



Provincia di Teramo

MONITORAGGIO BIOLOGICO SULLE BARRIERE ARTIFICIALI INSTALLATE IN PROSSIMITÀ DEL COMUNE DI COLOGNA

8° ANNO DI MONITORAGGIO
ANNO 2014

Progetto DOCUP-PESCA-CODICE 03/BA/03/AB
Finanziato con fondi comunitari





Responsabile del progetto
Carla Giansante

Collaborazioni
Riccardo Caprioli

Ringraziamenti
Sig. Michele Artone, M/P Federico I 4 PC 593
Nautservice s.r.l.

1. INTRODUZIONE

La Provincia di Teramo ha partecipato al bando relativo alla Misura 3.1 “Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche” del DOCUP – PESCA in attuazione dei Regolamenti CE n. 1263/99 e n. 2792/99 del Consiglio per gli anni 2003-04, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Abruzzo (BURA) n. 158 Speciale del 4 dicembre 2002 con un progetto riguardante l’installazione di barriere artificiali antistrascico in prossimità del Comune di Cologna (TE).

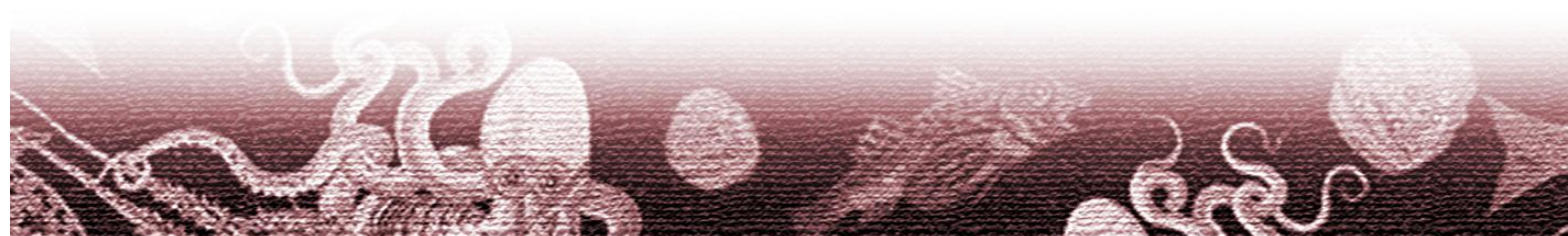
Con determinazione n. DH18/17 del 29 aprile 2004 il Dirigente del Servizio Economia Ittica e Programmazione Venatoria dell’Assessorato all’Agricoltura, Foreste, Sviluppo rurale, Alimentazione, Caccia e Pesca ha valutato il progetto idoneo e, quindi, ammissibile ai benefici del suddetto bando.

Il progetto ha previsto la realizzazione di una zona marina protetta tramite barriere artificiali sommerse, con una superficie di 400 Ha, antistante al Comune di Cologna, tra i Comuni di Giulianova e Roseto, in Provincia di Teramo, all’interno del Compartimento Marittimo di Pescara.

Le barriere, progettate e realizzate dalla Provincia di Teramo, poste al limite delle 3 miglia dalla costa, hanno il duplice scopo di ostacolare l’attività di pesca a strascico e di favorire il ripopolamento della fauna marina.

L’Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell’Abruzzo e del Molise “G. Caporale” di Teramo (IZSAM) è stato incaricato dalla Provincia di Teramo, con provvedimento Dirigenziale n. 1064 del 25 ottobre 2005, ad effettuare un monitoraggio biologico della durata di 5 anni (rinnovabile per altri 5 anni) per verificare l’incremento della produzione ittica.

In questa relazione si riportano i risultati relativi all’anno 2014, ottavo anno di monitoraggio.



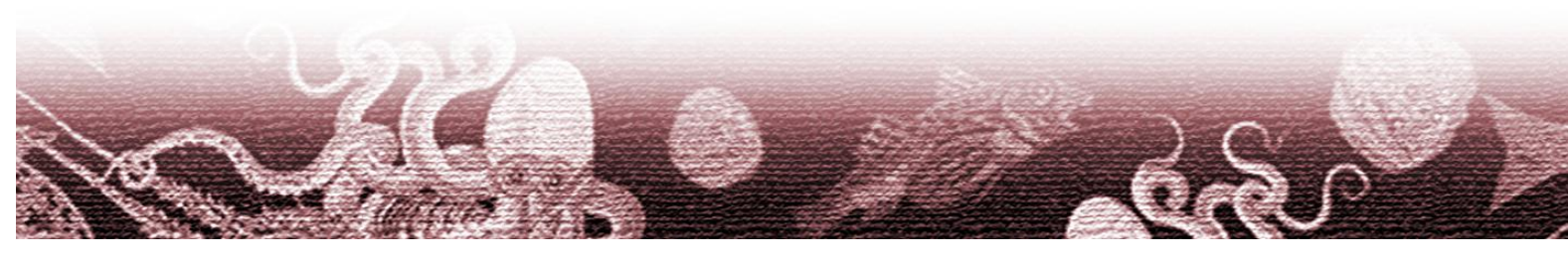
2. LE BARRIERE ARTIFICIALI

Le barriere artificiali, intese come strutture di vario materiale immerse e appoggiate sul fondale marino, sono state utilizzate in passato per molti scopi: protezione della fascia costiera dalla pesca a strascico illegale, sviluppo e diversificazione della piccola pesca locale, creazione di aree idonee per riproduttori o stadi giovanili della fauna ittica, creazione di riserve marine, creazione di aree ricreative per pescatori sportivi, anche subacquei, in tutto il mondo.

È noto che le barriere artificiali nel tempo costituiscono un sistema bio-ecologico capace di accrescere la produzione dell'ecosistema nel quale vengono inserite.

Ciò avviene attraverso la colonizzazione delle nuove superfici artificiali disponibili da parte della biomassa larvale di organismi sessili i quali, a loro volta, creeranno una maggiore disponibilità di cibo, trattenendo le specie per le quali rappresentano l'alimento, inducendone la relativa protezione.

La colonizzazione interessa sia specie autoctone sia specie alloctone come dimostrano gli studi condotti sul relitto della Piattaforma dell'AGIP "Paguro" situata a circa 17 miglia al largo di Ravenna (1), studi nei quali risulta che le specie ittiche che frequentano la zona non sono solo tipiche dei fondali sabbio-fangosi dell'Adriatico settentrionale, ma appartengono anche alla fauna caratteristica di substrati duri costieri.

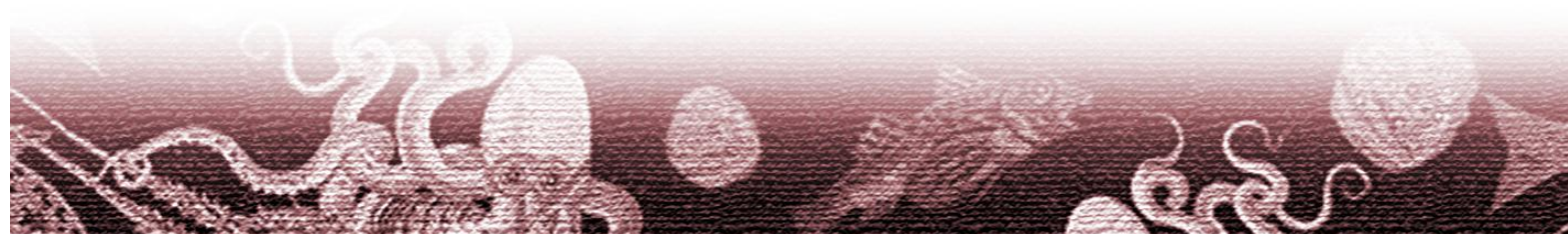


3. OBIETTIVI DELLO STUDIO

Gli obiettivi che si intendono perseguire utilizzando barriere di tipo estensivo, in coerenza con quanto previsto dal DOCUP - PESCA Misura 3.1 - Protezione e sviluppo delle risorse acquatiche, sono:

- a. protezione nei confronti della pesca a strascico illegale di un ampio tratto di mare, al limite delle tre miglia dalla costa, dando comunque alla piccola pesca con attrezzi da posta la possibilità di operare tranquillamente all'interno di essa. Ciò significa salvaguardia delle forme giovanili degli organismi del fondo originario, consentendo il loro accrescimento con conseguente aumento di biomassa;
- b. protezione e sviluppo delle risorse acquatiche, compreso il ripopolamento. Ciò si ottiene mediante l'immersione di corpi opportunamente progettati in modo da creare rifugi idonei a proteggere uova e sacche embrionali di diverse specie (Cefalopodi, Gasteropodi), Crostacei eduli in fase di muta, forme giovanili e riproduttori di varie specie ittiche, con conseguente ricostituzione degli stocks e ripopolamento per ridotta mortalità naturale;
- c. insediamento di Molluschi eduli Lamellibranchi (Mitili e Ostriche) e riciclaggio del surplus energetico dell'ecosistema (fito e zooplancton, particolato organico, ecc.) che si accumula sotto costa, con conseguente riduzione dei tassi di eutrofia delle acque. Ciò si ottiene tramite l'immersione di corpi provvisti di superfici scabre e progettati in modo tale da assicurare un adeguato flusso di acqua;
- d. accrescimento della complessità dell'ecosistema marino con l'introduzione di nicchie ecologiche diversificate in funzione della luce, della profondità e della temperatura;
- e. effetto di richiamo sulle forme vagili, sia adulte sia giovanili;
- f. protezione della biodiversità e della genetica delle popolazioni anche a garanzia delle future generazioni, soprattutto in zone depauperate per l'eccessivo sforzo di pesca (indicazioni dalla Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio de Janeiro del 5 giugno 1992, ratificata in Italia con la Legge 14 febbraio 1994, n. 124 "...ciascuna parte contraente, secondo le proprie particolari condizioni e capacità, elaborerà strategie, piani e programmi nazionali per la conservazione e l'uso sostenibile della diversità biologica ed integrerà nel modo più opportuno tale conservazione nelle attività interne" e con il Decreto 4 giugno 1997, n. 143 che stabilisce che il Ministero delle Politiche Agricole deve svolgere "...compiti di disciplina generale e di coordinamento nazionale...a salvaguardia e tutela delle biodiversità vegetali ed animali, dei rispettivi patrimoni genetici".

Sono stati immersi moduli naturali ed artificiali relativamente semplici, ma sufficientemente pesanti da ostacolare le reti a strascico. Allo stesso tempo tali moduli hanno una forma tale da consentire comunque l'utilizzo, nelle loro immediate vicinanze o tra di essi, degli attrezzi da posta (reti da posta, nassini per Gasteropodi, nasse, ecc.) senza il rischio di danneggiarli e/o perderli. Nelle fasi successive invece potranno essere utilizzati corpi progettati ad hoc per l'incremento di determinate specie ittiche che mostrano particolare affinità nei confronti dei substrati duri e per l'introduzione di superfici utili all'insediamento di Bivalvi eduli filtratori.



Al termine degli studi scientifici protratti per 10 anni per verificare la diversificazione e l'incremento delle risorse alieutiche, la zona di mare interessata dalle barriere artificiali potrà servire per realizzare anche altri obiettivi di interesse pubblico come:

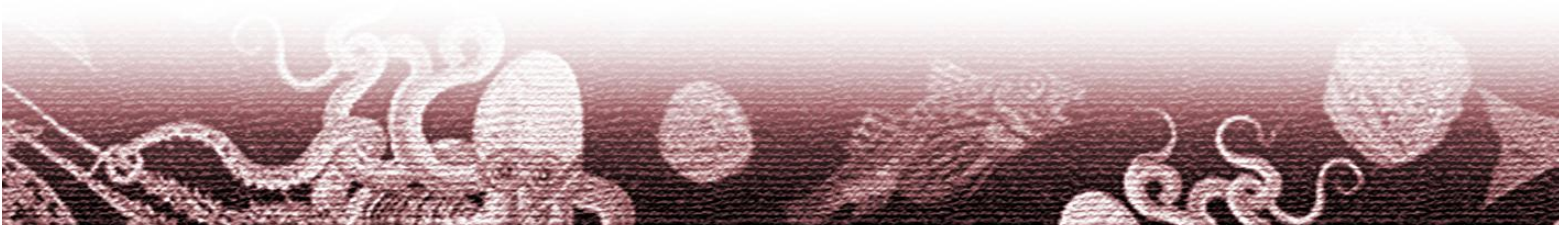
- concessione ad associazioni di pescatori dediti alla piccola pesca e alla pesca con nasse per la cattura di Gasteropodi;
- concessione ad associazioni di pescatori dediti all'acquacoltura con l'insediamento di idonee attrezzature per l'allevamento di Molluschi eduli Lamellibranchi come Mitili e Ostriche;
- utilizzo da parte di pescatori sportivi;
- utilizzo da parte di associazioni di sommozzatori per immersioni a scopo didattico e per corsi di formazione.

Inoltre, in prossimità delle barriere potrà essere praticato un ripopolamento estensivo, cioè potranno essere introdotti avannotti di specie ittiche pregiate provenienti da allevamenti il cui insediamento sarà favorito dalla presenza di substrati duri.

Nell'area considerata è aumentato l'interesse per la pesca sportiva che spesso entra in conflitto con la pesca professionale. In futuro si potrebbe pensare anche ad aree protette mediante barriere da assegnare alle organizzazioni sportive, favorendo quindi la pesca professionale poiché non verrebbe ostacolata dalla pesca sportiva.



Fig. 1. La pulizia delle reti.



4. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO RELATIVO ALLA ZONA ANTISTANTE IL COMUNE DI COLOGNA NELLA PROVINCIA DI TERAMO

4.1. Ubicazione dell'area prescelta



Fig. 2. Immagine satellitare del Mare Adriatico.

La regione Abruzzo si affaccia sul Mare Adriatico, in prossimità della Fossa del Pomo, dove il fondale arriva ad una profondità di 260 m. Procedendo da nord verso sud, la costa abruzzese nella provincia teramana ed in quella pescarese è sabbiosa. Dopo Francavilla a Mare (CH) la costa cambia aspetto e prima di Ortona la spiaggia si trasforma in scogliera alta e frastagliata, frammezzata da piccole spiagge.

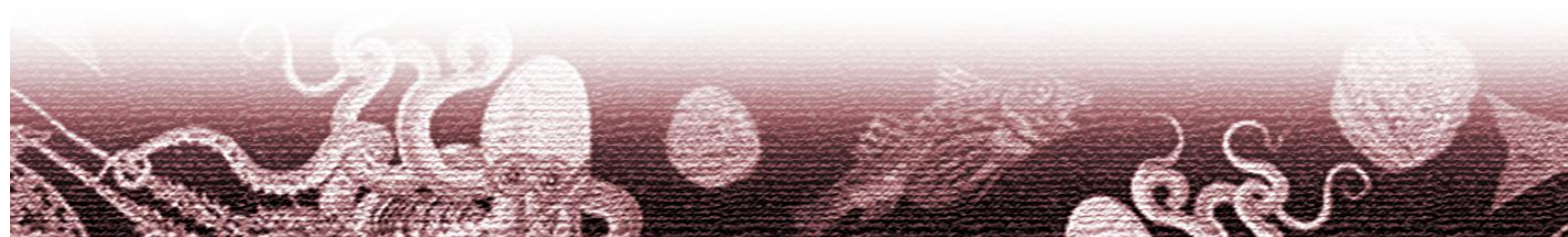
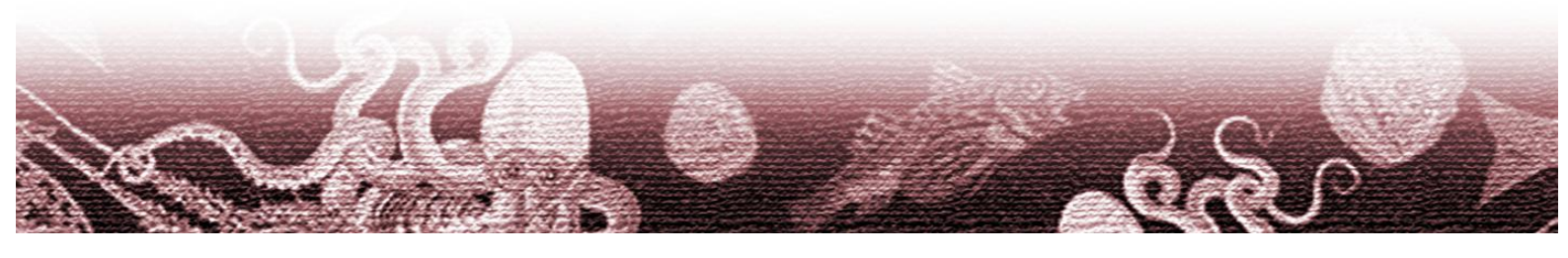




Fig. 3. Cartografia della regione Abruzzo.

Il progetto interessa l'area costiera del litorale abruzzese antistante Colognola, tra i comuni di Giulianova e Roseto, in Provincia di Teramo, all'interno del Compartimento Marittimo di Pescara, caratterizzata quindi da un fondale sabbioso. La zona prescelta è situata sulla batimetrica tra i 14 ed i 18 m, al limite delle 3 miglia dalla costa, e consiste in un'area di 400 Ha, di forma rettangolare, con il lato maggiore parallelo alla costa, avente una lunghezza di 4.000 m e il lato minore, ortogonale alla costa, di 1.000 m. Le estremità dell'area hanno le seguenti coordinate:

A	Latitudine	42° 42. 920' N	Longitudine	14° 03. 110' E
B	Latitudine	42° 43. 210' N	Longitudine	14° 03. 740' E
C	Latitudine	42° 44. 920' N	Longitudine	14° 01. 430' E
D	Latitudine	42° 45. 050' N	Longitudine	14° 02. 090' E



In essa sono stati depositati sul fondale moduli in calcestruzzo e massi naturali per la realizzazione di una zona marina protetta a tipologia estensiva avente innanzitutto finalità antistrascico e, parallelamente, anche effetto di richiamo, rifugio, protezione e ripopolamento, e nella quale sia possibile anche la raccolta di mitili ed ostriche insediati sui substrati artificiali.

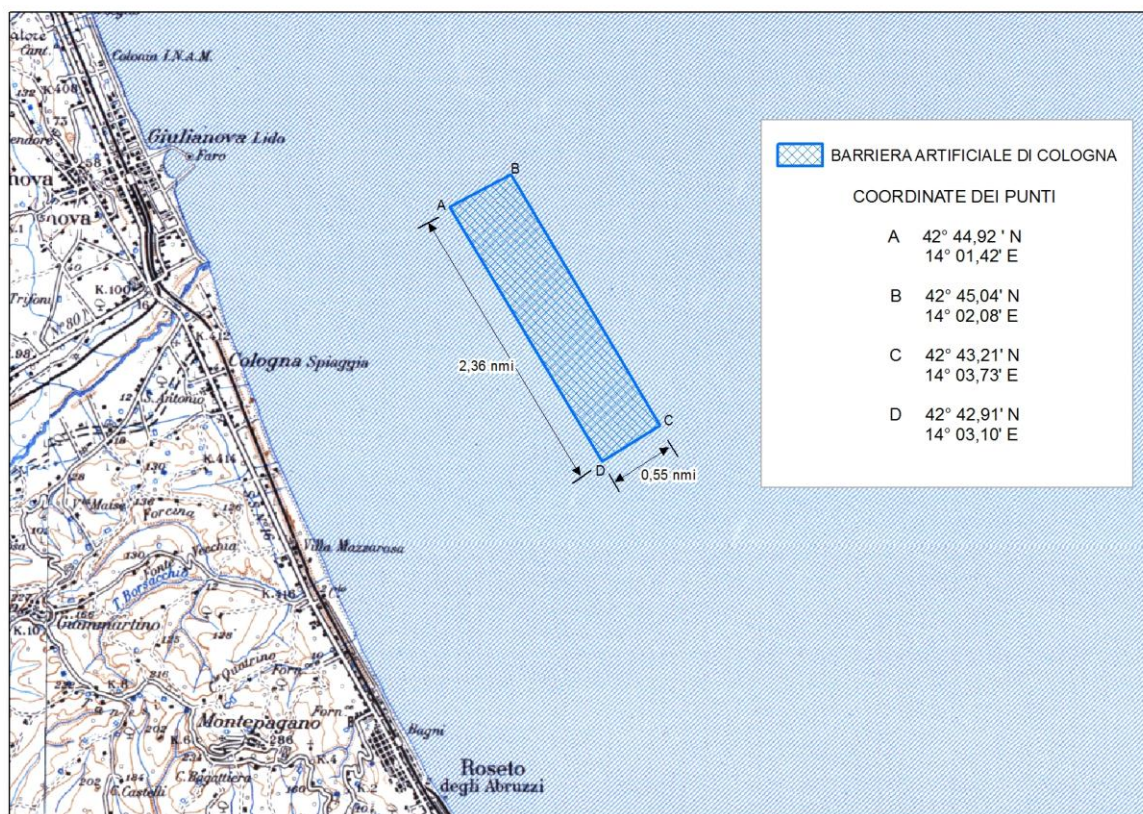


Fig. 4. Posizionamento dell'area interessata dalle barriere artificiali (A, B, C, D).

4.2. Caratteristiche idrologiche, chimiche e dinamiche

La temperatura dell'acqua è soggetta a notevoli variazioni stagionali a causa della scarsa profondità, senza notevoli differenze tra la superficie e il fondo. Nei mesi invernali, le acque costiere raggiungono temperature molto basse (circa 6°C) e salinità inferiori al 37‰, mentre al largo la temperatura si aggira attorno a 10-12°C e la salinità presenta valori superiori al 38‰. Sotto costa la salinità, in prossimità del fondo, presenta generalmente valori più elevati rispetto allo strato superficiale, ma sempre inferiori a quelli del largo.

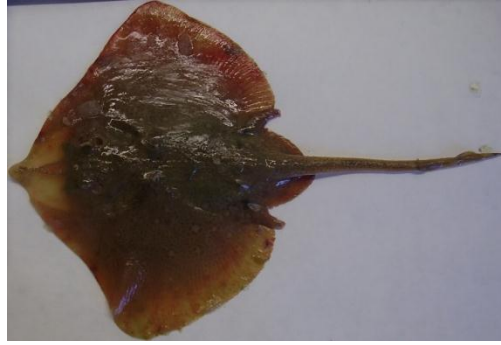


Fig. 5. Razza

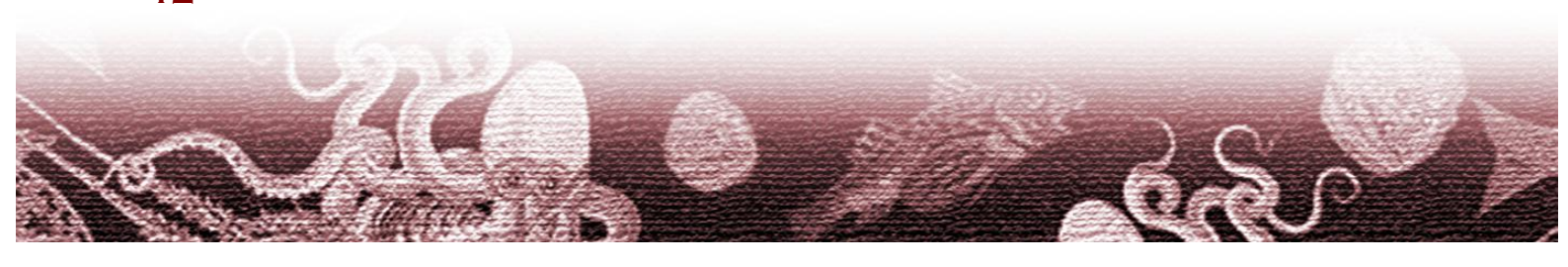
In estate invece, sotto costa si può formare una stratificazione verticale, con acque calde (25-27°C circa) a minore salinità in superficie e acque più fredde e più salate sul fondo. Ciò si verifica in condizioni meteomarine particolari, come calma di mare prolungata, forte insolazione ed elevati apporti di acqua dolce che impediscono il rimescolamento delle acque. Sul fondo, nelle zone del largo, sotto il termoclino che si forma intorno ai 20 metri, la temperatura si aggira sui 15°C. La salinità superficiale aumenta progressivamente dalla costa verso il largo anche nei mesi caldi, dove presenta sempre valori non inferiori al 35‰, mentre sul fondo, alla profondità di 30 m, si registra una salinità intorno al 38‰.

Il contenuto di nutrienti è essenzialmente dovuto all'apporto dei fiumi che sfociano nel litorale abruzzese.

Per l'area in esame, le sostanze azotate e fosforiche presentano la seguente situazione: l'azoto totale inorganico raggiunge i valori massimi nel periodo fine autunno-inizio primavera, quando si registrano concentrazioni superiori a 10 $\mu\text{mol/l}$. Gli ortofosfati raggiungono i valori più elevati (0,8-1 $\mu\text{mol/l}$) a fine inverno, in estate e a fine autunno. La clorofilla "a" invece presenta sotto costa valori massimi, sia in superficie che sul fondo, durante il periodo autunno-inverno, con concentrazioni superiori a 3 $\mu\text{g/l}$.



Fig. 6. Mostella



4.3. Dinamica costiera

L'area prescelta è esposta a tutti i venti compresi tra NW e SE ed è soggetta a buone condizioni di idrodinamismo.

La dinamica costiera dell'area è determinata essenzialmente dal regime ciclonico della circolazione adriatica, che ha direzione discendente NW-SE, con intensità medie di corrente comprese tra 10 e 20 cm/s e picchi di oltre 50 cm/s.

Nella fascia compresa tra la costa e 5 m circa di profondità si può verificare una sottocircolazione costiera, con andamento verso NW, che è responsabile dei fenomeni di avanzamento e di arretramento delle spiagge. Questa circolazione è indotta dalle correnti che si muovono lungo la costa, parallele alla spiaggia (long-shore currents) determinate dagli agenti meteomarinari.

L'ampiezza media delle maree è di circa 50 cm. In caso di perturbazioni meteorologiche si possono tuttavia registrare oscillazioni di 70 cm ed oltre.



Fig. 7. Ombrina.

4.4. Descrizione dei fondali

L'area insiste su una porzione della piattaforma continentale adriatica caratterizzata da una morfologia dolce ed omogenea.

Procedendo dalla costa verso il largo il fondale degrada dolcemente, con valori medi di approfondimento di 0,7 m/km.

La distribuzione dei sedimenti, sempre procedendo dalla costa verso il largo, vede dapprima una fascia sabbiosa che si estende fino a profondità comprese tra i 12 e 14 m. A questa segue una fascia fango-sabbiosa che arriva fino all'isobata di circa 20 m. Oltre questa zona, la maggior parte dei fondali più al largo è costituita da fango, più o meno fine, generalmente di colore grigiastro.

La zona individuata per la realizzazione dell'area marina protetta si trova al limite esterno della fascia sabbiosa, su un fondale sabbio-fangoso in cui non esistono affioramenti rocciosi naturali, né formazioni di particolare interesse ecologico.

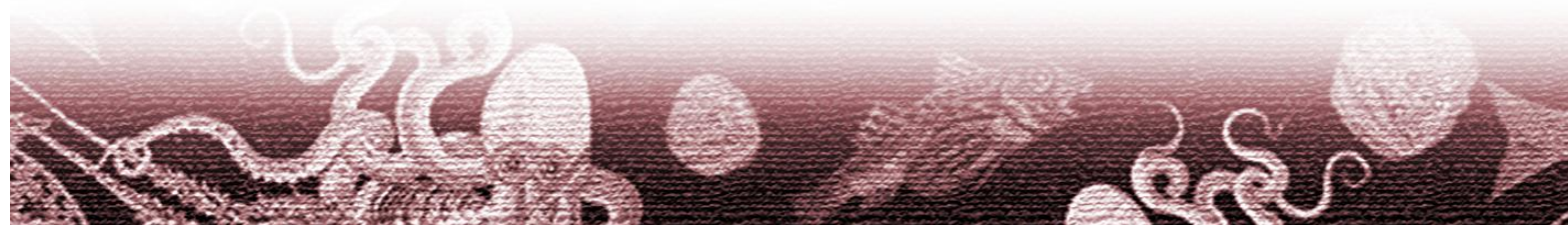




Fig. 8. Scorfani.

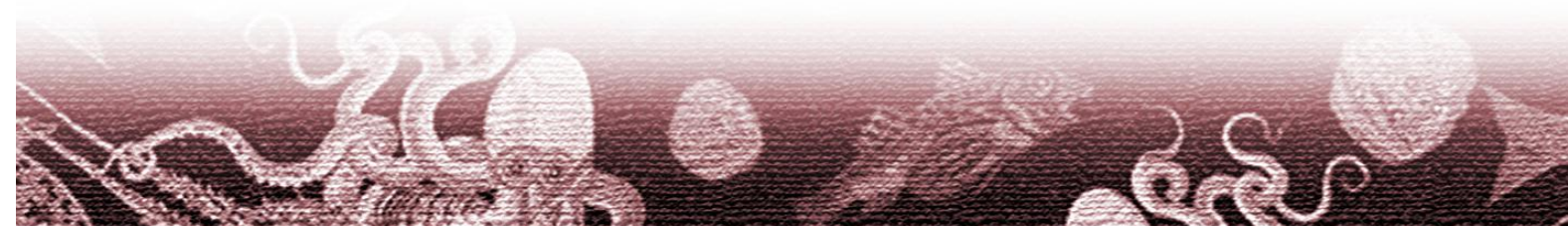
4.5. Descrizione della fauna e della flora

Le caratteristiche floro-faunistiche del Medio Adriatico, nel quale è situata l'area interessata dalla realizzazione della barriera artificiale, possono essere sintetizzate nei seguenti punti:

- non esistono praterie né di fanerogame marine né di macroalghe. Le alghe bentoniche non sono favorite poiché non sono presenti fondali duri per l'attecchimento delle spore e poiché l'acqua è molto ricca di sospensioni. I vegetali sono rappresentati prevalentemente dalle microalghe (fitoplancton), la cui consistenza è notevolissima (in alcune stagioni si raggiungono anche milioni di cellule/litro). Esse rappresentano l'anello primario della catena alimentare pelagica che in Adriatico, unitamente all'anello secondario (zooplancton), alimenta l'enorme biomassa degli stocks di Sardine (*Sardina pilchardus*), di Acciughe (*Engraulis encrasicolus*), di Spratti (*Sprattus sprattus*) e dei pesci pelagici in generale;



Fig. 9. Corvina.



- l'alta concentrazione energetica (acque da mesotrofiche ad eutrofiche), specialmente sotto costa, determina frequenti fioriture algali (blooms), in sinergia con altri specifici fattori come accumulo di nutrienti, mare calmo, forte insolazione, stratificazione delle acque. Anche il turbato equilibrio batteri-microalghe causato da composti chimici (fitofarmaci, pesticidi, ecc.) sembra possa determinare le improvvise fioriture algali che si manifestano nel mare Adriatico. Questo fenomeno non è collegato con la produzione di mucillagini che avviene lungo la costa dell'Alto e Medio Adriatico. Acque anossiche o ipossiche su fondali subcostieri abruzzesi non sono state segnalate, ma se presenti potrebbero provocare forti estese di Bivalvi (Vongole, Longoni, ecc.). L'anossia può essere causata da diminuzione dell'ossigeno sul fondo dovuta al consumo da parte dei microrganismi decompositori che attaccano la sostanza organica o anche da una semplice stratificazione dell'acqua, oppure da questi due fenomeni concomitanti;
- privilegiati dall'ecologia medio-Adriatica sono i Molluschi filtratori, sospensivori e detritivori. La quantità di fitoplancton e di zooplancton, l'enorme massa di sospensione e di particolato organico che formano una pioggia di cibo dall'alto verso il basso e dalla costa verso il largo, privilegiano i Bivalvi filtratori (sifonati ed asifonati, quali Vongole, Mitili, Ostriche, Pettini, ecc.). Sulla produzione nazionale di Molluschi Bivalvi l'Adriatico contribuisce con quasi il 90%, di cui il 63% concentrato in Alto e Medio Adriatico. Sulla produzione nazionale di Vongole (30.000 t circa) l'Adriatico contribuisce con il 97% circa. Lo stock di Mitili (come anche delle Ostriche) è tuttavia condizionato dalla presenza o assenza di fondali duri: le barriere artificiali riducono questo fattore limitante offrendo substrati idonei. Tra i Molluschi Cefalopodi, nel Medio Adriatico, assume una notevole importanza lo stock di Seppie (*Sepia officinalis*).
- tra le specie demersali, risultano privilegiate quelle detritivore e quelle che si nutrono di invertebrati bentonici (Policheti, Anfipodi, Crostacei Decapodi, ecc.). Specie ittiche rappresentative e dominanti sono: Triglie di fango (*Mullus barbatus*), Capponi (*Trigla lucerna*), Sogliole (*Solea vulgaris* e *Solea impar*), Naselli (*Merluccius merluccius*), ecc.;
- in generale l'Adriatico è un mare altamente produttivo, anche se "monotono" in termini di biodiversità a causa della scarsa varietà degli ambienti marini, e contribuisce alla produzione nazionale con oltre il 55% di prodotto. Ciò non toglie che certi stock siano al limite del sovrasfruttamento.

L'area prescelta si inserisce nel quadro generale fin qui descritto. In particolare, essendo situata sulla batimetrica tra 14 e 18 m, per ciò che riguarda la comunità bentonica si trova compresa tra la facies a *Chamelea gallina* delle sabbie fini costiere e la facies a *Turritella communis* dei fanghi terrigeni.

Sulla base delle esperienze effettuate, tra le specie ittiche che vengono attratte o si rifugiano presso le barriere compaiono Ombrine (*Umbrina cirrosa*), Corvine (*Sciaena umbra*), Mormore (*Lithognathus mormyrus*), Saraghi (*Diplodus spp.*), Orate (*Sparus aurata*), Boghe (*Boops boops*), Scorfani (*Scorpaena porcus* e *Scorpaena scrofa*), Gronghi (*Conger conger*), specie necto-bentoniche e bentoniche che, nella maggior parte dei casi, hanno un elevato valore commerciale.

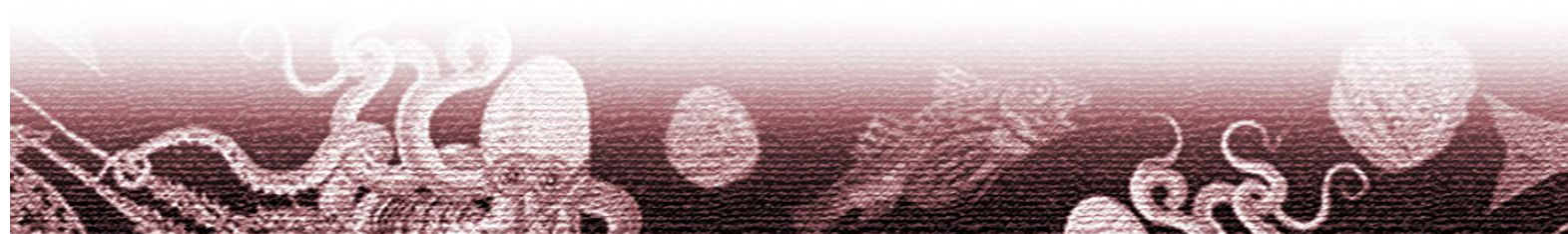
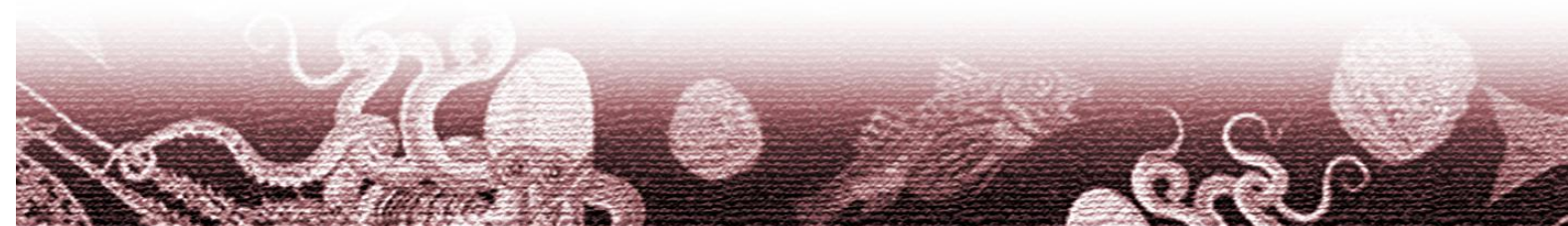




Fig. 10. Triglie di fango.

A fine autunno-inizio inverno molte di queste specie ittiche abbandonano l'area per portarsi verso le acque più profonde e più calde del largo, per poi ritornare in primavera anche se le ricerche condotte hanno dimostrato che tali fluttuazioni stagionali risultano più attenuate all'interno di una barriera artificiale rispetto alle aree di mare aperto. Ciò è dovuto al fatto che, con il tempo, all'interno della barriera si stabiliscono delle popolazioni residenti che tendono a rimanere durante tutto l'anno.

Da quanto riportato in letteratura scientifica (1, 2, 8, 9, 12), si può sicuramente affermare che la creazione di una zona protetta da barriere artificiali di tipo estensivo determinerà non solo un arricchimento della comunità bentonica, con lo sviluppo di banchi di Mitili e Ostriche attualmente inesistenti, ma porterà anche un arricchimento del popolamento ittico, sia con l'aumento di alcune delle specie già presenti sia con la comparsa di specie che presentano affinità per i substrati duri.



5. DESCRIZIONE TECNICA DELLE STRUTTURE UTILIZZATE PER LA REALIZZAZIONE DELLE BARRIERE ARTIFICIALI

5.1. Blocchi in calcestruzzo e massi naturali

Sono stati utilizzati n. 516 blocchi cubici in calcestruzzo 1x1x1 già sperimentati con successo per gran parte delle barriere artificiali realizzate in Adriatico. Una parte di essi è stata destinata alla perimetrazione dell'area con funzione antistrascico poiché forniti in sommità di opportuna struttura metallica.

A questi moduli, disposti anche a piramide, sono stati aggiunti dei massi naturali di 2^a e 3^a categoria depositati a formare n. 18 strutture a forma di tronco di cono, di 3 m di altezza, 10 m di diametro per la base maggiore e 3 m di diametro per la base minore.

I blocchi hanno superfici scabre per favorire l'insediamento delle larve degli organismi sessili e le pareti laterali presentano cavità di diverso volume e diametro, in modo da fornire rifugi e habitat diversificati ai vari organismi marini, come sperimentato negli impianti già realizzati.

La superficie esposta per ciascun cubo è di circa 5 m², considerando che il lato inferiore poggia sul fondo. La superficie esposta totale dei massi è pari a 5 m² x 516 massi = 2.580 m².

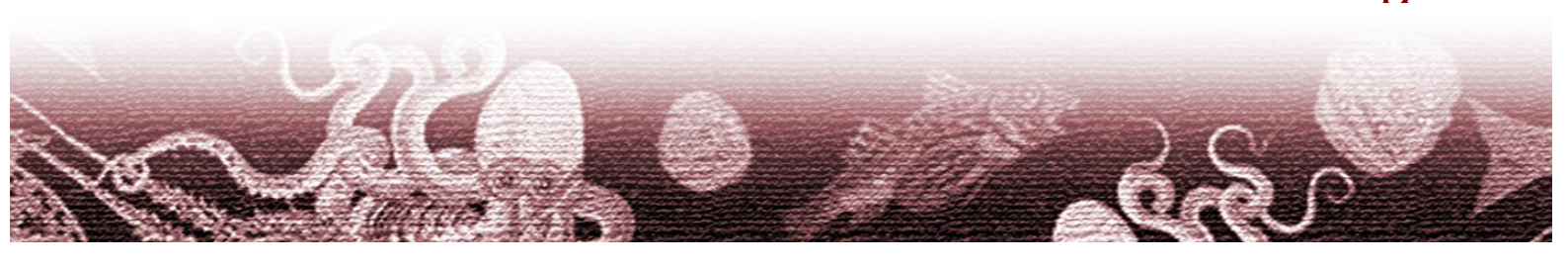
La disposizione dei blocchi è stata progettata in modo tale da rendere la zona impenetrabile alla pesca a strascico illegale.



Fig.11. Le campane centrali delle barriere visibili sull'ecoscandaglio.

I blocchi e i tronchi di cono formati da massi naturali avranno la duplice funzione di impedimento allo strascico e di ripopolamento, come dimostrano le barriere frangiflutto posizionate lungo la costa abruzzese, aumentando la variabilità dell'habitat all'interno delle zone marine protette.

I blocchi sono stati costruiti a terra utilizzando apposite casseforme. Il trasferimento e il posizionamento in zona dei blocchi e dei massi è avvenuto tramite un pontone attrezzato e l'esatta disposizione è stata effettuata tramite Global Positioning System (GPS).

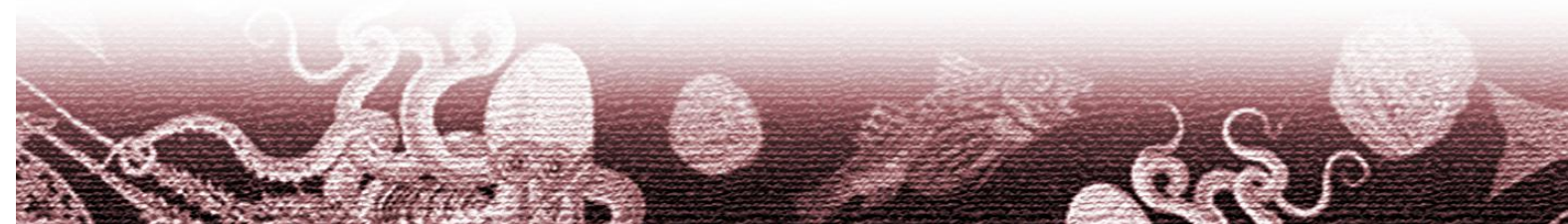


6. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Una diversa gestione della fascia costiera, di cui le barriere artificiali rappresentano un aspetto, può senz'altro contribuire a risolvere problemi legati allo scarso reddito della pesca artigianale e all'eccessivo sfruttamento delle risorse alieutiche.

Questo progetto, pertanto, dovrebbe inserirsi in un programma di più ampio respiro concertato tra le categorie interessate, gli enti di ricerca e la Regione Abruzzo, per un tentativo comune di attuare una gestione integrata della fascia costiera e diminuire la conflittualità tra le diverse categorie che operano nel settore.

È auspicabile che associazioni e cooperative di pescatori si impegnino per la corretta gestione dell'area da parte dei loro addetti anche fornendo tutte le informazioni utili sul pescato all'ICT affinché si possa migliorare l'efficienza produttiva della barriera artificiale.



7. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E RICERCHE SCIENTIFICHE DI SOSTEGNO

Le ricerche scientifiche di sostegno previste per il progetto riguardano:

- verifica della colonizzazione e dell'evoluzione dei popolamenti necto-bentonici mediante campionamenti biologici ai fini di valutare l'insediamento e l'evoluzione delle comunità che colonizzano i manufatti da effettuarsi con cadenza annuale da parte di sommozzatori abilitati;
- verifica della colonizzazione e dell'evoluzione dei popolamenti necto-bentonici mediante riprese subacquee realizzate con videocamera, con cadenza annuale, da sommozzatori abilitati, per costruire un archivio "visivo" della biologia delle barriere artificiali;
- valutazione dell'eventuale biomassa unitaria dei Mitili e delle Ostriche per seguire il loro accrescimento ed individuare i periodi di riproduzione ed insediamento mediante campionamenti da effettuarsi con cadenza annuale da parte di sommozzatori;
- studio dell'evoluzione delle risorse alieutiche tramite campionamenti quadrimestrali effettuati da pescatori dediti alla piccola pesca con attrezzi fissi (tra cui reti standard già ampiamente utilizzate per tali studi sulle barriere italiane). Sia nella zona nella quale verrà installata la barriera artificiale, sia in una zona con fondale "naturale", in convenzione con armatori della piccola pesca locale, verranno collocate al tramonto e rimosse all'alba del giorno successivo reti ed attrezzature da pesca per la cattura di specie ittiche, con cadenza quadrimestrale;
- valutazione dell'evoluzione dei rendimenti di pesca dopo l'installazione delle barriere anche in riferimento ad aree esterne mediante l'applicazione di idonei indici statistici con cadenza annuale;
- analisi della produttività primaria con cadenza quadrimestrale.



Fig. 12. Campioni di acqua per la determinazione della popolazione fitoplanctonica.

Le ricerche previste avranno la durata di 10 anni, i campioni prelevati sono analizzati per l'identificazione ed il conteggio degli esemplari pescati e per la rilevazione dei seguenti parametri biometrici:

- lunghezza totale;
- lunghezza standard;
- altezza (larghezza);
- peso.

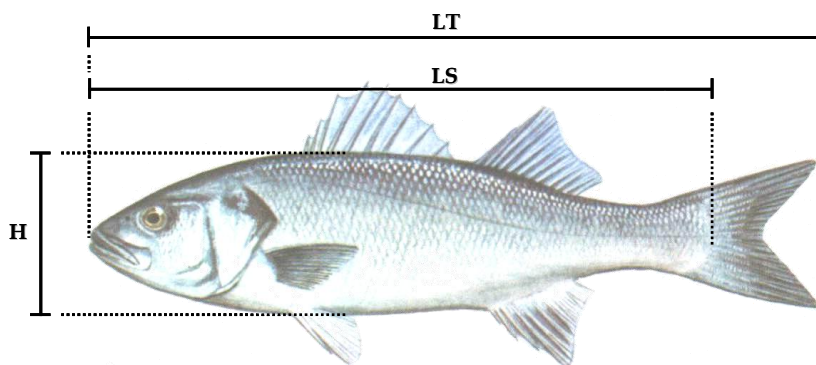
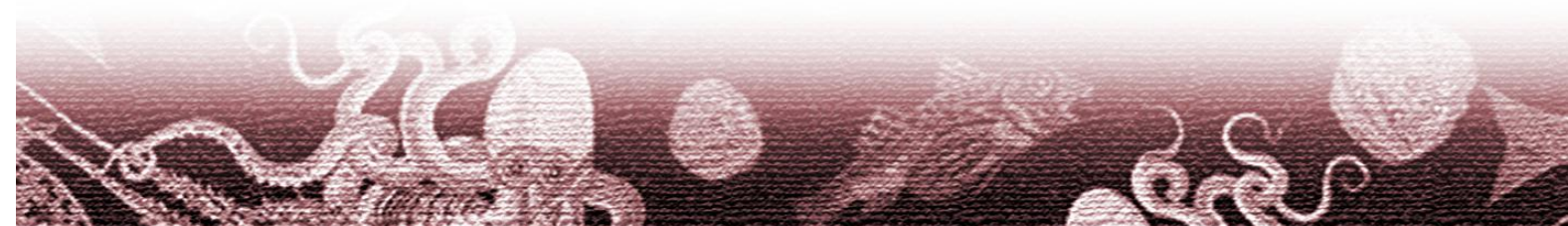


Fig 13. Riferimenti per la misurazione della lunghezza totale (LT), lunghezza standard (LS), altezza o larghezza (H) del corpo del pesce.



Fig. 14. Posizionamento del segnale e cala della rete da posta.

È auspicabile che i risultati provenienti da questo studio, con il contributo degli esperti dell'IZSAM che hanno partecipato al progetto, possano essere utilizzati nelle scelte future sulla costruzione di nuove barriere artificiali o sull'espansione di quelle già presenti, in modo da modularne la tipologia in relazione all'interesse degli operatori della pesca.



8. RISULTATI

I risultati ottenuti sono elaborati con opportuni indici statistici, per controllare, sia nel tempo (studio pluriennale) sia nello spazio (confronto con l'area di controllo sprovvista di barriere artificiali), l'efficacia del consolidamento delle catene trofiche nell'ecosistema marino.

8.1. Monitoraggio delle risorse alieutiche

Come previsto dall'attività di monitoraggio sono stati individuati 2 punti di campionamento, uno dentro l'area caratterizzata dalle barriere artificiali, l'altro in una zona posta al di fuori dell'area interessata dalle barriere, dove il fondale è naturale.

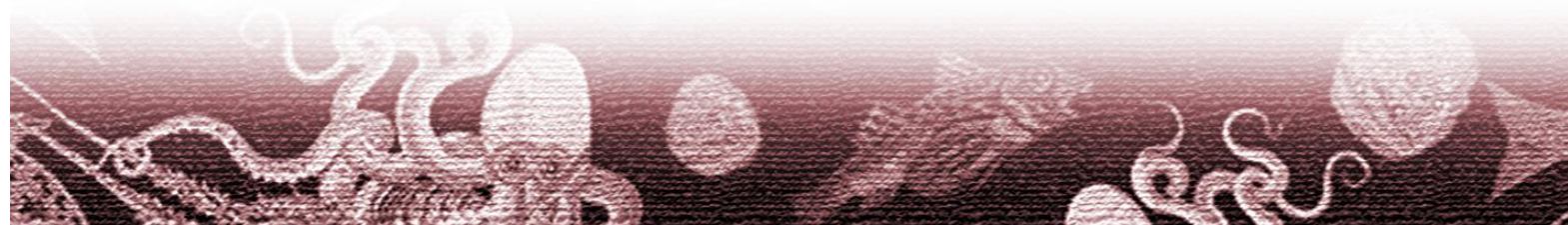
In questi punti, con l'ausilio di un pescatore dedito alla piccola pesca, sono state calate reti da posta a imbocco del tipo "barracuda" aventi 500 m di lunghezza, 2 m di altezza, 34 mm di apertura delle maglie, ed effettuati 3 campionamenti.



Fig. 15. Rete da posta del tipo "barracuda" durante la cala.

Le date dei campionamenti sono le seguenti:

- I. 4 agosto 2014
- II. 30 ottobre 2014
- III. 4 giugno 2015



Le reti sono state calate al tramonto e salpate all'alba del giorno seguente. Sugli esemplari di fauna ittica catturati sono stati effettuati l'identificazione di specie, il conteggio e la rilevazione dei seguenti parametri biometrici:

- lunghezza totale;
- lunghezza standard;
- altezza (larghezza);
- peso.

Per alcune specie di difficile recupero dalla rete, come ad esempio i granchi, sono stati utilizzati esclusivamente il numero di specie ed il numero di individui per il calcolo degli indici di diversità, tranne per la diversità specifica.

I dati del monitoraggio relativi agli esemplari catturati sono riportati nell'Allegato I.

8.2. Analisi della produttività primaria

Nella zona di mare interessata dalle barriere artificiali sono stati effettuati campionamenti di acqua marina per l'analisi quali-quantitativa del fitoplacton con la finalità di verificare se le strutture sommerse influenzano anche la produzione primaria (fitoplancton) costituita da organismi vegetali unicellulari.

Il campione è stato prelevato direttamente con un secchio e conservato in bottiglie di vetro scuro da 1 litro con l'aggiunta di 4 ml di soluzione di Lugol (100 ml di acido acetico CH_3COOH , 100 g potassio ioduro KI, 1000 ml di acqua distillata, 50 g iodio I_2), per la fissazione di Dinoflagellate e di Diatomee.

Dopo aver capovolto delicatamente la bottiglia almeno 100 volte, 20 ml del campione sono stati versati in opportune camere per sedimentare. L'analisi qualitativa e quantitativa del subcampione sedimentato è stata effettuata classificando e contando le cellule algali di tutta la camera di sedimentazione mediante microscopio rovesciato con obiettivo 32X (36).

Le tabelle relative ai dati dell'analisi della produttività primaria sono riportate in Allegato II.

Confrontando i risultati di monitoraggio delle zone interessate dalle barriere con quelli del monitoraggio della zona di mare senza barriere non si riscontrano particolari differenze nella popolazione fitoplanctonica.

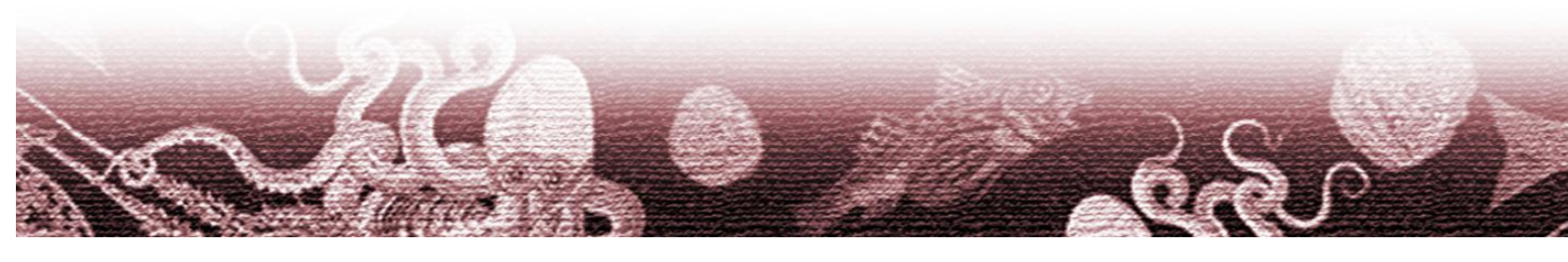




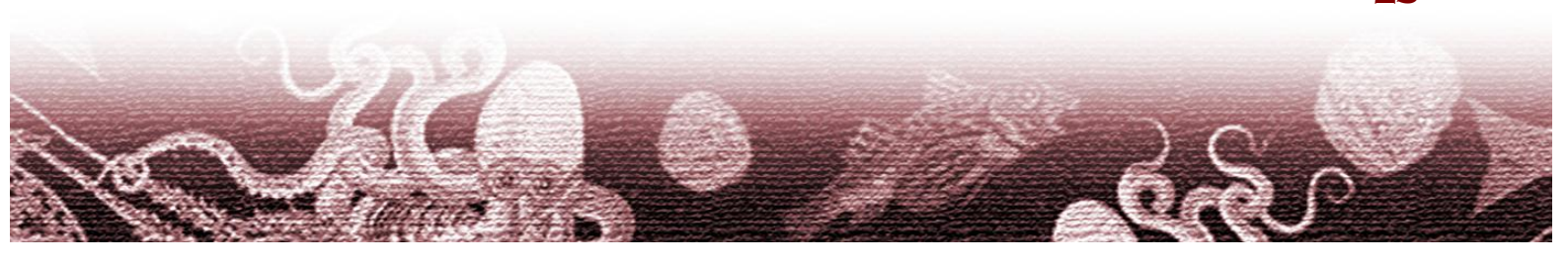
Fig. 16. Mazzancolle



Fig. 17. Parte del pescato.



Fig. 18. Suro.

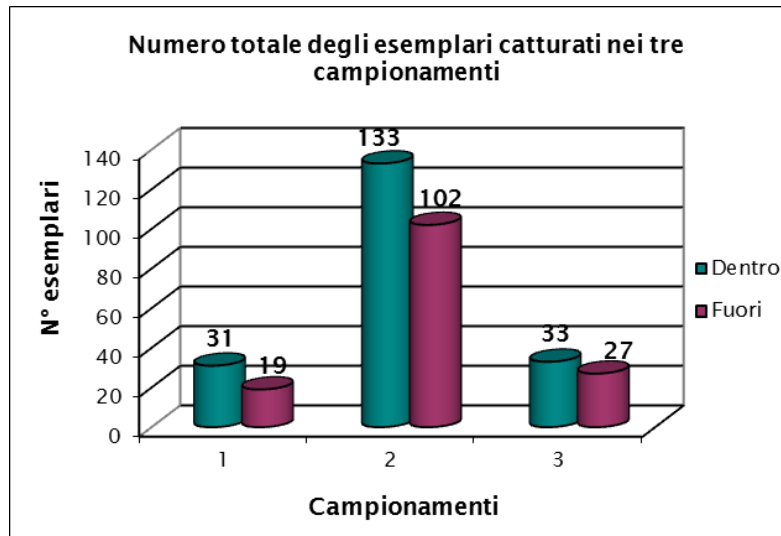


9. CONCLUSIONI

9.1 Numero di esemplari catturati e peso della biomassa

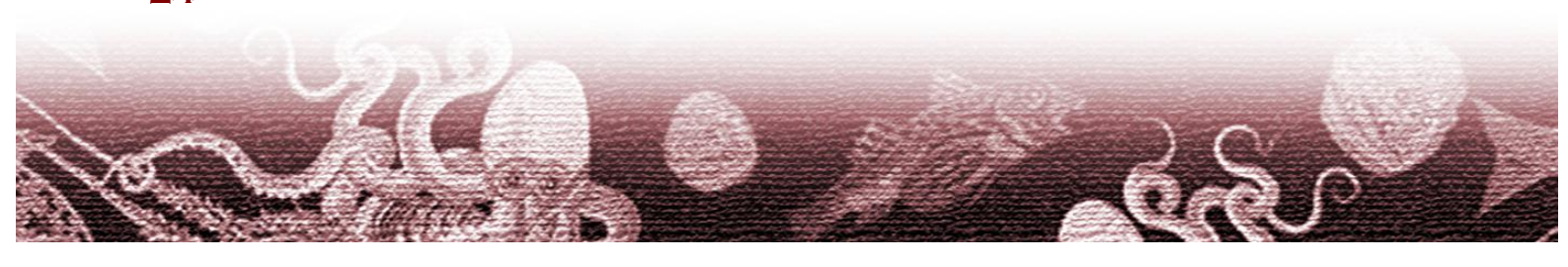
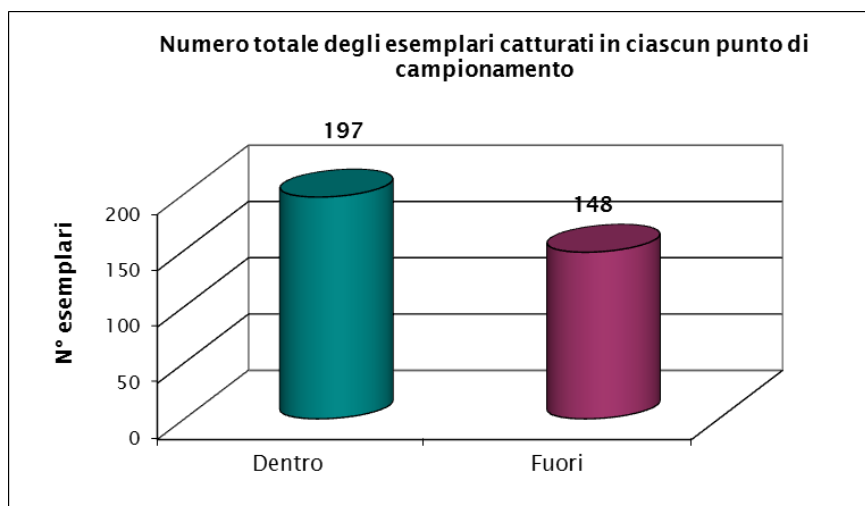
Nei grafici sottostanti (Grafici 1 e 2) sono visualizzate le catture totali realizzate nelle tre azioni di campionamento sia nella zona con barriere artificiali sia nella zona senza barriere artificiali.

Grafico 1. Numero totale degli esemplari catturati nei tre campionamenti nella zona con barriere artificiali (dentro) e senza barriere (fuori).



Nel Grafico 2 è riportato il numero totale di esemplari catturati per ciascun punto di campionamento.

Grafico 2. Numero totale degli esemplari catturati nei tre campionamenti nella zona con barriere artificiali (dentro) e senza barriere (fuori).



Nei grafici sottostanti sono riepilogati i pesi degli esemplari catturati nei due punti di campionamento nei tre monitoraggi effettuati nell'area con barriere artificiali e nell'area senza barriere artificiali (Grafico 3) e il peso totale dei due punti nei tre campionamenti (Grafico 4).

Grafico 3. Peso degli esemplari catturati nei tre campionamenti nella zona con barriere (dentro) e senza barriere (fuori).

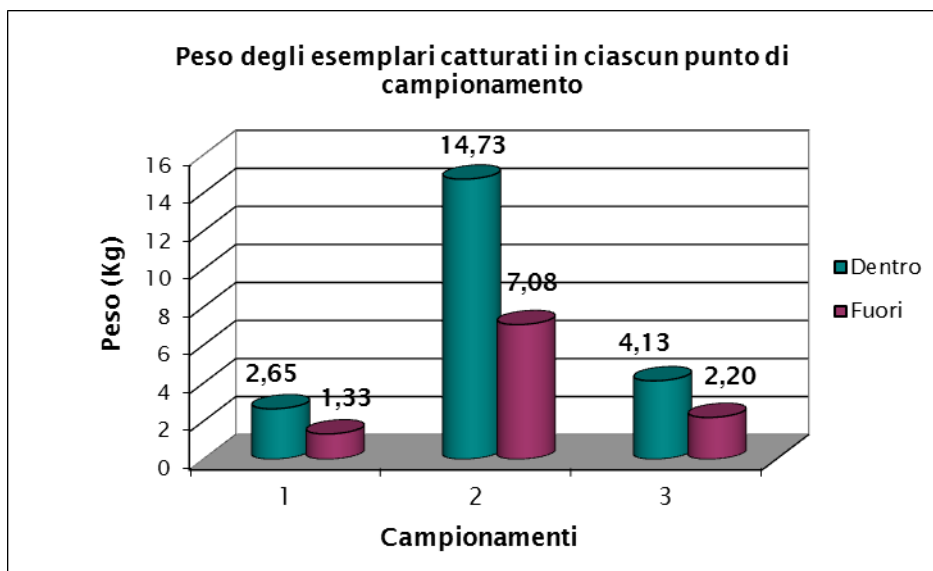
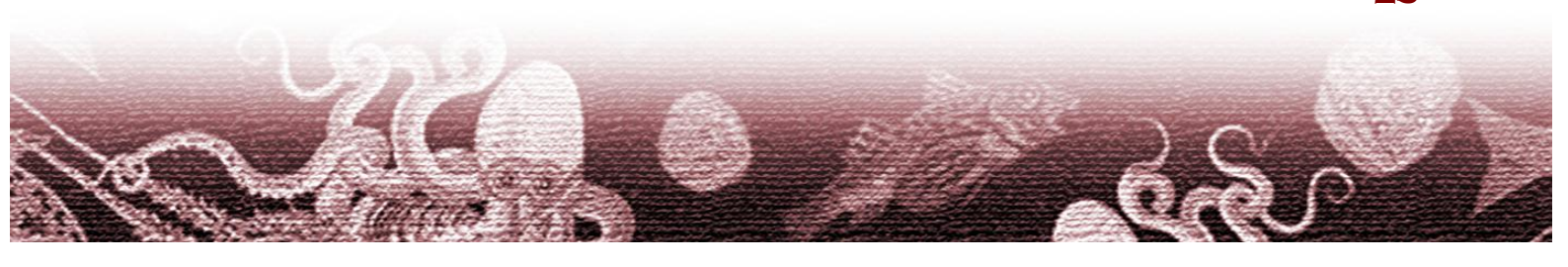
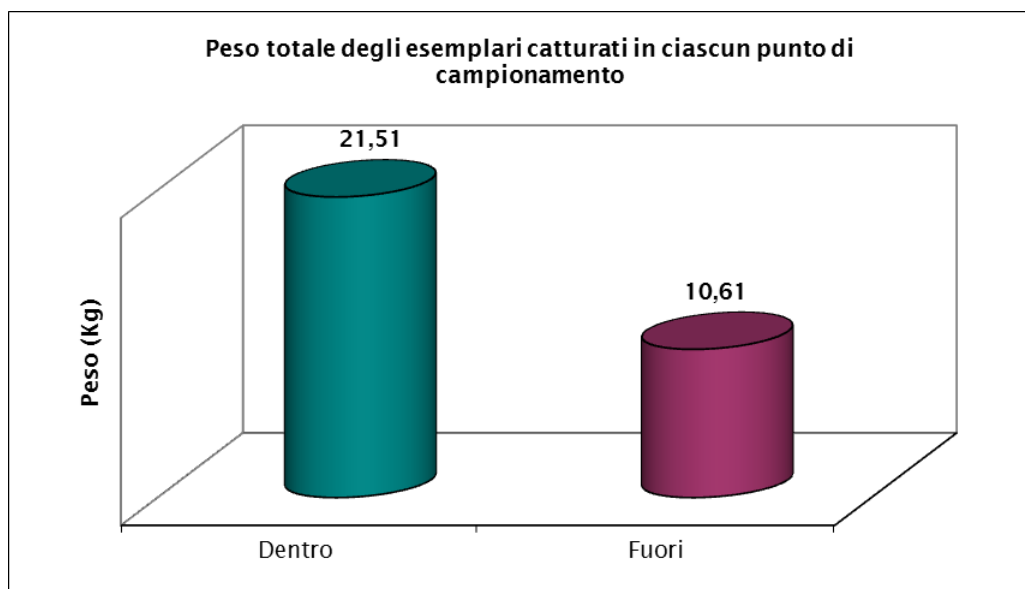


Grafico 4. Peso totale degli esemplari catturati nei tre campionamenti per ciascun punto di campionamento.



Dall'analisi dei risultati (Grafico 2 e 3) si evidenzia che il numero ed il peso degli esemplari pescati nella zona interessata dalle barriere artificiali risulta maggiore rispetto a quanto ottenuto nella relativa zona fuori delle barriere.

9.2 Indice di Ricchezza Specifica

Per ciascun punto di campionamento è stato applicato l'*Indice di Ricchezza Specifica* (23):

$$d = (n - 1) / \log N$$

dove:

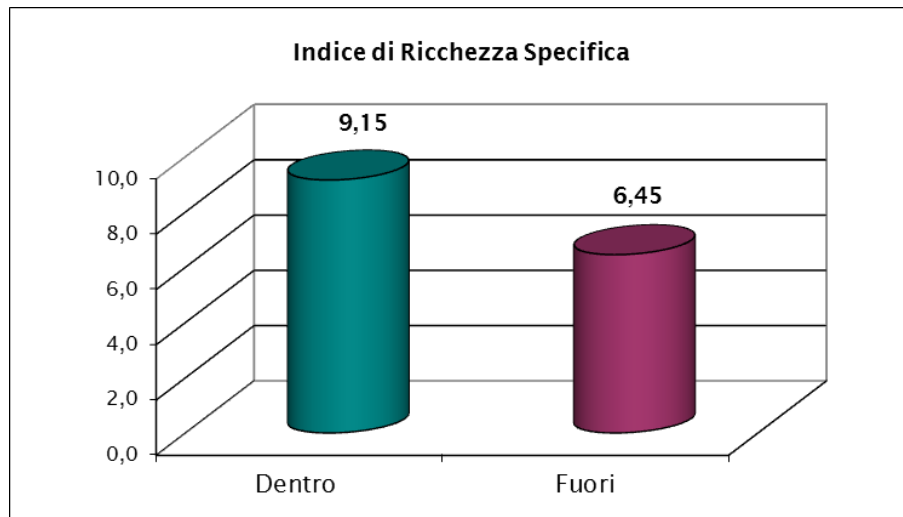
n: numero totale di specie catturate in ciascuna zona di campionamento;

N: numero totale degli individui catturati in ciascuna zona di campionamento.

Il valore dell'Indice di Ricchezza Specifica aumenta all'aumentare del numero delle specie.

I risultati sono rappresentati nel Grafico 5.

Grafico 5. Ricchezza specifica per ciascuno dei due punti di campionamento.



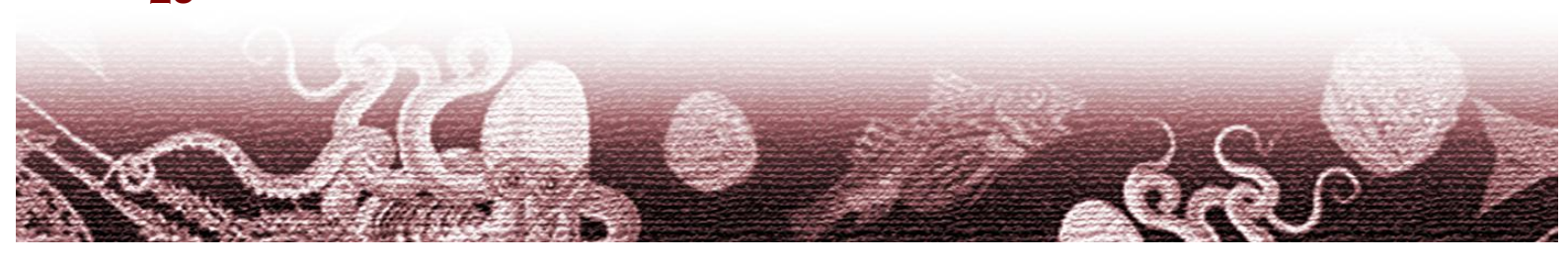
Dall'analisi dell'Indice di Ricchezza Specifica emerge una maggiore biodiversità della fauna ittica nel punto di campionamento in corrispondenza delle barriere artificiali. In tutti i precedenti grafici sono state considerate solo le specie ittiche ed murici, tralasciando Bivalvi, granchi e d altri Gasteropodi rimasti impigliati nelle reti, per avere un riscontro netto sulle specie di interesse commerciale per i pescatori della piccola pesca.

9.3 Indice di dominanza

Per ciascun punto di campionamento è stato applicato l'*Indice di Dominanza* (23), espresso come grado di prevalenza per ciascuna specie:

$$D = n / N$$

dove:



n: numero di individui di una data specie;
 N: numero totale degli individui catturati.
 I risultati sono rappresentati nei Grafici 6 e 7.

Grafico 6. Indice di Dominanza per il punto di campionamento all'interno della zona con barriere.

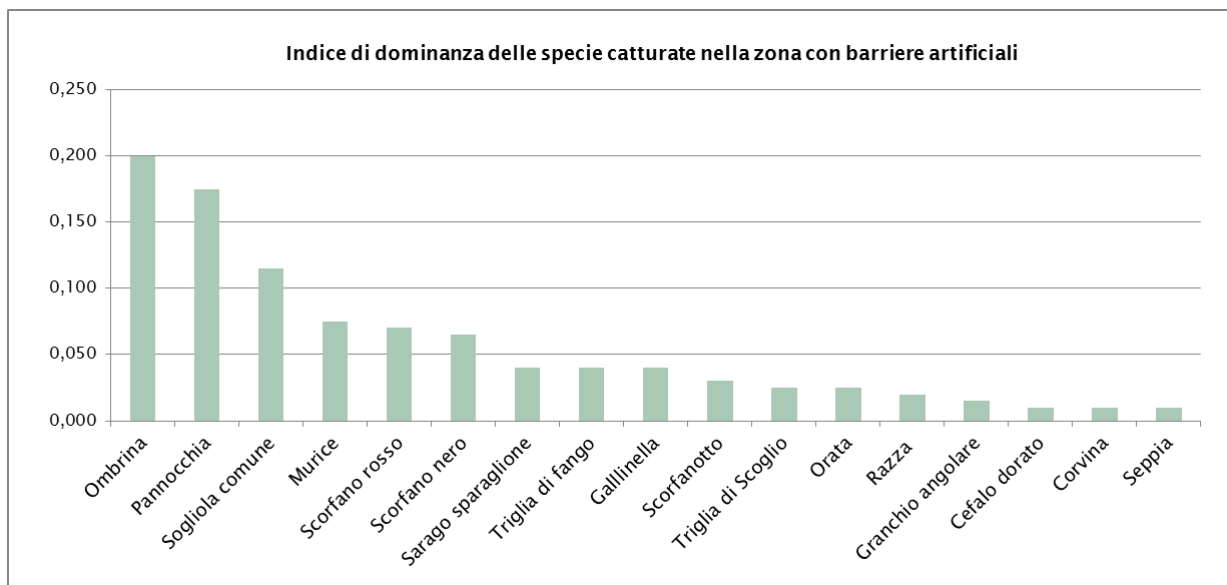
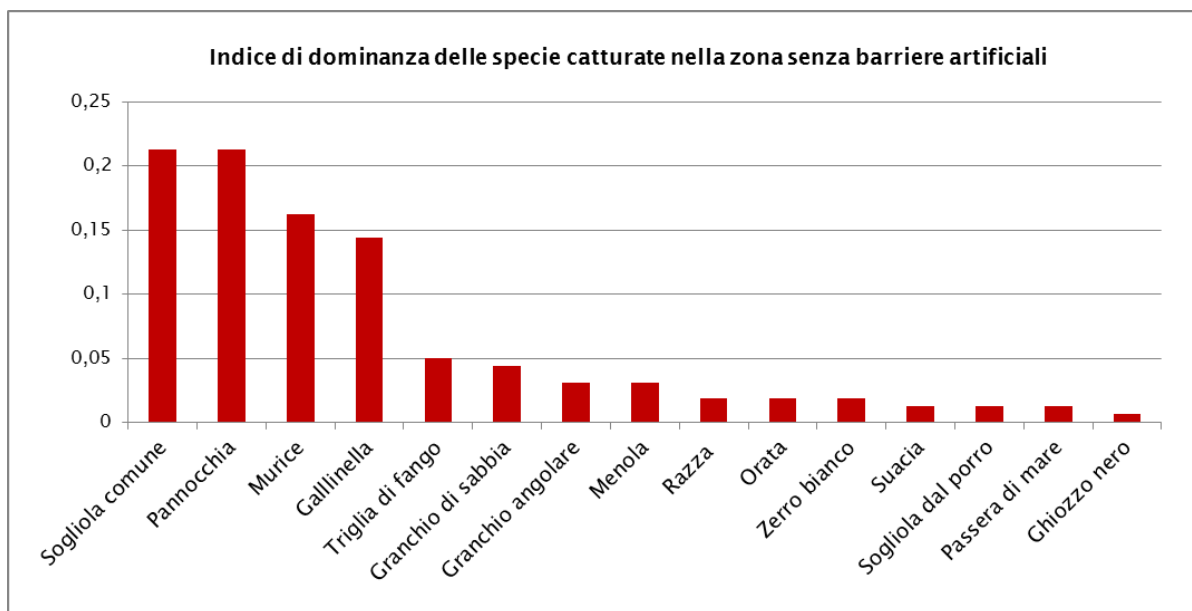
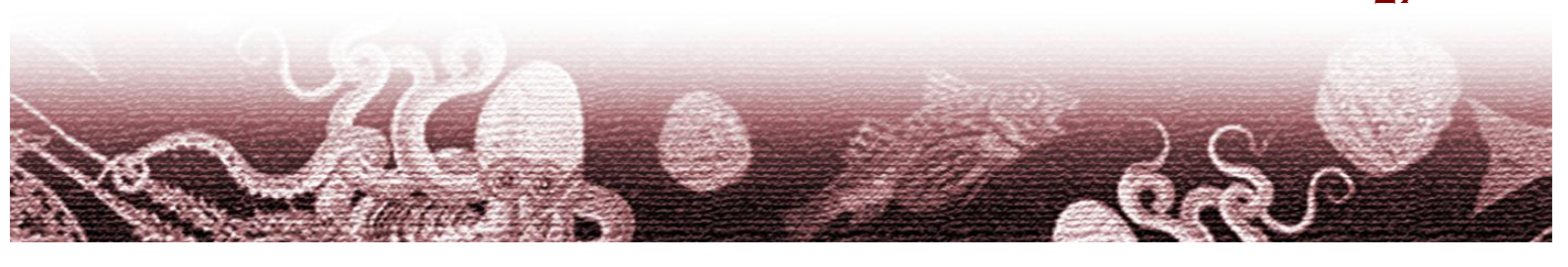


Grafico 7. Indice di dominanza per il punto di campionamento all'esterno della zona con barriere.



Questi grafici sono stati ottenuti considerando tutte le specie raccolte con le reti. Dai risultati, appare evidente come la presenza delle barriere artificiali abbia



permesso il consolidamento di una comunità di pesci caratteristici di fondali rocciosi come Ombrina, Corvina, Triglia di scoglio, Saraghi, Scorfanotto, Scorfano rosso e nero, Orata. Nel punto di campionamento all'esterno della barriera artificiale sono predominanti la Sogliola, la Gallinella e la Triglia di fango, specie tipiche dei fondali sabbiosi.

9.4 Indice di Diversità Specifica di Shannon-Weaver

Per ciascun punto di campionamento è stato calcolato anche l'Indice di Diversità Specifica di Shannon-Weaver (23):

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

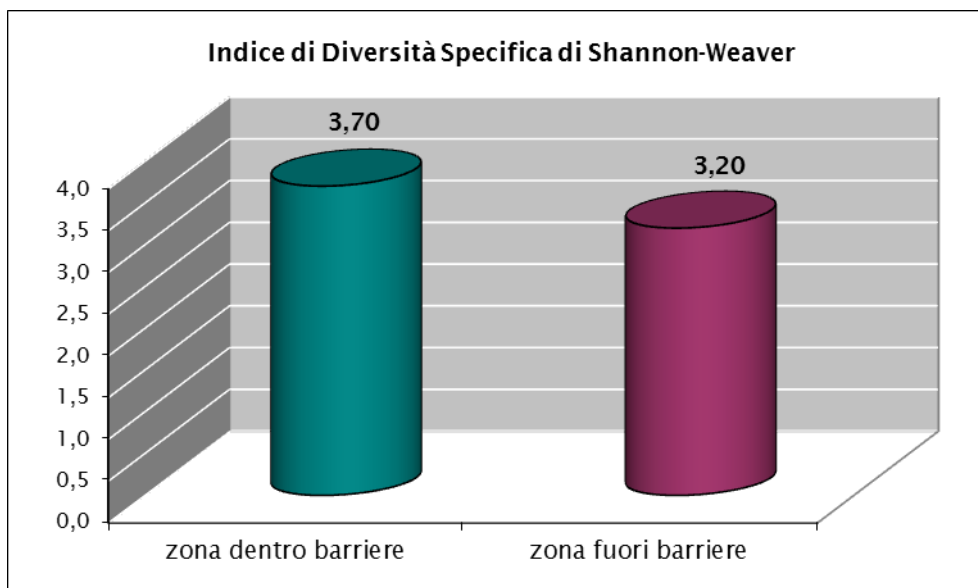
dove:

p_i : frequenza numerica della specie i -ma rispetto al totale degli individui;

S : totale degli individui.

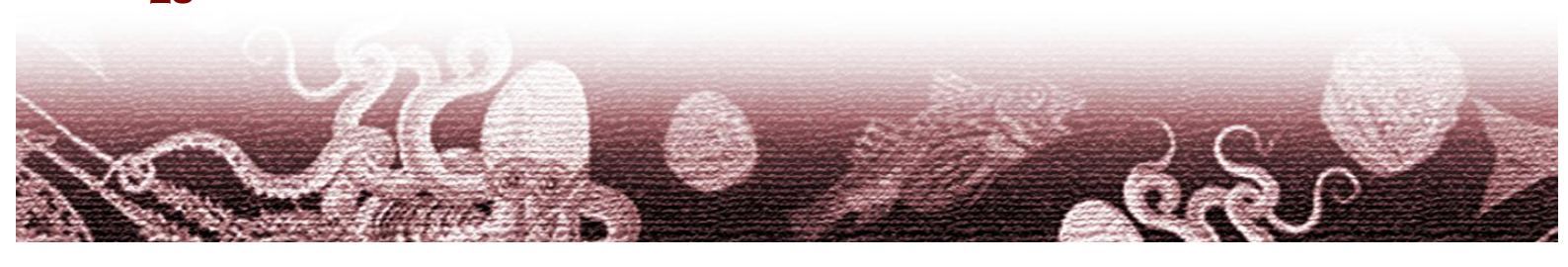
Se il valore dell'indice è minore o uguale a 1 c'è "bassa diversità", propria di ambienti privi di diversità, caratterizzati da poche specie molto estese. Se il valore è compreso tra 1 e 3 c'è "media diversità", condizione intermedia, mediamente diversificata per tipologia e dimensione. Se è maggiore di 3 c'è "buona diversità", cioè buona diversificazione qualitativa con dimensioni degli elementi simili. Quindi maggiore è il valore di H' , maggiore è la biodiversità.

Grafico 8. Indice di Diversità Specifica di Shannon-Weaver per i due punti di campionamento.



I risultati dell'Indice di Diversità Specifica mostrati nel Grafico 8 indicano una maggiore diversità specifica all'interno dell'area interessata dalle barriere; entrambe le zone comunque presentano una "buona diversità" considerando tutte le specie raccolte nelle reti.

9.5 Indice di Equiripartizione o di "eveness"



Inoltre per ciascun punto di campionamento è stato calcolato anche l'*Indice di Equiripartizione o "evenness"* (23):

$$J = H' / \log_2 S$$

dove:

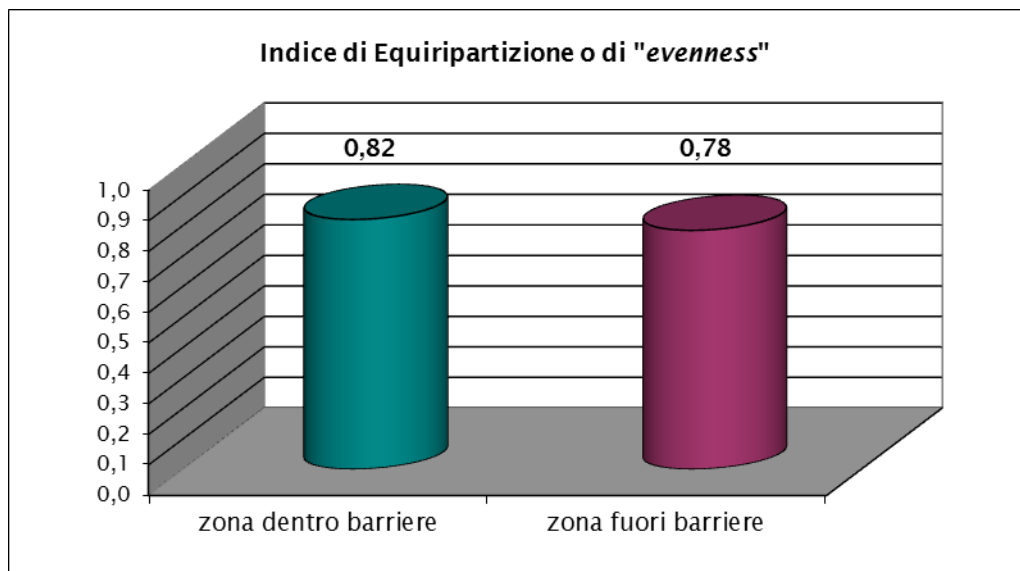
H': valore dell'indice di Shannon-Weaver per quella comunità

S: numero delle specie.

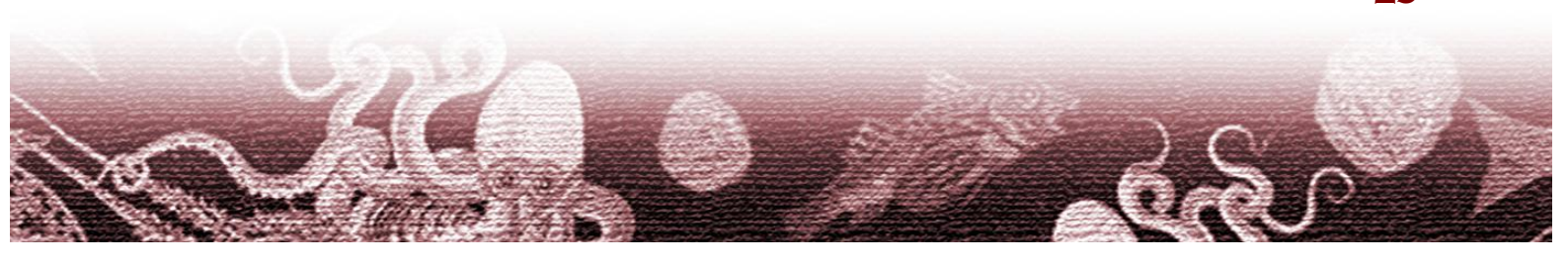
Tale indice risulta compreso tra 0 e 1 e prende in considerazione la distribuzione degli individui nell'ambito delle varie specie che compongono una comunità. Esso presenta il valore massimo nel caso teorico in cui tutte le specie siano presenti con la stessa abbondanza, mentre presenta un valore basso nel caso in cui ci sia una sola specie abbondante e numerose specie rare.

I risultati sono riportati nel Grafico 9.

Grafico 9. Indice di Equiripartizione o "evenness" per i due punti di campionamento.



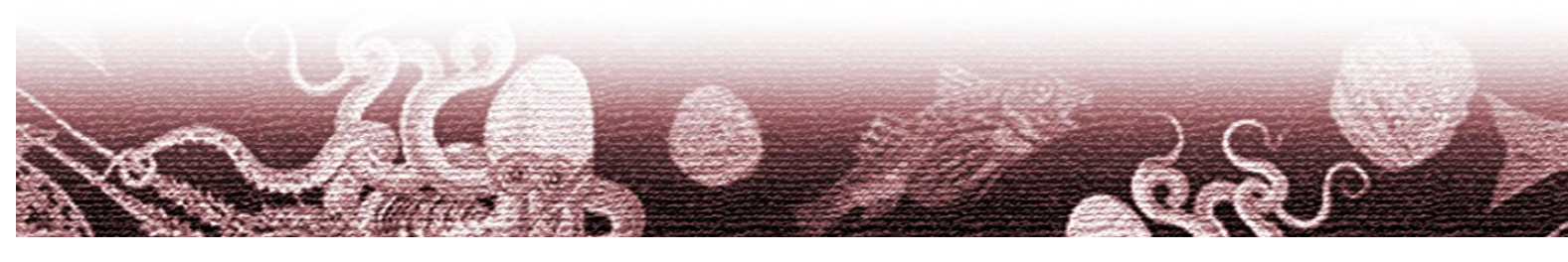
Il valore dell'Indice di "evenness" risulta maggiore nella zona con barriere artificiali, ma comunque entrambe le aree presentano una buona ripartizione tra le specie, escludendo forti dominanze di alcune di esse.



9.6 Conclusioni

I risultati del monitoraggio relativo all'anno 2014 confermano che:

- Il numero delle specie catturate nella zona con barriere è maggiore rispetto al numero di quelle catturate nella zona senza barriere ad indicare una maggiore biodiversità confermata dall'Indice di Ricchezza Specifica (per le sole specie commerciali) e dall'Indice di Shannon-Weaver (per tutte le specie raccolte);
- le barriere hanno avuto un effetto attrattivo nei confronti delle specie legate a substrati duri come dimostra la presenza di Scorfani, Saraghi, Triglie di scoglio, Corvine, Ombrine e Orate;
- esiste un buon equilibrio nella ripartizione del numero degli esemplari nelle diverse specie sia all'interno sia all'esterno delle barriere.



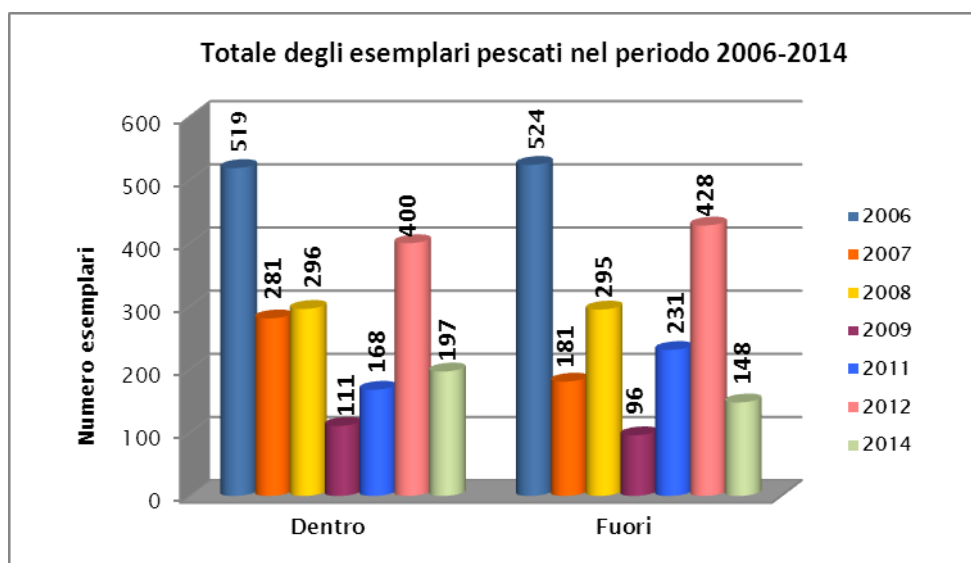
10. L'EVOLUZIONE DELLE RISORSE NEI PRIMI OTTO ANNI DI MONITORAGGIO

Nel 2005, anno di installazione delle barriere artificiali, è stato effettuato un solo monitoraggio, il 21 dicembre. Dato l'esiguo numero di dati a disposizione, non è stato possibile per quell'anno realizzare le opportune considerazioni sull'evoluzione delle risorse e sull'eventuale incremento di produttività e di biodiversità. Si è quindi deciso di iniziare l'analisi dell'evoluzione delle risorse a partire dall'anno 2006. Da sottolineare l'assenza dell'attività di monitoraggio durante il 2010 e nel 2013, a causa del mancato finanziamento del progetto.

Mettendo a confronto i dati del monitoraggio effettuato dal 2006 al 2014 si notano dei sensibili cambiamenti nell'evoluzione della risorsa, nel numero di esemplari catturati per ciascun punto di campionamento (Grafico 10), nel peso totale (Grafico 11), nella ricchezza specifica (Grafico 12).

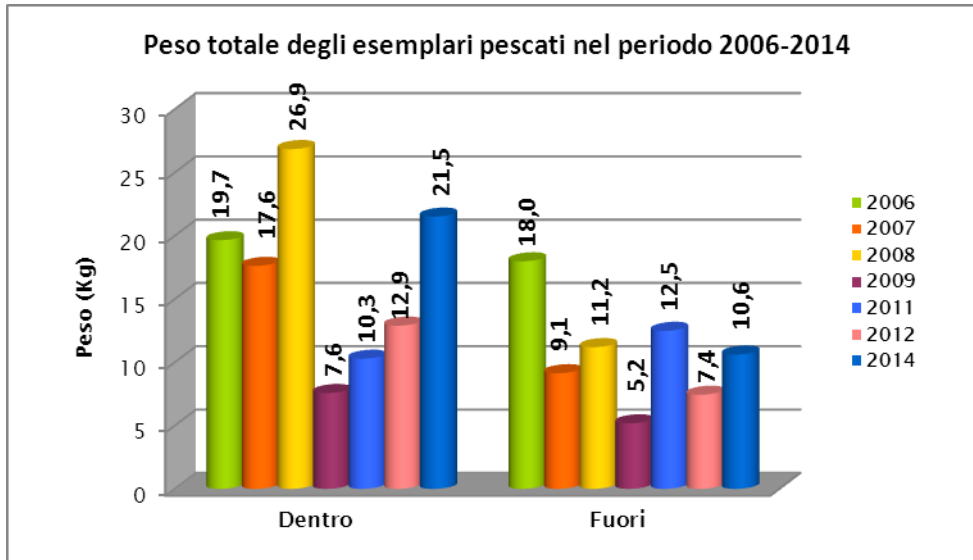
10.1 Numero di esemplari catturati e peso della biomassa (anni 2006-2014)

Grafico 10. Numero di esemplari catturati per ciascun punto di campionamento negli anni 2006-2014.



Il Grafico 10 evidenzia una sostanziale diminuzione della produttività dal 2006 al 2009, anno in cui si registra il minor numero di esemplari catturati nella zona di campionamento. Nel 2011 i risultati mostrano un aumento della quantità di pescato, confermati nel 2012, diminuita nel 2014.

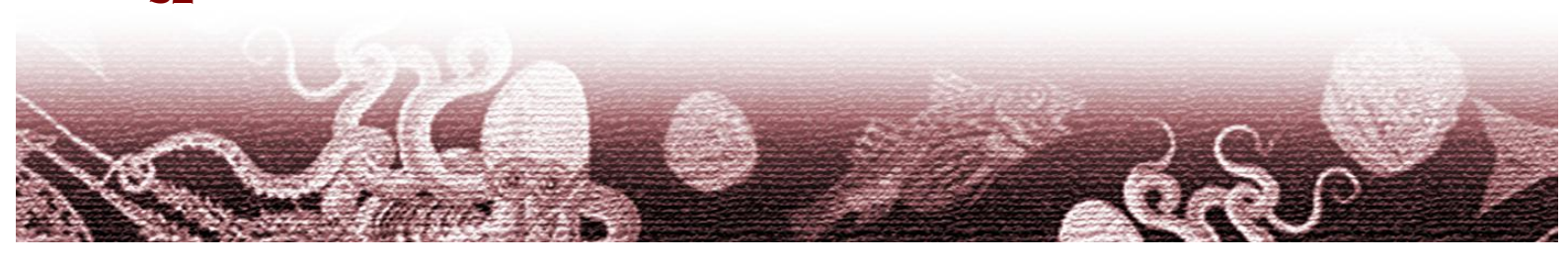
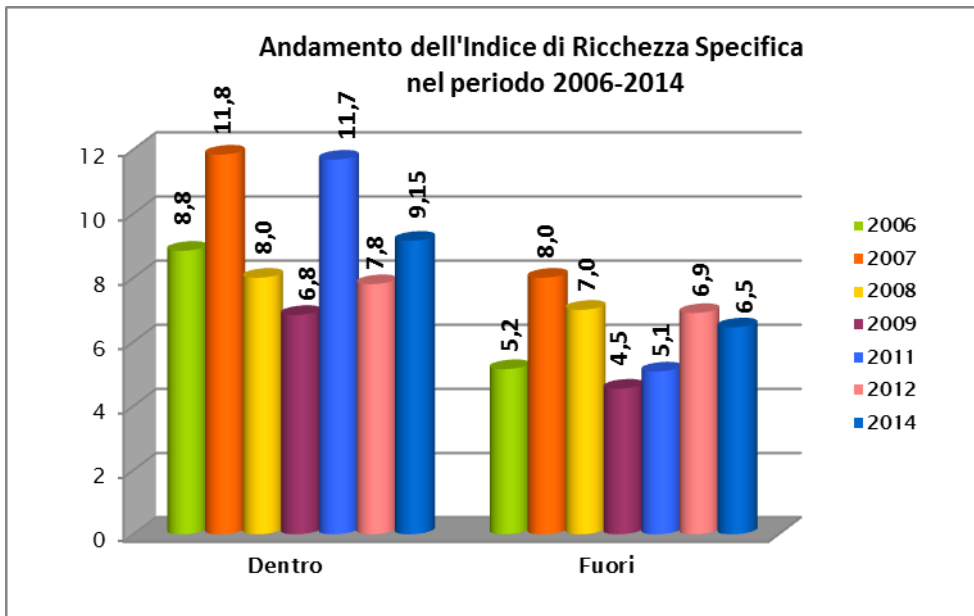
Grafico 11. Peso totale degli esemplari catturati per ciascun punto di campionamento negli anni 2006-2014.



Anche il peso totale degli esemplari catturati all'interno della zona con barriere mostra un miglioramento ad indicare la presenza di esemplari di taglia grande.

10.2 Indice di Ricchezza specifica (anni 2006-2014)

Grafico 12. Ricchezza specifica per ciascun punto di campionamento nel periodo 2006-2014.



La ricchezza specifica nel 2014 nella zona caratterizzata dalle barriere artificiali risulta maggiore rispetto all'anno precedente ad indicare un aumento del numero di specie catturate.

Questi risultati indicano che i moduli artificiali hanno effettivamente influenzato la composizione della popolazione ittica di questa zona di mare provocando un aumento di quelle specie maggiormente ricercate dalla pesca sportiva e dalla piccola pesca.

10.3 Indice di Dominanza (anni 2006-2014)

Grafico 13. Indice di dominanza per il punto di campionamento all'interno della zona con barriere (anno 2006)

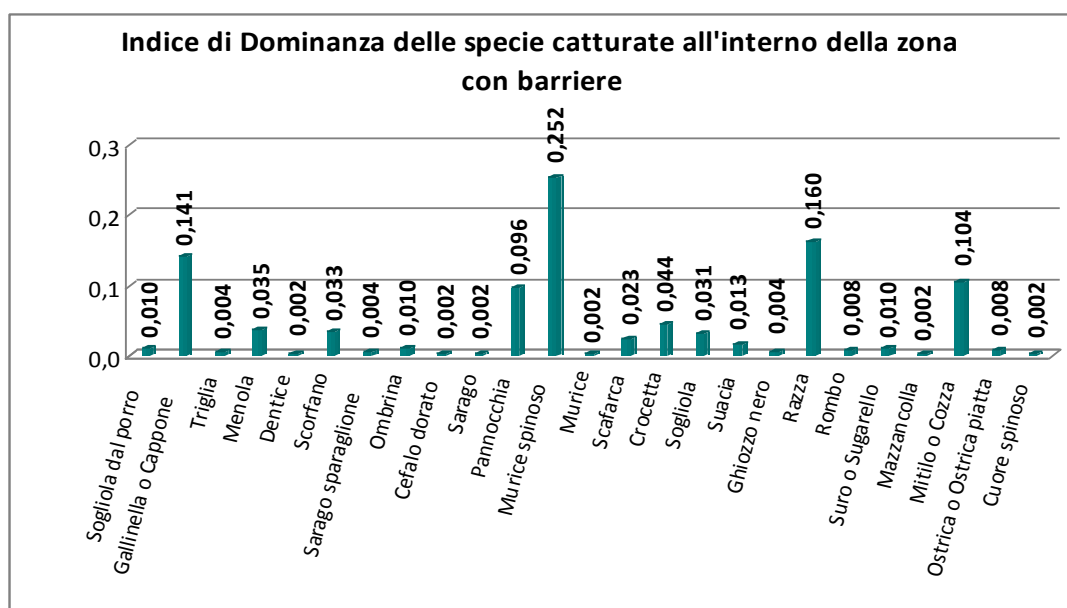


Grafico 14. Indice di dominanza per il punto di campionamento fuori dalla zona con barriere (anno 2006).

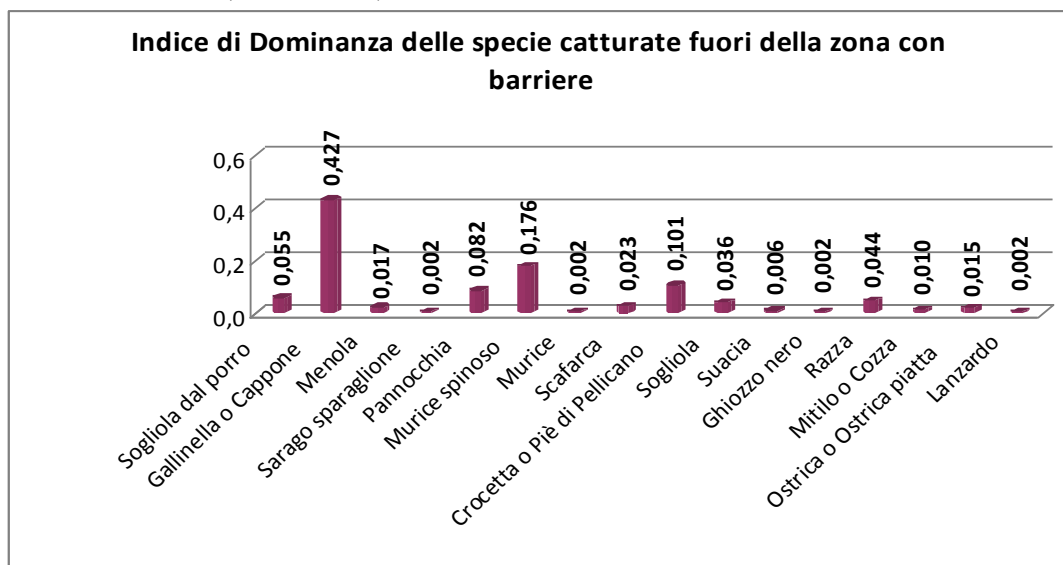


Grafico 15. Indice di dominanza per il punto di campionamento all'interno della zona con barriere (anno 2007).

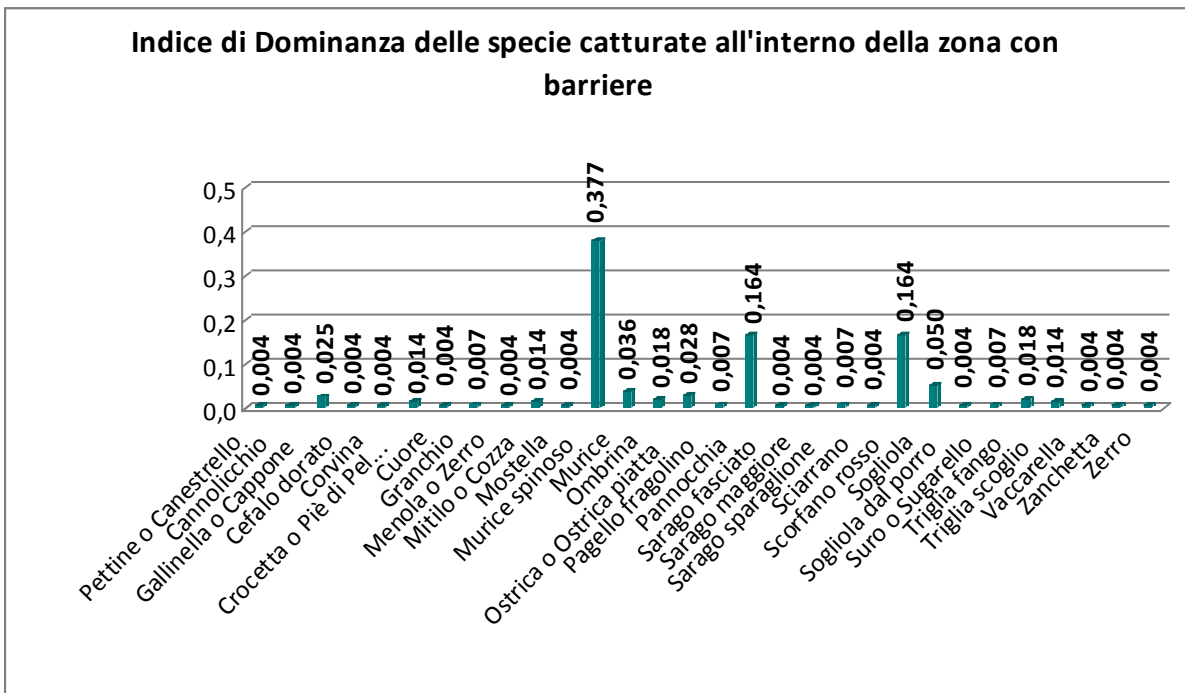


Grafico 16. Indice di dominanza per il punto di campionamento fuori dalla zona con barriere (anno 2007).

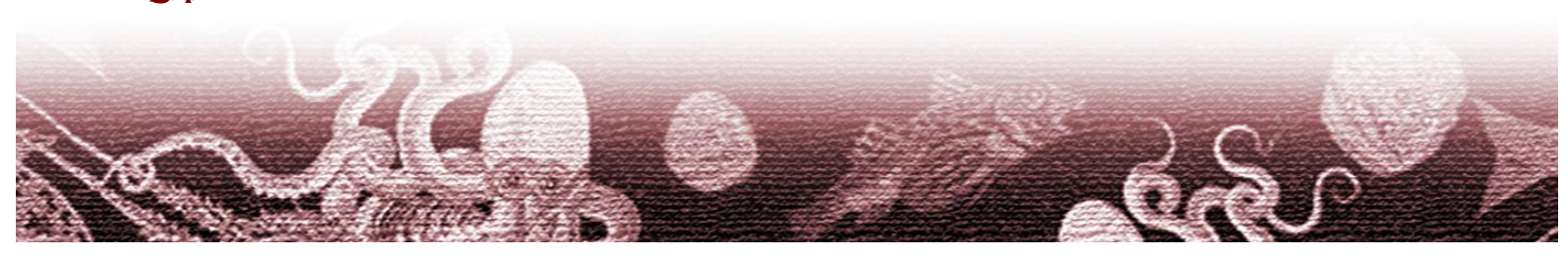
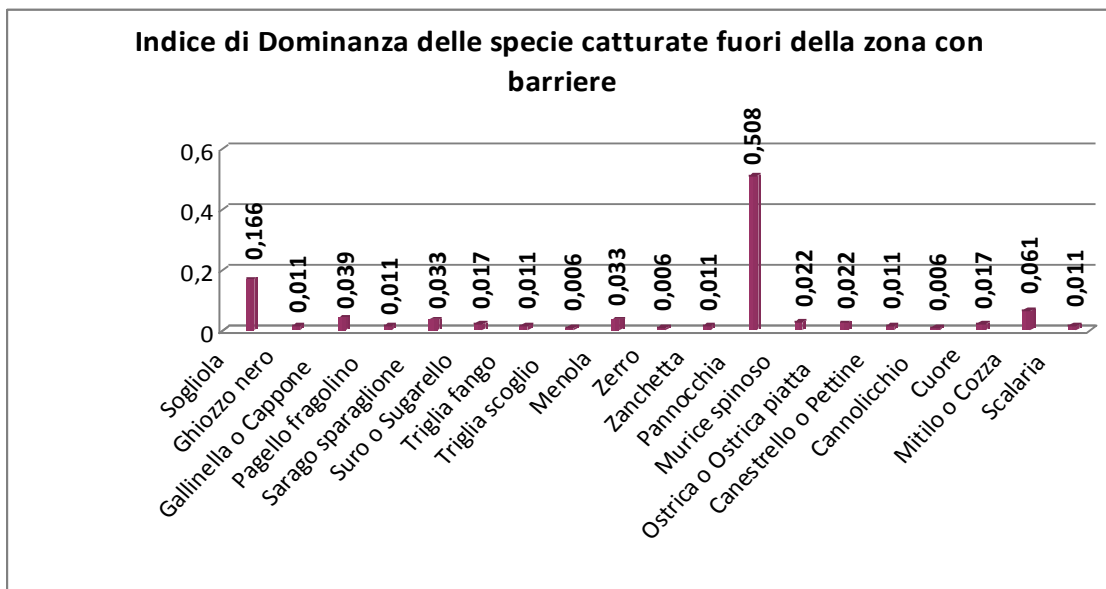


Grafico 17. Indice di Dominanza per il punto di campionamento all'interno della zona con barriere (anno 2008).

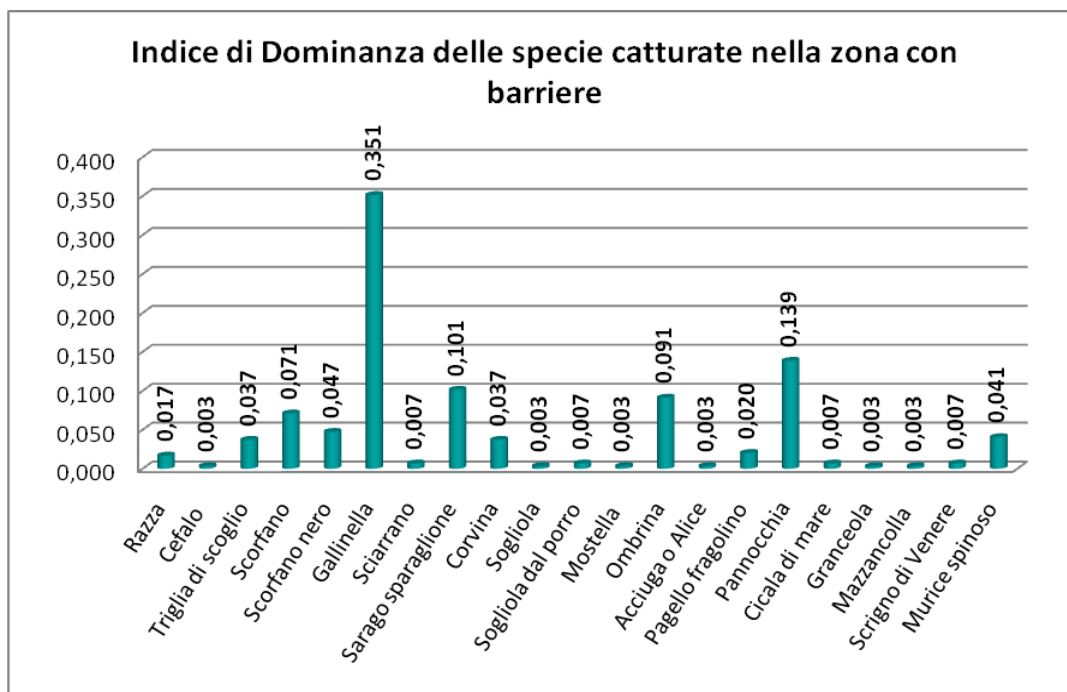


Grafico 18. Indice di Dominanza per il punto di campionamento fuori della zona con barriere (anno 2008).

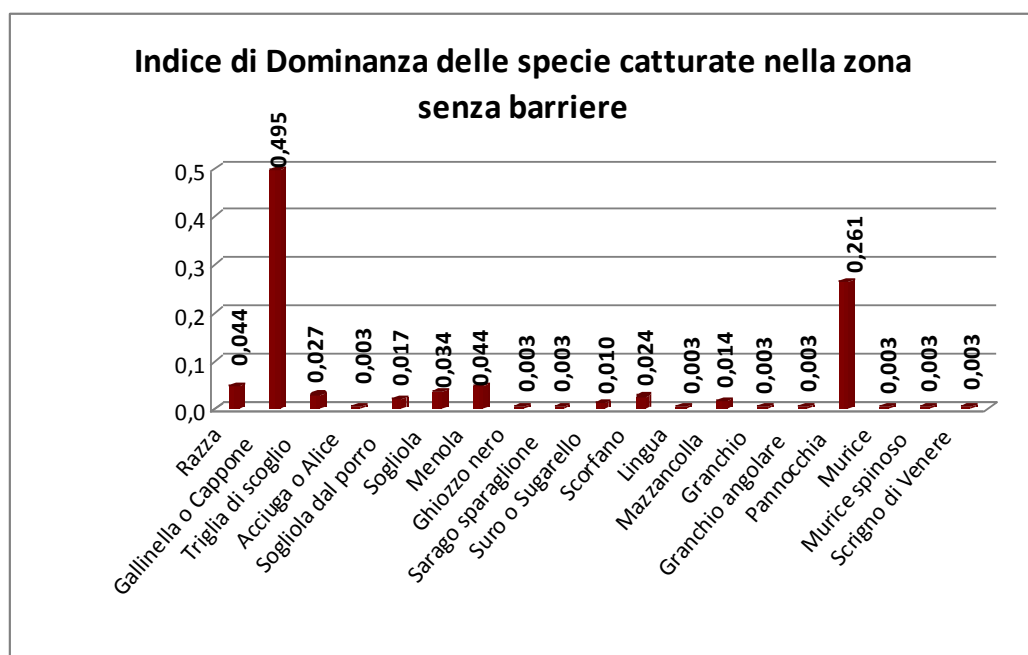


Grafico 19. Indice di Dominanza per il punto di campionamento all'interno della zona con barriere (anno 2009).

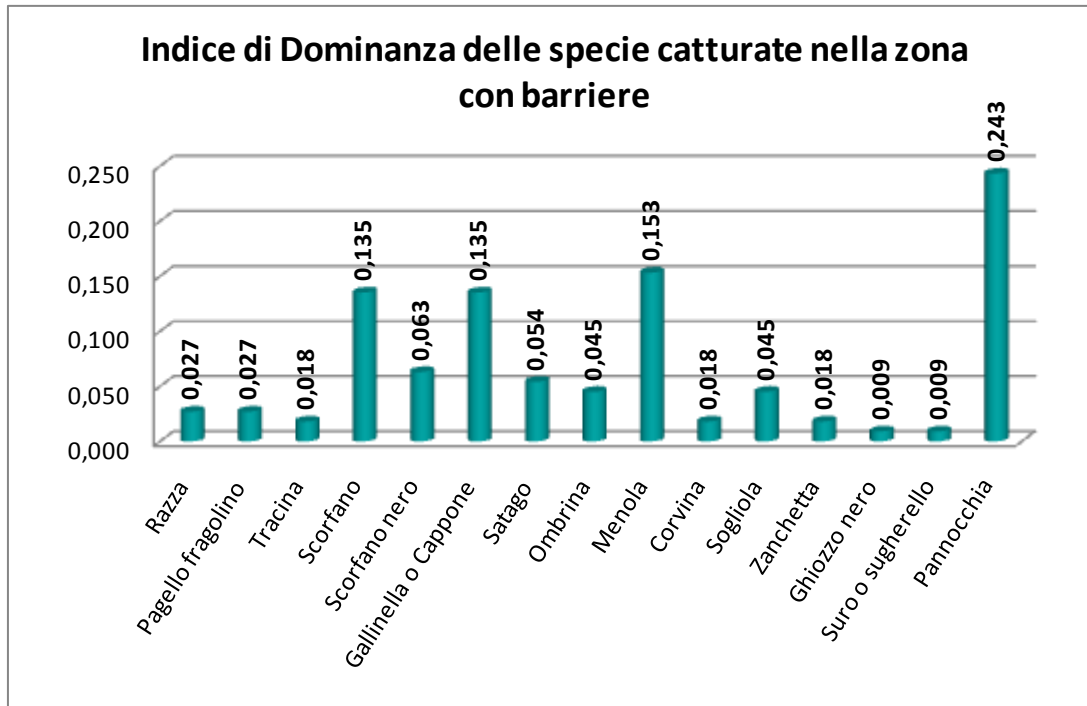


Grafico 20. Indice di Dominanza per il punto di campionamento fuori della zona con barriere (anno 2009).

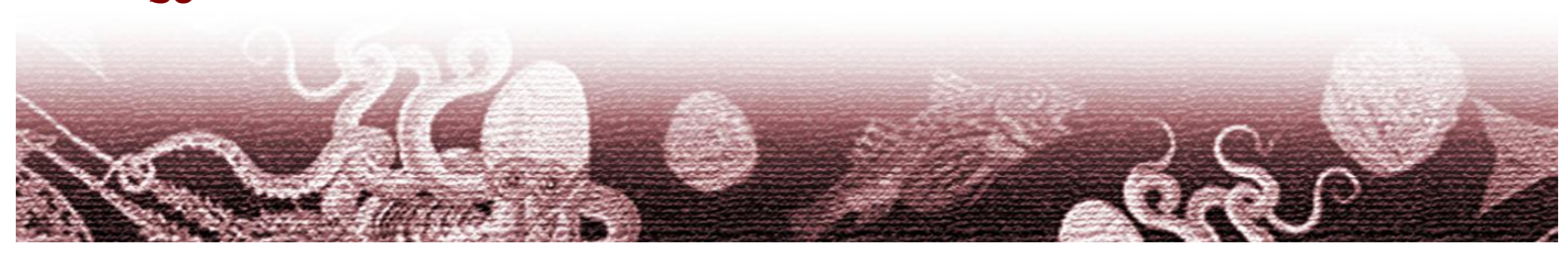
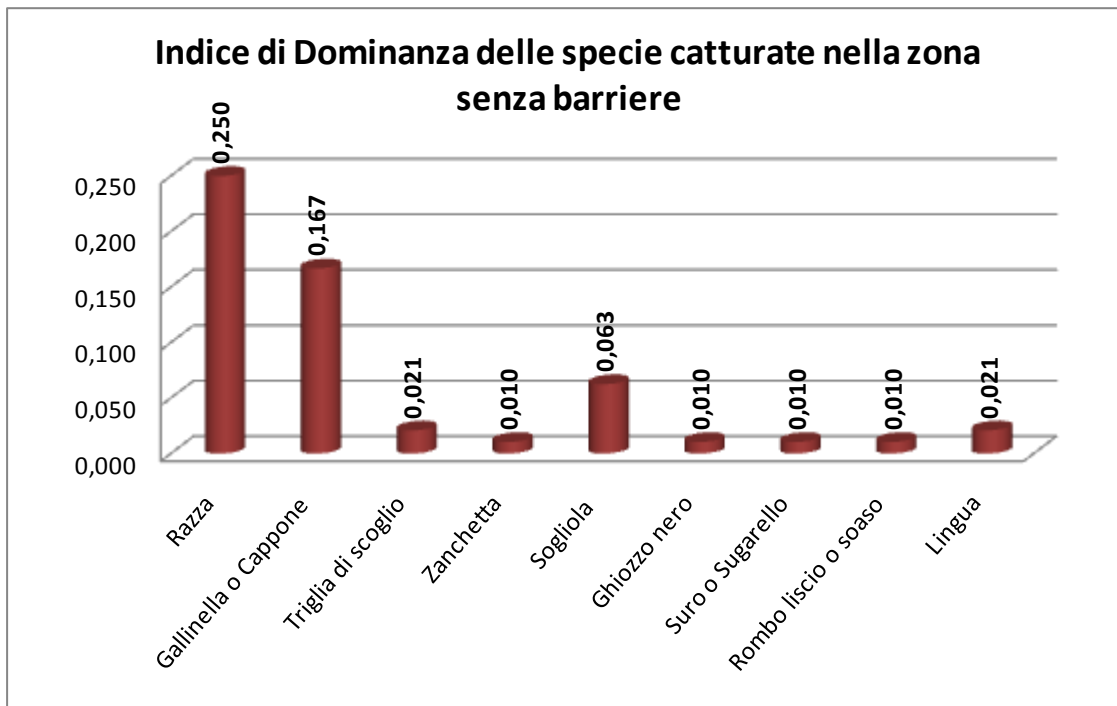


Grafico 21. Indice di Dominanza per il punto di campionamento all'interno della zona con barriere (anno 2011).

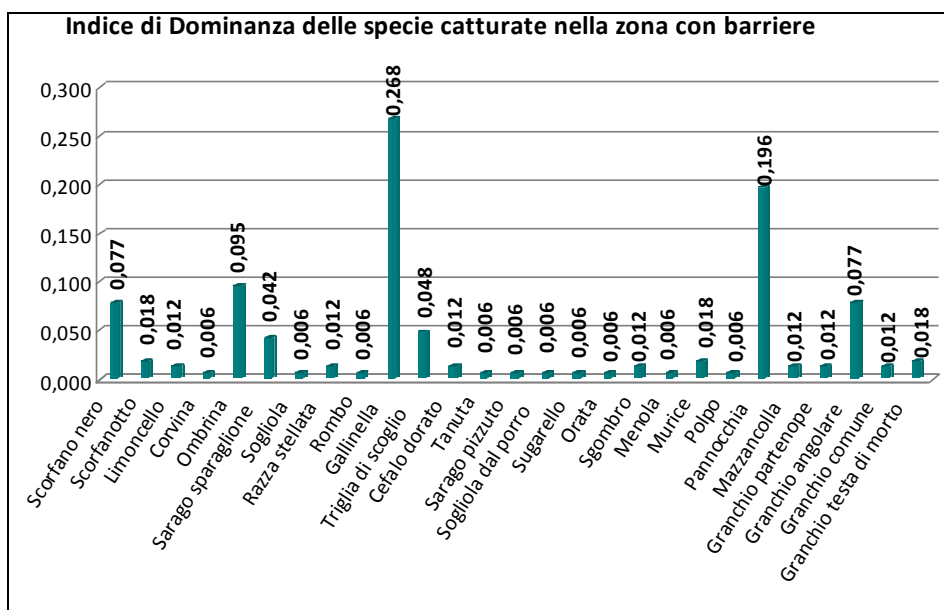


Grafico 22. Indice di Dominanza per il punto di campionamento fuori della zona con barriere (anno 2011).

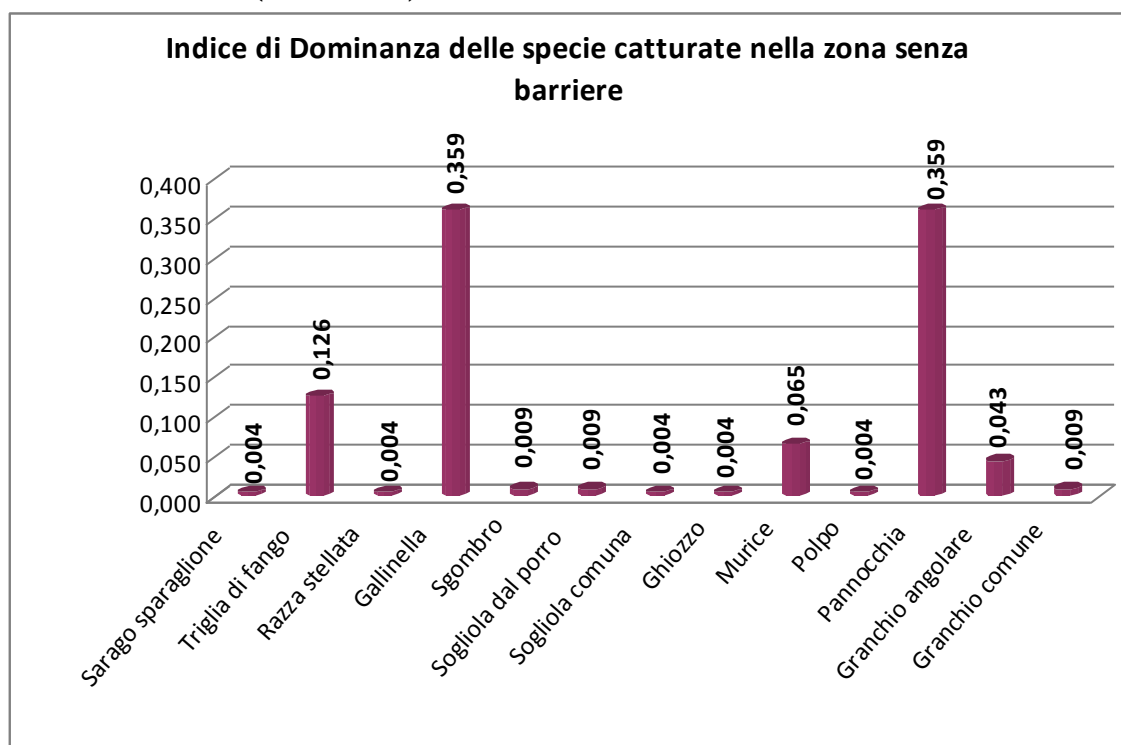


Grafico 23. Indice di Dominanza per il punto di campionamento all'interno della zona con barriere (anno 2012).

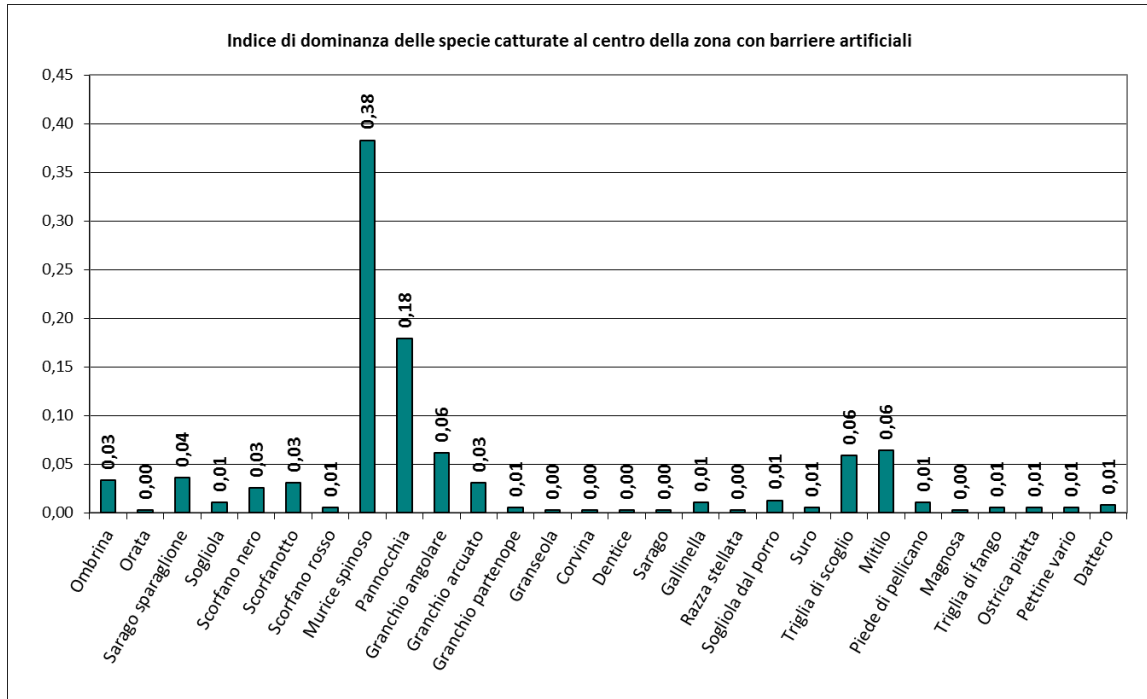


Grafico 24. Indice di Dominanza per il punto di campionamento fuori della zona con barriere (anno 2012).

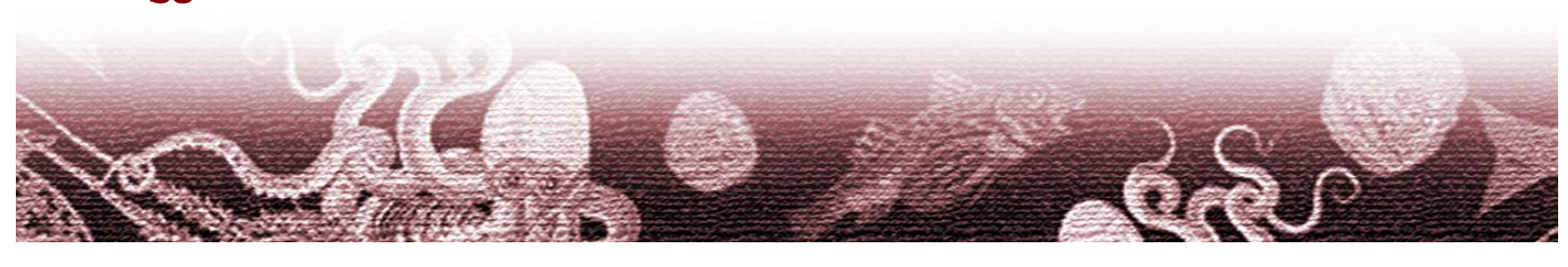
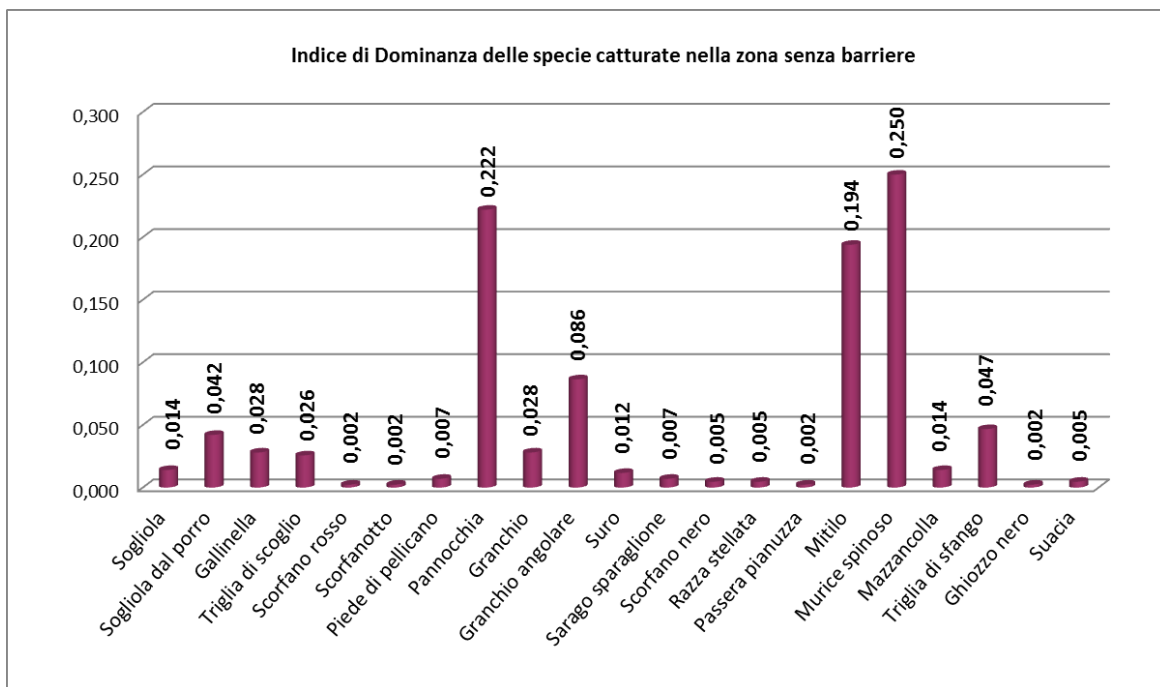


Grafico 25. Indice di Dominanza per il punto di campionamento all'interno della zona con barriere (anno 2014).

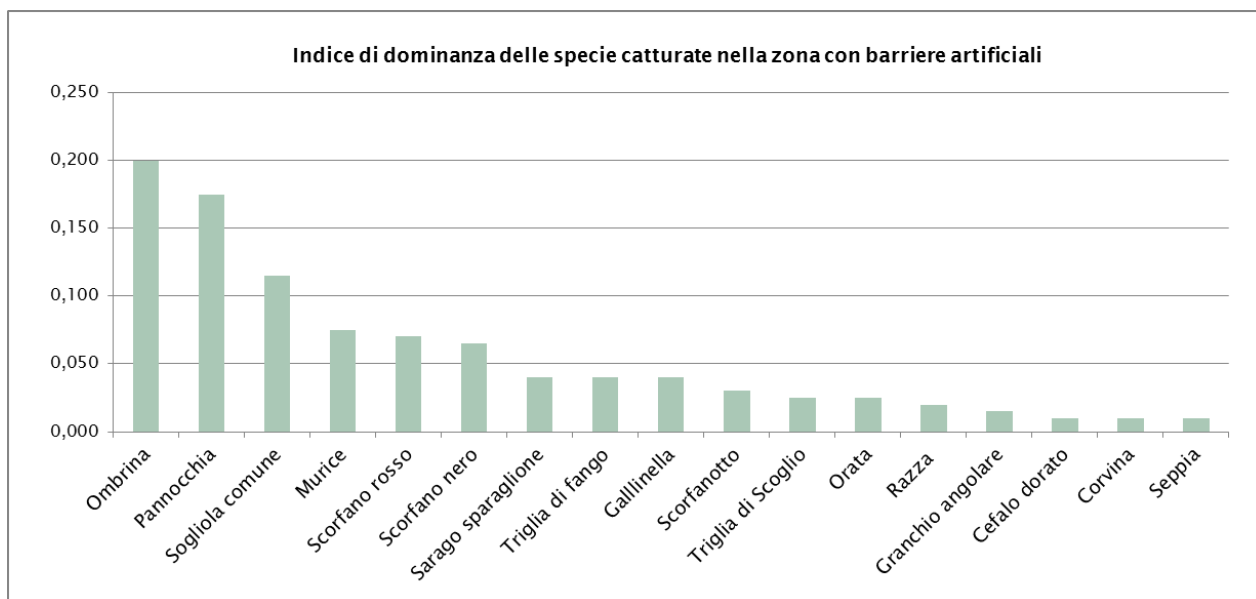
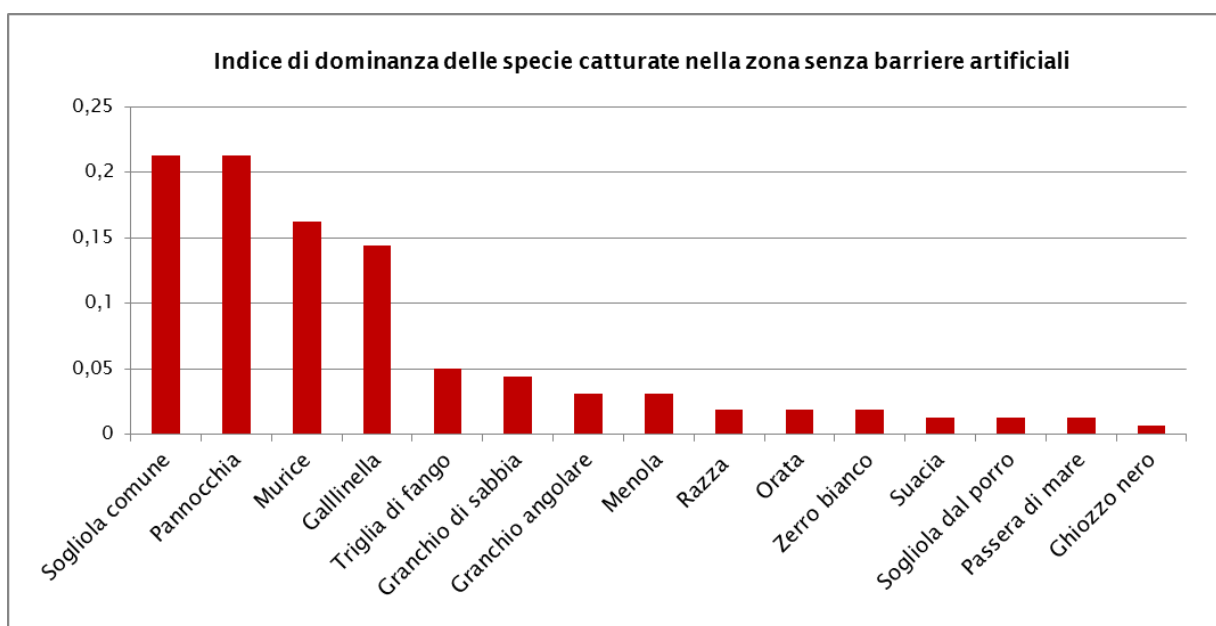
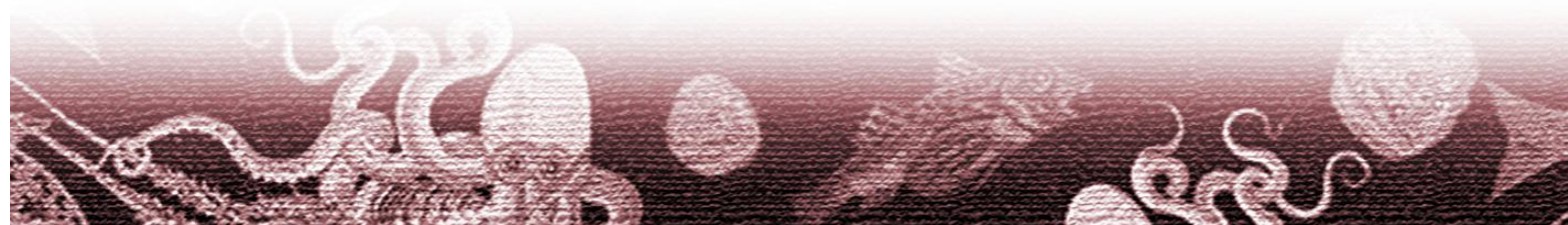


Grafico 26. Indice di Dominanza per il punto di campionamento fuori della zona con barriere (anno 2014).

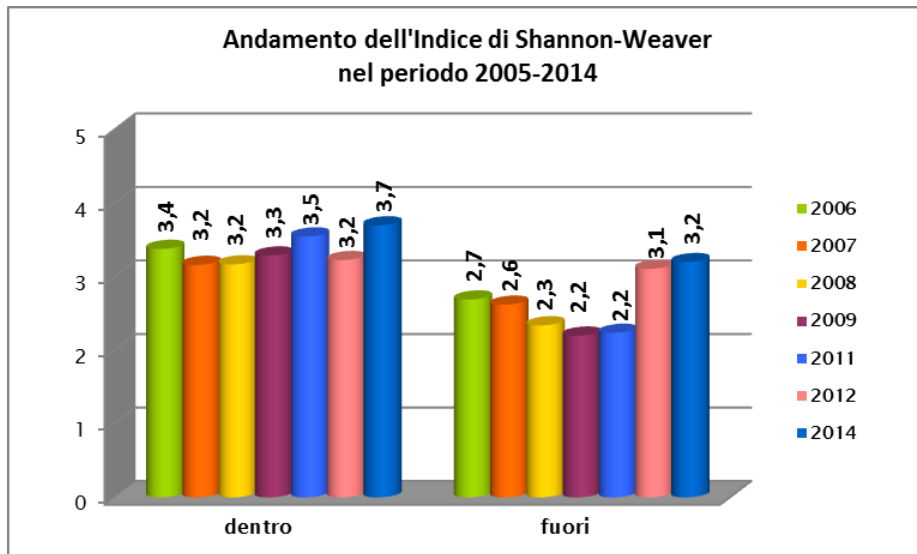


Dai Grafici 13, 15, 17, 19, 21, 23 e 25 si può notare come la comunità che popola la zona con barriere è costituita prevalentemente da Pannocchia e Gallinella, ma è importante sottolineare la colonizzazione da parte di specie tipicamente di ambiente roccioso quali Ombrina, Corvina, Saraghi, Scorfani, Tanute e Triglia di scoglio. La comunità che popola la zona fuori la barriera è anch'essa rappresentata prevalentemente da Pannocchia e da Gallinella e da altre specie tipiche di fondale sabbioso.



10.4 Indice di Diversità specifica di Shannon-Weaver (anni 2006-2014)

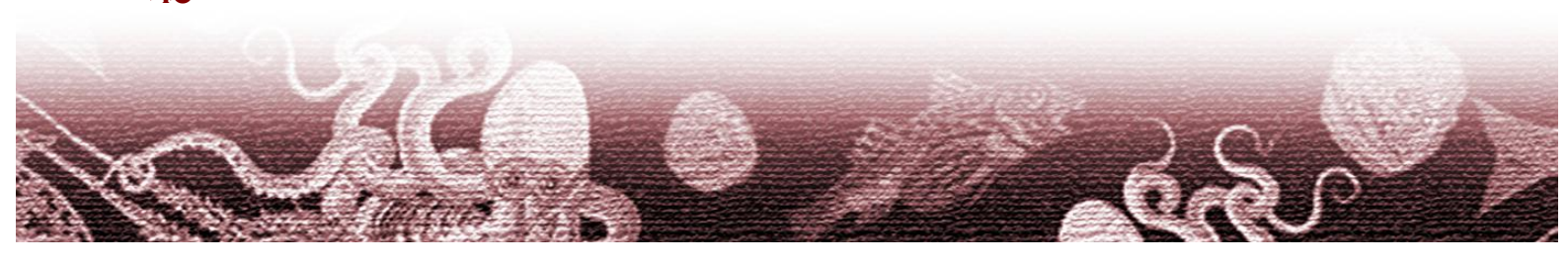
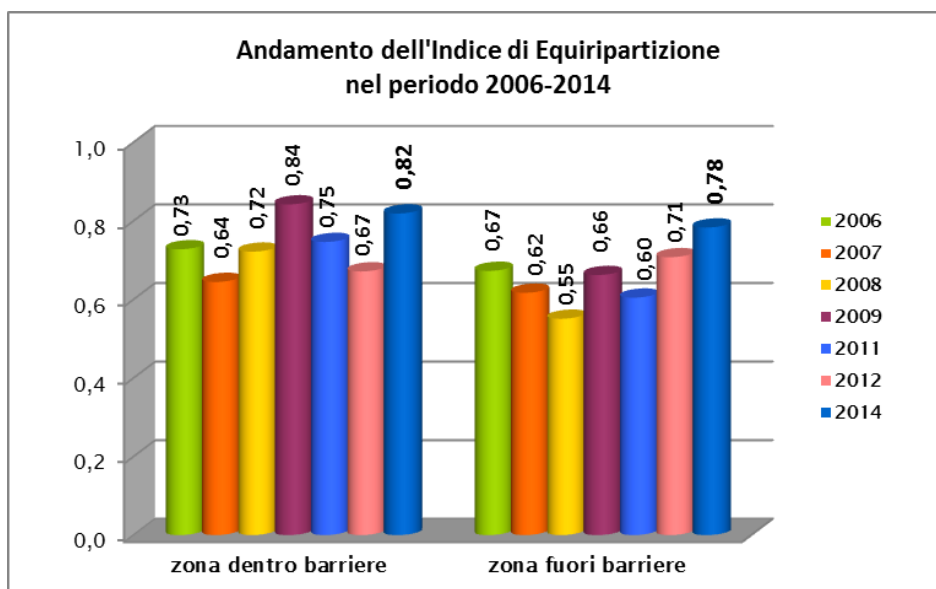
Grafico 27. Indice di diversità specifica di Shannon-Weaver per i due punti di campionamento nel periodo 2006-2014.



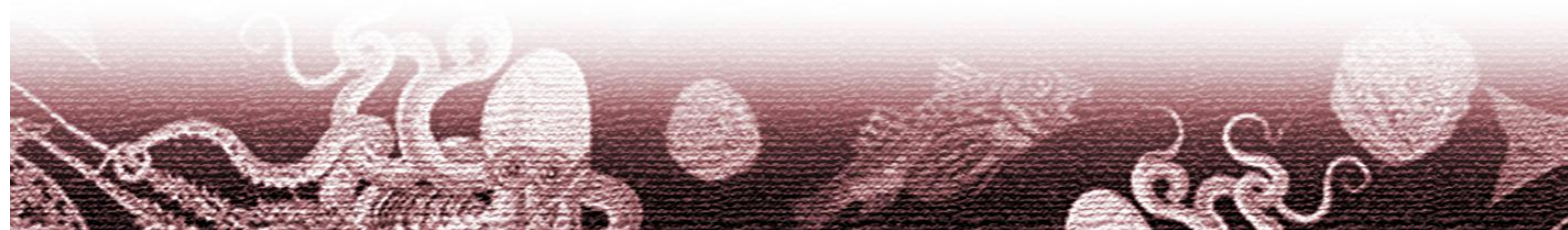
Il valore dell'Indice di Diversità Specifica di Shannon-Weaver relativo all'anno 2014 è risultato il più elevato sia per la zona interessata dalle barriere artificiali, sia per quella non interessata ad indicare una "buona" biodiversità.

10.5 Indice di Equiripartizione (anni 2006-2014)

Grafico 28. Indice di Equiripartizione o di "evenness" per ciascun punto di campionamento nel periodo 2006-2014.

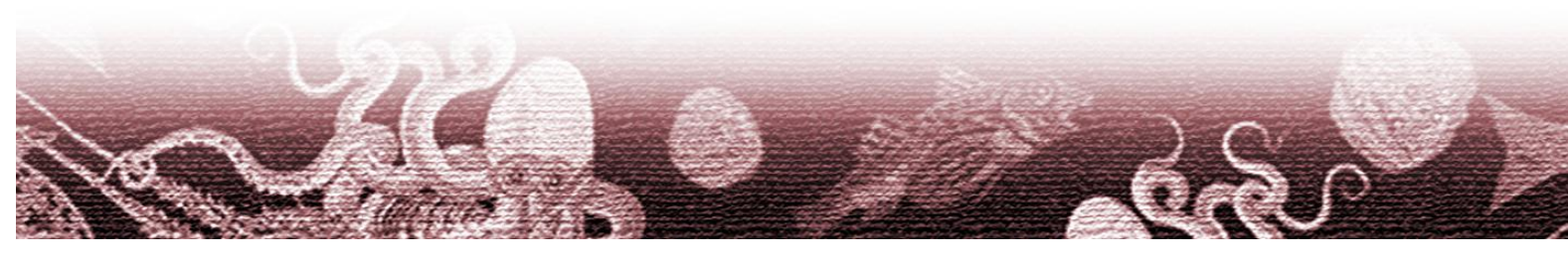


In corrispondenza delle barriere artificiali il valore dell'Indice di Equiripartizione raggiunge nel 2009 e nel 2014 il valore più vicino all'unità (0,84 e 0,82), più elevati rispetto alla zona esterna alle barriere. Ciò suggerisce che grazie alla presenza dei moduli artificiali si sia insediata una comunità ittica costituita da specie la cui abbondanza ha raggiunto una condizione di maggiore omogeneità. Comunque il grafico 28 evidenzia come la zona all'interno delle barriere artificiali sia strutturalmente più "equiripartita" ed "equilibrata" rispetto alla zona caratterizzata dall'assenza delle barriere.



10. BIBLIOGRAFIA

- 1) Bisca, A., Giuliani Ricci, V., Pepoli, R., Rambelli, F., Vistoli G.P. 1994. - Paguro, immagini da un relitto - Calderini.
- 2) Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L. - Osservazioni sull'insediamento e l'accrescimento di *Pholas dactylus* L. (Bivalvia, Pholadidae) sui substrati artificiali - *Biologia Marina* - Vol. II, fasc. 2, 1995 «Atti XXV Congresso».
- 3) Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L. - Census results on artificial reefs in the Mediterranean sea - *Bollettino di Oceanologia Teorica e Applicata* - Vol. XI, N. 3-4 - July-October 1993.
- 4) Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L., Grati, L., Panfili, M., Spagnolo, A. - Maricoltura associata a barriere artificiali - *Biol. Mar. Medit.* (1998), 5 (3): 1773-1782.
- 5) Bombace, G. - Le barriere artificiali nella gestione razionale della fascia costiera italiana - *Biol. Mar. Medit.* (1995), 2 (1): 1-14.
- 6) Bombace, G., Fabi, G., Leonori, J., Sala, A., Spagnolo A. - Valutazione con tecnica elettroacustica della biomassa vagile presente in una barriera artificiale del medio Adriatico - *Biol. Mar. Medit.* (1998), 5 (3): 1843-1854.
- 7) Bombace, G., Fabi, G., Gaetani, G. - Sperimentazione di un prototipo di gabbia da fondo per l'ingrasso di pesce in medio Adriatico - *Biol. Mar. Medit.* (1996), 3 (1): 186-191.
- 8) Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L., Speranza, S. - Analysis of the efficacy of artificial reefs located in five different areas of the Adriatic sea - *Bulletin of Marine Science*, Vol. 55, No. 2-3, September 1994: 559-580.
- 9) Bombace, G., Castriota, G., Spagnolo, A. - Benthic communities on concrete and coal-ash blocks submerged in an artificial reef in the central Adriatic Sea. *Proceedings of the 30th European Marine Biological Symposium Southampton, UK, September 1995.*
- 10) Bombace, G., Fabi, G., Fiorentini, L., Spagnolo, A. - Assessment of the ichthyofauna of an artificial reef through visual census and trammel net: comparison between the two sampling techniques. *Proceedings of the 30th European Marine Biological Symposium Southampton, UK, September 1995.*
- 11) Brands S.J. (1989-2007). *Systema Naturae 2000. The Taxonomicon*. Universal Taxonomic Services, Amsterdam, The Netherlands.
- 12) Castriota, G., Fabi, G., Spagnolo, A. - Evoluzione del popolamento bentonico insediato su substrati di calcestrizzo immersi in medio Adriatico - *Biol. Mar. Medit.* (1996), 3 (1): 120-127.



- 13) Cooperativa Ricerche Ecologiche ed Ambientali (C.R.E.A.), Palermo - Indagini bionomiche sulla piattaforma "Paguro" - Marina di Ravenna (RA), 29-30 settembre 1993 - 9 luglio 1994.
- 14) Della Croce N., Cattaneo Vietti R., Danovaro R. 1997 - Ecologia e protezione dell'ambiente marino costiero - Utet.
- 15) Fabi, G., Camilletti, E., Cicconi, E., Luccarini, F., Lucchetti, A., Panfili, M., Solustri, C. - Ruolo trofico della barriera artificiale di Cesano-Senigallia nei confronti di alcune specie ittiche - Biol. Mar. Medit. (1998), 5 (3): 1812-1721.
- 16) Fabi, G., Grati, F., Luccarini, F., Lucchetti, A., Panfili, M., - Indicazioni per la gestione di una barriera artificiale: studio dell'evoluzione del popolamento necto-bentonico - Biol. Mar. Medit. (1999), 6 (1): 81-89.
- 17) Fabi, G., Fiorentini, L. Comparison between an artificial reef and a control site in the Adriatic sea: analysis of four years of monitoring - Bulletin of Marine Science, Vol. 55, No. 2-3, September 1994: 538-558.
- 18) Fabi, G., Fiorentini, L., Giannini, S. - Experimental shellfish culture on an artificial reef in the adriatic sea - Bulletin of Marine Science, Vol. 44, No. 2, March 1989: 923-933.
- 19) Fabi, G., Fiorentini - Molluscan aquaculture on reefs. Proceedings of the 1st conference of the European Artificial Reef Research network - Ancona, Italy, 26-30 March 1996.
- 20) Falciai, L., Minervini, R., 1992 - Guida dei Crostacei Decapodi D'Europa - Franco Muzzio Editore.
- 21) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2006. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in prossimità del comune di Cologna.
- 22) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2007. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in prossimità del comune di Cologna.
- 23) Lamberti V., Pellegrini D., Pulcini M., Valentini A. - Analisi delle comunità bentoniche di fondi mobili in ambiente marino - In: "Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino - costiero (triennio 2001-2003), Metodologie analitiche di riferimento", Benthos - scheda 1. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, ICRAM 2001.
- 24) Odum, E.P., 1982 - Basi di ecologia - Piccin.
- 25) Poppe, G.T., Goto, Y. 1993. - European seashells - Vol. II, Verlag Christa Hemmen.
- 26) Riedl, R. 1991 - Fauna e Flora del Mediterraneo - Franco Muzzio Editore.

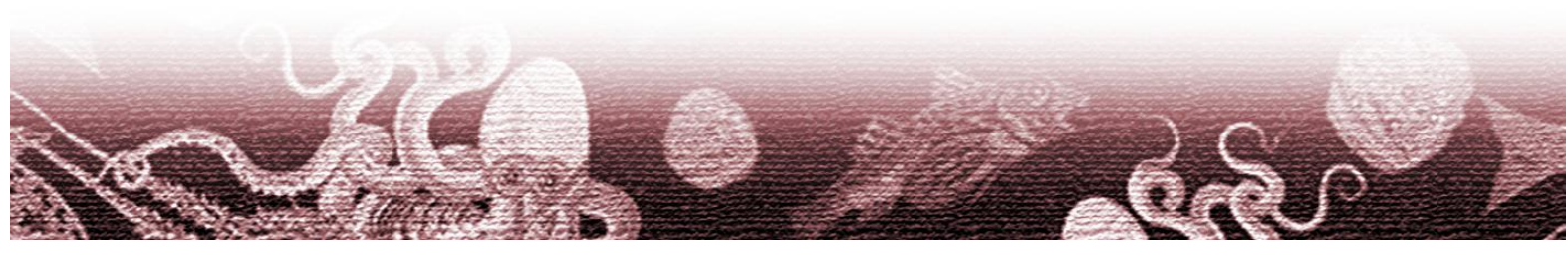
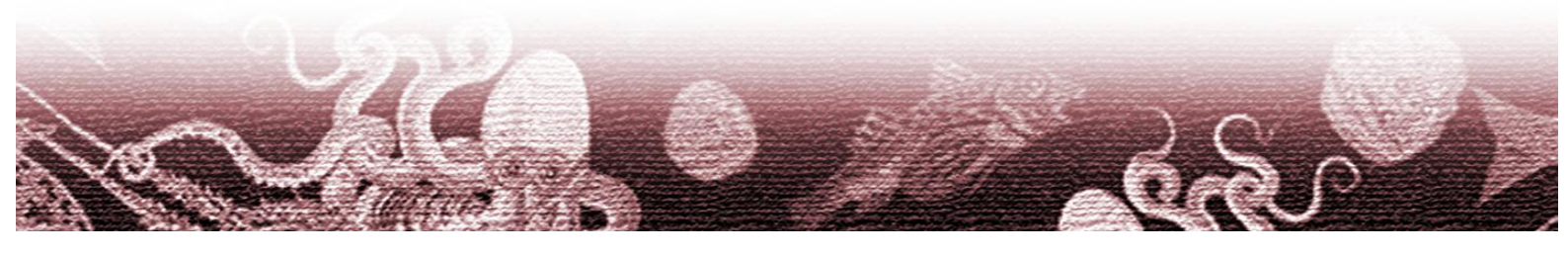




Fig. 26. Il salpamento delle reti.

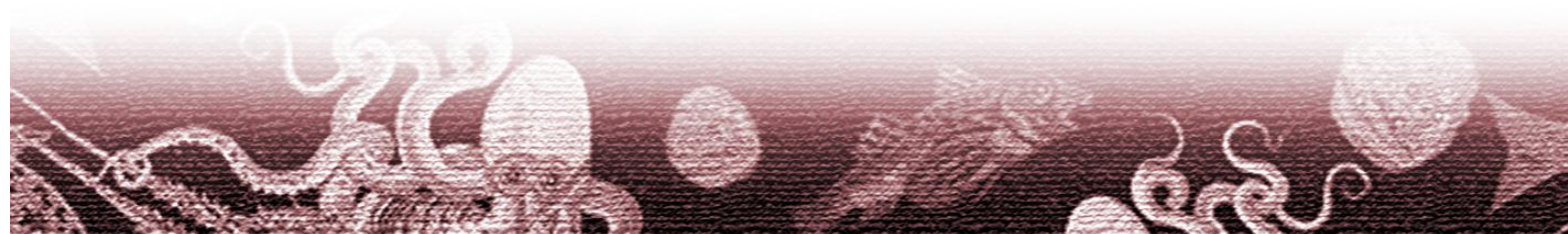


ALLEGATO I

Rilevazioni biometriche degli esemplari catturati (Tabelle 1-6)

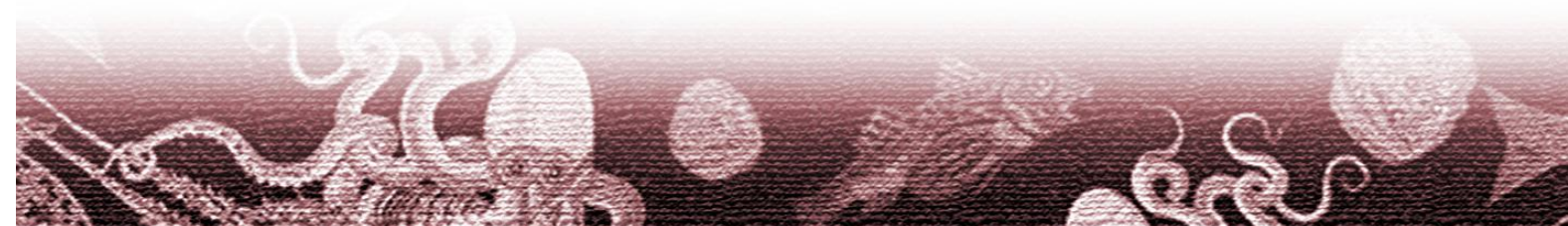
Tab. 1. Campionamento n. 1 del 04/08/2014. Zona di mare con barriere artificiali.

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,0	22,5	8,00	148
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,5	7,50	104
3	<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di Scoglio	17,0	13,5	3,50	54
4	<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di Scoglio	16,5	13,0	4,00	63
5	<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di Scoglio	16,0	12,5	3,50	50
6	<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di Scoglio	16,0	12,5	4,00	48
7	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	16,0	12,5	3,00	33
8	<i>Diplodus anularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	17,0	12,0	6,00	88
9	<i>Diplodus anularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	12,0	8,5	2,50	21
10	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	20,0	15,0	7,00	185
11	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	17,0	13,5	6,00	113
12	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	15,0	11,5	5,50	92
13	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	20,5	16,0	6,50	175
14	<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Scorfanotto	12,5	9,5	4,50	44
15	<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Scorfanotto	18,0	14,0	5,50	118
16	<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Scorfanotto	16,0	12,5	6,00	105
17	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	23,0	18,0	7,00	241
18	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	17,0	13,0	5,50	92
19	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	20,0	15,0	6,50	178
20	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	19,0	14,5	6,00	135
21	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	18,5	14,5	6,00	126
22	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	18,0	14,0	6,00	103
23	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	20,5	16,0	7,00	204
24	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	17,5	13,0	6,00	103
MOLLUSCHI						
5	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	non rilevata	non rilevata	non rilevata	non rilevato
1	<i>Tonna galea</i> (Linneo, 1758)	Elmo	non rilevata	non rilevata	non rilevata	non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	30
3	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	non rilevata	non rilevata	non rilevata	non rilevato



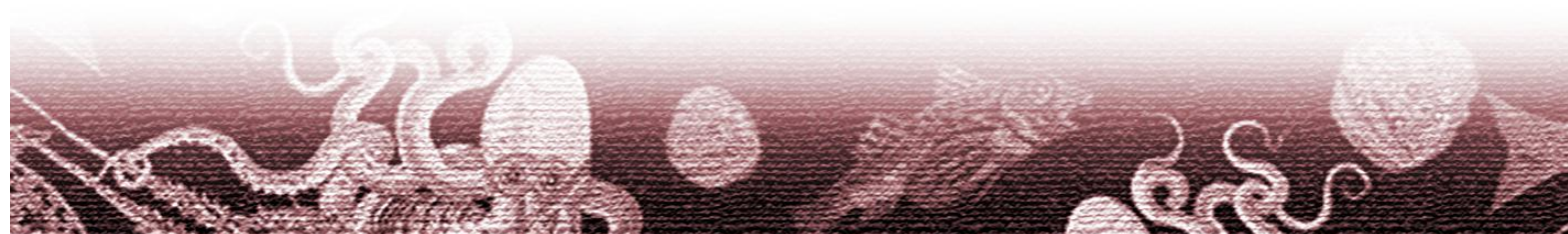
Tab. 2. Campionamento n. 1 del 04/08/2014. Zona di mare senza barriere artificiali.

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,0	6,5	92
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,0	7,0	104
3	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,0	18,5	6,5	80
4	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,0	18,0	6,5	79
5	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,5	19,5	7,0	98
6	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,5	19,0	6,5	84
7	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,5	7,0	109
8	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,0	19,5	6,5	88
9	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,0	22,0	7,5	135
10	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,5	19,0	7,0	100
11	<i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1827)	Sogliola dal porro	22,0	20,0	6,8	98
12	<i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1827)	Sogliola dal porro	21,5	19,0	7,0	90
13	<i>Platichthys flesus</i> (Linneo, 1758)	Passera di mare	17,0	13,0	8,5	56
14	<i>Platichthys flesus</i> (Linneo, 1758)	Passera di mare	17,0	13,0	9,0	69
MOLLUSCHI						
4	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	non rilevata	non rilevata	non rilevata	non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	18,0	non rilevata	4,0	51,0

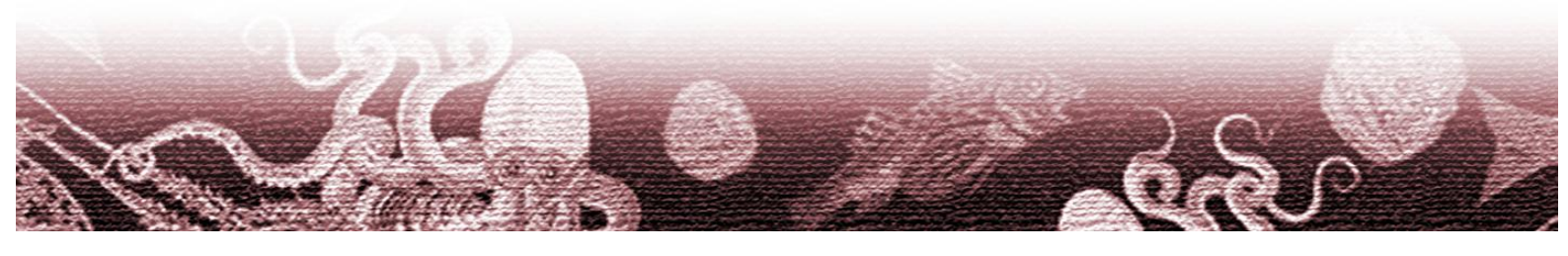


Tab. 3. Campionamento n. 2 del 30/10/2014 1) Zona di mare con barriere artificiali

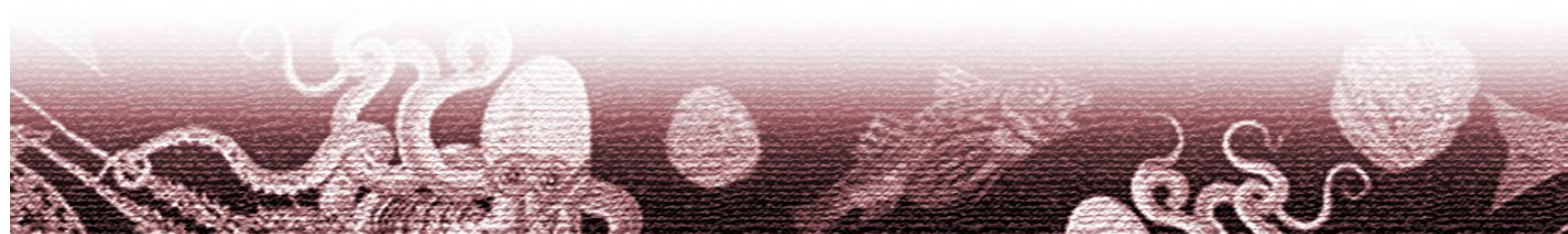
N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	Cefalo dorato	37,5	25,0	7,0	311,0
2	<i>Liza ramada</i> (Risso, 1826)	Cefalo calamita	40,5	30,0	6,0	466,0
3	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	17,0	13,0	3,5	54,0
4	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	16,5	12,0	4,0	58,0
5	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	19,5	15,0	5,0	108,0
6	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	15,5	11,5	3,0	39,0
7	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	18,0	13,8	4,0	71,0
8	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	18,5	14,0	4,0	74,0
9	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	17,5	13,0	4,0	76,0
10	<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di Scoglio	28,0	22,0	7,0	267,0
11	<i>Phycis phycis</i> (Linneo, 1766)	Musdea	22,0	18,5	4,5	101,0
12	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	28,0		18,0	115,0
13	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	30,0		19,0	133,0
14	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	27,5		19,0	124,0
15	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	31,0		21,5	196,0
16	<i>Sciena umbra</i> (Linneo, 1758)	Corvina	30,0	23,0	8,7	314,0
17	<i>Sciena umbra</i> (Linneo, 1758)	Corvina	22,0	17,0	6,0	124,0
18	<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Scorfanotto	17,0	13,0	3,5	101,0
19	<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Scorfanotto	17,0	13,0	5,0	81,0
20	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	17,5	12,5	5,5	103,0
21	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	16,5	12,5	6,0	96,0
22	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	16,5	12,5	6,0	107,0
23	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,3	21,3	7,0	108,0
24	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	26,0	23,0	8,0	153,0
25	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	26,5	23,5	8,0	136,0
26	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,5	19,5	6,5	80,0
27	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,7	22,7	7,0	125,0
28	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,5	8,0	131,0
29	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,5	20,5	7,0	102,0
30	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,7	21,7	7,0	108,0
31	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	29,0	25,0	8,5	206,0
32	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	27,0	24,0	8,0	178,0
33	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	27,0	24,0	8,0	158,0
34	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,0	7,0	99,0
35	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,5	7,0	114,0
36	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,5	7,5	122,0
37	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,5	20,5	6,5	99,0
38	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,5	22,5	7,0	121,0
39	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	26,5	23,5	8,0	137,0
40	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,0	21,0	7,0	117,0
41	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,5	7,5	131,0



N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
42	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	19,0	16,0	5,5	61,0
43	<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	22,7	16,0	6,5	142,0
44	<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	22,7	17,0	7,0	162,0
45	<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	20,0	14,5	6,5	131,0
46	<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	19,3	14,5	6,0	97,0
47	<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	19,0	14,5	6,5	143,0
48	<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Menola	17,3	12,5	6,0	90,0
49	<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Menola	10,5	7,5	4,0	20,0
50	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	23,0	18,5	4,0	106,0
51	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	18,5	13,5	3,5	79,0
52	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	24,5	18,0	4,0	105,0
53	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	23,0	19,0	4,0	115,0
54	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	25,0	20,0	4,0	160,0
55	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	21,0	16,5	3,5	82,0
56	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	23,5	19,0	4,0	136,0
57	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,4	19,0	6,0	156,0
58	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,7	19,0	6,0	171,0
59	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	18,0	6,0	158,0
60	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	18,0	6,0	149,0
61	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	25,0	19,5	7,0	201,0
62	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	18,5	6,0	170,0
63	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,5	18,0	6,0	147,0
64	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	25,5	19,0	6,8	182,0
65	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,0	17,0	6,0	135,0
66	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,0	17,5	6,0	135,0
67	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	18,5	6,0	162,0
68	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,5	18,5	6,0	154,0
69	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	18,5	6,0	204,0
70	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,5	18,5	6,5	169,0
71	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	19,0	6,0	165,0
72	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,5	18,0	6,0	143,0
73	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,5	19,0	6,2	160,0
74	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	26,0	20,0	7,0	211,0
75	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,0	18,0	5,8	135,0
76	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	27,0	21,0	7,0	223,0
77	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	18,5	6,0	155,0
78	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	18,0	6,0	162,0
79	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,0	18,0	6,0	154,0
80	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	25,0	19,0	6,7	189,0
81	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,5	18,0	6,0	145,0
82	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	27,0	20,5	7,0	214,0
83	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	35,5	29,0	9,5	553,0
84	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	24,0	18,5	6,0	141,0
85	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	26,0	20,0	7,0	225,0
86	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	22,5	17,0	6,0	128,0

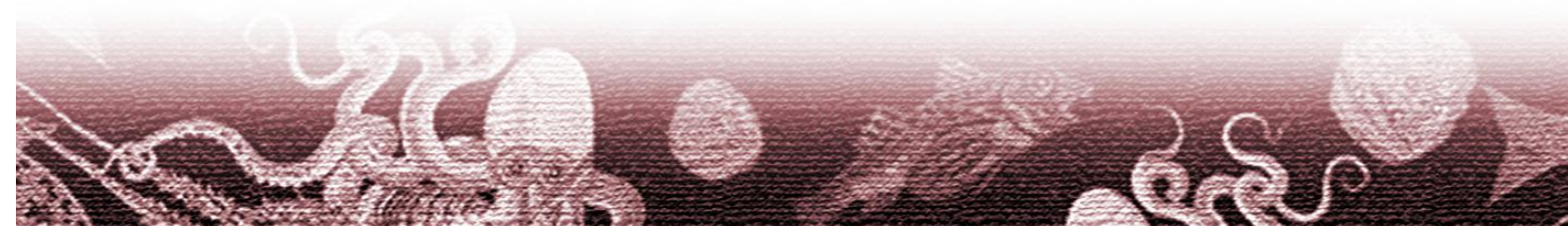


N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
87	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	25,5	19,5	7,0	194,0
MOLLUSCHI						
1	<i>Loligo vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Calamaro	58,0	29,0	7,0	482,0
10	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	non rilevata	non rilevata	non rilevata	non rilevata
CROSTACEI						
1	<i>Penaeus kerathurus</i> (Forskal, 1775)	Mazzancolla	15,0	non rilevata	2,0	23
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	41
3	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	18,5	non rilevata	3,5	53
4	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,5	40
5	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	50
6	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	56
7	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	48
8	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	52
9	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	47
10	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	4,4
11	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	53
12	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	56
13	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,0	non rilevata	2,5	23
14	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	52
15	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,5	non rilevata	3,5	39
16	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,5	non rilevata	3,0	42
17	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	29
18	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,0	non rilevata	3,0	35
19	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,0	non rilevata	3,0	29
20	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	53
21	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	54
22	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,0	46
23	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	18,0	non rilevata	4,0	69
24	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	54
25	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,0	non rilevata	3,0	31
26	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	36
27	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	53
28	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,0	41
29	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	57
30	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,5	non rilevata	3,0	46
31	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,0	non rilevata	3,0	31
32	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,0	non rilevata	3,0	32
33	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,0	49
34	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,0	non rilevata	2,0	17
35	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,0	42



Tab. 4. Campionamento n. 2 del 30/10/2014. 3) Zona di mare senza barriere artificiali.

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Suacia	10,0	8,5	3,5	8
2	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	17,0	13,5	4,0	61
3	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	13,5	11,0	3,0	31
4	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	15,5	11,0	3,0	39
5	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	16,0	12,5	3,5	46
6	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	14,0	10,5	3,0	37
7	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	14,0	10,5	3,0	39
8	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	31,0		21,5	174
9	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	20,0		13,0	38
10	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	29,0		19,0	135
11	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	20,5	16,0	6,0	199
12	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,5	8,0	143
13	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,0	22,0	7,0	136
14	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,0	19,5	7,0	97
15	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,0	21,7	7,0	143
16	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,0	20,5	7,0	12
17	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	22,5	7,0	152
18	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	26,5	23,5	8,0	161
19	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,0	7,0	103
20	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,5	20,5	7,0	107
21	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	26,5	23,5	8,0	162
22	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	21,0	7,0	100
23	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,5	7,0	132
24	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,5	20,5	6,5	99
25	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,5	22,5	7,0	152
26	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,5	7,0	130
27	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,5	21,5	7,0	111
28	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,5	22,5	8,0	148
29	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	26,5	23,5	8,0	155
30	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,0	22,0	8,0	141
31	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,0	7,0	90
32	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,5	21,0	7,0	121
33	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	12,0	10,0	4,0	20
34	<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	21,5	16,5	6,0	118
35	<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	22,0	16,5	7,0	156
36	<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	21,0	15,5	7,0	126
37	<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Menola	15,0	12,0	3,5	37
38	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	21,0	16,0	3,5	83
39	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	22,5	17,5	2,0	92,0
40	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	26,0	20,0	4,5	156
41	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	21,5	17,5	3,5	89
42	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	22,0	18,0	3,5	102
43	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,0	16,0	3,5	73
44	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,0	15,0	3,0	68



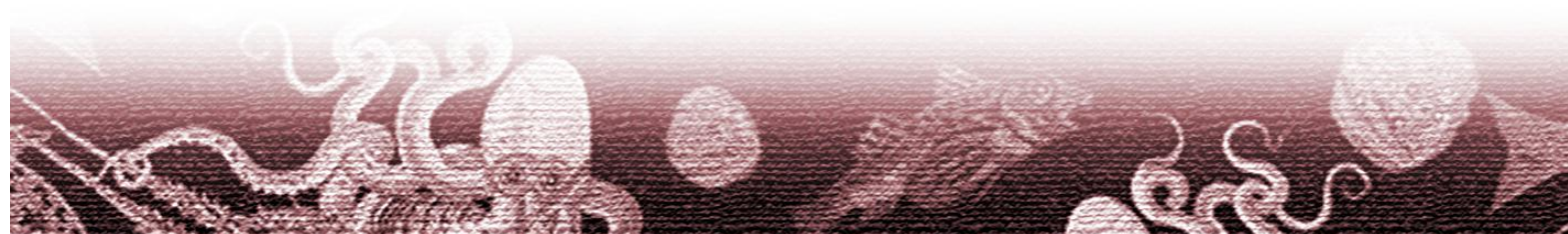
N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
45	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	23,0	19,0	3,5	105
46	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	21,0	16,0	3,5	91
47	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,0	16,0	3,0	73
48	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,0	16,5	3,0	67
49	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	22,0	17,5	3,5	91
50	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	23,5	18,5	4,0	116
51	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	22,0	17,5	3,5	84
52	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	23,5	19,0	4,0	124
53	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	22,0	17,0	3,5	91

MOLLUSCHI

15	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	non rilevata	non rilevata	n.d.	n.d.
1	<i>Tonna galea</i> (Linneo, 1758)	Elmo	non rilevata	non rilevata	n.d.	n.d.

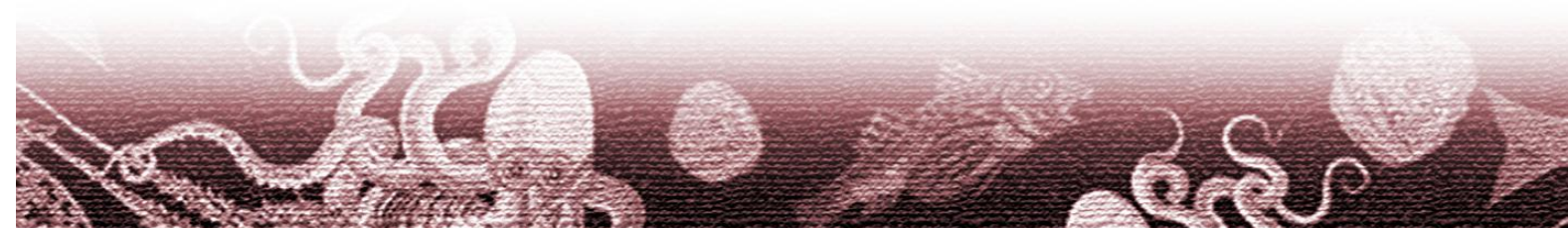
CROSTACEI

1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	18,0	non rilevata	3,8	63
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	18,0	non rilevata	3,8	63
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	49
3	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	54
4	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,0	49
5	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	42
6	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	58
7	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	50
8	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	44
9	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	18,0	non rilevata	3,7	70
10	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	46
11	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,3	46
12	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,3	56
13	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,3	52
14	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,2	58
15	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	50
16	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,5	non rilevata	3,0	39
17	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,3	56
18	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	44
19	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	18,0	non rilevata	3,5	64
20	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,3	58
21	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	52
22	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	50
23	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	58
24	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	39
25	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,5	56
26	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	65
27	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,0	non rilevata	3,0	34
28	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	19,0	non rilevata	3,8	74
29	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,0	non rilevata	3,0	37
30	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	45
31	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	non rilevata	3,4	59
32	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,0	non rilevata	3,5	58
33	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0	non rilevata	3,0	39



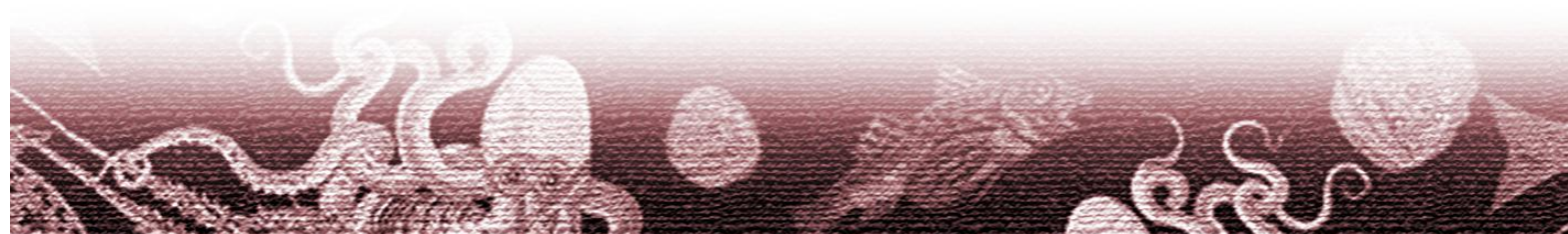
Tab. 5. Campionamento n.3 del 04/06/2015 1) Zona di mare con barriere artificiali

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,5	20,5	7,0	103,0
2	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Nero	16,0	12,5	5,0	84
3	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Nero	16,0	12,5	5,5	103
4	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Nero	17,0	13,5	6,0	133
5	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Nero	17,5	13,5	6,0	123
6	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Rosso	18,0	14,0	5,5	116
7	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Rosso	15,5	11,5	5,0	77
8	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Rosso	17,0	13,0	5,5	115
9	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Rosso	18,0	14,0	5,5	101
10	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Rosso	13,0	9,5	4,0	47
11	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Rosso	12,5	9,5	3,5	37
12	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Rosso	16,5	13,0	5,5	86
13	<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano Rosso	13,5	10,5	5,0	54
14	<i>Scorpaena notata</i> (Linneo, 1758)	Scorfanotto	19,0	14,5	7,0	141
15	<i>Diplodus anularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago Sparaglione	13,7	10,5	4,5	36
16	<i>Diplodus anularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago Sparaglione	15,0	11,5	5,0	51
17	<i>Diplodus anularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago Sparaglione	10,5	7,5	3,5	15
18	<i>Diplodus anularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago Sparaglione	14,5	10,5	4,5	41
19	<i>Diplodus anularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago Sparaglione	11,5	8,5	4,0	25
20	<i>Diplodus anularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago Sparaglione	10,0	7,0	3,0	16
21	<i>Serranus hepatus</i> (Linneo, 1758)	Perchia sacchetto	11,0	8,5	3,0	21
22	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	17,0	13,5	3,5	58
23	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	27,0	21,5	7,0	225
24	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	27,0	21,0	7,0	208
25	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	25,0	20,0	6,5	180
26	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	27,0	21,0	7,0	231
27	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	27,0	21,0	7,0	231
28	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	29,5	23,0	8,0	307
29	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	29,0	23,0	7,5	271
30	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	23,5	18,0	6,5	154
31	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linneo, 1758)	Ombrina	27,5	21,0	7,0	211
MOLLUSCHI						
1	<i>Sepia officinalis</i> (Linneo, 1758)	Seppia	29,0	19,0	11,0	600,0
2	<i>Sepia officinalis</i> (Linneo, 1758)	Seppia	11,0		2,8	28,0



Tab. 6. Campionamento n. 3 del 04/06/2015. 3) Zona di mare senza barriere artificiali.

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,8	21,9	8,1	129
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,2	17,5	6,4	65
3	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	21,8	19,1	7,0	89
4	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	22,5	19,6	6,6	76
5	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	26,5	23,4	8,2	161
6	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	24,9	21,8	7,4	122
7	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	26,0	22,5	8,4	138
8	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	24,8	21,9	7,2	118
9	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	23,4	20,6	7,6	109
10	<i>Gobius niger</i> (Linneo, 1758)	Ghiozzo nero	22,0	19,7	7,5	87
11	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	23,5	20,7	7,3	113
12	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	22,5	19,8	7,0	102
13	<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Suacia	23,7	20,9	8,5	154
14	<i>Spicara smaris</i> (Linneo, 1758)	Zerro bianco	20,1	17,8	6,6	76
15	<i>Spicara smaris</i> (Linneo, 1758)	Zerro bianco	23,8	21,1	7,7	126
16	<i>Spicara smaris</i> (Linneo, 1758)	Zerro bianco	22,1	19,2	6,7	105
17	<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Zerro blu	23,7	21,1	7,0	111
18	<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Zerro blu	23,3	20,4	7,2	95
19	<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Zerro blu	25,0	22,4	8,2	142
20	<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Zerro blu	21,1	18,8	6,8	80
MOLLUSCHI						
7	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	non rilevata	non rilevata	non rilevata	non rilevata
CROSTACEI						
7	<i>Liocarcinus vernalis</i> (Risso, 1827)	Granchio di sabbia	non rilevata	non rilevata	non rilevata	non rilevata
5	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	non rilevata	non rilevata	non rilevata	non rilevata



Specie e numero di esemplari catturati nei tre monitoraggi effettuati sia nella zona di mare con barriere artificiali sia nella zona di mare senza barriere artificiali (Tabelle 7 - 10).

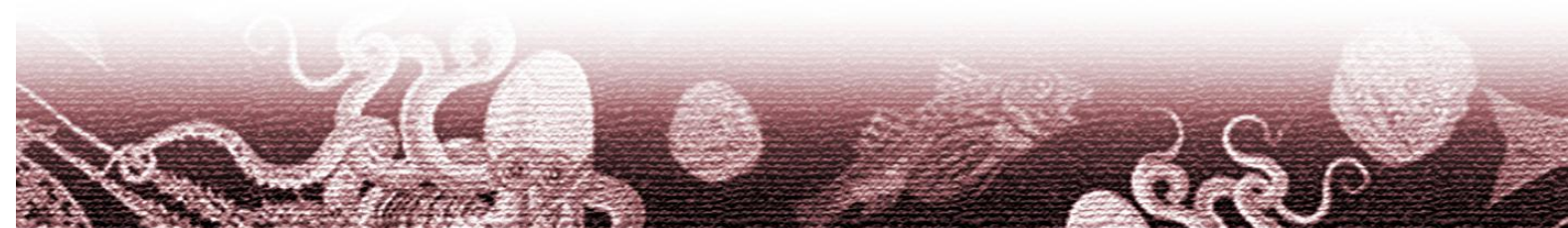
Tab. 7, 8, 9, 10. Esemplari catturati nei tre monitoraggi

1° Monitoraggio: 04/08/2014

Zona di mare con barriere artificiali		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari
Sogliola comune	2	Sogliola comune	10
Triglia di Scoglio	4	Sogliola dal porro	2
Gallinella	1	Passera di mare	2
Sarago sparaglione	2		
Scorfano rosso	4		
Scorfanotto	3		
Scorfano nero	8		
TOTALE PESCI	24	TOTALE PESCI	14
Murice	5	Murice	4
Elmo	1		
TOTALE MOLLUSCHI	6	TOTALE MOLLUSCHI	4
Pannocchia	1	Pannocchia	1
Granchio angolare	3		
TOTALE CROSTACEI	4	TOTALE CROSTACEI	1
TOTALE	34	TOTALE	19

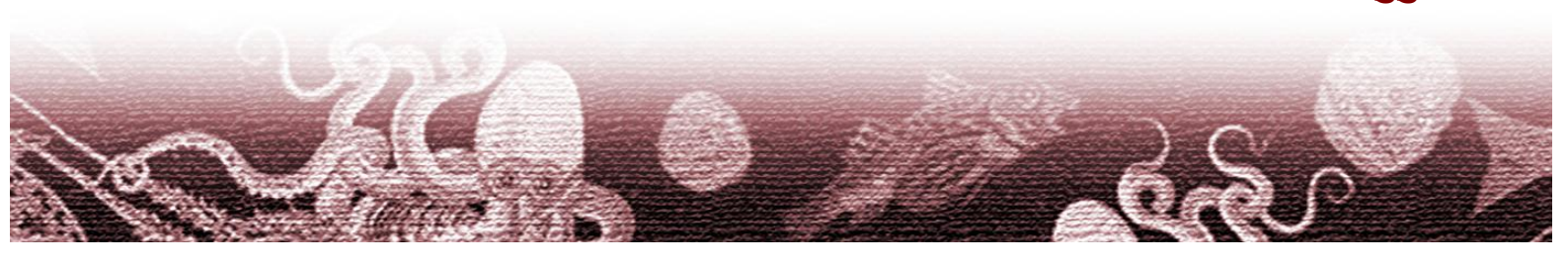
2° Monitoraggio: 30/10/2014

Zona di mare con barriere artificiali		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari
Cefalo dorato	2	Suacia	1
Triglia di fango	7	Triglia di fango	6
Triglia di Scoglio	1	Razza	3
Musdea	1	Scorfano nero	1
Razza	4	Sogliola comune	22
Corvina	2	Orata	3
Scorfanotto	2	Menola	1
Scorfano nero	1	Gallinella	16
Scorfano rosso	2		
Sogliola comune	20		
Orata	5		
Menola	2		
Gallinella	7		
Ombrina	31		
TOTALE PESCI	87	TOTALE PESCI	53
Calamaro	1	Elmo	1
Murice	10	Murice	15
TOTALE MOLLUSCHI	11	TOTALE MOLLUSCHI	16
Pannocchia	34	Pannocchia	33
Mazzancolla	1		
TOTALE CROSTACEI	35	TOTALE CROSTACEI	33
TOTALE	133	TOTALE	102



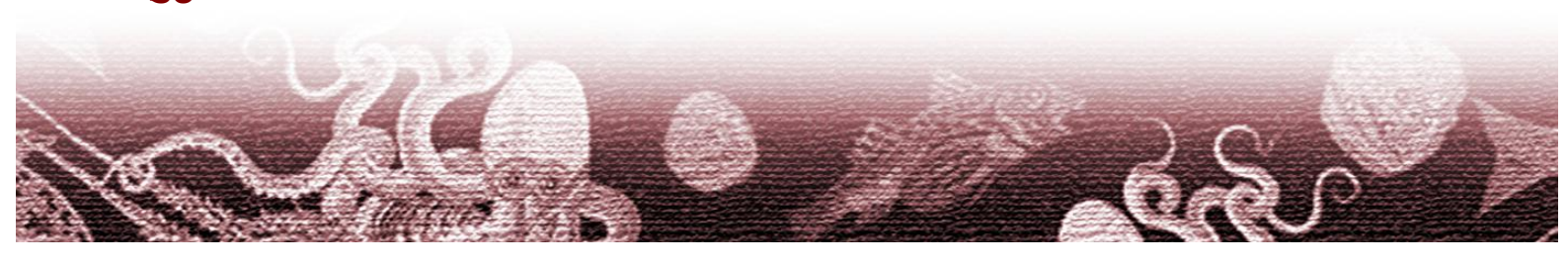
3° Monitoraggio: 04/06/2015

Zona di mare con barriere artificiali		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari
Sogliola comune	1	Sogliola comune	2
Scorfano Nero	4	Gallinella	7
Scorfano Rosso	8	Ghiozzo nero	1
Scorfanotto	1	Triglia di fango	2
Sarago Sparaglione	6	Suacia	1
Perchia sacchetto	1	Zerro bianco	3
Triglia di fango	1	Zerro blu	4
Ombrina	9		
TOTALE PESCI	31	TOTALE PESCI	20
Seppia	2	Murice spinoso	7
TOTALE MOLLUSCHI	2	TOTALE MOLLUSCHI	7
		Granchio di sabbia	7
		Granchio angolare	5
TOTALE CROSTACEI	0	TOTALE CROSTACEI	12
TOTALE	33	TOTALE	39



TOTALE CAMPIONAMENTI

Zona di mare con barriere artificiali		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari
Sarago sparaglione	8	Suacia	2
Cefalo dorato	2	Ghiozzo nero	1
Triglia di fango	8	Triglia di fango	8
Triglia di Scoglio	5	Sogliola dal porro	2
Musdea	1	Passera di mare	2
Razza	4	Razza	3
Corvina	2	Scorfano nero	1
Scorfanotto	6	Sogliola comune	34
Scorfano nero	13	Orata	3
Scorfano rosso	14	Menola	5
Perchia sacchetto	1	Zerro bianco	3
Sogliola comune	23	Gallinella	23
Orata	5		
Menola	2		
Gallinella	8		
Ombrina	40		
TOTALE PESCI	142	TOTALE PESCI	87
Calamaro	1	Elmo	1
Murice	15	Murice	26
Seppia	2		
Elmo	1		
TOTALE MOLLUSCHI	19	TOTALE MOLLUSCHI	27
Granchio angolare	3	Granchio angolare	5
Mazzancolla	1	Granchio di sabbia	7
Pannocchia	35	Pannocchia	34
TOTALE CROSTACEI	39	TOTALE CROSTACEI	46
TOTALE	200	TOTALE	160



ALLEGATO II

Analisi quali-quantitativa del fitoplancton.

Tab. 11. Analisi quali-quantitativa del fitoplancton.

1° Monitoraggio: 04/08/2014

Zona di mare con barriere artificiali		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro
DIATOMEE		DIATOMEE	
<i>Thalassionema nitzschioides.</i>	3.750	<i>Thalassionema nitzschioides.</i>	600
<i>Pseudonitzschia sp.</i>	250	<i>Pseudonitzschia sp.</i>	150
TOTALE DIATOMEE	4.000	TOTALE DIATOMEE	750
DINOFLAGELLATE		DINOFLAGELLATE	
<i>Prorocentrum micans</i>	2.560	<i>Prorocentrum micans</i>	3.250
		<i>Dinophysis sacculus</i>	50
		<i>Peridinium sp.</i>	100
TOTALE DINOFLAGELLATE	2.560	TOTALE DINOFLAGELLATE	3.400

Tab. 12. Analisi quali-quantitativa del fitoplancton.

2° Monitoraggio: 30/10/2014

Zona di mare con barriere artificiali		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro
DIATOMEE		DIATOMEE	
<i>Thalassionema nitzschioides.</i>	350	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	50
TOTALE DIATOMEE	350	TOTALE DIATOMEE	50
DINOFLAGELLATE		DINOFLAGELLATE	
<i>Ceratium trichoceros</i>	50	<i>Ceratium trichoceros</i>	50
TOTALE DINOFLAGELLATE	50	TOTALE DINOFLAGELLATE	50

Tab. 13. Analisi quali-quantitativa del fitoplancton.

3° Monitoraggio: 04/06/2015

Zona di mare con barriere artificiali		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro
DIATOMEE		DIATOMEE	
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	300	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	550
TOTALE DIATOMEE	300	TOTALE DIATOMEE	550
DINOFLAGELLATE		DINOFLAGELLATE	
<i>Ceratium fusus</i>	100	<i>Ceratium fusus</i>	50
TOTALE DINOFLAGELLATE	100	TOTALE DINOFLAGELLATE	50

