.	x	
	<i>Lekanesphaera hookeri</i> (Leach, 1814)	x	
	<i>Ligia italica</i> Fabricius, 1798	x	
	<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904)	x	
	Sphaeromatidae indet.	x	
Cr. Leptostraca	<i>Nebalia bipes</i> (Fabricius, 1780)	x	
Cr. Mysidacea	Mysida indet.	x	
Cr. Tanaidacea	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	x	
Diptera (larvae)	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)	x	
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)	x	
	<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	x	x
	<i>Holothuria</i> cfr. <i>polii</i> Delle Chiaje, 1823	x	

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/7	Studio riferimento
	<i>Holothuria</i> sp.	x	x
	<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard, 1789)	x	
	<i>Paracentrotus lividus</i> Lamarck, 1816	x	
Bryozoa	<i>Amathia lendigera</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Bugula</i> sp.	x	
	<i>Tricellaria inopinata</i> D'Hondt & Occhipinti Ambrogi, 1985	x	
Tunicata	<i>Asciidiella aspersa</i> (Müller, 1776)	x	
	<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)	x	
	<i>Didemnum maculosum</i> (Milne-Edwards, 1841)	x	
	<i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823)	x	
	<i>Styela</i> sp.	x	
Vertebrata	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	x	x
	<i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810)	x	x
	<i>Belone belone</i> Linnaeus, 1758	x	
	Blenniidae indet.	x	
	Gobiidae indet.	x	
	<i>Gobius cobitis</i> (Pallas, 1811)	x	
	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	x	
	<i>Gobius</i> sp.	x	
	<i>Liza</i> spp.	x	
	Mugilidae indet.		x
	<i>Pomatoschistus</i> sp.	x	
	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)	x	
	Sparidae indet.	x	
	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)	x	

Tabella A.6 - Tabella con i valori dei parametri delle acque (salinità, O₂ e temperatura) misurati nelle campagne di giugno e settembre 2011, presso i siti di campionamento e in Laguna (nella zona prospiciente la diga).

Stazione	Salinità (‰)	O ₂ disciolto (%)	Temperatura (° C)
	giugno 2011	giugno 2011	giugno 2011
1	33,0	saturazione (*)	24,7
2	(**)	(**)	(**)
3	(**)	(**)	(**)
4	30,8	saturazione (*)	26,8
5	31,4	saturazione (*)	26,8
Laguna	33,5	sovrasaturazione (*)	22,3

Stazione	Salinità (‰)	O ₂ disciolto (%)	Temperatura (° C)
	settembre 2011	settembre 2011	settembre 2011
1	33,0	saturazione (*)	25,7
2	32,0	98,8	25,6
3	31,2	99,3	25,7
4	32,3	saturazione (*)	26,0
5	32,4	saturazione (*)	26,2
Laguna	33,5	sovrasaturazione (*)	25,6

(*) = Condizioni di saturazione (valori prossimi al 100%) o sovrasaturazione (valori superiori al 100%)

(**) = Parametro non rilevabile a causa dell'assenza d'acqua nelle pozze dove sono posizionate le stazioni 2 e 3.

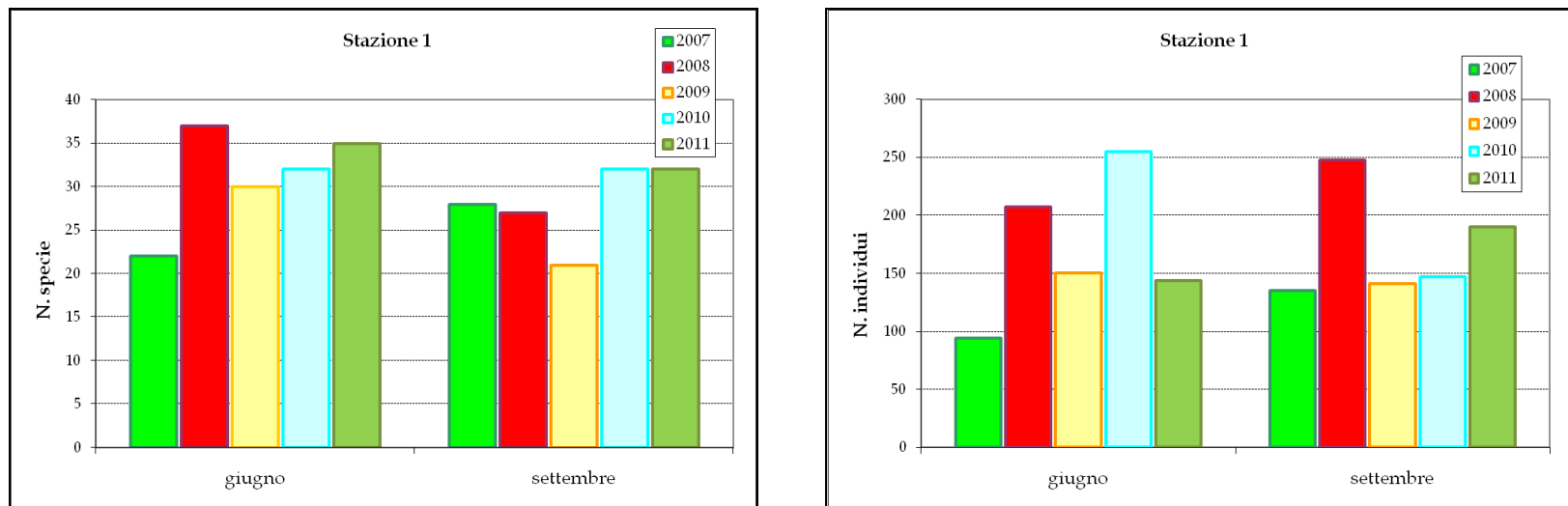


Figura A.1 - Stazione 1: confronto dell'andamento del numero di specie e di individui zoobentonici durante le campagne primaverili ed estive di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/3 (giugno e settembre 2007), dello Studio B.6.72 B/4 (giugno e settembre 2008), dello Studio B.6.72 B/5 (giugno e settembre 2009), dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e settembre 2010) e dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

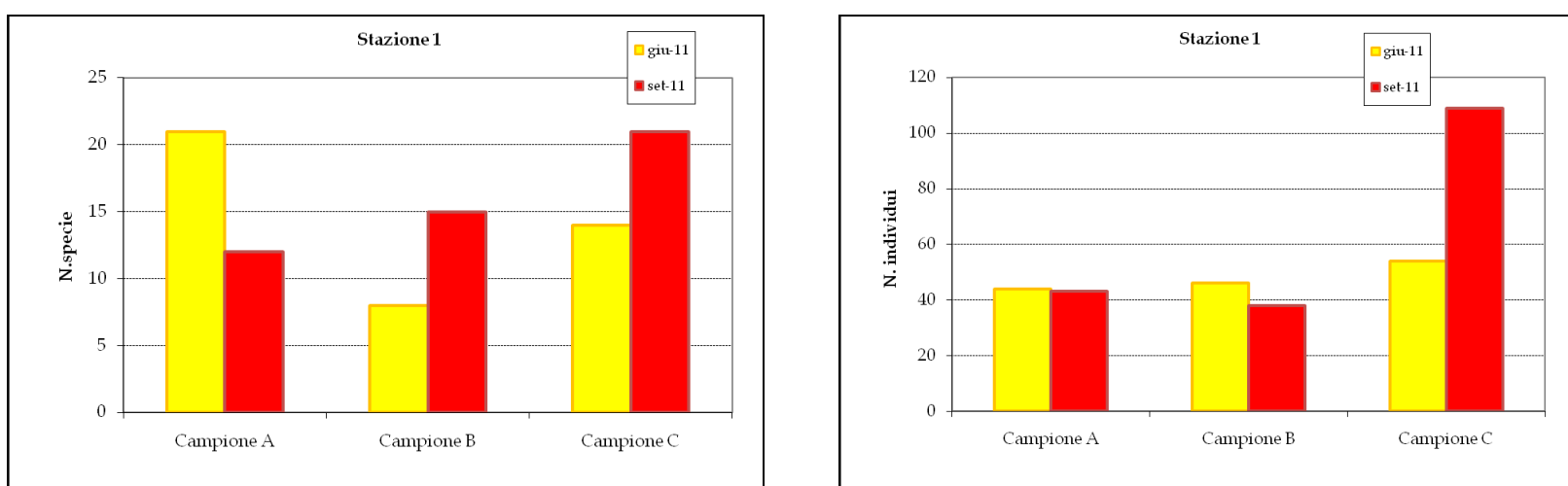


Figura A.2 - Stazione 1: andamento del numero di specie e di individui zoobentonici registrato nei campioni di tipologia A, B e C durante le due campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

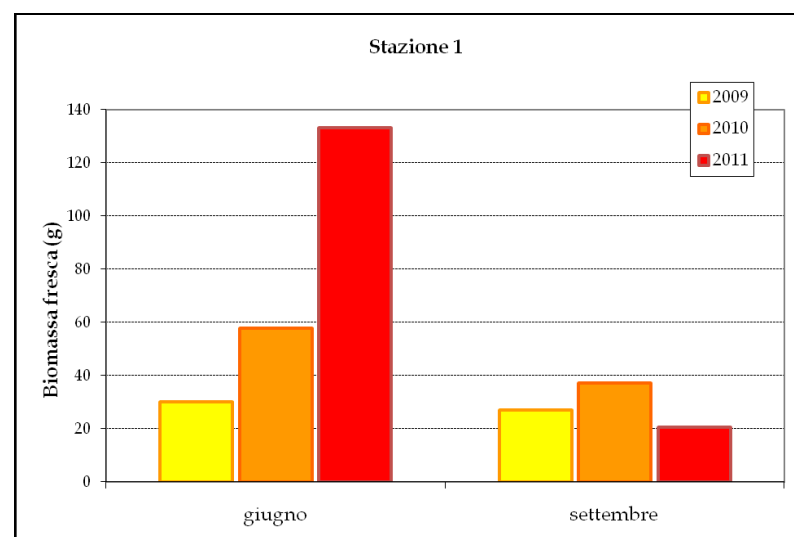


Figura A.3 - Stazione 1: andamento della biomassa fresca (g) dei taxa animali durante le campagne primaverili ed estive di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/5 (giugno e settembre 2009), dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e settembre 2010) e dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

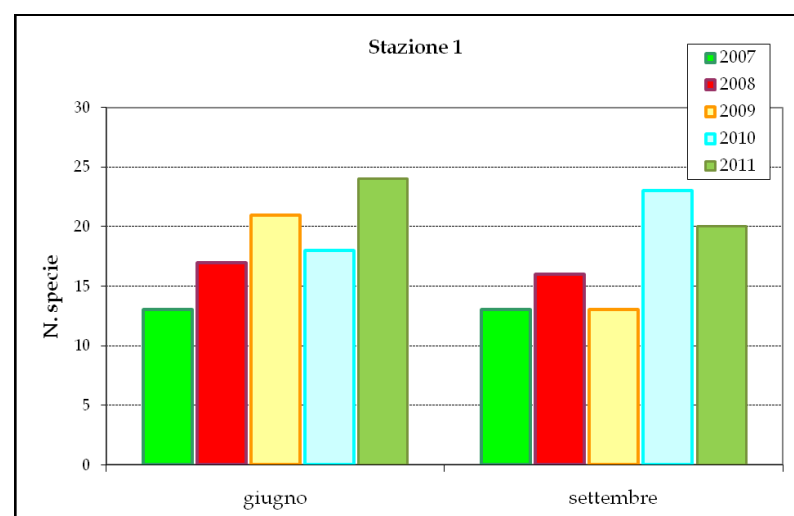


Figura A.4 - Stazione 1: confronto dell'andamento del numero di specie macroalgali durante le campagne primaverili ed estive di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/3 (giugno e settembre 2007), dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e settembre 2008), dello Studio B.6.72 B/5 (giugno e settembre 2009), dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e settembre 2010) e dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

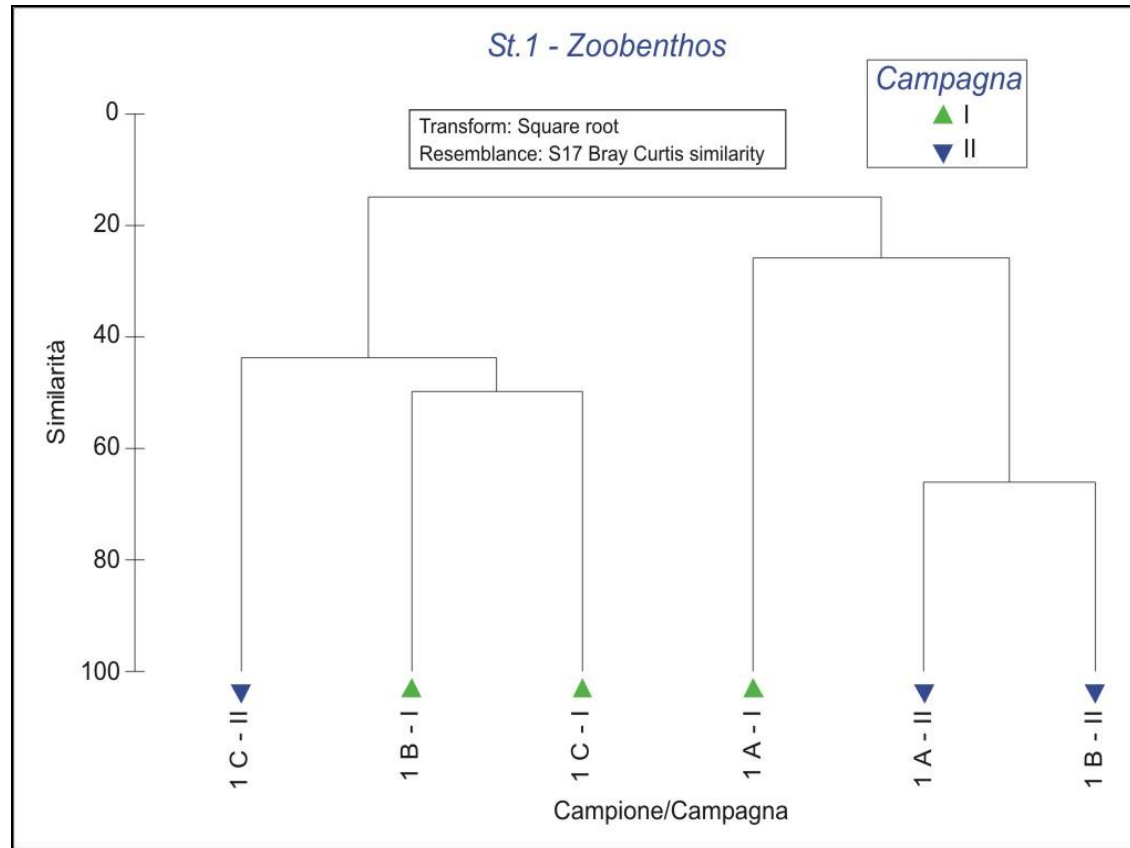


Figura A.5 - Stazione 1: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di abbondanza delle specie rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartiti in base alla campagna.

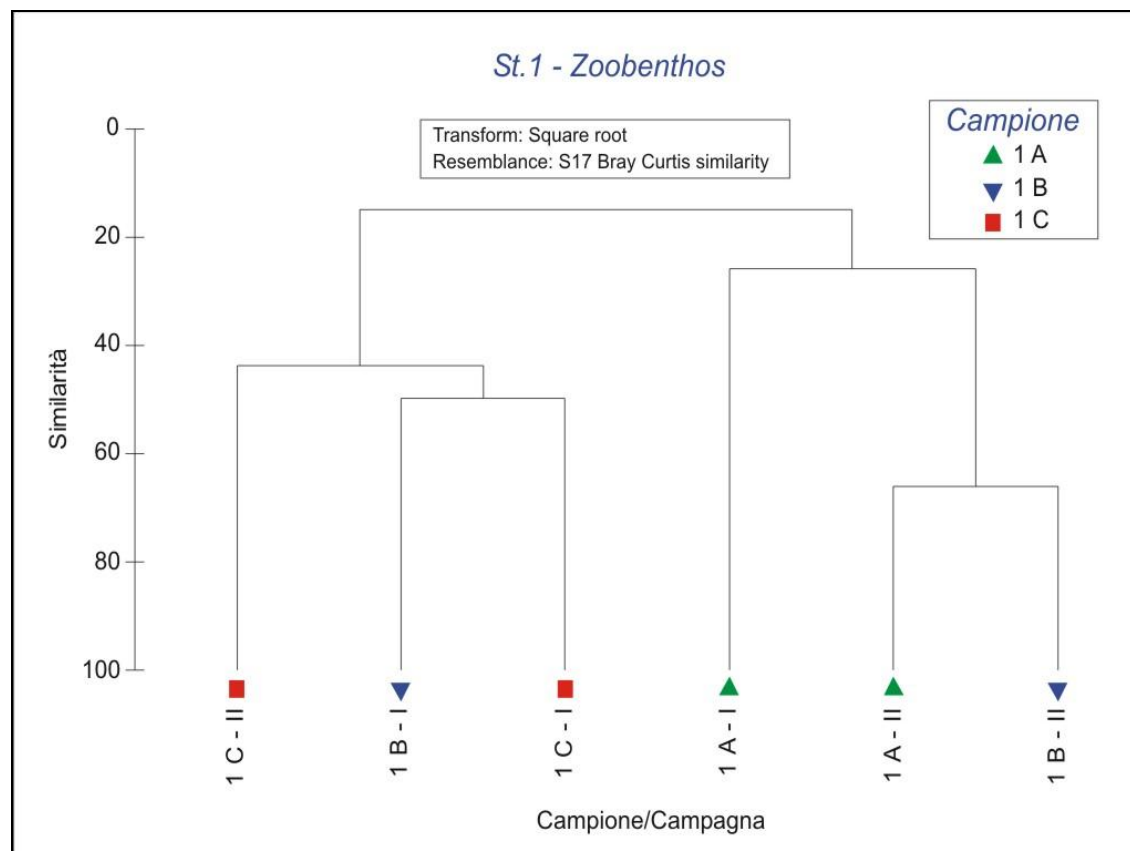


Figura A.6 - Stazione 1: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di abbondanza delle specie rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartiti in base alla tipologia di campione.

Tabelle A.7 - Stazione 2: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) del numero di individui degli organismi rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno di 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Numero individui					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Moll. Bivalvia	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	0	6	4	1	9	5
Moll. Gastropoda	<i>Assiminea</i> cfr. <i>grayana</i> Fleming, 1828	3	40	36	6	45	7
	<i>Auriculinea bidentata</i> (Montagu, 1806)	5	23	53	2	8	2
	Clausiliidae indet.	0	1	-	0	1	-
	<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	0	1	14	0	50	-
	<i>Littorina saxatilis</i> (Olivi, 1792)	4	133	1	0	28	1
	<i>Myosotella myosotis</i> (Draparnaud, 1801)	12	188	12	6	64	10
	<i>Osilinus articulatus</i> Lamarck, 1822	-	-	-	0	2	-
	<i>Ovatella firminii</i> (Payraudeau, 1827)	3	46	114	40	167	37
	<i>Paludinella</i> cfr. <i>littorea</i> (Forbes & Hanley, 1866)	5	108	75	14	77	34
<i>Truncatella subcylindrica</i> (Linnaeus, 1767)	67	565	51	28	367	68	
Moll. Polyplacophora	Polyplacophora indet.	0	1	-	0	1	-
Polychaeta	Spirorbidae indet.	0	10	5	5	15	5
Cr. Amphipoda	Talitridae indet.	3	27	36	17	29	19
Cr. Decapoda	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847	0	4	1	0	7	1
Cr. Isopoda	<i>Idotea metallica</i> Bosc, 1802	0	3	-	-	-	-
	<i>Ligia italica</i> Fabricius, 1798	0	44	26	14	39	46

Tabelle A.8 - Stazione 3: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) del numero di individui degli organismi rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno di 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Numero individui					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Moll. Bivalvia	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	0	3	-	0	1	-
Moll. Gastropoda	<i>Assiminea</i> cfr. <i>grayana</i> Fleming, 1828	8	142	24	13	215	85
	<i>Auriculinea bidentata</i> (Montagu, 1806)	8	70	4	8	20	158
	<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	0	0	83	0	15	12
	<i>Littorina saxatilis</i> (Olivi, 1792)	45	1648	617	52	427	167
	<i>Myosotella myosotis</i> (Draparnaud, 1801)	130	240	177	80	432	268
	<i>Osilinus articulatus</i> Lamarck, 1822	0	1	-	-	-	-
	<i>Ovatella firminii</i> (Payraudeau, 1827)	0	13	68	1	28	132
	<i>Paludinella</i> cfr. <i>littorea</i> (Forbes & Hanley, 1866)	21	95	119	18	155	329
	<i>Truncatella subcylindrica</i> (Linnaeus, 1767)	72	146	179	9	98	132
Polychaeta	Spirorbidae indet.	0	30	10	0	20	3
Cr. Amphipoda	Talitridae indet.	0	3	-	0	2	-
Cr. Isopoda	<i>Ligia italica</i> Fabricius, 1798	7	46	17	8	42	36

Tabella A.9 - Stazione 4: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) del numero di individui degli organismi rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno di 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Numero individui					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Anthozoa	Actinaria indet.	0	1	2	0	5	-
Moll. Bivalvia	<i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)	0	1	58	0	16	97
	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	0	4	-	0	4	-
	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	-	-	3	-	-	-
	<i>Striarca lactea</i> (Linnaeus, 1758)	0	3	-	-	-	-
	<i>Tellinmya ferruginosa</i> (Montagu, 1808)	0	1	-	-	-	-
Moll. Gastropoda	<i>Alvania cimex</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	0	20	-
	<i>Assiminea</i> cfr. <i>grayana</i> Fleming, 1828	-	-	-	0	1522	-
	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	0	40	-	-	-	28
	<i>Cyclope neritea</i> (Linnaeus, 1758)	0	8	8	0	9	107
	<i>Gibbula adriatica</i> (Philippi, 1844)	315	1135	715	177	2010	1105
	<i>Gibbula varia</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	0	4	-
	<i>Haminoea navicula</i> (Da Costa, 1778)	0	2	-	8	1635	3215
	<i>Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	-	-	-	-
	<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	225	1309	52	55	11871	1926
	<i>Muricopsis (Muricopsis) cristata</i> (Brocchi, 1814)	-	-	-	-	-	1
	<i>Nassarius corniculatus</i> (Olivi, 1792)	0	154	18	0	428	310
	<i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867)	0	1	-	0	1	-
	<i>Osilinus articulatus</i> Lamarck, 1822	0	64	-	0	30	-
	<i>Paludinella</i> cfr. <i>littorea</i> (Forbes & Hanley, 1866)	-	-	-	0	138	-

	<i>Setia turriculata</i> (Monterosato, 1884)	-	-	-	0	13	-
Moll. Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	0	4	4	0	2	12
	Polyplacophora indet.	0	9	-	0	8	-
Polychaeta	Ariciidae indet.	-	-	-	0	4	-
	<i>Janua</i> spp.	0	215	175	0	260	970
	<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)	1	10	13	0	490	32
	<i>Pontogenia chrysocoma</i> (Baird, 1865)	-	-	-	0	1	-
	Serpulidae indet.	0	5	-	-	-	-
	Spirorbidae indet.	0	510	-	-	-	-
	<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi, 1844)	0	15	30	0	30	-
	<i>Vermiliopsis</i> sp.	0	10	-	0	10	-
Cr. Amphipoda	Amphipoda indet.	0	1	-	-	-	-
	<i>Apocorophium acutum</i> (Chevreux, 1908)	0	700	380	0	198	728
	<i>Corophium</i> sp.	0	365	-	0	280	-
	<i>Gammarella fucicola</i> (Leach, 1814)	0	275	565	0	145	35
	<i>Gammarus</i> spp.	2670	14725	4522	1292	6030	1140
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	0	10	-	-	-	-
	<i>Microdeutopus</i> sp.	0	30	-	0	15	258
	<i>Microdeutopus versiculatus</i> (Bate, 1856)	-	-	23	0	10	-
Cr. Cumacea	Cumacea indet.	-	-	-	0	16	-
Cr. Isopoda	<i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)	-	-	-	0	210	-
	<i>Dynamene</i> cfr. <i>edwardsi</i> (Lucas, 1849)	0	20	1	0	20	-
	<i>Lekanesphaera hookeri</i> (Leach, 1814)	-	-	-	0	13	-
	<i>Sphaeroma serratum</i> Fabricius, 1787	0	4	-	0	3	-
Cr. Leptostraca	<i>Nebalia</i> sp.	0	2	-	-	-	-
Cr. Tanaidacea	<i>Leptocheilia</i> sp.	0	2	0	0	26	-
	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	0	1	13	0	10	235
Diptera (larvae)	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)	-	-	-	0	265	350
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)	75	2200	975	58	378	38
	<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	103	527	169	210	970	483
Tunicata	<i>Ciona intestinalis</i> (Linnaeus, 1767)	0	10	-	-	-	-

Tabella A.10a - Stazione 5: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) del numero di individui degli organismi rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno di 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Numero individui					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Anthozoa	<i>Actinaria</i> indet.	0	4	5	-	-	-
	<i>Anemonia viridis</i> (Forsskål, 1775)	0	1	-	0	5	-
Mollusca Bivalvia	<i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)	-	-	-	0	33	26
	<i>Mytilaster</i> cfr. <i>minimus</i> (Poli, 1795)	0	1	-	0	0	-
	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	0	1	-	0	10	-
	<i>Venerupis philippinarum</i> (Adams & Reeve, 1850)	0	0	-	0	1	-
Mollusca Gastropoda	<i>Assiminea</i> cfr. <i>grayana</i> Fleming, 1828	0	20	-	0	212	-
	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792	0	1	-	-	-	-
	<i>Cyclope neritea</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	0	1	33
	<i>Gibbula adriatica</i> (Philippi, 1844)	4	1025	103	0	2380	2
	<i>Haminoea navicula</i> (Da Costa, 1778)	0	106	2	3	626	1332
	<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	0	5310	-	5	4470	3775
	<i>Nassarius corniculatus</i> (Olivi, 1792)	0	45	2	5	85	34
	<i>Osilinus articulatus</i> Lamarck, 1822	9	157	8	0	25	43
	<i>Paludinella</i> cfr. <i>littorea</i> (Forbes & Hanley, 1866)	0	6	-	-	-	-
	<i>Setia turriculata</i> (Monterosato, 1884)	-	-	-	0	1	-
Moll. Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	-	0	3	-
	Polyplacophora indet.	0	8	-	0	10	-
Oligochaeta	Oligochaeta indet.	-	-	-	0	2	-
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	0	20	-	-	-	-
	<i>Janua</i> spp.	0	3180	60	-	-	320
	<i>Neanthes caudata</i> (Delle Chiaje, 1828)	-	-	-	0	1	-
	<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)	0	4	4	0	150	26
	Spirorbidae indet.	0	450	-	0	40	-
	<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi, 1844)	-	-	15	-	-	-
Crustacea Amphipoda	<i>Apocorophium acutum</i> (Chevreux, 1908)	0	45	252	0	113	66
	<i>Corophium</i> sp.	0	453	-	0	313	-
	<i>Gammarella fucicola</i> (Leach, 1814)	-	-	-	0	30	-
	<i>Gammarus</i> spp.	25	11260	89	4	2125	87
	<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)	-	-	-	-	-	1
	<i>Melita</i> sp.	0	2	-	-	-	-
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	-	-	-	0	2	-
	<i>Microdeutopus</i> sp.	-	-	-	0	1	-
	<i>Microdeutopus versiculatus</i> (Bate, 1856)	-	-	13	0	9	-
Crustacea Decapoda	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847	0	2	-	-	-	-
Crustacea Isopoda	<i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)	0	24	-	0	40	-

	<i>Dynamene</i> cfr. <i>edwardsi</i> (Lucas, 1849)	0	55	-	0	39	-
	<i>Lekanesphaera hookeri</i> (Leach, 1814)	0	13	-	0	14	-
	<i>Sphaeroma serratum</i> Fabricius, 1787	0	6	2	0	22	22
	Sphaeromatidae indet.	0	25	-	-	-	-
Crustacea Tanaidacea	<i>Leptochelia</i> sp.	0	46	-	0	235	-
	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	0	602	-	0	1460	57
Diptera (larvae)	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)	-	-	-	0	390	90
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)	0	195	10	0	280	105
	<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	0	25	2	0	275	-

Tabella A.10b - Stazione 5: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) di abbondanza, espressi come ricoprimento (cm²), delle specie degli organismi coloniali rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno con superficie = 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno 2011 a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Ricoprimento (cm ²)					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Porifera	Porifera indet.	-	-	-	0	5	-

Tabella A.11 - Stazione 2: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) di ricoprimento macroalgale (cm²) rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno con superficie = 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Ricoprimento (cm ²)					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i> (Kützing) Kützing	0	2	-	-	-	-
	<i>Chaetomorpha</i> sp.	323	1210	470	10	930	190
	<i>Cladophora</i> sp.	0	160	-	0	300	-
	<i>Ulva</i> sp.	0	1500	870	0	100	260
Rhodophyta	<i>Bostrychia scorpioides</i> (Hudson) Mantagne	110	1435	130	305	1950	500
	<i>Catenella caespitosa</i> (Withering) L.M. Irvine	15	121	170	20	115	1050
	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	0	5	-	0	10	10

Tabella A.12 - Stazione 3: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) di ricoprimento macroalgale (cm²) rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno con superficie = 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Ricoprimento (cm ²)					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i> (Kützing) Kützing	0	280	-	0	10	-
	<i>Chaetomorpha</i> sp.	20	760	250	150	490	20
	<i>Ulva</i> sp.	0	192	530	0	400	25
Rhodophyta	<i>Bostrychia scorpioides</i> (Hudson) Mantagne	0	35	-	0	10	17
	<i>Catenella caespitosa</i> (Withering) L.M. Irvine	0	15	-	0	25	15
	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	4	12	5	2	15	2

Tabella A.13 - Stazione 4: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) di ricoprimento macroalgale (cm²) rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno con superficie = 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Ricoprimento (cm ²)					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i> (Kützing) Kützing	-	-	-	0	1200	3950
	<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. Müller) Kützing	5010	5400	5600	1950	2950	3500
	<i>Cladophora</i> sp.	0	190	700	5	2420	100
	<i>Entocladia viridis</i> Reinke	-	-	-	0	13	-
	<i>Epicladia flustrae</i> Reinke	-	-	-	0	12	-
Chrysophyta	<i>Vaucheria</i> sp.	-	-	-	0	95	-
Rhodophyta	<i>Bangia fuscopurpurea</i> (Dillwyn) Lyngbye	-	-	-	0	0,1	-
	<i>Caulacanthus ustulatus</i> (Turner) Kützing	0	100	-	0	30	-
	<i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	20	900	30	4	800	40
	<i>Grateloupia filicina</i> (J.V. Lamouroux) C. Agardh	0	200	20	0	100	50
	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i> (Turner) Martius	0	50	10	0	50	20
	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	0	10	-	0	10	-
	<i>Lithophyllum</i> sp.	110	635	400	20	450	300

Tabella A.14 - Stazione 5: tabella, per le stagioni primaverili ed estive, con il range dei valori (minimo e massimo o totale) di ricoprimento macroalgale (cm²) rinvenuti nell'intera stazione (somma tre singoli campioni, ciascuno con superficie = 2500 cm²) per l'insieme dei primi quattro anni di monitoraggio (Studi B.6.72 B/3-B/6, da giugno 2007 a marzo 2011) e per lo Studio B.6.72 B/7 (da giugno a settembre 2011).

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Ricoprimento (cm ²)					
		Primavera - Studi B.6.72			Estate - Studi B.6.72		
		B/3-B/6		B/7	B/3-B/6		B/7
		Min	Max	Tot.	Min	Max	Tot.
Chlorophyta	<i>Chaetomorpha ligustica</i> (Kützinger) Kützinger	-	-	-	0	3050	4850
	<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. Müller) Kützinger	2802	4300	2000	35	3700	50
	<i>Cladophora</i> sp.	0	2220	200	20	950	50
	<i>Entocladia viridis</i> Reinke	-	-	-	0	8	-
	<i>Epicladia flustrae</i> Reinke	-	-	-	0	10	-
	<i>Ulva</i> sp.	-	-	-	0	1	-
Rhodophyta	<i>Caulacanthus ustulatus</i> (Turner) Kützinger	0	30	-	0	40	-
	<i>Gelidium pusillum</i> (Stackhouse) Le Jolis	0	80	60	0	150	30
	<i>Gracilariopsis longissima</i> (S.G. Gmelin) Steentoft et al.	-	-	-	0	10	-
	<i>Grateloupia filicina</i> (J.V. Lamouroux) C. Agardh	0	20	80	-	-	15
	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i> (Turner) Martius	0	20	50	0	60	20
	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini	0	150	10	-	-	-
	<i>Lithophyllum</i> sp.	0	120	200	0	200	-
	<i>Rhodymenia ardissoni</i> J. Feldmann	-	-	100	-	-	-

Tab. A.15 - Principali specie riscontrate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] nelle pozze di sifonamento dove sono localizzate le stazioni 2, 3, 4 e 5.

Gruppo tassonomico	Lista floristica-faunistica
Chlorophyta	<i>Ulva rigida</i> Ag. (oggi <i>Ulva laetevirens</i> Areschoug) <i>Enteromorpha</i> sp.
Ochrophyta	<i>Fucus virsoides</i> J. Agardh
Rhodophyta	cfr. <i>Pseudolithophyllum expansum</i> (Phil) (oggi <i>Lithophyllum stictaeforme</i> (Areschoug) Hauck)
Porifera	Porifera indet.
Anthozoa	<i>Anemonia viridis</i> (Forsk., 1775) <i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1766)
Polychaeta	<i>Spirorbis</i> sp.
Moll. Polyplacophora	<i>Lepidochitona caprearum</i> (Scacchi, 1836)
Moll. Bivalvia	<i>Striarca lactea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791) <i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793) <i>Lasaea rubra</i> (Montagu, 1803)
Moll. Gastropoda	<i>Patella caerulea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Patella</i> cfr. <i>rustica</i> Bruguière, 1792 <i>Osilinus articulatus</i> (Lamarck, 1822) <i>Gibbula divaricata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792 <i>Littorina saxatilis</i> (Olivi, 1792) <i>Littorina neritoides</i> (Linnaeus, 1758) <i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792) <i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867) <i>Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Muricopsis cristata</i> (Brocchi, 1814) <i>Truncatella subcylindrica</i> (Linnaeus, 1767) <i>Ovatella firminii</i> (Payraudeau, 1826) <i>Myosotella myosotis</i> (Draparnaud, 1801) <i>Auriculinea bidentata</i> (Montagu, 1806) <i>Paludinella</i> cfr. <i>littorea</i> (Forbes & Hanley, 1866)
Crust. Amphipoda	Gammaridae spp.
Crust. Decapoda	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847 <i>Palaemon</i> spp. <i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869)
Crust. Isopoda	<i>Dynamene edwardsi</i> (Lucas, 1849)
Echinodermata	<i>Holothuria</i> sp. <i>Asterina gibbosa</i> (Pendant, 1777)
Vertebrata	<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761) <i>Gobius</i> sp. Mugilidae Gen. sp.

Tabella A.16 - Confronto fra le principali specie riscontrate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; Magistrato alle Acque, 1998] e negli studi B.6.72 B/2 (da febbraio ad aprile 2007), B.6.72 B/3 (da giugno 2007 a marzo 2008), B.6.72 B/4 (da giugno 2008 a 2009), quelle dello Studio B.6.72 B/5 (da giugno 2009 a marzo 2010), quelle Studio B.6.72 B/6 (da giugno 2010 a marzo 2011) e quelle dello Studio B.6.72 B/7 (da giugno 2011 a settembre 2011) nell'area dove sono localizzate le stazioni 2, 3, 4 e 5.

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	St. B.6.72 B/2-B/7	Studio riferimento
Porifera	<i>Hymeniacidon sanguinea</i> (Grant, 1826)	x	
	Porifera indet.	x	
	<i>Tethya aurantium</i> (Pallas, 1766)	x	
Anthozoa	Actinaria indet.	x	
	<i>Actinia equina</i> (Linné, 1766)	x	x
	<i>Anemonia viridis</i> (Forsskål, 1775)	x	x
Mollusca Bivalvia	<i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)	x	
	<i>Angulus tenuis</i> (da Costa, 1778)	x	
	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	x	x
	<i>Lasaea rubra</i> (Montagu, 1803)		x
	<i>Mytilaster</i> cfr. <i>minimus</i> (Poli, 1795)	x	
	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	x	x
	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	x	
	<i>Venerupis philippinarum</i> (Adams & Reeve, 1850)	x	
	<i>Striarca lactea</i> (Linné, 1758)	x	x
	<i>Tellimya ferruginosa</i> (Montagu, 1808)	x	
<i>Venerupis philippinarum</i> (Adams & Reeve, 1850)	x		
Mollusca Gastropoda	<i>Alvania cimex</i> (Linné, 1758)	x	
	<i>Assiminea</i> cfr. <i>grayana</i> Fleming, 1828	x	
	<i>Auriculina bidentata</i> (Montagu, 1806)	x	x
	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	x	
	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792	x	x
	Clausiliidae indet.	x	
	<i>Cyclope neritea</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Gibbula adriatica</i> (Philippi, 1844)	x	
	<i>Gibbula varia</i> (Linné, 1758)	x	
	<i>Haminoea navicula</i> (Da Costa, 1778)	x	
	<i>Hexaplex</i> (<i>Trunculariopsis</i>) <i>trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x
	<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	x	
	<i>Littorina saxatilis</i> (Olivi, 1792)	x	x
	<i>Muricopsis</i> (<i>Muricopsis</i>) <i>cristata</i> (Brocchi, 1814)	x	x
	<i>Myosotella myosotis</i> (Draparnaud, 1801)	x	x
	<i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792)	x	x
	<i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867)	x	x
	<i>Osilinus articulatus</i> Lamarck, 1822	x	x
	<i>Ovatella firminii</i> (Payraudeau, 1827)	x	x
	<i>Paludinella</i> cfr. <i>littorea</i> (Forbes & Hanley, 1866)	x	x
	<i>Patella caerulea</i> (Linné, 1758)		x
	<i>Patella</i> cfr. <i>rustica</i> Bruguière, 1792		x
	<i>Patella</i> sp.	x	
<i>Setia turriculata</i> (Monterosato, 1884)	x		
<i>Truncatella subcylindrica</i> (Linnaeus, 1767)	x	x	
Mollusca Polyplacophora	<i>Lepidochitona caprearum</i> (Scacchi, 1836)		x
	<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	x	
	Polyplacophora indet.	x	
Oligochaeta	Oligochaeta indet.	x	
Polychaeta	Ariciidae indet.	x	
	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	x	
	<i>Janua</i> spp.	x	
	<i>Neanthes caudata</i> (Delle Chiaje, 1828)	x	
	<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)	x	
	<i>Pontogenia chrysocoma</i> (Baird, 1865)	x	
	Serpulidae indet.	x	
	Spirorbidae indet.	x	
	<i>Spirorbis</i> sp.		x
	Syllidae indet.	x	
	<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi, 1844)	x	
<i>Vermiliopsis</i> sp.	x		
Crustacea Amphipoda	<i>Ampelisca</i> sp.	x	
	<i>Apocorophium acutum</i> (Chevreux, 1908)	x	
	<i>Corophium</i> sp.	x	
	<i>Gammarella fucicola</i> (Leach, 1814)	x	
	Gammaridae spp.		x
	<i>Gammarus</i> spp.	x	x
	<i>Melita hergensis</i> Reid, 1939	x	
	<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)	x	
	<i>Melita</i> sp.	x	
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	x	
	<i>Microdeutopus</i> spp.	x	
	<i>Microdeutopus versiculatus</i> (Bate, 1856)	x	

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	St. B.6.72 B/2-B/7	Studio riferimento
	Talitridae indet.	x	
Crustacea Cirripeda	<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin, 1854)	x	
Crustacea Cumacea	Cumacea indet.	x	
Crustacea Decapoda	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847	x	x
	<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	x	
	<i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869)		x
	<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1787)	x	
	<i>Palaemon</i> sp.	x	x
Crustacea Isopoda	<i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847)	x	
	<i>Dynamene edwardsi</i> (Lucas, 1849)	x	x
	<i>Dynamene</i> sp.	x	
	<i>Idotea metallica</i> Bosc, 1802	x	
	<i>Jaera hopeana</i> Costa, 1853	x	
	<i>Lekanesphaera hookeri</i> (Leach, 1814)	x	
	<i>Ligia italica</i> Fabricius, 1798	x	
	Oniscidae indet.	x	
	<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904)	x	
	<i>Sphaeroma serratum</i> Fabricius, 1787	x	
	Crustacea Leptostraca	<i>Nebalia</i> sp.	x
Crustacea Mysidacea	Mysida indet.	x	
Crustacea Tanaidacea	<i>Leptochelia</i> sp.	x	
	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	x	
Diptera (larvae)	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)	x	
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)	x	
	<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	x	x
	Holothuria sp.		x
Tunicata	Asciidiacea indet.	x	
	<i>Ciona intestinalis</i> (Linnaeus, 1767)	x	
	<i>Clavelina lepadiformis</i> Müller, 1776	x	
Vertebrata	<i>Belone belone</i> (Linné, 1761) (juv.)		x
	Blenniidae indet.	x	
	Gobiidae indet.	x	
	<i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814	x	
	<i>Gobius</i> sp.		x
	<i>Liza</i> spp.	x	
	Mugilidae Gen. sp.		x
	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)	x	

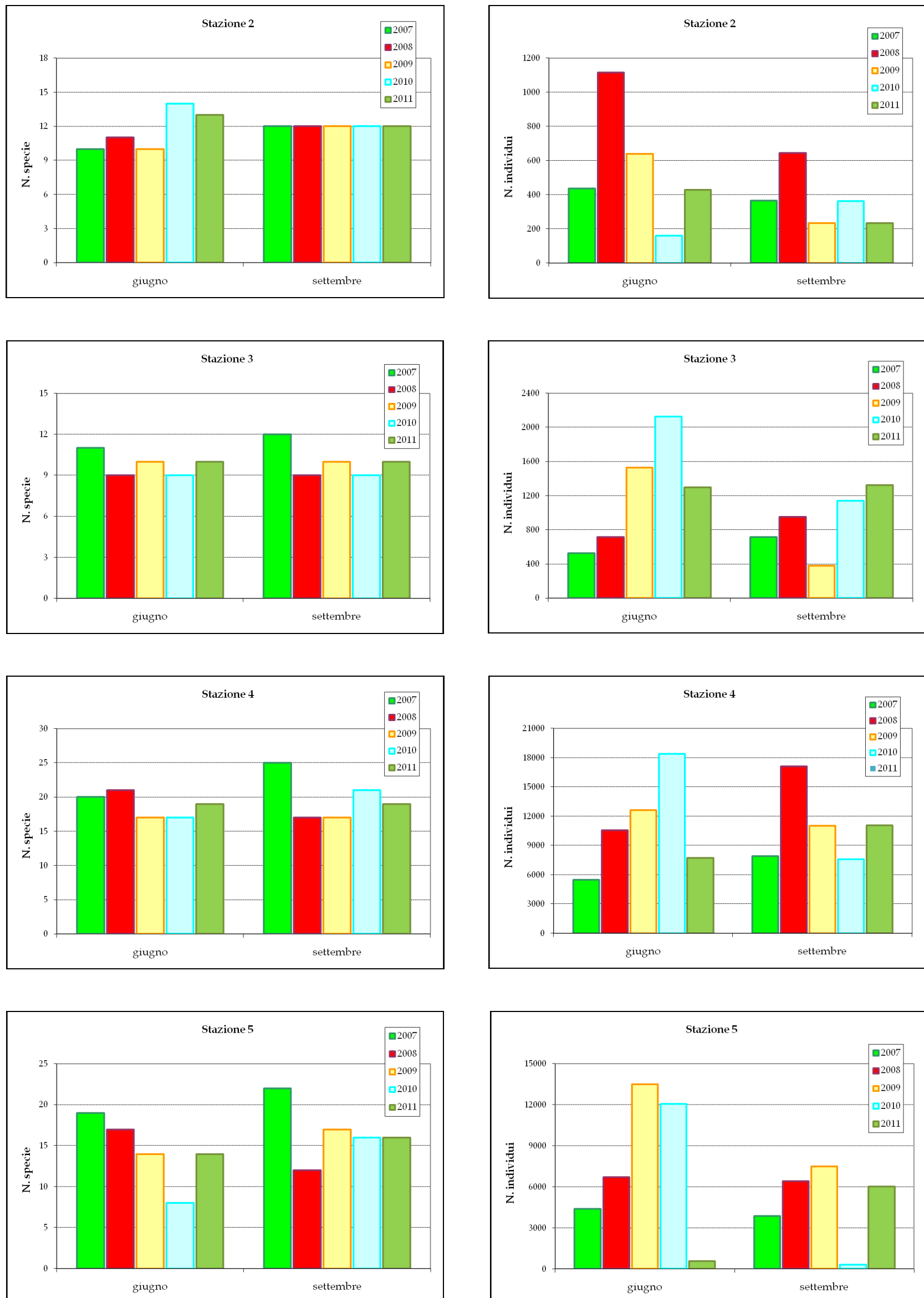


Figura A.7 - Stazioni 2-3-4-5: confronto dell'andamento del numero di specie e di individui zoobentonici durante le campagne di monitoraggio primaverili ed estive dello Studio B.6.72 B/3 (giugno e settembre 2007), dello Studio B.6.72 B/4 (giugno e settembre 2008), dello Studio B.6.72 B/5 (giugno e settembre 2009), dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e settembre 2010) e dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

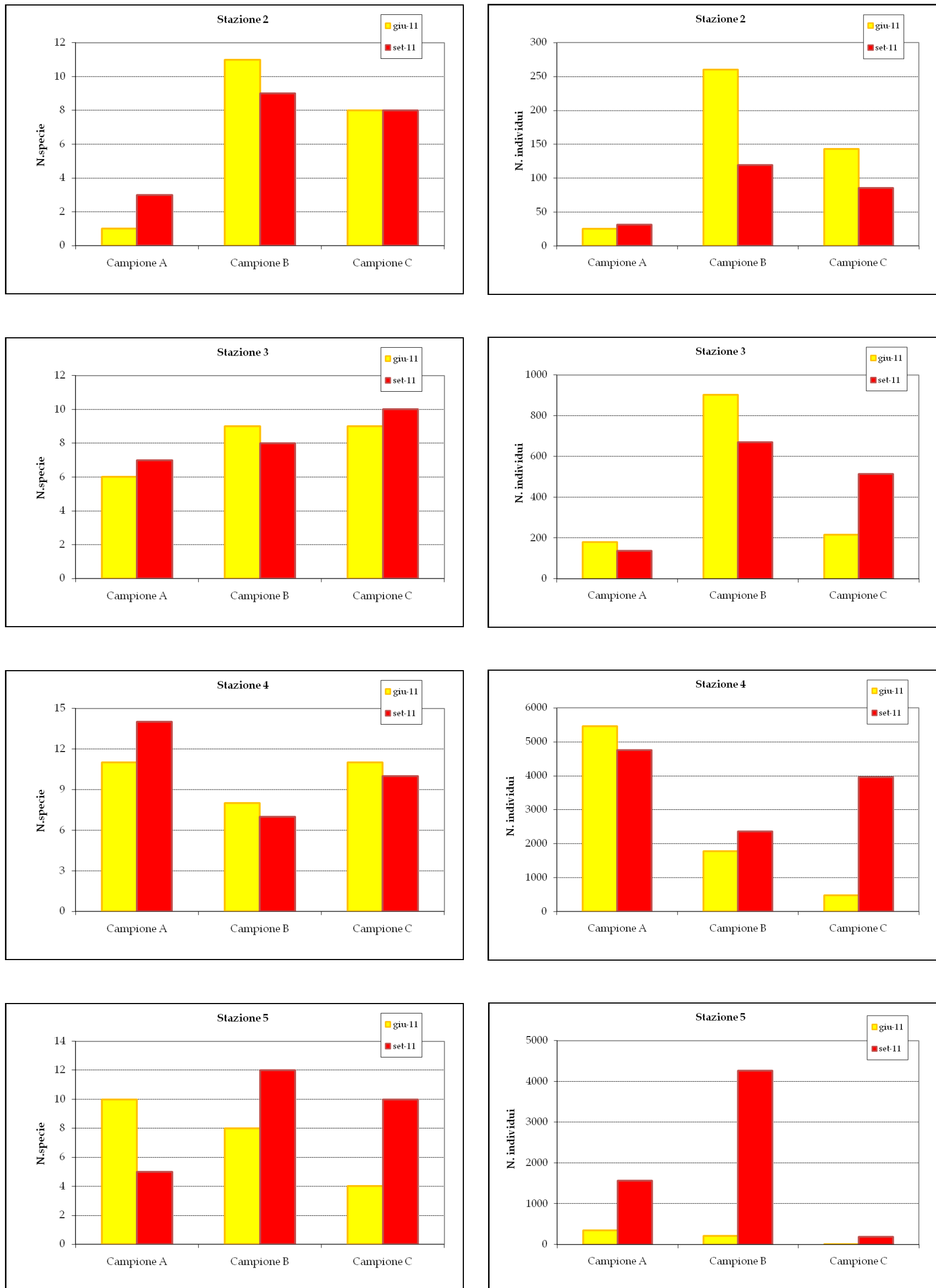


Figura A.8 - Stazioni 2-3-4-5: andamento del numero di specie e di individui zoobentonici registrato nei campioni di tipologia A, B e C durante le due campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

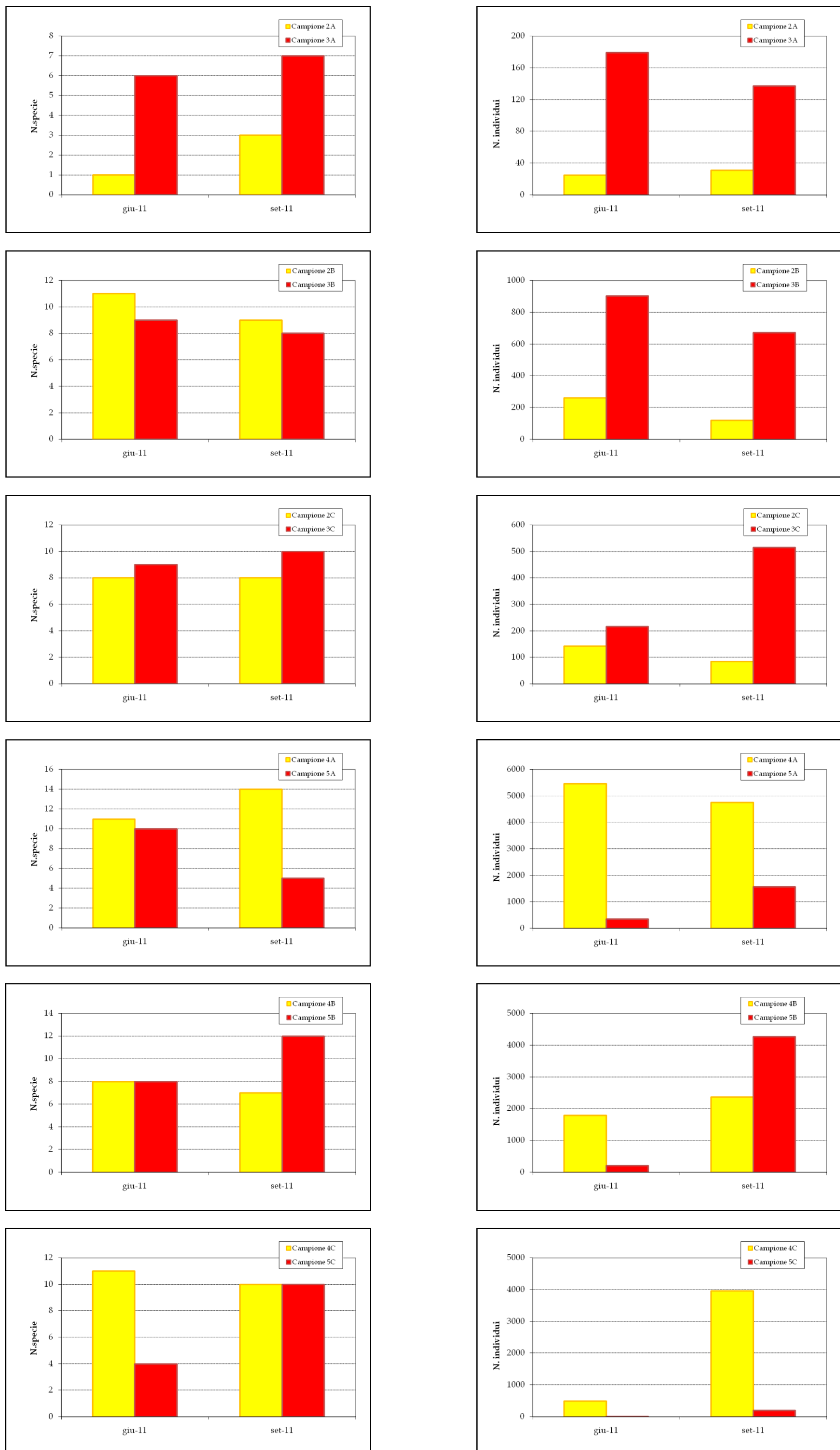


Figura A.9 - Stazioni 2-3-4-5: confronto dell'andamento del numero di specie e di individui zoobentonici registrato nei campioni di tipologia A, B e C durante le due campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e marzo 2011).

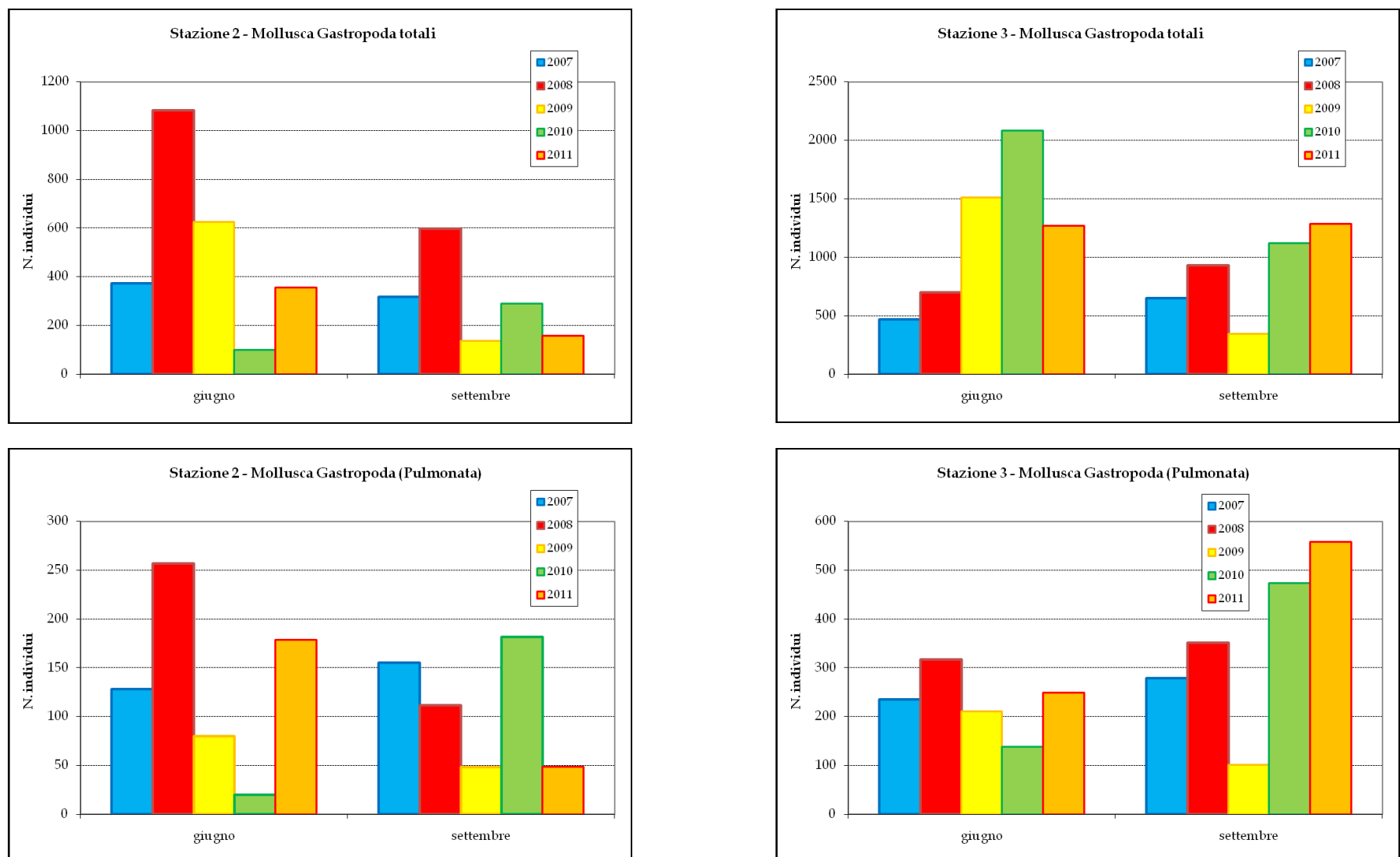


Figura A.10 - Confronto dell'andamento del numero di individui totali delle specie appartenenti ai Mollusca Gastropoda totali (in alto) e solo Pulmonati (in basso) nelle stazioni 2 (sinistra) e 3 (destra) durante le campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/3 (di giugno e settembre 2007), dello Studio B.6.72 B/4 (di giugno e settembre 2008), dello Studio B.6.72 B/5 (di giugno e settembre 2009), dello Studio B.6.72 B/6 (di giugno e settembre 2010) e dello Studio B.6.72 B/7 (di giugno e settembre 2011).

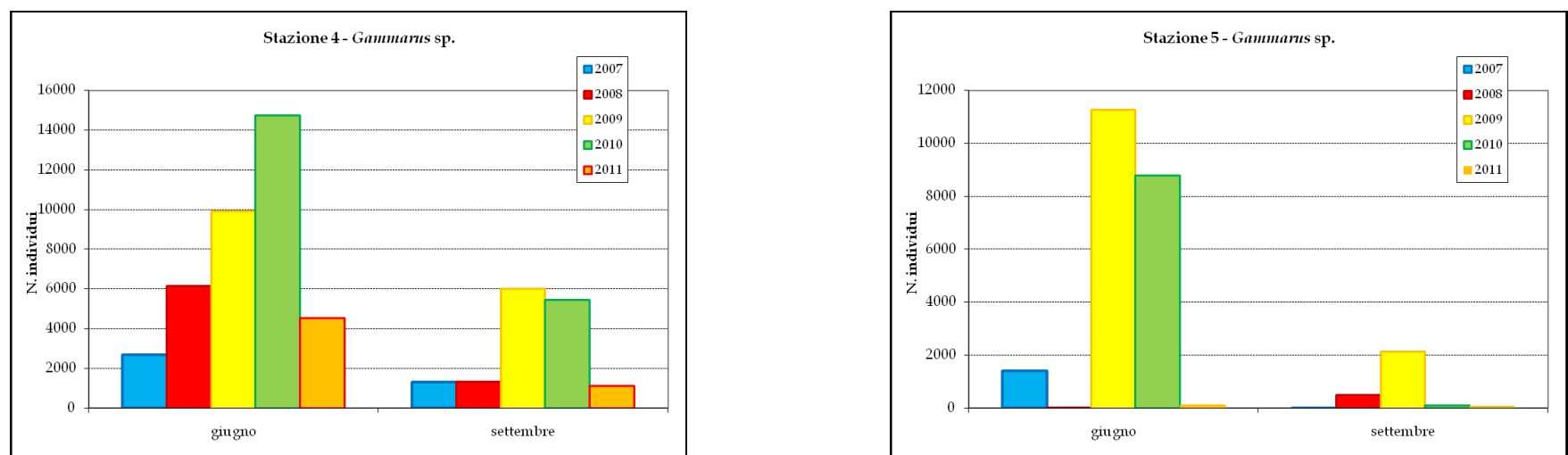


Figura A.11 - Confronto dell'andamento del numero di individui totali del Crustacea Amphipoda *Gammarus sp.* nelle stazioni 4 (sinistra) e 5 (destra) durante le campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/3 (di giugno e settembre 2007), dello Studio B.6.72 B/4 (di giugno e settembre 2008), dello Studio B.6.72 B/5 (di giugno e settembre 2009), dello Studio B.6.72 B/6 (di giugno e settembre 2010) e dello Studio B.6.72 B/7 (di giugno e settembre 2011).

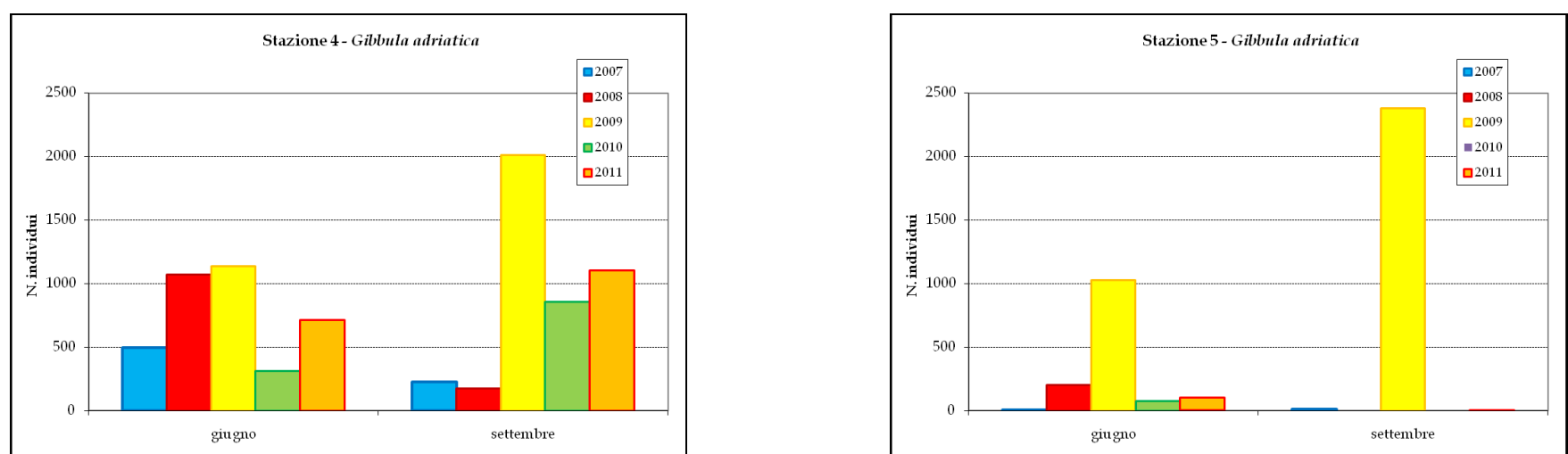


Figura A.12 - Confronto dell'andamento del numero di individui totali del Mollusca Gastropoda *Gibbula adriatica* nelle stazioni 4 (sinistra) e 5 (destra) durante le campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/3 (di giugno e settembre 2007), dello Studio B.6.72 B/4 (di giugno e settembre 2008), dello Studio B.6.72 B/5 (di giugno e settembre 2009), dello Studio B.6.72 B/6 (di giugno e settembre 2010) e dello Studio B.6.72 B/7 (di giugno e settembre 2011).

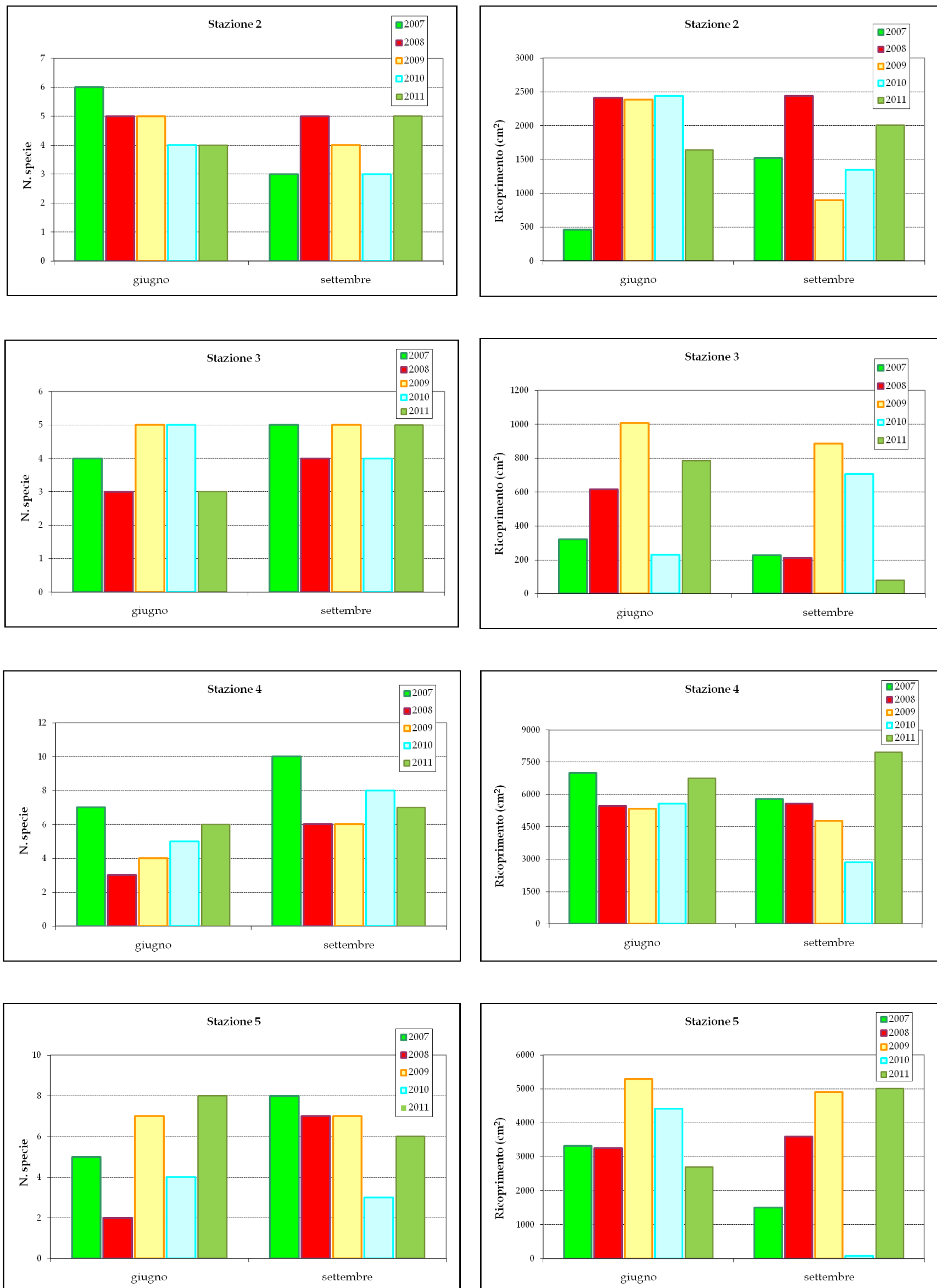


Figura A.13 – Stazioni 2-3-4-5: confronto dell'andamento del numero di specie e del ricoprimento delle specie macroalgali durante le campagne di monitoraggio primaverili ed estive dello Studio B.6.72 B/3 (giugno e settembre 2007), dello Studio B.6.72 B/4 (giugno e settembre 2008), dello Studio B.6.72 B/5 (giugno e settembre 2009), dello Studio B.6.72 B/6 (giugno e settembre 2010) e dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

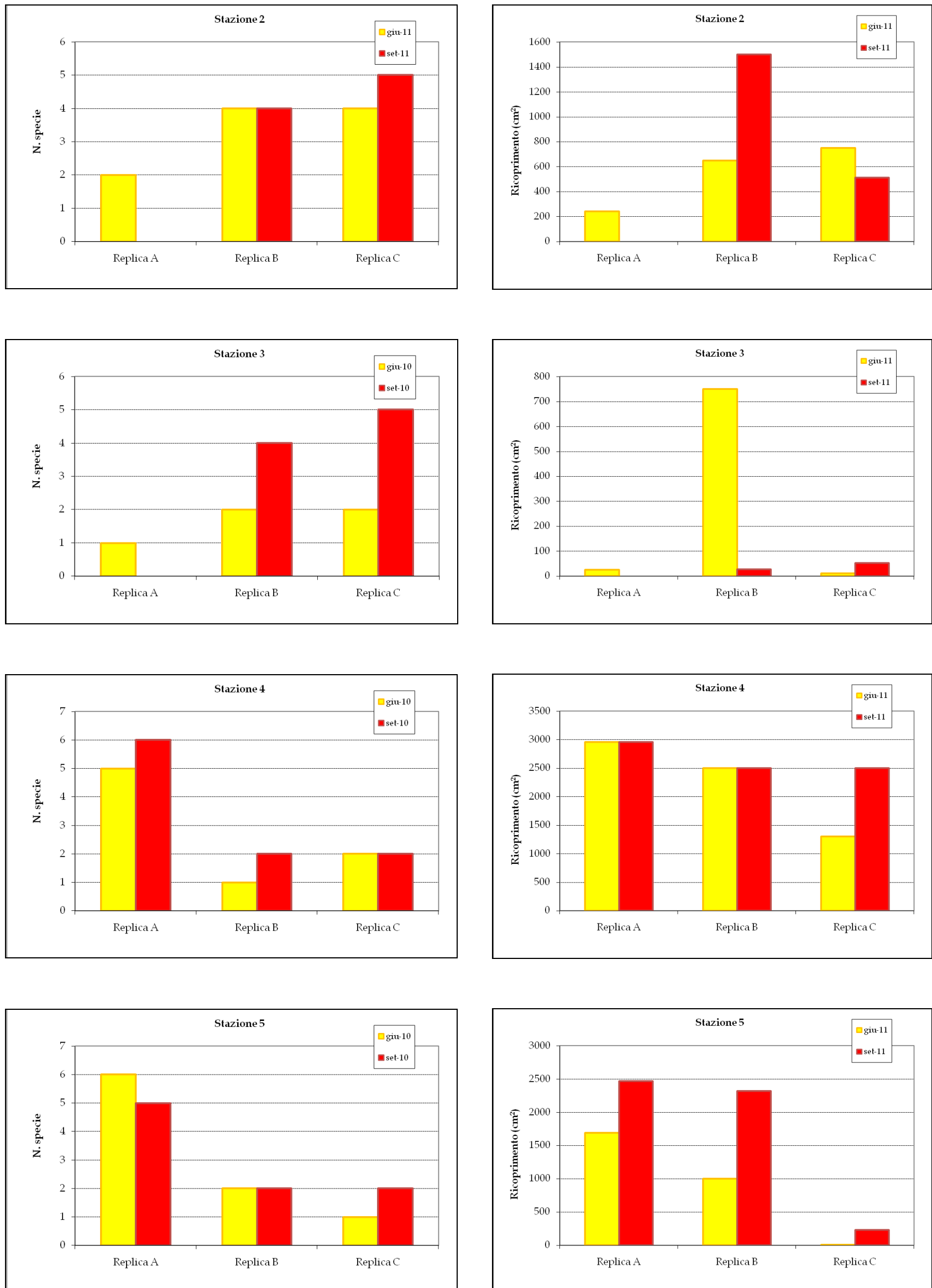


Figura A.14 - Stazioni 2-3-4-5: andamento del numero di specie e di ricoprimento (cm²) delle macroalghe registrato nei campioni di tipologia A, B e C durante le due campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/7 (giugno e settembre 2011).

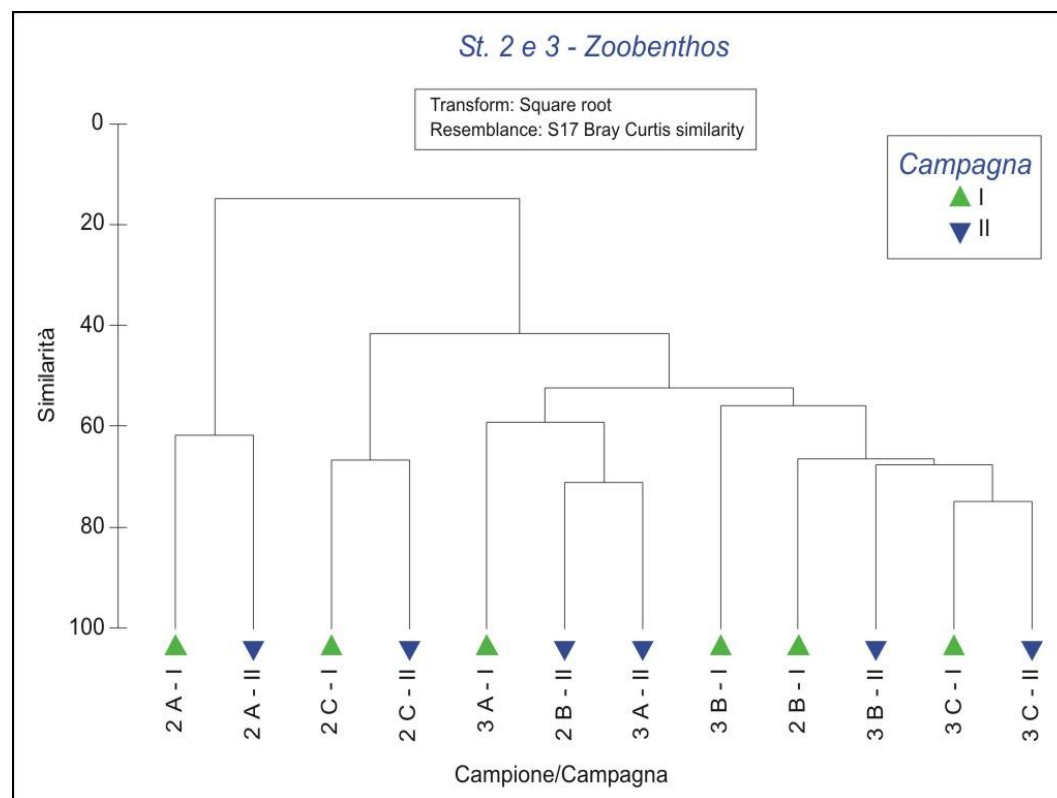


Figura A.15 - Stazioni 2 e 3: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di abbondanza delle specie animali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla campagna.

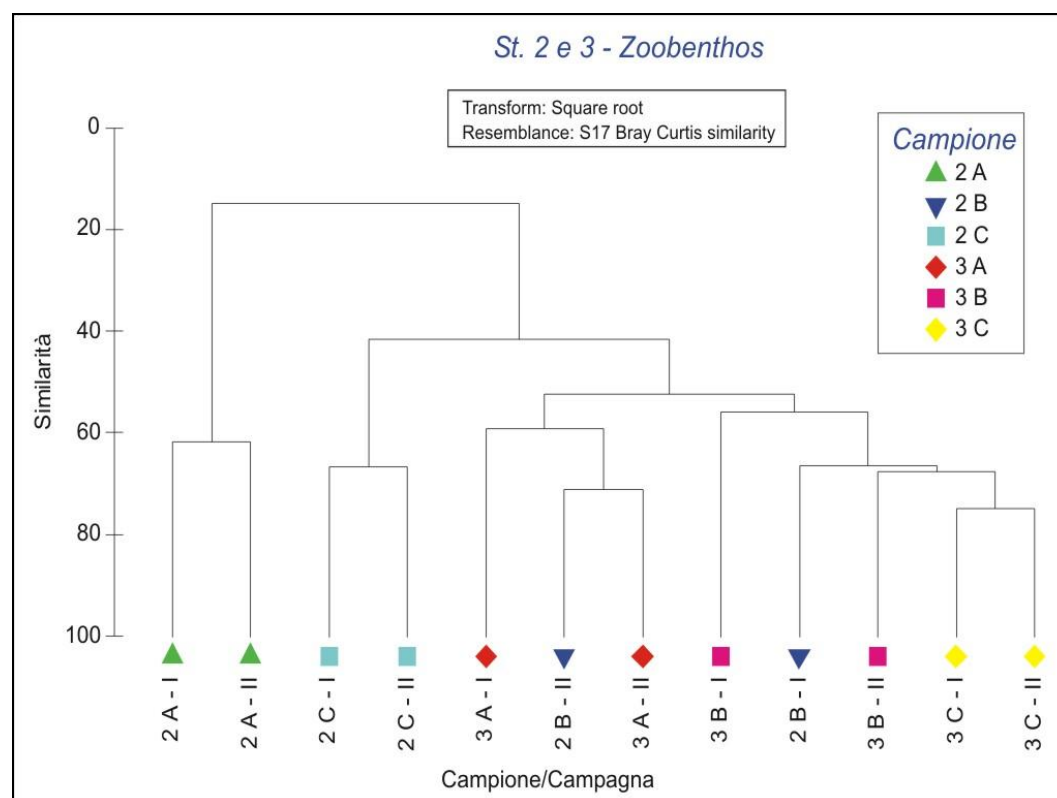


Figura A.16 - Stazioni 2 e 3: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di abbondanza delle specie animali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla tipologia di campione.

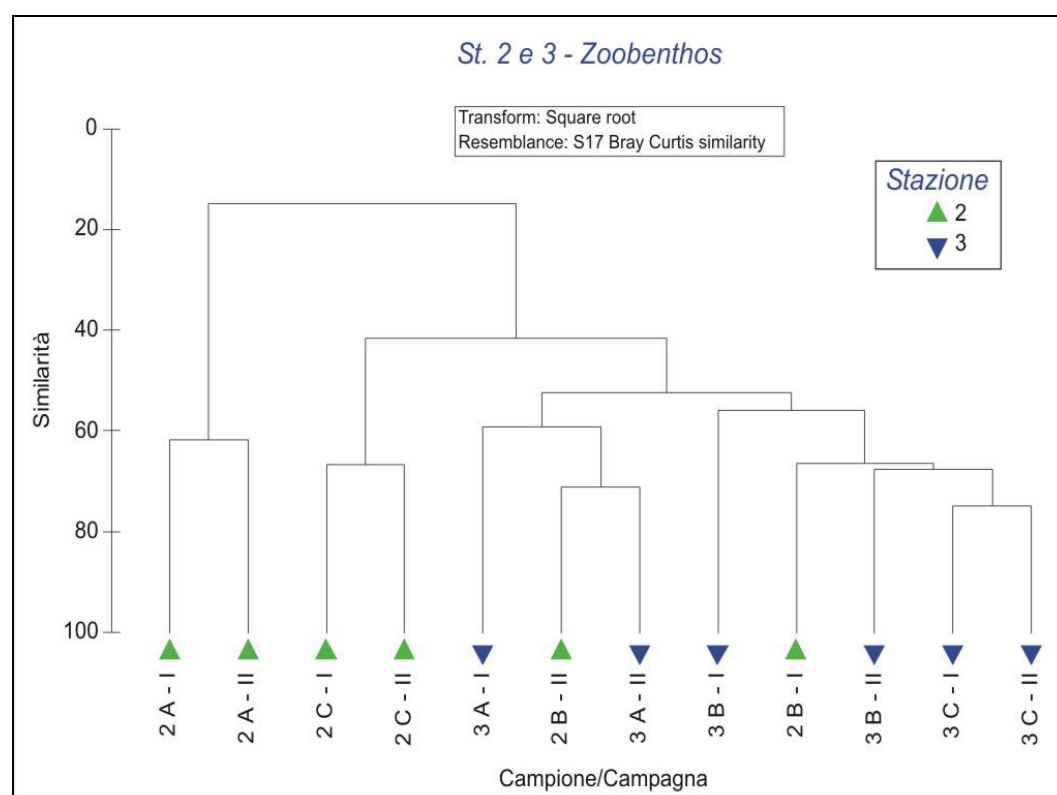


Figura A.17 - Stazioni 2 e 3: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di abbondanza delle specie animali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla stazione.

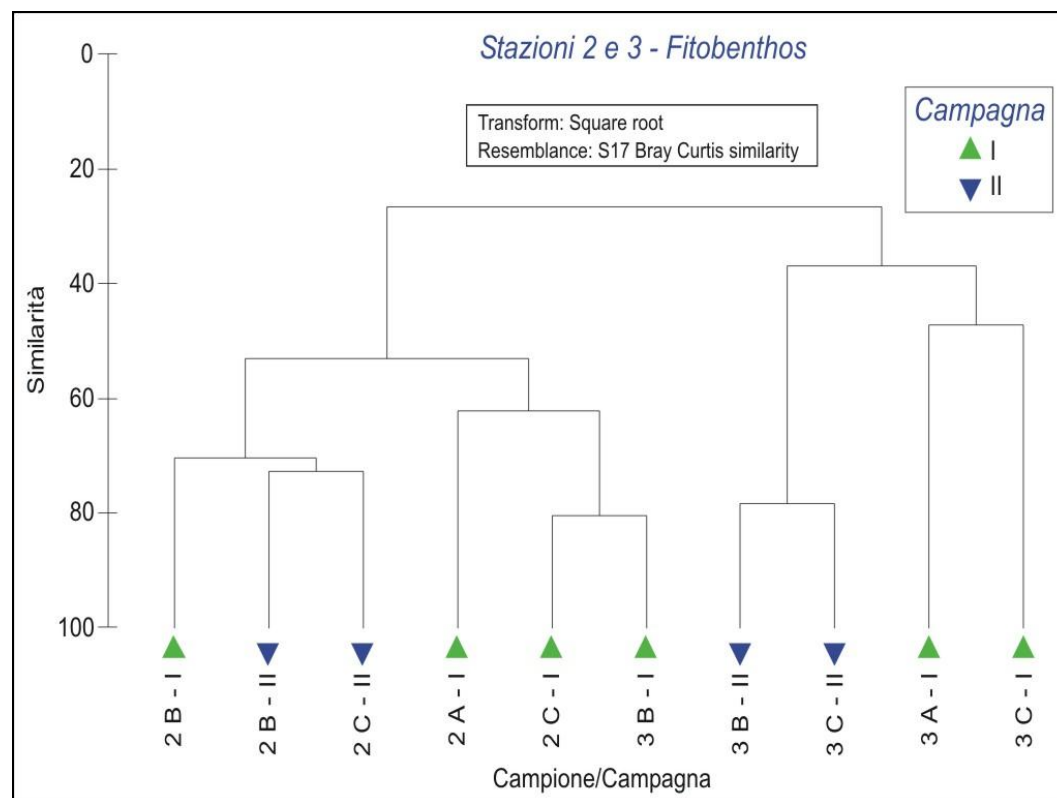


Figura A.18 – Stazioni 2 e 3: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di copertura delle specie algali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla campagna.

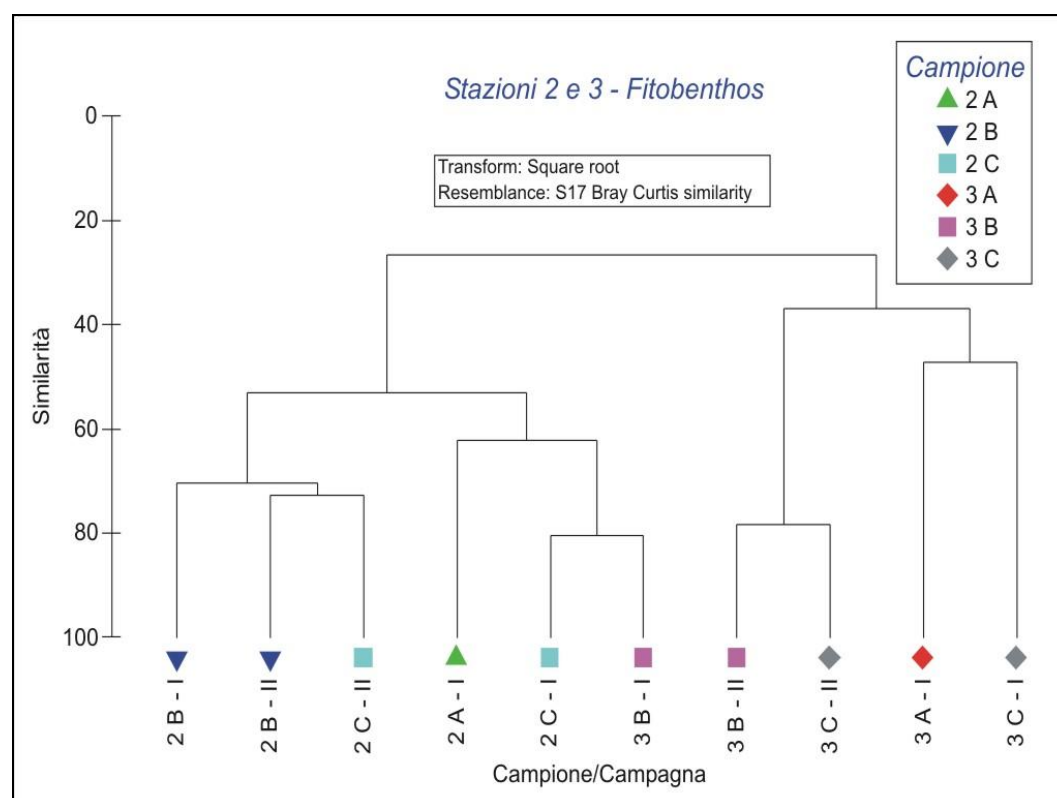


Figura A.19 – Stazioni 2 e 3: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di copertura delle specie algali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla tipologia di campione.

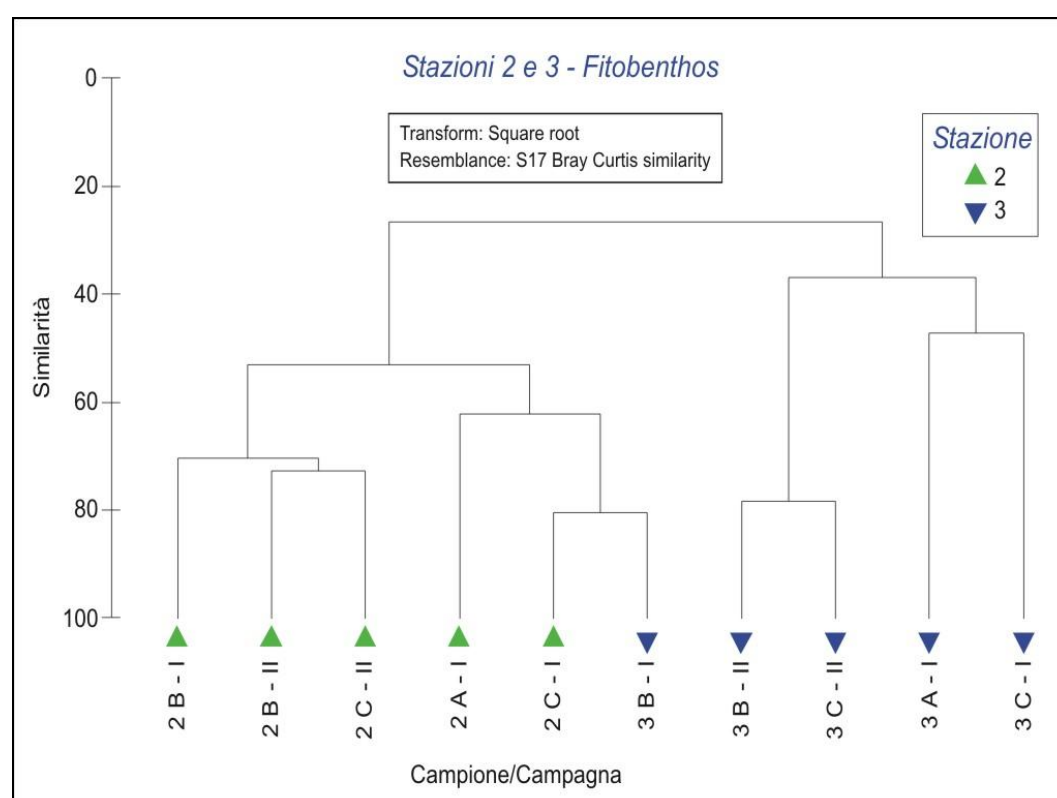


Figura A.20 – Stazioni 2 e 3: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di copertura delle specie algali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla stazione.

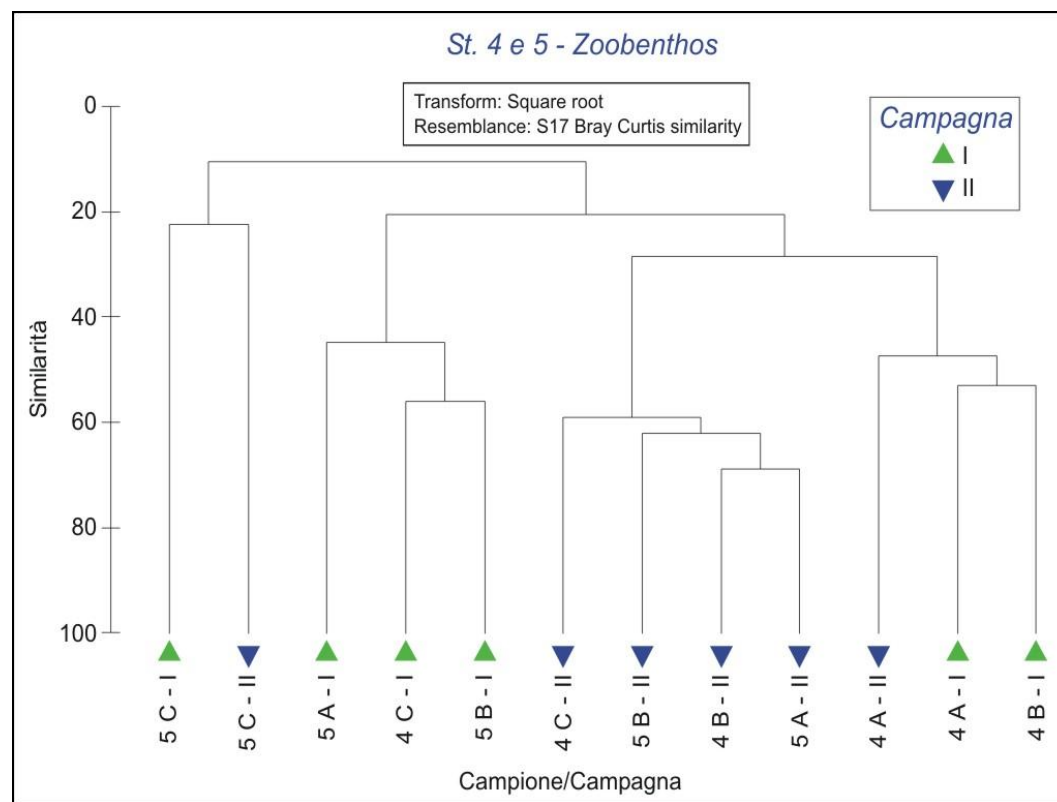


Figura A.21 - Stazioni 4 e 5: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di abbondanza delle specie animali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla campagna.

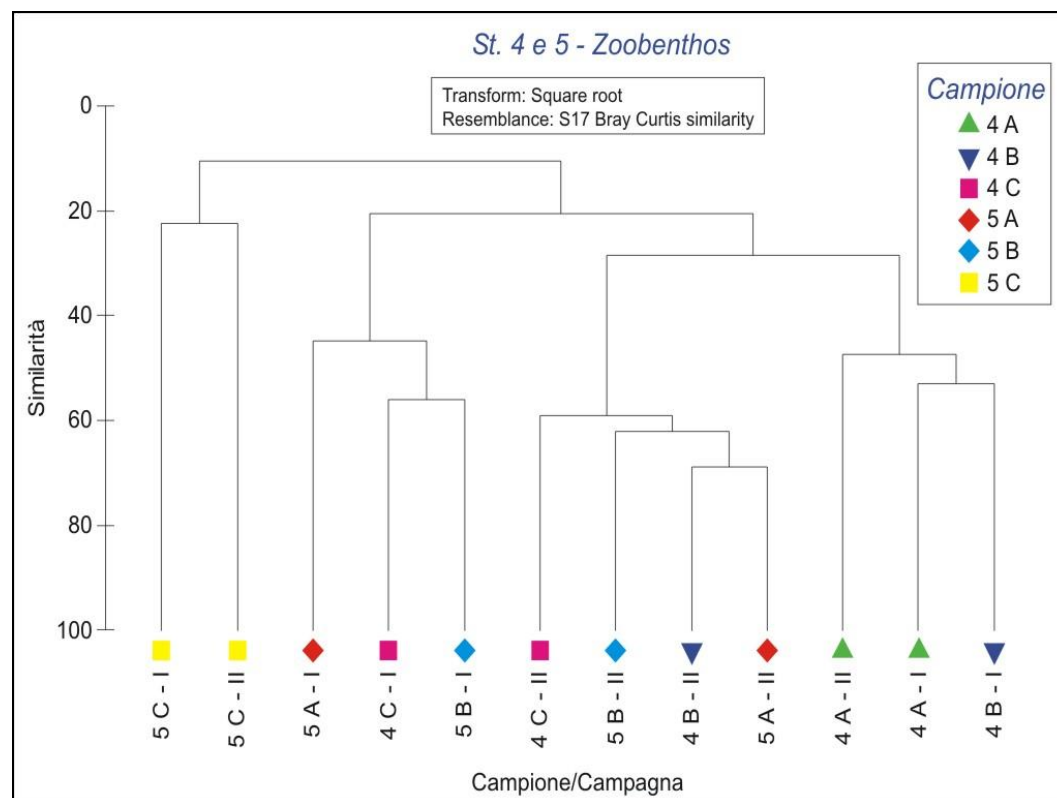


Figura A.22 - Stazioni 4 e 5: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di abbondanza delle specie animali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla tipologia di campione.

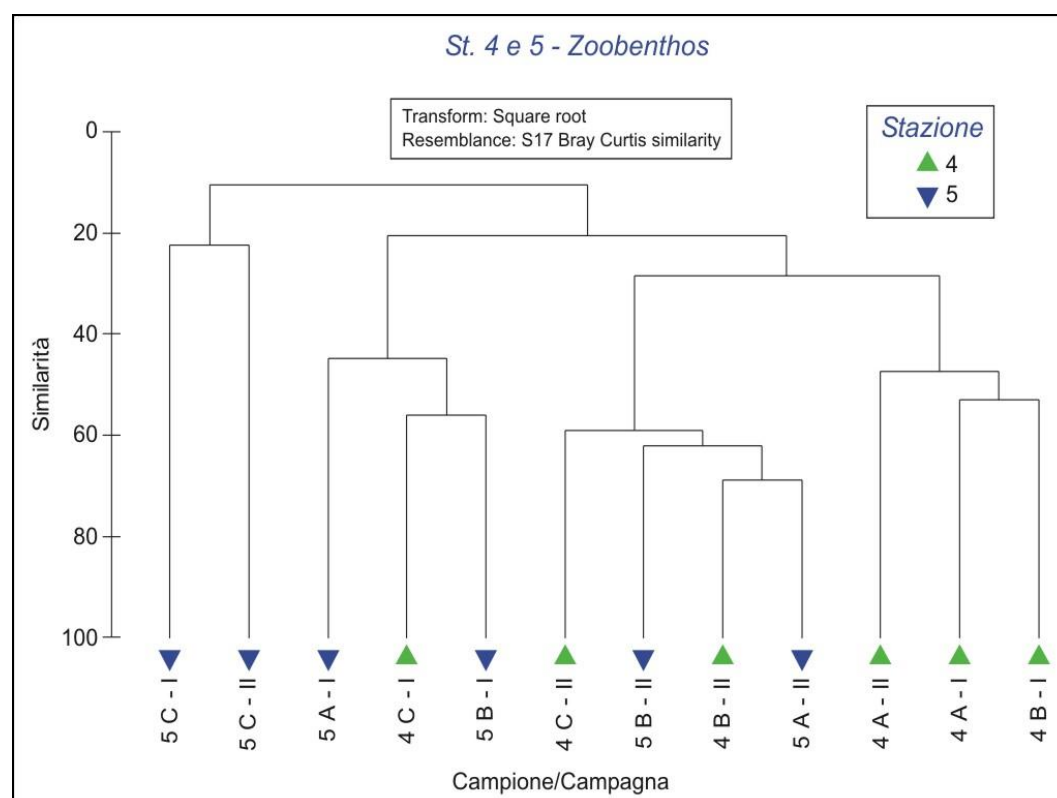


Figura A.23 - Stazioni 4 e 5: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di abbondanza delle specie animali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla stazione.

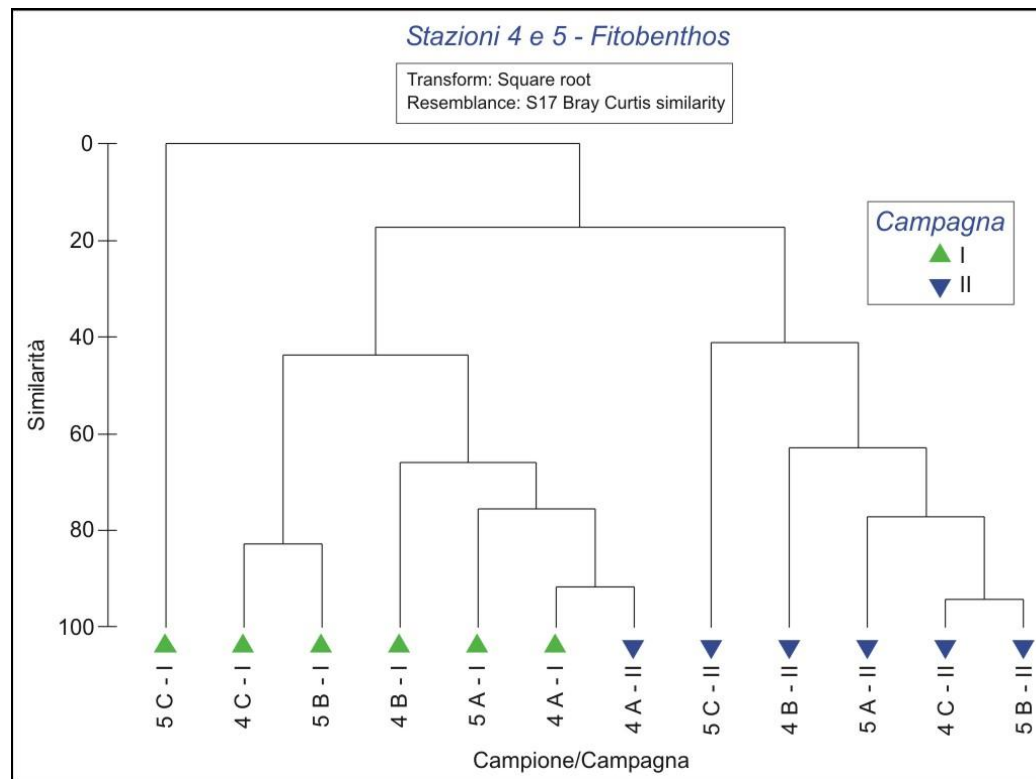


Figura A.24 - Stazioni 4 e 5: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di copertura delle specie algali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla campagna.

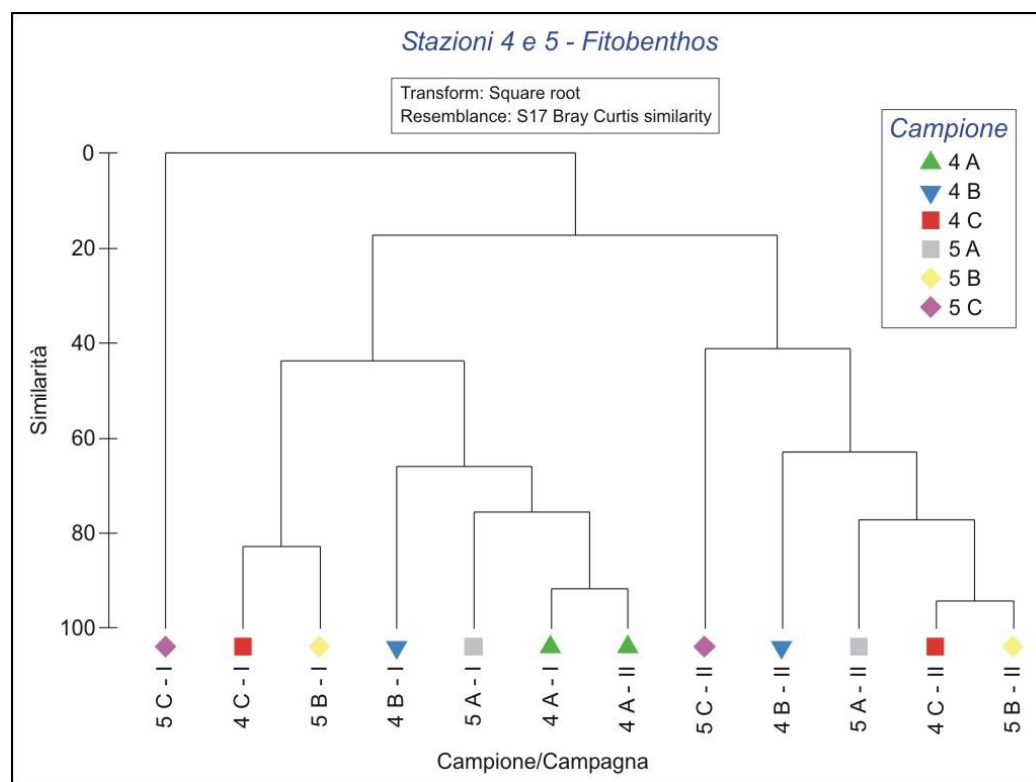


Figura A.25 - Stazioni 4 e 5: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di copertura delle specie algali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla tipologia di campione.

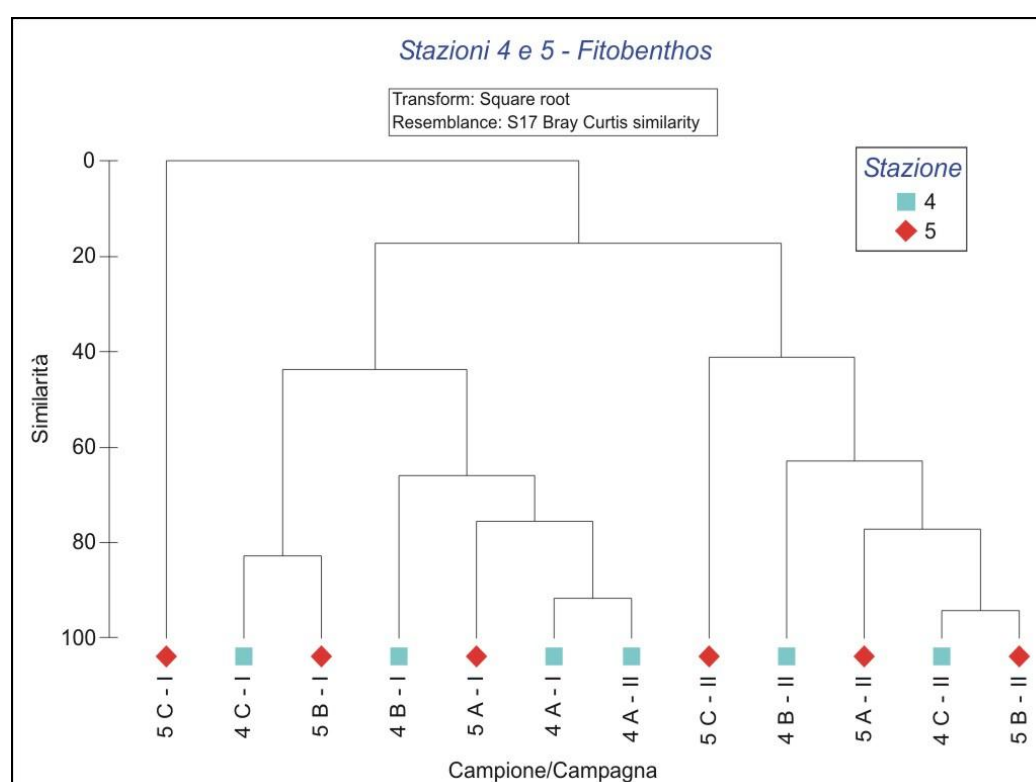


Figura A.26 - Stazioni 4 e 5: dendrogramma rappresentante i rapporti di similarità in base ai valori di copertura delle specie algali rinvenute nei campioni di tipologia A, B e C durante le campagne di giugno 2011 (I) e settembre 2011 (II), ripartite in base alla stazione.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE
 LAGUNARI

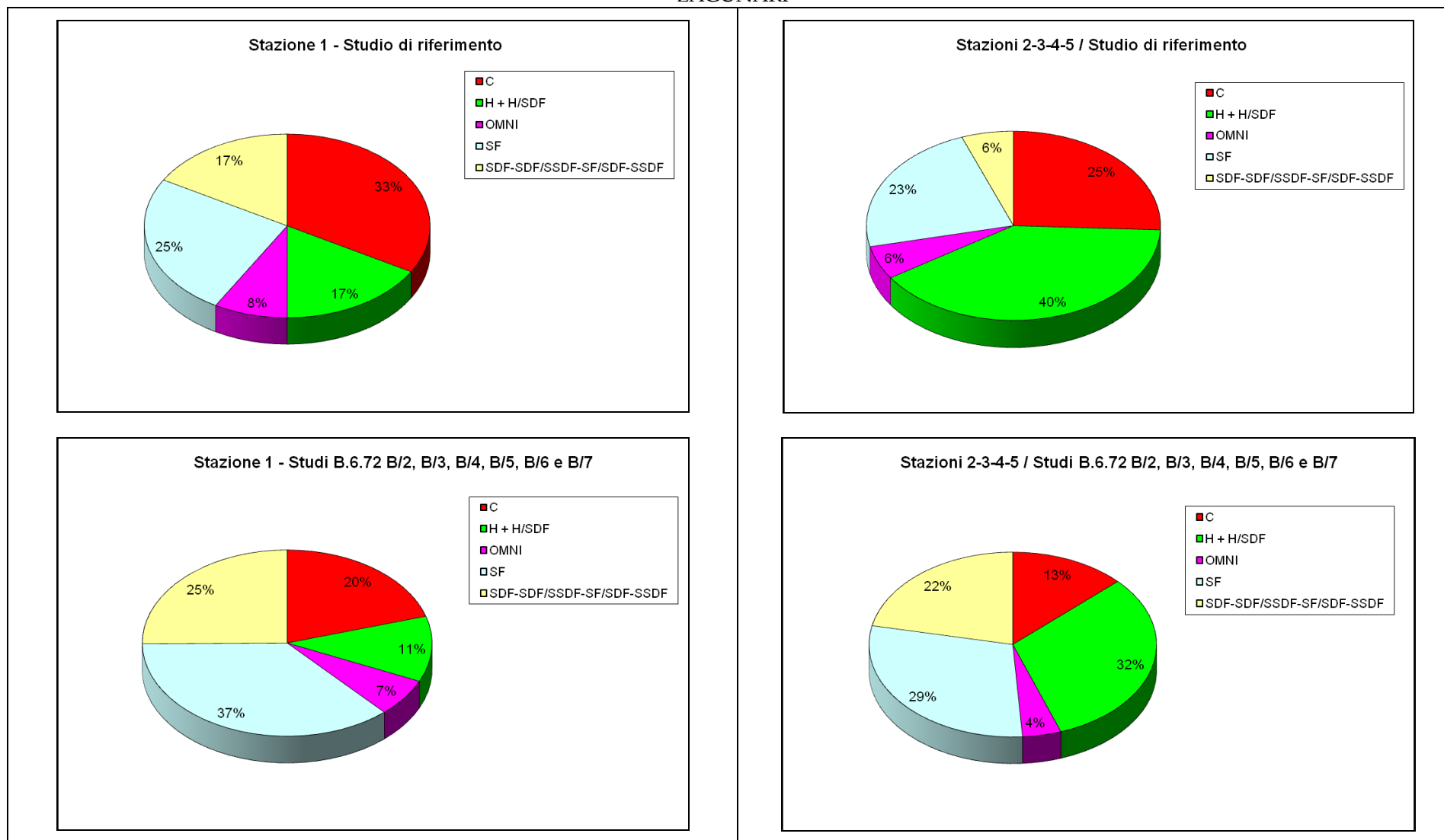


Figura A.27 - St. 1 (a sinistra) e St. 2-3-4-5 (a destra): presenza % delle principali categorie trofiche delle comunità rinvenute nello studio di riferimento (in alto) [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] e negli Studi B.6.72 B/2 - B/7 (in basso). (C = Carnivori/Predatori; H = erbivori/Bucatori; OMNI = Onnivori; SF = Mangiatori di particolato in sospensione; SDF = Mangiatori di particolato sul fondo; SSDF = Mangiatori di particolato sotto il fondo).