



MONITORAGGIO BIOLOGICO SULLE BARRIERE ARTIFICIALI INSTALLATE IN PROVINCIA DI PESCARA

10° ANNO DI MONITORAGGIO
ANNO 2014
E
RELAZIONE FINALE
2005-2014

Progetto DOCUP-PESCA - CODICE 03/BA/02AB
Finanziato con fondi comunitari





Responsabile del progetto
Carla Giansante

Collaboratore
Riccardo Caprioli

Ringraziamenti:
Vincenzo Amicone, M/P Manuel Daniel PC 1318

1. INTRODUZIONE

La Provincia di Pescara 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, anni 2002–2003, 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 della costa pescarese.

Con determinazione n. DH18/26 del 1 luglio 2003 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.

Pertanto, nei primi mesi del 2005, è stata realizzata una zona marina protetta tramite barriere artificiali sommerse, con una superficie di 13,86 Km², antistante la costa della provincia di Pescara, all’interno del Compartimento Marittimo di Pescara.

Le barriere, 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” (IZSAM), con convenzione del 12 marzo 2003, ha partecipato all’ideazione delle barriere ed è stato incaricato dalla Provincia di Pescara di effettuare un monitoraggio biologico della durata di 5 anni, rinnovati per altri 5, anni per verificare l’incremento di produzione ittica.

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



Figura 1. Pescatori intenti alla preparazioni delle reti da posta.

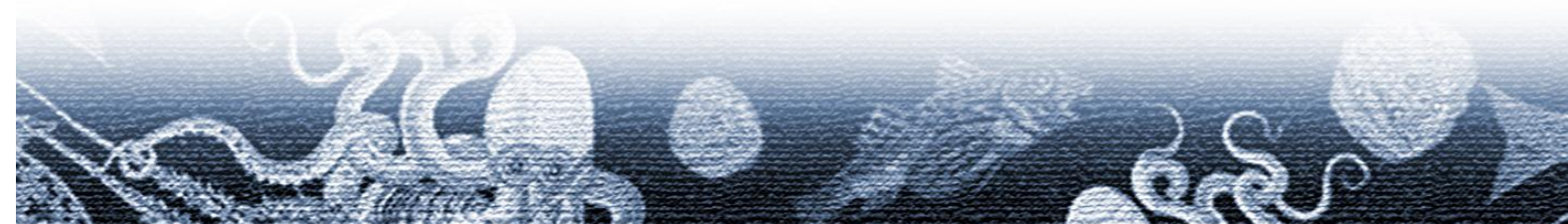
2. LE BARRIERE ARTIFICIALI

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, creano una maggiore disponibilità di cibo, trattenendo le specie per le quali rappresentano l'alimento e 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 (1,13), 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.

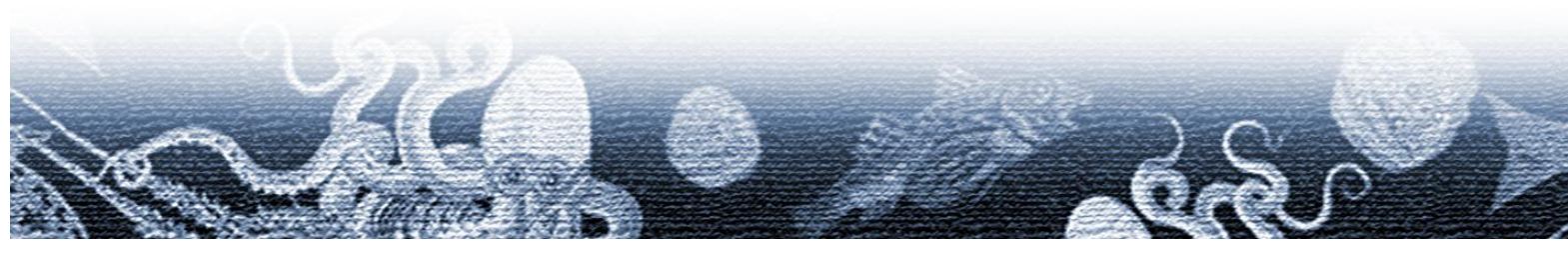


3. OBIETTIVI DELLO STUDIO

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 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:

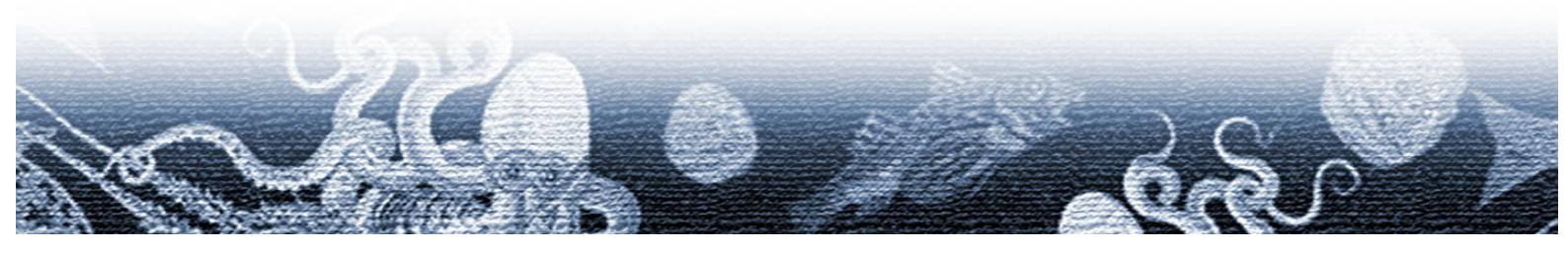
- concessione ad associazioni di pescatori dediti alla piccola pesca e alla pesca con nasse per la cattura di Gasteropodi;
- concessione ad associazioni di pescatori dediti all'acquacoltura con l'insediamento di idonee attrezzature per l'allevamento di Molluschi eduli Lamellibranchi come Mitili e Ostriche;
- 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. Per ridurre questo antagonismo, in futuro si potrebbe pensare anche ad aree protette mediante barriere da assegnare alle organizzazioni sportive.



Figura 2. Le reti da posta sono calate a terra per la cernita del pescato.



4. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO RELATIVO ALLA ZONA ANTISTANTE LA PROVINCIA DI PESCARA

4.1. Ubicazione dell'area prescelta



Figura 3. 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.



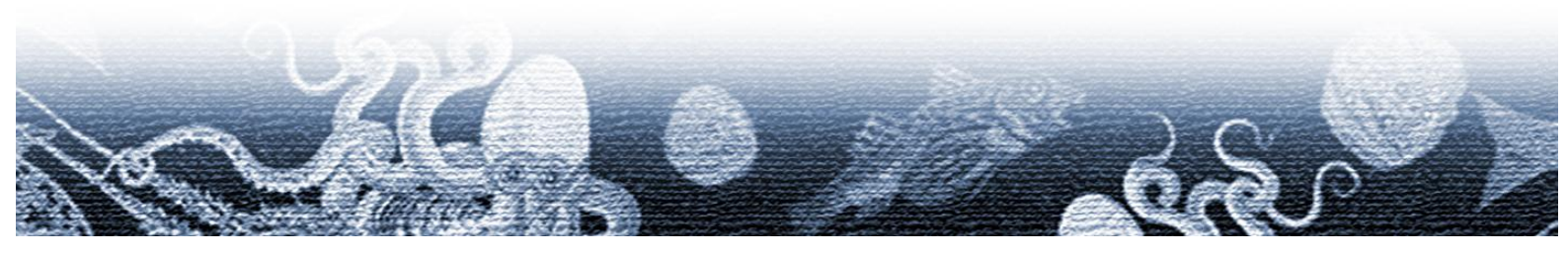
Figura 4. Cartografia della costa della regione Abruzzo.

Il progetto interessa l'area costiera del litorale abruzzese antistante il Comune di Pescara, da Via A. Sabucchi (Chiesa di Sant'Antonio) alla foce del fiume Saline circa (Fig. 4), 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, ha un'area di 13,86 Km², di forma rettangolare, con il lato maggiore parallelo alla costa, avente una lunghezza di 3,4 miglia e il lato minore, ortogonale alla costa, di 1,2 miglia. Le estremità dell'area hanno le seguenti coordinate:

A	Latitudine	42° 32,720' N	Longitudine	14° 11,000'E
B	Latitudine	42° 33,530' N	Longitudine	14° 12,150'E
C	Latitudine	42° 31,000' N	Longitudine	14° 15,100'E
D	Latitudine	42° 30,180' N	Longitudine	14° 14,900'E

In essa sono stati depositati moduli in calcestruzzo a forma di campana, con numerosi fori, 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.



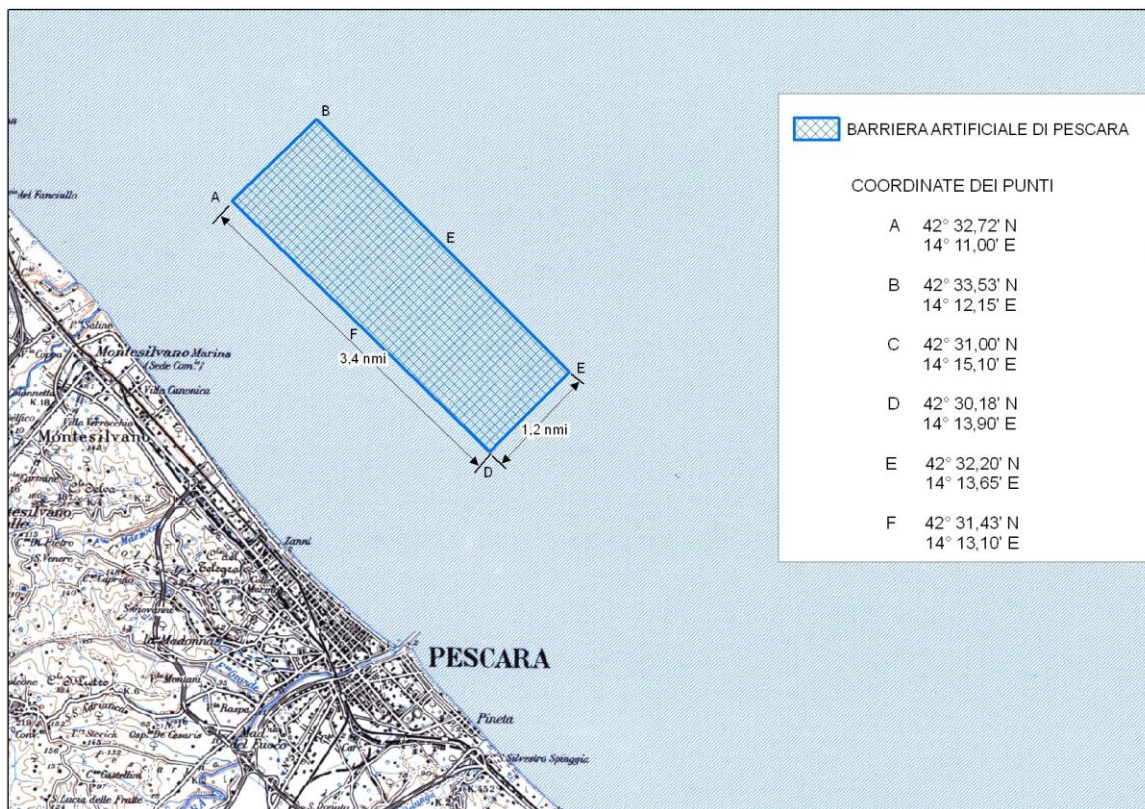


Figura 5. Posizionamento cartografico dell'area interessata dalle barriere artificiali.

4.2. Caratteristiche idrologiche, chimiche e dinamiche delle acque costiere abruzzesi

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.



Figura 6. Sarago sparaglione.

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 $\mu\text{moli/l}$. Gli ortofosfati raggiungono i valori più elevati (0,8-1 $\mu\text{moli/l}$) 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 $\mu\text{g/l}$.



Figura 7. Scorfano.

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.

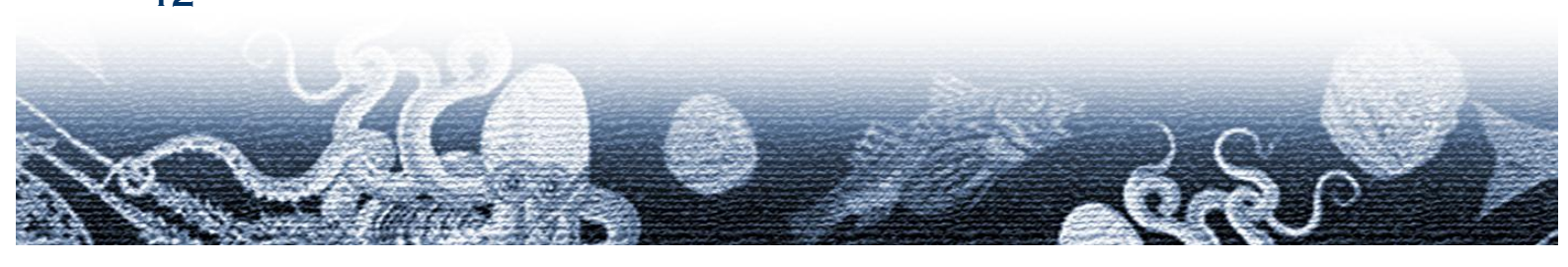
La dinamica costiera dell'area è determinata essenzialmente dal regime ciclonico della circolazione adriatica, che ha direzione discendente NW-SE, con intensità medie di corrente comprese tra 10 e 20 cm/s e picchi di oltre 50 cm/s.

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 corrono lungo la costa, parallele alla spiaggia (long-shore currents), determinate dagli agenti meteomarine.

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.



Figura 8. Orata.



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.



Figura 9. Triglia di scoglio e Triglia di fango.

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 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 la biomassa degli stocks di Sardine (*Sardina pilchardus*), di Acciughe (*Engraulis encrasicolus*), di Spratti (*Sprattus sprattus*) e dei pesci pelagici in generale;

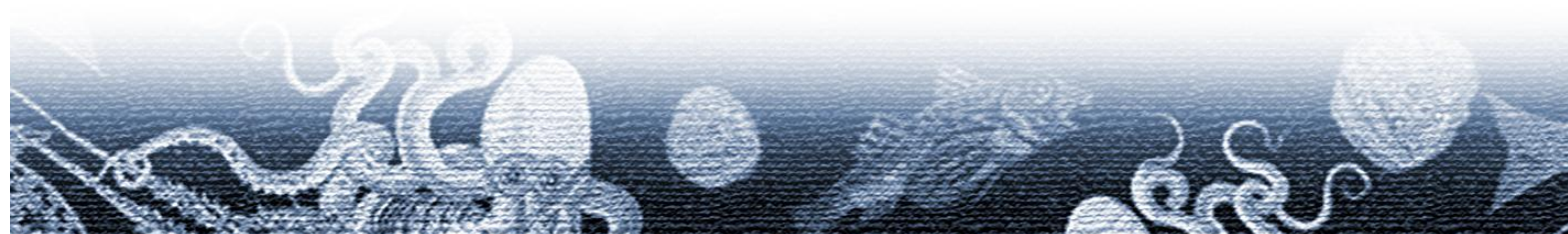




Figura 10. Spigola.

l'alta concentrazione energetica (acque da mesotrofiche a eutrofiche), specialmente sotto costa, in sinergia con altri specifici fattori come accumulo di nutrienti, mare calmo, forte insolazione, stratificazione delle acque, determina frequenti fioriture algali (blooms). 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 estese morie 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 queste due fenomeni concomitanti;



Figura 11. Leccia.

- 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*).

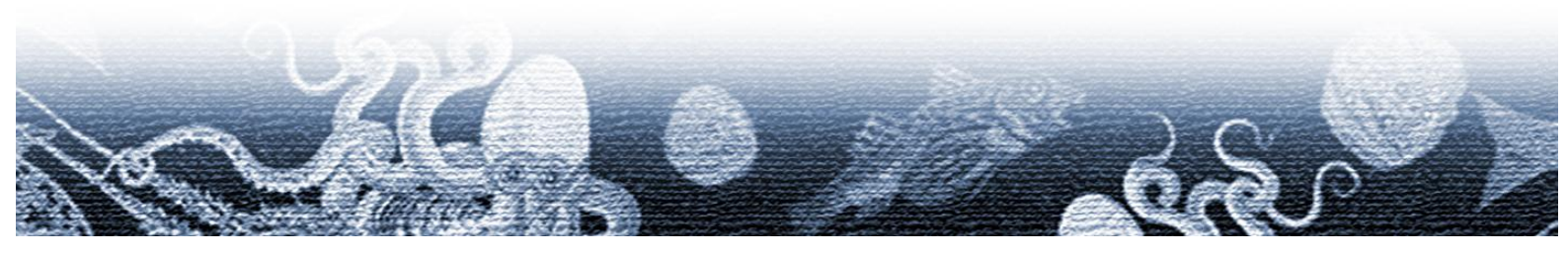




Figura 12. Ombrina (sopra) e Mormora.

- 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.;

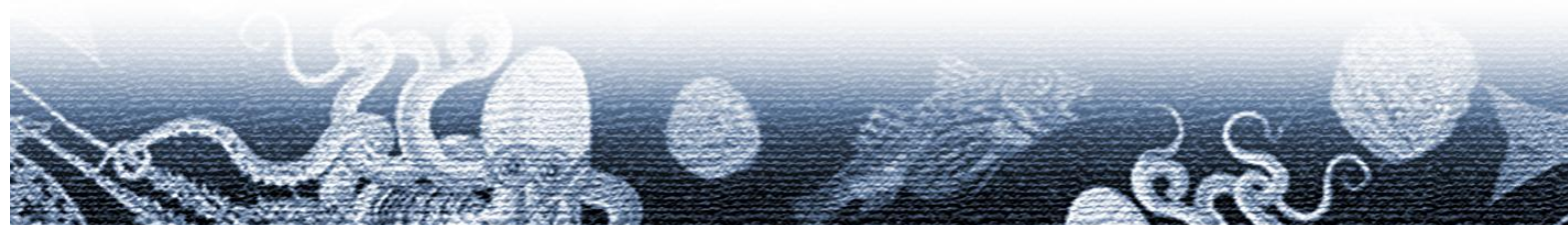


Figura 13. Mazzancolla.

- 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.



Figura 14. Suro.



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.

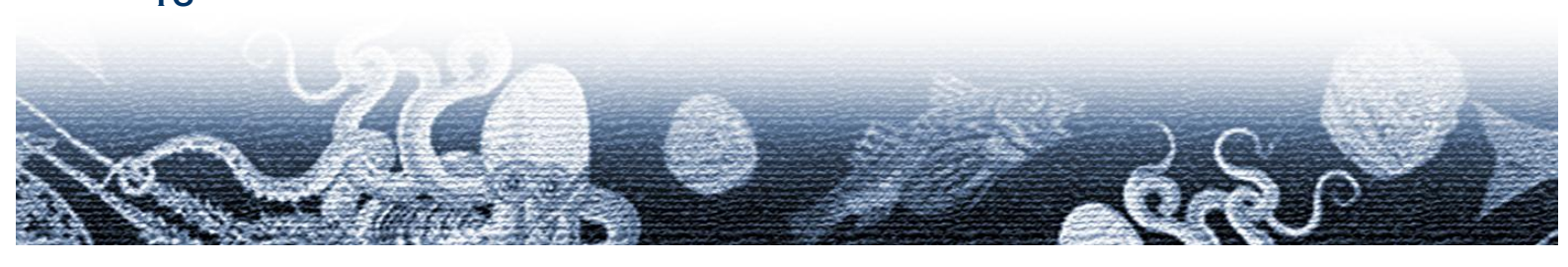


Figura 15. Razza.

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.



Figura 16. Sogliola comune.



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

Sono state utilizzate n. 268 strutture a campana, in calcestruzzo, dotate di barre di acciaio inox che si protendono verso l'esterno, alte 2 m e dotate di varie tipologie di fori, dal peso di 4.900 kg cadauna, con una superficie utile per l'attecchimento del benthos pari a 6,91 m² cadauna, per una superficie totale di 1852 m².

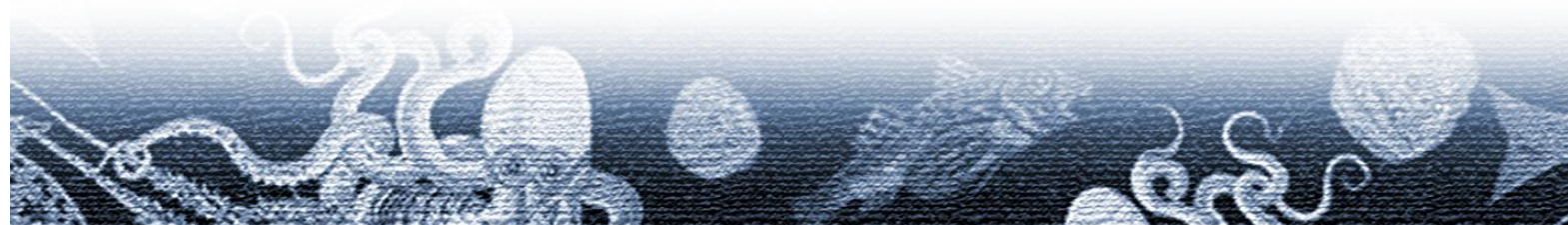


Figura 17. Le campane utilizzate nelle barriere.

Le strutture, studiate all'uopo ed altamente innovative, hanno superfici scabre per favorire l'insediamento delle larve degli organismi sessili e presentano cavità di diverso diametro per fornire rifugi e habitat diversificati ai vari organismi marini.



Figura 18. Dettaglio di una campana in calcestruzzo a mostrare la superficie scabra ed il foro centrale.



La disposizione delle campane è stata progettata in modo tale da rendere la zona impenetrabile alla pesca a strascico illegale. Infatti sono state allocate con disposizione a “quinconce” su maglia di circa 350 m.

Sulla linea perimetrale verso il mare aperto e su quelle ortogonali alla costa le campane sono state poste ad una distanza inferiore, di circa 175 m, in modo da costituire una barriera più efficace contro le reti a strascico.

Nella zona centrale dell'area di intervento sono state realizzate 17 oasi costituite ciascuna da raggruppamenti di 7 campane collocate ad una distanza di 5-10 m l'una dall'altra.

Si riporta di seguito lo schema di massima della disposizione delle campane.

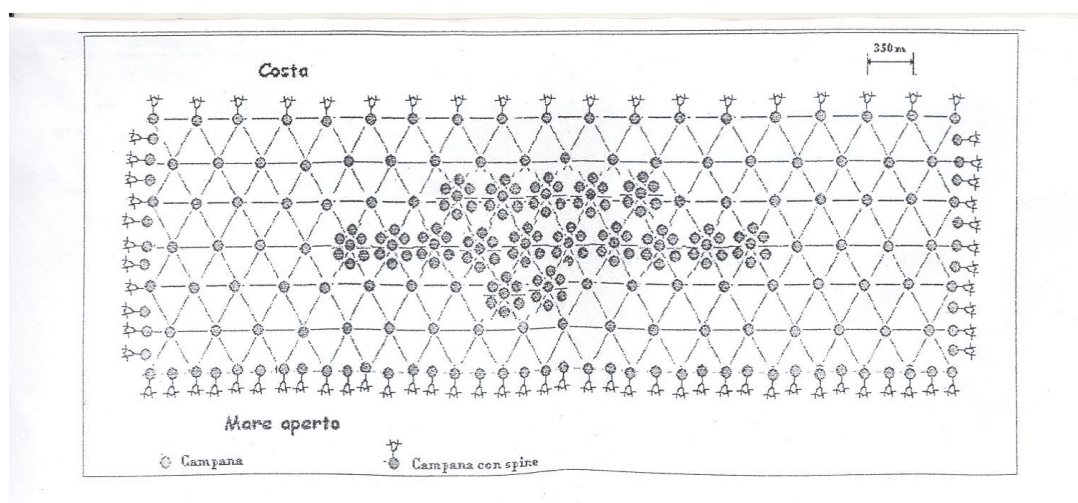


Figura19. Disposizione a “quinconce” delle campane in calcestruzzo.

Le campane sono state costruite a terra da una ditta specializzata utilizzando apposite casseforme.

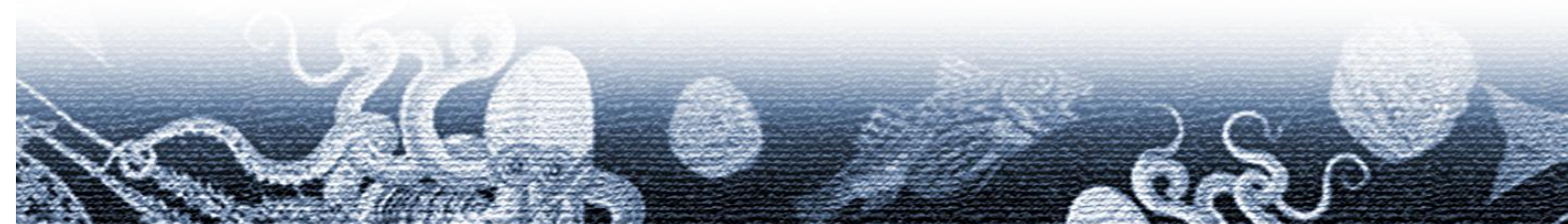


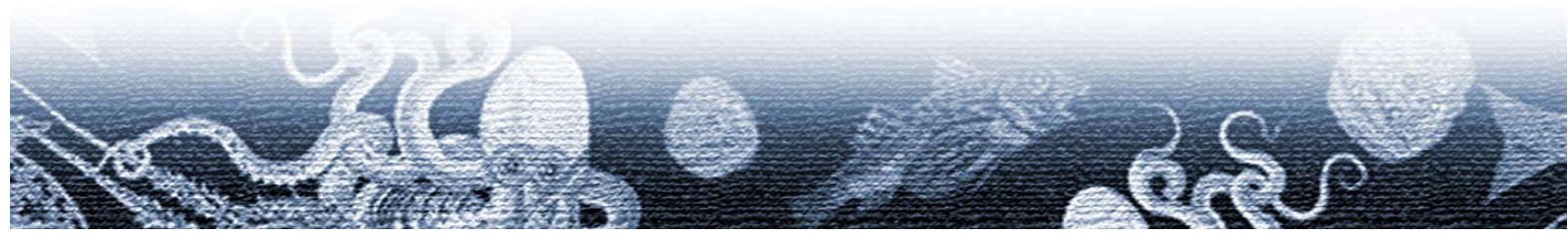


Figura 20. Casseforme per la realizzazione delle campane in calcestruzzo.

Successivamente le campane in calcestruzzo sono state depositate sulla spiaggia in prossimità del Molo Nord del Porto di Pescara.



Figura 21. Campane in calcestruzzo depositate sulla spiaggia di Pescara prima di essere caricate sul pontone.



Il loro trasferimento e posizionamento in zona è avvenuto tramite un pontone attrezzato.

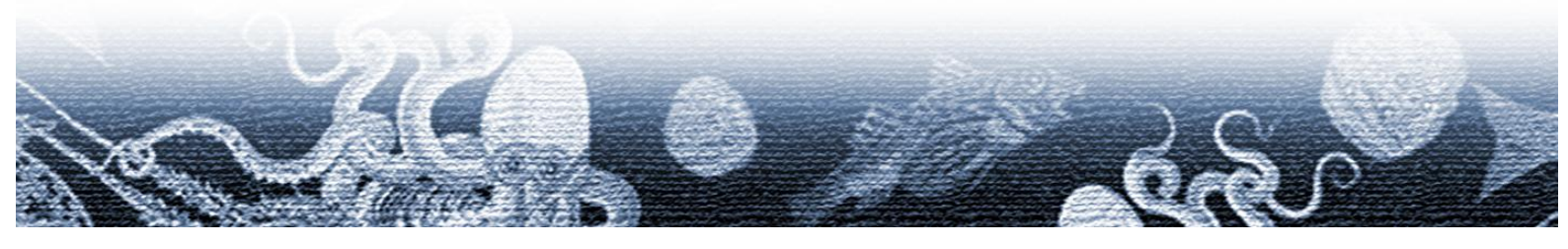


Figura 22. Una campana in calcestruzzo caricata sul pontone.

L'esatta deposizione è stata seguita mediante Global Positioning System (GPS) a bordo del pontone.



Figura 23. Il GPS di bordo.



6. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Una diversa gestione della fascia costiera, di cui le barriere artificiali rappresentano un aspetto, è auspicabile per contribuire a risolvere problemi legati allo scarso reddito della pesca artigianale ed 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'IZSAM affinché si possa migliorare l'efficienza produttiva della barriera artificiale.



Figura 24. La pulizia delle reti.

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 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 è stata installata la barriera artificiale, sia in una zona con fondale "naturale", in convenzione con armatori della piccola pesca locale, sono state collocate al tramonto e rimosse all'alba del giorno successivo reti ed attrezzature da pesca per la cattura di specie ittiche;
- 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 (analisi quali-quantitativa del fitoplancton).

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.

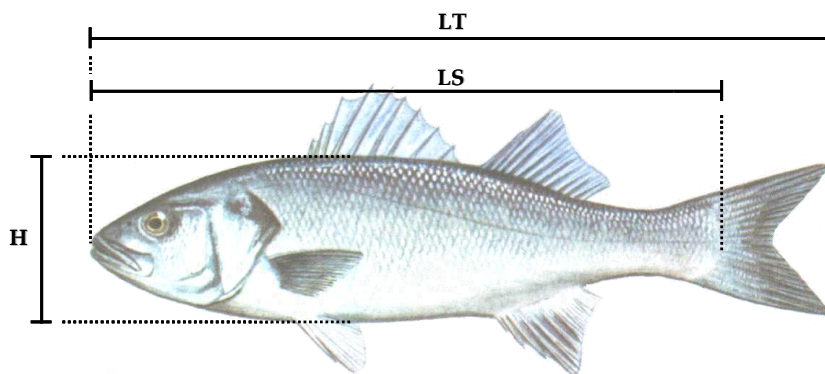
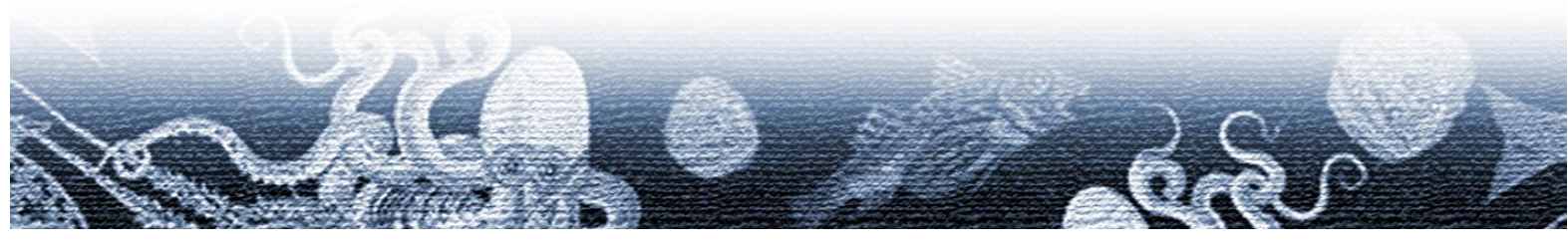


Figura 25. Riferimenti per la misurazione della lunghezza totale (LT), lunghezza standard (LS) e altezza o larghezza (H) del corpo del pesce.

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.



Figura 26. Salpamento delle reti da posta.



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

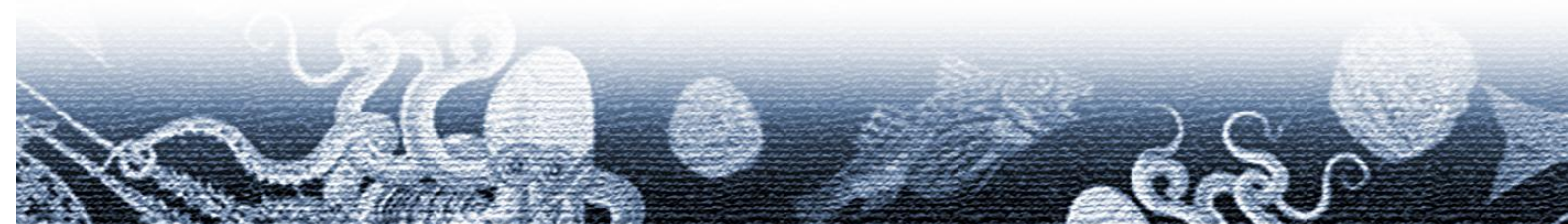
Come previsto dall'attività di monitoraggio sono stati individuati 3 punti di campionamento, da sud verso nord:

- 1) zona di mare protetta (centro), posta al centro della zona interessata dalle barriere;
- 2) zona di mare protetta (nord), posta all'interno della zona interessata dalle barriere, a nord;
- 3) zona di mare non protetta, posta fuori dalla zona interessata dalle barriere, a nord.



Figura 27. Il salpamento della rete da posta di tipo "barracuda".

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



Le date dei campionamenti sono le seguenti:

- I. 28 agosto 2014
- II. 9 settembre 2014
- III. 30 settembre 2014

Le reti sono state calate al tramonto e salpate all'alba del giorno seguente.

Sugli esemplari di fauna ittica catturati è stata effettuata l'identificazione di specie, il conteggio e la rilevazione dei seguenti parametri biometrici:

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

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 per sedimentare in opportune camere. 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.

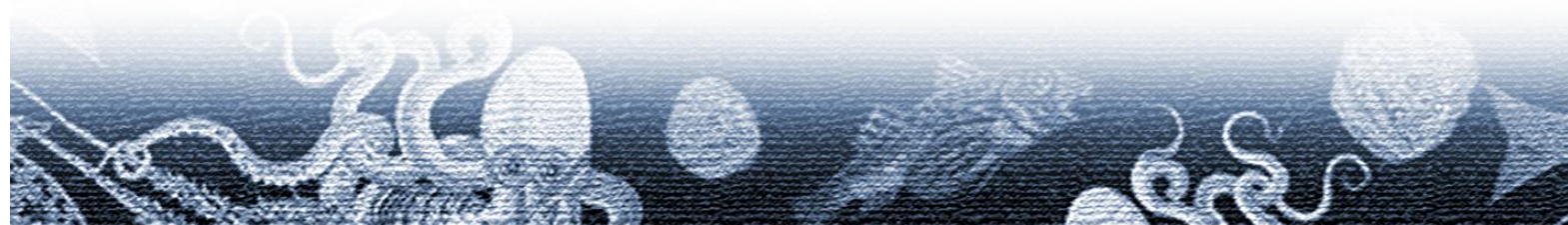


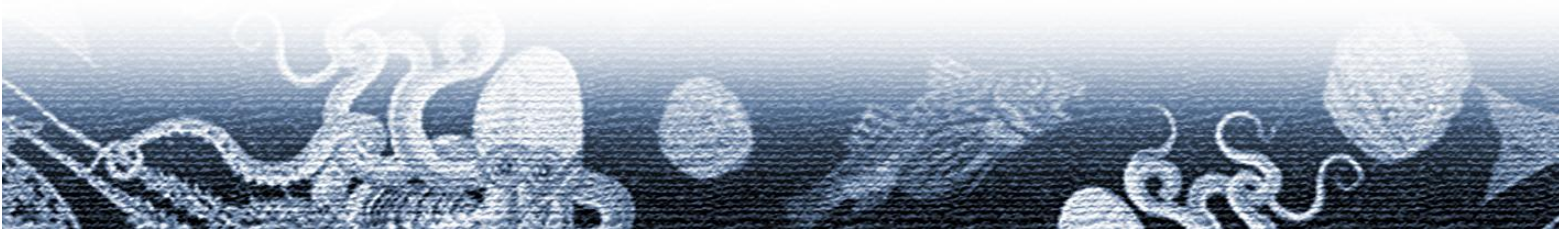


Figura 28. Colonia di *Ceratium candelabrum* (Dinoflagellata).

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.



Figura 29. Colonia di *Hemiaulus hauckii* (Diatomea).



9. CONCLUSIONI

9.1 Numero di esemplari catturati e peso della biomassa

Nei grafici sottostanti sono visualizzate le catture realizzate nei tre punti di campionamento situati nella zona con barriere artificiali e nella zona senza barriere artificiali nei tre monitoraggi effettuati (Grafici 1 e 2).

Grafico 1. Numero totale degli esemplari catturati nei tre campionamenti nelle zone con barriere artificiali (centro e nord) e senza barriere (fuori).

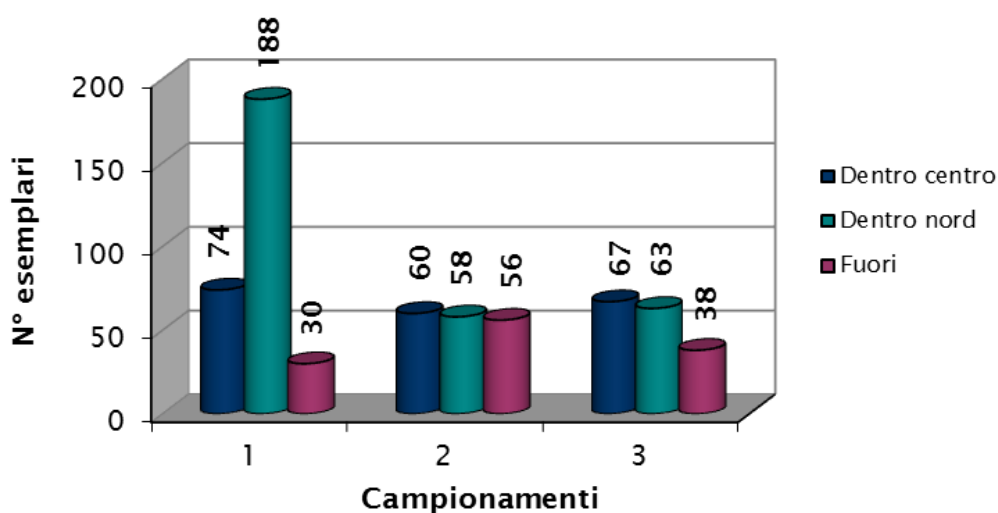
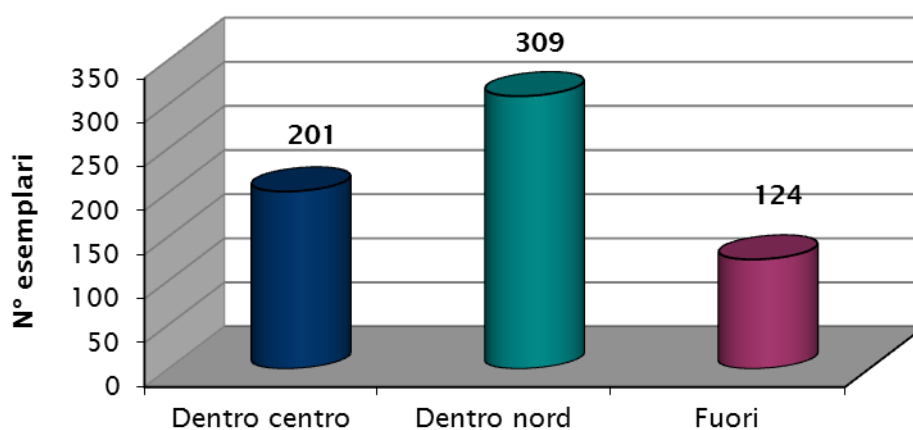


Grafico 2. Numero totale di esemplari catturati in ciascun punto di campionamento.



Nei grafici sottostanti sono riepilogati i pesi degli esemplari catturati nei tre punti di campionamento nei tre monitoraggi effettuati, sia nelle due zone di mare con barriere artificiali sia nella zona di mare senza barriere artificiali (Grafici 3 e 4).

Grafico 3. Peso totale degli esemplari catturati nei tre campionamenti nella zona con barriere artificiali (centro e nord) e senza barriere (fuori)

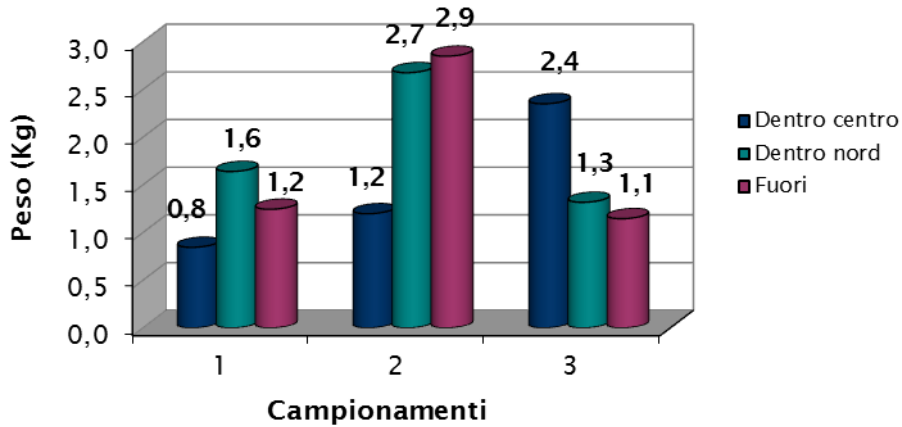
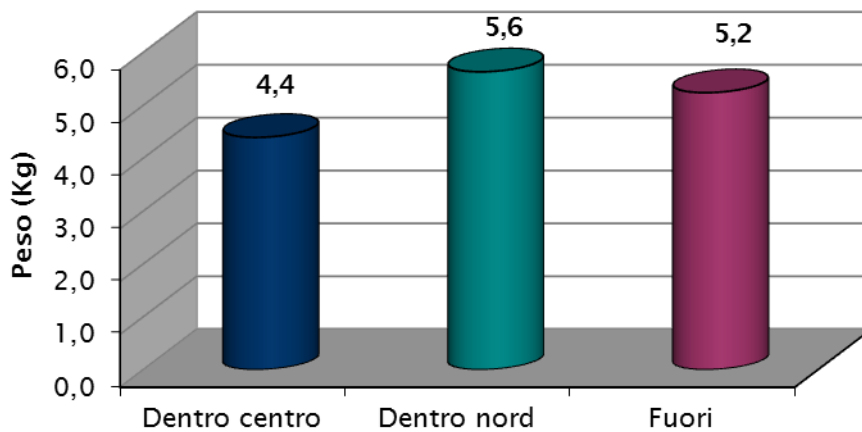
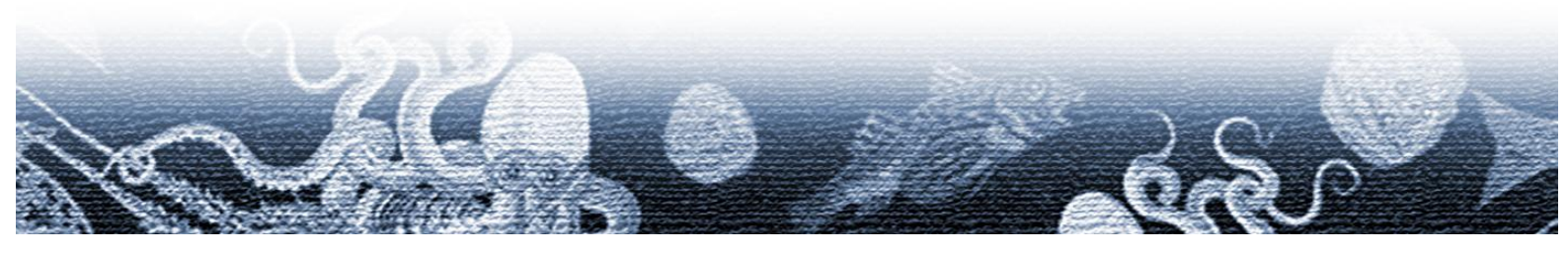


Grafico 4. Peso totale degli esemplari catturati in ciascun punto di campionamento



Dall'analisi dei risultati si evidenzia che complessivamente il peso totale del pescato e il numero di esemplari risultano maggiori nel punto di campionamento a nord della zona interessata dalle barriere artificiali (5,6 Kg) rispetto a quanto ottenuto nel punto di campionamento al centro della zona interessata dalle barriere artificiali (4,4 Kg) e nella zona fuori dalle barriere artificiali (5,2 Kg).



9.2 Indice di Ricchezza Specifica

Per ciascun punto di campionamento è stato applicato l'*Indice di Ricchezza Specifica* (29):

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

dove:

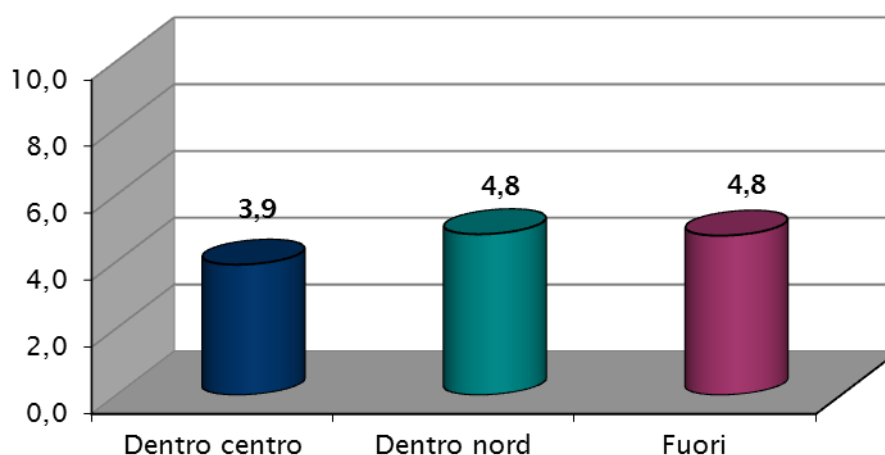
n: numero totale di specie catturate in ciascuna zona di campionamento;

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 tre punti di campionamento



Come mostrato dal Grafico 5, la zona al centro delle barriere presenta una Ricchezza Specifica inferiore alle altre.

In tutti i precedenti grafici sono state considerate solo le specie ittiche e i murici, tralasciando Bivalvi, granchi e 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* (29), 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, 7 e 8.

Grafico 6. Indice di Dominanza per il punto di campionamento al centro della zona con barriere.

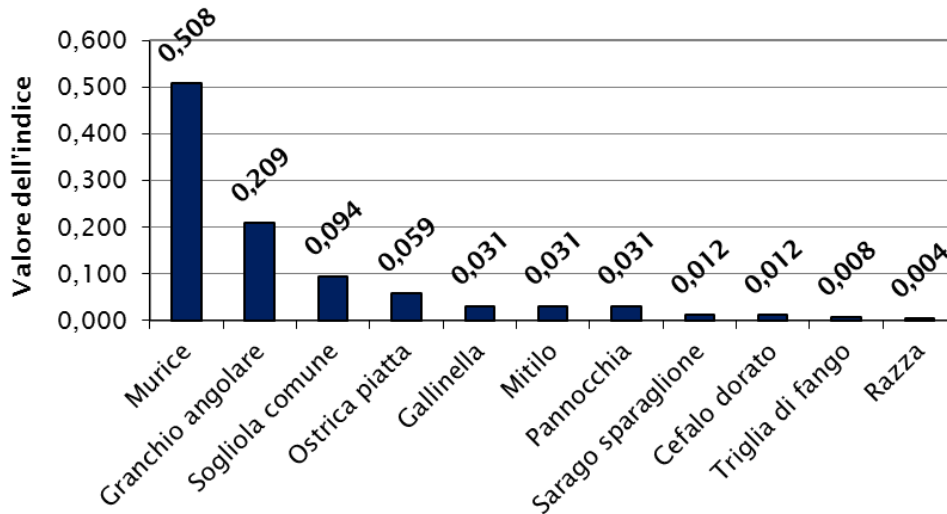


Grafico 7. Indice di Dominanza per il punto di campionamento a nord della zona con barriere.

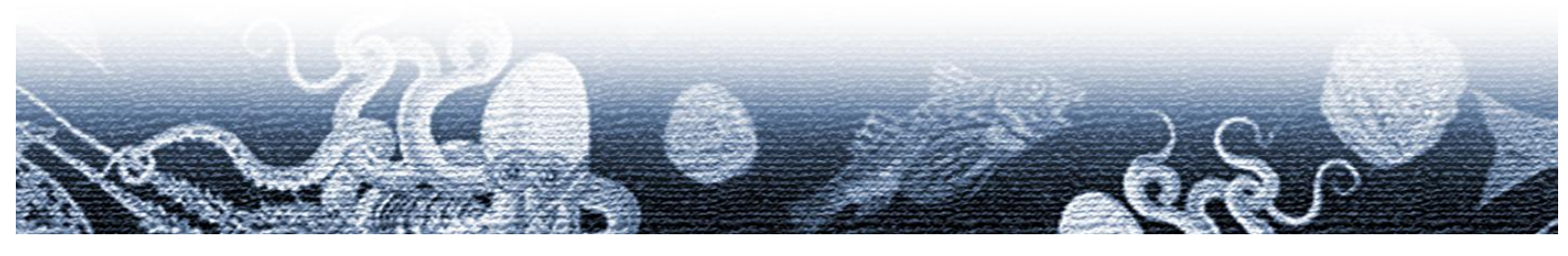
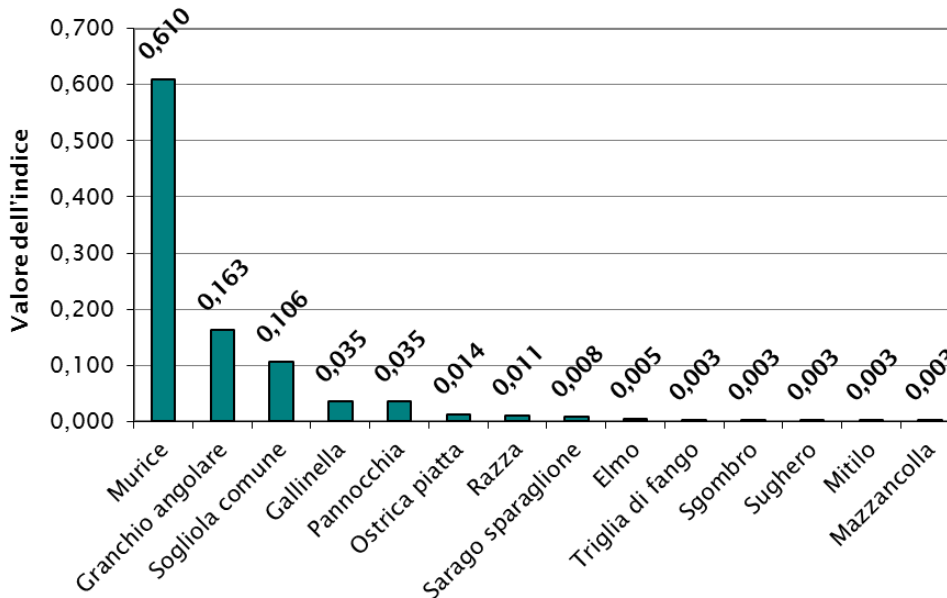
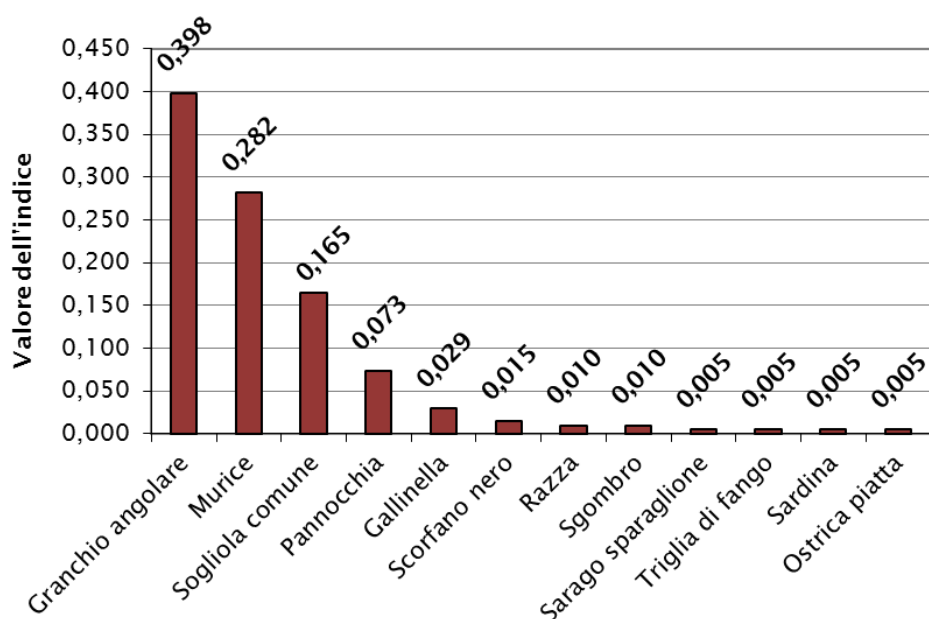


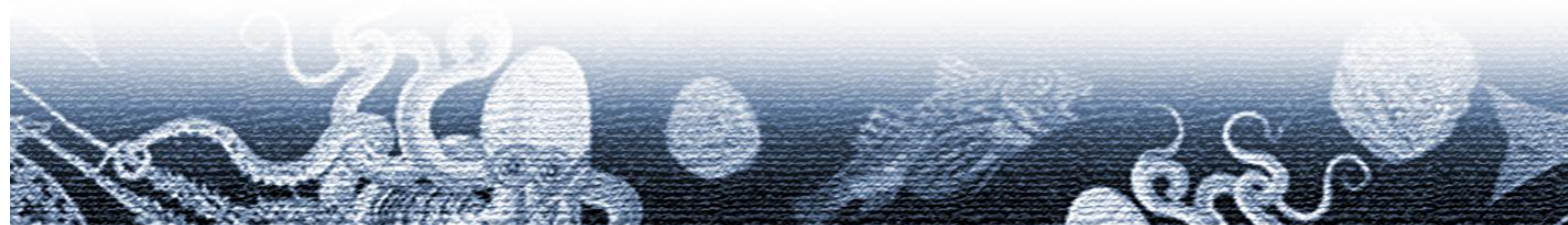
Grafico 8. Indice di Dominanza per il punto di campionamento fuori dalla zona con barriere.



Dallo studio dei grafici degli indici di dominanza si può notare che in tutte le zone di campionamento risultano essere dominanti, per i Pesci, la Sogliola, per i Crostacei la Pannocchia e il Granchio angolare e per i Molluschi, il Murice (Gasteropode).

Da sottolineare la presenza di esemplari di Elmo (*Tonna galea*, Linneo, 1758), Gasteropode raro nelle acque abruzzesi.

Questi grafici sono stati ottenuti considerando tutte le specie raccolte con le reti.



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:

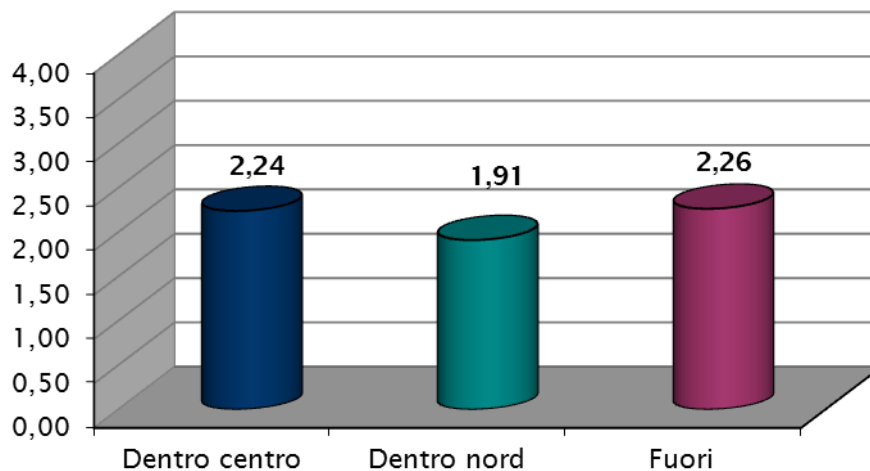
p_i : frequenza numerica della specie i -ma rispetto al totale degli individui;

S : totale degli individui.

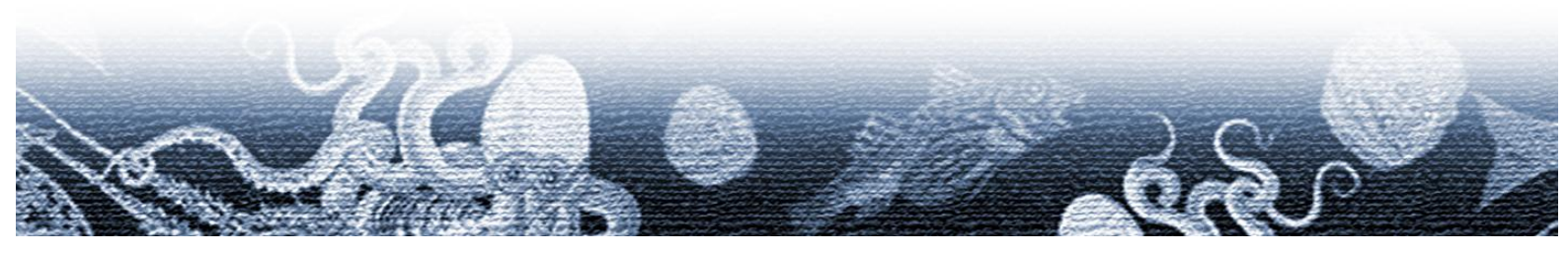
Se il valore dell'indice è minore o uguale a 1 c'è "bassa diversità", propria di ambienti privi di diversità, caratterizzati da poche specie molto estese. Se il valore è compreso tra 1 e 3 c'è "media diversità", condizione intermedia, mediamente diversificata per tipologia e dimensione. Se è maggiore 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.

I risultati sono riportati nel Grafico 9.

Grafico 9. Indice di Diversità Specifica di Shannon-Weaver per i tre punti di campionamento.



I valori riportati nel Grafico 9 mostrano come la zona al centro delle barriere e la zona fuori hanno una Diversità Specifica maggiore rispetto alla zona a nord delle barriere. Comunque, per tutti e tre i punti di campionamento, i valori di questo indice si attestano tra 1 e 3, ad indicare una "media diversità", considerando tutte le specie raccolte nelle reti.



9.5 Indice di Equiripartizione o di "evenness"

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

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

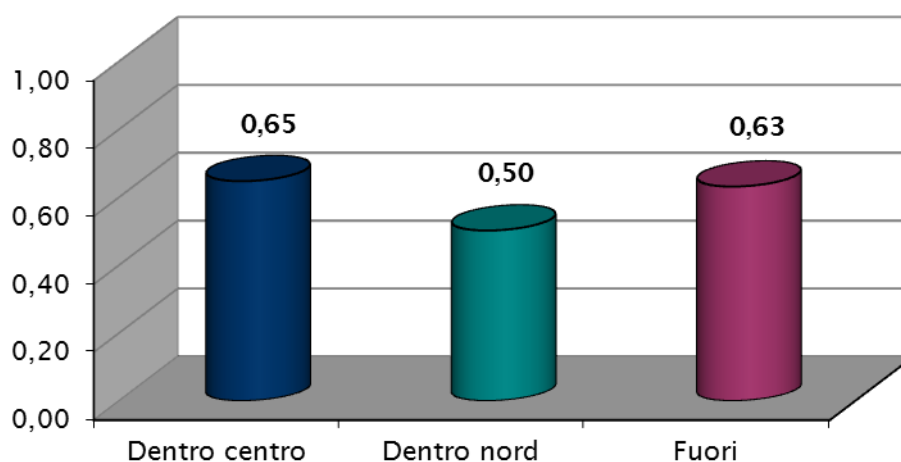
dove:

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.

Grafico 10. Indice di Equiripartizione o "evenness" per i tre punti di campionamento.

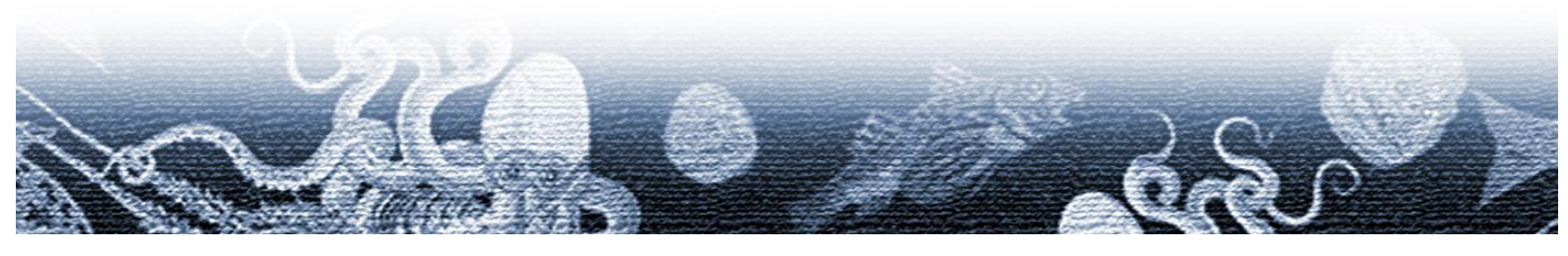


L'Indice di Equiripartizione, come l'indice di Diversità Specifica di Shannon-Weaver, mostra valori simili nella zona al centro delle barriere e nella zona fuori.

9.6 Conclusioni

I risultati del monitoraggio relativi all'anno 2014 mostrano che:

- le barriere hanno avuto un effetto attrattivo nei confronti delle specie legate a substrati duri;
- l'Indice di Diversità Specifica di Shannon-Weaver evidenzia una "media diversità" in tutta la zona monitorata;
- esiste un buon equilibrio nella ripartizione del numero degli esemplari nelle diverse specie in tutti e tre i punti di prelievo.



10. L'EVOLUZIONE DELLE RISORSE IN DIECI ANNI DI MONITORAGGIO

In questo capitolo sono riportate le analisi conclusive sui dati raccolti durante 10 anni di monitoraggio. Tutte le analisi statistiche per il calcolo delle medie, deviazioni standard, errori standard della media, intervalli di confidenza dei tassi di crescita sono state effettuate utilizzando la versione 3.10 del software Past (Hammer et al., 2001).

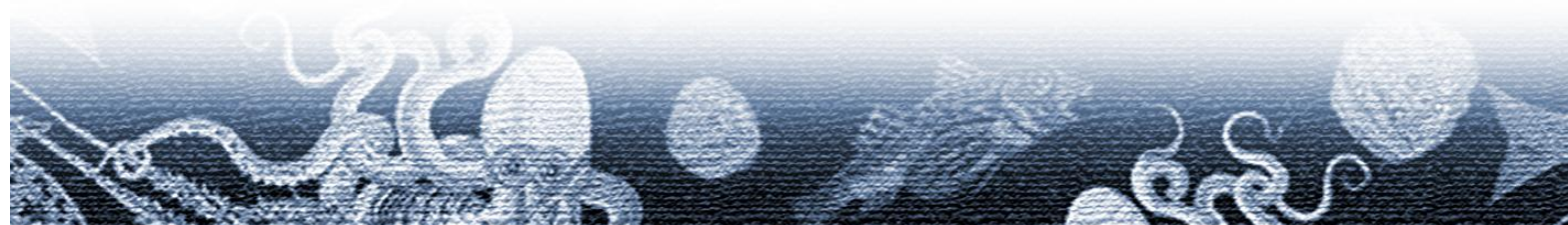
La distribuzione normale dei dati è stata verificata utilizzando il test di Kolmogorov-Smirnov.

Le differenze tra i dati sono state analizzate per mezzo del test della varianza ad una via (One-Way ANOVA) per le distribuzioni normali e mediante il test non parametrico di Kruskal-Wallis quando i dati non presentavano una distribuzione normale.

Le differenze significative ($p < 0,05$) risultanti dal test sono state analizzate ulteriormente con il test di Tukey e il test di Mann-Whitney attraverso la comparazione a coppie al fine di determinare le singole differenze significative tra i gruppi testati.

Riferimenti bibliografici:

- Kruskal, W.H., Wallis, W.A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association* 47 (260): 583-621.
- Mann, H.B., Whitney, D.R. (1947). On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. *Annals of Mathematical Statistics* 18: 50-60.
- Wilcoxon, F. (1945). Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics* 1: 80-83.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.



10.1 Numero di esemplari catturati e peso della biomassa (anni 2005 - 2014)

Mettendo a confronto i dati del monitoraggio effettuato nel 2005, anno di installazione delle barriere artificiali, con i dati degli anni 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014 si notano dei cambiamenti nell'evoluzione della risorsa nel numero di esemplari catturati per ciascun punto di campionamento (Grafico 11); nel peso totale (Grafico 12), nella ricchezza specifica (Grafico 13).

Grafico 11. Totale di esemplari catturati per ciascun punto di campionamento nel periodo 2005 - 2014

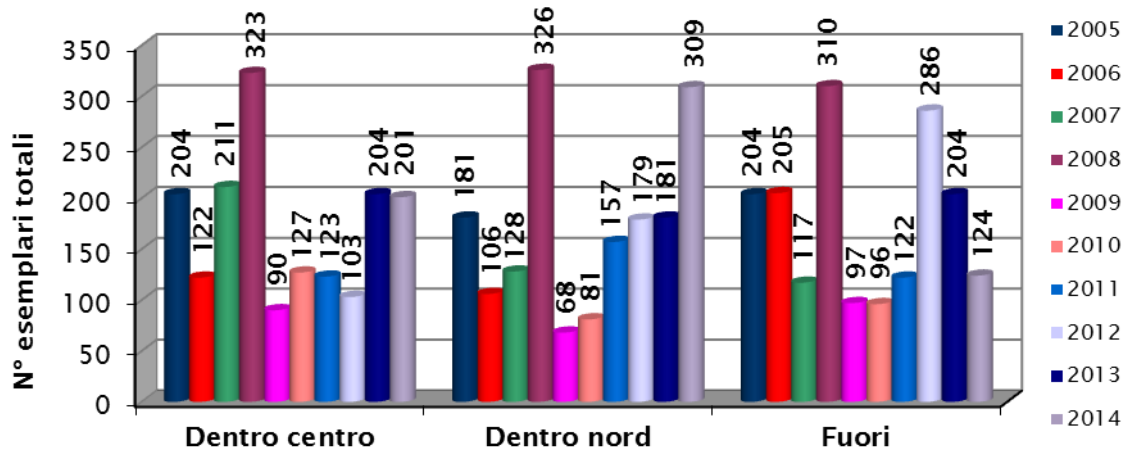
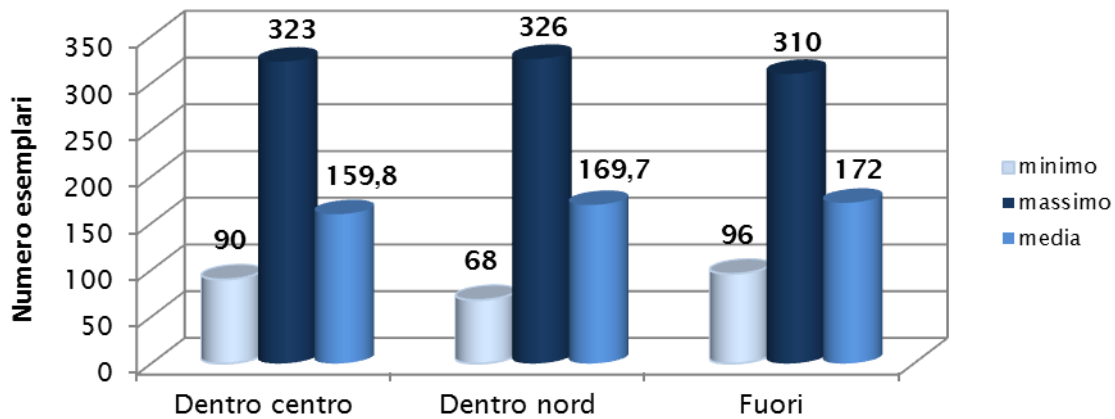


Grafico 12. Numero minimo e numero massimo degli esemplari pescati in un campionamento e valore medio di tutti i campionamenti nel periodo 2005 - 2014.



Nei campionamenti effettuati in dieci anni il numero minimo di esemplari catturati è stato 90 al centro, 68 a nord delle barriere e 96 fuori delle barriere; il numero massimo di esemplari catturati è stato 323 al centro, 326 a nord delle barriere e 310 fuori delle barriere, tutti nell'anno 2008; la media degli esemplari catturati è stata 159,8 al centro, 169,7 a nord delle barriere e 172 fuori delle barriere.

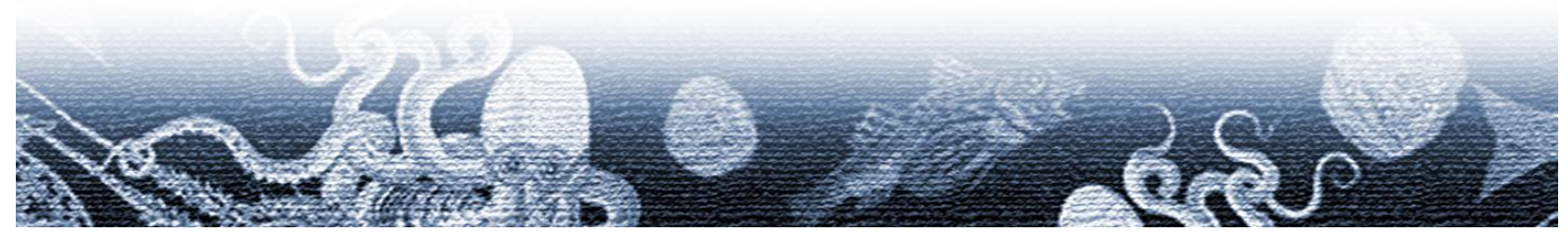
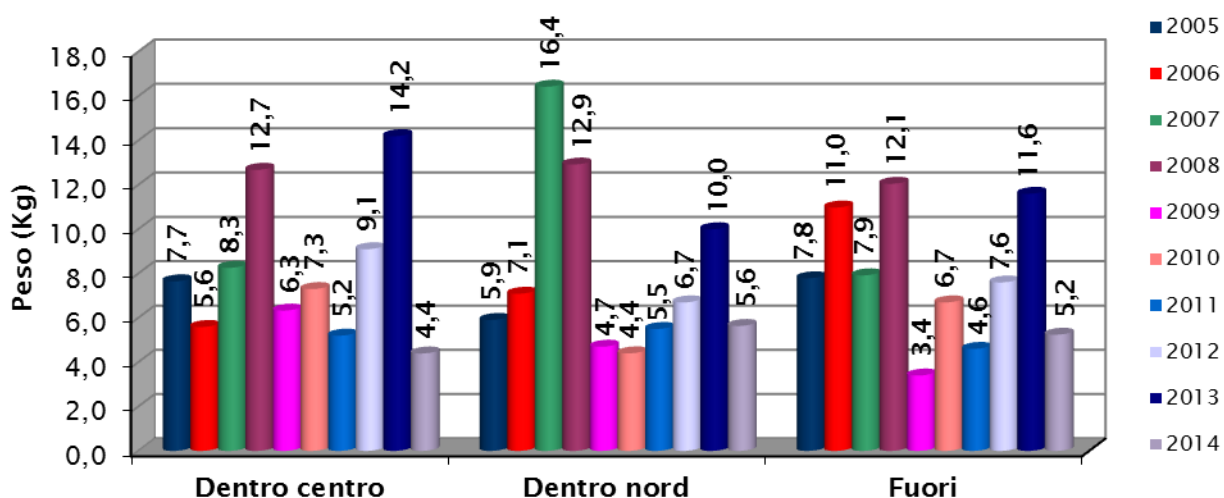
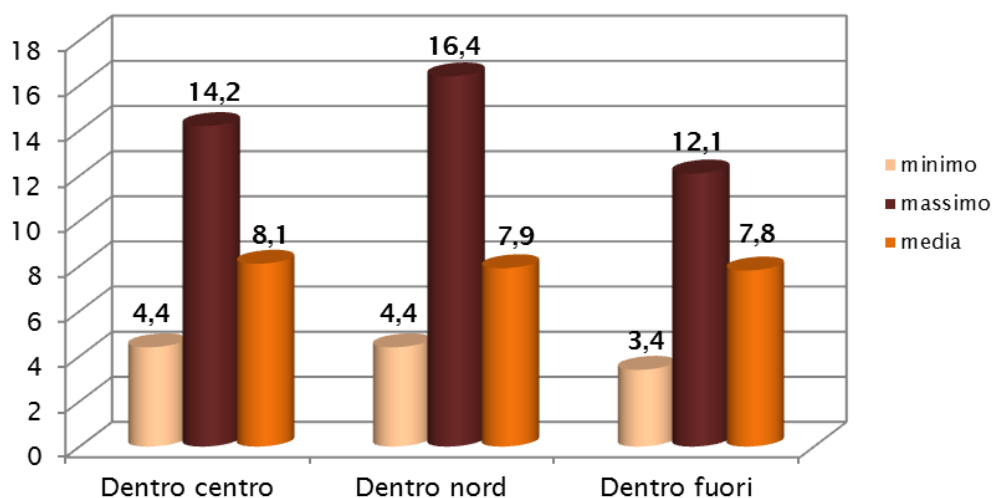


Grafico 13. Peso totale degli esemplari catturati per ciascun punto di campionamento nel periodo 2005-2014



Nel 2014 il peso degli esemplari pescati è diminuito in tutte e tre le zone di campionamento, mentre il numero a nord è aumentato, ad indicare, in questa zona, la cattura di esemplari di piccola taglia.

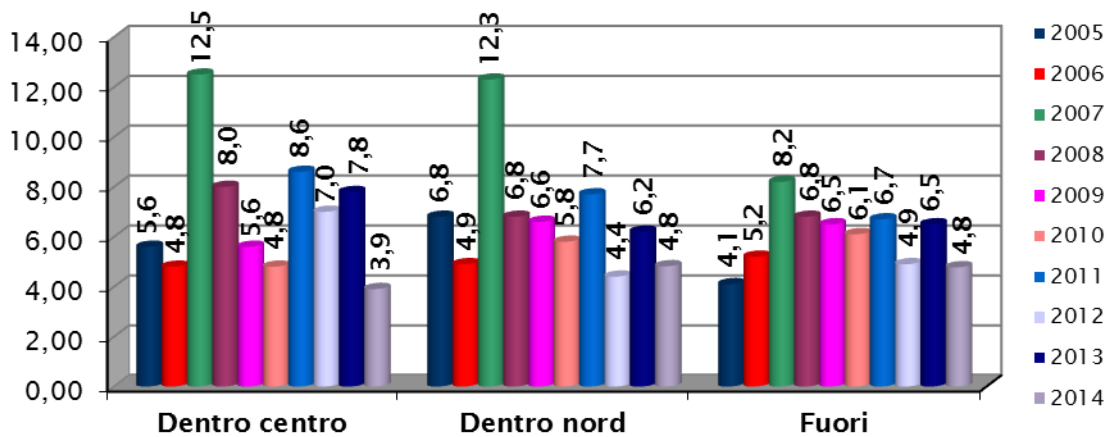
Grafico 14. Peso minimo e peso massimo degli esemplari pescati in un campionamento e valore medio di tutti i campionamenti



Nei campionamenti effettuati in dieci anni il peso minimo degli esemplari catturati è stato 4,4 kg al centro, 4,4 a nord delle barriere e 3,4 fuori delle barriere; il peso massimo di esemplari catturati è stato 12,7 al centro, 12,9 a nord delle barriere e 12,1 kg fuori delle barriere, tutti nell'anno 2008; la media degli esemplari catturati è stata 8,1 al centro, 7,8 a nord delle barriere e 7,8 kg fuori delle barriere.

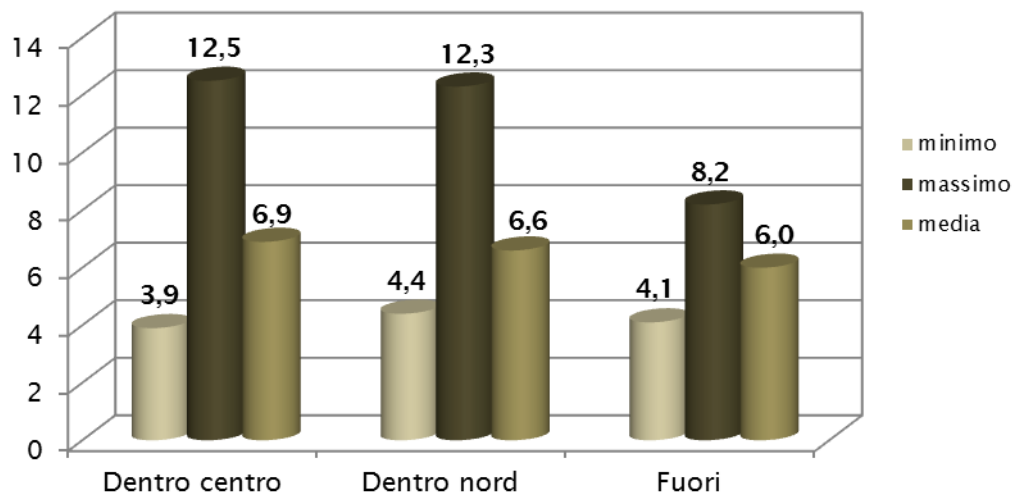
10.2 Indice di Ricchezza Specifica (anni 2005 - 2014)

Grafico 15. Ricchezza specifica per ciascun punto di campionamento nel periodo 2005-2014.

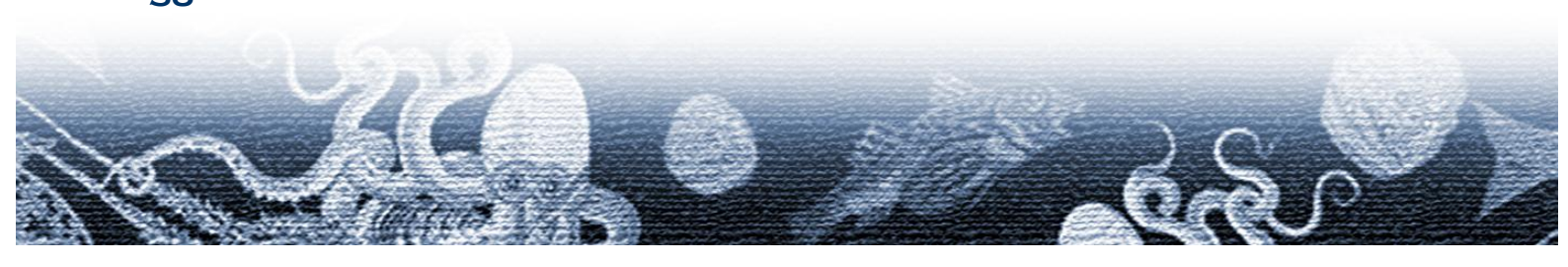


Nel 2014 l'Indice di Ricchezza Specifica presenta valori in diminuzione rispetto all'anno precedente sia nelle zone interessate dalle barriere, sia nella zona al di fuori.

Grafico 16. Valore minimo, massimo e media della ricchezza specifica per ciascun punto di campionamento nel periodo 2005-2014.

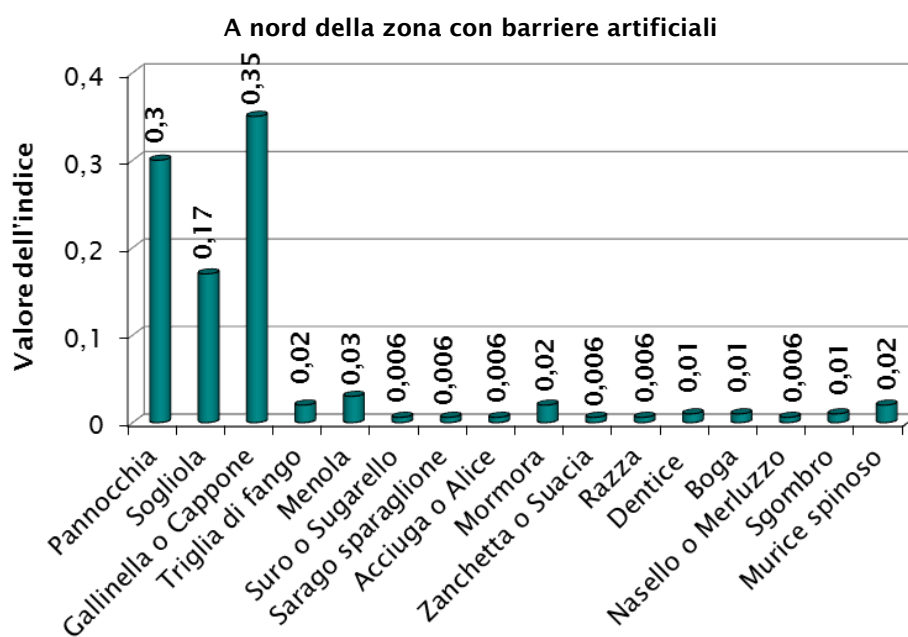
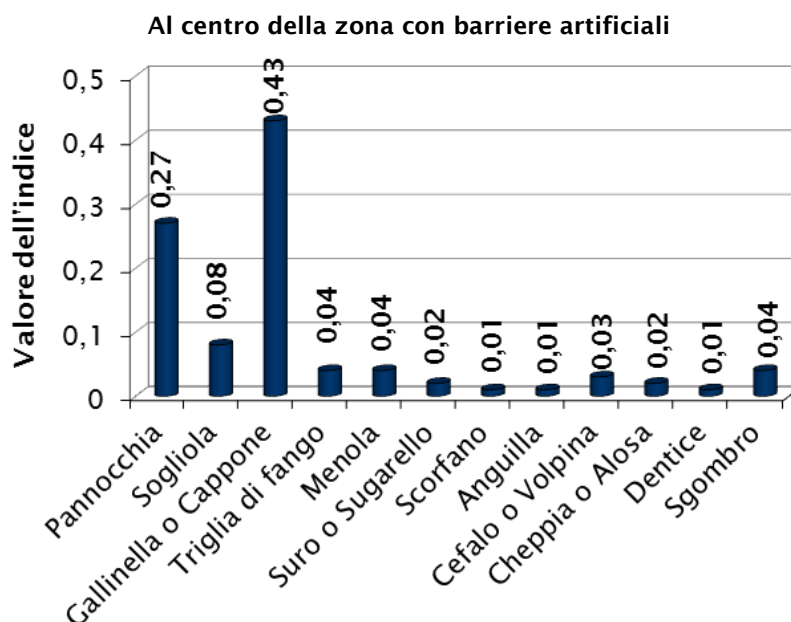


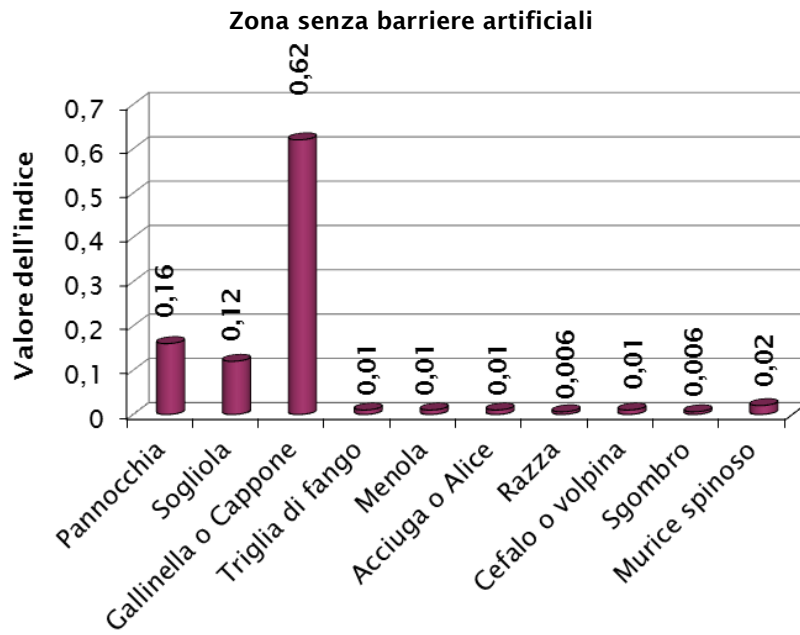
Nei campionamenti effettuati in dieci anni il valore minimo dell'indice di Ricchezza specifica è stato 3,9 al centro, 4,4 a nord delle barriere e 4,1 fuori delle barriere; il valore massimo è stato 12,5 al centro, 12,3 a nord delle barriere e 8,2 fuori delle barriere, tutti nell'anno 2008; la media è stata 6,9 al centro, 6,6 a nord delle barriere e 6,0 fuori delle barriere.



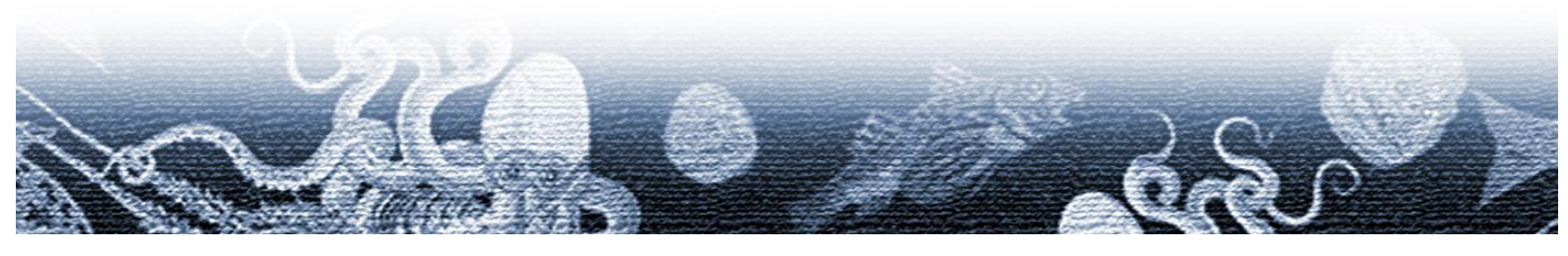
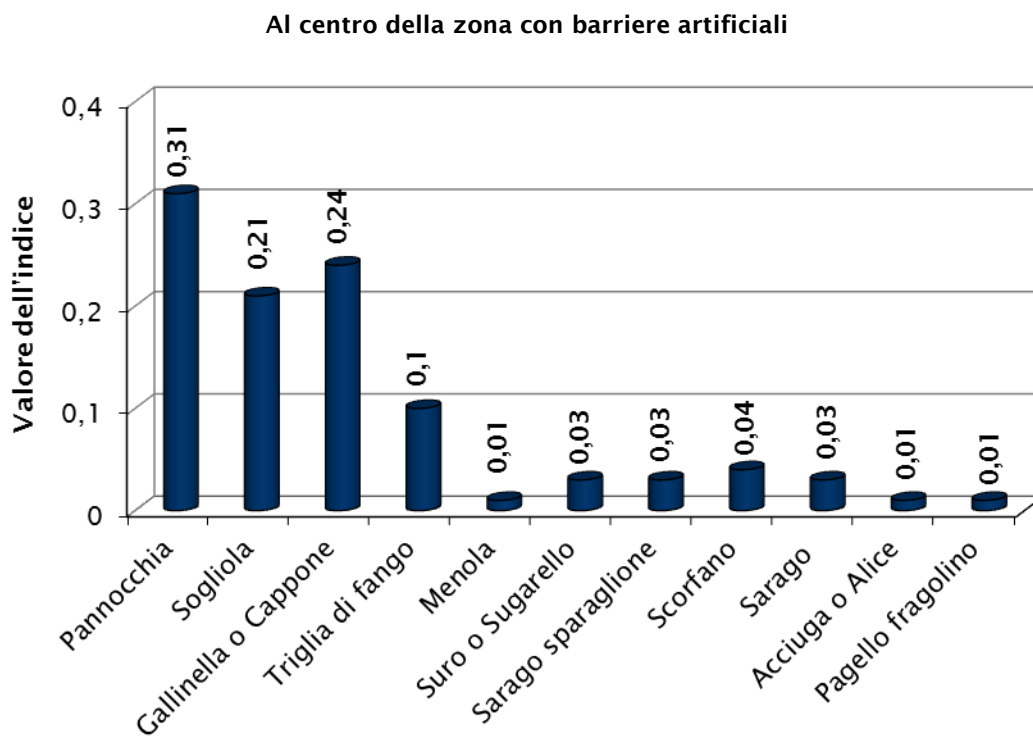
10.3 Indice di Dominanza (anni 2005 - 2014)

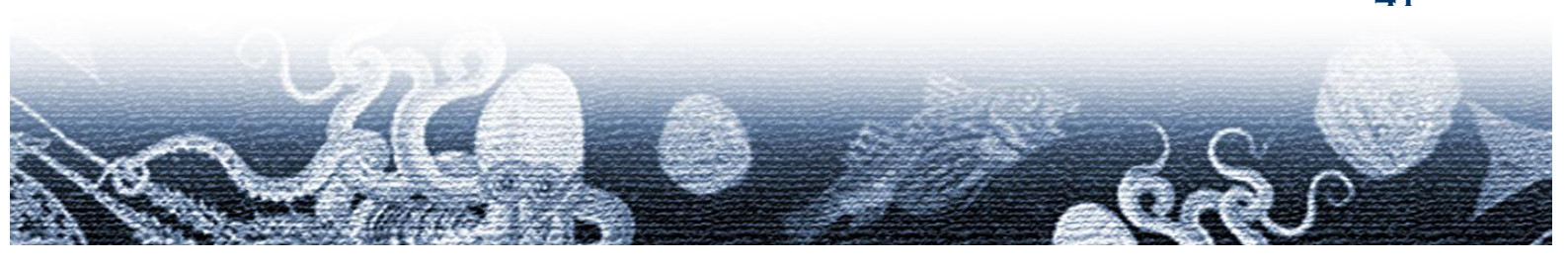
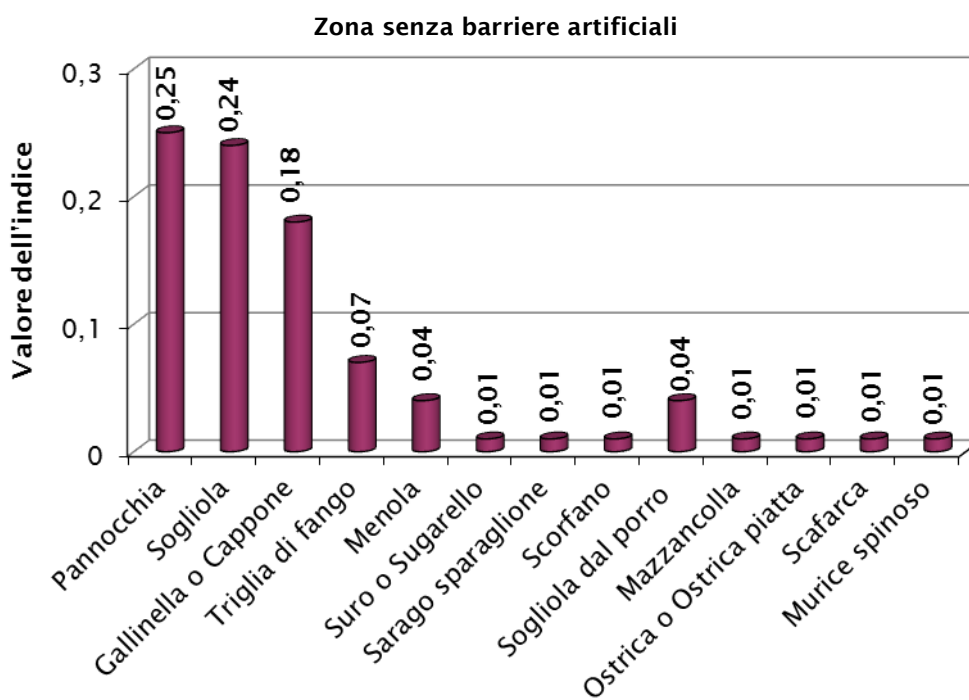
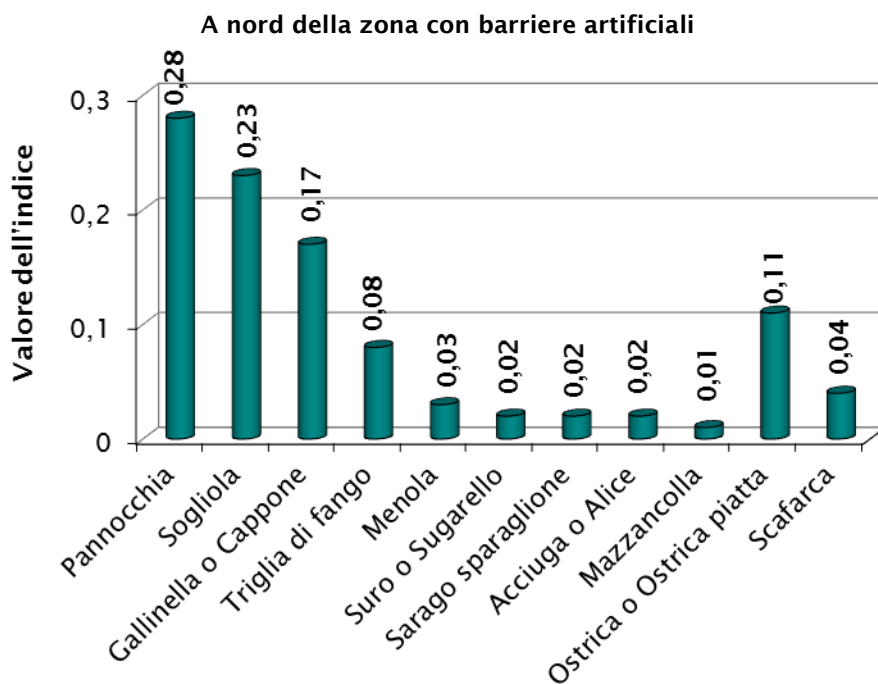
Grafici 17, 18 e 19. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2005).





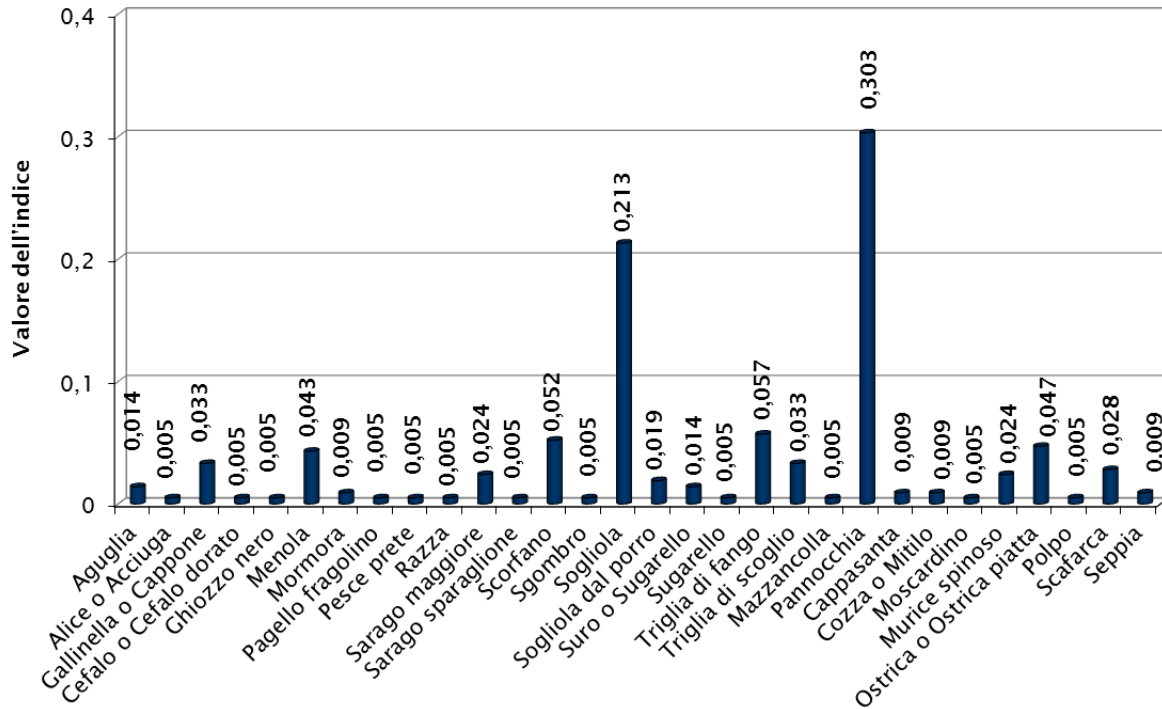
Grafici 20, 21 e 22. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2006).



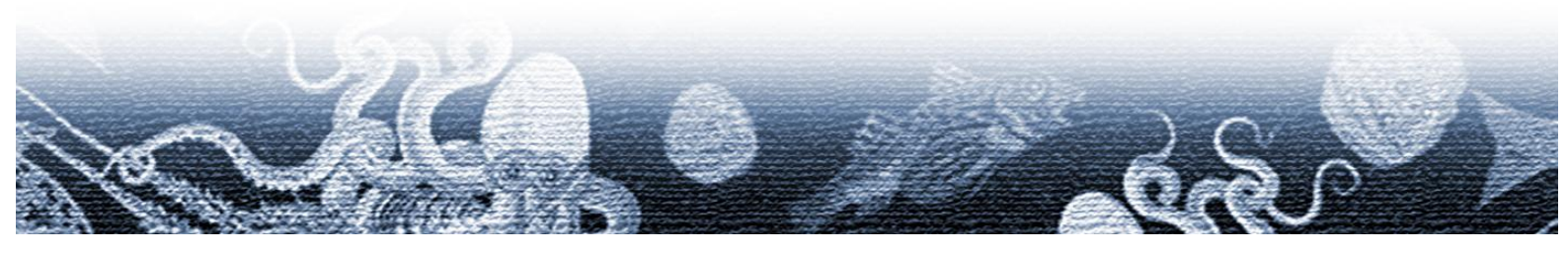
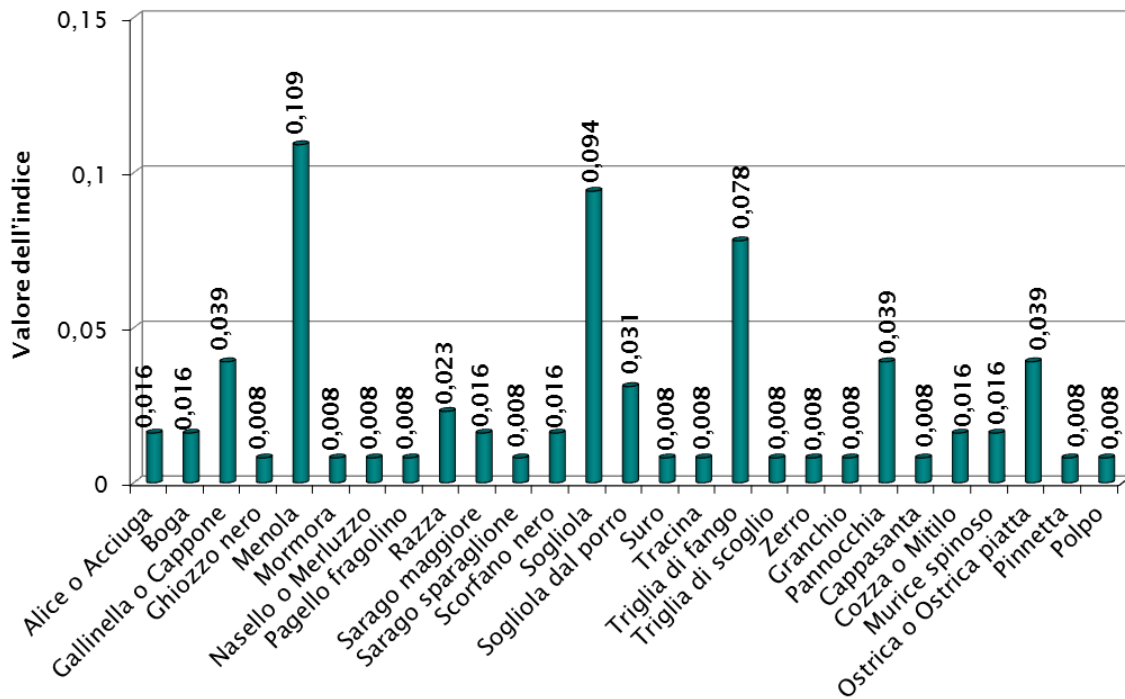


Grafici 23, 24 e 25. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2007).

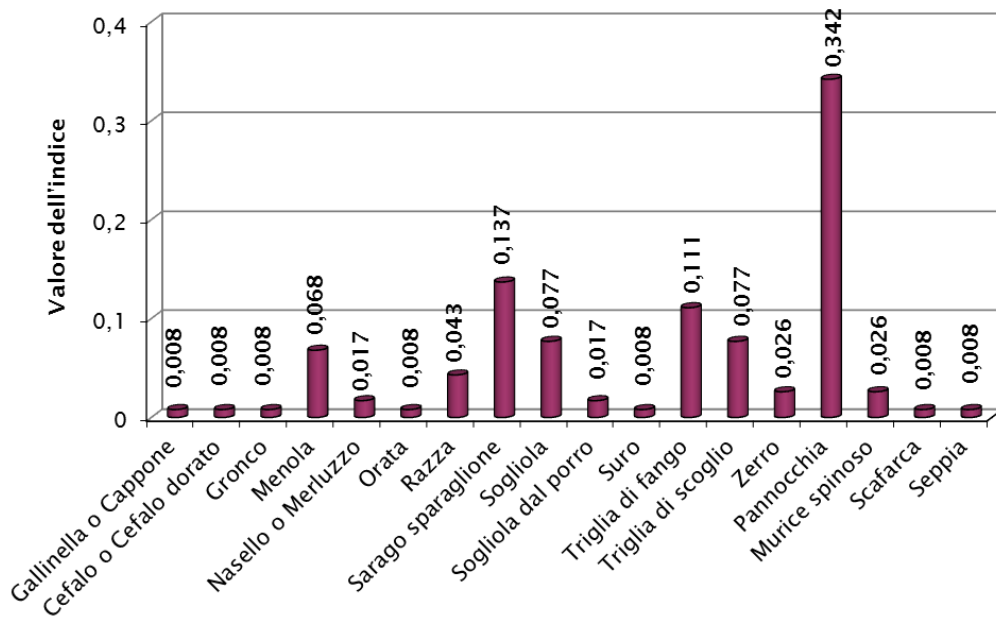
Al centro della zona con barriere artificiali



A nord della zona con barriere artificiali

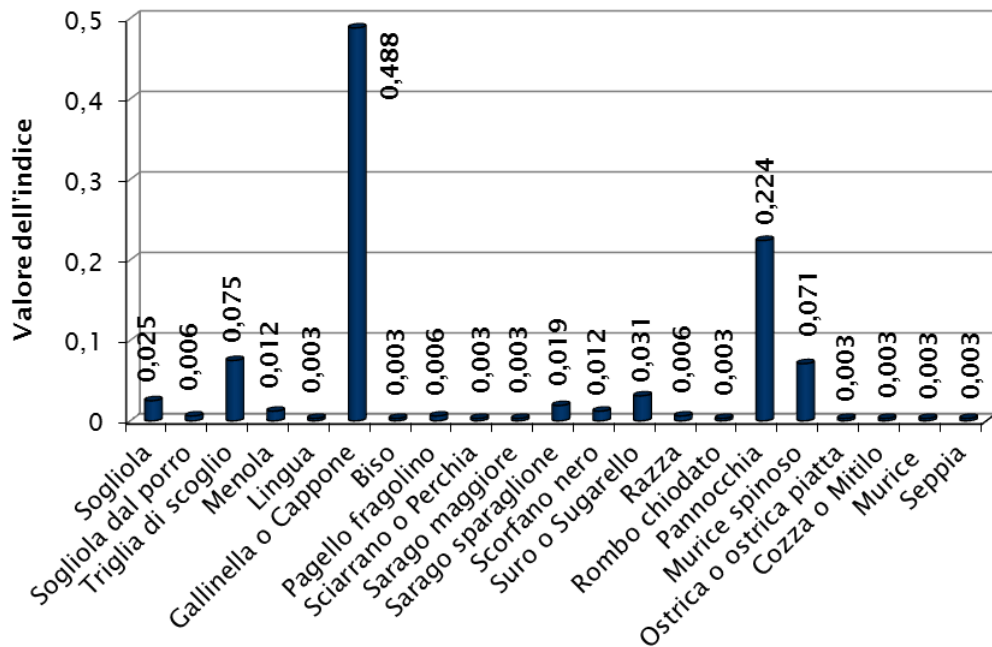


Zona senza barriere artificiali

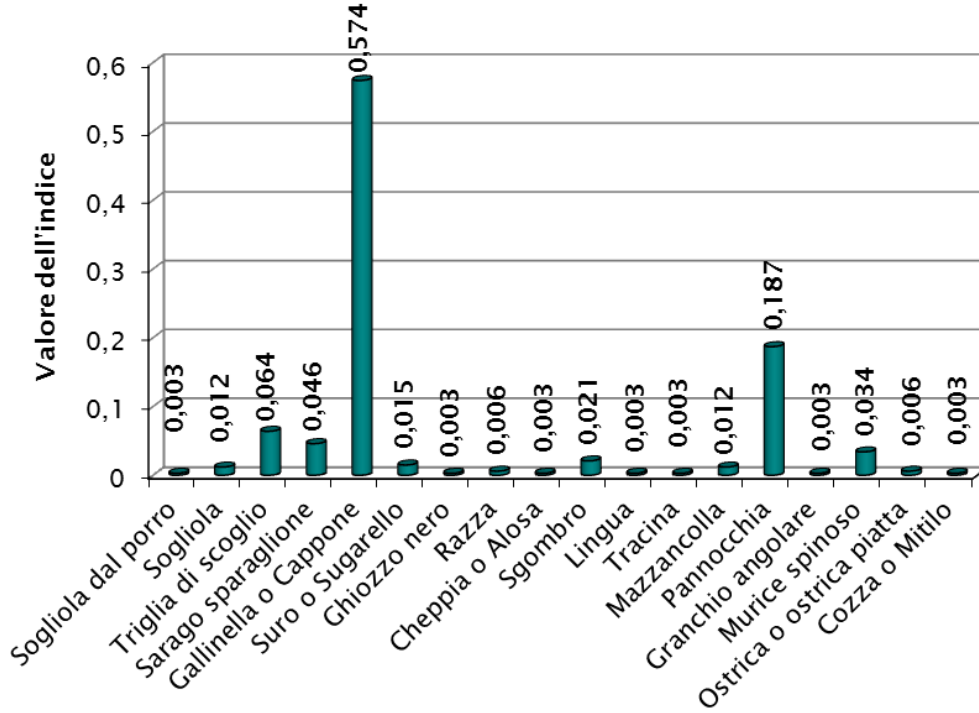


Grafici 26, 27 e 28. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2008).

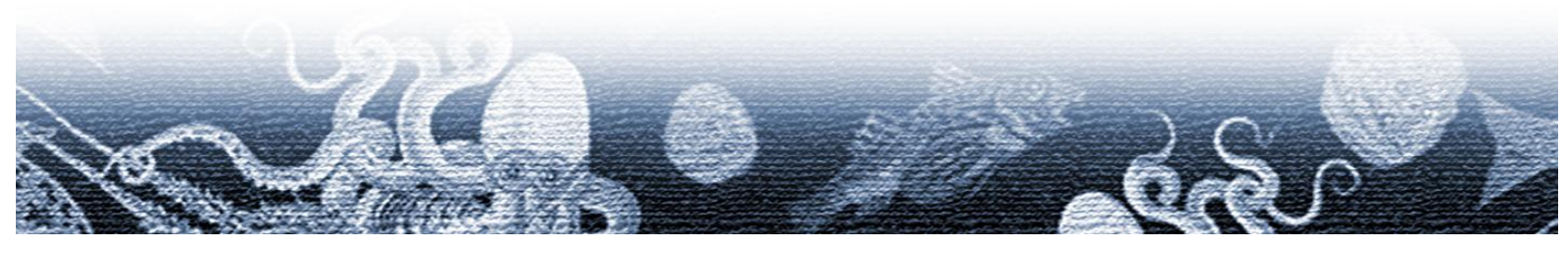
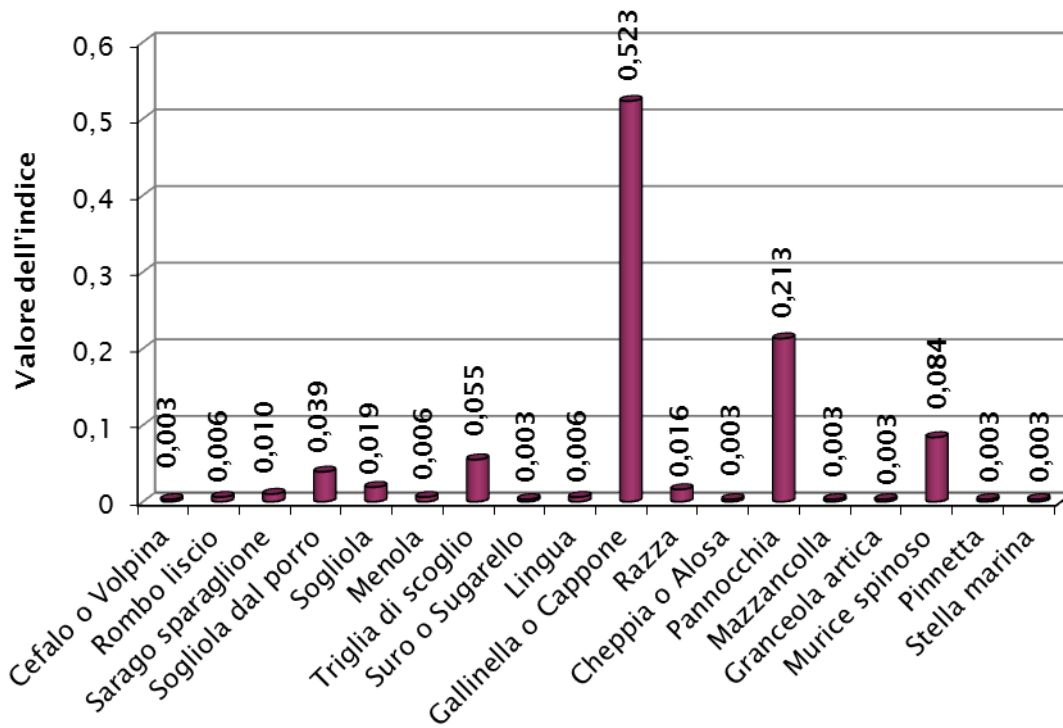
Al centro della zona con barriere artificiali



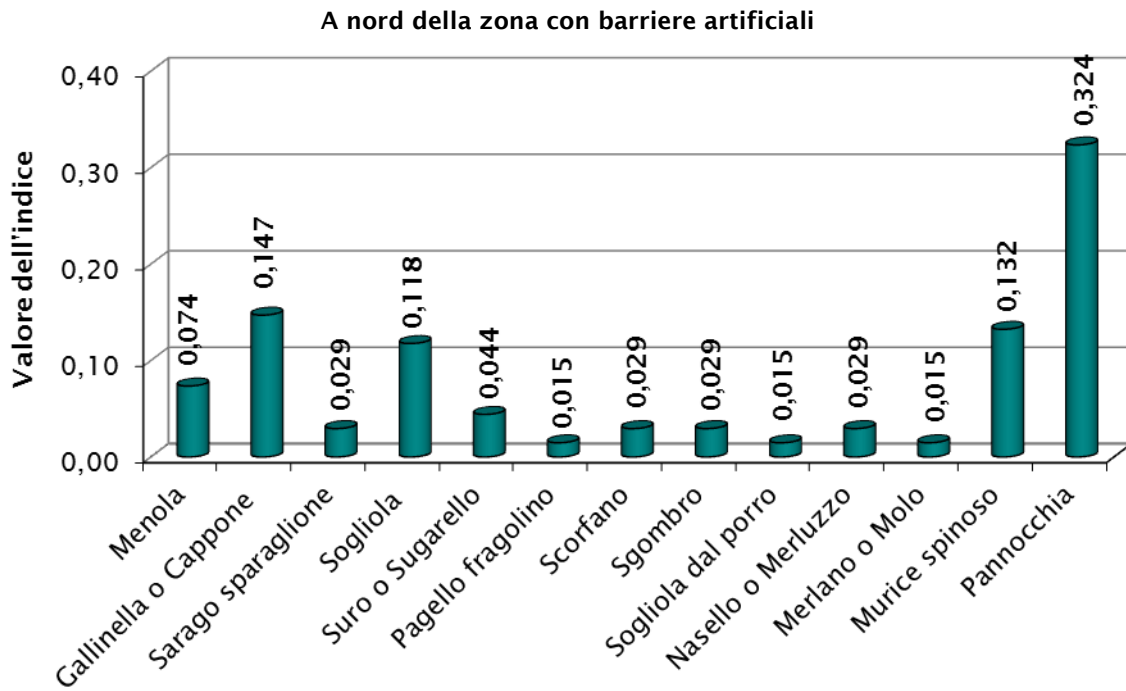
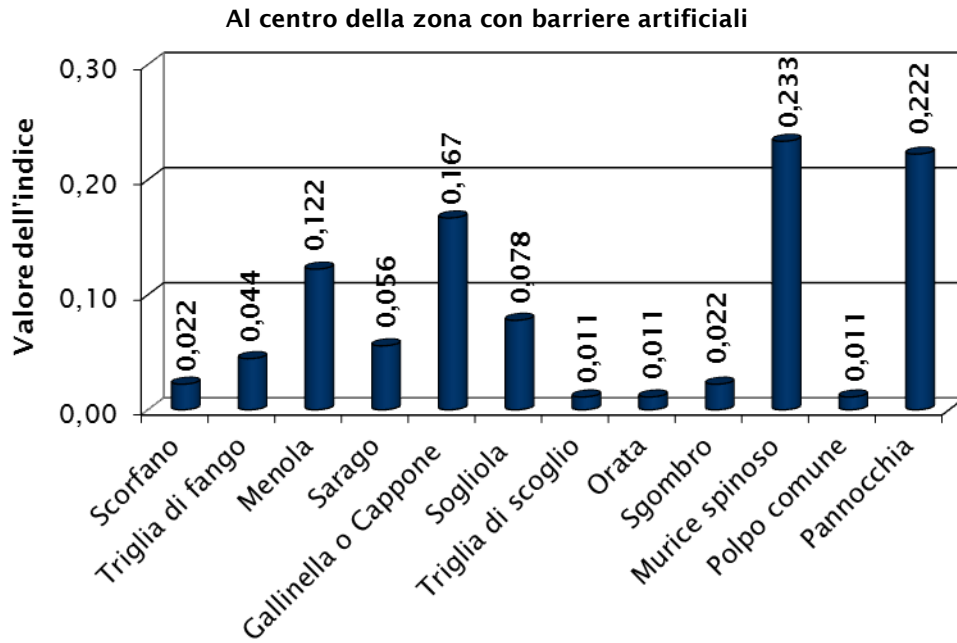
A nord della zona con barriere artificiali

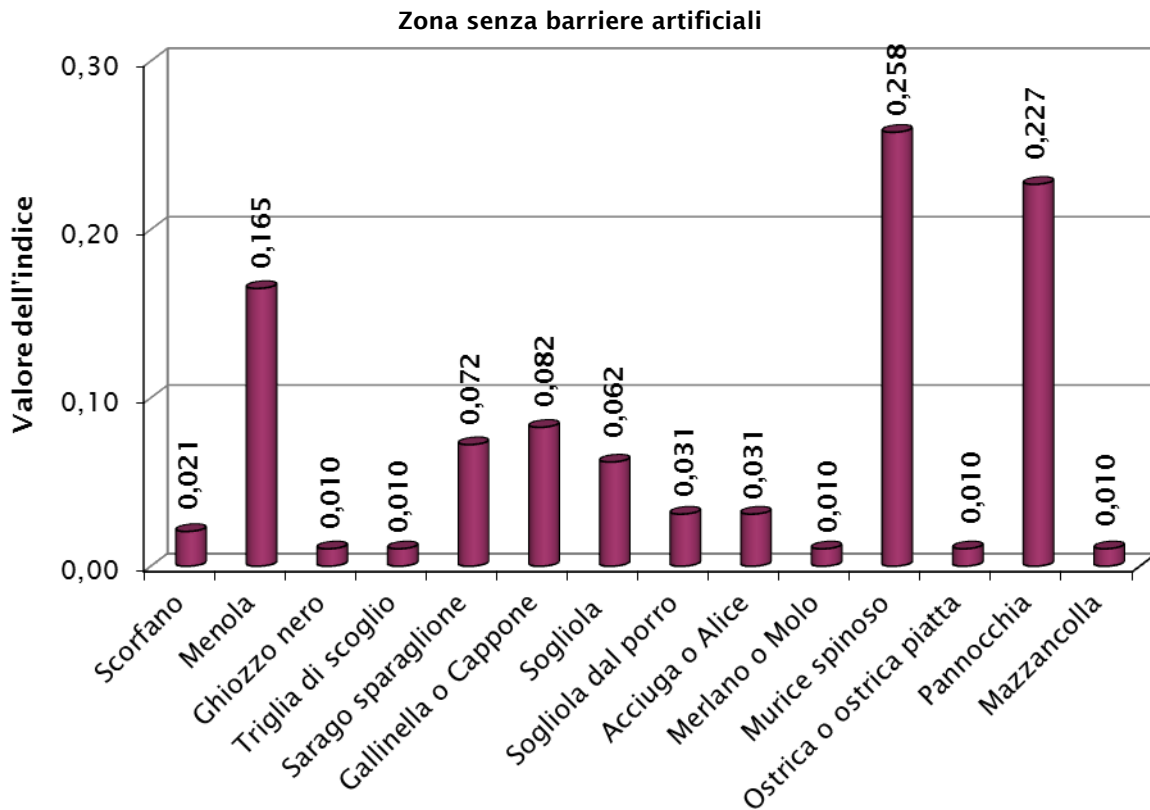


Zona senza barriere artificiali

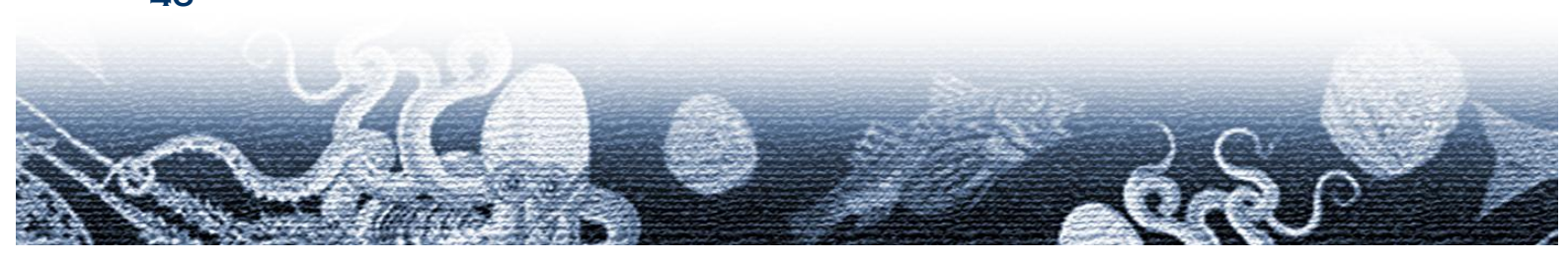
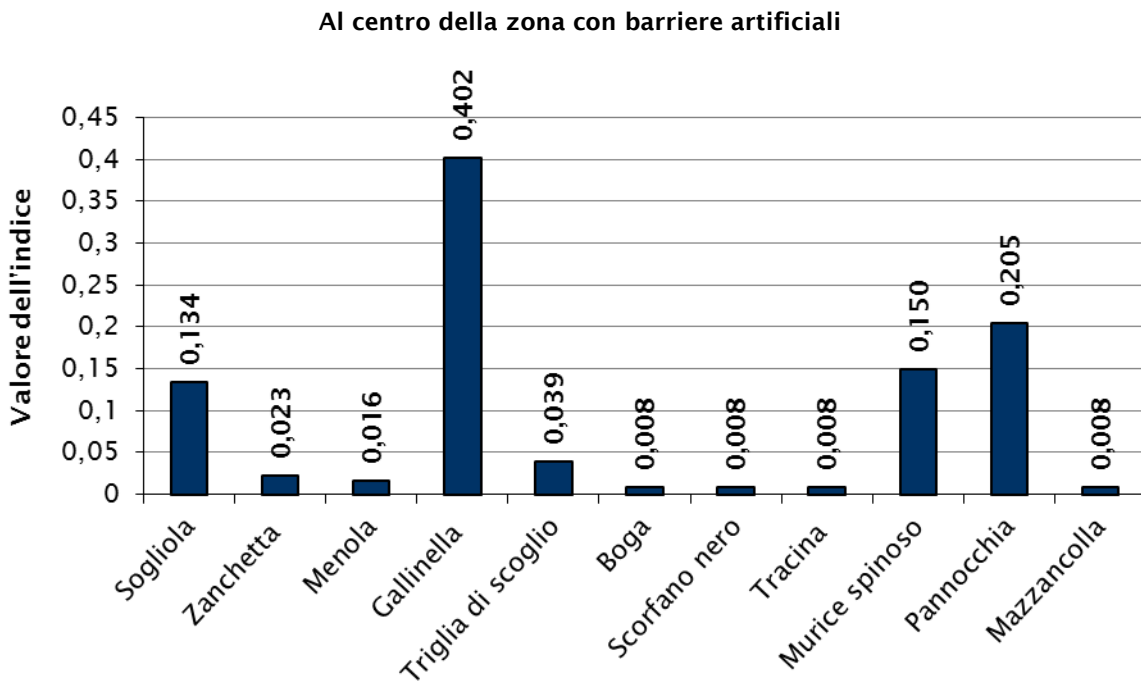


Grafici 29, 30 e 31. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2009).

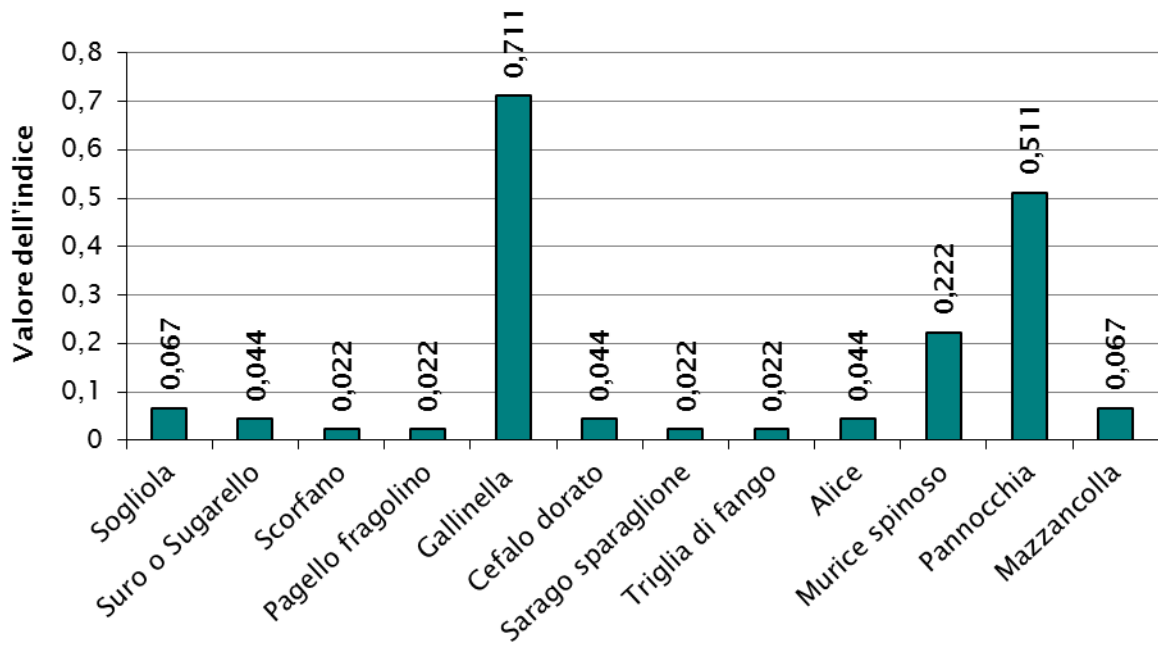




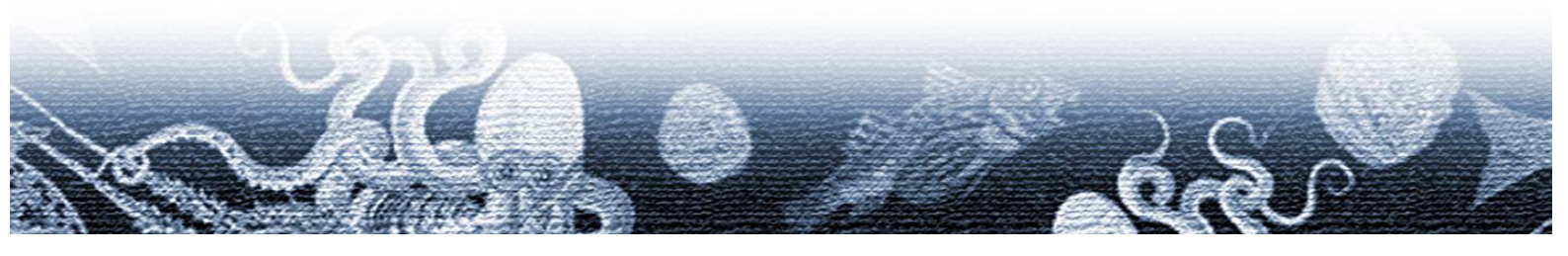
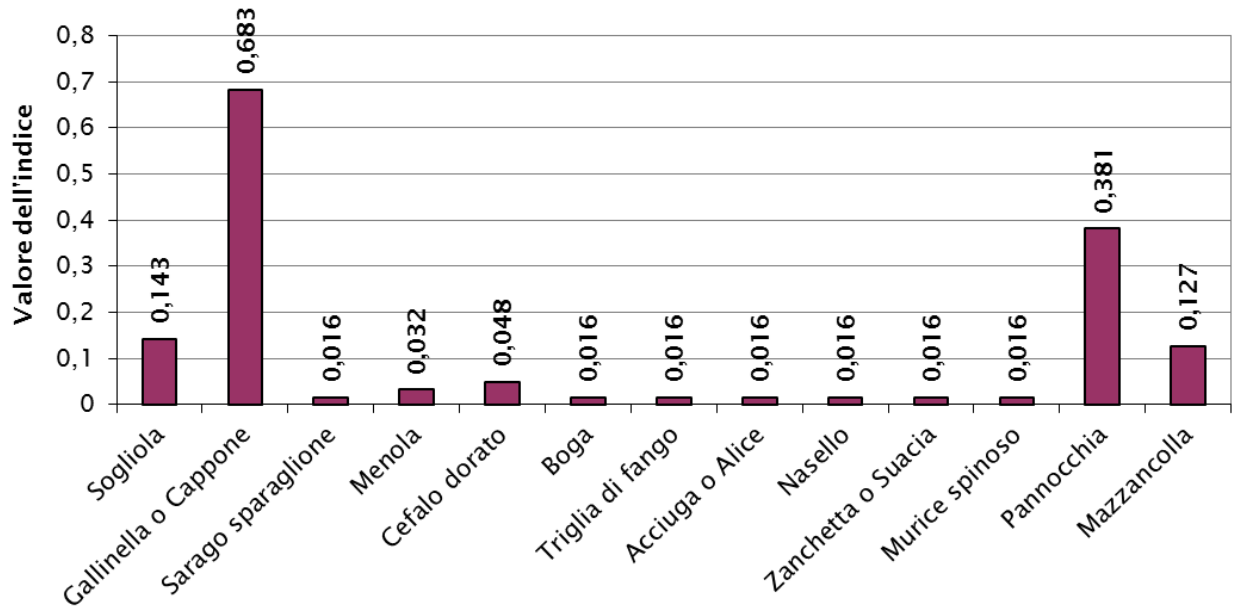
Grafici 32, 33 e 34. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2010).



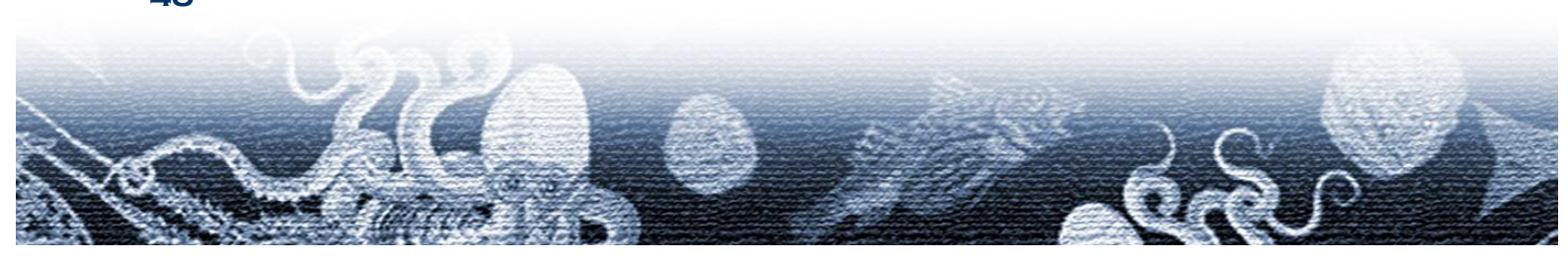
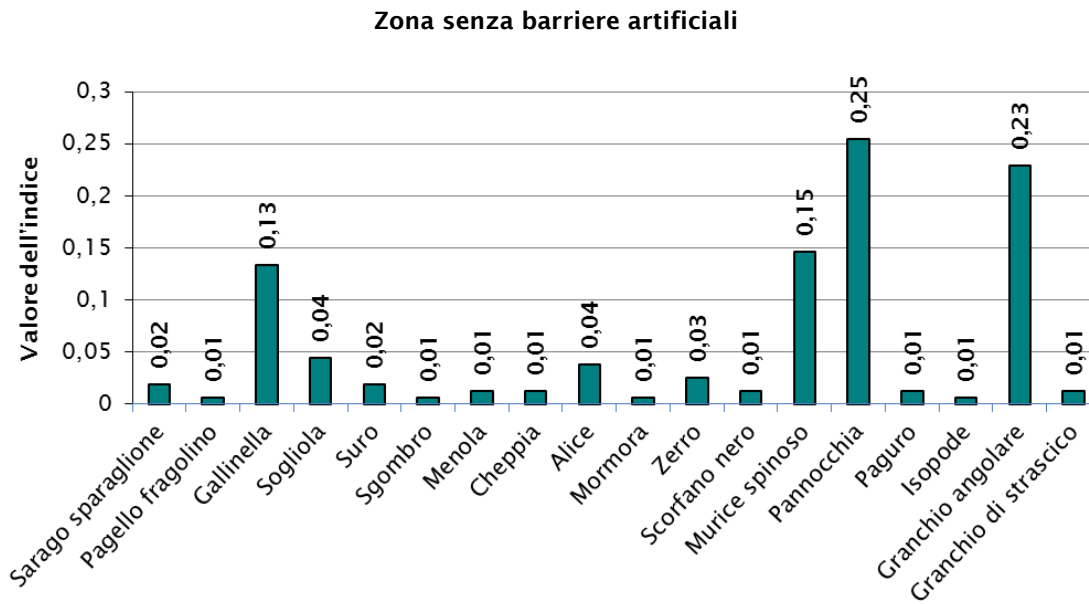
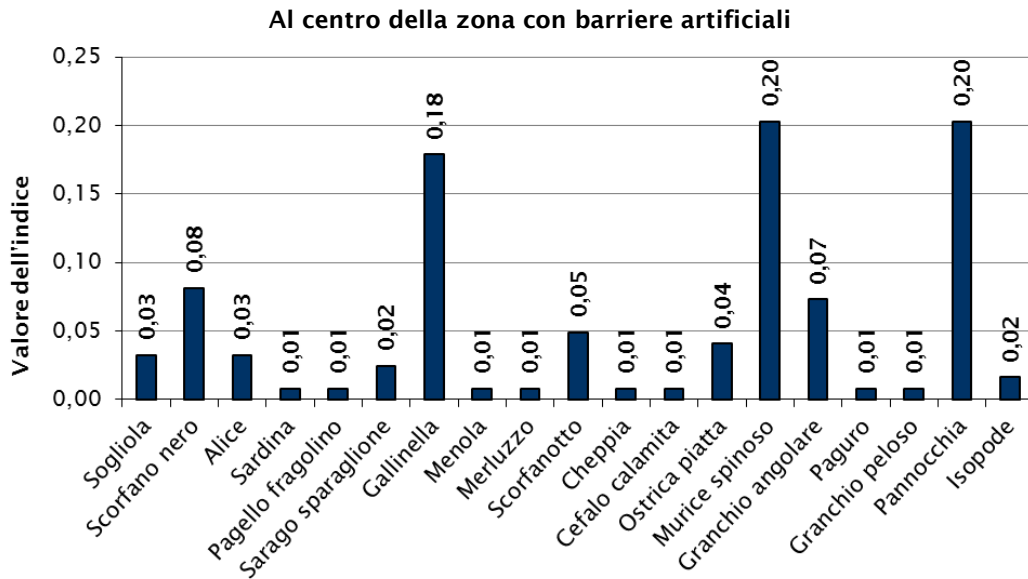
A nord della zona con barriere artificiali

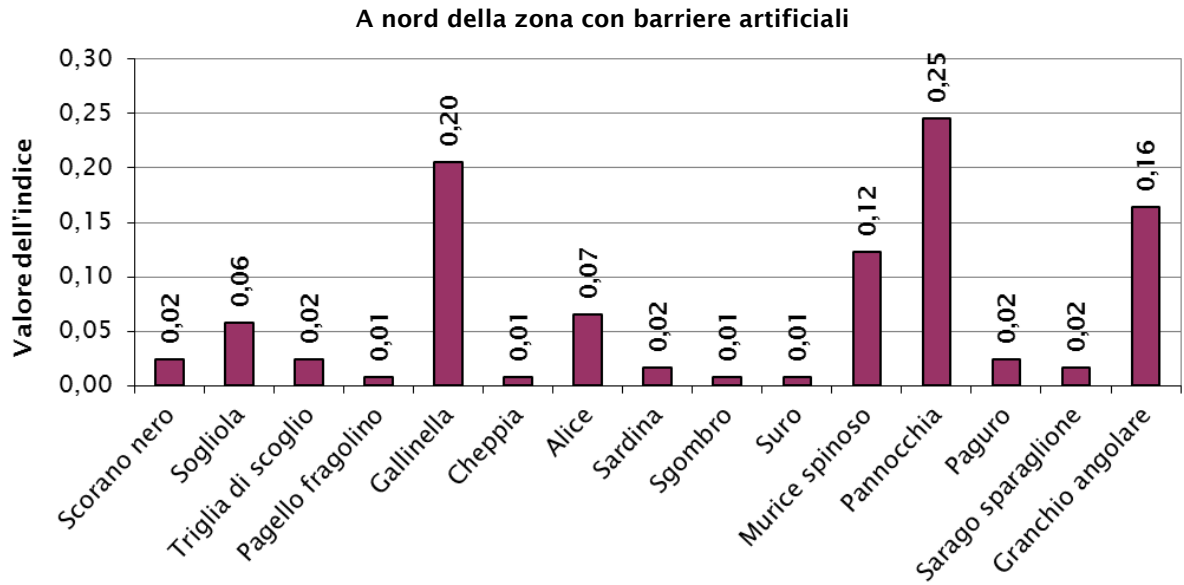


Zona senza barriere artificiali

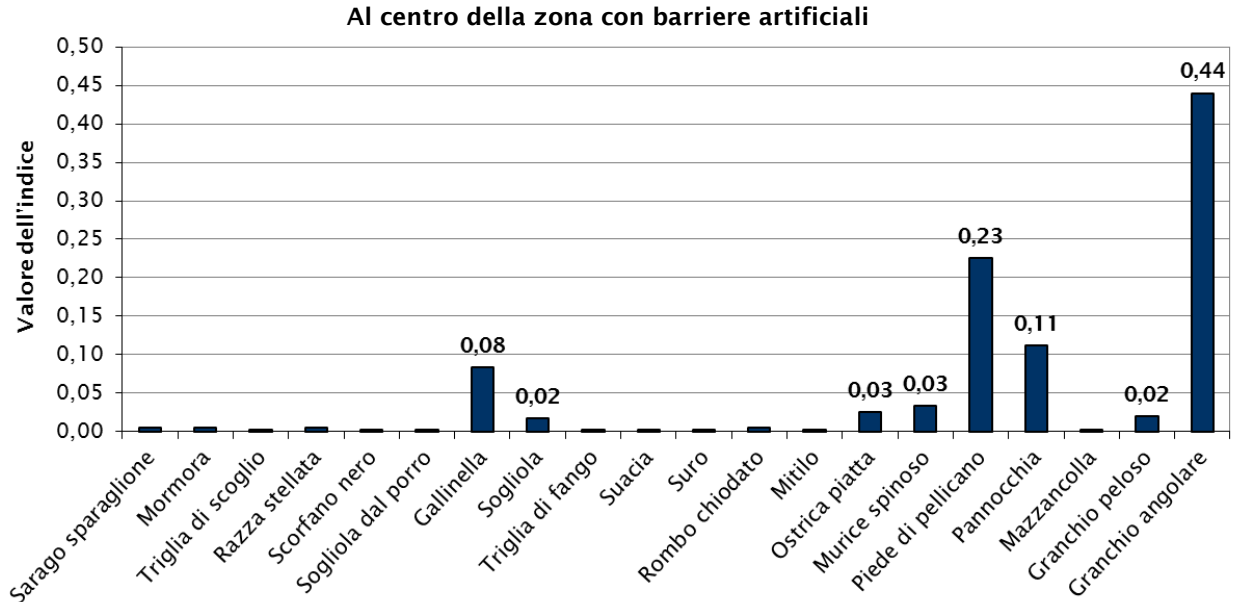


Grafici 35, 36 e 37. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2011).

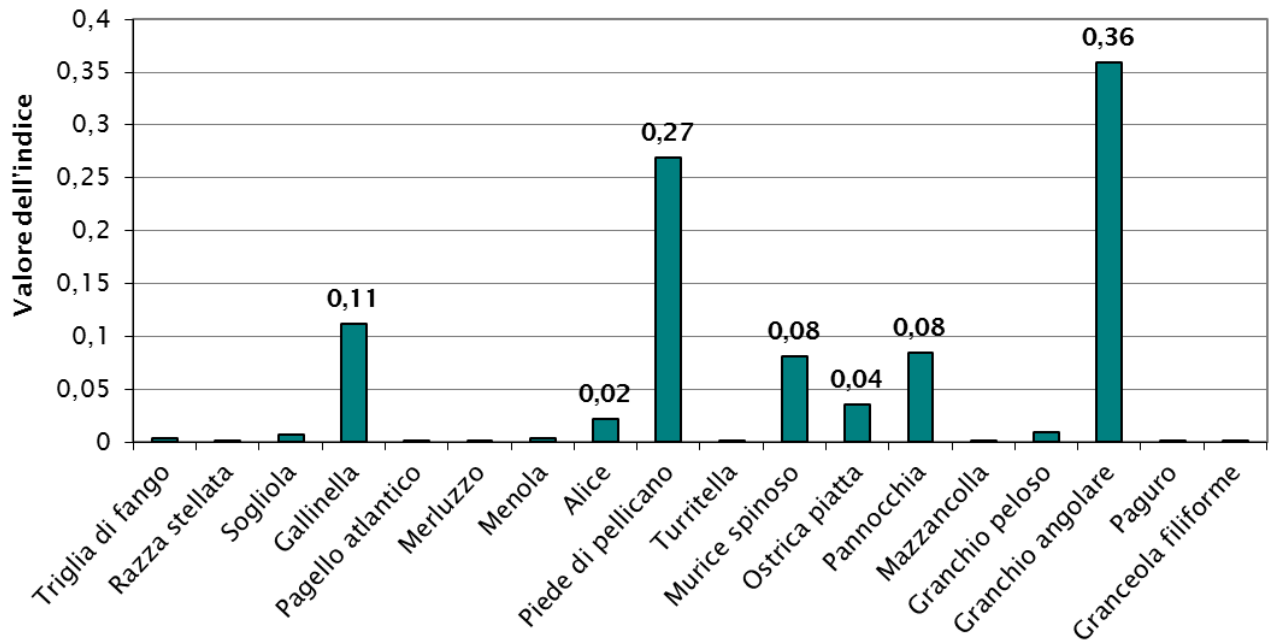




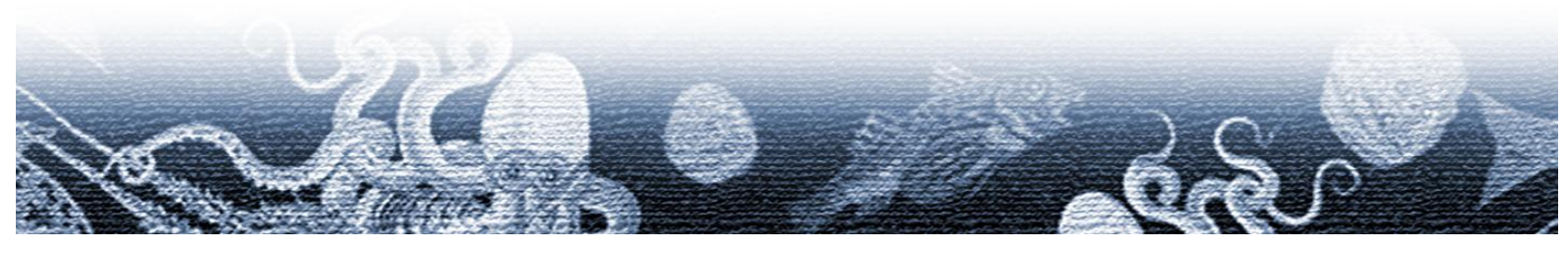
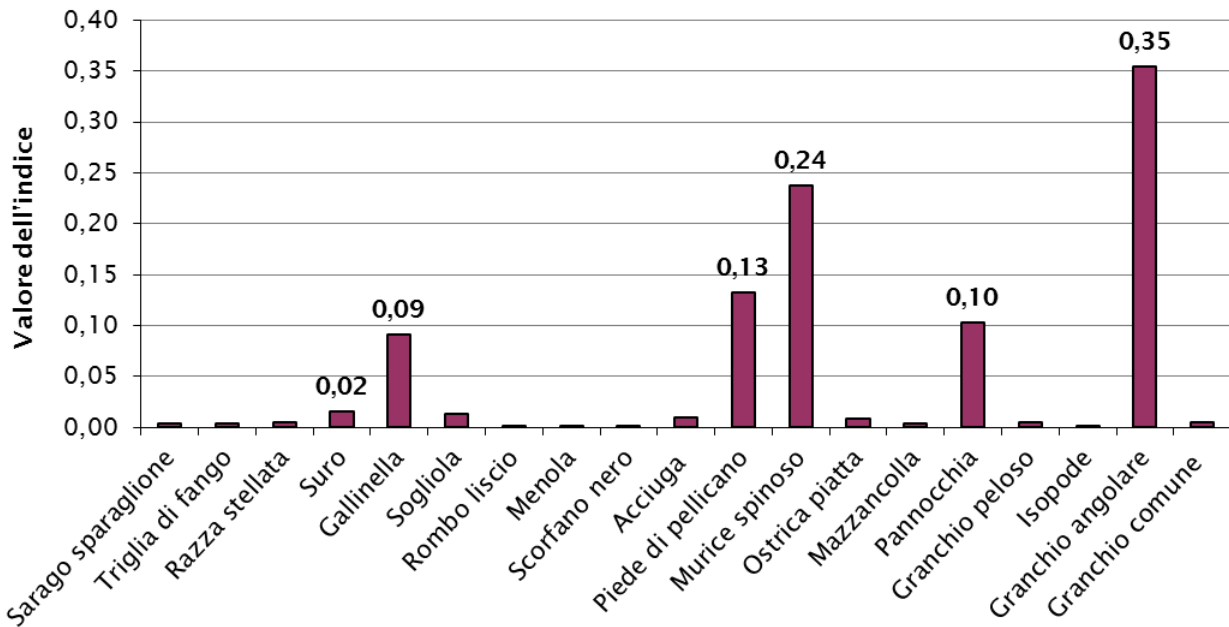
Grafici 38, 39 e 40. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2012).



A nord della zona con barriere artificiali

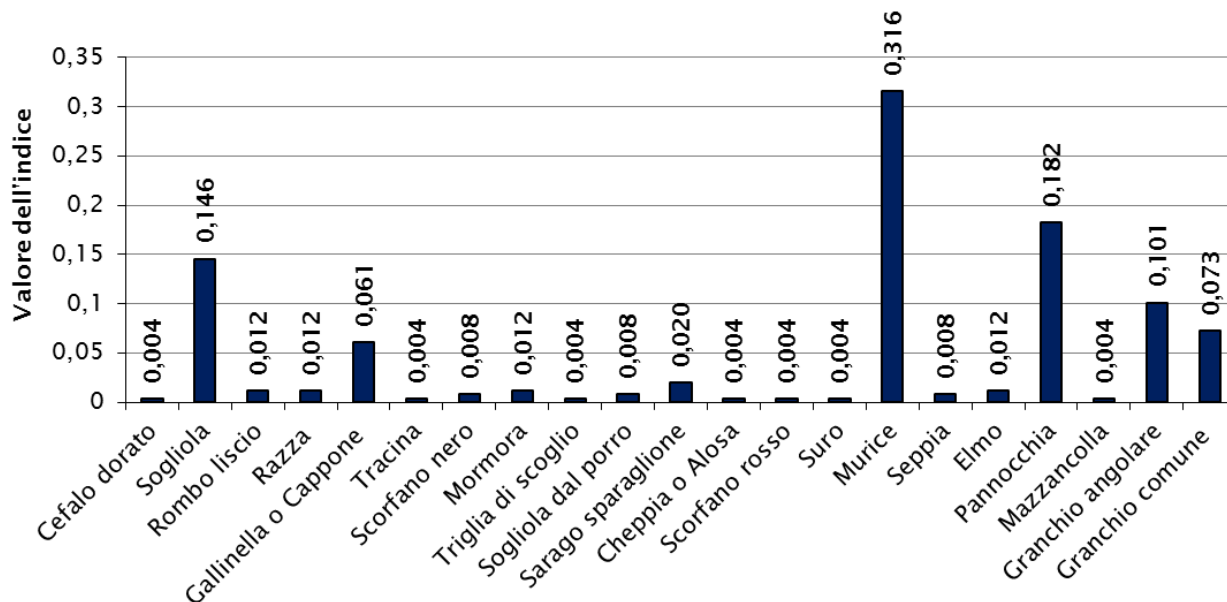


Zona senza barriere artificiali

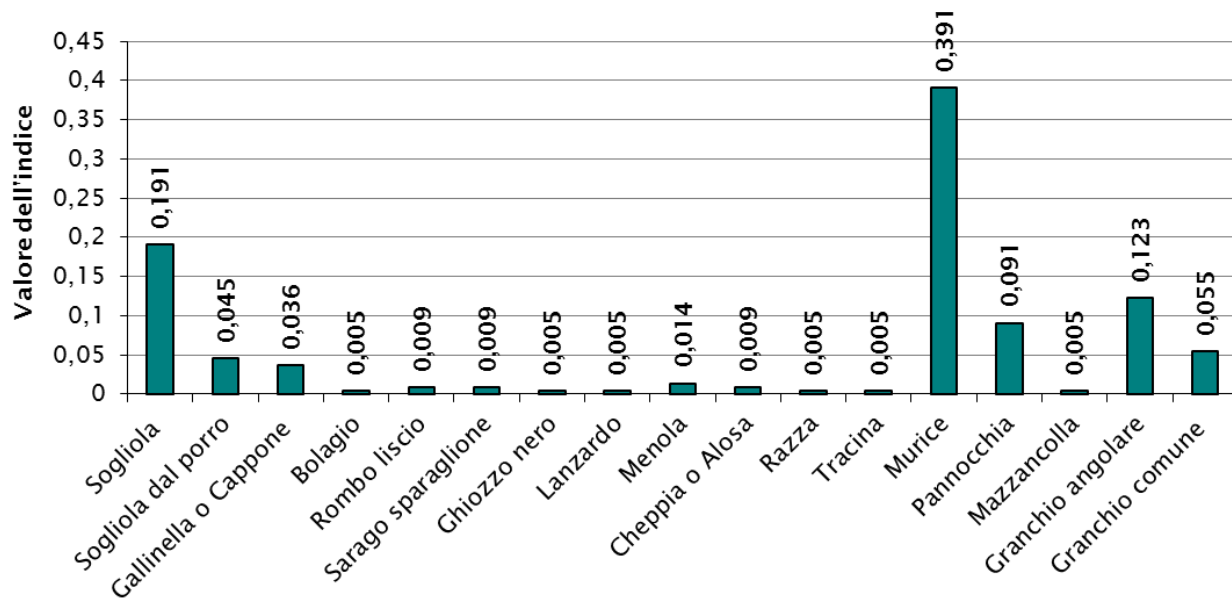


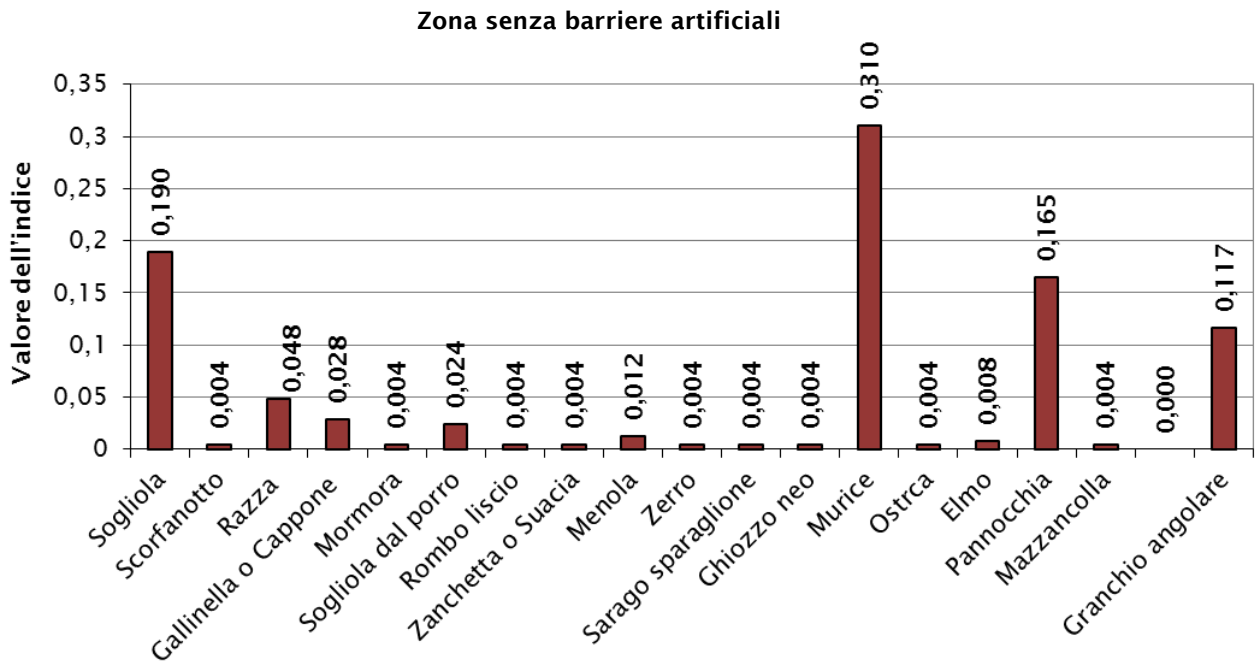
Grafici 41, 42 e 43. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2013).

Al centro della zona con barriere artificiali

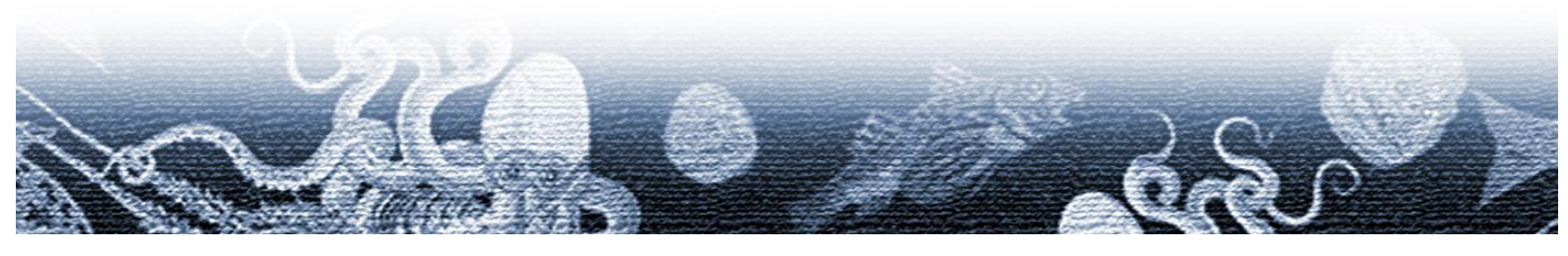
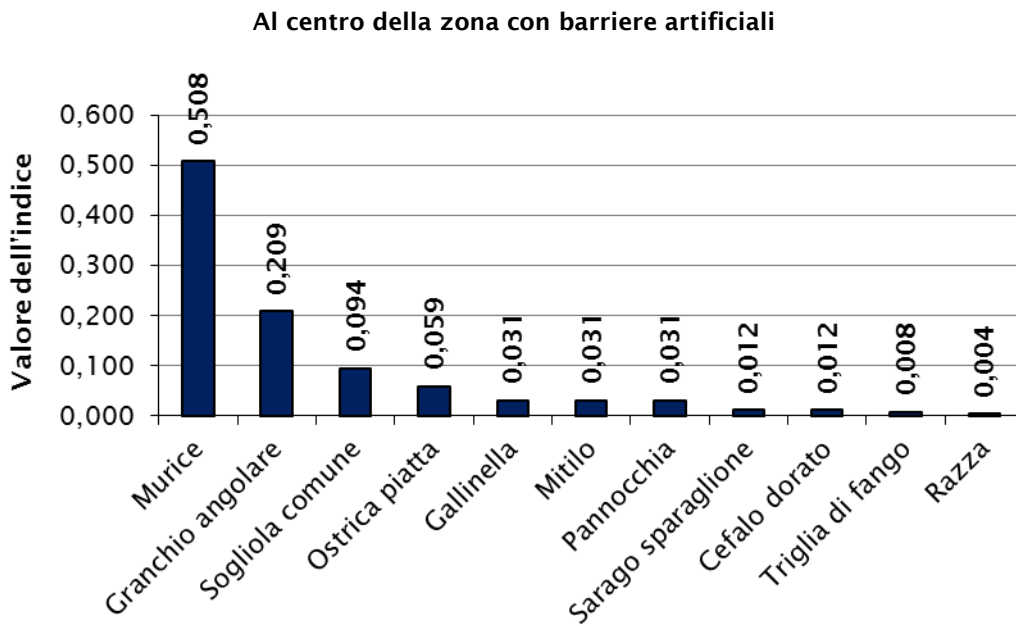


A nord della zona con barriere artificiali

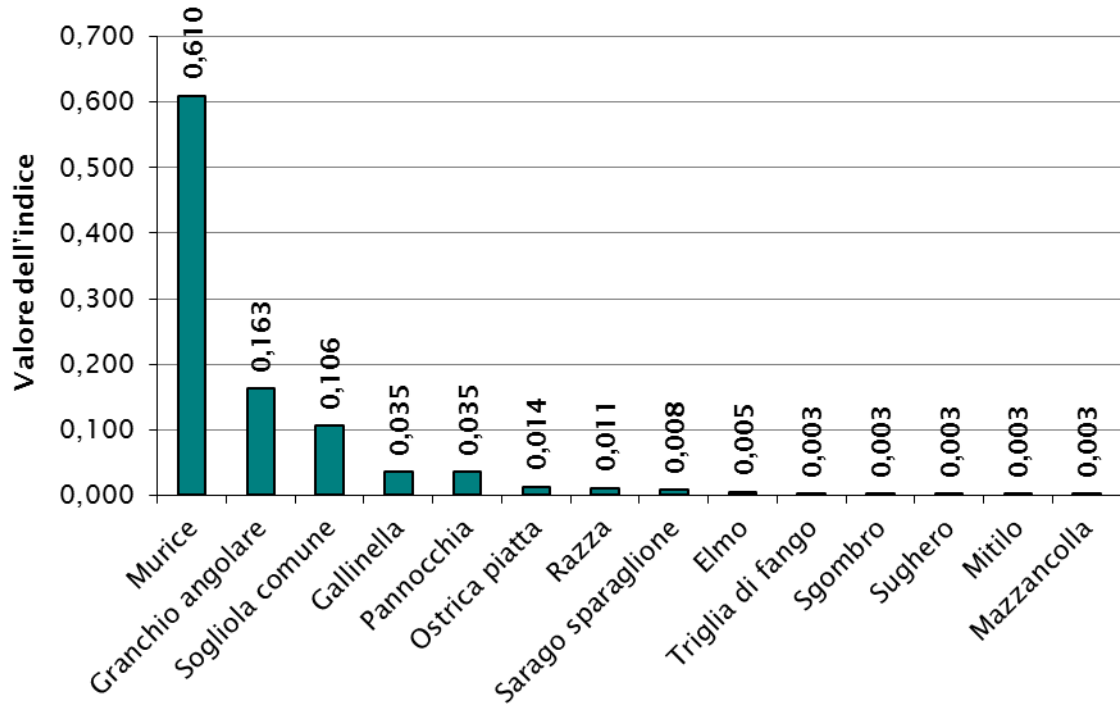




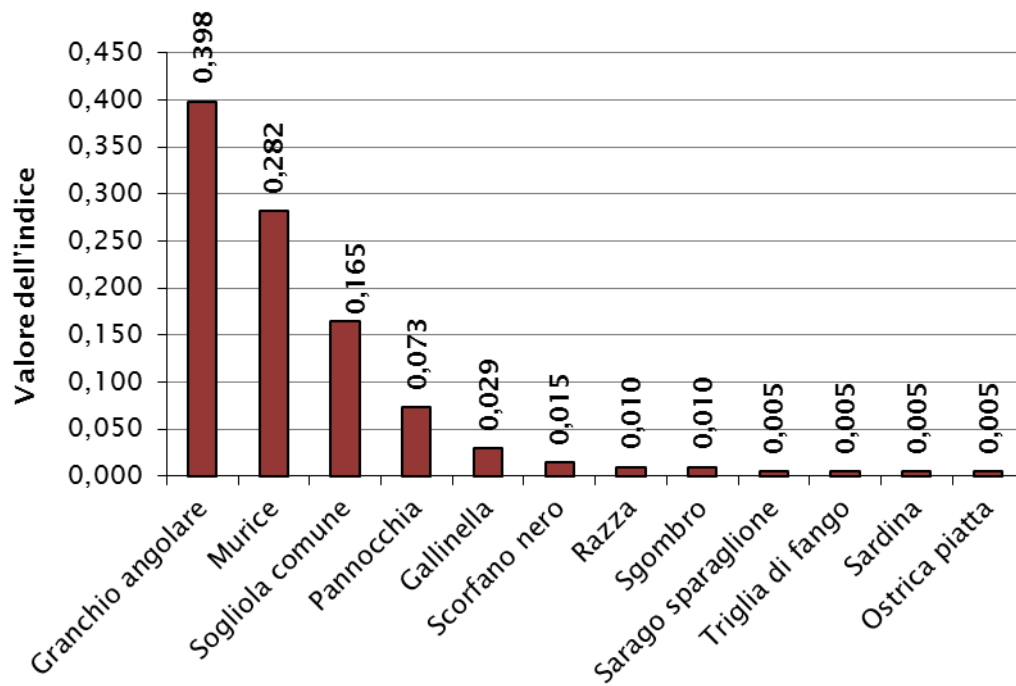
Grafici 44, 45 e 46. Indice di Dominanza delle specie catturate per i tre punti di campionamento (ANNO 2014).



A nord della zona con barriere artificiali

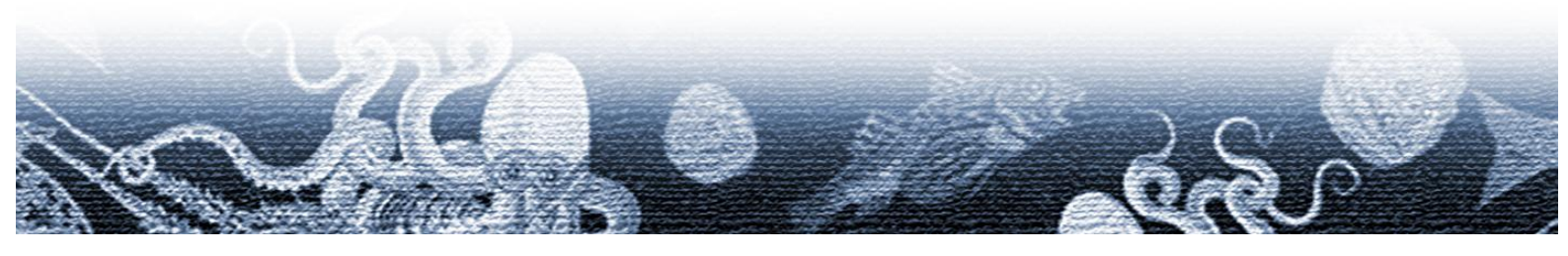


Zona senza barriere artificiali



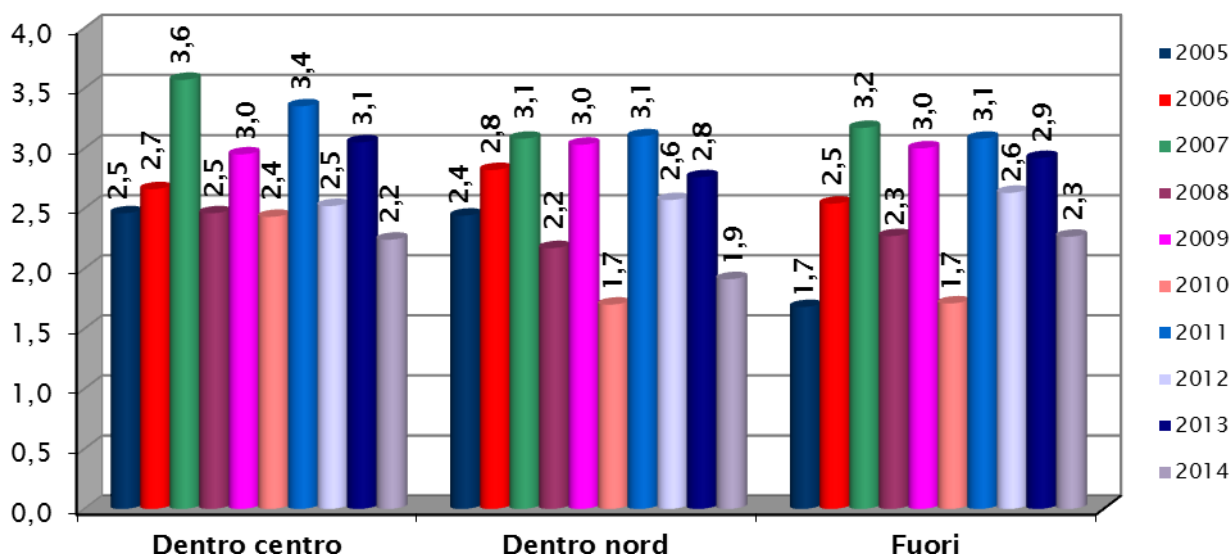
Da un confronto tra i grafici riguardanti l'Indice di Dominanza, riferito al periodo 2005-2014 ed alla zona al centro delle barriere, si evince che la popolazione ittica presente sulle barriere artificiali è dominata dalla Pannocchia, per quanto riguarda i Crostacei, e dalla Gallinella per i Pesci.

È interessante notare una diminuzione delle catture della Sogliola nel corso del tempo che presenta i minimi valori nel 2012, ma che aumenta di nuovo nel 2013, soprattutto grazie al campionamento del 9 maggio.



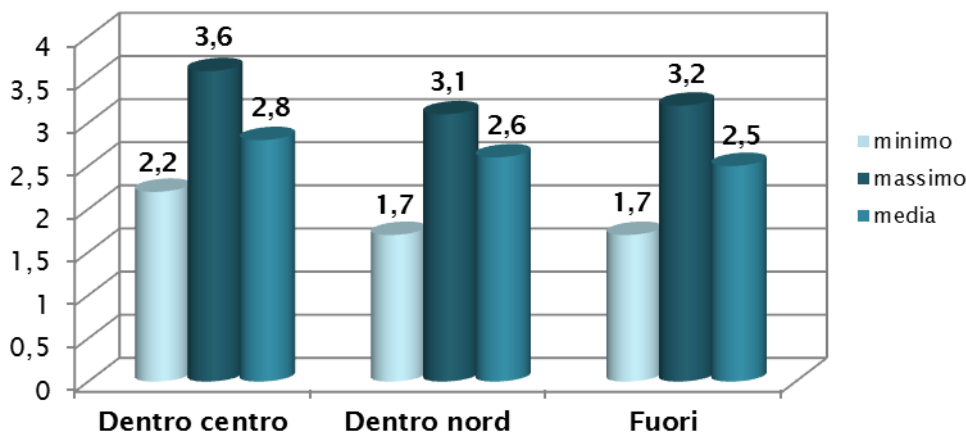
10.4 Indice di Diversità Specifica di Shannon-Weaver (anni 2005 - 2014)

Grafico 47. Indice di Diversità di Shannon - Weaver per ciascun punto di campionamento nel periodo 2005-2014



I valori dell'Indice di Diversità di Shannon-Weaver nel 2014 risultano diminuiti rispetto all'anno precedente.

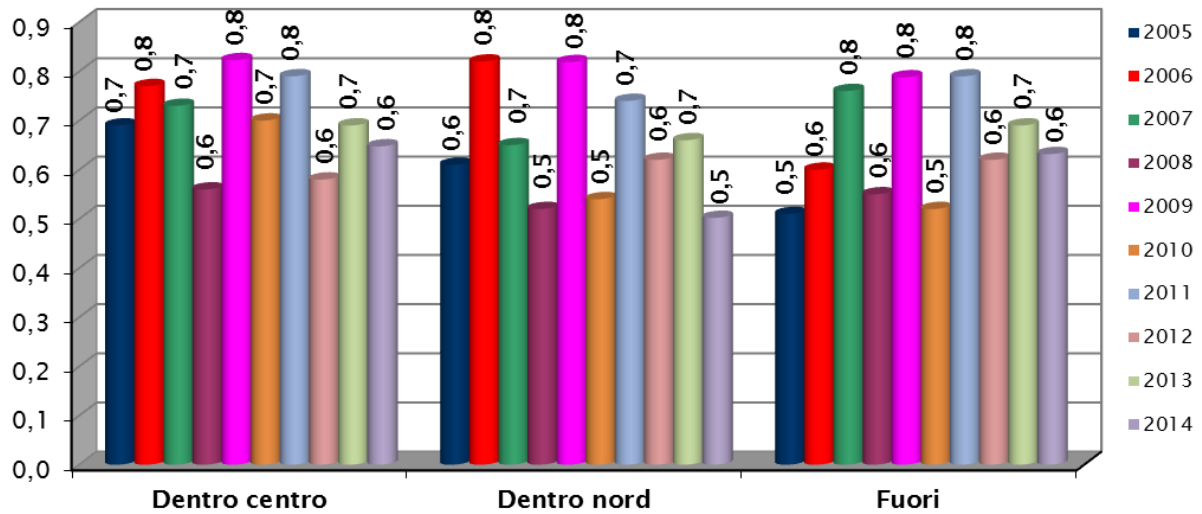
Grafico 48. Valore minimo, massimo e media dell'Indice di Diversità di Shannon - Weaver per ciascun punto di campionamento



Nei campionamenti effettuati in dieci anni il valore minimo dell'indice di Shannon - weaver è stato 2,2 al centro, 1,7 a nord delle barriere e 1,7 fuori delle barriere; il valore massimo è stato 3,6 al centro, 3,1 a nord delle barriere e 3,2 fuori delle barriere; la media è stata 2,8 al centro, 2,6 a nord delle barriere e 2,5 fuori delle barriere.

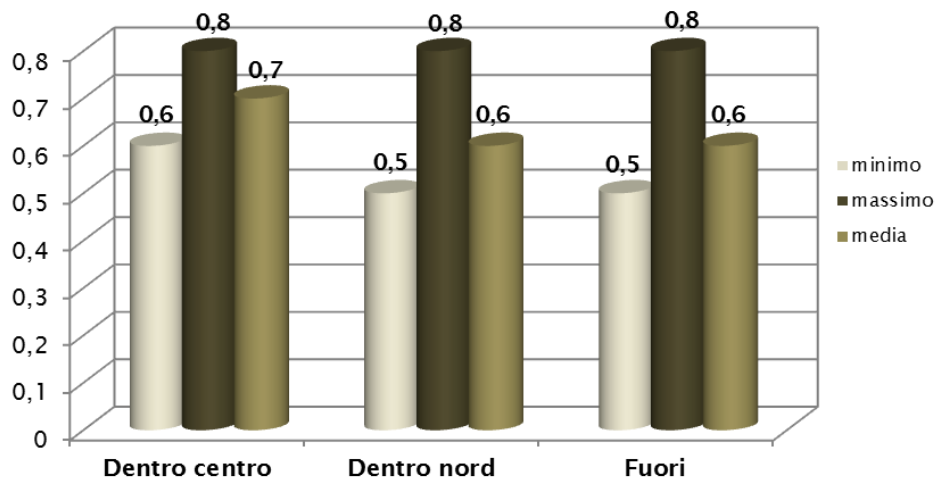
10.5 Indice di Equipartizione o di "evenness" (anni 2005 - 2014)

Grafico 49. Indice di Equipartizione o di "evenness" per ciascun punto di campionamento nel periodo 2005-2014.

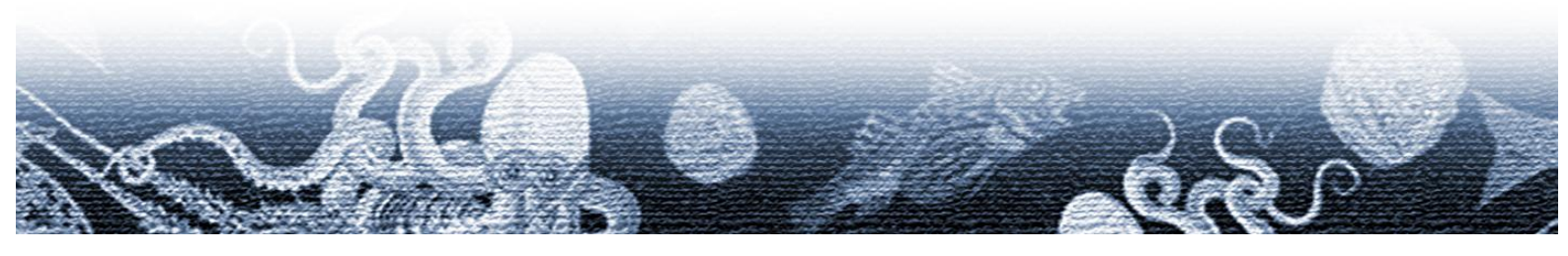


Il valore dell'Indice di Equipartizione è anch'esso diminuito rispetto al 2013, anche se il valore è oscillante nel tempo.

Grafico 50. Valore minimo, massimo e media dell'Indice di Diversità di Shannon - Weaver per ciascun punto di campionamento



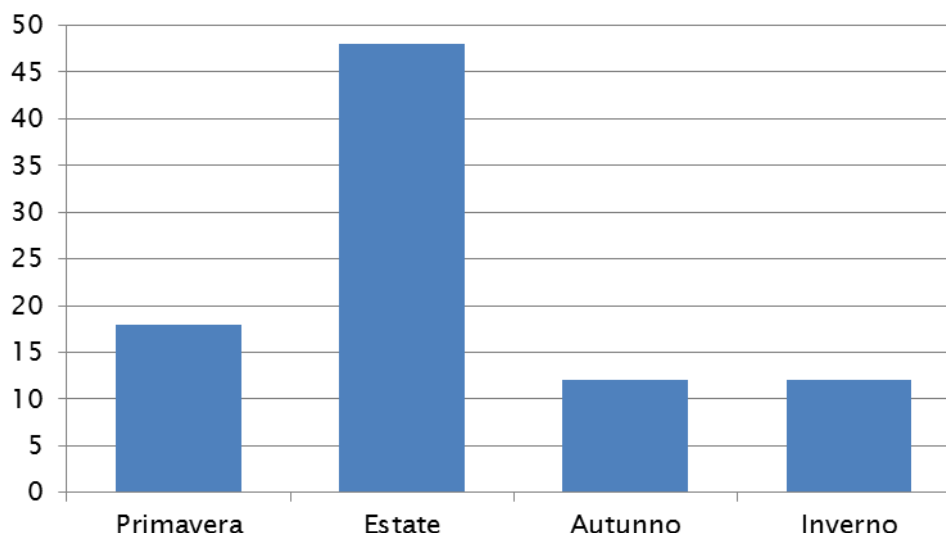
Nei campionamenti effettuati in dieci anni il valore minimo dell'indice di equipartizione è stato 0,6 al centro, 0,5 a nord delle barriere e 0,5 fuori delle barriere; il valore massimo è stato 0,8 al centro, 0,8 a nord delle barriere e 0,8 fuori delle barriere; la media è stata 0,7 al centro, 0,6 a nord delle barriere e 0,5 fuori delle barriere.



10.6 Caratterizzazione delle catture in funzione della stagione dell'anno (anni 2005 - 2014)

Il Grafico 51 mostra la distribuzione del numero dei campionamenti rispetto alle stagioni dell'anno.

Grafico 51. Numero di campionamenti per ciascuna stagione dell'anno.



L'estate è stata la stagione in cui sono stati effettuati più campionamenti (48), seguita dalla primavera (18) e dall'autunno e inverno (12 campionamenti ciascuno).

Le Tabelle 1, 2, 3 riportano l'elenco delle specie e il numero di esemplari catturati in ciascuna stagione dell'anno.

Sono stati catturati un totale di 2.627 esemplari di Pesci, distribuiti su 41 specie. In estate, anche per il maggior numero di campionamenti, sono stati presi il maggior numero di esemplari (1.635), mentre l'inverno è stata la stagione in cui sono stati catturati numericamente il minor numero di esemplari (173).

Nel complesso Gallinelle e Sogliole comuni sono state le specie maggiormente pescate (1.232 e 545 individui rispettivamente), distaccando le altre in modo netto. Queste due specie, di buon pregio economico, sono risultate presenti in tutti i periodi.

In estate sono state catturate il maggior numero di specie (35), in primavera il maggior numero di Sogliole comuni, di Scorfani rossi e di esemplari del Genere *Spicara*.

L'autunno è caratterizzato dalla presenza massiccia di Triglie di fango e Mugilidi. L'inverno è maggiormente caratterizzato dalla presenza di Clupeidi come Acciuga, Alosa e Sardina, ma anche di Pleuronettiformi di notevole taglia, come i Rombi chiodati.

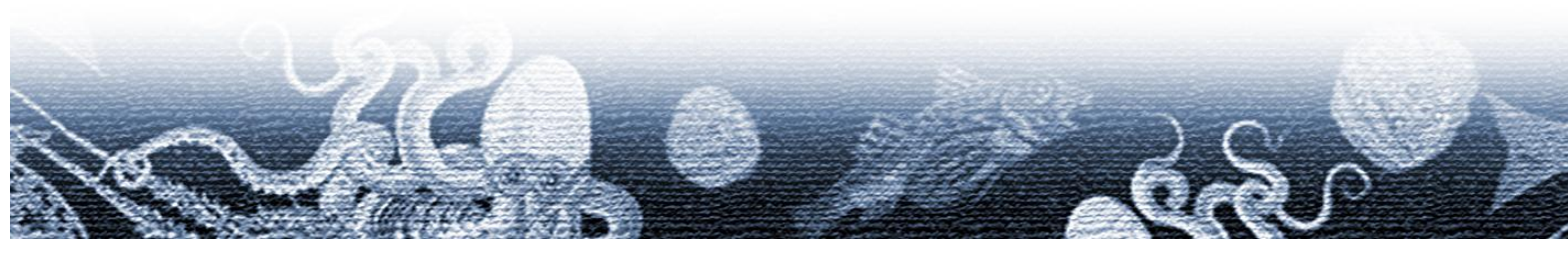
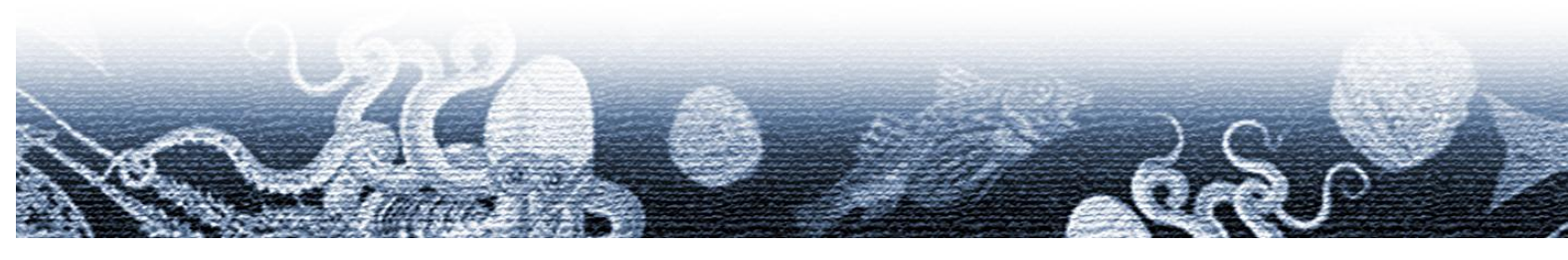


Tabella 1. Elenco delle specie ittiche e numero di esemplari catturati per ciascuna stagione dell'anno.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Primavera	Estate	Autunno	Inverno	Totale complessivo
<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	8	996	77	79	1232
<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	21	25	15	25	545
<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	6	36	52	2	96
<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	37	47	8	0	92
<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di scoglio	2	72	17	1	92
<i>Raja asterias</i> (Delaroche, 1809)	Razza stellata	18	53	1	1	73
<i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810)	Sogliola dal porro	16	39	2	0	57
<i>Spicara smaris</i> (Linneo, 1758)	Zerro	32	16	2	7	57
<i>Trachurus trachurus</i> (Linneo, 1758)	Suro	1	37	4	2	53
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linneo, 1758)	Acciuga	7	5	5	35	52
<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	1	26	1	1	29
<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	17	8	1	0	26
<i>Scomber scombrus</i> (Linneo, 1758)	Sgombro	0	16	4	1	21
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linneo, 1758)	Mormora	4	8	0	1	13
<i>Mugil auratus</i> (Risso, 1810)	Cefalo dorato	1	1	1	1	13
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Suacia	2	8	1	1	12
<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803)	Alosa	3	2	0	6	11
<i>Diplodus sargus</i> (Linneo, 1758)	Sarago maggiore	7	4	0	0	11
<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Menola	6	3	0	0	9
<i>Merluccius merluccius</i> (Linneo, 1758)	Nasello	4	1	2	1	8
<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Scorfanotto	0	7	0	0	7
<i>Boops boops</i> (Linneo, 1758)	Boga	4	1	1	0	6
<i>Gobius niger</i> (Linneo, 1758)	Ghiozzo nero	3	3	0	0	6
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	Sardina	1	2	0	3	6
<i>Spicara flexuosa</i> (Rafinesque, 1810)	Garizzo	35	14	1	0	5
<i>Trachinus draco</i> (Linneo, 1758)	Tracina drago	3	2	0	0	5
<i>Belone belone</i> (Linneo, 1758)	Aguglia	0	3	0	0	3
<i>Merlangius merlangus</i> (Linneo, 1758)	Merlano	1	0	2	0	3
<i>Mugil cephalus</i> (Linneo, 1758)	Cefalo	0	1	0	2	3
<i>Pagrus pagrus</i> (Linneo, 1758)	Pagro	2	1	0	0	3
<i>Psetta maxima</i> (Linneo, 1758)	Rombo chiodato	0	1	0	2	3
<i>Auxis thazard</i> (Lacépède, 1803)	Tombarello	0	1	1	0	2
<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	1	0	1	0	2
<i>Conger conger</i> (Linneo, 1758)	Grongo	1	0	0	0	1
<i>Liza ramada</i> (Risso, 1826)	Cefalo calamita	0	0	0	1	1
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linneo, 1758)	Pagello fragolino	2	6	2	0	1
<i>Scomber japonicus colias</i> (Gmelin, 1788)	Lanzardo	1	0	0	0	1



Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Primavera	Estate	Autunno	Inverno	Totale complessivo
<i>Scophthalmus rhombus</i> (Linneo, 1758)	Rombo liscio	0	8	1	1	1
<i>Serranus cabrilla</i> (Linneo, 1758)	Perchia	0	1	0	0	1
<i>Serranus scriba</i> (Linneo, 1758)	Sciarrano	0	1	0	0	1
<i>Uranoscopus scaber</i> (Linneo, 1758)	Pesce prete	1	0	0	0	1
Totale complessivo	41	518	1635	301	173	2627
Numero di specie per anno		31	35	23	20	

Sono stati catturati un totale di 1.973 esemplari di Crostacei, distribuiti su 10 specie (Tabella 2). La specie maggiormente pescata è stata la Pannocchia (1.086 esemplari) soprattutto nei mesi primaverili ed estivi. Molto presente, soprattutto in inverno, il Granchio angolare che però non ha interesse commerciale, mentre, più interessante dal punto di vista alieutico, è la Mazzancolla, che però risulta poco abbondante e poco frequente.

Tabella 2. Elenco delle specie di Crostacei e numero di esemplari catturati per ciascuna stagione dell'anno.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Primavera	Estate	Autunno	Inverno	Totale complessivo
<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	225	773	47	41	1086
<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	0	182	88	552	822
<i>Penaeus kerathurus</i> (Forskål, 1775)	Mazzancolla	3	16	11	0	30
<i>Medorippe lanata</i> (Linneo, 1767)	Granchio peloso	0	14	0	2	16
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	Paguro	0	4	0	3	7
<i>Liocarcinus depurator</i> (Linneo, 1758)	Granchio comune	0	0	0	5	5
<i>Isopode sp.</i>	Isopode	0	4	0	0	4
<i>Macropodia longirostris</i> (Fabricius, 1775)	Granceola filiforme	0	0	0	1	1
<i>Maja squinado</i> (Herbst, 1788)	Granceola	0	1	0	0	1
<i>Parthenope sp.</i>	Granchio	1	0	0	0	1
Totale complessivo	10	229	994	146	604	1973
Numero di specie per anno		3	7	3	6	

Per i Molluschi sono stati catturati un totale di 1.404 esemplari distribuiti su 12 specie. La specie maggiormente catturata è stata il murice (990 individui) soprattutto nei mesi estivi, autunnali e invernali, poco abbondante invece in primavera. Molto tipico del periodo invernale è risultato il Mollusco Gasteropode denominato Piede di pellicano. Tra i Molluschi di interesse commerciale sono state catturate Ostriche piatte, in tutti i periodi dell'anno, Seppie, tipiche del periodo primaverile, e Polpi, più presenti in autunno.



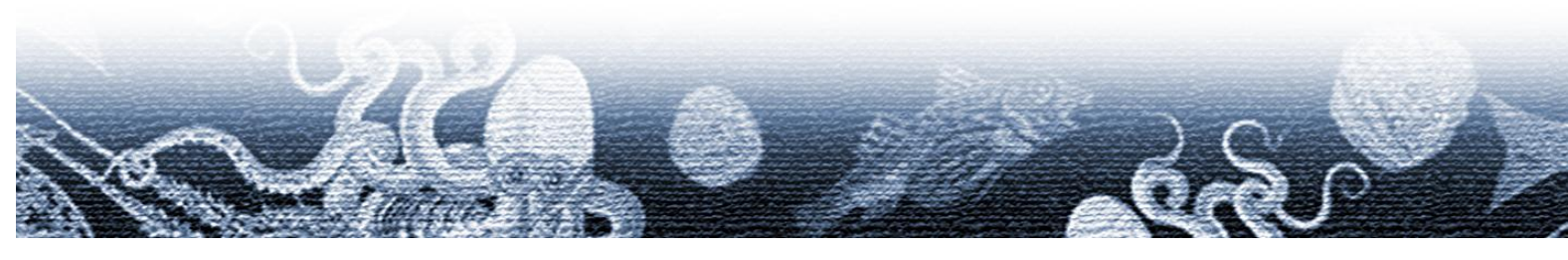
Tabella 3. Elenco delle specie di Molluschi e numero di esemplari catturati per ciascuna stagione dell'anno.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Primavera	Estate	Autunno	Inverno	Totale complessivo
<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	63	611	144	172	990
<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linneo, 1758)	Piede di pellicano	0	0	1	273	274
<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica piatta	8	5	8	24	90
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	Mitilo	1	12	2	1	16
<i>Scapharca inaequivalvis</i> (Brughiere, 1789)	Scafarca	5	5	2	0	12
<i>Sepia officinalis</i> (Linneo, 1758)	Seppia	4	2	0	0	6
<i>Tonna galea</i> (Linneo, 1758)	Elmo	4	2	0	0	6
<i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)	Polpo	0	1	2	0	3
<i>Pecten jacobaeus</i> (Linneo, 1758)	Cappasanta	2	0	1	0	3
<i>Atrina pectinata</i> (Linneo, 1767)	Pinnetta	0	2	0	0	2
<i>Eledone moschata</i> (Lamarck, 1798)	Moscardino	0	0	1	0	1
<i>Turritella communis</i> (Risso, 1826)	Turritella	0	0	0	1	1
Totale complessivo	12	87	685	161	471	1404
Numero di specie per anno		7	8	8	5	

Considerando che il numero dei campionamenti per ciascuna stagione dell'anno è diverso, è stata fatta la media delle catture stagionali per ciascuna specie.

Tabella 4. Elenco delle specie ittiche e media degli esemplari catturati in un'uscita per ciascuna stagione dell'anno.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	4,44	20,75	6,42	6,58
<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	11,67	4,27	8,75	2,08
<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	0,33	0,75	4,33	0,17
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linneo, 1758)	Acciuga	0,39	0,10	0,42	2,92
<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	2,06	0,98	0,67	0,00
<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di scoglio	0,11	1,50	1,42	0,08
<i>Spicara smaris</i> (Linneo, 1758)	Zerro	1,78	0,33	0,17	0,58
<i>Spicara flexuosa</i> (Rafinesque, 1810)	Garizzo	1,94	0,29	0,08	0,00
<i>Raja asterias</i> (Delaroche, 1809)	Razza stellata	1,00	1,10	0,08	0,08
<i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810)	Sogliola dal porro	0,89	0,81	0,17	0,00
<i>Trachurus trachurus</i> (Linneo, 1758)	Suro	0,56	0,77	0,33	0,17
<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	0,94	0,17	0,08	0,00
<i>Mugil auratus</i> (Risso, 1810)	Cefalo dorato	0,06	0,02	0,83	0,08
<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	0,06	0,54	0,08	0,08
<i>Scomber scombrus</i> (Linneo, 1758)	Sgombro	0,00	0,33	0,33	0,08
<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803)	Alosa	0,17	0,04	0,00	0,50



Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
<i>Merluccius merluccius</i> (Linneo, 1758)	Nasello	0,22	0,02	0,17	0,08
<i>Diplodus sargus</i> (Linneo, 1758)	Sarago maggiore	0,39	0,08	0,00	0,00
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linneo, 1758)	Mormora	0,22	0,17	0,00	0,08
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Suacia	0,11	0,17	0,08	0,08
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linneo, 1758)	Pagello fragolino	0,11	0,13	0,17	0,00
<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Menola	0,33	0,06	0,00	0,00
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	Sardina	0,06	0,04	0,00	0,25
<i>Scophthalmus rhombus</i> (Linneo, 1758)	Rombo liscio	0,00	0,17	0,08	0,08
<i>Boops boops</i> (Linneo, 1758)	Boga	0,22	0,02	0,08	0,00
<i>Gobius niger</i> (Linneo, 1758)	Ghiozzo nero	0,17	0,06	0,00	0,00
<i>Merlangius merlangus</i> (Linneo, 1758)	Merlano	0,06	0,00	0,17	0,00
<i>Trachinus draco</i> (Linneo, 1758)	Tracina drago	0,17	0,04	0,00	0,00
<i>Mugil cephalus</i> (Linneo, 1758)	Cefalo	0,00	0,02	0,00	0,17
<i>Psetta maxima</i> (Linneo, 1758)	Rombo chiodato	0,00	0,02	0,00	0,17
<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Scorfanotto	0,00	0,15	0,00	0,00
<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	0,06	0,00	0,08	0,00
<i>Pagrus pagrus</i> (Linneo, 1758)	Pagro	0,11	0,02	0,00	0,00
<i>Auxis thazard</i> (Lacepède, 1803)	Tombarello	0,00	0,02	0,08	0,00
<i>Liza ramada</i> (Risso, 1826)	Cefalo calamita	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Belone belone</i> (Linneo, 1758)	Aguglia	0,00	0,06	0,00	0,00
<i>Conger conger</i> (Linneo, 1758)	Grongo	0,06	0,00	0,00	0,00
<i>Scomber japonicus colias</i> (Gmelin, 1788)	Lanzardo	0,06	0,00	0,00	0,00
<i>Uranoscopus scaber</i> (Linneo, 1758)	Pesce prete	0,06	0,00	0,00	0,00
<i>Serranus cabrilla</i> (Linneo, 1758)	Perchia	0,00	0,02	0,00	0,00
<i>Serranus scriba</i> (Linneo, 1758)	Sciarrano	0,00	0,02	0,00	0,00

Tabella 5. Elenco delle specie di Crostacei e media degli esemplari catturati in un'uscita per ciascuna stagione dell'anno.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,50	16,10	3,92	3,42
<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	0,00	3,79	7,33	46,00
<i>Penaeus kerathurus</i> (Forskål, 1775)	Mazzancolla	0,17	0,33	0,92	0,00
<i>Medorippe lanata</i> (Linneo, 1767)	Granchio peloso	0,00	0,29	0,00	0,17
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	Paguro	0,00	0,08	0,00	0,25
<i>Liocarcinus depurator</i> (Linneo, 1758)	Granchio comune	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Isopode sp.</i>	Isopode	0,00	0,08	0,00	0,00
<i>Macropodia longirostris</i> (Fabricius, 1775)	Granceola filiforme	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Maja squinado</i> (Herbst, 1788)	Granceola	0,00	0,02	0,00	0,00
<i>Parthenope sp.</i>	Granchio	0,06	0,00	0,00	0,00

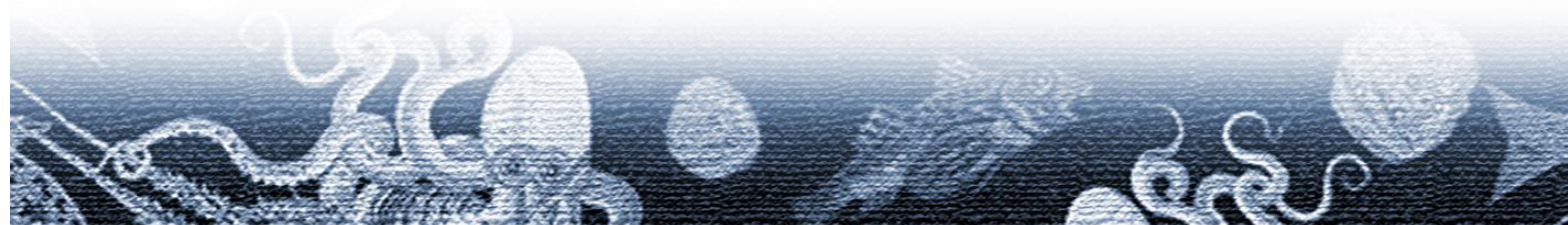


Tabella 6. Elenco delle specie di Molluschi e numero di esemplari catturati in un'uscita per ciascuna stagione dell'anno.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	3,50	12,73	12,00	14,33
<i>Aprorhais pespelecani</i> (Linneo, 1758)	Piede di pellicano	0,00	0,00	0,08	22,75
<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica piatta	0,44	0,10	0,67	2,00
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	Mitilo	0,06	0,25	0,17	0,08
<i>Scapharca inaequalvis</i> (Brughiere, 1789)	Scafarca	0,28	0,10	0,17	0,00
<i>Sepia officinalis</i> (Linneo, 1758)	Seppia	0,22	0,04	0,00	0,00
<i>Tonna galea</i> (Linneo, 1758)	Elmo	0,22	0,04	0,00	0,00
<i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)	Polpo	0,00	0,02	0,17	0,00
<i>Pecten jacobaeus</i> (Linneo, 1758)	Cappasanta	0,11	0,00	0,08	0,00
<i>Atrina pectinata</i> (Linneo, 1767)	Pinnetta	0,00	0,04	0,00	0,00
<i>Eledone moschata</i> (Lamarck, 1798)	Moscardino	0,00	0,00	0,08	0,00
<i>Turritella communis</i> (Risso, 1826)	Turritella	0,00	0,00	0,00	0,08

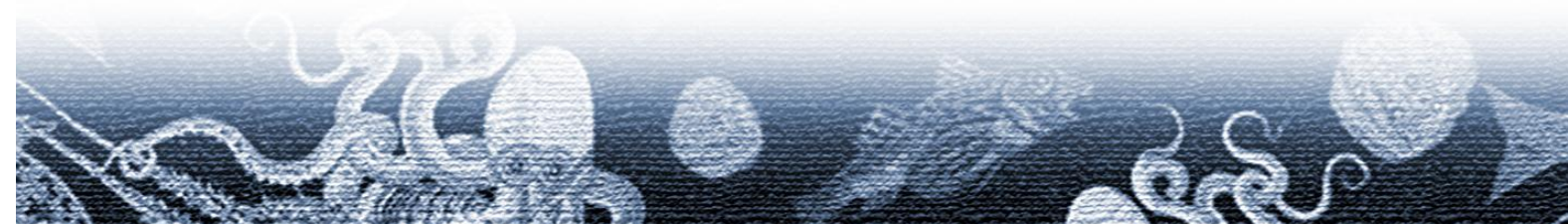
10.7 Caratterizzazione delle catture in funzione dell' anno di campionamento (anni 2005 - 2014)

Le Tabelle 7, 8 e 9 mostrano l'elenco e il numero di esemplari per specie catturati anno per anno nell'arco di 10 anni di monitoraggio.

Per i Pesci sono stati catturati un numero medio pari a $262,7 \pm 159$ esemplari per anno. Il pescato dei primi quattro anni di monitoraggio è risultato sempre sopra la media, con l'anno 2008 che ha fatto registrare il maggior numero di catture in assoluto (684 esemplari di cui circa il 74% costituiti da Gallinelle). L'anno successivo, il 2009, è stato quello in cui sono stati pescati il minor numero di esemplari; negli anni seguenti il numero di catture totali per anno è stato sempre al di sotto della media. Il 2007 è stato l'anno in cui sono state pescate il maggior numero di specie di Pesci (26), mentre il 2014 è stato quello in cui ne sono state pescate di meno (10).

Tabella 7. Elenco delle specie ittiche e numero di esemplari catturati per ciascun anno di monitoraggio (2004-2015).

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totale complessivo
<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	198	83	13	506	33	130	67	145	30	27	1232
<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 186)	Sogliola comune	56	98	66	18	21	28	18	18	125	97	545
<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	10	36	35	0	4	2	0	5	0	4	96
<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	1	6	18	24	14	2	8	4	8	7	92
<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo,	Triglia di	0	0	17	62	2	5	3	2	1	0	92



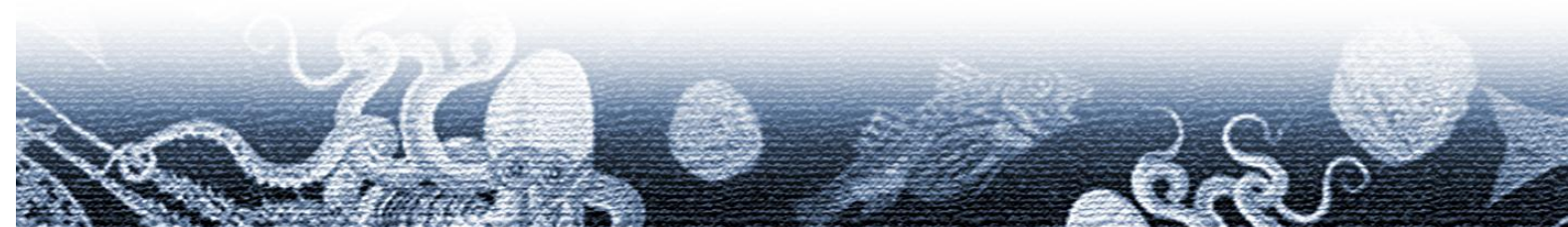
Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totale complessivo
1758)	scoglio											
<i>Raja asterias</i> (Delaroche, 189)	Razza stellata	2	24	9	9	0	0	0	6	16	7	73
<i>Solea lascaris</i> (Risso, 181)	Sogliola dal porro	0	9	10	15	4	0	0	1	18	0	57
<i>Spicara smaris</i> (Linneo, 1758)	Zerro	0	12	4	6	28	0	4	3	0	0	57
<i>Trachurus trachurus</i> (Linneo, 1758)	Suro	3	7	6	16	3	2	4	10	1	1	53
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linneo, 1758)	Acciuga	2	4	3	0	3	3	18	19	0	0	52
<i>Spicara flexuosa</i> (Rafinesque, 181)	Garizzo	11	0	31	0	4	0	3	0	1	0	50
<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	0	0	2	4	0	1	15	2	2	3	29
<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	1	6	11	0	6	1	0	0	1	0	26
<i>Scomber scombrus</i> (Linneo, 1758)	Sgombro	4	0	1	7	4	0	2	0	0	3	21
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linneo, 1758)	Mormora	3	0	3	0	0	0	1	2	4	0	13
<i>Mugil auratus</i> (Risso, 181)	Cefalo dorato	1	1	2	0	0	5	0	0	1	3	13
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Suacia	1	2	0	4	0	3	0	1	1	0	12
<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 183)	Alosa	2	0	0	2	0	0	4	0	3	0	11
<i>Diplodus sargus</i> (Linneo, 1758)	Sarago maggiore	0	3	7	1	0	0	0	0	0	0	11
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linneo, 1758)	Pagello fragolino	0	1	2	2	1	1	3	0	0	0	10
<i>Scophthalmus rhombus</i> (Linneo, 1758)	Rombo liscio	0	1	0	2	0	0	0	1	6	0	10
<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Menola	0	0	0	0	0	3	0	0	6	0	9
<i>Merluccius merluccius</i> (Linneo, 1758)	Nasello	1	0	3	0	2	0	1	1	0	0	8
<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 181)	Scorfanotto	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	7
<i>Boops boops</i> (Linneo, 1758)	Boga	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	6
<i>Gobius niger</i> (Linneo, 1758)	Ghiozzo nero	0	0	2	1	1	0	0	0	2	0	6
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	Sardina	2	0	0	0	0	0	3	0	0	1	6
<i>Trachinus draco</i> (Linneo, 1758)	Tracina drago	0	0	1	1	0	1	0	0	2	0	5
<i>Belone belone</i> (Linneo, 1758)	Aguglia	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Merlangius merlangus</i> (Linneo, 1758)	Merlano	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3
<i>Mugil cephalus</i> (Linneo, 1758)	Cefalo	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pagrus pagrus</i> (Linneo, 1758)	Pagro	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Psetta maxima</i> (Linneo, 1758)	Rombo chiodato	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	3
<i>Auxis thazard</i> (Lacépède, 183)	Tombarello	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Conger conger</i> (Linneo, 1758)	Grongo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Liza ramada</i> (Risso, 1826)	Cefalo calamita	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totale complessivo
<i>Scomber japonicus colias</i> (Gmelin, 1788)	Lanzardo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Serranus cabrilla</i> (Linneo, 1758)	Perchia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Serranus scriba</i> (Linneo, 1758)	Sciarrano	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Uranoscopus scaber</i> (Linneo, 1758)	Pesce prete	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Totale complessivo	41	305	294	254	684	133	190	161	222	231	153	2627
Media individui per anno												262,7
Dev. Standard												159,0
Numero di specie per anno		19	16	26	21	17	16	17	16	21	10	

Per i Crostacei sono stati catturati un numero medio di esemplari per anno pari a $197,3 \pm 196,4$. L'anno 2012 ha fatto registrare sia il maggior numero di catture in assoluto (735), di cui circa il 76,6% costituito da Granchi angolari, sia il maggior numero di specie (8). Il 2009 è stato l'anno con meno catture (65).

Tabella 8. Elenco delle specie di Crostacei e numero di esemplari catturati per ciascun anno di monitoraggio.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totale complessivo
<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	1	119	154	199	64	66	95	147	16	36	1086
<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	0	0	0	1	0	0	65	563	0	193	822
<i>Penaeus kerathurus</i> (Forskål, 1775)	Mazzancolla	0	2	1	5	1	13	0	4	3	1	30
<i>Medorippe lanata</i> (Linneo, 1767)	Granchio peloso	0	0	0	0	0	0	1	15	0	0	16
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	Paguro	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	7
<i>Liocarcinus depurator</i> (Linneo, 1758)	Granchio comune	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	5
<i>Isopode sp.</i>	Isopode	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4
<i>Macropodia longirostris</i> (Fabricius, 1775)	Granceola filiforme	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Maja squinado</i> (Herbst, 1788)	Granceola	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Parthenope sp.</i>	Granchio	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Totale complessivo	10	100	121	156	206	65	79	172	735	109	230	1973
Media individui per anno												197,3
Dev. Standard												196,4
Numero di specie per anno		1	2	3	4	2	2	6	8	2	3	



Per i Molluschi sono stati catturati un numero medio di esemplari per anno pari a $140,4 \pm 181,1$. La stagione 2012 ha fatto registrare il maggior numero di catture in assoluto (504) distribuito prevalentemente tra Murici e Piedi di pellicano. Il maggior numero di specie (9) è stato campionato nell'anno 2007. Nel 2005 sono stati pescati il minor numero di esemplari e di specie.

Tabella 9. Elenco delle specie di Molluschi e numero di esemplari catturati per ciascun anno di monitoraggio.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Totale complessivo
<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	8	2	1	61	55	33	63	195	151	412	990
<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linneo, 1758)	Piede di pellicano	0	0	0	0	0	0	0	273	0	1	274
<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica piatta	0	1	15	3	1	1	5	34	1	2	90
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	Mitilo	0	0	4	2	0	0	0	1	0	9	16
<i>Scapharca inaequivalvis</i> (Brughiere, 1789)	Scafarca	0	5	7	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Sepia officinalis</i> (Linneo, 1758)	Seppia	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0	6
<i>Tonna galea</i> (Linneo, 1758)	Elmo	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	6
<i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)	Polpo	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
<i>Pecten jacobaeus</i> (Linneo, 1758)	Cappasanta	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Atrina pectinata</i> (Linneo, 1767)	Pinnetta	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Eledone moschata</i> (Lamarck, 1798)	Moscardino	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Turritella communis</i> (Risso, 1826)	Turritella	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Totale complessivo	12	8	17	46	68	57	34	68	504	158	444	1404
Media individui per anno												140,4
Dev. Standard												181,1
Numero di specie per anno		1	3	9	5	3	2	2	5	4	5	

10.8 Caratterizzazione delle catture in funzione della zona di mare monitorata (anni 2005 - 2014)

Le Tabelle 10, 11 e 12 riportano l'elenco delle specie e il numero di esemplari catturati nelle tre zone di mare monitorate nell'arco di 10 anni di monitoraggio.

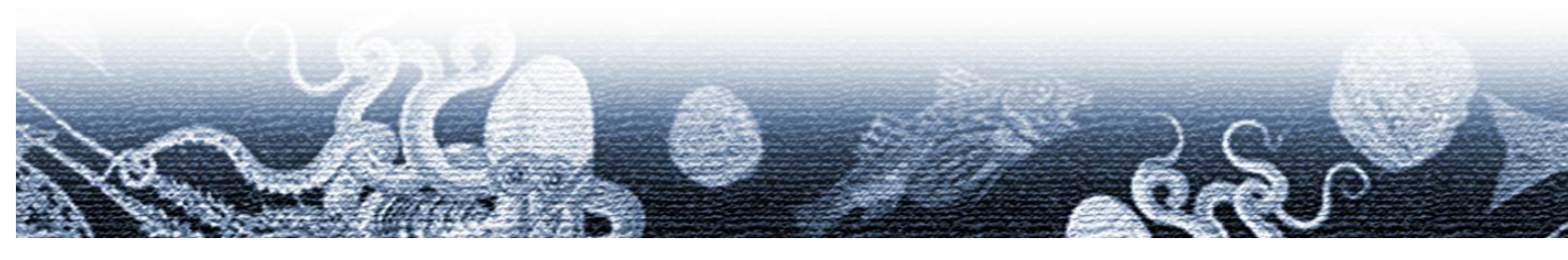
Per i Pesci, nelle due zone di mare con barriere, sono stati catturati lo stesso numero di esemplari (840) mentre, mentre nella zona di mare senza barriere artificiali il numero è stato superiore (947). Il maggior numero di specie (37) è stato pescato nella zona al centro delle barriere, nelle altre due zone sono state pescate 31 specie per ciascuna. Nelle zone con barriere artificiali sono state pescate specie pregiate e legate ai substrati duri quali: Saraghi maggiori, Triglie di scoglio, Scorfani neri, Scorfanotti, Pagelli fragolini, Pagri. Nel tratto di mare senza barriere, invece, sono state prese più Sogliole, in special modo Sogliole dal porro, Gallinelle e

Razze stellate. Per i Crostacei, il numero complessivo di esemplari nella zona di mare senza barriere artificiali è stato superiore (701) rispetto alle due zone di mare con barriere (674 per la zona a nord della barriera e 598 per la zona al centro delle barriere). Il maggior numero di specie (9) è stato riscontrato nella zona a nord delle barriere. Il numero di Pannocchie catturate nelle tre zone di monitoraggio è risultato molto simile, mentre il numero dei Granchi angolari è stato numericamente inferiore nella zona di mare al centro delle barriere. La metà delle Mazzancolle è stata pescata nella zona di mare senza barriere.

Per i Molluschi, la zona a nord delle barriere ha riscontrato il maggior numero di catture delle quali il 70% costituito da Murici, seguita dalla zona di mare senza barriere e, per ultima, dalla la zona al centro delle barriere. Le due zone con barriere artificiali hanno fatto registrare il maggior numero di specie di Molluschi (10). Nella zona al centro delle barriere è stato catturato il maggior numero di specie di interesse commerciale come Ostriche, Seppie, Polpi, Capesante e Mitili.

Tabella 10. Elenco delle specie ittiche e numero di esemplari catturati per zona di mare dal 2005 al 2014.

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Barriere Centro	Barriere Nord	Senza Barriere	Totale complessivo
<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	373	415	444	1232
<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 186)	Sogliola comune	18	172	193	545
<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	36	27	33	96
<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	28	3	34	92
<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di scoglio	39	23	3	92
<i>Raja asterias</i> (Delaroche, 189)	Razza stellata	9	12	52	73
<i>Solea lascaris</i> (Risso, 181)	Sogliola dal porro	9	16	32	57
<i>Spicara smaris</i> (Linneo, 1758)	Zerro	16	15	26	57
<i>Trachurus trachurus</i> (Linneo, 1758)	Suro	22	18	13	53
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linneo, 1758)	Acciuga	6	25	21	52
<i>Spicara flexuosa</i> (Rafinesque, 181)	Garizzo	14	21	15	5
<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	18	4	7	29
<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	2	3	3	26
<i>Scomber scombrus</i> (Linneo, 1758)	Sgombro	4	13	4	21
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linneo, 1758)	Mormora	7	5	1	13
<i>Mugil auratus</i> (Risso, 181)	Cefalo dorato	5	2	6	13
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Suacia	5	2	5	12
<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 183)	Alosa	4	5	2	11
<i>Diplodus sargus</i> (Linneo, 1758)	Sarago maggiore	9	2	0	11
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linneo, 1758)	Pagello fragolino	5	4	1	1
<i>Scophthalmus rhombus</i> (Linneo, 1758)	Rombo liscio	3	2	5	1
<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Menola	2	3	4	9
<i>Merluccius merluccius</i> (Linneo, 1758)	Nasello	1	5	2	8
<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 181)	Scorfanotto	6	0	1	7
<i>Boops boops</i> (Linneo, 1758)	Boga	1	4	1	6



Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Barriere Centro	Barriere Nord	Senza Barriere	Totale complessivo
<i>Gobius niger</i> (Linneo, 1758)	Ghiozzo nero	1	3	2	6
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	Sardina	1	1	4	6
<i>Trachinus draco</i> (Linneo, 1758)	Tracina drago	2	3	0	5
<i>Belone belone</i> (Linneo, 1758)	Aguglia	3	0	0	3
<i>Merlangius merlangus</i> (Linneo, 1758)	Merlano	0	1	2	3
<i>Mugil cephalus</i> (Linneo, 1758)	Cefalo	2	0	1	3
<i>Pagrus pagrus</i> (Linneo, 1758)	Pagro	1	2	0	3
<i>Psetta maxima</i> (Linneo, 1758)	Rombo chiodato	3	0	0	3
<i>Auxis thazard</i> (Lacepède, 183)	Tombarello	1	0	1	2
<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	1	0	1	2
<i>Conger conger</i> (Linneo, 1758)	Grongo	0	0	1	1
<i>Liza ramada</i> (Risso, 1826)	Cefalo calamita	1	0	0	1
<i>Scomber japonicus colias</i> (Gmelin, 1788)	Lanzardo	0	1	0	1
<i>Serranus cabrilla</i> (Linneo, 1758)	Perchia	1	0	0	1
<i>Serranus scriba</i> (Linneo, 1758)	Sciarrano	0	1	0	1
<i>Uranoscopus scaber</i> (Linneo, 1758)	Pesce prete	1	0	0	1
Totale complessivo	41	840	840	947	2627
Numero di specie per zona di mare		37	31	31	

Tabella 11. Elenco delle specie di Crostacei e numero di esemplari catturati per zona di mare dal 2005 al 2014

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Barriere Centro	Barriere Nord	Senza Barriere	Totale complessivo
<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	364	355	367	1086
<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	219	295	38	822
<i>Penaeus kerathurus</i> (Forskål, 1775)	Mazzancolla	4	11	15	30
<i>Medorippe lanata</i> (Linneo, 1767)	Granchio peloso	8	5	3	16
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829)	Paguro	1	3	3	7
<i>Liocarcinus depurator</i> (Linneo, 1758)	Granchio comune	0	2	3	5
<i>Isopode sp.</i>	Isopode	2	1	1	4
<i>Macropodia longirostris</i> (Fabricius, 1775)	Granceola filiforme	0	1	0	1
<i>Maja squinado</i> (Herbst, 1788)	Granceola	0	0	1	1
<i>Parthenope sp.</i>	Granchio	0	1	0	1
Totale complessivo	10	598	674	701	1973
Numero di specie per zona di mare		6	9	8	

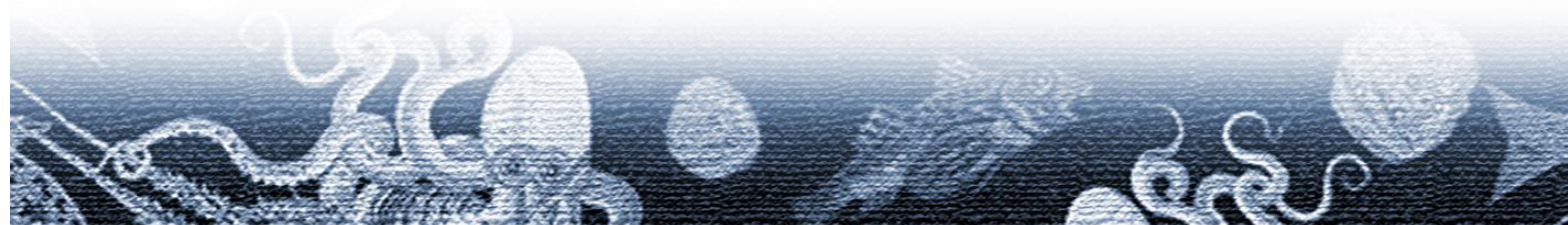


Tabella 12. Elenco delle specie di Molluschi e numero di esemplari catturati per zona di mare dal 2005 al 2014

Nome scientifico Specie	Nome comune Specie	Barriere Centro	Barriere Nord	Senza Barriere	Totale complessivo
<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	237	47	346	99
<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linneo, 1758)	Piede di pellicano	82	115	77	274
<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica piatta	39	4	11	9
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	Mitilo	12	4	0	16
<i>Scapharca inaequalis</i> (Brughiere, 1789)	Scafarca	6	4	2	12
<i>Sepia officinalis</i> (Linneo, 1758)	Seppia	5	0	1	6
<i>Tonna galea</i> (Linneo, 1758)	Elmo	2	2	2	6
<i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)	Polpo	2	1	0	3
<i>Pecten jacobaeus</i> (Linneo, 1758)	Cappasanta	2	1	0	3
<i>Atrina pectinata</i> (Linneo, 1767)	Pinnetta	0	1	1	2
<i>Eledone moschata</i> (Lamarck, 1798)	Moscardino	1	0	0	1
<i>Turritella communis</i> (Risso, 1826)	Turritella	0	1	0	1
Totale complessivo	12	388	576	440	1404
Numero di specie per zona di mare		10	10	7	

10.9 Biomassa complessiva e peso medio delle specie catturate (anni 2005 - 2014)

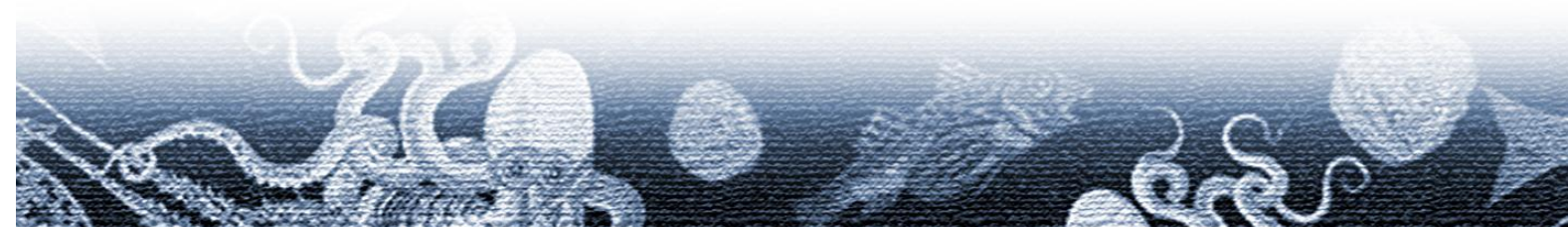
La Tabella 13 mostra la biomassa complessiva e il peso medio delle specie catturate durante i 10 anni di monitoraggio.

La biomassa totale degli esemplari catturati è stata di 221,8 Kg. Le specie che hanno contribuito maggiormente sono state: Gallinella, Sogliola comune e Pannocchia, tutte e tre con più di 50 kg di biomassa complessiva.

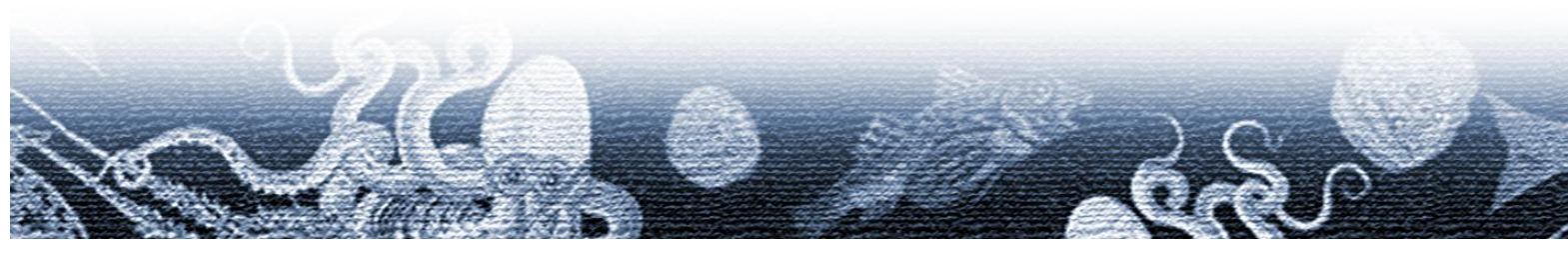
La specie con la taglia media più grande è stata il Rombo chiodato (1,65 Kg). Questo pesce risulta un'importante fonte di reddito per i pescatori professionali in quanto è pescato durante il periodo invernale quando le catture delle altre specie, che sono il normale target della piccola pesca, diminuiscono.

Tabella 13. Biomassa complessiva, biomassa, peso medio e deviazione standard per specie delle catture dal 2005 al 2014.

Nome scientifico	Nome comune	Biomassa totale (g)	Peso medio (g)	Dev. standard
<i>Psetta maxima</i> (Linneo, 1758)	Rombo chiodato	4934	1645	1323
<i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)	Polpo	2968	989	737
<i>Mugil cephalus</i> (Linneo, 1758)	Cefalo	1696	565	64
<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803)	Alosa	4952	450	335
<i>Mugil auratus</i> (Risso, 1810)	Cefalo dorato	4898	377	138
<i>Liza ramada</i> (Risso, 1826)	Cefalo calamita	359	359	-
<i>Sepia officinalis</i> (Linneo, 1758)	Seppia	1708	285	189



Nome scientifico	Nome comune	Biomassa totale (g)	Peso medio (g)	Dev. standard
<i>Auxis thazard</i> (Lacepède, 1803)	Tombarello	493	247	85
<i>Belone belone</i> (Linneo, 1758)	Aguglia	537	179	96
<i>Sparus aurata</i> (Linneo, 1758)	Orata	344	172	3
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linneo, 1758)	Mormora	1493	166	69
<i>Merluccius merluccius</i> (Linneo, 1758)	Nasello	1291	161	124
<i>Scomber japonicus colias</i> (Gmelin, 1788)	Lanzardo	156	156	-
<i>Scophthalmus rhombus</i> (Linneo, 1758)	Rombo liscio	1510	151	100
<i>Trachurus trachurus</i> (Linneo, 1758)	Suro	5783	116	74
<i>Scomber scombrus</i> (Linneo, 1758)	Sgombro	2409	115	49
<i>Trachinus draco</i> (Linneo, 1758)	Tracina drago	531	106	131
<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	3067	106	39
<i>Scorpaena scrofa</i> (Linneo, 1758)	Scorfano rosso	2504	96	45
<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	51284	95	43
<i>Raja asterias</i> (Delaroche, 1809)	Razza stellata	6506	89	93
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linneo, 1758)	Pagello fragolino	776	78	53
<i>Scorpaena notata</i> (Rafinesque, 1810)	Scorfanotto	486	69	18
<i>Conger conger</i> (Linneo, 1758)	Grongo	62	62	-
<i>Solea lascaris</i> (Risso, 1810)	Sogliola dal porro	3425	60	43
<i>Merlangius merlangus</i> (Linneo, 1758)	Merlano	180	60	4
<i>Boops boops</i> (Linneo, 1758)	Boga	299	50	40
<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	50279	48	29
<i>Uranoscopus scaber</i> (Linneo, 1758)	Pesce prete	48	48	-
<i>Diplodus sargus</i> (Linneo, 1758)	Sarago maggiore	493	45	33
<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	52266	43	35
<i>Spicara maena</i> (Linneo, 1758)	Menola	344	38	16
<i>Penaeus kerathurus</i> (Forskål, 1775)	Mazzancolla	1085	37	20
<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	3349	35	14
<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	3129	35	13
<i>Mullus surmuletus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di scoglio	3005	33	15
<i>Serranus cabrilla</i> (Linneo, 1758)	Perchia	26	26	-
<i>Pagrus pagrus</i> (Linneo, 1758)	Pagro	76	25	10
<i>Gobius niger</i> (Linneo, 1758)	Ghiozzo nero	151	25	8
<i>Serranus scriba</i> (Linneo, 1758)	Sciarrano	25	25	-
<i>Spicara smaris</i> (Linneo, 1758)	Zerro	1336	23	14
<i>Spicara flexuosa</i> (Rafinesque, 1810)	Garizzo	1121	22	12
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	Sardina	128	21	16
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	Suacia	151	13	5
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linneo, 1758)	Acciuga	210	9	5
TOTALE	41	221874		



10.10 Indagine sulle specie più abbondanti e di interesse commerciale

In questo paragrafo sono riportati più in dettaglio i dati relativi a dieci anni di monitoraggio per le specie più abbondanti e di maggiore interesse economico.

10.10.1 Gallinella

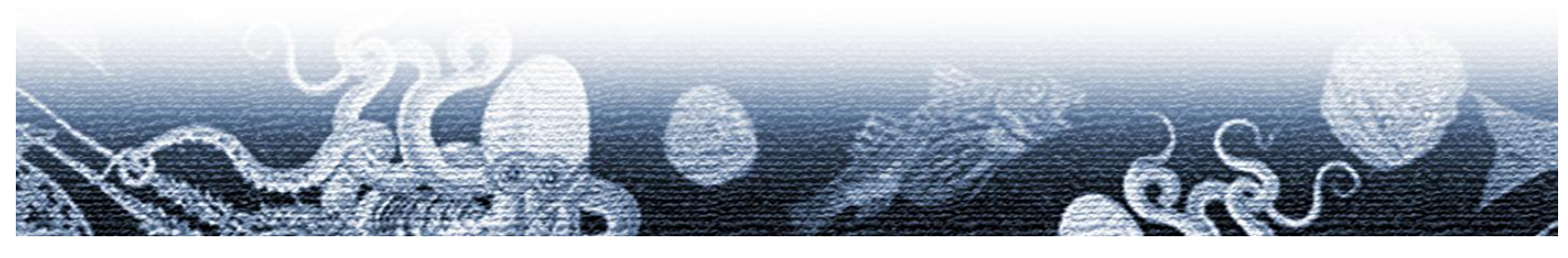
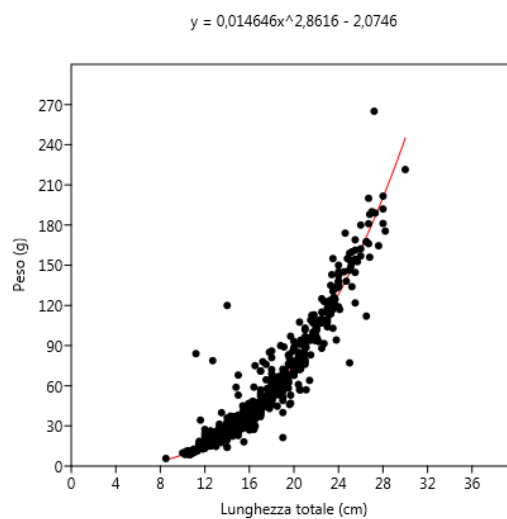
La Gallinella è la specie maggiormente pescata sia numericamente (1.232 esemplari) sia come biomassa complessiva (52,26 Kg). Il peso medio è risultato piuttosto modesto (43 ± 35 g).

Per descrivere la relazione tra la lunghezza ed il peso è stata utilizzata la funzione potenza (Bagenal, 1978) (Grafico 52):

$$P = aLT^b$$

dove P è il peso, LT è la lunghezza totale, "a" rappresenta l'intercetta della retta con l'asse delle ordinate, il parametro "b" rappresenta il coefficiente di regressione, che indica le modalità di accrescimento della specie (Anderson e Neumann, 1996). Se $b = 3$ l'accrescimento è di tipo isometrico e risulta, quindi, perfettamente proporzionale nelle tre dimensioni dello spazio: gli esemplari di piccole dimensioni presentano la stessa forma e condizione degli esemplari più grandi. Se il parametro b risulta diverso da 3 allora l'accrescimento è di tipo allometrico. In particolare, se $b > 3$ gli esemplari più grandi hanno avuto un incremento in altezza e larghezza maggiore rispetto alla lunghezza (allometria positiva). Questo si può verificare o a causa di un notevole cambiamento ontogenetico nella forma del corpo con il crescere della taglia, oppure, più comunemente, perché gli esemplari di maggiori dimensioni presentano una forma più tozza rispetto agli esemplari più piccoli. Al contrario, se $b < 3$ gli individui più grandi hanno cambiato la forma del loro corpo divenendo più allungati rispetto a quelli più piccoli (allometria negativa). La Figura 66 mostra la curva di regressione tra il peso e la lunghezza e la funzione di potenza ottenuta. Il valore di $b = 2,86$ indica una crescita allometrica negativa delle gallinelle, almeno per il campione e le taglie analizzate.

Grafico 52. Modello di regressione esponenziale tra la lunghezza e il peso delle Gallinelle campionate



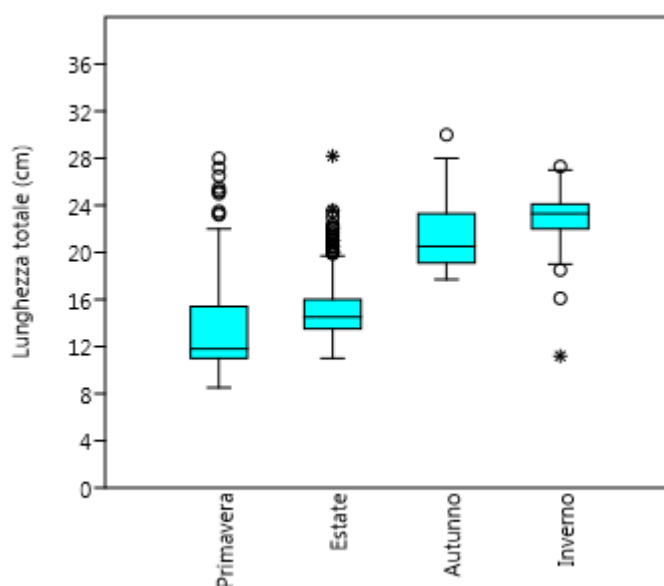
I dati delle lunghezze totali delle Gallinelle pescate rispetto alla stagione dell'anno, durante i 10 anni di monitoraggio, sono riportati nella Tabella 14 e nel Grafico 53. Una comparazione statistica è stata condotta mediante il test parametrico ANOVA ed è risultato che la taglia delle gallinelle è significativamente differente ($p\text{-value} < 0,05$) nelle varie stagioni dell'anno. Per valutare questa differenza di taglia tra le stagioni, è stato fatto un confronto a coppie con il test di Tukey. Il test ha mostrato che:

- le taglie delle Gallinelle in inverno sono state significativamente più grandi rispetto a tutte le altre stagioni ($p\text{-value} = 7,7 \cdot 10^{-6}$ sia in primavera sia in estate; $p\text{-value} = 4,3 \cdot 10^{-5}$ in autunno);
- le taglie delle Gallinelle in autunno sono state più grandi di quelle in primavera ed estate ($p\text{-value} = 7,7 \cdot 10^{-6}$ per entrambe le stagioni);
- tra le taglie delle Gallinelle pescate in estate e in primavera non sono state trovate differenze significative ($p\text{-value} = 0,058$).

Tabella 14. Lunghezza totale minima, massima, media e Deviazione Standard delle Gallinelle per le 4 stagioni dell'anno nei 10 anni di monitoraggio

Specie: Gallinella	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
N° individui	80	974	77	79
Taglia Minima	8,5	11	17,7	11,2
Taglia Max	28	28,2	30	27,3
Media	14,1	15,0	21,5	23,0
Dev. Standard	4,9	2,1	2,8	2,5

Grafico 53. Lunghezza totale delle Gallinelle espressa sotto forma di box-plot per le 4 stagioni dell'anno nei 10 anni di monitoraggio

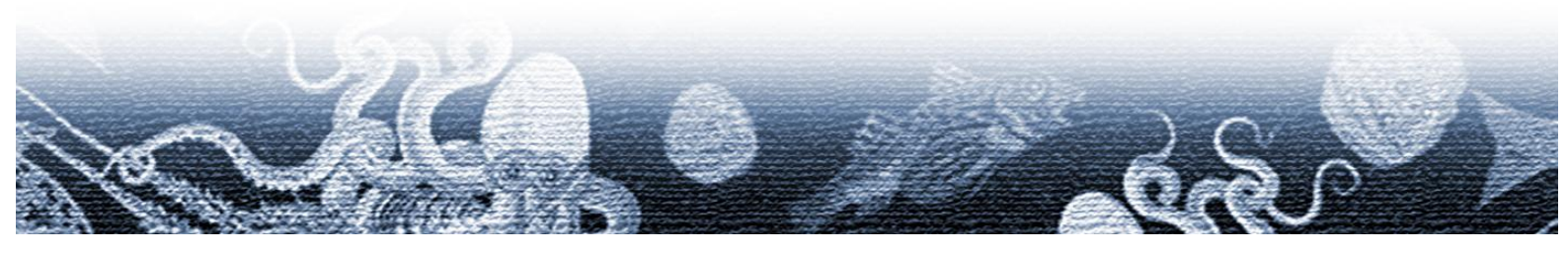
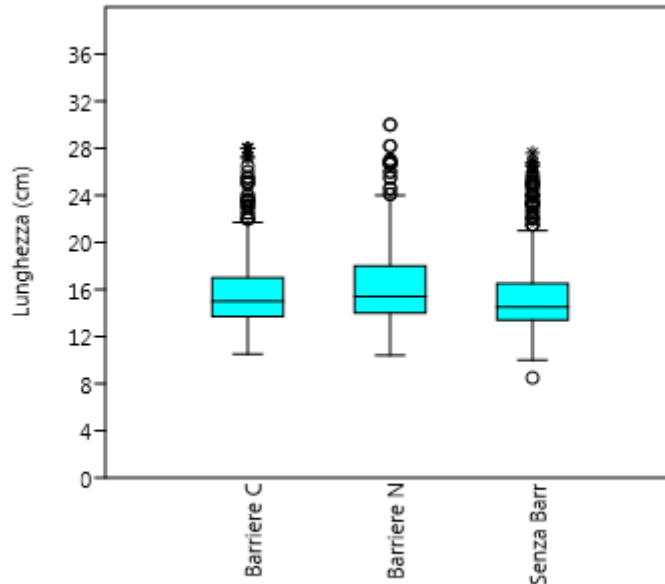


E' stato effettuato anche un confronto delle taglie delle Gallinelle rispetto alla zona di mare in cui è avvenuto il campionamento e i risultati sono riportati nella Tabella 15 e sintetizzati nel Grafico 54. Anche in questo caso è stato utilizzato il test parametrico ANOVA ed è risultato che, tra le zone di mare, la taglia delle Gallinelle è stata significativamente differente ($p\text{-value} < 0,05$). Inoltre, è stato effettuato anche un confronto a coppie con il test di Tukey. Il test ha mostrato che le taglie delle Gallinelle pescate nella zona di mare a nord delle barriere sono state significativamente più grandi rispetto a quelle delle altre due zone di mare ($p\text{-value}$ "Barriere Nord" vs "Barriere Centro" = 0,029; $p\text{-value}$ "Barriere Nord" vs "Senza Barriere" = $2,9 \cdot 10^{-5}$).

Tabella 15. Lunghezza totale minima, massima, media e Deviazione Standard delle Gallinelle per le 3 zone di campionamento nei 10 anni di monitoraggio

Specie: Gallinella	Barriere Centro	Barriere Nord	Senza Barriere
N° esemplari	368	751	437
Taglia Minima	10,5	10,4	8,5
Taglia Max	28	30	27,6
Media	15,9	16,5	15,4
Dev. Standard	3,4	3,4	3,5

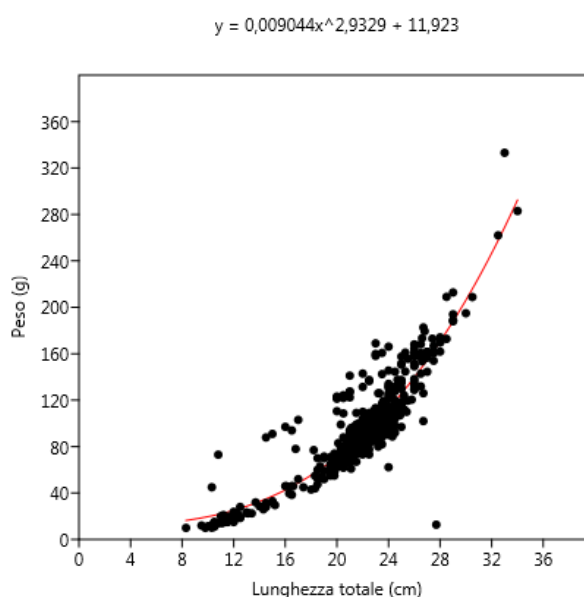
Grafico 54. Lunghezza totale delle Gallinelle espressa sotto forma di box-plot per le 3 zone di campionamento nei 10 anni di monitoraggio



10.10.2 Sogliola comune

La Sogliola comune è la seconda specie tra i Pesci maggiormente catturata sia numericamente (542 esemplari) sia come biomassa complessiva (51,38 Kg). Il peso medio è risultato più elevato rispetto alle Gallinelle (95 ± 43 g). Un modello matematico, basato sulla funzione potenza, è stato utilizzato per descrivere la relazione tra la lunghezza totale ed il peso degli esemplari catturati. Il Grafico 55 mostra la relativa curva di regressione e la funzione y ottenuta, con il valore di b molto vicino a 3, ad indicare una crescita sostanzialmente isometrica delle Sogliole rispetto all'aumentare della taglia.

Grafico 55. Modello di regressione esponenziale tra la lunghezza e il peso delle Sogliole comuni campionate

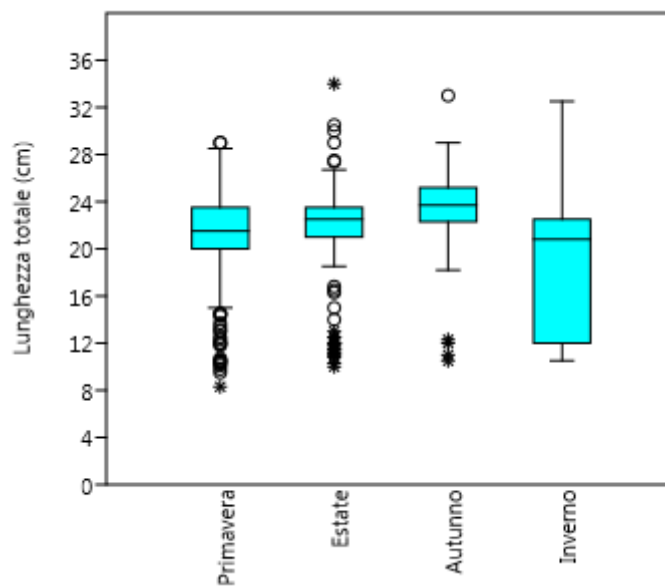


I dati delle lunghezze totali delle Sogliole comuni pescate rispetto alla stagione dell'anno durante i 10 anni di monitoraggio sono riportati nella Tabella 16 e nel Grafico 56. Una comparazione statistica è stata condotta mediante il test parametrico ANOVA ed è risultato che nelle diverse stagioni la taglia delle Sogliole è stata significativamente differente ($p\text{-value} < 0,05$). Inoltre, è stato effettuato un confronto a coppie con il test di Tukey. Il test ha mostrato che le taglie delle Sogliole in inverno sono state significativamente più piccole rispetto a quelle pescate in estate e in autunno ($p\text{-value} = 0,001$, $p\text{-value} = 7,7 \cdot 10^{-6}$ rispettivamente). Tra la primavera e l'estate non sono state osservate differenze di taglia, mentre in autunno ci sono state le taglie più grandi, ma significativamente maggiori solo rispetto alla primavera e non all'estate ($p\text{-value} = 0,002$).

Tabella 16. Lunghezza totale minima, massima, media e Deviazione Standard delle Sogliole comuni per le 4 stagioni dell'anno nei 10 anni di monitoraggio

Specie: Sogliola comune	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
N° individui	210	203	105	24
Taglia Minima	8,3	10	10,5	10,5
Taglia Max	29	34	33	32,5
Media	20,9	21,7	23,5	19,2
Dev. Standard	4,2	3,8	3,2	6,0

Grafico 56. Lunghezza totale delle Sogliole comuni espressa sotto forma di box-plot per le 4 stagioni dell'anno nei 10 anni di monitoraggio



E' stato effettuato anche un confronto delle taglie delle Sogliole comuni rispetto alla zona di mare in cui è avvenuto il campionamento e i risultati sono riportati nella Tabella 17 e sintetizzati nel Grafico 57. Anche in questo caso è stato utilizzato il test parametrico ANOVA ed è risultato che tra le zone di mare la taglia delle Sogliole comuni è stata significativamente differente ($p\text{-value} < 0,05$). Inoltre, è stato effettuato un confronto a coppie con il test di Tukey. Il test ha mostrato che le taglie delle Sogliole comuni pescate nella zona di mare senza barriere sono state significativamente più piccole rispetto alle altre due zone di mare ($p\text{-value}$ "Senza Barriere" vs "Barriere Centro" = 0,039; $p\text{-value}$ "Senza Barriere" vs "Barriere Nord" = 0,048).

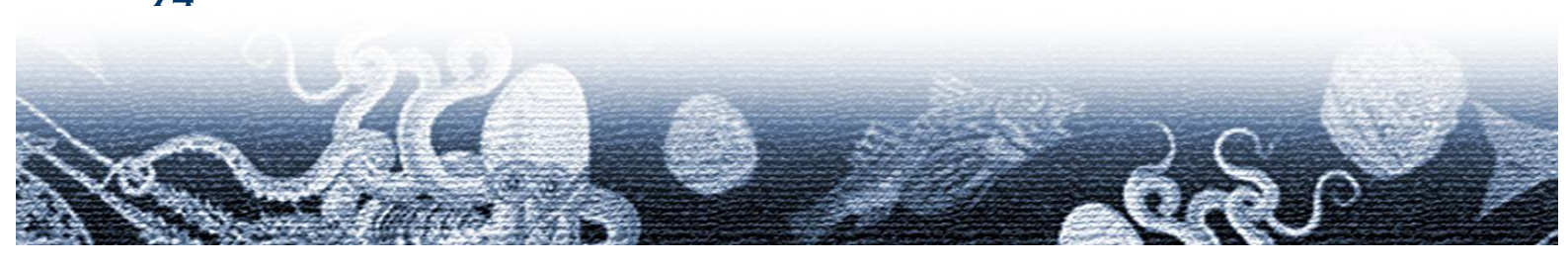
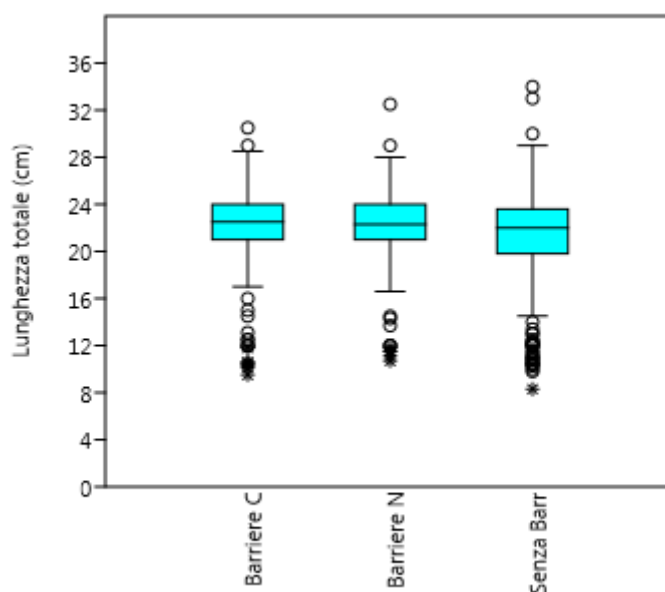


Tabella 17. Lunghezza totale minima, massima, media e Deviazione Standard delle Sogliole comuni per le 3 zone di campionamento nei 10 anni di monitoraggio

Specie: Sogliola comune	Barriere Centro	Barriere Nord	Senza Barriere
N° individui	180	169	193
Taglia Minima	9,5	10,7	8,3
Taglia Max	30,5	32,5	34
Media	22,0	22,0	21,0
Dev. Standard	3,9	3,4	4,7

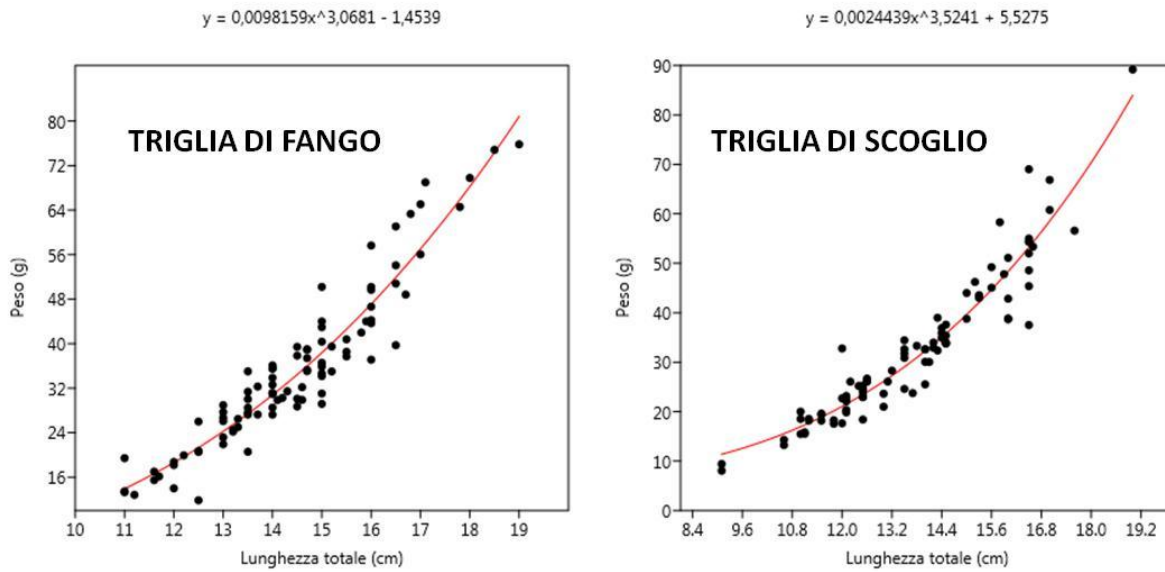
Grafico 57. Lunghezza totale delle Sogliole comuni espressa sotto forma di box-plot per le 3 zone di campionamento nei 10 anni di monitoraggio



10.10.3 Triglia di fango e Triglia di scoglio

Le Triglie di fango e di scoglio sono altre due specie che rivestono un ruolo importante per la piccola pesca. Nei 10 anni di monitoraggio, di queste due specie sono state pescate 96 e 92 esemplari rispettivamente, con una biomassa complessiva di oltre 3 kg a specie. Il peso medio è risultato molto simile: 35 ± 14 g per le Triglie di fango e 33 ± 15 g per le Triglie di scoglio. Un modello basato sulla funzione potenza è stato utilizzato per descrivere la relazione tra la lunghezza totale ed il peso degli individui catturati. Il Grafico 58 mostra le curve di regressione e le funzioni y ottenute per le due specie, con il valore di b molto vicino a 3 per la Triglia di fango, ad indicare una crescita sostanzialmente isometrica rispetto all'aumentare della taglia, mentre per la Triglia di scoglio il valore di $b = 3,5$ indica un accrescimento allometrico positivo e quindi una crescita maggiore in altezza, e non in lunghezza, man mano che la taglia aumenta.

Grafico 58. Modello di regressione esponenziale tra la lunghezza e il peso delle Triglie campionate



I dati delle lunghezze totali delle Triglie pescate rispetto alla stagione dell'anno durante i 10 anni di monitoraggio sono riportati nella Tabella 18 e nel Grafico 59. Una comparazione statistica è stata condotta mediante il test non parametrico di Kruskal-Wallis ed è risultato che per le Triglie di fango non vi sono state differenze significative nella taglia tra le stagioni campionate ($p\text{-value} > 0,05$). Per le Triglie di scoglio, dato il basso numero di esemplari catturati in primavera ed inverno, sono state confrontate con il test di Mann-Whitney solamente le taglie degli esemplari catturati in estate ed autunno: è risultato che le Triglie autunnali sono state significativamente più grandi di quelle estive ($p\text{-value} = 0,013$).

Tabella 18. Lunghezza totale minima, massima, media e Deviazione Standard delle Triglie di fango e di scoglio per le 4 stagioni dell'anno nei 10 anni di monitoraggio

Specie	Primavera		Estate		Autunno		Inverno	
	Fango	Scoglio	Fango	Scoglio	Fango	Scoglio	Fango	Scoglio
N° individui	6	2	35	70	52	17	2	1
Taglia Minima	11	13	11	9,1	11,6	12	14	16,5
Taglia Max	14,7	16,5	19	19	17,8	17,6	15	16,5
Media	12,9	15	14,6	13	14,4	15	14,5	17
Dev. Standard	1,7	2	2,0	2	1,4	2	0,7	0

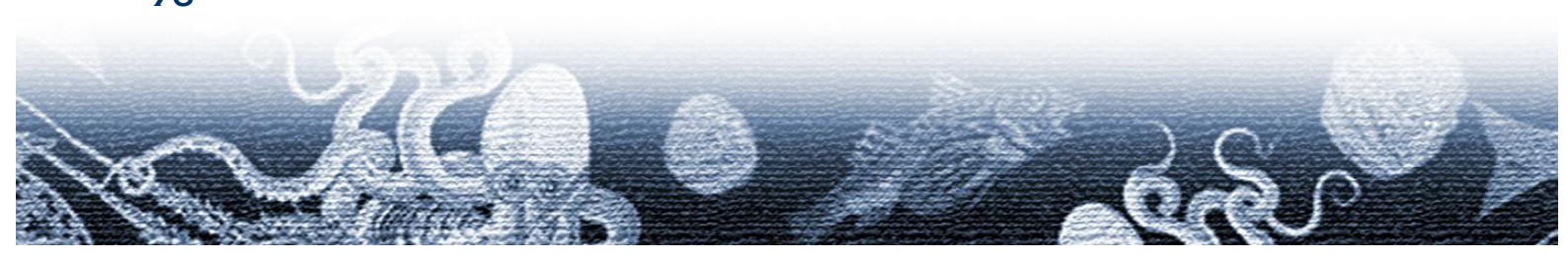
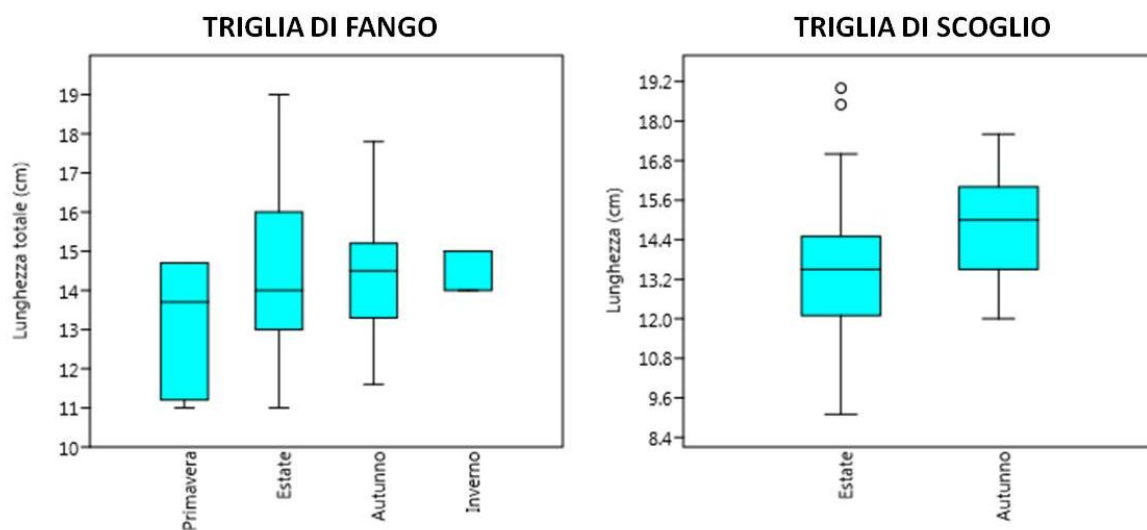


Grafico 59. Lunghezza totale delle Triglie espressa sotto forma di box-plot per le 4 stagioni dell'anno nei 10 anni di monitoraggio



E' stato effettuato anche un confronto delle taglie delle Triglie di fango e di scoglio rispetto alla zona di mare in cui è avvenuto il campionamento e i risultati sono riportati nella Tabella 19 e nel Grafico 60. Anche in questo caso è stato utilizzato il test non parametrico di Kruskal-Wallis ed è risultato che, tra le tre zone di mare monitorate, le taglie delle Triglie di fango e di scoglio non sono state significativamente differenti ($p\text{-value} < 0,05$).

Tabella 19. Lunghezza totale minima, massima, media e Deviazione Standard delle triglie per le 3 zone di campionamento nei 10 anni di monitoraggio

Specie	Barriere Centro		Barriere Nord		Senza Barriere	
	Fango	Scoglio	Fango	Scoglio	Fango	Scoglio
N° individui	36	37	27	23	32	30
Taglia Minima	11	11	11,7	9,1	11	10,6
Taglia Max	19	19	16,5	16,6	18	17
Media	14,6	14,0	14,1	13,4	14,4	13,8
Dev. Standard	1,7	2,1	1,3	2,3	2,0	1,9

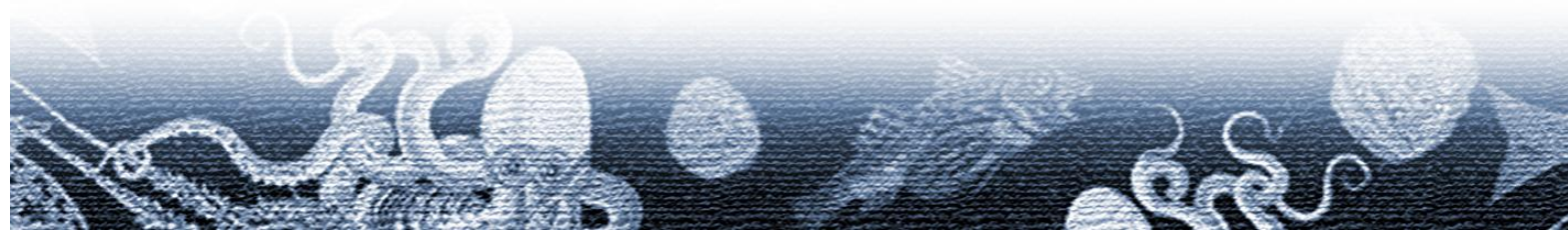
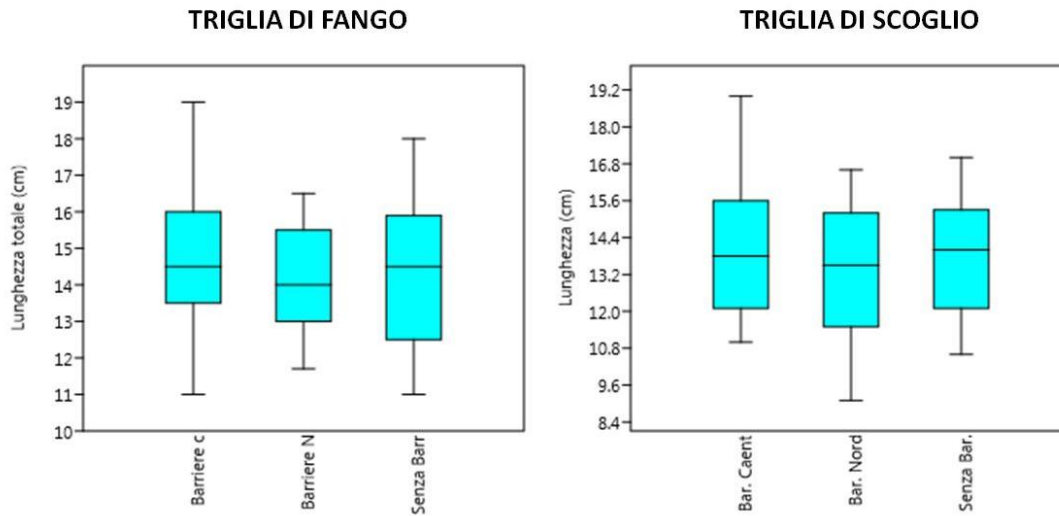


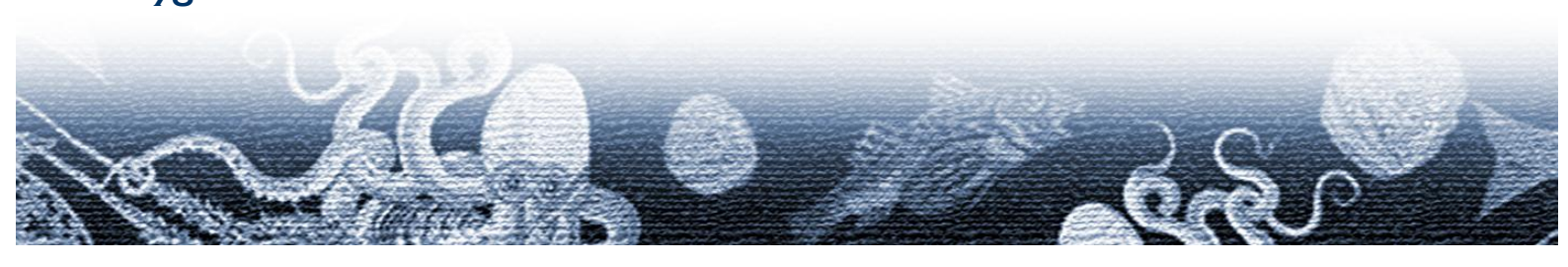
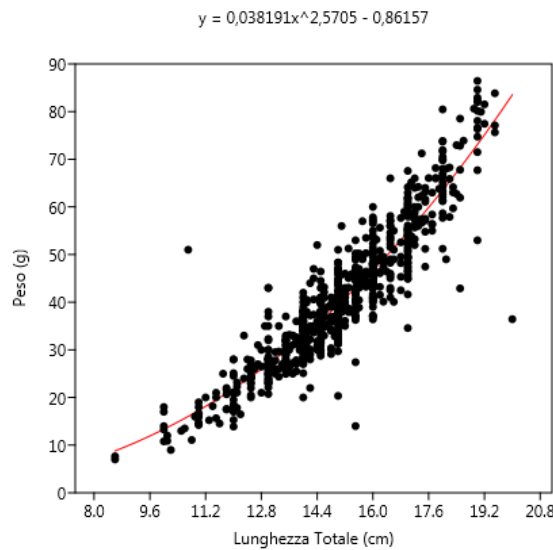
Grafico 60. Lunghezza totale delle triglie espressa sotto forma di box-plot per le 3 zone di campionamento nei 10 anni di monitoraggio



10.10.4 Pannocchia

La Pannocchia è l'unica specie di Crostaceo di interesse economico per i pescatori, catturata costantemente durante i 10 anni di monitoraggio, con un elevato numero di esemplari (1.086) e di biomassa complessiva (oltre 50 Kg). Il peso medio degli esemplari catturati è stato 48 ± 29 g. Un modello matematico basato sulla funzione potenza è stato utilizzato per descrivere la relazione tra la lunghezza totale ed il peso degli esemplari catturati. Il Grafico 61 mostra la curva di regressione e la funzione ottenuta, con il valore di b pari a 2,5 ad indicare una crescita allometrica negativa e quindi una crescita maggiore in lunghezza e non in altezza man mano che la taglia aumenta.

Grafico 61. Modello di regressione esponenziale tra la lunghezza e il peso delle Pannocchie pescate nell'arco dei 10 anni di monitoraggio

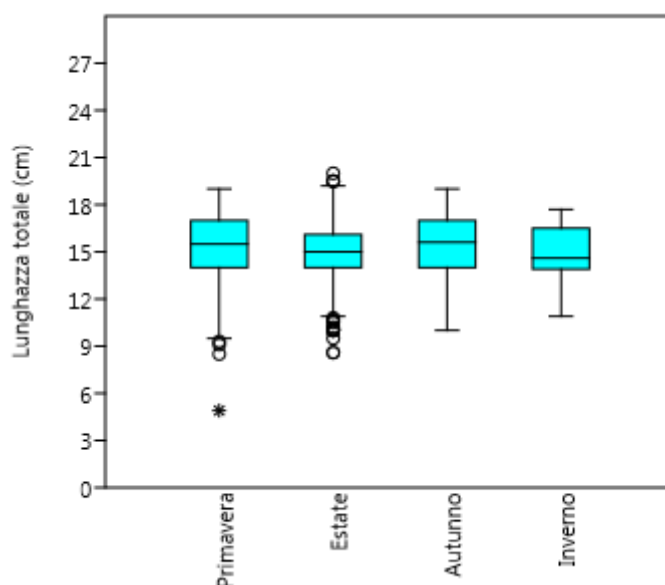


I dati delle lunghezze totali delle Pannocchie pescate rispetto alla stagione dell'anno durante i 10 anni di monitoraggio sono riportati nella Tabella 20 e nel Grafico 62. Una comparazione statistica è stata condotta mediante il test parametrico ANOVA ed è risultato che nelle quattro stagioni la taglia delle sogliole non è stata significativamente differente ($p\text{-value} > 0,05$).

Tabella 20. Lunghezza totale minima, massima, media e Deviazione Standard delle Pannocchie per le 4 stagioni dell'anno nei 10 anni di monitoraggio

Specie: Pannocchia	Primavera	Estate	Autunno	Inverno
N° individui	225	751	47	31
Taglia Minima	4,9	8,6	10	10,9
Taglia Max	19	20	19	17,7
Media	15,2	15,0	15,2	15,0
Dev. Standard	2,3	1,9	2,1	1,6

Grafico 62. Lunghezza totale delle Pannocchie espressa sotto forma di box-plot per le 4 stagioni dell'anno nei 10 anni di monitoraggio

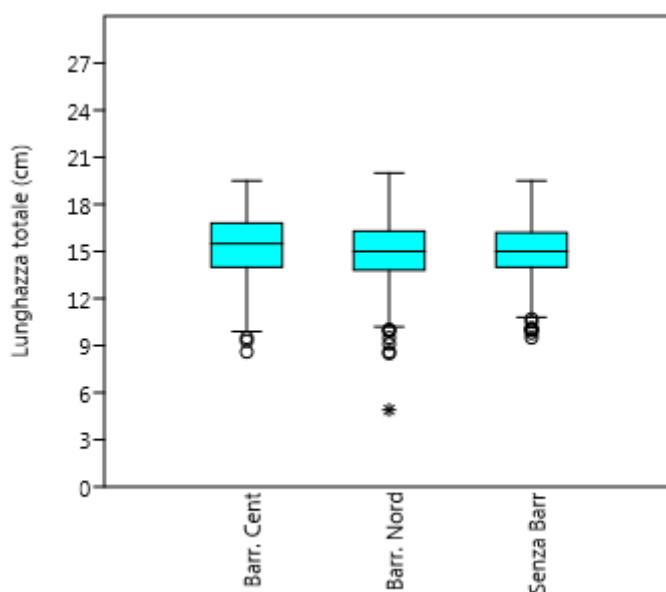


E' stato effettuato anche un confronto delle taglie delle Pannocchie rispetto alla zona di mare in cui è avvenuto il campionamento e i risultati sono riportati nella Tabella 21 e sintetizzati nel Grafico 63. Anche in questo caso è stato utilizzato il test parametrico ANOVA ed è risultato che nelle tre zone di mare la taglia delle pannocchie è stata significativamente differente ($p\text{-value} < 0,05$). Inoltre, è stato effettuato un confronto a coppie con il test di Tukey. Il test ha mostrato che le taglie delle pannocchie pescate nella zona di mare a nord delle barriere sono state significativamente più piccole rispetto alle taglie della zona di mare al centro delle barriere ($p\text{-value}$ "Barriere Nord" vs "Barriere Centro" = 0,026).

Tabella 21. Lunghezza totale minima, massima, media e Deviazione. Standard delle Pannocchie per le 3 zone di campionamento nei 10 anni di monitoraggio

Specie: Pannocchia	Barriere Centro	Barriere Nord	Senza Barriere
N° individui	357	347	350
Taglia Minima	8,6	4,9	9,5
Taglia Max	19,5	20	19,5
Media	15,3	14,9	15,0
Dev. Standard	0,1	0,1	0,1

Grafico 63. Lunghezza totale delle Pannocchie espressa sotto forma di box-plot per le 3 zone di campionamento nei 10 anni di monitoraggio



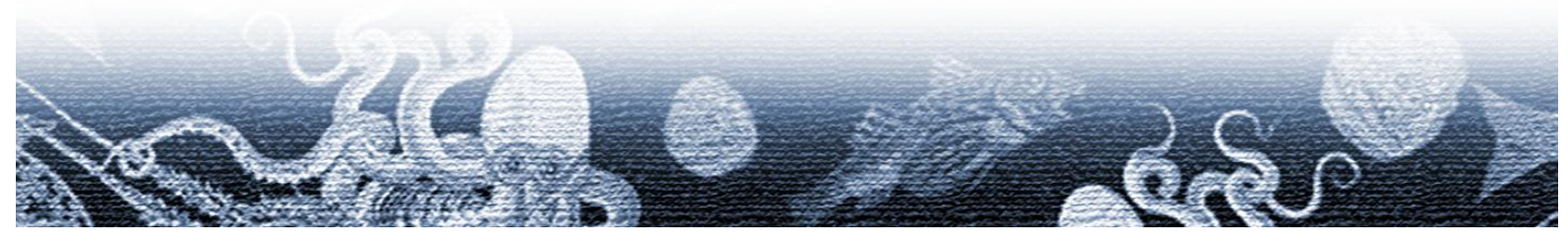
Il confronto, in termini di numero complessivo, degli esemplari catturati nelle tre zone di campionamento, non presenta differenze sostanziali.

10.11 Conclusioni

Il numero di specie, il numero di esemplari e la biomassa pescata annualmente nei 10 anni di monitoraggio è risultata variabile, come ci si aspetta per una attività condizionata da diversi fattori quali stagionalità, temperatura, piovosità, correnti, nutrienti, condizioni del mare, venti, sforzo di pesca e dalle complesse interazioni trofiche che condizionano la produttività delle diverse specie.

Il confronto, in termini di numero complessivo, degli esemplari catturati nelle tre zone di campionamento, non presenta differenze sostanziali.

Nel sito esterno sono stati pescati il maggior numero di esemplari complessivi. Tale sito però, collocato al traverso del fiume Saline, ha probabilmente risentito del notevole apporto di nutrienti dal corso d'acqua, cosa che può rappresentare un



richiamo importante per la fauna marina che tende a concentrarsi in queste zone altamente trofiche.

Inoltre, le specie tipiche di fondi mobili come Gallinella, Sogliola, Razza, Triglia di fango, che hanno determinato il numero maggiore di esemplari all'esterno rispetto ai siti con barriere, tendono a muoversi spesso in branchi piuttosto numerosi.

Nel punto di campionamento al centro delle barriere sono state catturate, invece, il numero maggiore di specie, confermando che elementi di discontinuità in un ambiente monotono determinano un'aggregazione e un richiamo per diverse specie (pesci foraggio, pesci da tana, pesci predatori) (1,13).

Entrambi i siti con barriere artificiali hanno consentito un maggiore prelievo di specie legate ai fondi duri come la Triglia di scoglio, il Sarago maggiore e lo Scorfano nero, che possono essere utilizzati come indicatori della presenza di fondale rocciosi (3, 5, 8, 12, 17), oltre a garantire la cattura di un buon numero di esemplari di specie tipiche dei fondi mobili quali Gallinelle, Sogliole e Pannocchie.

Nel caso delle barriere artificiali di Pescara, tra le altre specie, si segnalano i seguenti indicatori (34):

- Triglia di scoglio
- Scorfano nero e scorfanotto
- Sarago (diverse specie)
- Pagello
- Polpo

a conferma della efficacia delle strutture utilizzate per l'incremento della complessità dell'ambiente marino.

Questa condizione, non solo permette l'incremento della biodiversità, ma consente al pescatore di diversificare l'offerta aggiungendo alla vendita altre specie di buon valore economico.

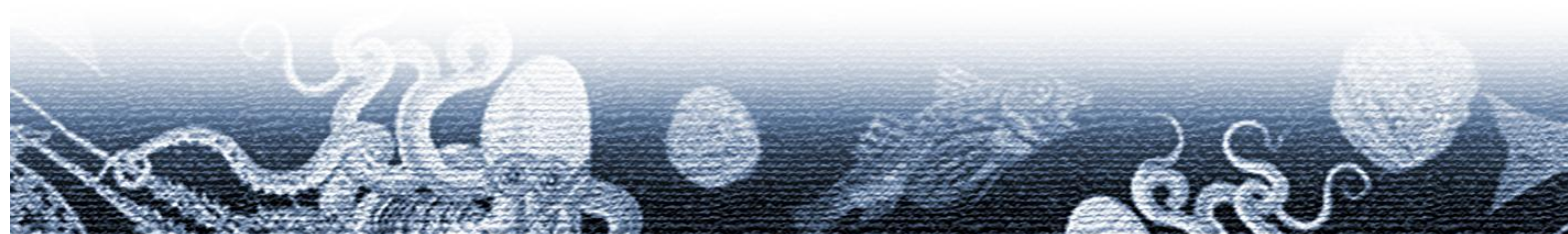
Questo dato è stato confermato dai valori degli indici di biodiversità che hanno mostrato una maggiore ricchezza di specie nelle aree interne alle barriere, soprattutto al centro, rispetto all'area esterna.

La pesca è stata effettuata secondo le consuetudini dei pescatori locali che calano le reti in modo da tenerle adagiate sul fondo: probabilmente anche per questo motivo sono state catturate soprattutto Pannocchie, Sogliole e Gallinelle, specie maggiormente legate al fondale.

Le maglie delle reti da 34 mm hanno poi selezionato individui di piccola-media taglia.

Una segnalazione interessante deriva dalla presenza della Sogliola dal porro (*Solea lascaris*), considerata dello stesso valore economico della Sogliola comune (*Solea vulgaris*), ma più rara.

La marineria locale e le associazioni di categoria lamentano una costante involuzione della produttività e della biodiversità nel settore della pesca, confermata anche da lavori scientifici (33, 35). Purtroppo non è possibile effettuare verifiche in tal senso nella regione Abruzzo poiché non esistono studi relativi all'andamento del pescato negli ultimi anni. Non possono essere usati neanche i dati dei Mercati Ittici

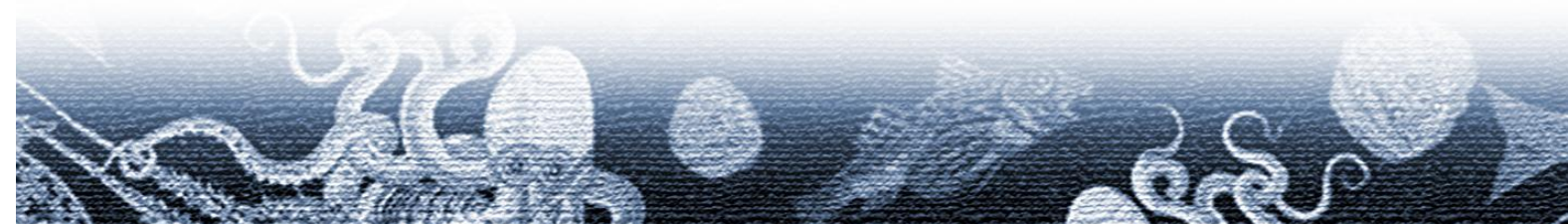


all'ingrosso poiché gran parte del pescato non li attraversa, soprattutto quello proveniente dalla piccola pesca che normalmente vende direttamente allo sbarco.

Inoltre, le barriere artificiali hanno svolto efficacemente la loro funzione di deterrente per la pesca a strascico illegale entro le tre miglia dalla costa poiché è stata segnalata la rottura delle reti da parte di unità da pesca hanno provato a forzare l'ingresso nei siti da esse caratterizzati.

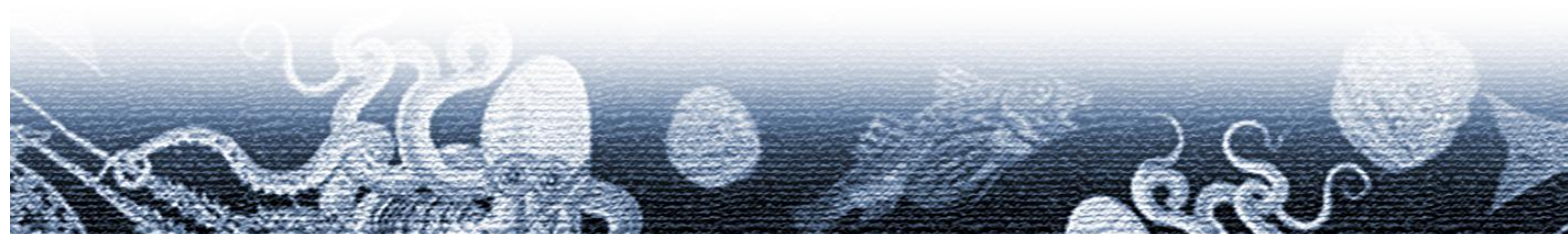
Sarebbe opportuno effettuare un'accurata ispezione per verificare l'eventuale insabbiamento delle barriere artificiali allestite e considerare la possibilità di infoltirle, diversificando il materiale utilizzato, per incrementare gli effetti positivi riscontrati.

Alla luce di queste considerazioni, si ritiene necessario considerare questo studio propedeutico ad una attività di controllo più approfondita sulla produttività della pesca regionale per porre basi scientifiche alle decisioni relative allo sviluppo del settore.

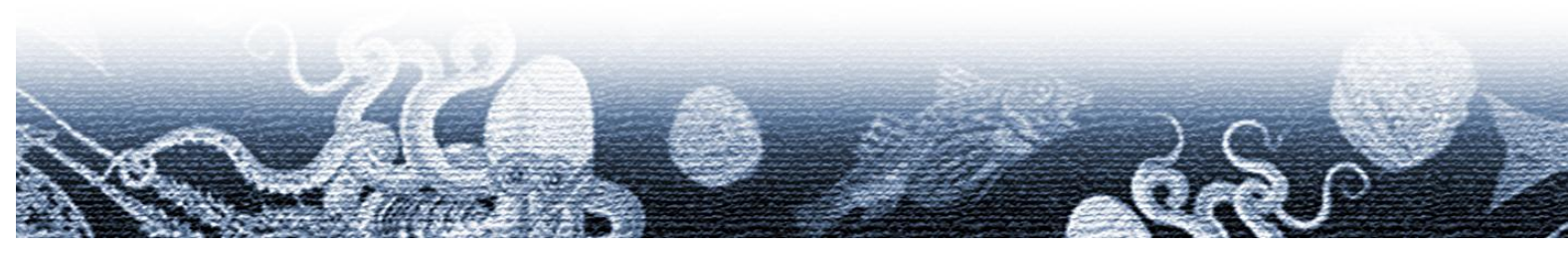


1 1. BIBLIOGRAFIA

- 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 calcestrutto 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, 2005. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in Provincia di Pescara.
- 22) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2006. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in Provincia di Pescara.
- 23) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2007. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in Provincia di Pescara.
- 24) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2008. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in Provincia di Pescara.
- 25) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2009. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in Provincia di Pescara.
- 26) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2007. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in prossimità del comuni Martinsicuro e di Alba Adriatica.
- 27) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2008. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in prossimità del comuni Martinsicuro e di Alba Adriatica.
- 28) Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" e Provincia di Teramo, 2009. Monitoraggio biologico sulle barriere artificiali installate in prossimità del comuni Martinsicuro e di Alba Adriatica.
- 29) 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.

- 30) Manzoni, P. 1987 - Enciclopedia illustrata delle specie ittiche marine - Istituto Geografico De Agostini
- 31) Odum, E. P. 1987 - Basi di ecologia - Piccin.
- 32) Poppe, G.T., Goto, Y. 1993. - European seashells - Vol. II, Verlag Christa Hemmen.
- 33) Price, A.R. 2001 - The marine food chain in relation to biodiversity - Scientific World journal, Oct. 19; 1:579-87
- 34) Riedl, R. 1991 - Fauna e Flora del Mediterraneo - Franco Muzzio Editore.
- 35) Shao, K.T. Asia Pac, J. 2009 - Marine biodiversity and fishery sustainability - *Clin. Nutr.* 18(4):527-31
- 36) Utermöhl, H. 1958 - Zur vervollkommnung der qualitativen phytoplankton metodik. *Mitt. Int. Verein. Limnol.* 9: 1-38.



ALLEGATO I

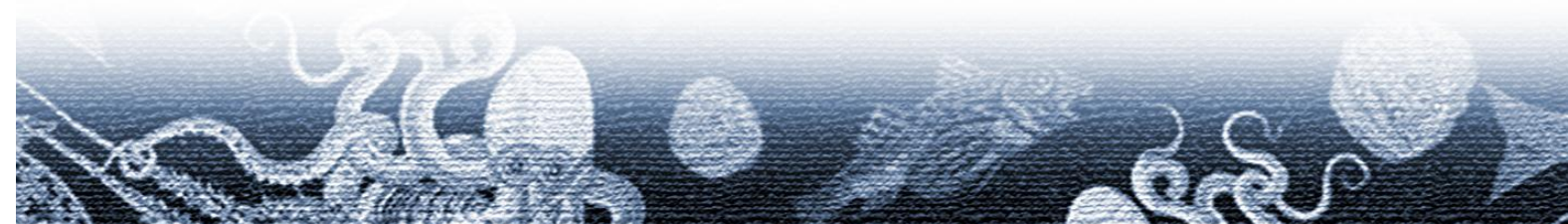
Rilevazioni biometriche degli esemplari catturati (Tabelle 1-9)

Tab. 1. Campionamento n. 1 del 28/08/2014. 1) Zona di mare con barriere artificiali (centro).

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	22,3	19,7	6,2	85,00
2	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	21,6	19,1	6,5	99,00
3	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	23,2	20,4	7,0	96,00
4	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	17,1	13,7	4,0	69,00
5	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	16,4	13,8	2,6	42,00
6	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	18,1	14,9	3,2	66,00
7	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	24,9	12,0	17,0	128,00
8	<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	11,8	9,9	4,1	31,00
9	<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	12,0	10,2	4,0	40,00
MOLLUSCHI						
44	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
8	<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
8	<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	Cozza	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,0	Non rilevata	3,5	43,00
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,5	Non rilevata	3,0	38,00
3	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	13,0	Non rilevata	3,0	43,00
4	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,0	Non rilevata	3,0	34,00
5	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	13,5	Non rilevata	3,0	32,00
8	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato

Tab. 2. Campionamento n. 1 del 28/08/2014. 2) Zona di mare con barriere artificiali (nord).

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	21,1	18,4	6,7	83,00
2	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	22,4	19,8	6,9	100,00
3	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	21,2	18,5	6,6	90,00
4	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	21,1	18,5	6,4	96,00
5	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	22,3	19,6	7,5	92,00
6	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	20,8	18,0	6,4	68,00
7	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	22,9	19,9	6,2	106,00
8	<i>Solea vulgaris</i> (Quensel, 1806)	Sogliola comune	21,1	18,0	5,9	94,00
9	<i>Scomber scombrus</i> Linneo, 1758)	Sgombro	26,9	24,1	4,3	166,00
10	<i>Trachurus trachurus</i> Linneo, 1758)	Sughero	23,0	19,9	4,7	116,00



N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
	<i>Trigla lucerna</i> Linneo, 1758)	Gallinella	16,4	13,7	2,9	44,00
	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	14,6	12,0	2,7	37,00
	<i>Trigla lucerna</i> Linneo, 1758)	Gallinella	15,4	12,9	2,2	45,00
	<i>Trigla lucerna</i> Linneo, 1758)	Gallinella	16,4	13,6	2,6	59,00
	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	20,7	10,1	13,6	53,00
	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	21,7	10,0	13,5	76,00
MOLLUSCHI						
158	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice spinoso	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
2	<i>Tonna galea</i> (Linneo, 1758)	Elmo	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
4	<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
o CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,7	Non rilevata	3,0	57,0
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,9	Non rilevata	2,6	35,0
3	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,2	Non rilevata	2,6	44,0
4	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,3	Non rilevata	2,4	45,0
5	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,6	Non rilevata	3,0	47,0
6	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,8	Non rilevata	2,5	30,0
7	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,1	Non rilevata	2,6	38,0
8	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	11,2	Non rilevata	1,8	20,0
17	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato

Tab. 3. Campionamento n. 1 del 28/08/2014. 3) Zona di mare senza barriere artificiali.

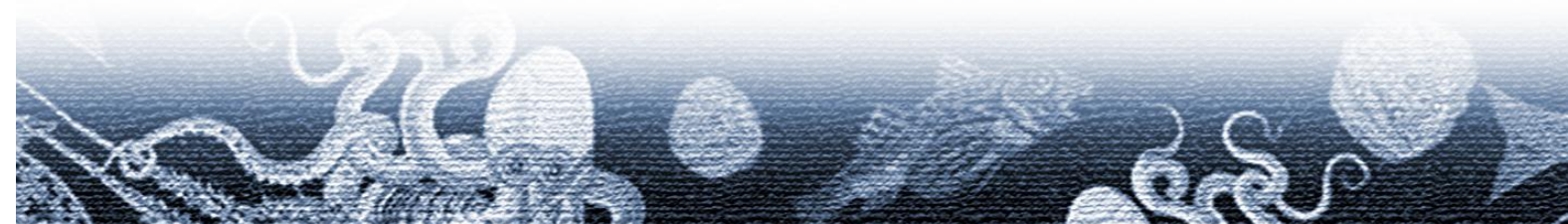
N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,5	20,1	7,2	99,00
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,3	19,4	6,7	98,00
3	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,0	19,0	7,3	104,00
4	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,3	18,5	6,5	92,00
5	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,5	17,9	6,0	88,00
6	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,4	17,5	7,0	77,00
7	<i>Sardina pilchardus</i> , (Walbaum 1792)	Sardina	11,3	10,0	1,8	13,00
8	<i>Scomber scombrus</i> (Linnaeus, 1758)	Sgombro	20,4	18,5	3,2	71,00
	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	18,2	14,8	5,9	130,00
	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	16,7	13,5	5,0	108,00
	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	21,7	9,6	14,0	67,00
MOLLUSCHI						
11	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,4		2,6	28,0
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,3		2,2	33,0



N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
3	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	10,7		2,0	51,0
4	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,2		2,7	22,0
5	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	13,9	Non rilevata	2,6	36,0
6	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,1	Non rilevata	2,9	56,0
7	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,3	Non rilevata	2,7	47,0
8	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	11,7	Non rilevata	2,1	25,0
6	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato

Tab. 4. Campionamento n. 2 del 09/09/2014. 1) Zona di mare con barriere artificiali (centro).

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	12,0	10,6	4,1	15,0
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,4	21,6	7,8	96,0
3	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,3	20,2	7,8	96,0
4	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,3	19,1	6,8	86,0
5	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,2	21,1	7,6	104,0
6	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,3	19,7	6,8	92,0
7	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,7	20,9	7,8	97,0
8	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,2	21,0	7,9	106,0
9	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,7	20,6	7,2	99,0
10	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,1	18,7	6,3	61,0
11	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,1	20,2	8,1	100,0
12	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,3	18,5	6,5	83,0
13	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	15,2	13,0	3,7	35,0
14	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,5	17,8	3,8	57,0
MOLLUSCHI						
40	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
4	<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	16,5	Non rilevata	3,1	41,0
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	13,9	Non rilevata	2,7	30,0
9	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758))	Granchio angolare	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata



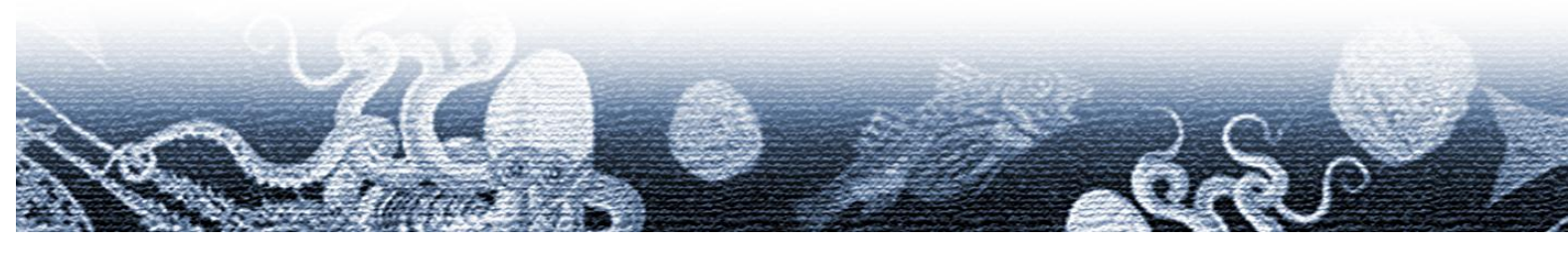
Tab. 5. Campionamento n. 2 del 09/09/2014. 2) Zona di mare con barriere artificiali (nord).

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,9	19,5	7,7	83,00
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,1	19,4	7,4	89,00
3	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,4	7,5	104,00
4	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,5	19,9	7,6	89,00
5	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,5	7,4	105,00
6	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,2	19,4	6,3	87,00
7	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,4	20,7	7,7	92,00
8	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,4	19,5	6,8	80,00
9	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,9	20,6	7,8	87,00
10	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	16,8	16,8	7,9	78,00
11	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,6	19,5	6,8	90,00
12	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,3	20,3	7,2	108,00
13	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,4	21,7	8,4	110,00
14	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	26,7	23,0	9,3	126,00
15	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,5	19,8	7,3	87,00
16	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,8	19,2	7,0	77,00
17	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,9	18,3	6,1	76,00
18	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	26,7	23,3	8,3	102,00
19	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,5	20,3	7,5	88,00
20	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,9	21,8	8,1	107,00
21	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,1	22,1	8,2	112,00
22	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,2	19,8	7,2	89,00
23	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	15,8	13,4	3,6	42,00
24	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	23,3	11,0	16,4	90,00
25	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,6	16,5	3,7	46,00
26	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,7	16,8	3,7	53,00
27	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	21,4	17,9	3,5	64,00
28	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,0	16,3	3,6	49,00
29	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	22,6	11,0	14,6	60,00
30	<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	12,0	10,2	4,4	24,00
31	<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	11,9	10,1	4,2	20,00
MOLLUSCHI						
23	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	18,1	Non rilevata	3,5	49,0
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,2	Non rilevata	3,2	40,0
3	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,1	Non rilevata	2,6	30,0
1	<i>Penaeus kerathurus</i> (Forskål, 1775)	Mazzancolla	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
15	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato



Tab. 6. Campionamento n. 2 del 09/09/2014. 3) Zona di mare senza barriere artificiali.

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Scorpaena porcus</i> (Linneo, 1758)	Scorfano nero	21,2	17,6	6,8	140,00
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,2	20,0	7,9	126,00
3	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,2	7,1	101,00
4	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,0	20,2	7,4	103,00
5	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,1	20,8	7,4	99,00
6	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,9	20,3	7,0	99,00
7	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	27,4	24,3	9,3	173,00
8	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,9	19,4	6,8	96,00
9	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,8	19,9	7,9	103,00
10	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,9	18,8	7,0	71,00
11	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,0	20,9	8,8	110,00
12	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	11,4	9,8	4,0	15,00
13	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,6	19,7	7,7	98,00
14	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,4	19,7	6,4	89,00
15	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,3	19,4	7,1	86,00
16	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,8	19,2	6,4	87,00
17	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,5	21,5	7,6	98,00
18	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,4	20,9	7,9	90,00
19	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,6	20,6	8,5	99,00
20	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,6	21,5	6,9	108,00
21	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,9	21,1	7,4	98,00
22	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,0	16,1	3,4	40,00
23	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,6	17,2	3,6	57,00
24	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,4	16,8	3,4	61,00
25	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	22,2	18,7	3,8	93,00
26	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	23,0	19,1	4,0	104,00
27	<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	11,7	9,9	4,6	22,00
28	<i>Scomber scombrus</i> (Linneo, 1758)	Sgombro	27,8	25,2	5,4	164,00
MOLLUSCHI						
22	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,0		2,9	33,0
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	17,2		3,4	52,0
3	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,9		2,8	37,0
4	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,4		2,5	26,0
5	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	13,5		3,0	31,0
6	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	15,2		3,1	41,0
50	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	n.d		n.d	n.d

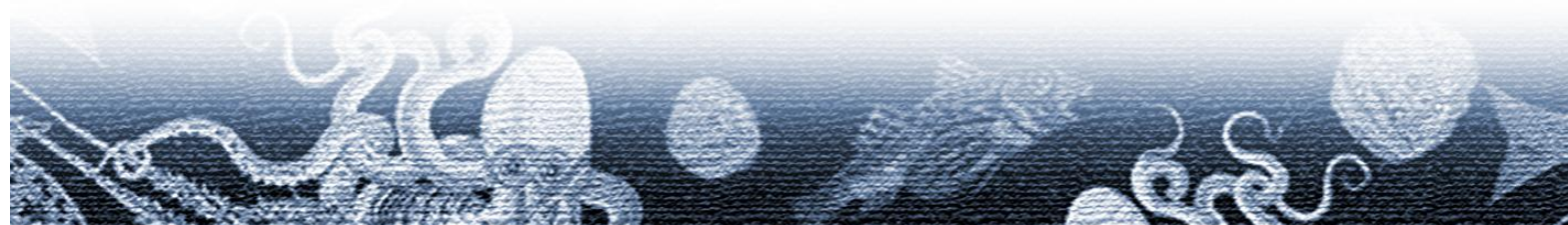


Tab. 7. Campionamento n. 3 del 30/09/2014. 1) Zona di mare con barriere artificiali (centro).

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	Cefalo dorato	31,6	27,5	5,6	320,00
2	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	Cefalo dorato	30,0	25,7	6,1	341,00
3	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	Cefalo dorato	29,6	24,8	5,3	325,00
4	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,4	20,0	6,6	101,00
5	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,7	19,7	6,5	83,00
6	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,3	19,5	7,0	105,00
7	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,5	19,0	7,1	109,00
8	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,3	17,7	6,0	99,00
9	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,4	18,8	7,0	80,00
10	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,7	19,4	6,8	98,00
11	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,3	20,3	7,7	126,00
12	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,6	18,8	6,3	97,00
13	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	18,8	16,0	3,4	66,00
14	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	17,7	14,8	3,1	58,00
15	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,1	16,5	3,5	89,00
16	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,9	16,9	3,6	86,00
17	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	17,8	15,3	3,3	85,00
18	<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758))	Sarago sparaglione	10,3	8,7	4,0	31,00
MOLLUSCHI						
45	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice spinoso	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata
2	<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
1	<i>Aporrhais pespelecani</i> (Linneo, 1758)	Piede di pellicano	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	14,4	Non rilevata	2,8	52,0
36	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata

Tab. 8. Campionamento n. 3 del 30/09/2014. 2) Zona di mare con barriere artificiali (nord).

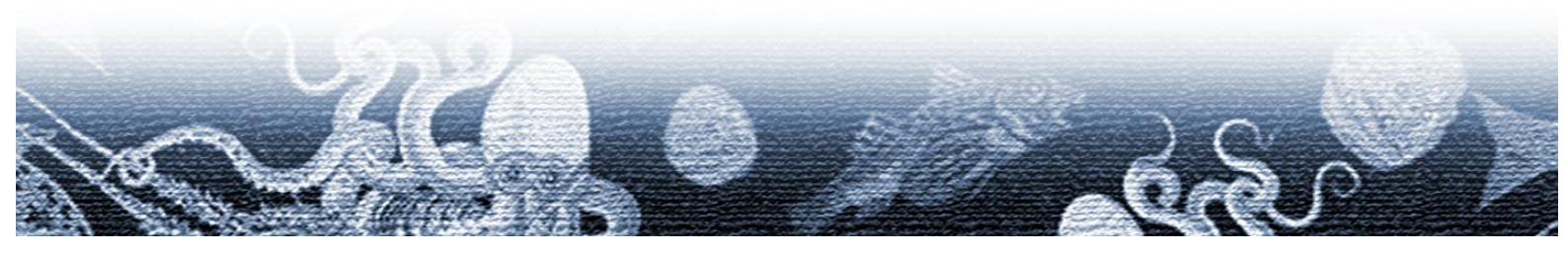
N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,8	19,3	6,6	87,00
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,1	19,6	7,0	96,00
3	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,5	19,0	6,6	90,00
4	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,1	17,3	7,1	83,00
5	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	18,2	15,9	6,1	77,00
6	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,8	19,4	7,0	82,00
7	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	21,2	18,3	6,3	76,00
8	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,2	19,6	6,6	89,00



N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
9	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	20,6	18,1	6,2	81,00
10	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,9	17,3	3,9	85,00
11	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	20,6	17,1	3,9	94,00
12	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,5	16,6	3,8	83,00
13	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,7	16,6	3,8	97,00
14	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	18,8	15,7	3,5	90,00
15	<i>Diplodus annularis</i> (Linneo, 1758)	Sarago sparaglione	12,3	10,0	3,9	39,00
MOLLUSCHI						
44	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice spinoso	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
1	<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
1	<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	Cozza	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	13,0	Non rilevata	2,8	38,0
2	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	12,7	Non rilevata	2,5	31,0
27	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	15,0	Non rilevata	3,5	52,00

Tab. 9. Campionamento n. 3 del 30/09/2014. 3) Zona di mare senza barriere artificiali.

N°	Nome scientifico	Nome italiano	Lunghezza (cm)	Lunghezza standard (cm)	Altezza (cm)	Peso (g)
PESCI						
1	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,5	20,1	7,9	104,00
2	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	24,0	21,1	7,7	134,00
3	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,7	20,7	7,0	112,00
4	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	25,3	22,3	7,6	161,00
5	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,6	20,2	7,4	92,00
6	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	23,7	21,3	7,4	112,00
7	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	22,1	19,5	7,0	103,00
8	<i>Solea vulgaris</i> (Linneo, 1758)	Sogliola comune	19,8	17,9	5,5	74,00
9	<i>Trigla lucerna</i> (Linneo, 1758)	Gallinella	19,7	16,8	3,7	47,00
10	<i>Mullus barbatus</i> (Linneo, 1758)	Triglia di fango	15,9	13,5	3,6	44,00
11	<i>Raja asterias</i> (Linneo, 1758)	Razza	27,7	14,9	16,5	110,00
MOLLUSCHI						
25	<i>Murex brandaris</i> (Linneo, 1758)	Murice spinoso	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
1	<i>Ostrea edulis</i> (Linneo, 1758)	Ostrica	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato
CROSTACEI						
1	<i>Squilla mantis</i> (Linneo, 1758)	Pannocchia	19,0	Non rilevata	3,4	53,0
26	<i>Goneplax rhomboides</i> (Linneo, 1758)	Granchio angolare	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevata	Non rilevato



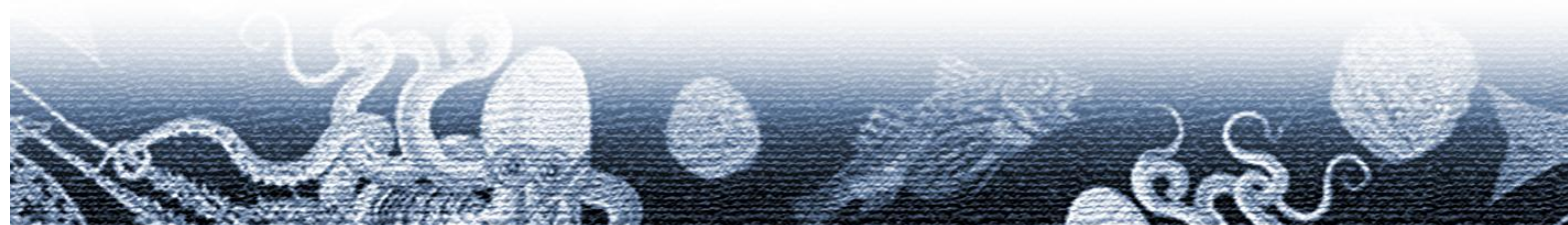
Specie e numero di esemplari catturati nei tre monitoraggi (Tabella 10).

1° Monitoraggio: 28/08/2014

Zona di mare con barriere artificiali (dentro)		Zona di mare con barriere artificiali (nord)		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari
Sogliola comune	3	Sogliola comune	8	Sogliola comune	6
Triglia di fango	1	Sgombro	1	Sardina	1
Gallinella	2	Sughero	1	Sgombro	1
Razza	1	Gallinella	4	Scorfano nero	2
Sarago sparaglione	2	Razza	2	Razza	1
TOTALE PESCI	9	TOTALE PESCI	16	TOTALE PESCI	11
Murice	44	Murice	158	Murice	11
Ostrica piatta	8	Elmo	2		
Mitilo	8	Ostrica piatta	4		
TOTALE MOLLUSCHI	60	TOTALE MOLLUSCHI	164	TOTALE MOLLUSCHI	11
Pannocchia	5	Pannocchia	8	Pannocchia	8
Granchio angolare	8	Granchio angolare	18	Granchio angolare	6
TOTALE CROSTACEI	13	TOTALE CROSTACEI	26	TOTALE CROSTACEI	14
TOTALE	82	TOTALE	206	TOTALE	36

2° Monitoraggio: 09/09/2014

Zona di mare con barriere artificiali (dentro)		Zona di mare con barriere artificiali (nord)		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari
Sogliola comune	12	Sogliola comune	22	Scorfano nero	1
Triglia di fango	1	Triglia di fango	1	Sogliola comune	20
Gallinella	1	Razza	2	Gallinella	5
		Gallinella	4	Sarago sparaglione	1
		Sarago sparaglione	2	Sgombro	1
TOTALE PESCI	14	TOTALE PESCI	31	TOTALE PESCI	28
Murice	40	Murice	23	Murice	22
Ostrica piatta	4				
TOTALE MOLLUSCHI	44	TOTALE MOLLUSCHI	23	TOTALE MOLLUSCHI	22
Pannocchia	2	Pannocchia	3	Pannocchia	6
Granchio angolare	9	Mazzancolla	1	Granchio angolare	50
		Granchio angolare	15		
TOTALE CROSTACEI	11	TOTALE CROSTACEI	19	TOTALE CROSTACEI	56
TOTALE	69	TOTALE	73	TOTALE	106



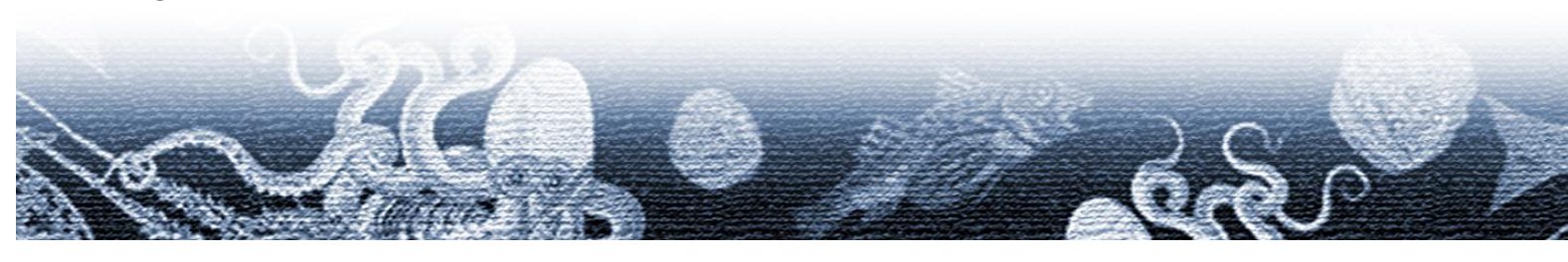
3° Monitoraggio: 30/09/2014

Zona di mare con barriere artificiali (dentro)		Zona di mare con barriere artificiali (nord)		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari
Cefalo dorato	3	Sogliola comune	9	Sogliola comune	8
Sogliola comune	9	Gallinella	5	Gallinella	1
Gallinella	5	Sarago sparaglione	1	Triglia di fango	1
Sarago sparaglione	1			Razza	1
TOTALE PESCI	18	TOTALE PESCI	15	TOTALE PESCI	11
Murice	45	Murice	44	Murice	25
Ostrica piatta	3	Ostrica piatta	1	Ostrica piatta	1
		Mitilo	1		
TOTALE MOLLUSCHI	48	TOTALE MOLLUSCHI	46	TOTALE MOLLUSCHI	26
Pannocchia	1	Granchio angolare	27	Granchio angolare	26
Granchio angolare	36	Pannocchia	2	Pannocchia	1
TOTALE CROSTACEI	37	TOTALE CROSTACEI	29	TOTALE CROSTACEI	27
TOTALE	103	TOTALE	90	TOTALE	64

Totale degli esemplari catturati nei tre campionamenti (Tabella 11).

TOTALE CAMPIONAMENTI

Zona di mare con barriere artificiali (dentro)		Zona di mare con barriere artificiali (nord)		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari	Specie	N° esemplari
Sarago sparaglione	3	Sarago sparaglione	3	Sarago sparaglione	1
Cefalo dorato	3	Triglia di fango	1	Triglia di fango	1
Triglia di fango	2	Razza	4	Razza	2
Razza	1	Sgombro	1	Sardina	1
Sogliola comune	24	Sogliola comune	39	Sgombro	2
Gallinella	8	Sughero	1	Scorfano nero	3
		Gallinella	13	Sogliola comune	34
				Gallinella	6
TOTALE PESCI	41	TOTALE PESCI	62	TOTALE PESCI	50
Murice	129	Murice	225	Murice	58
Mitilo	8	Mitilo	1	Ostrica piatta	1
Ostrica piatta	15	Ostrica piatta	5		
		Elmo	2		
TOTALE MOLLUSCHI	152	TOTALE MOLLUSCHI	233	TOTALE MOLLUSCHI	59
Pannocchia	8	Pannocchia	13	Pannocchia	15
		Mazzancolla	1	Granchio angolare	82
		Granchio angolare	60		
TOTALE CROSTACEI	61	TOTALE CROSTACEI	74	TOTALE CROSTACEI	97
TOTALE	254	TOTALE	369	TOTALE	206



ALLEGATO II

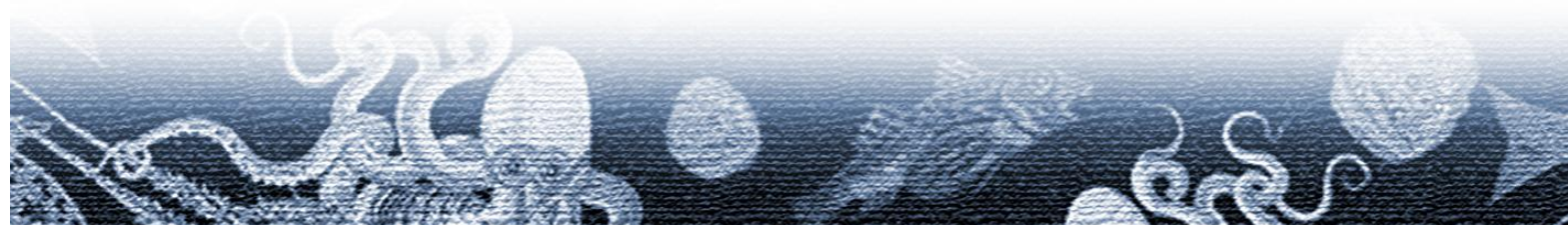
Analisi quali-quantitativa del fitoplancton (Tabella 12).

CAMPIONAMENTO n. 1 del 28/08/2014

Zona di mare con barriere artificiali (centro)		Zona di mare con barriere artificiali (nord)		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro
DIATOMEI		DIATOMEI		DIATOMEI	
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	250	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	200	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	350
<i>Nitzschia sp.</i>	350			<i>Rhizosolenia calcar avis</i>	100
<i>Chaetoceros sp.</i>	200				
TOTALE DIATOMEI	800	TOTALE DIATOMEI	200	TOTALE DIATOMEI	450
DINOFLAGELLATE		DINOFLAGELLATE		DINOFLAGELLATE	
<i>Scrippsiella trochoidea</i>	100		0		0
TOTALE DINOFLAGELLATE	100	TOTALE DINOFLAGELLATE	0	TOTALE DINOFLAGELLATE	0

CAMPIONAMENTO n. 2 del 09/09/2014

Zona di mare con barriere artificiali (centro)		Zona di mare con barriere artificiali (nord)		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro
DIATOMEI		DIATOMEI		DIATOMEI	
<i>Thalassionema sp.</i>	20.750	<i>Thalassionema sp.</i>	25.800	<i>Thalassionema sp.</i>	428
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	250	<i>Rhizosolenia sp.</i>	150	<i>Coscinodiscus sp.</i>	200
		<i>Chaetoceros sp.</i>	750	<i>Rhizosolenia sp.</i>	150
				<i>Thalassionema nitzschioides</i>	500
				<i>Nitzschia sp.</i>	11.050
				<i>Pleurosigma sp.</i>	50
TOTALE DIATOMEI	21.000	TOTALE DIATOMEI	26.700	TOTALE DIATOMEI	12.378
DINOFLAGELLATE		DINOFLAGELLATE		DINOFLAGELLATE	
<i>Ceratium furca</i>	50	<i>Ceratium furca</i>	50	<i>Ceratium fusus</i>	250
<i>Ceratium fusus</i>	50	<i>Ceratium trichoceros</i>	50		
TOTALE DINOFLAGELLATE	100	TOTALE DINOFLAGELLATE	100	TOTALE DINOFLAGELLATE	250



CAMPIONAMENTO n. 3 del 30/09/2014

Zona di mare con barriere artificiali (centro)		Zona di mare con barriere artificiali (nord)		Zona di mare senza barriere artificiali	
Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro	Specie algale	N° cellule/litro
DIATOMEE					
<i>Pleurosigma sp.</i>	50	<i>Thalassionema sp.</i>	250	<i>Thalassionema sp.</i>	750
<i>Nitzschia sp.</i>	750				
<i>Thalassionema sp.</i>	150				
<i>Rhizosolenia calcar avis</i>	50				
TOTALE DIATOMEE	1.000	TOTALE DIATOMEE	250	TOTALE DIATOMEE	750
DINOFLAGELLATE					
<i>Noctiluca scintillans</i>	50	<i>Noctiluca scintillans</i>	50	<i>Ceratium furca</i>	300
		<i>Ceratium fusus</i>	50	<i>Ceratium fusus</i>	150
				<i>Ceratium trichoceros</i>	50
TOTALE DINOFLAGELLATE	50	TOTALE DINOFLAGELLATE	100	TOTALE DINOFLAGELLATE	500

