



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
FACOLTÀ DI SCIENZE MM.FF.NN.
LAUREA SPECIALISTICA IN BIOLOGIA MARINA

**MESOOZOOPLANKTON DELL'AREA
DELLE TEGNUE DI CHIOGGIA
MAGGIO 2006 – FEBBRAIO 2007**

RELATORE: DOTT.SSA MONICA BRESSAN
(DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA - PADOVA)

CORRELATORE: DOTT. FRANCO BIANCHI
(CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RICERCA PER LE SCIENZE AMBIENTALI - BOLOGNA)

LAUREANDA: ERICA BUSATTO

ANNO ACCADEMICO 2006 – 2007

Indice

1. INTRODUZIONE.....	1
1.1. Il Nord Adriatico.....	1
1.2. Le Tegnùe.....	4
1.2.1.AMP e ZTB.....	6
1.3. Il mesozooplancton dell'Adriatico Settentrionale.....	8
2. SCOPO DELLA TESI.....	12
3. MATERIALI E METODI.....	13
3.1 Stazioni di campionamento.....	13
3.2 Medodi di campionamento.....	15
3.2.1. Campionamento del mesozooplancton.....	16
3.2.2. Analisi del mesozooplancton.....	18
3.2.2.1. I Copepodi.....	18
3.2.2.2. I Cladoceri.....	21
3.3. Analisi statistica.....	22
4. RISULTATI.....	25
4.1. Maggio 2006.....	27
4.1.1. Variabili idrologiche.....	27
4.1.2. Il mesozooplancton.....	28
4.2. Agosto 2006.....	30
4.2.1. Variabili idrologiche.....	30
4.2.2. Il mesozooplancton.....	31
4.3. Novembre 2006	34
4.3.1. Variabili idrologiche.....	34
4.3.2. Il mesozooplancton.....	35
4.4. Febbraio 2006.....	37
4.4.1. Variabili idrologiche.....	37
4.4.2. Il mesozooplancton.....	38
4.5. Analisi statistica.....	40
4.5.1. Analisi della diversità.....	40
4.5.2. Analisi statistica multivariata.....	43
5. DISCUSSIONE.....	53
6. LETTERATURA CITATA.....	58

1. INTRODUZIONE

1.1. Il Nord Adriatico

Il mare Adriatico è un bacino continentale posizionato al centro del Mediterraneo tra la penisola Italiana ed i Balcani. È di forma allungata e stretta in direzione nord ovest – sud est, con una lunghezza di circa 800 km ed una larghezza media di 180 km (larghezza massima 200 km tra Pescara e Spalato); comunica con il Mar Ionio attraverso lo stretto d'Otranto, largo 74 km e profondo 800 m.

È un mare poco profondo e con un elevato rapporto superficie/volume (superficie di 139000 km² con un volume d'acqua di 35000 km³). Il bacino mostra delle chiare differenze morfologiche al suo interno; attraverso le sue caratteristiche batimetriche è possibile dividere l'Adriatico in tre sub-bacini: Settentrionale, Centrale e Meridionale (Artegiani *et al.*, 1997a).

Per individuare i confini meridionali dell'Adriatico Settentrionale, in mancanza di precise separazioni geografiche, o, come per gli altri bacini, conformazioni del fondale, si può ricorrere ad un criterio batimetrico. In questo senso il confine più utilizzato è quello della batimetria di 100 m, raggiunta in corrispondenza della linea che unisce Ancona a Zara. È un sub-bacino poco profondo, avendo una profondità media di 30 m e massima di 100 m, ed il fondale degrada dolcemente in direzione nord-sud. In questo sub-bacino gli apporti fluviali sono elevati (circa 3000 m³s⁻¹); si calcola che il Po, insieme agli altri fiumi (Adige, Brenta, Livenza, Piave, Sile, Tagliamento) che sfociano nel Nord Adriatico, siano responsabili del 20% degli apporti d'acque dolci di tutto il Mediterraneo (Hopkins, 1992; Russo e Artigiani, 1996).

L'Adriatico Centrale si estende fino alla soglia di Pelagosa con profondità di circa 170 m, localizzata sulla linea che collega Vieste con Split. È caratterizzato dalla presenza di due fosse dette di Pomo (Jakuba Pits), con profondità massima di 270 m. Infine, l'Adriatico Meridionale che si estende fino allo stretto d'Otranto attraverso il quale l'Adriatico è in comunicazione con il resto del Mediterraneo: acque relativamente fredde, diluite e cariche di sedimenti lasciano il bacino Adriatico scorrendo lungo le coste italiane, mentre acque calde e salate entrano nel bacino Adriatico dal Mar Ionio lungo le coste albanesi e della ex-jugoslavia (Russo e Artigiani, 1996). Il sub bacino meridionale è caratterizzato da una depressione profonda più di 1200 m.

La costa orientale dell'Adriatico è generalmente irregolare alta e rocciosa, presenta molte isole e insenature, mentre la costa occidentale è sabbiosa, di origine alluvionale a causa di numerosi affluenti, soprattutto nell'alto Adriatico. Per questo grosso apporto d'acque dolci l'Adriatico, a differenza del Mediterraneo, viene considerato un bacino di diluizione (le precipitazioni più gli

apporti fluviali ammontano mediamente a 1.14 ± 0.20 m per anno) (Russo e Artegiani, 1996).

Per effetto dei numerosi apporti fluviali, insieme alla peculiare batimetria e alle condizioni climatiche, la circolazione dell'Adriatico è piuttosto complessa. Si possono evidenziare tre masse d'acqua principali nel Mar Adriatico: Adriatic Surface Water (AdSW), Adriatic Deep Water (AdDW) e Levantine Intermediate Water LIW (Russo e Artigiani; 1996). La circolazione generale in Adriatico è prevalentemente ciclonica, generata da variazioni termoaline (Zore-Armanda, 1956; Buljan e Zore-Armanda, 1976; Franco *et al.*, 1982; Malanotte-Rizzoli e Bergamasco, 1983; Orlic *et al.*, 1992; Artegiani *et al.*, 1997a; Cushman-Roisin *et al.*, 2001). Tale circolazione è stata confermata successivamente dall'analisi delle correnti geostrofiche (Zore, 1956; Moseetti e Lavenia, 1969; Limic e Orlic, 1986). Le acque calde e salate (LIW) entrano attraverso il canale d'Otranto, avanzano verso Nord lungo la costa orientale formando la E-SAd current (Eastern South Adriatic Current), proseguono nell'Adriatico Settentrionale dove si forma la NAd current (Northern Adriatic Current); infine un flusso di ritorno, detto W-MAd current (Western Middle Adriatic current), viaggia lungo la costa occidentale (Artegiani *et al.*, 1997 a, b; Poulain *et al.*, 2001) per poi uscire dall'Adriatico dallo stretto d'Otranto. I tre sub-bacini mostrano inoltre, con una certa variabilità stagionale, una circolazione ciclonica interna (Zore, 1956); nel bacino meridionale e centrale (SAd Gyre, MAd Gyre) tale circolazione è riscontrabile in estate e autunno, nel bacino settentrionale la circolazione ciclonica locale (NAd Gyre) è presente solo in autunno (Artegiani *et al.*; 1997b). La circolazione in profondità (75m) è molto simile a quella superficiale, tranne la presenza della circolazione ciclonica del sub bacino meridionale (SAd Gyre) anche in primavera (Artegiani *et al.*, 1997b).

In particolare, nell'Adriatico settentrionale si possono riconoscere due importanti masse d'acqua: una superficiale, detta NAdSW (Northern Adriatic Surface Water) a bassa salinità ed alta temperatura, ed una profonda, detta NAdDW (Northern Adriatic Deep Water) con acque dense ($\sigma_t > 29.7$) e fredde (11.35 ± 1.40 °C) (Artegiani *et al.*, 1997a, Vilibic' *et al.*, 2004). NAdDW è la massa d'acqua più densa del mar Mediterraneo, anche se il suo volume non è comparabile con le altre masse d'acqua dell'Adriatico; essa infatti occupa solo il 20% delle acque profonde adriatiche ed in alcuni periodi è addirittura assente, formandosi tipicamente durante la stagione fredda (Malanotte – Rizzoli *et al.*, 1997; Vilibic' e Orlic, 2001, 2002). Essa contribuisce alla massa d'acqua profonda del bacino mediterraneo (Malanotte - Rizzoli *et al.*, 1997).

Ad influenzare notevolmente la situazione idrologica del Nord Adriatico, oltre ai venti dominanti come la Bora (vento proveniente da NE) o lo Scirocco (vento

proveniente da SE), è l'apporto fluviale del Po (Malanotte-Rizzoli e Bergamasco, 1983; Zore-Armanda e Gačić, 1987). La diffusione delle acque dolci del Po mostra un andamento stagionale, dipendente dalla stratificazione verticale della colonna d'acqua, a sua volta legata alla temperatura (Bergamasco *et al.*, 1996). I maggiori effetti sono osservabili durante il periodo primaverile-estivo, per l'instaurarsi della stratificazione delle acque e per gli abbondanti apporti d'acqua dolce in superficie (Artegiani *et al.*, 1997a). In questo periodo, infatti, è riscontrabile un termoclino stagionale ben sviluppato, dovuto ad un aumento delle temperature che portano alla stratificazione della colonna d'acqua, fenomeno riscontrabile solo ad una certa distanza dalla costa, dove la profondità è più marcata. Le acque di origine fluviale tendono a diffondersi superficialmente su larga porzione del bacino. In inverno, invece, si instaura un *fronte costiero*; le acque al largo, per l'abbassamento delle temperature e per la presenza di forti venti, sono completamente rimescolate, generando un'instabilità della colonna d'acqua. Col rimescolamento della colonna d'acqua al largo, le acque fluviali rimangono confinate entro la fascia costiera, che risulterà più diluita, torbida e ricca di nutrienti (Franco, 1983). Questa condizione invernale può essere modificata dalla presenza di venti come la Bora che porta alla formazione della massa d'acqua profonda NAdDW (Northern Adriatic Dense Water), le cui caratteristiche dipendono dalle condizioni oceanografiche e meteorologiche verificatesi durante l'inverno (Zore-Armanda e Gačić, 1987; Russo e Artegiani, 1996).

L'Adriatico mostra un forte gradiente termico stagionale, soprattutto nella parte Nord, dove la temperatura vicino alla costa presenta un range compreso tra i 5°C invernali e i 27°C estivi. In mare aperto le variazioni di temperatura sono inferiori con un campo di variazione di 10-12°C (Artegiani *et al.*, 1997a).

Le variazioni di salinità sono molto più evidenti lungo la costa e sono correlate ai cambiamenti degli apporti di acque dolci del Po, che mostrano massimi in primavera (Maggio) e Autunno (Novembre) e minimi in estate (Agosto) e inverno (Gennaio). Sono stati rilevati valori di salinità inferiori ai 30 PSU nella zona occidentale del Nord Adriatico, con valori anche di 25 PSU in vicinanza del flusso di acque continentali. Sono rare invece le variazioni di salinità stagionali in profondità (i valori oscillano dai 38 ai 38.5 PSU) e, se presenti, sono comunque collegabili al ciclo della NAdDW (Artegiani *et al.*, 1997a).

L'Adriatico nel suo complesso è un bacino ben ossigenato; i profili dell'ossigeno disciolto mostrano che concentrazioni più basse si rilevano durante i periodi più caldi con valori di 6.1-8.1 mg/l in superficie e 2.8-5.6 mg/l negli strati profondi (Artioli *et al.*, 2004). In primavera ed estate le massime concentrazioni di ossigeno disciolto sono osservabili nella zona sub-superficiale (tra i 10 e i 50 m), corrispondenti alla zona eufotica, grazie all'attività biologica fitoplanctonica che

produce ossigeno in prossimità del picnoclino. In inverno e autunno, per effetto del rimescolamento della colonna d'acqua, si rilevano concentrazioni più omogenee di ossigeno disciolto (Artioli *et al.*, 2004). Nel Nord Adriatico si distingue una sub regione, corrispondente alla zona di acque basse, con profondità inferiori ai 50 m, in cui non esiste un massimo di ossigeno disciolto nella zona sub superficiale (tranne che per il periodo primaverile a 5-10 m), come invece nel restante Nord Adriatico e nell'Adriatico Centrale e Meridionale.

Le caratteristiche peculiari delle masse d'acque e della circolazione dell'Adriatico portano ad ovvie influenze biologiche soprattutto per quanto riguarda la componente planctonica.

1.2. Le Tegnùe

I fondali delle coste occidentali del Nord Adriatico sono tipicamente di tipo sabbioso-fangoso con prevalenza delle diverse frazioni granulometriche in base all'idrodinamismo, alla distanza dalla costa e all'apporto di materiale particellato di origine fluviale. Alcune formazioni rocciose di origine naturale, sparse tra Grado e la foce del fiume Brenta, rompono la continuità di queste distese (Boldrin, 1979). Descritte per la prima volta dall'abate Giuseppe Olivi nel 1792, prendono il nome popolare di "Tegnùe" (da tenere o trattenere), lungo le coste venete, o "Trezze", nell'area di Grado e Marano. Tali termini sono stati coniatati dai pescatori locali per descrivere quelle aree in cui rimanevano impigliati le reti e gli attrezzi da pesca a strascico sul fondo. Sono strutture distribuite in modo discontinuo su gran parte del Nord Adriatico occidentale a profondità comprese tra 8 e 40 m. La loro estensione può variare da pochi a diverse migliaia di metri quadrati con uno spessore che varia da pochi decimetri a qualche metro soprattutto per le Tegnùe più profonde (Mizzan, 1990, 1995).

Dal punto di vista geologico si possono distinguere diverse tipologie di Tegnùe, riconducibili a diversi processi di genesi del substrato, anche se possono esistere delle possibilità di sovrapposizione o concomitanza:

- 1) Rocce sedimentarie clastiche, denominate comunemente *beach-rocks* (Stefanon, 1966), formatesi per cementificazione carbonatica di sedimenti (sabbie) o detrito organogeno di battigia. Sono diverse le ipotesi sull'esatto processo di formazione di queste strutture, tutte comunque concordanti sulla necessità della presenza di sedimenti di spiaggia situati nell'intertidale (Andreoli, 1979); sono quindi rocce probabilmente legate a fenomeni di variazione del livello marino in epoche geologicamente recenti (circa 3000-4000 anni fa). Sono formazioni tipiche dei mari caldi e si trovano nei pressi di spiagge tropicali, spesso nelle vicinanze di barriere

coralline (Braga e Stefanon, 1969). Le *beach-rocks* presentano strutture assai eterogenee in relazione alla granulometria, alla natura dei sedimenti e dei detriti che le compongono. Generalmente gli affioramenti sono rappresentati da ampie lastre rocciose di arenaria molto tenace e ben cementata (Stafanon, 1966), denominate “lastrure”, debolmente inclinate, emergenti dai fondali, dai quali possono periodicamente venir sommerse. I diversi affioramenti distribuiti irregolarmente a varie distanze dalla costa avrebbero pertanto età diverse e rappresenterebbero i resti sommersi delle antiche linee di costa.

- 2) Rocce organogene: riscontrate per la prima volta nel 1972 da Stefanon e Mozzi, sono strutture di origine biologica riconducibili ad un genere “coralligeno di piattaforma”. Si presentano come strutture basse ed incrostanti, prodotte dall’azione di organismi costruttori vegetali ed animali con diffusione discontinua talvolta sovrapponibile a quella delle beach-rocks, sopra le quali si espandono fino al loro totale ricoprimento. Gli organismi responsabili della formazione di tali strutture sono rappresentati soprattutto da alghe Corallinacee, Briozoi, Molluschi, Antozoi, Serpulidi (Stefanon e Mozzi, 1972; Boldrin, 1979; Mizzan, 1990). La predominanza della componente vegetale su quella animale è fortemente legata alla radiazione luminosa che arriva alla Tegnù, e che è a sua volta influenzata da profondità e torbidità dell’acqua. La componente eterotrofa diventa predominante in situazioni di forte torbidità, causata dall’elevata abbondanza di particolato organico ed inorganico trasportato dal deflusso fluviale e dalle correnti di torbida (Stefanon, 2002). La roccia organogena si sviluppa partendo da un innesco costituito o da ammassi di detrito grossolano o da altri oggetti presenti sul fondo, come relitti o formazioni rocciose di altra natura. Per le sue peculiari caratteristiche queste strutture vengono spesso denominate “reefs”.
- 3) Rocce sedimentarie di deposito chimico la cui genesi sarebbe legata all’emersione di gas dal fondo. La reazione di questo con l’acqua marina porterebbe alla precipitazione dei carbonati, con cementificazione dei sedimenti.

Dal punto di vista biologico, le Tegnùe presentano un’eccezionale biodiversità, con valori massimi nelle strutture di tipo organogeno, e sostanzialmente diversa da quella rinvenibile nei fondali mobili circostanti (Boldrin, 1979; Mizzan 1990, 1994, 1995, 1999; Ponti, 2001). La presenza di fondale roccioso all’interno del predominante fondale sabbioso-fangoso, in acque eutrofiche non eccessivamente profonde, crea dei microambienti e gradienti ecologici che favoriscono un aumento della biomassa e del numero di specie grazie al supporto e protezione

offerto dal substrato solido (fig. 1). Su tali strutture si possono inoltre insediare organismi sessili, capsule ovigere, uova o larve che richiedono un substrato duro per la loro adesione. Le numerose cavità e anfratti costituiscono inoltre un luogo di protezione e crescita delle forme giovanili, potenzialmente riducendone la mortalità.



Figura: 1 - Esempio di comunità delle Tegnùe (www.tegnue.it)

Fattori sia biotici che abiotici influenzano le comunità marine. Quelli biotici sono determinati dalla comunità stessa (competizione, predazione, preferenze selettive specie-specifiche per un substrato); quelli abiotici sono invece fattori esterni come fattori fisici, chimici e climatici (profondità, area geografica, penetrazione luminosa, temperatura, salinità...), ma anche edafici (elementi a carattere locale come correnti di fondo, inquinamento, forte torbidità, apporti di acque dolci, variazione del ritmo sedimentario, natura fisico-chimica del substrato). L'interazione tra fattori biologici, climatici ed edafici creano una molteplicità di comunità molto diversificate (Mizzan, 1990).

1.2.1. Le Aree Marine Protette e Zone a Tutela Biologica

Negli ultimi anni si è assistito all'inizio di una nuova fase nella gestione degli ambienti e delle risorse marine a livello mondiale. Tra i risultati più importanti raggiunti al vertice mondiale del 2002 sullo sviluppo sostenibile, si registra

l'impegno assunto di istituire Aree Marine Protette (AMP) in linea con il diritto internazionale e basate su informazioni scientifiche, entro il 2012. Oltre alla necessità di istituire AMP, risulta indispensabile una loro gestione efficace nel tempo (Pomeroy *et al.*, 2004). Le Aree Marine Protette stanno diventando uno strumento molto utilizzato per la conservazione e gestione delle risorse marine e vengono istituite per molteplici scopi: la tutela delle specie e degli habitat marini, la conservazione della biodiversità, il ripopolamento degli stock ittici, la gestione delle attività turistiche e la gestione dei conflitti tra le diverse categorie beneficiarie delle risorse esistenti (Pomeroy *et al.*, 2004; Halpern e Warner, 2002).

Esistono due grandi tipologie di aree protette, definibili anche come “riserve marine” e “riserve di pesca”. Le prime si prefiggono lo scopo di salvaguardare la natura attraverso la protezione degli habitat e della loro biodiversità, mentre le seconde si prefiggono l'obiettivo di assicurare la sostenibilità degli stock e la maggiore disponibilità di risorse commerciali rinnovabili. Nella pratica, in Italia le prime vengono istituite dal Ministro dell'Ambiente e del Territorio e sono note come Aree Marine Protette (AMP), le seconde sono istituite dal Ministro per le Politiche Agricole e Forestali e sono note come Zone a Tutela Biologica (ZTB). Queste ultime, ai sensi delle normative più recenti, possono comportare chiusura o restrizioni delle attività di pesca in forma permanente, stagionale, spaziale (Giovanardi, 2005).

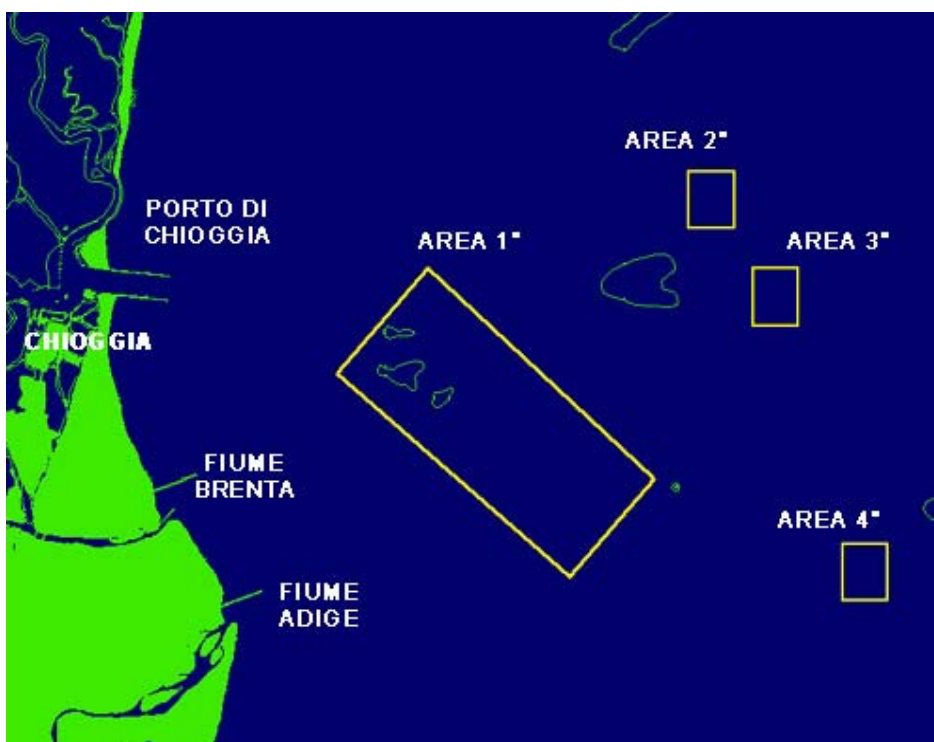


Fig 2 - ZTB delle Tegnùe di Chioggia

Il riconoscimento dell'importanza e della vulnerabilità delle Tegnùe, ha portato nell'agosto 2002 all'istituzione di una "Zona di tutela biologica" (ZTB) "delle acque marine situate al largo del porto di Chioggia" in cui venne interdetta ogni attività di pesca professionale e sportiva, in via sperimentale per un anno (GU n. 193 del 19-8-2002). Dopo una serie di proroghe, nel 2006 l'interdizione delle attività di pesca in tale area è divenuta permanente con il decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (GU n. 205 del 4-9-2006 decreto). L'istituzione della ZTB è stata promossa dal Comune di Chioggia, da Enti di ricerca ed Università, dalla Regione Veneto, dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, dalla Capitaneria di Porto, dalle associazioni dei pescatori e dagli operatori turistici, e può rappresentare un primo esempio di sfruttamento diverso della risorsa marina genericamente definita. La tutela riguarda gli affioramenti antistanti Chioggia (fig. 2), localizzati tra le 3 e 8 miglia dal porto di Chioggia, su fondali a profondità comprese tra 18 e 23 m. E' costituita da quattro aree di forma rettangolare, tre delle quali segnalate in superficie (a partire dal luglio 2004), da una boa luminosa. La prima area (n°1) occupa poco meno di 22 km² ed è quella più vicina alla costa, le altre (n°2, n°3, n°4) hanno superficie di circa 1.4 km² e sono situate più a largo (Ponti e Mescalchin, 2004).

1.3. Il mesozooplankton dell'Adriatico Settentrionale

Con il termine plancton si comprendono tutti gli organismi in sospensione nella colonna d'acqua, incapaci di nuotare attivamente ma trasportati dalle correnti principali. Il plancton si suddivide principalmente in fito e zooplankton. Lo zooplankton include sia organismi unicellulari che pluricellulari ed è composto sia da organismi che trascorrono il loro intero ciclo vitale nella colonna d'acqua (oloplankton), sia da organismi che ne trascorrono solo una parte, come avviene per molte forme larvali (meroplankton). La maggior parte dello zooplankton presenta dimensioni molto ridotte, di soli pochi millimetri, anche se il range dimensionale è molto ampio. Gli organismi zooplanktonici presentano inoltre adattamenti specifici che favoriscono il galleggiamento, il grazing e la difesa dai predatori (Johnson e Allen, 2005).

In base alle dimensioni degli organismi lo zooplankton viene suddiviso in diverse categorie. Le dimensioni minori sono caratteristiche di picoplankton (0,2-2 µm) e nanoplankton (2-20 µm), che proprio a causa delle ridottissime dimensioni sono stati per molto tempo sottostimati, sia a livello di abbondanza che di importanza ecologica; oggi è noto che possono eguagliare, se non superare, le forme più "visibili" in termini di produttività e flusso energetico (Johnson e Allen, 2005). Segue per dimensioni il microzooplankton (20-200 µm), il mesozooplankton (0,2-

2 mm), il macrozooplancton (2-20 cm) e il megaplancton (>20cm). Il mesozooplancton, categoria presa in considerazione in questa tesi, è la classe dimensionale maggiormente campionata negli studi di zooplancton (Johnson e Allen, 2005).

La maggior parte dell'oloplancton e molti stadi larvali si cibano attivamente sulla componente fitoplanctonica e detritica (materiale organico sospeso in associazione con microbatteri). Lo zooplancton costituisce l'anello chiave tra i produttori primari e i livelli trofici successivi: il fitoplancton viene consumato dalla componente erbivora dello zooplancton, soprattutto Copepodi, che a loro volta supportano i pesci planctotrofici. Altra componente da considerare nella dieta dello zooplancton è l'abbondante comunità dei batteri eterotrofici (Microbial Loop), che a loro volta si cibano di POC (detrito e fitoplancton morto) e DOC (carbonio organico disciolto). Si assume quindi che siano gli apporti del fiume Po a regolare le concentrazioni di nutrienti nel Nord Adriatico, dai quali dipende il quantitativo di fitoplancton e di conseguenza di tutta la struttura e le variazioni stagionali e interannuali della comunità planctonica (Mozetic *et al.*, 2002). Questa è però una semplificazione di una rete trofica molto complessa e dinamica che subisce molteplici variazioni.

La distribuzione spaziale dello zooplancton nei mari non è di tipo casuale ma è influenzata dalle caratteristiche delle masse d'acqua, sia su larga che piccola scala e dall'insieme delle caratteristiche fisiologiche e comportamentali degli stessi organismi. La distribuzione a livello geografico è influenzata principalmente dalla temperatura dell'acqua. All'interno dello stesso range di temperatura la distribuzione locale viene invece influenzata soprattutto dalla salinità, ma anche da altri fattori come: differenze nella profondità, velocità delle correnti, energia delle onde e torbidità. La maggior parte dei taxon appartenenti allo zooplancton mostrano infatti preferenze per specifici habitat o condizioni idrografiche a cui è legata anche, ovviamente, l'opportuna disponibilità trofica (Johnson e Allen, 2005).

Riconosciute per gli organismi zooplanctonici, oltre agli spostamenti spaziali, anche delle migrazioni verticali. Le popolazioni migranti vivono ad una certa distanza dalla superficie del mare durante il giorno, ma circa due ore prima del tramonto gli organismi salgono verso la superficie (movimenti ascendenti). Il fattore principale che influenza tali spostamenti è l'intensità luminosa, la quale influenza l'abbondanza e la distribuzione del fitoplancton, e di conseguenza dello zooplancton. Queste migrazioni, nei mari temperati avvengono più comunemente nel periodo primaverile-estivo quanto la colonna d'acqua presenta una stratificazione termica, e sono assenti, invece, nel periodo invernale. Lo schema principale di tale migrazione notturna vede uno spostamento verso acque più ricche di cibo e calde durante la notte e verso acque più povere e fredde durante il

giorno. Le ipotesi che potrebbero spiegare tale comportamento migratorio notturno sono: una maggiore protezione dai predatori “rifugiandosi” in acque più profonde e buie durante il giorno, o un vantaggio metabolico sostando per molto tempo in acque più fredde con conseguente risparmio energetico (Nybakken J.W., 2001). La composizione dello zooplankton, per questa molteplicità di fattori, mostra oltre che delle variazioni areali anche delle evidenti variazioni sia stagionali che annuali.

Dagli studi condotti sui popolamenti zooplanctonici adriatici è emerso che l'Alto Adriatico è molto più ricco di plancton rispetto al Medio e al Basso Adriatico, la densità aumenta da Est verso Ovest, con una particolare abbondanza nella zona antistante la foce del Po (Issel, 1922; Battaglia *et al.*, 1958). Le acque basse dell'Adriatico Settentrionale sono caratterizzate da valori di densità molto alti, ma da una bassa diversità specifica, che aumenta da Nord verso Sud (Hure *et al.*, 1980). Nel periodo primaverile-estivo la comunità zooplanctonica è costituita principalmente da Copepodi e Cladoceri, nel periodo invernale sono abbondanti anche le larve di invertebrati bentonici e le Appendicularie (Guglielmo *et al.*, 2002). La distribuzione spaziale viene influenzata essenzialmente dalle caratteristiche idrologiche delle differenti masse d'acqua del Nord Adriatico (Guglielmo *et al.*, 2002).

I Copepodi tra i maggiori rappresentanti del mesozooplankton adriatico; sono più numerosi lungo la costa italiana nel Nord Adriatico, con differenze con il Sud anche maggiori del 50% (Regner *et al.*, 1985). Hure *et al.* (1980) identificano due principali comunità di Copepodi nel Nord Adriatico: una definita estuarina ed una definita costiera.

Nel periodo invernale, la struttura della comunità zooplanctonica del Nord Adriatico è dominata dai Copepodi. Si ritrovano i generi *Oithona*, *Clausocalanus*, *Ctenocalanus*, *Calanus*, *Oncaea*; queste specie epipelagiche vengono ritrovate insieme a *Acartia clausi* e *Paracalanus parvus*, specie neritiche opportuniste che aumentano il loro tasso riproduttivo in concomitanza con i massimi valori di produzione primaria, e quindi particolarmente abbondanti nel periodo primaverile-estivo fino a diventare dominanti (Guglielmo *et al.*, 2002). La zona neritica al sotto del picnoclino è invece dominata da *Calanus helgolandicus*, *Ctenocalanus vanus*, *Temora longicornis* e *Pseudocalanus elongatus* (Guglielmo *et al.*, 2002). Sempre presenti, anche se con valori bassi, la specie *Euterpina acutifrons* e i generi *Centropages* spp. e *Corycaeidae* (fig. 3), (Varagnolo e Monte, 1969).

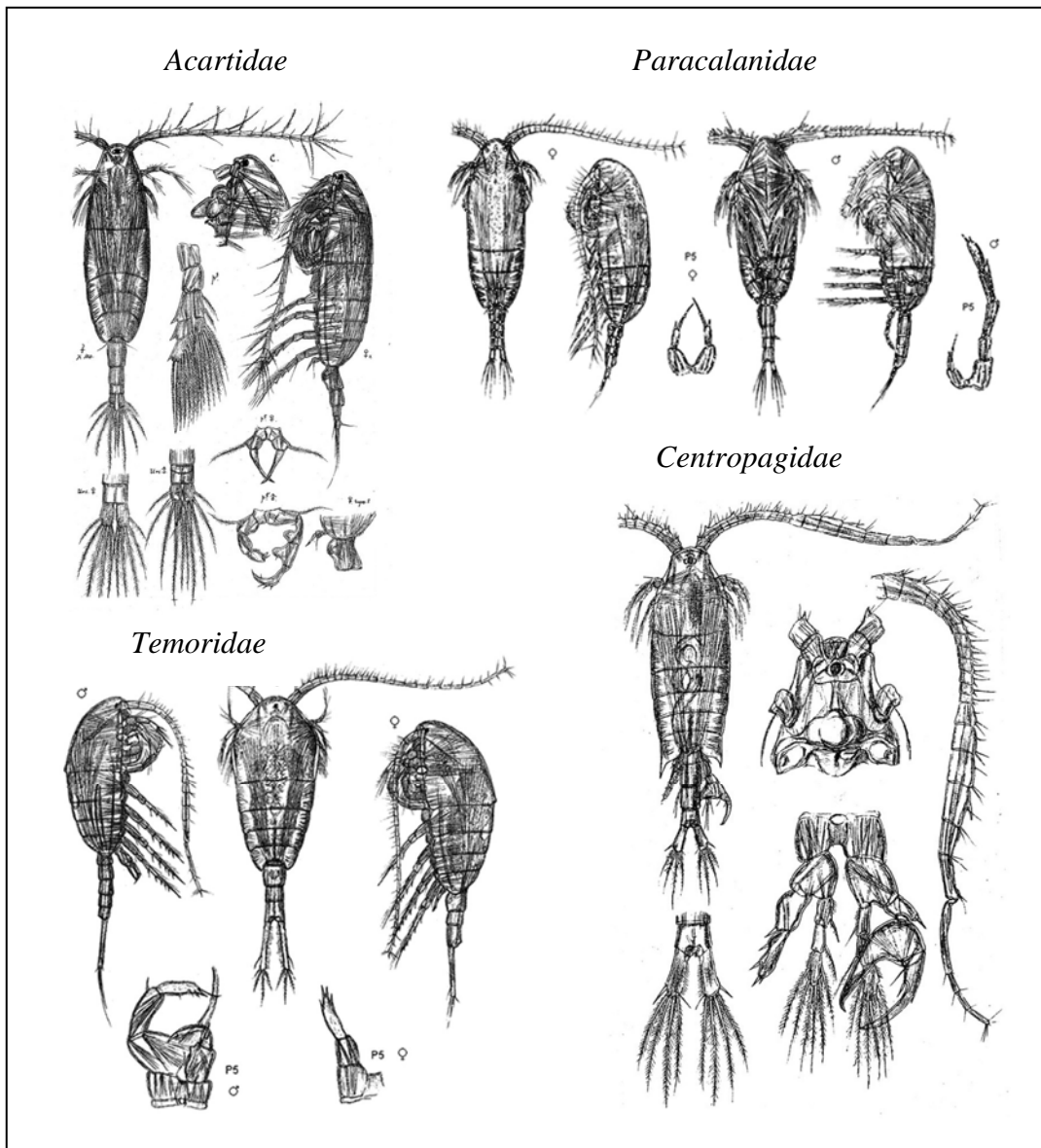


Figura 3 – Alcuni esempi di Copepodi del genere *Acartidae*, *Paracalanidae*, *Temoridae* e *Centropagidae* presenti nel Nord Adriatico

Un altro taxon che in alcuni periodi può raggiungere elevate abbondanze è quello dei Cladoceri, che in estate spesso diventano la componente più abbondante dello zooplankton adriatico. Le specie che si possono usualmente trovare nel Nord Adriatico sono *Penilia avirostris*, *Evadne spinifera*, *Evadne tergestina* e *Evadne nordmanni*, *Podon intermedius* e *Podon polyphenoides*. La specie *P. avirostris*, pur manifestando fluttuazioni quantitative considerevoli, si rivela comune nel periodo estivo-autunnale, con un picco di frequenza nella prima quindicina d'Agosto (Corni e Cattani, 1978). Nei suddetti mesi, *P. avirostris* è il cladocero più abbondante e si alterna con il copepode *A. clausi* nel dominare la comunità neritica del nord Adriatico (Specchi *et al.*, 1981, 1983).

Oltre ai Copepodi ed ai Cladoceri, si trovano anche: Appendicularia, Chaetognatha, Hydromedusae e Siphonophora, Thaliacea, uova e larve di Teleostei e larve di invertebrati bentonici come Echinodermi, Gasteropodi, Bivalvi, Decapodi e Policheti.

2. SCOPO DELLA TESI

Il Progetto Integrato “Tegnùe” (PINTE) nasce nel gennaio del 2006, dall’esigenza di alcuni ricercatori, appartenenti a istituzioni diverse (Università degli Studi di Padova, CNR ISMAR di Venezia, ICRAM di Chioggia, Associazione Tegnùe di Chioggia), di sviluppare uno studio integrato sull’ecologia degli affioramenti rocciosi presenti nel tratto di costa antistante il litorale di Chioggia, eletti da pochi anni a ZTB. Studi recenti hanno, infatti, evidenziato come la mancanza delle necessarie informazioni sulle diverse componenti biotiche ed abiotiche di un’area protetta, sulle relazioni che intercorrono fra essi e sugli scambi che avvengono con le aree vicine, possa limitare, o addirittura inficiare, gli effetti positivi delle norme di protezione (Bianchi, 2006).

In sintesi, questo progetto si prefigge di raggiungere i seguenti obiettivi:

- caratterizzare da un punto di vista biotico e abiotico gli ambienti delle “Tegnùe”;
- monitorare nel tempo l’efficacia delle norme di protezione sui popolamenti planctonici e bentonici;
- studiare il possibile ruolo “source” di queste aree protette, per la produzione di larve di Teleostei ed invertebrati verso le aree limitrofe;
- monitorare nel tempo l’andamento dei parametri chimico-fisici ed eventuali condizioni di ipossia-anossia;
- verificare le relazioni esistenti tra i parametri ambientali ed i primi anelli della catena trofica (fito-zoo-ictioplancton);
- stimare la produzione del plancton su alcune scale spaziali (direzione costa-largo o nord-sud) e temporali (stagionali e annuali).

Per rispondere a tali obiettivi si è dato inizio ad uno studio volto alla raccolta di dati sull’idrologia, la chimica ed il plancton di questi ambienti.

Questa tesi è basata sullo studio quantitativo e qualitativo della comunità mesozooplanctonica delle Tegnùe, allo scopo di mettere in luce eventuali differenziazioni tra le diverse stazioni, soprattutto tra stazioni interne ed esterne alla ZTB di Chioggia.

3. MATERIALI E METODI

3.1. Stazioni di campionamento

Il progetto in argomento si articola su un totale di 8 stazioni, coincidenti con altrettante Tegnùe: quattro situate all'interno della ZTB e quattro all'esterno, come controlli. Su alcune di queste stazioni vengono indagate solo le proprietà idrologiche, mentre su altre lo studio viene completato con la raccolta di campioni chimici e di plancton. Il mesozooplancton è stato campionato su due Tegnùe interne alla ZTB con caratteristiche idrologicamente diverse tra loro (MR08, P204) e su due stazioni esterne alla ZTB, come controllo: D'Ancona (TDA) e Sorse (TSO) (fig. 4). Per indagare le proprietà idrologiche della colonna d'acqua vengono effettuati mensilmente profili verticali continui lungo la colonna d'acqua mediante sonde multiparametriche sulle otto Tegnùe (TDA, TSO, TQS, MR08, P213, TBZ, AL, P204) (fig. 4).

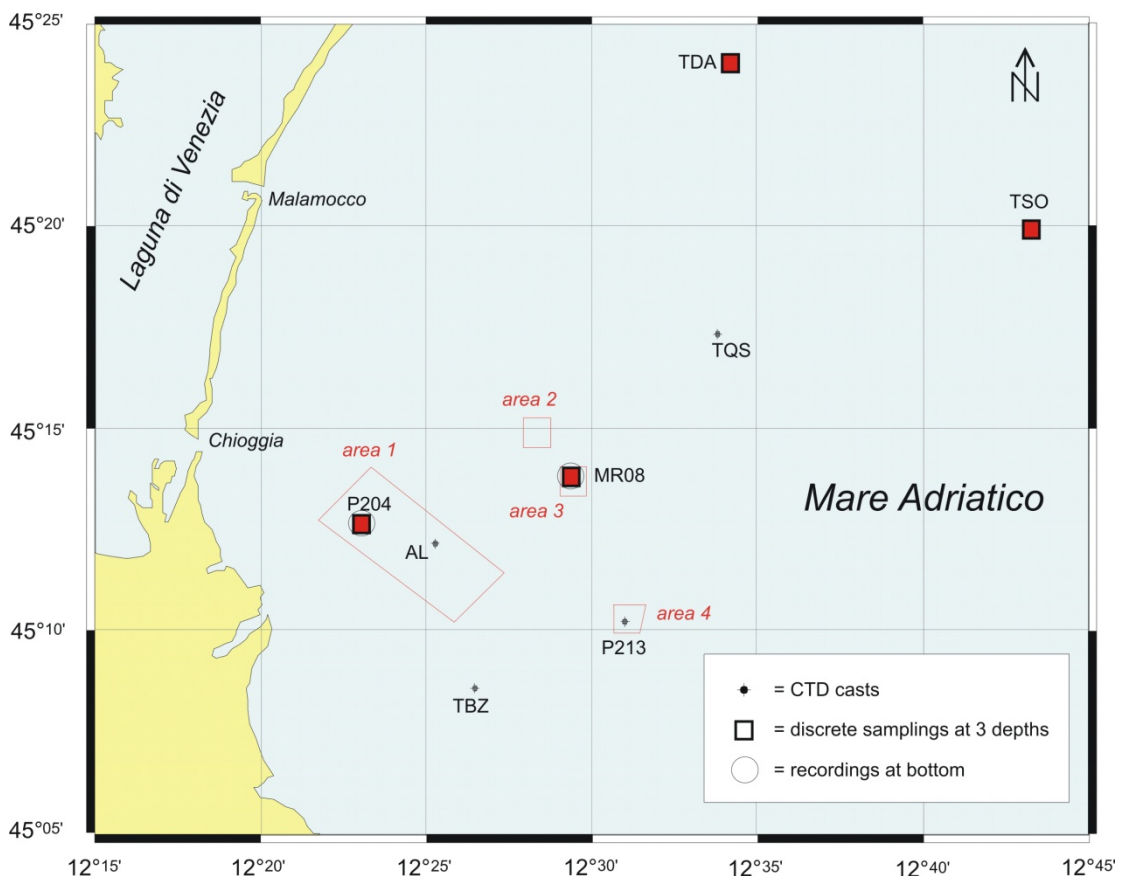


Figura 4 - Stazioni del Progetto PINTE.

Lo studio della componente planctonica (fito, zoo, ictioplancton) avviene attraverso campionamenti a quote fisse su quattro delle otto stazioni precedenti e precisamente P204, MR08, TDA e TSO. I campioni, da me analizzati, sono stati prelevati a cadenza stagionale nel periodo maggio 2006 – febbraio 2007 (Tab. 1).

Tabella 1 – Date dei campionamenti stagionali del progetto PINTE.

campagna	data	Tegnua
maggio 2006	10/05/06	P204, MR08
	11/05/06	TDA, TSO
agosto 2006	09/08/06	P204, MR08, TDA, TSO
novembre 2006	29/11/2006	MR08, P204
	04/12/2006	TDA
febbraio 2007	14/02/07	MR08, TDA, TSO
	15/02/07	P204

Stazione P204 Tegnua Boa Mestre (interna alla ZTB)

Coordinate geografiche: 45° 12.665' N e 12° 23.038' E. E' posizionata all'interno dell'area n° 1 della ZTB, ad una distanza dalla costa di 3.5 mn. La profondità massima di quest'affioramento è di circa 21 metri, con alcune zone situate a 17 metri. Essa può facilmente essere localizzata grazie alla presenza di una boa, posta a 20 m dalle rocce. La stazione presenta caratteristiche peculiari in quanto vicina alla costa e, in particolare, alla foce del fiume Brenta, quindi soggetta a diluizione fluviale.

Stazione MR08 Tegnua Boa Chioggia (interna alla ZTB)

Coordinate geografiche: Lat. 45° 13.825' N Long. 12° 26.365' E. Situata in corrispondenza dell'area n°3 della ZTB, si trova a circa 8 miglia dalla costa ed ha una profondità di 21 metri.

Stazione TDA Tegnua D'Ancona (esterna ZTB)

Coordinate geografiche: Lat. 45° 24.040' N Long. 12° 34.150' E. Localizzata ad una distanza dalla costa di 3.9 mn. Presenta affioramenti rocciosi con un'elevazione massima attorno ai 4-5 metri di altezza, e con una profondità di 19 metri; è la stazione meno profonda tra quelle campionate.

Stazione TSO Tegnua Il Sorse (esterna ZTB)

Coordinate geografiche: Lat. 45° 19.931' N Long. 12° 43.259' E. E' la Tegnua più lontana dalla costa (10 mn). È stata scelta in quanto la più rappresentativa di una situazione di mare aperto. La profondità di questa stazione è di 22 metri.

3.2. Metodi di campionamento

Per il rilievo delle proprietà fisiche della colonna d'acqua (temperatura e salinità) è stata utilizzata una sonda multiparametrica Idronaut 316. I dati acquisiti sono stati filtrati e mediati al dbar. La temperatura superficiale è stata misurata mediante un termometro a pozzetto.

Per caratterizzare il campo di corrente nello strato profondo nelle stazioni P204 ed MR08 sono stati ancorati al fondo dei correntometri, a cura dell'ICRAM di Chioggia (dr. Franceschini) per lo strumento in P204 nel periodo 20 settembre 2004 – 24 agosto 2005, e del CNR-ISMAR (dr. Bianchi) per il periodo 27 giugno 2006 – 20 maggio 2007 in MR08. Entrambe le registrazioni hanno avuto quindi durata di circa un anno, e in particolare quella in MR08 ha coinciso con il periodo dei campioni di mesozooplankton da me analizzati.

Dai dati ottenuti dal correntometro posto sullo strato di fondo in P204 e MR08 si sono potute trarre delle considerazioni:

- la stazione P204 (fig. 5), più vicina alla costa (3.5 mn), appare interessata, nel periodo 20 settembre 2004 – 24 agosto 2005, da una corrente prevalentemente orientata lungo l'asse nord-sud, che rappresenta un'oscillazione sicuramente a carico del flusso mareale; la lieve dominanza verso sud è dovuta alla corrente principale nord-adriatica (NAd current) che lambisce la costa italiana in senso antiorario;

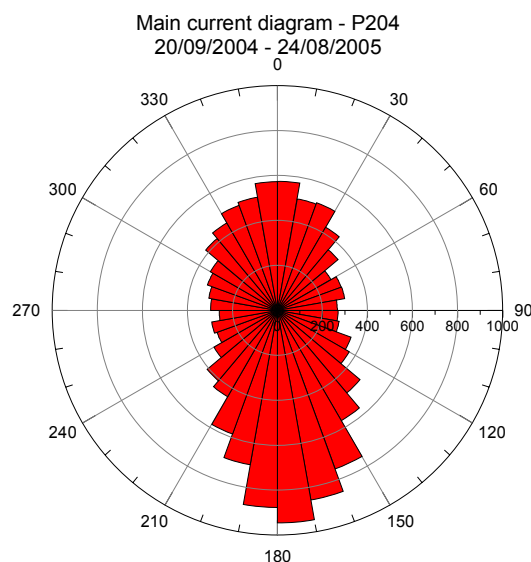


Figura 5 - Diagramma polare (distribuzioni di frequenze rappresentate sui 360°) inerente le registrazioni del campo di corrente nello strato profondo, nel periodo 20 settembre 2004 – 24 agosto 2005 per la P204.

- la stazione MR08 (fig. 6), situata a maggior distanza dalla costa (8 mn) mostra osservazioni più disperse sui 360°: Un cospicuo numero di dati è orientato verso sud (dominanza della NAd current) e scompare l'oscillazione lungo l'asse nord-sud; è presente un flusso secondario verso est (al largo).

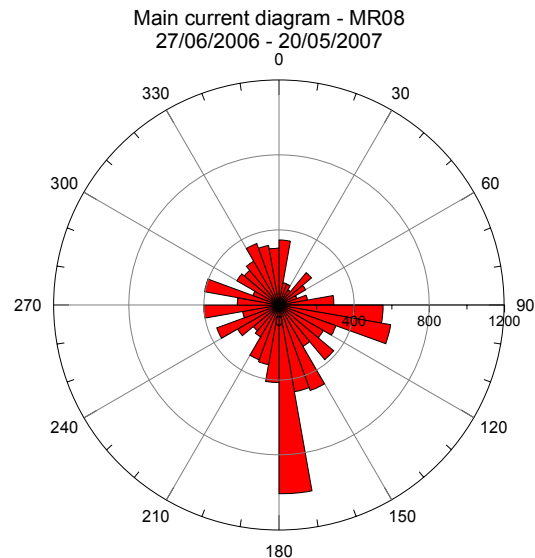


Figura 6 - Diagramma polare (distribuzioni di frequenze rappresentate sui 360°) inerente le registrazioni del campo di corrente nello strato profondo, nel periodo 27 giugno 2006 – 20 maggio 2007 per la MR08.

3.2.1. Campionamento del mesozooplankton

Per il prelievo dello zooplankton si è utilizzato un retino a strascico orizzontale tipo Apstein costituito da un cono di rete di nylon, con maglia da 200 µm e diametro della bocca di 40 cm, fissato ad un cerchio metallico (fig. 7A). All'estremità opposta del cono vi è un recipiente collettore, all'interno del quale il materiale è convogliato durante la pescata. Grazie ad un flussometro digitale, posizionato all'imboccatura del retino, si determina il volume d'acqua filtrato, che permette di stimare l'abbondanza del campione. Il retino viene trascinato dall'imbarcazione a velocità costante, alla profondità desiderata, per un tempo prefissato. Per calcolare il volume dell'acqua filtrata si usa la formula:

$$V = N \times c \times A$$

dove V= volume dell'acqua filtrata; N= n° di giri dell'elica del flussometro; A= area della bocca del retino in m²; c= costante di calibrazione del flussometro, fornita dalla casa costruttrice che permette di trasformare il numero di giri compiuti dall'elica in metri lineari.

Per ogni stazione vengono effettuate 2 pescate:

- pescata orizzontale della durata di 3' su 2 quote (1 m di profondità e 1 m dal fondo) trainando due retini in parallelo dall'imbarcazione alla velocità di 0.5 nodi; per interrompere la pescata del retino di fondo, viene utilizzato un messaggero che scorre lungo il cavo di traino. Questa raccolta orizzontale su due quote viene svolta al fine di valutare eventuali differenze esistenti tra il popolamento di superficie e di fondo;

- pescata obliqua, che raccoglie in un unico campione tutti gli organismi zooplanctonici presenti nella colonna d'acqua;

In ciascuna pescata, viene utilizzato un depressore di forma idrodinamica del peso di circa 15 kg che ha permesso di minimizzare il valore dell'angolo formato dal cavo di traino.

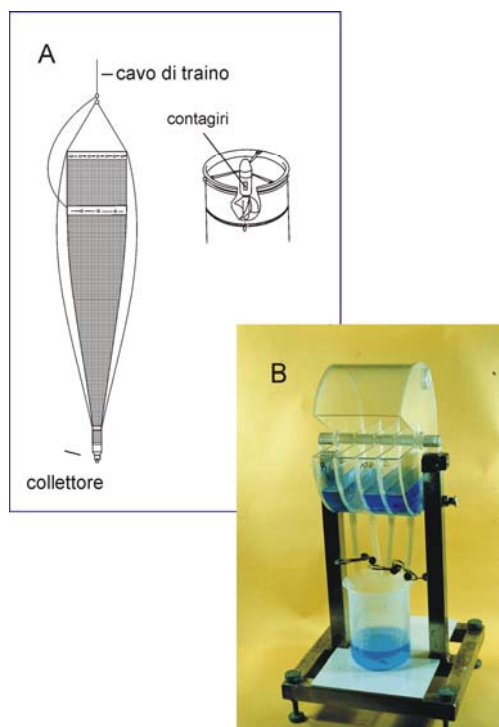


Figura 7 - A: retino a strascico orizzontale tipo Apstein; B: Folsom splitter modificato secondo Scarola Novotny (1968).

I campioni prelevati sono stati successivamente trasferiti in bottiglie contenenti acqua di mare, con l'aggiunta di formalina tamponata con tetraborato di sodio (40 ml di formalina ogni litro d'acqua) per la fissazione e conservazione degli organismi.

In questa tesi vengono riportati i dati relativi alle pescate di Maggio, Agosto 2006 e Febbraio 2007, mentre per il campionamento di Novembre 2006, sono stati analizzati solo i campioni relativi alle pescate oblique.

3.2.2. Analisi del mesozooplankton

I campioni conservati in acqua di mare e formalina tamponata al 4%, vengono poi analizzati in laboratorio. Il campione viene prima risospeso, con l'utilizzo di filtri con una maglia di 100 µm, in acqua di mare filtrata priva di fissativi, per evitare il contatto dannoso con la formalina.

Se necessario, si può frazionare il campione con un separatore Folsom, modificato secondo Scarola e Novotny (1968), in quattro subcampioni (fig. 7B). Tale operazione, in base all'abbondanza di organismi, può essere ripetuta più volte, continuando il subfrazionamento del campione originale. I subcampioni sono stati poi osservati allo stereomicroscopio (Nikon 99949) con ingrandimento massimo 40x per l'identificazione e il conteggio dei diversi taxa. Per l'identificazione degli organismi sono stati utilizzati alcuni testi: Trégouboff e Rose (1957 a, b), Todd *et al.* (1996), Riedl (1991).

L'analisi della sottoclasse dei Copepodi e dei Cladoceri è stata molto più dettagliata: si è cercato, quando possibile, di identificare le diverse specie presenti e riconoscere, all'interno della stessa specie, anche il diverso sesso e le fasi di copepodite. Per quest'analisi è stato spesso necessario l'utilizzo di un microscopio invertito (modello Sedival della aus Jena) con ingrandimento massimo 400x.

3.2.2.1. I Copepodi

Phylum Artropoda

Classe Crustacea

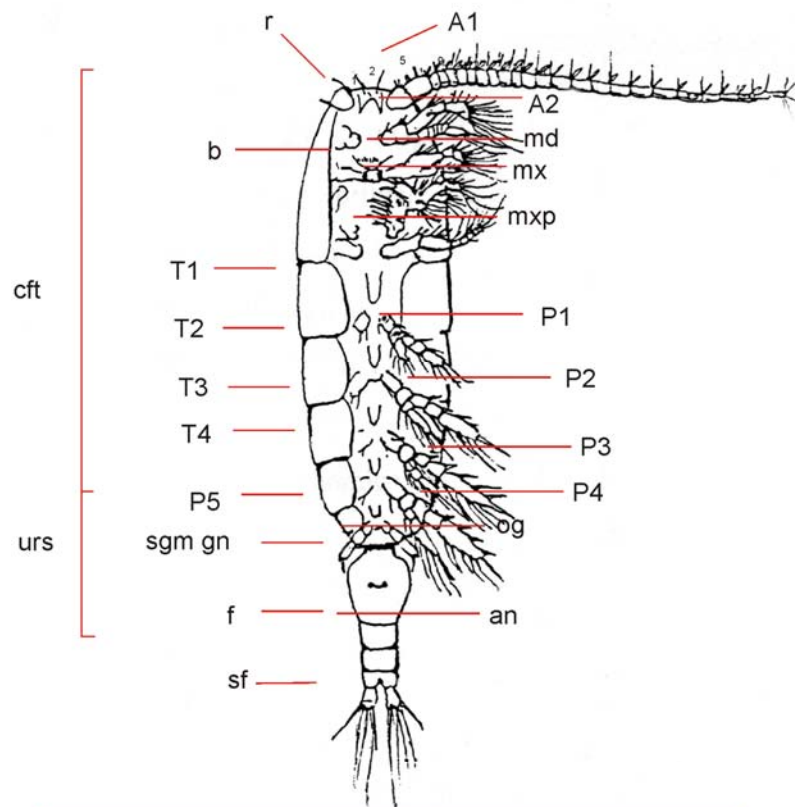
Sottoclasse Copepoda

I Copepodi sono piccoli crostacei (0.5-5 mm) che contano più di 200 famiglie e più di 10000 specie. Dei dieci ordini di Copepodi quelli che più facilmente si riscontrano vicino costa e nelle zone di estuario sono Calanoidi, Ciclopoidi e Arpacticoidi. Presentano un corpo allungato trasparente composto da due regioni distinte, una anteriore o prosoma e una posteriore o urosoma (urs). Tale separazione, ben evidente in Calanoidi e Ciclopoidi, nella maggior parte degli Arpacticoidi è meno marcata (Johnson e Allen, 2005).

Il cefalotorace (ctf) o prosoma si suddivide a sua volta in due parti: il capo (cefalosoma) e il torace (metasoma) (fig. 8). Il capo porta un occhio naupliare, il primo paio di antenne (A1) o antennule ramificate ed il secondo paio di antenne (A2), più brevi. La bocca (b) si trova a metà del capo in posizione mediano-ventrale, circondata da appendici boccali che sono: mandibole (md), mascelle (mx) o prime mascelle, massillipedi anteriori (mxd) o seconde mascelle e massillipedi posteriori. Nei Calanoidi e negli Arpacticoidi il capo può portare un rostro (r) anteriore più o meno sviluppato di notevole interesse sistematico per

alcuni generi. Il torace è costituito da cinque segmenti, ognuno con un paio di arti posti ventralmente. Nei primi quattro segmenti toracici le appendici o piedi sono detti natatori e sono costituiti da tre parti: il basipodite biarticolato, l'esopodite e l'endopodite, entrambi triarticolati; appendici dell'ultimo paio (quinto piede o P5) sono spesso modificate o vestigiali, con funzione paracopulatoria. Dall'osservazione di quest'appendice (o del primo piede per alcune specie) si può risalire all'identificazione del genere o della specie dell'organismo in esame (Carli e Crisafi, 1983).

L'urosoma o addome è più stretto del torace da cui, in molte specie, si distingue nettamente ed è privo di appendici: il primo segmento porta gli orifizi sessuali (segmento genitale, sgm gn), l'ultimo porta l'orifizio anale (segmento anale, an) e la furca (f) formata da due rami (Carli e Crisafi, 1983).



A1 = prime antenne	P4 = quarto piede toracico
A2 = seconde antenne	P5 = quinto piede toracico
an = ano	r = rostro
b = bocca	sf = sete furcali
cft = cefalotorace	sgm gn = segmento genitale
f = furca	T1 = primo segmento toracico
md = mandibole	T2 = secondo segmento toracico
mx = mascelle	T3 = terzo segmento toracico
mxp = massillipedi	T4 = quarto segmento toracico
og = orifizio genitale	T5 = quinto segmento toracico
P1 = primo piede toracico	urs = urosoma
P2 = secondo piede toracico	
P3 = terzo piede toracico	

Figura 8 - Schema strutturale di un Copepode, visto ventralmente.

I Copepodi hanno riproduzione sessuale, spesso i maschi presentano delle modificazioni per facilitare l'accoppiamento, come antenne genicolate per agganciarsi alle femmine, o il quinto paio di appendici toraciche che può essere usato per attaccare le spermatofore all'apertura genitale femminile. I maschi e le femmine, si incontrano e si riconoscono per mezzo di recettori chimici (chemiotassi) o luminosi, o mediante emissione di particolari feromoni (Calanoidi). Spesso un singolo atto copulatorio feconda più ovature. Le uova fecondate possono essere liberate nell'acqua o racchiuse in sacchi ovigeri, impari negli Arpacticoidi e pari nei Ciclopoidi e Calanoidi e attaccati sul segmento genitale (all'altezza del gonoporo) della femmina. Molte specie di Calanoidi producono uova resistenti, che possono essere trasportate e colonizzare nuovi habitat, anche molto distanti; tale capacità dispersiva conferisce loro una variabilità genetica molto elevata.

Lo stadio larvale di nauplio può presentare ben sei stadi prima di diventare copepodite, cioè il vero e proprio stadio giovanile. Il nauplio non è segmentato ed è provvisto di sole tre paia di appendici (Luther e Fiedler, 2002). I copepoditi sono dei piccoli giovani immaturi, segmentati e già caratterizzati dalla divisione del corpo in prosoma ed urosoma. Durante questa fase, l'organismo si allunga e si completa nel numero di segmenti e appendici, attraverso eventi di muta. (Razouls *et al.*, 2005). Prima di raggiungere la maturità sessuale e poter essere definito adulto, un Copepode deve superare cinque stadi di copepodite.

Per determinare le diverse specie di Copepodi si osservano alcuni caratteri come: forma e lunghezza del corpo, separazione più o meno netta tra cefalotorace e addome, caratteristiche delle antennule (lunghezza, larghezza, presenza di spine o setole), presenza di lenti chitinee, margini posteriore del prosoma, morfologia del margine anteriore della testa (es. presenza o assenza di rostro), numero dei segmenti toracici (a volte alcuni segmenti sono fusi insieme). Per distinguere i maschi dalle femmine essendoci dimorfismo sessuale si osservano caratteri come antenna genicolata del maschio, modificazione del quinto piede, numero dei segmenti addominali, forma e dimensione del segmento genitale (nella femmina è spesso rigonfio), presenza di vescicole seminali nel maschio o sacche ovigere nella femmina

I copepoditi, invece, si distinguono dagli adulti per le minori dimensioni, per la ridotta lunghezza delle antenne e per il numero inferiore di segmenti addominali e appendici toraciche.

Per l'identificazione dei Copepodi sono stati utilizzati i seguenti testi: Rose (1937), Neunes (1965),

3.2.2.2. I Cladoceri

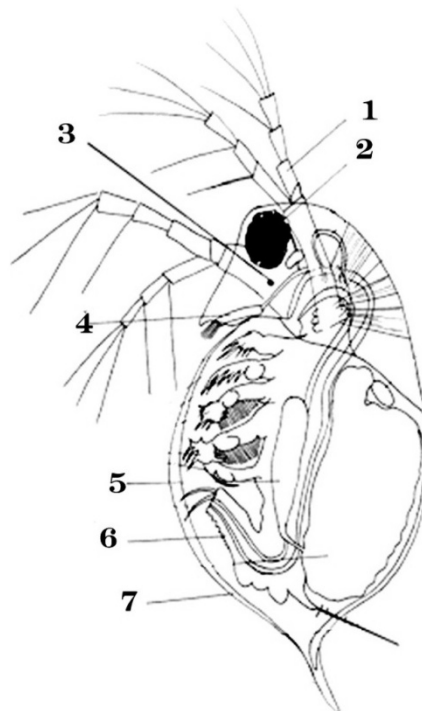
Phylum Artropoda

Classe Crustacea

Sottoclasse Branchiopoda

Ordine Cladocera

I Cladoceri raramente superano i 2 mm, hanno il corpo semitrasparente, più o meno compresso lateralmente e, salvo rare eccezioni, sono caratterizzati dalla presenza di un carapace bivalve che racchiude il tronco, ma non il capo (fig. 9). Il corpo comprende un capo, i cui segmenti fusi non sono distinguibili, un torace, un addome corto e un postaddome. Il capo porta un largo occhio composto e un ocello, più piccolo. Le appendici sono costituite da I antenne (antennule), II antenne (antenne), mandibole, I mascelle ed un lobo boccale (labrum). Le antennule sono generalmente piccole nelle femmine e più sviluppate nei maschi dove sono adattate ad organi di presa per l'accoppiamento. Le antenne biramose, a funzione natatoria, sono molto sviluppate. Il torace porta da 4 a 6 paia di appendici (pereiopodi), molte di queste vengono utilizzate per l'alimentazione (Margaritora, 1985).



1 = Antenne	5 = Ovario
2 = Occhio composto	6 = Postaddome
3 = Ocello	7 = Carapace bivalve
4 = Antennule	

Figura 9 - Schema strutturale di un Cladocero, visto lateralmente.

In Adriatico sono presenti due famiglie (Sididae e Podonidae) rappresentati da 6 specie. La famiglia Sididae, a cui appartiene la specie *Penilia avirostris*, presenta: un capo grande, un carapace ampio, rettangolare con bordi smussati, antennule ben sviluppate e mobili con 7-9 papille olfattorie ed una setola sensitiva. Antenne biramose; esopodite con almeno dieci setole natatorie laterali e terminali, sei paia di arti natatori tutti simili tra loro eccetto l'ultimo. Occhio largo con numerose lenti, ocello piccolo o assente (Margaritora, 1985).

Della famiglia Podonidae vi appartengono i due generi: *Evadne* e *Podon*. Gli individui di questa famiglia presentano un capo tondeggiante e un occhio generalmente grande, scarsamente pigmentato. Antennule piccole e immobili; antenne corte, biramose provviste di 14-16 setole. Quattro paia di pereiopodi con esopodite debolmente armato (1-3 setole). Addome corto con setole addominali. Carapace che non ricopre gli arti, più grande del resto del corpo, rotondeggiante e appuntito. Tra capo e torace vi può essere un'incisura più o meno profonda (Margaritora, 1985).

I Cladoceri hanno sessi separati con notevole dimorfismo sessuale. Le femmine si trovano costantemente, mentre i maschi compaiono saltuariamente, ne consegue che la forma di riproduzione più comune è la partenogenesi. In condizioni favorevoli le femmine producono assensualmente, altre generazioni di femmine; durante la stagione sfavorevole, invece, vengono generati alcuni maschi ed ha luogo la riproduzione sessuata. Le femmine portano all'interno del loro carapace gli stadi giovanili e non presentano stadi larvali liberi (Margaritora, 1985; Johnson e Allen, 2005).

Per l'identificazione dei Cladoceri è stato utilizzato il testo Margaritora (1985).

3.3. Analisi statistica

Per analizzare i dati inerenti la comunità mesozooplantonica sono stati utilizzati diversi test statistici di tipo sia univariato che multivariato.

Per lo studio della diversità della comunità (metodo univariato), su tutti i campioni analizzati, sono state indagate:

- la ricchezza di taxa "S", effettuata separatamente sia per i taxa principali sia per le specie di Copepodi e Cladoceri, e indicante il numero di taxa presenti nei campioni.
- l'indice "J" di omogeneità di Pielou (Pielou, 1966), che misura quanto le abbondanza dei taxa sono equidistribuiti, attraverso un valore compreso tra 0 e 1, in cui il valore massimo corrisponde ad una perfetta omogeneità tra i diversi taxa e il valore minimo alla situazione di totale dominanza di un unico taxon.
- l'indice "H" di diversità di Shannon –Wiener (Shannon e Weaver, 1949),

combinazione tra ricchezza e omogeneità, misura quindi la diversità di una comunità, considerando sia il numero di taxa, sia l'equiripartizione delle loro abbondanze.

Per l'analisi dei dati della comunità sono stati utilizzati anche test di tipo multivariato. L'analisi multivariata descrive gli oggetti (campioni), mediante l'uso di più variabili (taxa) con lo scopo di ridurre la complessità dei dati ambientali, fornendo una rappresentazione semplificata di una struttura in realtà molto più complessa (Clarke e Warwick, 1994).

I metodi multivariati impiegati sono stati: la Cluster Analysis, l'orientamento "non metric multidimensional scaling" (nMDS), l'analisi discriminante delle coordinate principali (CAP) e l'analisi delle similarità percentuali (SIMPER). Per questa serie di test sono state utilizzate le matrici dei dati trasformate in doppia radice quadrata e ridotte secondo la frequenza, cioè dalle matrici originali sono stati eliminati i taxa presenti con una frequenza inferiore al 18%.

La Cluster Analysis e l'nMDS si effettuano a partire da una matrice triangolare di coefficienti di similarità di Bray–Curtis (Bray e Curtis, 1957) calcolata tra tutte le coppie possibili di campioni. Tale coefficiente è una semplice misura algebrica che indica la vicinanza tra i valori di abbondanza per ciascun taxon, in cui il 100% indica la totale similarità e lo 0% la totale dissimilarità (Clarke e Warwick, 1994).

- Cluster analysis: è un metodo di classificazione gerarchica che permette di individuare dei raggruppamenti naturali dei campioni, caratterizzati da una similarità interna al gruppo maggiore rispetto a quella dei campioni appartenenti a gruppi diversi. A partire dalla matrice triangolare di Bray–Curtis, che utilizza il legame medio, si genera un dendogramma in cui il grado di dissimilarità aumenta gradualmente lungo l'asse delle Y (Clarke e Warwick, 1994).

- nMDS: è un metodo di ordinamento che rappresenta in un piano bidimensionale i campioni come singoli punti, per consentire l'individuazione di eventuali trend di variazione dei parametri considerati. I punti nel piano, risultano tanto più vicini tanto maggiore è la loro similarità. Possono essere presenti delle distorsioni, indicati con un indice di "stress", tra il grado di similarità e la distanza corrispondente tra i campioni. Uno "stress" < 0.05 indica un'eccellente rappresentazione, con nessuna possibilità di errore; uno "stress" < 0.1 indica una buona rappresentazione, con una scarsa possibilità d'errore di rappresentazione; uno "stress" < 0.2 indica una scarsa rappresentazione, con una probabile possibilità d'errore e infine uno stress > 0.3 indica una rappresentazione errata, con un'elevata possibilità d'errore (Clarke e Warwick, 1994).

- analisi canonica delle coordinate principali discriminante CAP (Anderson e Willis, 2003): è un test che verifica la significatività delle differenze tra i gruppi

di campioni determinati a priori dal piano sperimentale; in questo caso si è applicata l'analisi discriminante tra gruppi. La CAP individua nello spazio delle coordinate principali il migliore o i migliori assi nel discriminare i gruppi. In questa tesi sono state effettuate delle analisi discriminanti separate per i fattori: Tegnù, pescata e campionamento.

- SIMPER: è un test che analizza le differenze tra i campioni, valutando il contributo percentuale di ogni taxon nel determinare la dissimilarità o la similarità, tra le diverse Tegnù, pescate e/o campionamenti. Sui dati analizzati è stato utilizzato il test SIMPER a una via.

Per gli indici di diversità e per l'analisi multivariata è stato utilizzato il programma PRIMER 6; per la CAP, invece, è stato utilizzato il programma CAP messo a punto da M.J. Anderson, scaricabile dal sito:

<http://www.stat.auckland.ac.nz/~mja/Programs/htm#Mine>

4. RISULTATI

In tutte le 8 stazioni del progetto Pinte sono state effettuate delle misurazioni dei parametri ambientali per poter comprendere la situazione idrologica dell'area di studio. I dati ottenuti dalla sonda multiparametrica ed elaborati graficamente con il programma GRAPHER v 1.2 (Golden Software Incorporated) hanno fornito i profili verticali in continuo della colonna d'acqua per ciascun parametro ambientale di tutte le stazioni. In questo elaborato vengono presentati solo i parametri di temperatura (°C), salinità (PSU) e densità (Kg m⁻³) delle stazioni interessate dai campionamenti zooplanctonici.

I dati originali di abbondanza con tutti i taxa rinvenuti e la separazione in sessi delle specie identificate di Copepodi sono riportati nelle tabelle I-IV degli Allegati. Di seguito vengono riportate le tabelle 2 e 3 con l'indicazione della presenza dei vari taxa nei campionamenti eseguiti.

Tabella 2 – Presenza dei taxa di mesozooplankton nei campionamenti del progetto PINTE.

taxa	05/ 06	08/06	11/ 06	02/ 07
Copepodi	X	X	X	X
Cladoceri	X	X	X	X
Larvacei	X	X	X	X
Taliacei		X	X	X
Anfipodi	X			X
Ostracodi				X
Isopodi			X	
Chetognati	X	X	X	X
Sifonofori		X	X	X
Meduse di Idrozoi	X	X	X	X
Policheti	X	X	X	X
Nauplii di Copepodi	X	X	X	X
Larve di Bivalvi	X	X	X	X
Larve di Decapodi	X	X	X	X
Larve di Echinodermi	X	X	X	X
Larve di Gasteropodi	X	X	X	X
Larve di Attiniario			X	X
Larve di Nemertini				X
Uova di Teleostei	X	X	X	X

Tabella 3 – Presenza dei taxa di Copepodi e Cladoceri nei campionamenti del progetto PINTE.

taxon		05/ 06	08/06	11/ 06	02/ 07
Copepodi					
<i>Acartia clausi</i>	Giesbrecht, 1889	X	X	X	X
<i>Paracalanus parvus</i>	(Claus, 1863)	X	X	X	X
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	(Dana, 1849)	X	X	X	X
<i>Ctenocalanus vanus</i>	Giesbrecht, 1888			X	X
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	(Boeck, 1864)	X		X	X
<i>Nannocalanus minor</i>	(Claus, 1863)	X		X	
<i>Calanus helgolandicus</i>	(Claus, 1863)	X			X
<i>Centropages kroyeri</i>	Giesbrecht, 1892	X	X	X	X
<i>Centropages ponticus</i>	Karavaev, 1894	X	X		
<i>Centropages typicus</i>	Kröyer, 1849	X			X
<i>Temora longicornis</i>	(O.F. Müller, 1792)	X	X	X	X
<i>Temora stylifera</i>	(Dana, 1849)	X	X	X	X
<i>Oithona nana</i>	Giesbrecht, 1892	X	X	X	X
<i>Oithona similis</i>	Claus, 1863	X	X	X	X
<i>Oithona plumifera</i>	Baird, 1843	X	X	X	X
<i>Oncaea</i> spp.	Philippi, 1843	X	X	X	X
<i>Corycaeus</i> spp.	(Dana, 1845)	X	X	X	X
<i>Corycella</i> spp.	Farran, 1911	X	X	X	X
<i>Euterpina acutifrons</i>	Dana, 1848	X	X	X	X
<i>Clitemnestra rostrata.</i>	Dana, 1848			X	
<i>Sapphirina</i> spp.	Thompson, 1829	X		X	X
Cladoceri					
<i>Penilia avirostris</i>	Dana, 1849		X	X	X
<i>Podon polyphemoides</i>	(Leuckart, 1859)	X			X
<i>Podon intermedius</i>	Liljeborg, 1853				X
<i>Evadne tergestina</i>	(Claus, 1877)	X	X	X	
<i>Evadne nordmanni</i>	(Lovén, 1836)	X		X	
<i>Evadne spinifera</i>	(P.E. Müller, 1867)	X	X	X	X

4.1. Maggio 2006

4.1.1. Variabili idrologiche

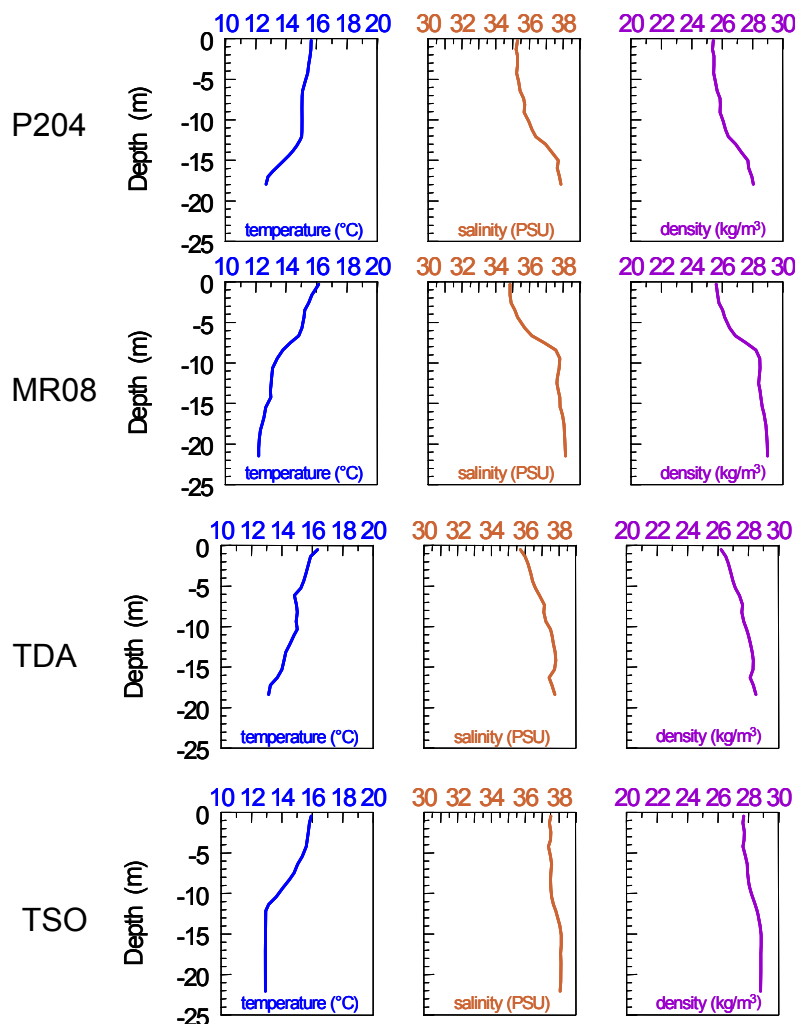


Figura 10 - Profili verticali di temperatura (°C), salinità (PSU) e densità (kg m^{-3}) nelle quattro Tegnùe in maggio 2006.

Nel mese di maggio in tutti i profili verticali si osservano temperature maggiori in superficie con un valore attorno ai 16°C per poi scendere fino ad un minimo di 12.1°C in profondità (fig. 10). Il trasferimento di calore attuato dall'atmosfera alla superficie marina durante la stagione primaverile porta in P204 ad una situazione con temperatura ancora piuttosto omogenea in colonna fino a circa 13 m, a cui fa seguito un abbassamento continuo fino al fondo. In MR08, TDA e TSO la perdita di calore avviene gradualmente lungo la colonna, non sono quindi presenti termoclini.

La salinità aumenta con la profondità, passando da 35.3 PSU in superficie a 37.9 PSU al fondo in P204, da 34.8 PSU a 38.1 PSU in MR08 e da 35.7 PSU a 37.8 PSU in TDA. In P204 e MR08 inoltre si riscontra un lieve aloclino alla profondità

rispettivamente di 13 e 8 m. La salinità rimane invece piuttosto costante in TSO con un valore di circa 37.4 – 38.1 PSU, a dimostrare che tale stazione presenta le caratteristiche di mare aperto.

I profili della densità, in questo periodo dell'anno, hanno un andamento coincidente con quello della salinità, quindi con valori maggiori in profondità rispetto alla superficie (da 25.5 a 28.5 Kg m⁻³) in P204, MR08 e TDA e verticalmente costanti (\cong 28 Kg m⁻³) in TSO.

4.1.2. Il mesozooplankton

I valori di abbondanza risultano piuttosto simili per le pesche della stazione P204, con valori \geq 11000 ind m⁻³; in MR08, invece, le pesche superficiale e profonda sono molto meno abbondanti (\geq 6295 ind m⁻³) di quella obliqua (24202 ind m⁻³)

La stazione TDA nel campione di fondo presenta la massima abbondanza del mese di maggio (61449 ind m⁻³), mentre le pesche obliqua e superficiale sono meno abbondanti (rispettivamente 13222 e 6723 ind m⁻³). Piuttosto abbondante anche il campione superficiale e obliquo di TSO, con valori rispettivamente di 34958 ind m⁻³ e 33964 ind m⁻³; la pescata profonda arriva fino a 7218 ind m⁻³ (fig. 11, tab I).

I Copepodi in questo periodo predominano sulla comunità zooplanctonica con valori percentuali medi che vanno da 81 a 95% (fig. 11). I taxa diversi dai Copepodi (“altri taxa”) influenzano poco la composizione del mesozooplankton in termini di abbondanza. Tra i taxa presenti (fig. 12) i Larvacei sono i più abbondanti in MR08 e TSO, nel campione di fondo di P204 e in quello di superficie di TDA. Nella stazione P204 è stato rilevato un elevato numero di larve di Decapode nella pescata obliqua; questo taxon è comunque presente in tutte le stazioni (tranne nel campione superficiale della P204). Evidenziabile anche la presenza di larve di Gasteropode, piuttosto comuni in TDA e presenti anche in P204 e MR08.

Particolare è la situazione dei Cladoceri, poco abbondanti e addirittura assenti in qualche campione, in contraddizione con i dati di letteratura per il Nord Adriatico nella tarda primavera (Varagnolo e Monte, 1969; Fonda Umani, 1996).

Le specie di Copepodi più abbondanti sono *Acartia clausi*, *Paracalanus parvus* e *Oithona similis* (fig. 13). *A. clausi* è la specie dominante nel campione superficiale e obliquo in MR08, e nel campione profondo e obliquo in TDA, nell'obliquo in P204; nei restanti campioni è dominante *P. parvus*. Segue in tutte le stazioni la specie *O. similis*, soprattutto in P204, MR08 e TDA. In questo periodo dell'anno sono presenti inoltre; il genere *Centropages* con le specie *C. typicus*, *C. ponticus* e *C. kroyeri*; le specie *Pseudocalanus elongatus*, *Calanus*

helgolandicus, *Temora longicornis* e, *Temora stylifera*, *Oncaea* spp. e *Corycaeus* spp.

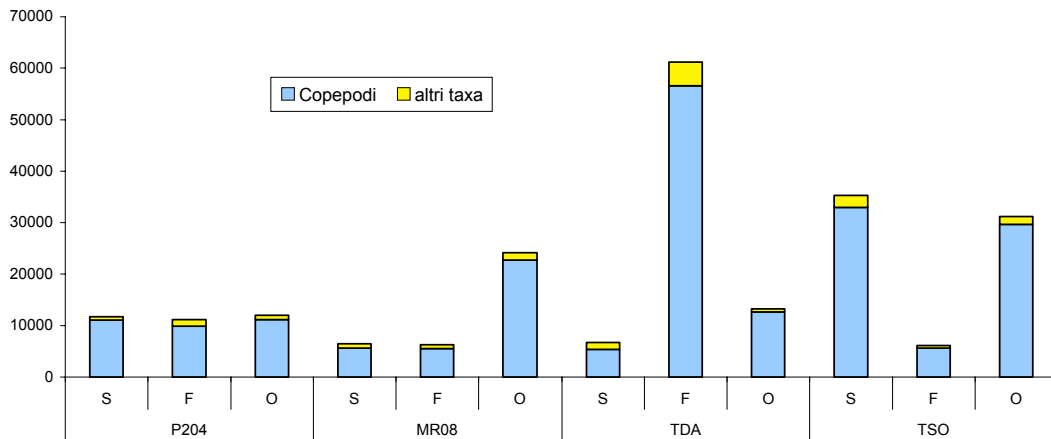


Figura 11 - Abbondanze del mesozooplankton (ind m⁻³) dei campioni di maggio; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua.

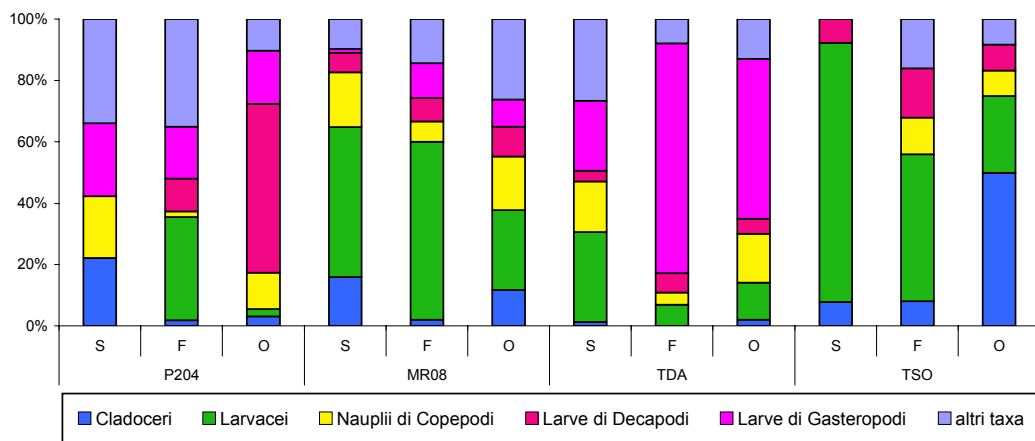


Figura 12 - Composizione percentuale in taxa dei campioni di maggio; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua.

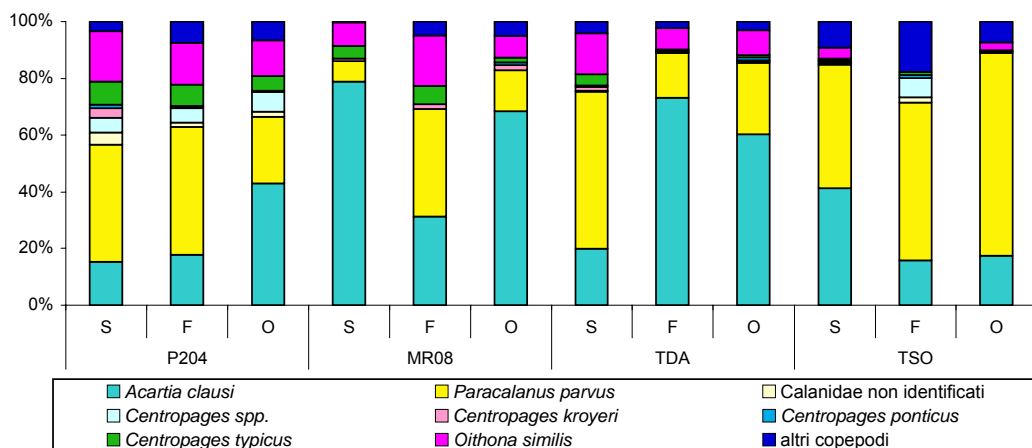


Figura 13 - Composizione percentuale dei diversi taxa di Copepodi rinvenuti nei campioni di maggio; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua.

4.2. Agosto 2006

4.2.1. Variabili idrologiche

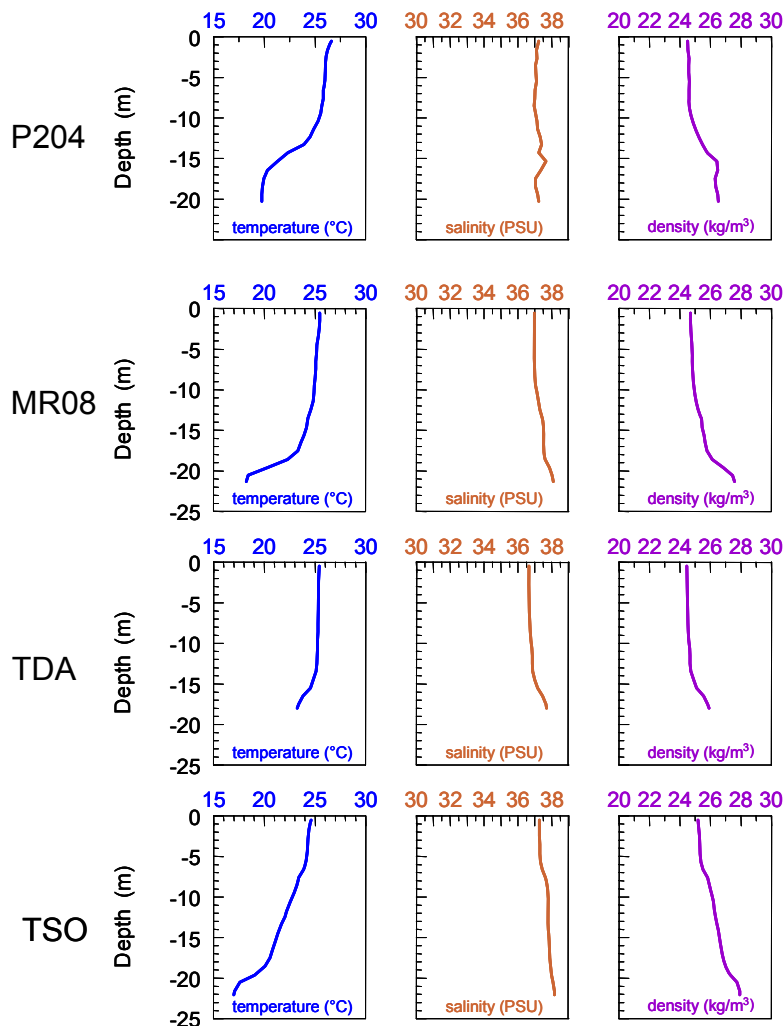


Figura 14 - Profili verticali di temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinità (PSU) e densità (kg m^{-3}) nelle quattro Tegnùe in agosto 2006.

I profili verticali della temperatura nel mese di agosto presentano un aumento dei valori superficiali a causa del forte incremento del riscaldamento atmosferico (fig. 14). La stazione P204 presenta una temperatura superficiale piuttosto elevata con valori di 26°C ; lungo la colonna la temperatura scende fino a raggiungere i 22.3°C al fondo. In P204 è osservabile un termoclino ad una profondità tra i 13 e i 16m. La temperatura in MR08 è di 25.5°C in superficie e 18.4°C al fondo. Il termoclino in questa stazione è posizionato molto vicino al fondo; la temperatura infatti rimane costante fino ad una profondità di 18 m per poi scendere bruscamente. Sia in TDA che in TSO non è presente un termoclino: mentre la temperatura

superficiale per entrambe le stazioni è di circa 25°C, al fondo in TDA la temperatura diminuisce di soli 2°C e in TSO essa diminuisce fino a 17°C.

La salinità risulta essere piuttosto costante in MR08, TDA e TSO con valori tra i 36.7 PSU superficiali e i 38.2 PSU di fondo. P204, invece, ha una salinità superficiale più bassa, con un valore di 35.9 PSU.

La densità in questo periodo dell'anno è influenzata sia dalla salinità che dalla temperatura, con valori che aumentano scendendo lungo la colonna d'acqua da un minimo di 23.9 Kg m⁻³ ad un massimo di 27.9 Kg m⁻³. E' presente un pycnoclino, sia in P204 che in MR08, in corrispondenza del termoclineo.

4.2.2. Il mesozooplankton

Le abbondanze risultano molto diverse tra i campioni, con differenze di un ordine di grandezza tra il valore più elevato (232313 ind m⁻³), registrato nella pescata superficiale in MR08, ed il minimo, registrato per il campione profondo in TSO (13521 ind m⁻³) (fig. 15, tab. II). Abbondanti sono anche l'obliqua della TSO (91257 ind m⁻³) e la profonda in P204 (90196 ind m⁻³), mentre ridotto è il campione profondo in TDA (16507 ind m⁻³).

Come si nota anche dalla figura 15, la comunità mesozooplanktonica nel periodo estivo è dominata dai Cladoceri, presenti con percentuali fino al 82%, che quindi prendono il sopravvento sui Copepodi, dominanti in maggio. Inoltre, nella categoria "altri taxa", che risulta quasi sempre poco abbondante, con l'eccezione della pescata di fondo in P204, sono presenti organismi appartenenti a numerosi gruppi sistematici. I Larvacei sono presenti in tutte le stazioni e piuttosto comuni in MR08 e TSO (fig. 16). In P204 sono particolarmente abbondanti le larve di Echinoderma, soprattutto nella pescata profonda; nella superficiale e nell'obliqua sono osservabili anche meduse di Idrozoi e larve di Gasteropodi e di Bivalvi. Anche in MR08 sono presenti molte larve di Echinoderma, oltre alle uova di Teleostei e meduse di Idrozoi nella pescata obliqua. In TDA e TSO è evidente l'aumento percentuale dei Chetognati, anche se sono presenti anche meduse di Idrozoi (escluso fondo TSO), larve di Echinoderma e di Bivalvi.

Il taxon dei Copepodi è dominato dalla specie *P. parvus*, soprattutto in TDA e TSO. In P204, MR08 e nell'obliqua in TSO si può notare la presenza anche di *O. nana*, *Euterpina acutifrons* e *Oncaea* spp. (fig. 17).

I Cladoceri, e quindi tutta la comunità zooplanctonica, sono dominati in agosto da *Penilia avirostris* (fig. 18). Si sono ritrovati nei campioni anche esemplari delle specie *Evadne spinifera*, *Evadne tergestina* e *Podon polyphemoides* (fig. 18).

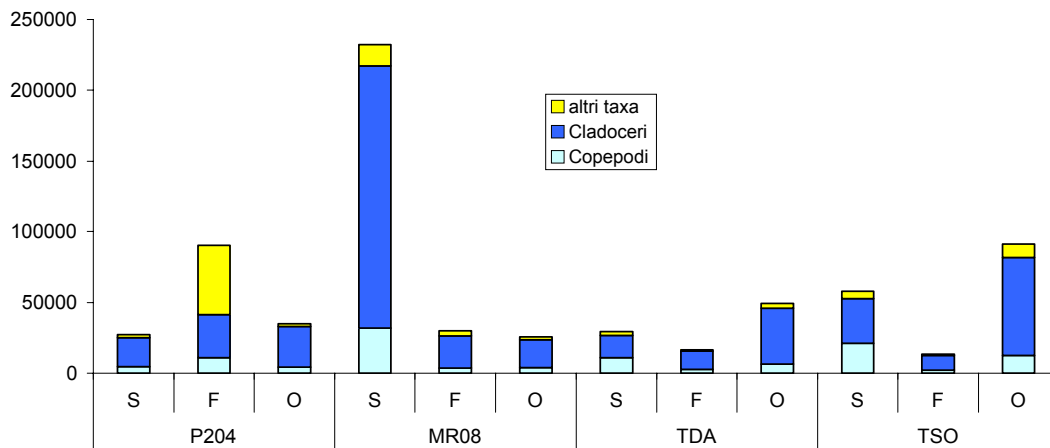


Figura 15 - Abbondanze del mesozooplankton (ind m⁻³) dei campioni di agosto; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua.

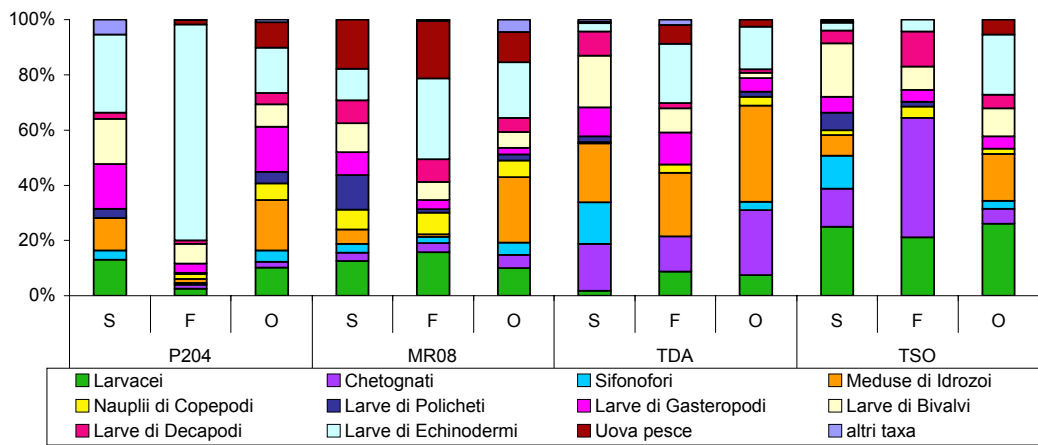


Figura 16 - Composizione percentuale in taxa dei campioni di agosto; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua..

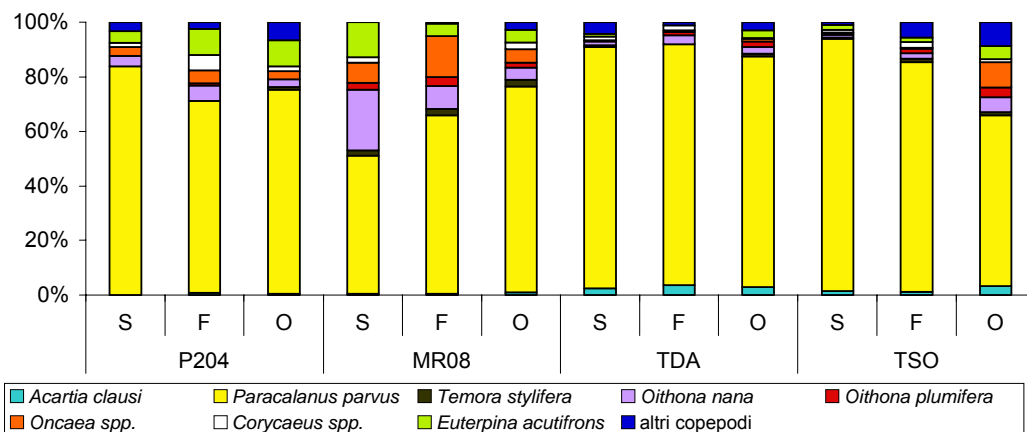


Figura 17 - Composizione percentuale dei diversi taxa di Copepodi rinvenuti nei campioni di agosto; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua.

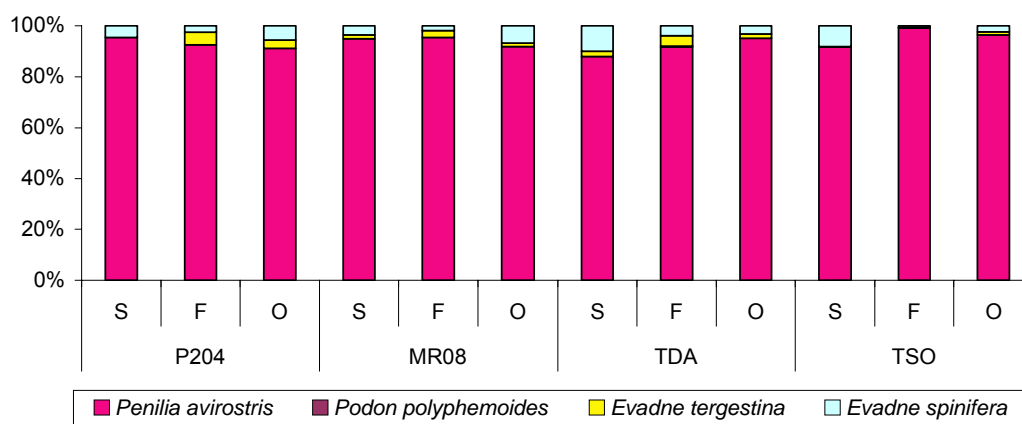


Figura 18 - Composizione percentuale dei diversi taxa di Cladoceri rinvenuti nei campioni di agosto; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua..

4.3. Novembre 2006

4.3.1. Variabili idrologiche

La situazione termica nel periodo autunnale risulta invertita rispetto ai periodi precedenti: il raffreddamento atmosferico porta ad una perdita di calore degli strati superficiali, con conseguente diminuzione della temperatura rispetto al resto della colonna d'acqua (fig. 19). In tutte le stazioni le temperature vanno da un minimo di 14 °C in superficie ad un massimo di 16.2 °C al fondo. La salinità aumenta dalla superficie al fondo in modo graduale in P204 e TDA con valori tra 34.8 PSU e 37.4 PSU; tale variazione (35.8 – 37.6 PSU) avviene in maniera più brusca in MRO8, tanto da rilevare un aloclino alla profondità di 5 m.

La densità segue l'andamento della salinità: sale gradualmente in P204 e TDA con valori da 26.9 a 27.7 Kg m⁻³, mentre in MR08 è rilevabile un picnoclino alla stessa profondità dell'aloclino.

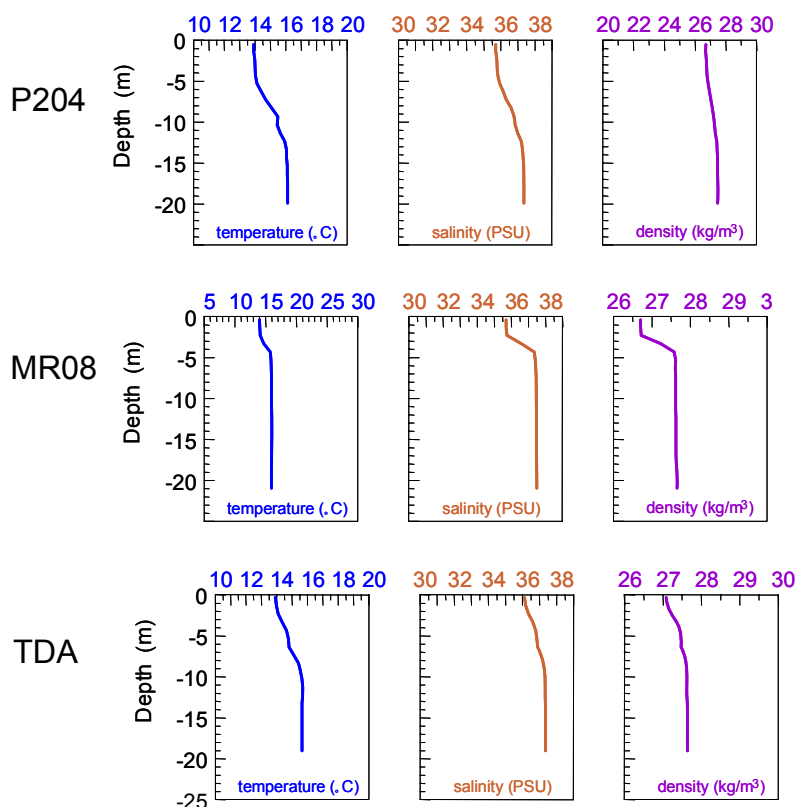


Figura 19 - Profili verticali di temperatura (°C), salinità (PSU) e densità (kg m⁻³) nelle quattro Tegnùe in novembre 2006.

4.3.2. Il mesozooplankton

Del periodo autunnale non sono stati prelevati i campioni della stazione TSO. Dei campioni prelevati in P204 MR08 e TDA inoltre sono stati da me analizzati solo quelli delle peschate oblique, perché la presenza di mucillagine nei campioni, ne rendeva molto difficoltosa l'analisi.

I campioni non sono risultati molto abbondanti con valori di 5780 ind m⁻³ in P204, 10329 in MR08 e di 11626 ind m⁻³ in TDA (fig. 20, tab III). La comunità non risulta più dominata dai Cladoceri, mentre i Copepodi ritornano a dominare, anche se in modo meno marcato rispetto al periodo primaverile. Particolarmente evidente risulta la presenza degli "altri taxa". Sono presenti in tutte le stazioni ma con valori modesti i Larvacei, le meduse di Idrozoi, le larve di Bivalvi, di Decapodi e di Gasteropodi (fig. 21). Tra i taxa più abbondanti da segnalare Taliacei (dolioli) nella stazione MR08, Chetognati e Policheti in P204, larve di Echinodermi e Policheti in TDA. I Cladoceri sono scarsi (valore massimo 657 ind m⁻³ in MR08) e rappresentati quasi esclusivamente da *P. avirostris*.

Abbondante, tra la sottoclasse dei Copepodi, *Oncaea* spp., in tutte e tre le stazioni. Rappresentative anche *A. clausi*, in P204 e *P. parvus* in MR08 e TDA. Presenti in tutte le stazioni con valori più o meno elevati *O. similis*, *Ctenocalanus vanus*, *T. stylifera*, *Corycaeus* spp., *Corycella* spp. e *E. acutifrons* (fig. 22).

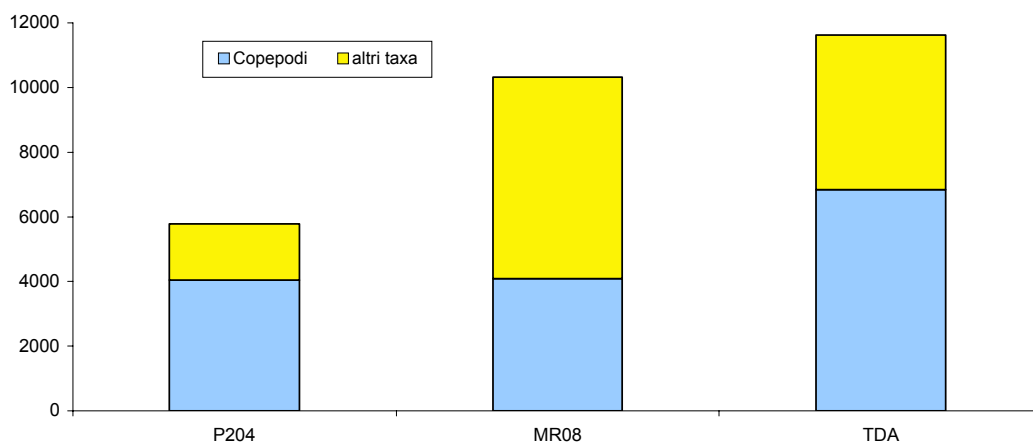


Figura 20 - Abbondanze del mesozooplankton (ind m⁻³) dei campioni di novembre per le sole peschate oblique.

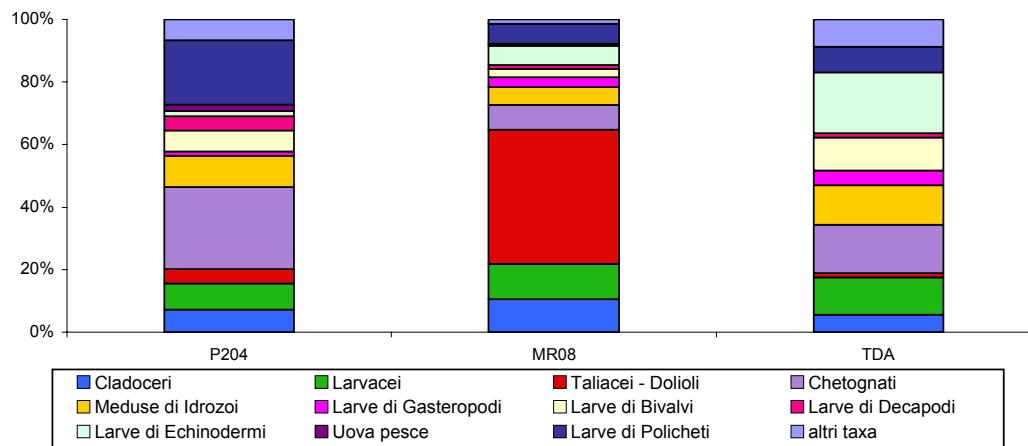


Figura 21 - Composizione percentuale in taxa dei campioni di novembre, per le sole pescate oblique.

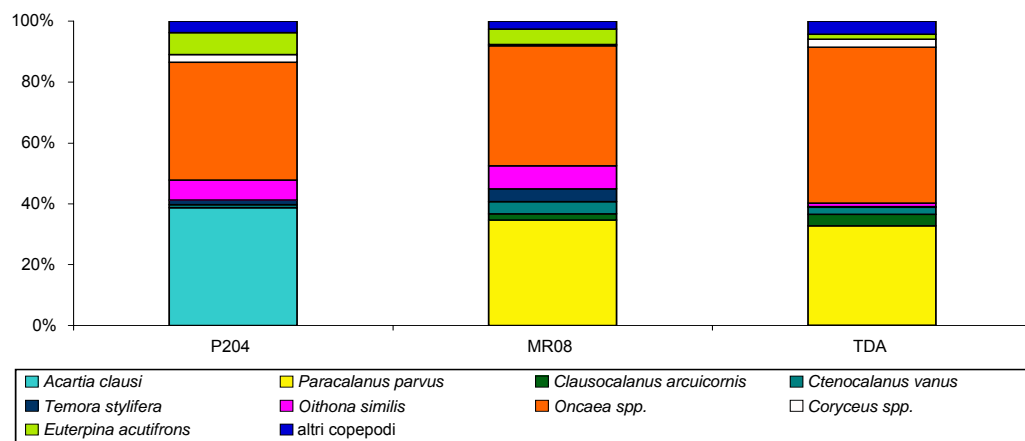


Figura 22 - Composizione percentuale dei diversi taxa di Copepodi rinvenuti nei campioni novembre per le sole pescate oblique.

4.4. Febbraio 2007

4.4.1. Variabili idrologiche

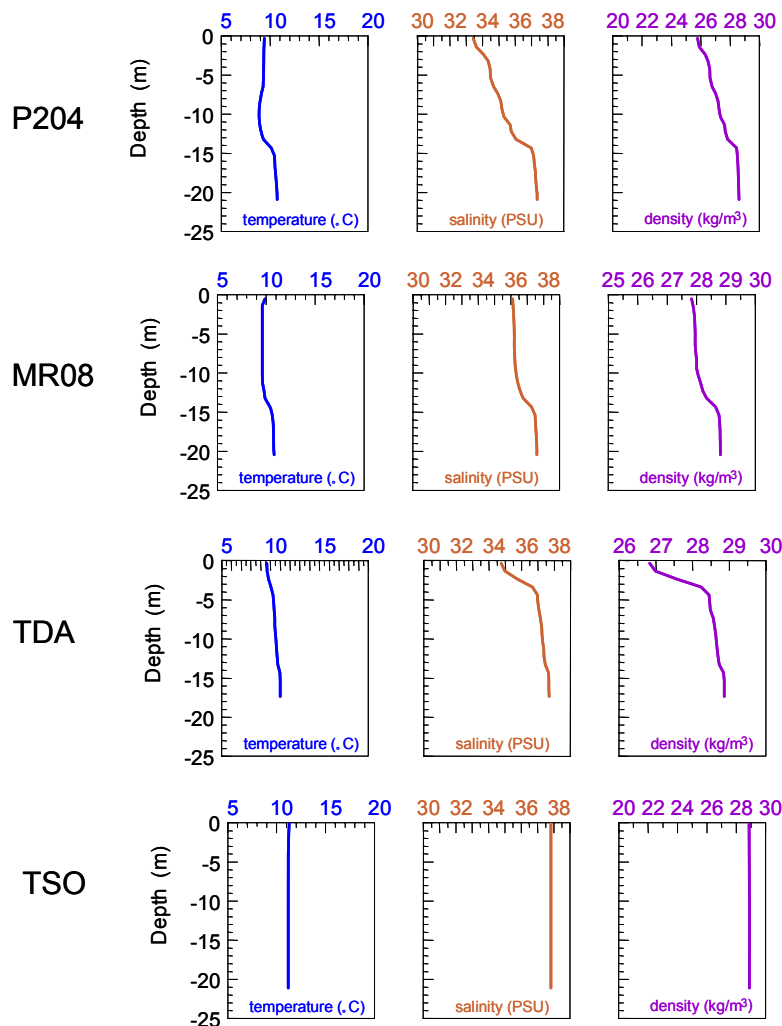


Figura 23 - Profili verticali di temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinità (PSU) e densità (kg m^{-3}) nelle quattro Tegnùe in febbraio 2007.

La temperatura nel periodo invernale, a causa dei moti turbolenti verticali che raffreddano tutta la colonna d'acqua, risulta piuttosto omogenea in verticale in tutte le stazioni. P204, MR08 e TDA hanno una temperatura superficiale di 9.5 - 10 $^{\circ}\text{C}$ e una temperatura leggermente superiore al fondo, con un valore di circa 11 $^{\circ}\text{C}$. TSO presenta, invece, una temperatura costante di 11.4 $^{\circ}\text{C}$ (fig. 23).

Si notano, invece alcune differenze nel gradiente di salinità delle diverse stazioni; P204 è la stazione con la minore salinità superficiale (33.5 PSU), che sale gradualmente fino a 37.4 PSU (a 15 m) per rimanere poi costante fino al fondo. Anche TDA ha una bassa salinità superficiale (34.8 PSU), che aumenta fino a 37.8 PSU dai 5 m di profondità al fondo. La salinità superficiale in MR08 è di

36.2 PSU e 37.7 PSU al fondo. TSO presenta un valore di salinità costante di 37.9 PSU lungo tutta la colonna. L'andamento del profilo verticale della densità segue quello della salinità, con valori che aumentano scendendo lungo la colonna, rispettivamente di: 25.9 – 28.7 Kg m⁻³ in P204, 27.9 – 28.9 Kg m⁻³ in MR08, 26.9 – 28.9 Kg m⁻³ in TDA e 29 Kg m⁻³ in TSO.

4.4.2. Il mesozooplankton

La situazione riscontrata nel mese di febbraio appare molto particolare e presenta notevoli differenze tra le peschate operate con modalità diverse. I valori di abbondanza risultano molto elevati in tutte le peschate profonde, meno abbondanti nelle oblique ed estremamente scarse nelle superficiali. Tra le profonde, la più abbondante risulta la MR08 con un valore di 55863 ind m⁻³, seguono la TSO e TDA (47558 E 46561 ind m⁻³) e, con valori minori, la P204 (36862 ind m⁻³) (fig. 24, tab IV). Le abbondanze delle peschate oblique vanno da un massimo di 13115 ind m⁻³ in TSO, ad un minimo di 7731 ind m⁻³ in MR08; scendono ancora i valori delle superficiali (tra 6364 ind m⁻³ e i 1530 ind m⁻³), fino ad un minimo in TSO, presentando solamente 491 ind m⁻³. La composizione dello zooplankton in questo periodo è equamente distribuita tra Copepodi e gli “altri taxa”, anche se dalla figura 24 ciò non risulta evidente per effetto della scala.

I Larvacei risultano essere molto abbondanti ed essere la componente principale nelle peschate superficiali. Nelle profonde e nelle oblique, altri taxa rilevanti sono i nauplii di Copepode e i Chetognati e nelle peschate profonde in P204 e TDA anche le larve di Gasteropode (fig. 25). I Cladoceri sono rari in tutte le stazioni con un valore massimo di 356 ind m⁻³ nella pescata profonda in TSO.

I Copepodi sono risultati abbondanti nelle peschate profonde e oblique; presenti con valori percentuali medi del 42% in tutte le peschate profonde, di oltre il 30% in MR08, TDA e TSO e del 20% in P204 (fig. 24). In quelle superficiali i Copepodi contribuiscono meno alla composizione della comunità mesozooplanktonica; in P204, MR08 e TDA con valori percentuali medi inferiori al 15%.

Per quanto riguarda i Copepodi, la composizione specifica delle peschate profonde e oblique di tutte le stazioni sono tra loro simili. Risulta abbondante *Oncaea* spp., seguono *C. vanus*, *P. parvus* e *O. similis* (fig. 26). La composizione delle peschate superficiali è risultata differente tra le diverse stazioni, come differisce anche dalle peschate profonde e oblique. In P204 la superficiale è composta principalmente da *A. clausi*, seguita da *P. parvus*, *Corycaeus* spp., *Oncaea* spp., e *O. similis*. In MR08 invece dominano la specie *C. helgolandicus* e *Corycaeus* spp., mentre in TDA sono abbondanti *P. parvus*, *O. similis* e *Corycaeus* spp.. In TSO *O. similis* risulta la specie più importante, seguita da *Oncaea* spp., *Corycaeus* spp. e *C. vanus*.

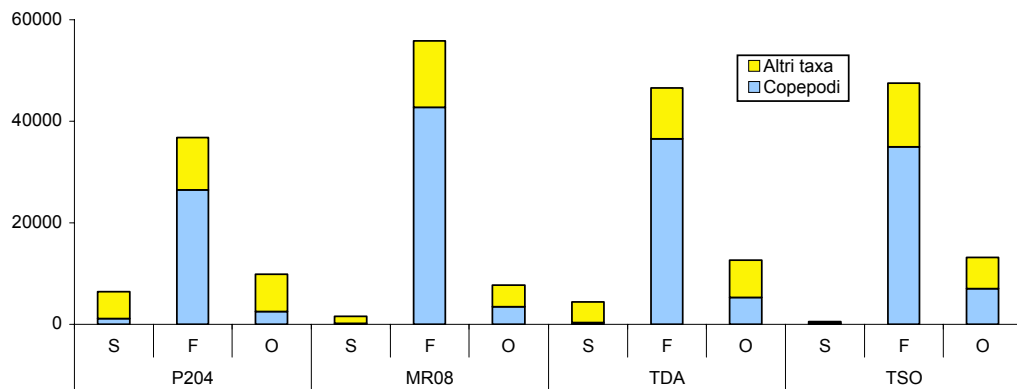


Figura 24 - Abbondanze del mesozooplankton (ind m⁻³) dei campioni di febbraio; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua

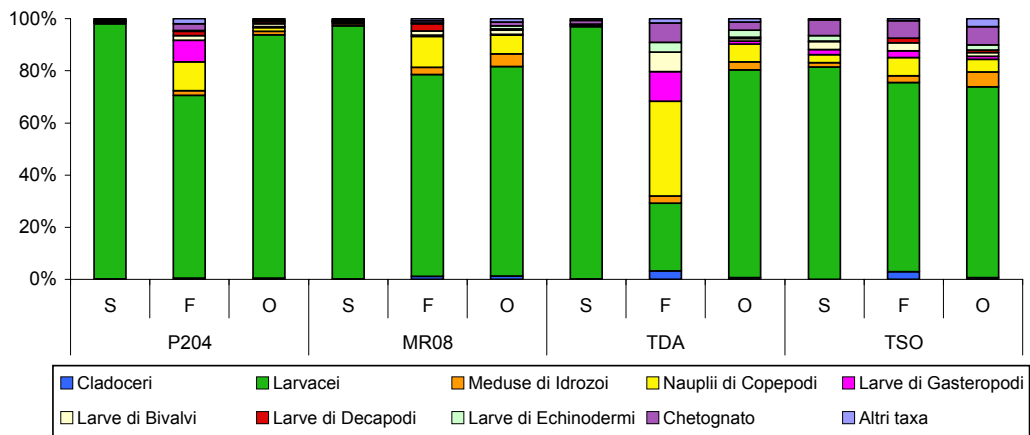


Figura 25 - Composizione percentuale in taxa dei campioni di febbraio; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua.

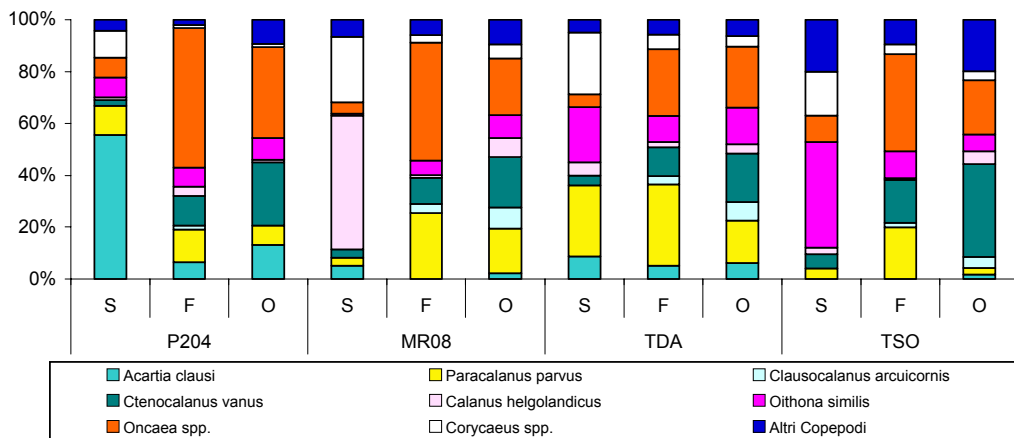


Figura 26 - Composizione percentuale dei diversi taxa di Copepodi rinvenuti nei campioni di febbraio; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua.

4.5 Analisi statistica

4.5.1. Analisi della diversità

Sono stati calcolati il numero di taxa S e gli indici di diversità J e H per tutti i campioni da me analizzati; considerando sia i dati sui taxa principali sia i dati sulle diverse specie di Copepodi e Cladoceri.

Considerando solo i taxa superiori al genere, il loro numero “ S ” varia da un massimo di 15 ad un minimo di 4, quindi esiste una notevole variabilità tra i diversi campionamenti (fig. 27A). Si notano valori bassi in tutti i campioni di maggio ($S = 4 \div 10$), con valori minimi in TSO. I mesi di agosto, novembre e febbraio risultano invece più ricchi, con valori ≥ 10 taxa per campione. L’istogramma mostra una tendenza, presente in tutti campionamenti, per cui il numero di taxa nelle pescate oblique e profonde è maggiore rispetto a quelle superficiali.

Il grafico di fig. 27B visualizza valori di omogeneità “ J ” maggiori nei campionamenti di agosto (max fondo P204 $J = 0.56$) e novembre (max obliqua MR08 $J = 0.69$), mentre il mese di maggio presenta i valori più bassi ($J \leq 0.27$). L’istogramma evidenzia una maggiore dominanza nelle pescate oblique nel mese di maggio e nelle pescate superficiali nel mese di febbraio. Nel mese di agosto invece non si notano particolari differenze tra le diverse pescate.

L’indice di diversità di Shannon “ H ” evidenzia valori maggiori per i periodi di agosto e novembre. I valori sembrano molto più influenzati dall’omogeneità dei campioni, piuttosto che dalla loro ricchezza (fig. 27C).

Dall’analisi del numero di specie “ S ” di Copepodi e Cladoceri i valori vanno da un massimo di 19 ad un minimo di 8 (fig. 28A). I campionamenti di maggio e agosto presentano numerosi campioni con un più basso numero di specie, mentre i campioni di novembre e febbraio sono costituiti, anche se con una differenza di valori minima, da campioni più ricchi.

L’indice di omogeneità di Pielou “ J ” rileva valori minimi nel campionamento di agosto ($0.23 \geq J \geq 0.40$) e massimi nei campionamenti di novembre (max obliqua MR08 $J = 0.68$) e febbraio. (max superficie TSO $J = 0.82$) (fig. 28B).

Dal grafico di fig. 28C, inerente l’indice di diversità di Shannon “ H ”, si può notare un andamento molto simile a quello risultato per l’indice di omogeneità di Pielou. Quindi si evidenziano valori minimi nel campionamento di agosto ($0.62 \geq H \geq 1.18$) e massimi nei campionamenti di novembre (max obliqua MR08 $H = 1.79$) e febbraio (max obliqua MR08 $H = 2.32$).

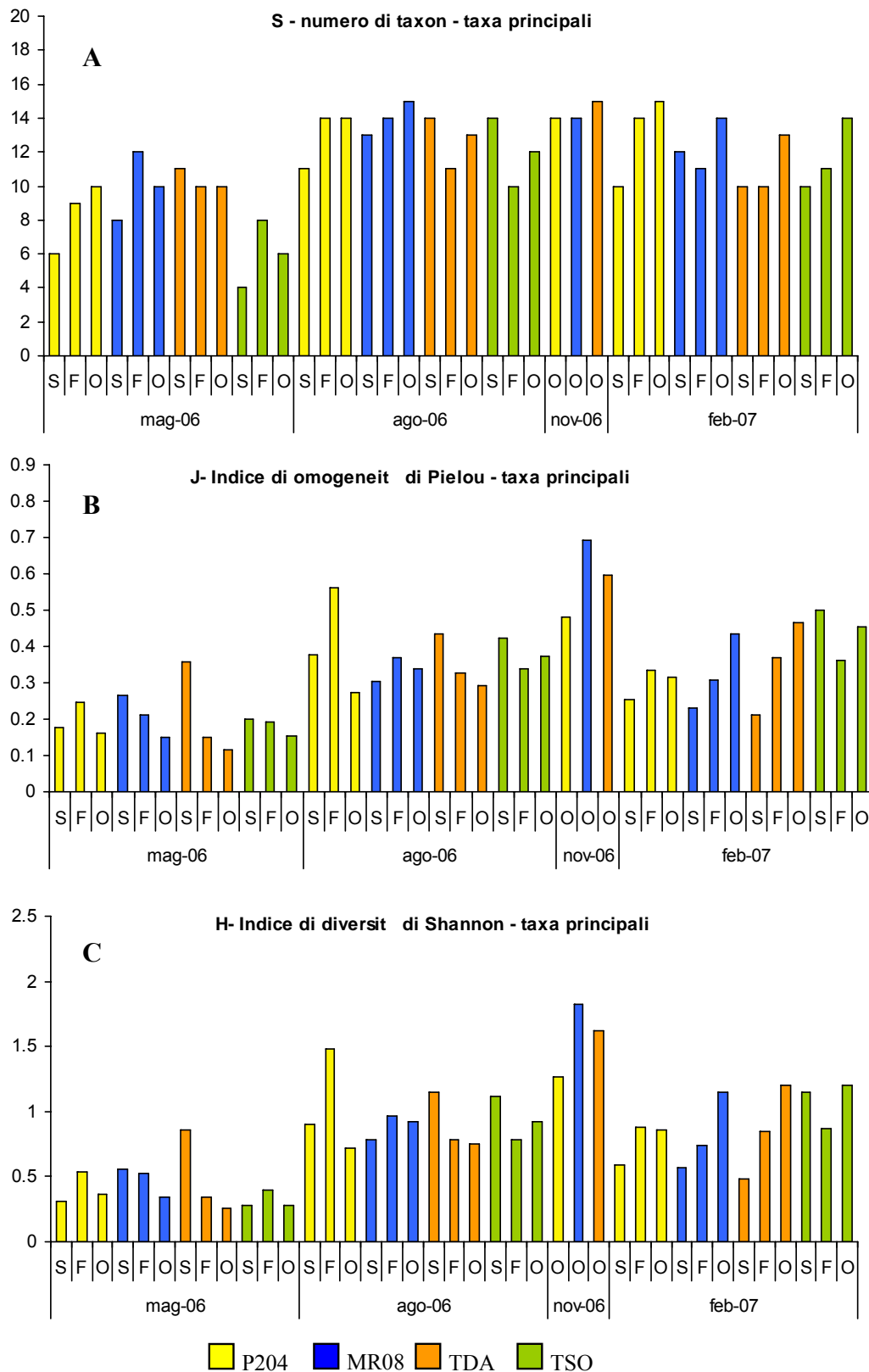


Figura 27 - Diversità dei taxa mesozooplanktonici di tutti i campioni; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua. (A) S: numero di taxa; (B) J: indice di Pielou; (C) H: indice di Shannon-Wiener.

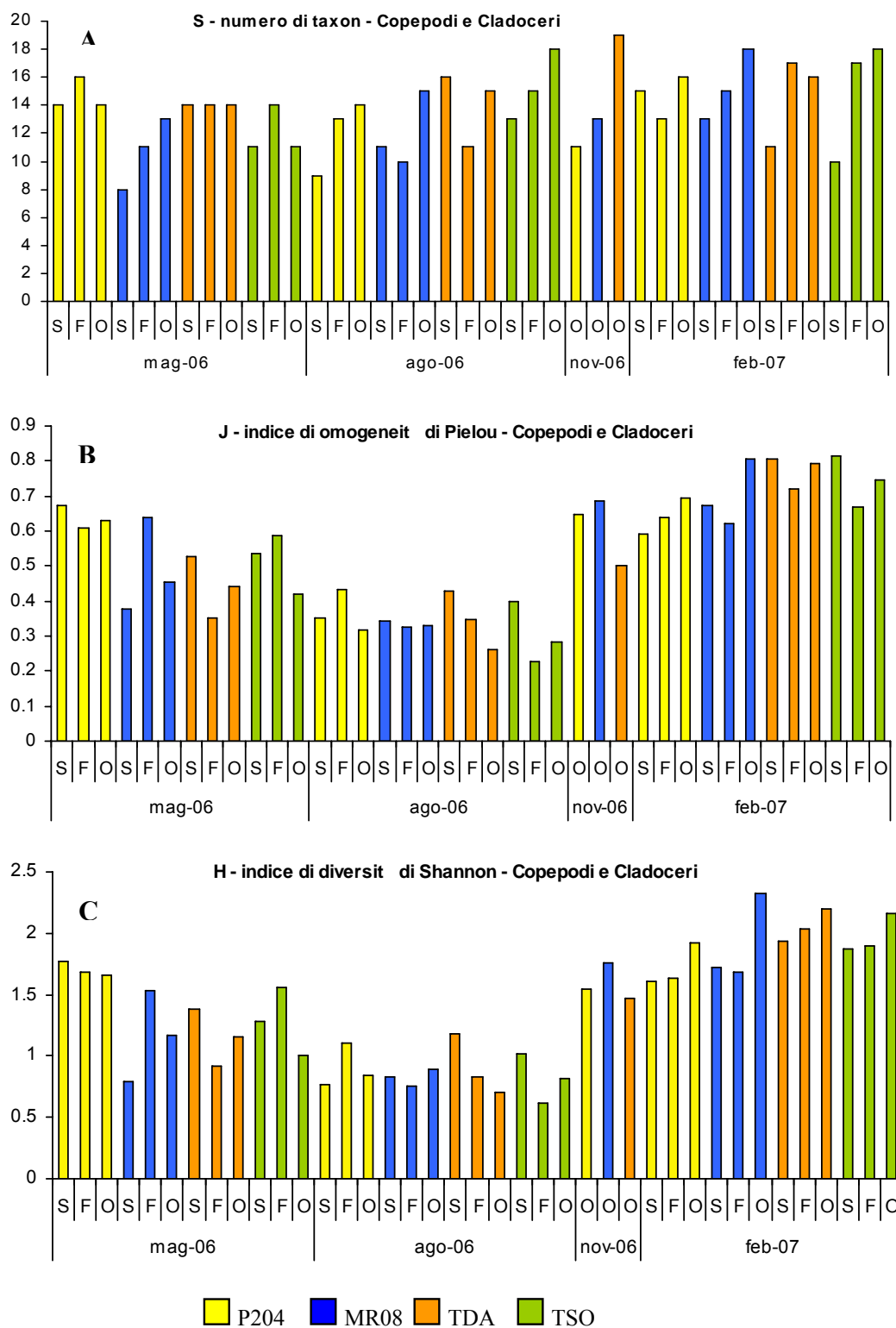


Figura 28 - Diversità dei taxa di Copepodi e Cladoceri di tutti i campioni; le lettere indicano la tipologia della pescata: S = superficie, F = fondo, O = obliqua. (A) S: numero di taxa; (B) J: indice di Pielou; (C) H: indice di Shannon-Wiener.

4.5.2. Analisi statistica multivariata

Il dendrogramma derivante dalla Cluster Analysis, condotto sul totale di tutti i campioni, presenta due raggruppamenti, che si separano al 46% di similarità di Bray-Curtis (fig. 29A); il gruppo A è costituito dai campioni superficiali di febbraio mentre il gruppo B è costituito dai restanti campioni. Il gruppo B presenta al suo interno un'altra, piuttosto evidente separazione al 51% di similarità di Bray-Curtis, che divide i campioni di maggio da quelli di agosto, novembre e i restanti di febbraio. Al 59% di similarità di Bray-Curtis si separano i campioni di agosto da quelli di novembre e febbraio.

L'ordinamento mediante l'nMDS (stress = 0.17) conferma il dendrogramma della Cluster Analysis (fig. 29B); è osservabile infatti una netta separazione tra alcuni campioni del mese di febbraio, che corrispondono al gruppo A della Cluster Analysis (pescate superficiali di febbraio), ed i restanti campioni (gruppo B). Nel gruppo B si nota una tendenza più o meno forte all'aggregazione tra campioni dello stesso mese; i campioni di maggio risultano i più dispersi.

Poichè nel campionamento di novembre sono stati analizzati solo i campioni delle pescate oblique, si è eseguita anche un'analisi multivariata sul totale delle pescate oblique dell'intero periodo. L'analisi riconferma i risultati ottenuti dalla Cluster Analysis e dall'nMDS sull'insieme di tutti i tipi di pescata; nel dendrogramma (fig. 30A) si osserva, al 53% di similarità di Bray-Curtis, una separazione tra i campioni di maggio e quelli di agosto, novembre e febbraio, che si separano successivamente al 65% di similarità di Bray-Curtis tra le pescate di agosto in un gruppo e tutti gli altri in un altro. Confermata la stessa forma di raggruppamento anche dalla rappresentazione nMDS (stress = 0.09) (fig. 30B).

Si è scelto di effettuare lo stesso tipo di analisi anche per i campionamenti di maggio, agosto e febbraio.

In maggio (fig. 31A, B), a differenza di quanto è risultato dall'analisi sui campioni totali, dalla Cluster Analysis e dall'nMDS (stress = 0.15) è apparsa una parziale separazione tra Tegnùe. Al 59% di similarità di Bray-Curtis, si separano i campioni (superficiale e profondo) della TSO dai restanti, che si separano successivamente a livelli di similarità più elevati (fig. 31A). Da segnalare soprattutto l'aggregazione tra tutte le pescate della P204 (fig 31B).

In agosto non sono risultati particolari raggruppamenti né su base temporale né su base spaziale (fig 32A). Dalla rappresentazione grafica dell'nMDS (stress = 0.08) risulta evidente la separazione tra le pescate profonde di TDA e TSO dagli altri campioni. Anche la P204 risulta piuttosto separata (fig 32B).

In febbraio appare una situazione particolare; la Cluster analysis (fig. 33A) separa infatti i campioni per tipo di pescata. In particolare, si forma una separazione al 52% di similarità di Bray-Curtis tra un raggruppamento di tutte le pescate

superficiali, ed un altro che riunisce tutte le profonde e le oblique. Questi due tipi di pescata vengono poi separate in due diversi raggruppamenti al 71% di similarità di Bray-Curtis. L'ordinamento dell'nMDS conferma i raggruppamenti della Cluster Analysis, evidenziando la distanza tra le pescate superficiali e le altre (fig. 33B).

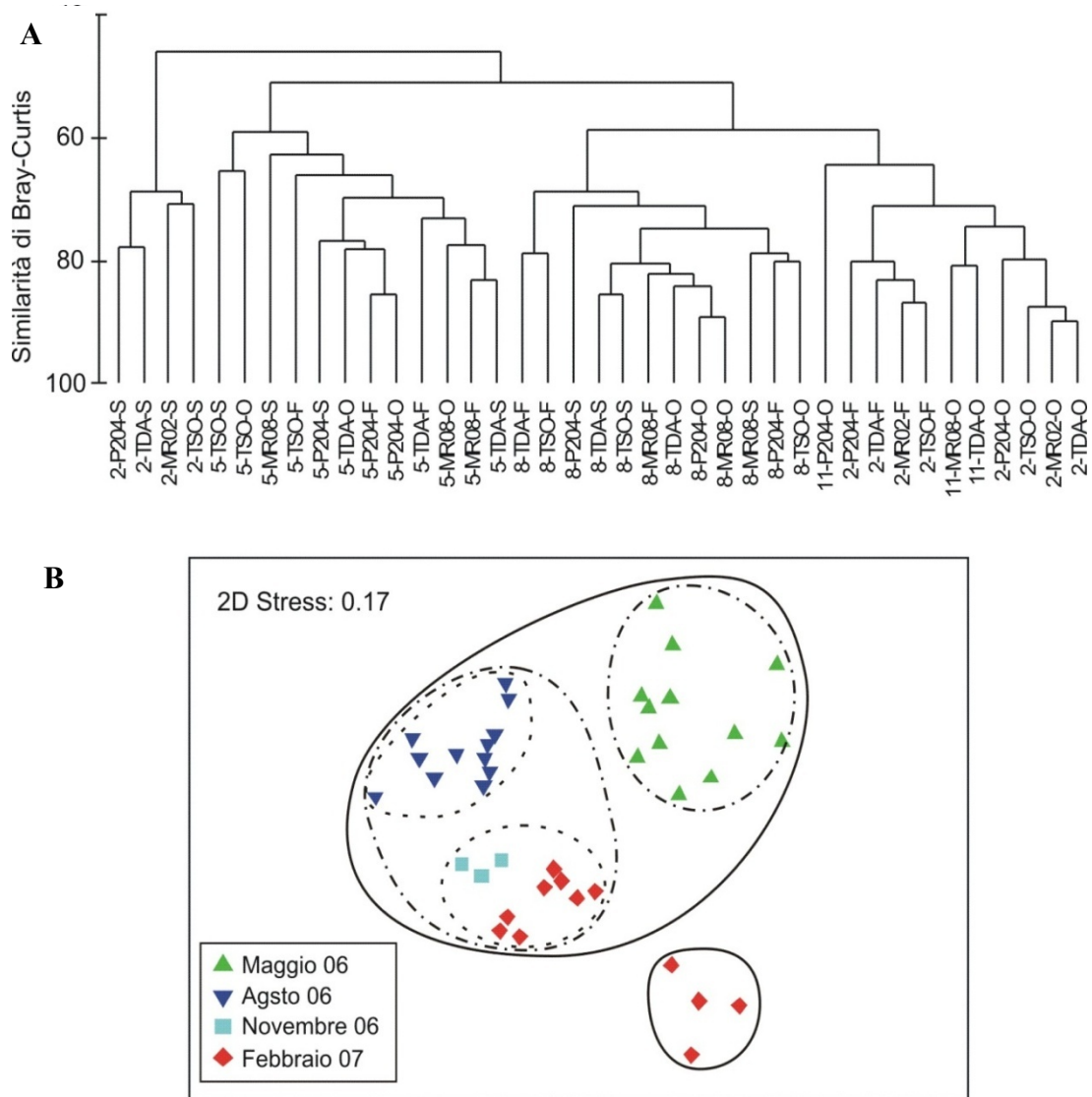


Figura 29 - Analisi statistica multivariata condotta sul totale dei campioni. A: dendrogramma risultante dalla Cluster Analysis (legame medio). Le sigle dei campioni indicano: periodo di campionamento (5 = maggio 06, 8 = agosto 06, 11 = novembre 06, 2 = febbraio 07); Tegnù (P204, MR08, TDA, TSO); tipo di pescata (S = superficiale, F = fondo, O = obliqua). Scala in percentuale di similarità di Bray-Curtis. B: ordinamento nMDS (non metric multidimensional scaling).

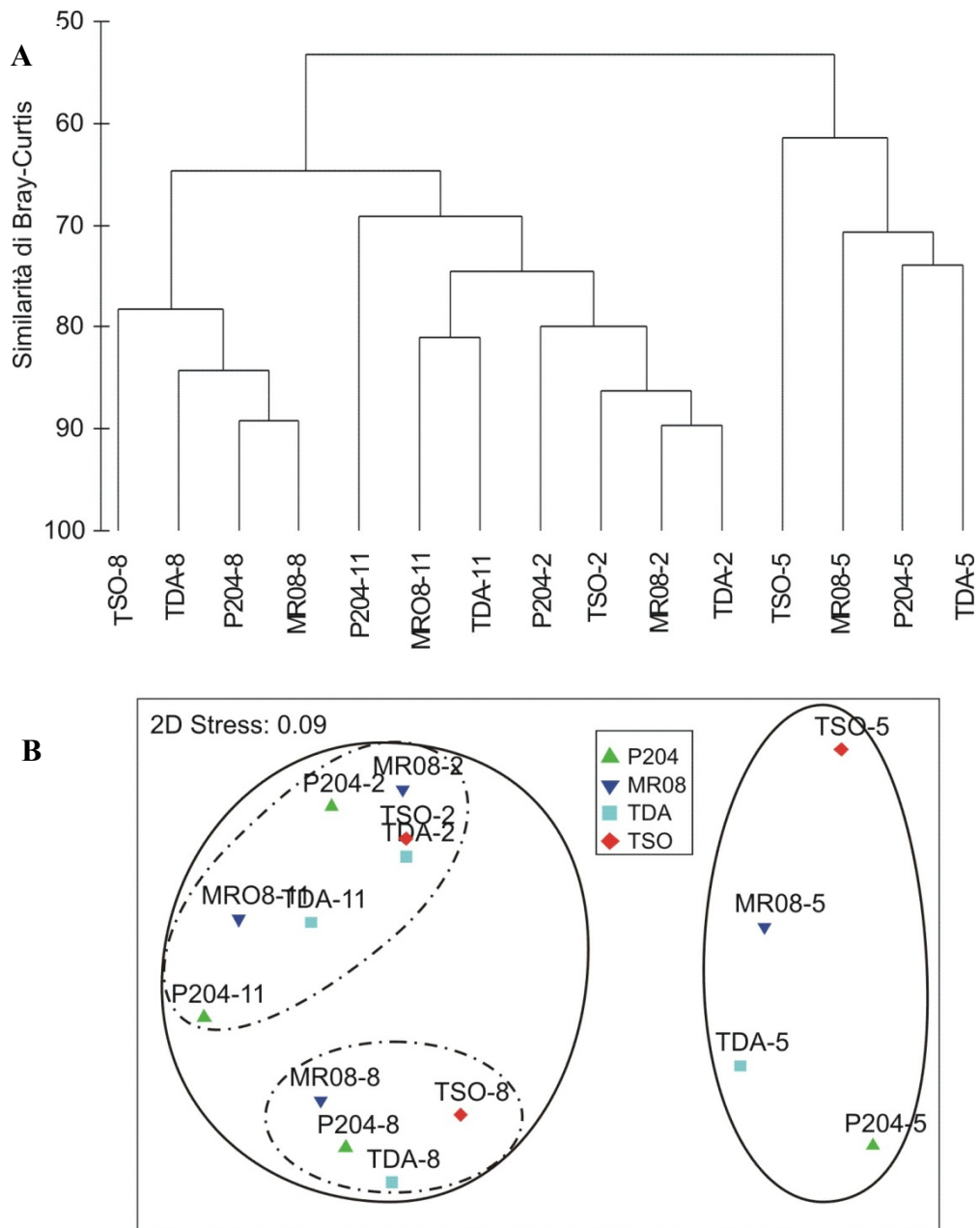


Figura 30 - Analisi statistica multivariata condotta sui campioni delle pesche oblique. A: dendrogramma risultante dalla Cluster Analysis (legame medio). Scala in percentuale di similarità di Bray-Curtis. B: ordinamento nMDS (non metric multidimensional scaling). Le sigle dei campioni indicano: periodo di campionamento (5 = maggio 06, 8 = agosto 06, 11 = novembre 06, 2 = febbraio 07); Tegnù (P204, MR08, TDA, TSO).

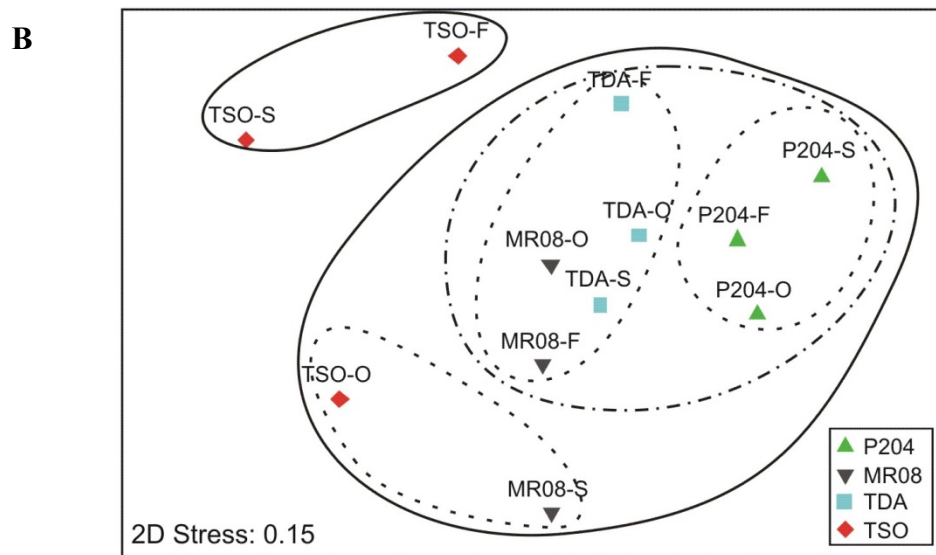
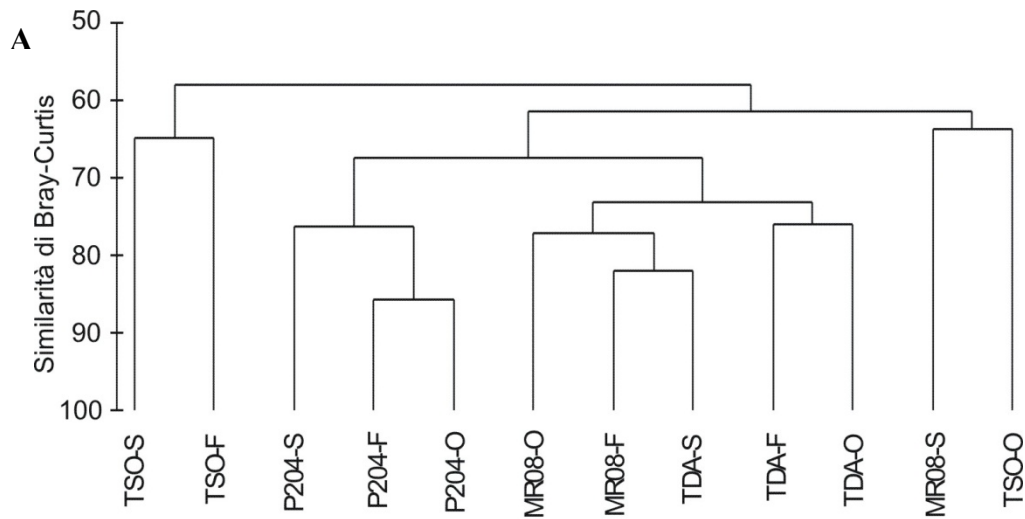


Figura 31 - Analisi statistica multivariata condotta sui campioni di maggio. A: Dendrogramma risultante dalla Cluster Analysis (legame medio). Scala in percentuale di similarità di Bray-Curtis. B: Ordinamento nMDS (non metric multidimensional scaling). Le sigle dei campioni indicano: Tegnù (P204, MR08, TDA, TSO); tipo di pescata (S = superficie, F = fondo, O = obliqua).

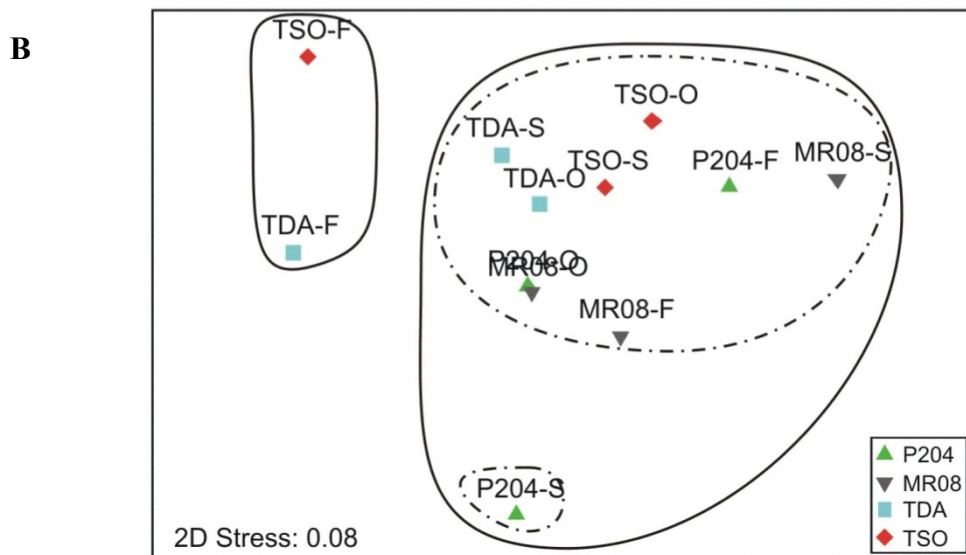
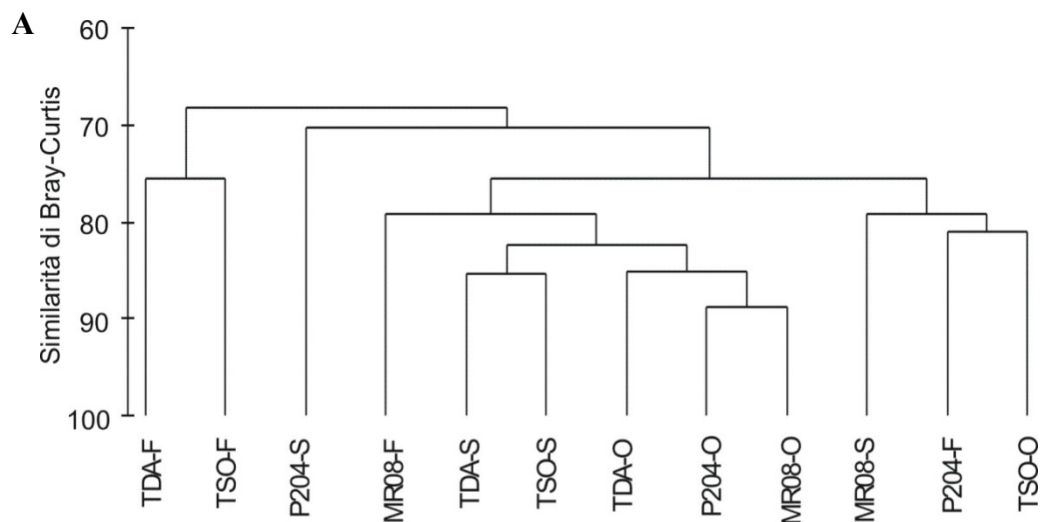
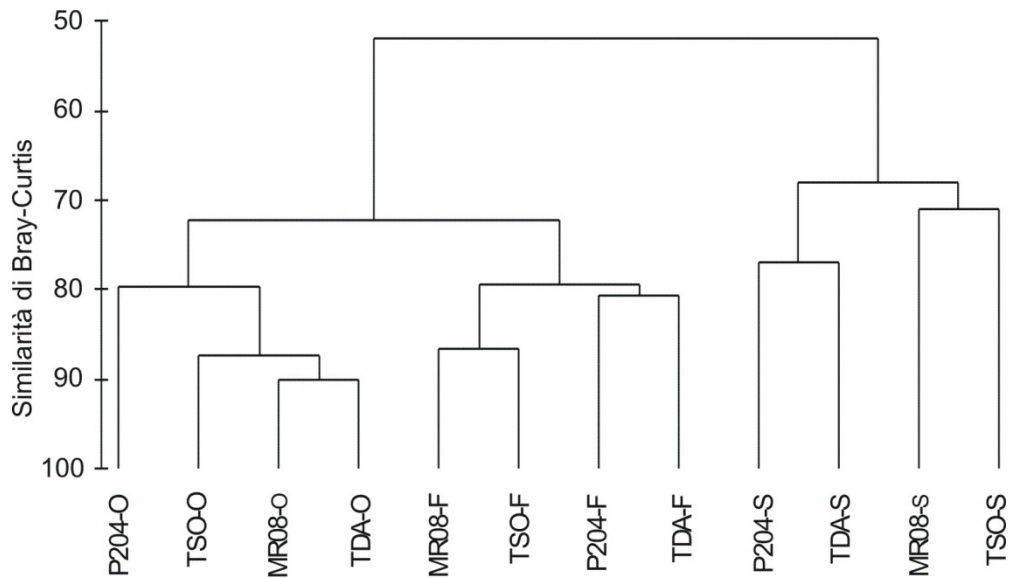


Figura 32 - Analisi statistica multivariata condotta sui campioni di agosto. A: dendrogramma risultante dalla Cluster Analysis (legame medio). Scala in percentuale di similarità di Bray-Curtis. B: ordinamento nMDS (non metric multidimensional scaling). Le sigle dei campioni indicano: Tegnù (P204, MR08, TDA, TSO); tipo di pescata (S = superficie, F = fondo, O = obliqua).



B

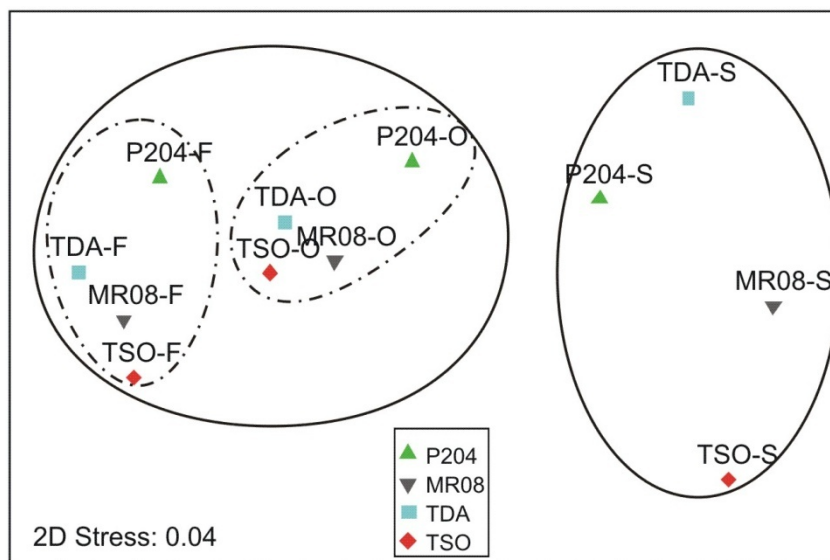


Figura 33 - Analisi statistica multivariata condotta sui campioni di febbraio. A: dendrogramma risultante dalla Cluster Analysis (legame medio). Scala in percentuale di similarità di Bray-Curtis. B: ordinamento nMDS (non metric multidimensional scaling). Le sigle dei campioni indicano: Tegnù (P204, MR08, TDA, TSO); tipo di pescata (S = superficie, F = fondo, O = obliqua).

Per poter descrivere in modo più dettagliato la comunità mesozooplanctonica si è proseguito con l'analisi discriminante delle coordinate principali. Si è deciso di effettuare tale test sui singoli campionamenti, considerando come fattori "Tegnù" e "tipo di pescata" (tab. 4). L'analisi CAP relativa al campionamento di maggio mostra un valore elevato di δ^2 (0.92) per il fattore Tegnù, e l'analisi risulta significativa, con un livello basso di probabilità ($p=0.039$). L'analisi CAP non è risultata significativa in agosto, nè secondo il fattore "Tegnù", nè secondo il fattore "pescata", con valori di δ^2 però piuttosto elevati (0.83 e 0.94). Risulta significativo nel mese di febbraio il diverso tipo di pescata, con un elevato δ^2 e un alto livello di significatività e con un elevato successo di allocazione (83.3%); il δ^2 per Tegnù è risultato basso e non è stata rilevata alcuna significatività.

Tabella 4 - Analisi discriminante CAP eseguita sui singoli campionamenti per i fattori "Tegnù" e "pescata". In rosso sono evidenziati i risultati significativi. Legenda: m = numero degli assi di correlazione canonica; % var = percentuale della variabilità totale spiegata dagli assi di correlazione canonica; succ alloc = successo di allocazione; δ^2 = coefficiente di correlazione quadratica; P = probabilità.

	maggio		agosto		febbraio	
	Tegnù	pescata	Tegnù	pescata	Tegnù	pescata
m	4	5	6	7	2	1
% var	85.13%	93.05%	95.57%	97.93%	80.00%	67.67%
succ.alloc.	66.67%	41.67%	41.67%	50.00%	25.00%	83.33%
δ^2	0.92	0.68	0.83	0.94	0.30	0.96
p	0.0388	0.4012	0.6116	0.1408	0.7122	0.0001

L'analisi condotta sul totale dei campioni e sull'insieme delle pesche oblique ha considerato come fattori: "Tegnù", "tipo di pescata" e "campionamento". Nella CAP eseguita sui totali è stato rilevato un δ^2 elevato (0.96) e un alto livello di significatività tra i diversi periodi di campionamento ($p=0.0001$) (tab. 5).

Anche tra le diverse Tegnù il test è risultato significativo, abbinato però sia ad un basso valore di δ^2 (0.67), sia ad un basso successo di allocazione (38.46%).

Infine nell'analisi CAP condotta sulle pesche oblique di tutti i campionamenti è risultata significativa solo per i campionamenti, con elevati valori di δ^2 (0.98) e di successo di allocazione (100%) (tab. 5).

Tabella 5 - Analisi discriminante CAP eseguita sulle pesche oblique (per i fattori “Tegnù” e “periodo di campionamento”) e sul totale dei campioni (per i fattori “Tegnù”, “periodo di campionamento” e “pescata”). In rosso sono evidenziati i risultati significativi. Legenda: m = numero degli assi di correlazione canonica; % var = percentuale della variabilità totale spiegata dagli assi di correlazione canonica; succ alloc = successo di allocazione; δ^2 = coefficiente di correlazione quadratica; P = probabilità.

	oblique		totali		
	Tegnù	mese	Tegnù	pescata	mese
m	7	2	10	5	3
% var	98.77%	70.04%	99.52%	83.57%	69.96%
succ.alloc.	33.33%	100.00%	38.46%	48.72%	100.00%
δ^2	0.88	0.98	0.67	0.33	0.96
p	0.2019	0.0002	0.0038	0.0743	0.0001

L’analisi statistica è proseguita con il test SIMPER. Da notare, in generale, che in tutti i test eseguiti i taxa che contribuiscono alla similarità interna ai gruppi e alla dissimilarità tra coppie di gruppi sono numerosi e che nessun taxon presenta contributi percentuali molto elevati alla similarità totale, non superando in media 11.5% (tab. V-IX).

È stato effettuato il test SIMPER per il totale dei campioni, per ciascuno dei fattori già indicati per la CAP. È risultata una similarità non molto elevata all’interno delle singole Tegnù (≤ 59.36) e dei singoli tipi di pescata (≤ 63.61) (tab. 6, tab. V).

Tabella 6 - Risultati del test SIMPER ad 1 via, condotto per i fattori “Tegnù”, “periodo di campionamento” e “tipo di pescata” sul totale dei campioni; i valori in rosso indicano la similarità intra-gruppo, quelli in corsivo nero la dissimilarità dei pairwise test. Le abbreviazioni indicano i mesi di campionamento (mag=maggio, ago=agosto, nov=novembre, feb=febbraio) e i tipi di pescata (S=superficie, F=fondo, O=obliqua)

Tegnù	P204	MR08	TDA	TSO
P204	56.50			
MR08	43.91	55.27		
TDA	40.92	41.68	59.36	
TSO	45.69	44.60	42.44	52.97
mese	mag	ago	nov	feb
mag	66.49			
ago	49.38	74.45		
nov	51.55	36.21	74.96	
feb	50.41	48.04	37.26	64.72
pescata	S	F	O	
S	49.12			
F	47.25	58.52		
O	45.46	39.92	63.61	

La similarità più alta è stata rilevata all'interno dei periodi di campionamento (max novembre 74.96). I confronti a coppie mostrano bassi valori di dissimilarità per il fattore Tegnùe (≤ 45.69) e per il fattore pescata (≤ 47.25), e leggermente superiori per i periodi di campionamento (≤ 51.55). In tutti i confronti a coppie è risultato evidente che molti taxa contribuiscono alla dissimilarità (tab. VI).

La dissimilarità maggiore è stata riscontrata nei confronti tra i diversi periodi di campionamento, in particolar modo tra maggio vs novembre (51.55) e maggio vs febbraio (50.41). In entrambi i confronti, la prima specie che porta il contributo maggiore alla dissimilarità è *A. clausi* (6.72 e 7.01%), che caratterizza il mese di maggio, insieme a *P. parvus* (tab. VI). Nel confronto tra maggio vs novembre risultano rilevanti anche i taxa *Oncaea* spp. e Chetognati che caratterizzano il mese di novembre (tab. VI); nel confronto maggio vs febbraio i taxa con il contributo percentuale più elevato sono *C. vanus* e *P. parvus*; il primo caratterizza novembre (al quinto posto) e il secondo caratterizza maggio (tab. VI).

Il test SIMPER, condotto sulle pescate oblique, ha riportato valori maggiori di similarità (max febbraio 83.68) nell'analisi dei diversi periodi di campionamento rispetto all'analisi eseguita sul totale delle pescate (max TDA 63.07) (tab. 7).

Tabella 7 - Risultati del test SIMPER ad 1 via, condotto per i fattori "Tegnùe" e "periodo di campionamento" sui campioni delle pescate oblique; i valori in rosso indicano la similarità intra gruppo, quelli in corsivo nero la dissimilarità dei pairwise test. Le abbreviazioni indicano i mesi di campionamento (mag=maggio, ago=agosto, nov=novembre, feb=febbraio).

Tegnùe	P204	MR08	TDA	TSO
P204	59.57			
MR08	36.99	61.60		
TDA	35.93	32.56	63.07	
TSO	42.07	36.30	35.02	59.81
mese	mag	ago	nov	feb
mag	66.55			
ago	45.69	82.02		
nov	50.59	32.10	74.51	
feb	44.96	37.86	27.67	83.68

Le dissimilarità maggiore è stata riscontrata nuovamente tra maggio vs novembre (50.59) e il contributo maggiore alla dissimilarità è dato soprattutto da *A. clausi* (7.6) e *P. parvus* (5.18), che caratterizzano maggio, e *Oncaea* spp. (6.7) e Policheti (5.15) che caratterizzano novembre (tab. VII).

Successivamente è stato condotto il test SIMPER anche sui singoli campionamenti, solo per i fattori risultati significativi all'analisi discriminante CAP, cioè per il fattore "Tegnùe" a maggio e "pescata" a febbraio (tab. 8).

Tabella 8 - Risultati del test SIMPER ad 1 via, condotto sui campioni di maggio per il fattore “Tegnùà” e sui campioni di febbraio per il fattore “tipo di pescata”; i valori in rosso indicano la similarità intra gruppo, quelli in corsivo nero la dissimilarità dei pairwise test. Le abbreviazioni indicano i tipi di pescata (S=superficie, F=fondo, O=obliqua).

maggio	P204	MR08	TDA	TSO
P204	79.51			
MR08	<i>35.40</i>	71.29		
TDA	<i>30.84</i>	<i>28.29</i>	76.59	
TSO	<i>42.00</i>	<i>38.46</i>	<i>37.65</i>	61.07

febbraio	S	F	O
S	70.05		
F	<i>55.19</i>	80.92	
O	<i>40.65</i>	<i>27.71</i>	83.96

Si può subito notare che per entrambe i campionamenti la similarità interna ai singoli gruppi (valori riportati in rosso nella tab. 8) sono più elevati della dissimilarità dei confronti a coppie. Particolarmente alta è la similarità all'interno dei gruppi per tipologia di pescata a febbraio.

Nella tabella VIII si può notare che i taxa che a maggio determinano maggiormente la similarità tra campioni all'interno di ogni Tegnùà sono *A. clausi* e *P. parvus*.; alla dissimilarità tra Tegnùe, invece, contribuiscono più taxa. A Febbraio (tab. IX), invece, i taxa discriminanti tra tipologie di pescata sono soprattutto *Oncaea* spp. e Larvacei. I primi due taxa che contribuiscono alla similarità tra campioni raccolti vicino alla superficie sono Larvacei e *Corycaeus* spp., mentre i primi due per i campioni di fondo sono *Oncaea* spp. e *P. parvus*. Le pescate oblique sembrano la risultante dei due tipi precedenti, dato il contributo contemporaneo di Larvacei e *Oncaea* spp..

5. DISCUSSIONE

Lo scopo di questo lavoro era studiare la comunità mesozooplantonica dell'area delle Tegnùe e individuare eventuali differenze tra queste, in particolare tra le Tegnùe interne e quelle esterne alla ZTB. La comunità mesozooplantonica nel suo insieme ha mostrato una composizione specifica tipica del Nord Adriatico (Specchi *et al.*, 1979), ed è strutturalmente costituita da poche specie dominanti (Fonda - Umani *et al.*, 1982).

La maggior parte dei taxa rinvenuti sono presenti in tutte le stagioni, ciò che varia nei diversi periodi di campionamento sono le loro abbondanze e il loro contributo percentuale. La ricchezza maggiore in taxa, escludendo le specie appartenenti a Copepodi e Cladoceri, si osserva in agosto e novembre (fig. 27A). Il taxon dei Copepodi nel suo complesso domina in modo assoluto in maggio, e questo porta ai valori di omogeneità e ricchezza più bassi tra tutti i periodi di campionamento (fig. 27A, B). In agosto sono i Cladoceri a dominare, mentre in novembre e febbraio si osserva una comunità dominata, oltre che dai Copepodi che ritornano ad essere abbondanti, anche da altri numerosi taxa, che in questi campionamenti raggiungono valori di densità maggiori (tabb. I-IV); si osservano infatti valori di ricchezza elevati (fig. 27A).

I Larvacei sono il gruppo, dopo Copepodi e Cladoceri, più frequente e abbondante, soprattutto in maggio e febbraio, come già descritto anche da Malej nel Golfo di Trieste (1979). I campioni superficiali di febbraio risultano costituiti quasi completamente da questo taxon, che predilige le acque superficiali, più ricche di particelle di piccole dimensioni, di cui si alimentano le appendicularie (Guglielmo *et al.*, 2002). L'abbondante presenza di Taliacei riscontrata in novembre, con un massimo in MR08, è stata descritta anche da Katavic, che li riporta più abbondanti lungo la costa occidentale dell'Adriatico, in quanto gli apporti fluviali creano le condizioni ideali al loro sviluppo (1977).

Le uova e le larve di Teleostei si sono ritrovate in tutti i campionamenti, anche queste con valori maggiori in agosto. Le meduse degli Idrozoi e i Chetognati, presenti in Nord Adriatico con il genere *Sagitta*, arrivano al loro massimo in agosto e in novembre (Ghirardelli, 1975; Malej, 1979).

Infine, la quasi totalità del meroplanton è rappresentata da larve di Decapodi, Gasteropodi, Bivalvi ed Echinodermi; tutte le larve sono più numerose in agosto, quando la riproduzione di organismi bentonici raggiunge la massima intensità (Specchi *et al.*, 1979). Tali forme sono comunque presenti durante tutto l'anno, mancando solo in alcune pescate di alcuni periodi. I taxa già individuati come dominanti nel mesozooplanton del Nord Adriatico, cioè Copepodi e Cladoceri (Guglielmo *et al.*, 2002; Malej, 1979; Specchi 1981; Fonda Umani, 1985, 1996), sono stati quasi sempre identificati a livello di specie e permettono quindi

considerazioni ulteriori sulla variazione temporale della comunità. A maggio, domina *A. clausi*, che seppur presente tutto l'anno è così abbondante solo in primavera, contrariamente da quanto descritto da alcuni autori, che la ritrovano abbondante anche in autunno (ottobre) e inverno (febbraio) (Specchi *et al.*, 1981; Malej, 1979; Furlan *et al.*, 1983). Il picco di maggio riportato in questa tesi potrebbe coincidere con i cambiamenti della temperatura tipici di questo periodo e con il bloom fitoplanctonico primaverile; il calo può invece essere dovuto al sopravvento tipicamente estivo di *P. avirostris*, che impedisce ad altre specie di proliferare (Specchi *et al.*, 1981; Fonda Umani *et al.*, 1985; Malej, 1979). Nel periodo primaverile, da segnalare anche la presenza rilevante del genere *Centropages*, con tre specie presenti (tab. I), che successivamente è stato ritrovato solo in modo sporadico.

In agosto, prende il posto di *A. clausi* il cladocero *P. avirostris*, descritto da molti autori come la specie principale che caratterizza lo zooplancton estivo del Nord Adriatico, soprattutto nelle zone più costiere, e negli strati più superficiali (Specchi, 1968, Specchi *et al.*, 1981; Fonda Umani *et al.*, 1985; Corni e Cattani, 1979; Guglielmo *et al.*, 2002). Tra i Copepodi domina *P. parvus*, che del resto è sempre presente con valori elevati di densità, con una distribuzione piuttosto uniforme in colonna, ed è particolarmente abbondante anche in maggio come già descritto da Specchi *et al.* (1981).

Nei campionamenti di novembre e di febbraio, soprattutto nelle pescate di fondo e oblique diventa abbondante *Oncaea* spp., tanto da diventare il taxon dominante non solo tra i Copepodi, ma in assoluto (tabb. III e IV, fig. 22, 26), come descritto anche da Malej (1979). Da segnalare in febbraio la sua netta preferenza per le acque vicine al fondo, già riportata da Guglielmo *et al.* (2002) e da tali Autori collegata alla modalità di alimentazione carnivora. Tale specie si ritrova con valori abbondanti anche in agosto, dove però non si evidenzia la citata preferenza batimetrica (tab. II, fig. 17).

Tra le altre specie di Copepodi tipiche dei campioni analizzati e della comunità mesozooplanctonica del Nord Adriatico in generale, da segnalare il genere *Oithona*, che con le specie *O. similis*, *O. nana* e *O. plumifera*, è estremamente frequente tutto l'anno, anche se con abbondanze inferiori rispetto a *P. parvus*. (Malej, 1979). Le diverse specie sono distribuite diversamente nel corso dell'anno, soprattutto in termini di abbondanza; *O. similis*, che è la più abbondante, è presente soprattutto in maggio e febbraio, *O. nana* in agosto, *O. plumifera*, che è la meno abbondante, in agosto e febbraio (Specchi *et al.*, 1981).

Presenti molte altre specie di Copepodi con abbondanze stagionali diverse: *C. vanus* risulta molto abbondante in febbraio, periodo in cui sono presenti anche *C. arcuicornis* e *P. elongatus*, anche se con valori inferiori rispetto a *C. vanus* (Malej, 1979).

Altre specie da ricordare sono *T. longicornis* e *T. stylifera*, *C. helgolandicus*, *E. acutifrons* e *Corycaeus* spp. (Fonda Umani, 1980; Malej, 1979).

Tra i Cladoceri presenti, oltre a *P. avirostris*, anche le altre cinque specie tipiche del Mediterraneo (*E. tergestina*, *E. spinifera*, *E. nordmanni*, *P. intermedius* e *P. polyphemoides*); in particolare sono risultate più abbondanti *E. spinifera* in agosto e *P. intermedius* in febbraio (tab. II e IV) (Corni e Cattani, 1979)

Le specie di Copepodi rinvenute sono in gran parte di tipo “costiero”, secondo la distinzione di Hure *et al.* (1980), ma non mancano specie definite dagli stessi Autori come “estuarine” (es. *P. elongatus* e *T. longicornis*). La presenza di tutte queste specie, e la dominanza di *A. clausi* e *P. parvus*, individuano la comunità mesozooplanctonica dell’area delle Tegnùe come di tipo prevalentemente costiero e sottoposta ad un particolare influsso da parte delle acque dolci, particolarmente abbondanti in quest’area.

All’interno di ogni periodo di campionamento si è registrata una variabilità delle abbondanze dei singoli campioni, sia tra Tegnùe che tra pescate. Così i massimi ed i minimi di densità sono presenti talvolta in un sito e talvolta in un altro, oppure in uno specifico tipo di pescata, senza un trend regolare e costante. Ad esempio, i valori massimi si ritrovano in maggio in TDA e TSO, e in agosto, invece, in MR08, dove si registra anche il massimo dell’intero periodo di studio. Rispetto a quanto appena descritto, molto diversa appare la situazione di febbraio, con abbondanze molto elevate al fondo e scarse in superficie, tanto che l’analisi statistica separa queste ultime da tutti i restanti campioni, individuandole come un gruppo di campioni a se stante (fig. 29).

L’analisi statistica multivariata eseguita ha mostrato un differenziamento dei campionamenti forte in senso temporale, ma molto debole in senso spaziale (fig. 29). Tale scarsa differenza tra Tegnùe è risultata evidente anche dall’analisi dei campioni di ictioplancton, raccolti durante il progetto PINTE (Marčeta, 2006/2007).

Secondo il test SIMPER, il campionamento di mesozooplancton di maggio appare il periodo più differenziato dagli altri, mentre i pairwise test tra agosto e novembre e tra novembre e febbraio presentano un valore di dissimilarità minore (tab. VI). Come ci si poteva aspettare, *A. clausi* è apparsa la specie che divide maggiormente maggio dai restanti campionamenti, anche se il suo contributo percentuale individuato dal test SIMPER ($\geq 6.6\%$) non è così elevato. Il mese di agosto si separa dagli altri per l’abbondante presenza di *P. avirostris*, con un buon contributo percentuale ($\geq 12.26\%$) (tab. VI).

Il debole differenziamento spaziale risulta evidente da tutti i test eseguiti sui dati totali, ad eccezione dell’analisi discriminante CAP, che ha evidenziato differenze significative tra Tegnùe (tab. 5); in realtà, in questo test, sia il valore di δ^2 che il

successo di allocazione risultano bassi, indicando una scarsa caratterizzazione delle singole Tegnùe come gruppi distinti di campioni. I test SIMPER eseguiti sul totale dei campioni (tab. 6) mostrano sempre una similarità “intra- Tegnùà” bassa, spiegabile con la presenza di campioni raccolti in stagioni diverse, e vicini in valore assoluto alla dissimilarità “inter- Tegnùà”. Lo stesso test SIMPER mostra che la similarità “intra-campionamento” è elevata (70% circa), indicando che i diversi periodi dell’anno sono fortemente caratterizzati come gruppi, pur non essendo la dissimilarità “inter-campionamento” più elevata rispetto all’analisi condotta secondo il fattore spaziale (Tegnùà) (tab. 6). I test statistici sembrano quindi dimostrare che quando sui dati di questa tesi si riesce ad evidenziare un raggruppamento secondo i fattori propri del piano sperimentale, questo avviene più per una forte similarità interna ai gruppi, che per una forte dissimilarità tra gruppi diversi. Quando la similarità interna ad un gruppo è elevata, ciò avviene perchè le specie caratterizzanti tendono ad essere presenti nei campioni con abbondanze simili; nei campioni di questa tesi tale tipo di distribuzione si riscontra molto più in senso temporale che spaziale e quindi il periodo stagionale caratterizza ogni campione più di quanto lo faccia il sito di prelievo. Ciò non stupisce, data la nota variazione stagionale dello zooplancton del Nord Adriatico e la relativa vicinanza tra le Tegnùe oggetto di studio, che non consente un consistente differenziamento delle condizioni idrologiche (figg.10, 14, 19, 23).

Analizzando i dati per singolo campionamento, è stata evidente una leggera differenziazione spaziale tra siti, rilevata dall’analisi discriminante CAP (tab. 4) solamente nel mese di maggio. Il test SIMPER ci dice che le stazioni più diverse tra loro sono P204 e TSO, le più simili MR08 e TDA (tab. V). Queste differenze sono probabilmente legate alla posizione delle due Tegnùe, una (P204) sotto costa e più influenzata dagli apporti fluviali di Brenta e Adige, e l’altra (TSO) più al largo. Tale diversità non risulta evidente dall’analisi dei parametri idrologici, se non per la salinità in maggio, quando appunto si rileva una differenziazione spaziale tra Tegnùe, e febbraio (figg. 10, 23).

Una nota particolare merita il campionamento di febbraio in cui le diverse tipologie di pescata risultano fortemente separate tra loro, ad indicare una stratificazione dei popolamenti (fig. 33). Ciò è molto strano, e particolarmente difficile da spiegare, data l’assenza di stratificazione dei parametri chimico-fisici (fig. 23). Osservando sia la composizione percentuale, che la tabella corrispondente degli Allegati (figg. 24-26, tab. IV) appare subito evidente quanto siano diversi i campioni derivanti dai tre tipi di pescate, sia in termini di abbondanza, che di specie presenti. La presenza di *Oncaea* spp., organismo tipicamente amante delle acque vicine al fondo, contribuisce a determinare questo differenziamento. Un’altra specie che non appare omogenea nei tre tipi di pescata, ed individuata come discriminante dal test SIMPER (tab. IX), è *C. vanus*, sempre

più abbondante in profondità e scarsissima in superficie; tale specie tipicamente erbivora, pur non essendo tipicamente di fondo, predilige comunque una profondità intermedia, intorno anche a 20-30 m, secondo Guglielmo *et al.* (2002). Essa quindi, non essendo distribuita omogeneamente in colonna, contribuisce in modo particolare a differenziare i tipi di pescata.

I dati di questa tesi non permettono di confermare i noti trend di abbondanza tipici della comunità zooplanctonica del Nord Adriatico, che diminuiscono andando da Nord verso Sud e da Ovest verso Est, mentre in senso contrario aumenta il numero di specie (Fonda Umani, 1996). Le associazioni di specie rinvenute non coincidono completamente con le caratteristiche dell'associazione settentrionale costiera descritta nell'Adriatico da Fonda Umani *et al.* (1994). Infatti in questa tesi, mentre viene confermata la dominanza estiva di *P. avirostris*, quella di *A. clausi* si registra solo in primavera, e non durante il resto dell'anno, come affermato dai citati Autori. Al contrario, durante l'inverno (novembre-febbraio) dominano *Oncaea* spp., *P. parvus* e *C. vanus*.

Queste differenze nella dominanza possono essere spiegate semplicemente con fluttuazione interannuali di abbondanza delle specie, poichè i dati disponibili in letteratura non sono relativi a dati del 2006-2007. La riduzione della dominanza di *A. clausi* a favore di *Oncaea* spp. potrebbe però essere collegata anche ad un trend di aumento di abbondanza di specie di piccole dimensioni. Tale trend, segnalato da Mozetic *et al.* (2002), è stato registrato durante l'ultima decade nel Golfo di Trieste e risulta legato in particolare all'aumento proprio di *Oncaea* spp.. Per spiegare tale trend gli Autori hanno proposto un cambiamento dello spettro dimensionale del cibo disponibile, conseguente in qualche modo all'alterazione delle condizioni climatiche dell'area adriatica.

La tendenza alla modificazione della comunità mesozooplanctonica registrata in questa tesi meriterebbe una più approfondita analisi, attraverso una continuazione dei prelievi. Quindi, vista l'assenza di differenziamento spaziale quasi costante tra le stazioni campionate, volendo continuare a lavorare nell'area delle Tegnùe, varrebbe la pena di rivedere il piano di campionamento, scegliendo stazioni più lontane tra loro, che potessero quindi presentare condizioni idrologiche più distinte, anche a costo di ridurre il numero dei siti monitorati. Inoltre, sarebbe consigliabile aumentare il numero di campionamenti per sito, possibilmente con una cadenza quindicinale o mensile, che potrebbe consentire di seguire più da vicino i cicli riproduttivi delle specie zooplanctoniche.

6. LETTERATURA CITATA

- Anderson M. J. e Willis T. J., 2003.** Canonical analysis of principal coordinates: A useful method of constrained ordination for ecology. *Ecology*, 84(2): 511-525.
- Andreoli R. A., 1979.** Geo-idrologia di affioramenti rocciosi litorali veneziani. *Quad. Civ. Staz. Idrob. Mi.*, 7:101-124.
- Artegiani A., Bregant D., Paschini E., Pinardi N., Raichich F. e Russo A., 1997 a.** The Adriatic Sea general circulation. Part I: Air-sea interactions and water mass structure. *J. Phys. Oceanog.*, 27: 1492-1514.
- Artegiani A., Bregant D., Paschini E., Pinardi N., Raichich F. e Russo A., 1997 b.** The Adriatic Sea general circulation. Part II: Baroclinic circulation structure. *J. Phys. Oceanog.*, 27: 1515-1532.
- Artioli Y., Bendoricchio G., Palmeri L., Trombino G., Pirrone N., Cinnirella S. e Algieri A., 2004.** Modelling the North-western Adriatic coastal Zone. *POCAT – Coastal Zone. Eurocat* pp 69.
- Battaglia B., Mozzi C. e Varagnolo A.M., 1958.** Osservazioni sulla distribuzione e composizione del plancton in Adriatico. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, 112: 111-124.
- Bergamasco A., Gacic M., Boscolo R. e Umgiesser G., 1996.** Winter oceanographic conditions and water mass balance in the Northern Adriatic (February 1993). *J. Mar. Syst.*, 7: 67-94.
- Bianchi F., 2006.** Progetto integrato “Tegnùe”. Primi dati idrologici. Incontro annuale associaz. Tegnùe di Chioggia Sottomarina di Chioggia, dicembre 2006.
- Boldrin A., 1979.** Aspetti ecologici delle formazioni rocciose dell’Alto Adriatico. *Atti Conv. Scien. Naz. Prog. Oceanog.*, 1197-1207.
- Braga G. e Stefanon A., 1969.** Beachrocks ed alto Adriatico: aspetti paleogeografici, climatici, morfologici ed ecologici del problema. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, 127: 351-366.
- Bray J.R. e Curtis J.Y., 1957.** An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 27: 25-349.
- Buljan M. e Zore-Armanda M., 1976.** Oceanographical properties of the Adriatic Sea. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 14: 11-98.
- Carli A. e Crisafi P., 1983.** Copepodi Lagunari. Consiglio Nazionale delle ricerche, AQ/1/230 11: 123 pp.
- Clarke K.R. e Green R.H., 1988.** Statistical design and analysis of a biological effects study. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 46: 213-226.
- Clarke K.R. e Warwick R.M., 1994.** Change in marine communities. An approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth Marine Laboratory. Natural Environment Research Council, UK. Bourne Press Limited, Bournemouth, UK: 114 pp.
- Corni M.G. e Cattani O., 1979.** Aspetti biologici ed ecologici di *Penilia avirostris* dana (Cladocera, Sididae) nel plancton di Fano. *Nova Thalassia*, 3: 89-112.
- Cushman-Roisin B., Gacic M., Poulain P. e Artegiani A., 2001.** Physical oceanography of the Adriatic sea: Past, Present and Future. Kluwer Academic Publishers, Netherlands: 304pp.
- Faganelli A., 1959.** Nota preliminare sulla concentrazione dei sali nutritivi rilevati nel mare Adriatico durante la crociera del 1955. *Boll. Soc. Adria. Sci. Nat.* 50: 45.

- Franco P., Jęftić L., Malanotte Rizzoli P., Michelato A. e Orlić M.**, 1982. Descriptive model of the northern Adriatic. *Oceanol. Acta*, 5(3): 379-389.
- Franco P.**, 1983. L'Adriatico settentrionale – caratteri oceanografici e problemi. 5° congr. Ass. Ital. Oceanog. e Limnol., 1-27.
- Fonda Umani S.**, 1980. I Cladoceri dell'Adriatico: un "review" critico. *Nova Thalassia*, 4: 107-133.
- Fonda Umani S., Milani L. e Specchi M.**, 1985. Observations on zooplankton in the North and Central Adriatic sea. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 29(9): 303-305.
- Fonda Umani S., Princi M., Specchi M. e Milani L.**, 1982. Influenza di fattori ambientali locali sulla comunità planctonica del Golfo di Trieste. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova* 188 (50): 188-193.
- Fonda Umani S.**, 1996. Pelagic production and biomass in the Adriatic sea. *Sci. Mar.*, 60 (2): 65-77.
- Furlan L., Fonda Umani S. e Specci M.**, 1983. Some correlations between hydrological parameters and the population of *Acartia clausi* in the Gulf of Trieste. *Rapp. Comm Int. Mer Médit.* 28(9): 165-167.
- Ghirardelli E.**, 1975. North Adriatic plankton – Chaetognatha, occurrence and distribution. *Proc. 9th Europ. Mar. biol. symp.*, 1975: 609-627.
- Giovanardi O.**, 2005. Pesca sostenibile e aree protette: obiettivi e potenzialità delle zone di tutela biologica di Chioggia. *Atti 1° Convegno Subacquea e ambiente: le Tegnùe di Chioggia 17-18 dicembre 2005*: 142 pp.
- Guglielmo L., Sidotti O., Granata A. e Zagami G.**, 2002. Distribution, biomass and ecology of mesozooplankton in the Northern Adriatic sea. *Chem. Ecol.*, 18: 107-115.
- Halpern B. e Warner R.R.**, 2002. Marine reserves have rapid and lasting effects. *Ecol. Lett.*, 5: 361-366.
- Hopkins T. S.**, 1992. The structure of Ionian and Levantine Seas. *Rep. Meteorol. Oceanogr., Harvard Un.*, 41(2): 35-56.
- Hopkins T.S., Artegiani A., Kinder C. e Pariente R.**, 1999. A discussion of the northern Adriatic circulation and flushing as determined from the ELNA hydrography. In: Hopkins, T.S. et. Eds., *The Adriatic Sea. Ecosystem Report*, vol. 32, Eur. Comm., Brussels: 85 pp.
- Hure J., Ianora A. e Scotto di Carlo B.**, 1980. Spatial and temporal distribution of copepod communities in the Adriatic Sea. *J. Plankton Res.*, 2(4): 295-316.
- Issel R.**, 1922. Nuove indagini sul plankton delle acque di Rovigno. *Mem. Com. Tal.*: 102.
- Johnson W. S. e Allen D.**, 2005. Zooplankton of the Atlantic and gulf coasts, a guide to their identification and ecology. *Johns Hopkins University Press, Baltimore & London*: 379 pp.
- Katavic I.**, 1977. Distribution of Doliolids in the Adriatic Sea in autumn 1974 and spring 1975 (Thaliacea – Cyclomyaria). *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 24(10): 145-147.
- Krajcar V.**, 2003. Climatology of geostrophic currents in the Northern Adriatic. *Geofizika*, 20: 105-114.
- Limic, N. e Orlic M.**, 1986. Objective analysis of geostrophic currents in the Adriatic Sea. *Geofizika*, 3: 75-84.

- Luther W. e Fiedler K.**, 2002. Guida della fauna marina costiera del Mediterraneo. Franco Muzzio & c. ed., Roma, 2002: 244 pp.
- Malanotte-Rizzoli P. e Bergamasco A.**, 1983. The dynamics of the coastal region of the northern Adriatic Sea. *J. Phys. Oceanogr.*, 13: 1105–1130.
- Malanotte-Rizzoli P., Manca B.B., D'Alcala M.R., Theocharis A., Bergamasco A., Bregant D., Budillon G., Civitarese G., Georgopoulos D., Michelato A., Sansone E., Scarazzato P. e Souvermezoglou E.**, 1997. A synthesis of the Ionian Sea hydrography, circulation and water mass pathways during POEM-Phase I. *Prog. Oceanogr.*, 39: 153–204.
- Malej A.**, 1979. The zooplankton of the coastal waters in the Gulf of Triest. *Nova Thalassia*, 3: 213-231.
- Marčeta T.**, 2006/2007. Distribuzione dell'ictioplancton dell'area delle tegnie di Chioggia novembre 2006 – agosto 2007. Università di Padova, Tesi di laurea.
- Margaritora F.G.**, 1985. Fauna d'Italia: Cladocera. Ed. Calderini, Bologna, 1985: 399 pp.
- Mizzan L.**, 1990. Malacocenosi e faune associate in due stazioni alto adriatiche a substrati solidi. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 19: 83-88.
- Mizzan L.**, 1992. Malacocenosi e faune associate in due stazioni altoadriatiche a substrati solidi. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 41: 7-54.
- Mizzan L.**, 1994. Malacocenosi in due stazioni altoadriatiche a substrati solidi (2): analisi comparativa tra popolamenti di substrati naturali ed artificiali. *Lav. Soc. Ven. Scien. Nat.*, 18: 83-88.
- Mizzan L.**, 1995. Le "Tegnue". Substrati solidi naturali del litorale veneziano: potenzialità e prospettive. ASAP Azienda Sviluppo Acquacoltura Pesca, Venezia: 46 pp.
- Mizzan L.**, 1999. Localizzazione e caratterizzazione di affioramenti rocciosi delle coste veneziane. Primi risultati di un progetto di indagine. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 50: 195-212.
- Mosetti F. e Lavenia A.**, 1969. Ricerche oceanografiche in Adriatico nel periodo 1966–1968. *Boll. Geofis. Teor. Appl.*, 11: 1–28.
- Mozetic P., Fonda Umani S. e Kamburska L.**, 2002. Plankton variability in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic). *Archo Oceanogr. Limnol.*, 23: 7-19.
- Neunes H. W.**, 1965 . A simple key for Common Pelagic Mediterranean Copepods. A tool for identification of species in production and radioaccumulation studies. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 34: 462-475.
- Nybakken J.W.**, 2001. Marine biology: An ecological approach. 5th Edition. Benjamin Cummings, San Francisco, 2001: 516 pp.
- Olivi G.**, 1792. Zoologia Adriatica. Reale Acc. Sc. Lett. Arti: 334 pp.
- Orlic M., Gačić M. e La Violette P. E.**, 1992. The currents and circulation of the Adriatic Sea. *Oceanol. Acta*, 15(2): 109-124.
- Pielou E.C.**, 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.*, 13: 131-144.

- Pomeroy R.S., Parks J.E. e Watson L.M.**, 2004. How is your MPA doing? A guidebook of natural and social indicator for evaluating marine protected area management effectiveness. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK: 216 pp.
- Ponti M.**, 2001. Aspetti biologici ed ecologici delle “Tegnue”: biocostruzione, biodiversità e salvaguardia. *Chioggia, rivista semestrale di studi e ricerche del Comune*, 18: 179-194.
- Ponti M. e Mescalchin P.**, 2004. Le Tegnue di Chioggia: la zona di tutele biologica. *Deep*, 35: 8-12.
- Poulain P.M.**, 2001. Adriatic Sea surface circulation as derived from drifter data between 1990 and 1999. *J. Marine Syst.*, 29: 3–32.
- Razouls C., De Bovée F., Desreumaux N.**, 2005. Diversity and Geographical Distribution of Pelagic Copepoda. See <http://copepodes.obs-banyuls.fr>
- Regner D., Specchi M. e Fonda-Umani S.**, 1985. The composition of net zooplankton of the Adriatic sea. *Rapp. Comm. Int Mer Medit.* 29(9): 301-302.
- Riedl R.**, 1991. Fauna e flora del Mediterraneo. Franco Muzzio Ed. Padova, 1991: 777 pp.
- Rose M.**, 1933. Copepodes pélagiques. *Faune de France*, 26: 374 pp.
- Russo A. e Artegiani A.**, 1996. Adriatic sea hydrography. *Sci. Mar.*, 60 (2): 33-43.
- Scarola J. F. e Novotny A.J.**, 1968. Folsom plankton splitter modified for enumeration of Entomostraca. *Limnol. Oceanogr.*, 13: 195-196.
- Shannon C.E. e Weaver W.**, 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, Univ. Illinois Press: 117 pp.
- Specchi M.**, 1968. Observations préliminaires sur l’hyponeuston du Golfe de Trieste. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 20(3): 431.
- Specchi M., Corrier F. e Geotti F.**, 1979. Prime considerazioni sulla biomassa zooplanctonica del Golfo di Trieste (Alto Adriatico). *Nova Thalassia*, 3: 151-161.
- Specchi M., Fonda Umani S. e Radini G.**, 1981. Les fluctuations du zooplancton dans une station fixe du golfe de Trieste (Haute Adriatique). *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 27(7): 97-100.
- Specchi M. e Fonda Umani S.**, 1983. La communaute neritique de la region des embouchures du Po. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 28(9): 197-199.
- Stefanon A.**, 1966. First notes on the discovery of outcrops of beach rock in the Gulf of Venice (Italy). XX Congrès - Assemblée Plénière de la C.I.E.S.M.M. in *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*: 648-649.
- Stefanon A.**, 1967. Formazioni rocciose del bacino dell'Alto Adriatico. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, 125: 79-89.
- Stefanon A.**, 1970. The role of beachrock in the study of the evolution of the North Adriatic Sea. *Mem. Biogeogr. Adriatic*, 8: 79-99.
- Stefanon, A.**, 1972. Beachrock and paleogeography in the northern Adriatic Sea. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 20 (4): 605-608.
- Stefanon A.**, 2001. Cenni sulla geologia e gli organismi costruttori delle “Tegnue”. In *Chioggia. Rivista di studi e ricerche del Comune* 18: 171-178.

- Stefanon A.**, 2002. Perché a Chioggia un'area marina protetta? *Ist. Bio. Mare Venezia, Italia. Archo Oceanogr. Limnol.*, 23: 119-130.
- Stefanon A. e Mozzi C.**, 1972. Esistenza di rocce organogene nell'Alto Adriatico al largo di Chioggia. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, 130: 495-499.
- Strickland J. D. H. e Parsons T. R.**, 1972. A practical handbook of seawater analysis. *Bull. Fish. Res.*, Bd Canada, 167: 1-311.
- Todd C. D., Laverack M.S. e Boxshall G.A.**, 1996. Coastal marine zooplankton: a practical manual for students 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge: 106 pp.
- Trégouboff G. e Rose M.**, 1957a. Manuel de planctologie méditerranéenne. Centre National e la recherche Scientifique, Paris, 1957, Vol 1: 587 pp.
- Trégouboff G. e Rose M.**, 1957b. Manuel de planctologie méditerranéenne. Centre National e la recherche Scientifique, Paris, 1957, Vol 2: 219 pp.
- Varagnolo A.M. e Monte G.**, 1969. Prime osservazioni sulla composizione e distribuzione dello zooplankton nell'alto Adriatico nell'inverno e nella primavera 1966. *Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti*, 127: 413-441.
- Vilibić I. e Orlic M.**, 2001. Least-squares tracer analysis of water masses in the South Adriatic (1967–1990). *Deep Sea Res., (Pt I)* 48: 2297–2330.
- Vilibić I. e Orlic M.**, 2002. Adriatic water masses, their rates of formation and transport through the Otranto Strait. *Deep Sea Res., (Pt I)* 49: 1321–1340.
- Vilibić I., Grbec B. e Supic N.**, 2004. Dense water generation in the north Adriatic in 1999 and its recirculation along the Jabuka Pit. *Deep Sea Res., (Pt I)* 51: 1457-1474.
- Zore-Armanda M.**, 1956. On gradient currents in the Adriatic Sea. *Acta Adriat.*, 8(6): 1-38.
- Zore-Armanda M. e Gačić M.**, 1987. Effects of Bura on the circulation in the North Adriatic. *Ann. Geophys.*, 5B: 93-102.

APPENDICE

Tabella I: Abbondanze del mesozooplankton (ind m⁻³) ritrovate nelle Tegnùe P204, MR08, TDA e TSO, per le diverse tipologie di peschate nel mese di maggio.

	P204			MR08			TDA			TSO		
	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua
	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³
<i>Acartia sp. c</i> copepoditi	206.85	257.70	1270.34	1066.00	301.66	4537.82	386.47	13367.43	2599.97	717.09	115.48	272.80
<i>Acartia clausi</i> maschi	344.75	582.63	1740.58	1436.07	764.20	6666.67	375.11	19551.01	3674.54	5915.97	384.94	2046.04
<i>Acartia clausi</i> femmine	1137.68	918.77	1768.65	1955.26	677.06	4341.74	312.59	8479.68	1327.78	6812.32	384.94	2864.45
<i>Acartia clausi</i>	1689.29	1759.10	4779.58	4457.33	1742.92	15546.22	1074.17	41398.12	7602.29	13624.65	885.36	5319.69
<i>Paracalanus parvus</i> copepoditi	1080.23	1277.31	1319.47	16.57	569.80	910.36	1489.06	2477.98	642.27	4840.34	827.62	2864.45
<i>Paracalanus parvus</i> maschi	344.75	1456.58	540.42	71.80	596.61	770.31	443.31	2409.78	784.31	4661.06	1039.34	7774.94
<i>Paracalanus parvus</i> femmine	3129.76	1736.69	729.92	314.83	931.79	1582.63	1045.75	4092.07	1741.55	4302.52	1135.57	10502.98
<i>Paracalanus parvus</i>	4550.74	4470.59	2589.81	403.20	2098.21	3263.31	2978.12	8979.82	3168.13	14341.74	3137.25	21142.37
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.53	0.00	0.00	0.00
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> femmine	11.49	0.00	0.00	0.00	0.00	308.12	0.00	45.47	43.23	0.00	0.00	136.40
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.88	0.00	0.00	0.00
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> femmine	11.49	0.00	0.00	0.00	0.00	308.12	0.00	45.47	92.64	0.00	0.00	136.40
<i>Ctenocalanus vanus</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ctenocalanus vanus</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ctenocalanus vanus</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ctenocalanus vanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i> copepoditi	0.00	22.41	63.17	0.00	0.00	98.04	5.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i> maschi	22.98	44.82	112.30	0.00	0.00	98.04	17.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i> femmine	34.48	448.18	231.61	0.00	0.00	210.08	5.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	57.46	515.41	407.07	0.00	0.00	406.16	28.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Nanocalanus minor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	46.92	56.02	39.78	227.34	0.00	0.00	192.47	136.40
<i>Calanus helgolandicus</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	20.11	42.02	17.05	22.73	0.00	0.00	96.23	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	26.81	70.03	39.78	136.40	12.35	179.27	96.23	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	93.85	168.07	96.62	386.47	12.35	179.27	384.94	136.40
Calanidae non identificati copepoditi	241.33	638.66	105.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calanidae non identificati	241.33	156.86	112.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	179.27	57.74	136.40
Calanidae non identificati	482.66	795.52	217.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	179.27	57.74	136.40
<i>Centropages</i> spp. copepoditi	528.62	48.79	750.98	0.00	0.00	0.00	17.05	136.40	86.46	0.00	38.49	818.41
<i>Centropages</i> spp. adulti	34.48	11.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages</i> spp.	563.10	493.00	750.98	0.00	0.00	0.00	17.05	136.40	86.46	0.00	96.23	954.82
<i>Centropages kroyeri</i> maschi	206.85	22.41	14.04	5.52	26.81	252.10	39.78	90.93	30.88	358.54	19.25	0.00
<i>Centropages kroyeri</i> femmine	172.38	0.00	42,11	27.62	26.81	70.03	17.05	0.00	0.00	1254.90	0.00	272.80
<i>Centropages kroyeri</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	22.09	33.52	112.04	22.73	22.73	6.18	179.27	57.74	272.80
<i>Centropages kroyeri</i>	379.23	22,41	56.15	55.23	87.15	434.17	79.57	113.67	37.05	1792.72	76.99	545.61

<i>Centropages ponticus</i> maschi	0.00	22.41	0.00	0.00	0.00	112.04	17.05	159.14	86.46	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages ponticus</i> femmine	126.41	33.61	7.02	0.00	0.00	70.03	5.68	136.40	49.41	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages ponticus</i>	126.41	56.02	7.02	0.00	0.00	182.07	22.73	295.54	135.87	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages typicus</i> copepoditi	712.49	750.70	386.02	44.19	120.66	224.09	68.20	22.73	67.93	717.09	481.17	545.61
<i>Centropages typicus</i> maschi	137.90	0.00	140.37	104.94	73.74	28.01	102.30	45.47	0.00	537.82	346.45	136.40
<i>Centropages typicus</i> femmine	57.46	0.00	42.11	99.42	167.59	154.06	39.78	68.20	12.35	537.82	384.94	409.21
<i>Centropages typicus</i>	907.85	750.70	568.50	248.55	361.99	406.16	210.29	136.40	80.28	1792.72	1212.56	1091.22
<i>Temora longicornis</i> copepoditi	0.00	0.00	49.13	0.00	6.70	56.02	28.42	341.01	43.23	0.00	0.00	0.00
<i>Temora longicornis</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	46.92	0.00	17.05	181.87	24.70	0.00	0.00	0.00
<i>Temora longicornis</i> femmine	11.49	44.82	42.11	0.00	20.11	28.01	0.00	159.14	24.70	0.00	0.00	0.00
<i>Temora longicornis</i>	11.49	44.82	91.24	0.00	73.74	84.03	45.47	682.01	92.64	0.00	0.00	0.00
<i>Temora stylifera</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.23	0.00	0.00	0.00
<i>Temora stylifera</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.70	0.00	0.00	0.00
<i>Temora stylifera</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.70	0.00	0.00	0.00
<i>Temora stylifera</i>	22.98	56.02	42.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.64	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona nana</i> copepoditi	34.48	0.00	0.00	0.00	0.00	14.01	0.00	0.00	0.00	179.27	0.00	0.00
<i>Oithona nana</i> adulti	206.85	11.20	161.42	82.85	67.04	84.03	22.73	68.20	37.05	0.00	19.25	409.21
<i>Oithona nana</i>	241.33	11.20	161.42	0.00	67.04	98.04	22.73	68.20	37.05	179.27	19.25	409.21
<i>Oithona similis</i> copepoditi	149.39	123.25	245.65	66.28	120.66	294.12	136.40	1182.15	296.43	0.00	0.00	272.80
<i>Oithona similis</i> maschi	873.37	571.43	617.63	209.89	388.81	700.28	329.64	1364.02	358.19	179.27	404.19	1227.62
<i>Oithona similis</i> femmine	919.34	750.70	540.42	193.32	475.95	728.29	312.59	1659.56	444.65	0.00	423.43	954.82
<i>Oithona similis</i>	1942.11	1445.38	1403.69	469.48	985.42	1722.69	778.63	4205.74	1099.27	179.27	827.62	2455.24
<i>Oithona plumifera</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona plumifera</i> maschi	0.00	0.00	0.00	5.52	0.00	56.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona plumifera</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	13.41	28.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona plumifera</i>	0.00	0.00	0.00	5.52	13.41	84.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oncaea</i> spp. copepoditi	0.00	11.20	0.00	0.00	6.70	0.00	5.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oncaea</i> spp. adulti	0.00	33.61	0.00	5.52	13.41	0.00	17.05	22.73	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oncaea</i> spp.	0.00	44.81	0.00	5.52	20.11	0.00	22.73	22.73	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Coryceus</i> spp. copepoditi	0.00	11.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Coryceus</i> spp. adulti	34.48	22.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.67	49.41	0.00	57.74	0.00
<i>Coryceus</i> spp.	34.48	33.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	113.67	49.41	0.00	57.74	0.00
<i>Corycella</i> sp.	0.00	44.82	14.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.53	179.27	0.00	0.00
<i>Euterpina acutifrons</i>	0.00	11.20	7.02	5.52	0.00	0.00	5.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Clitemnestra rostrata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sapphirina</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Copepodi totali	11020.62	10521.00	11089.17	1049.43	2171.95	3809.52	5382.21	56584.26	12604.60	32448.18	6755.68	32327.37

<i>Penilia avirostris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Podon polyphemoides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.01	0.00	0.00	6.18	0.00	0.00	0.00
<i>Podon intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Evadne tergestina</i>	0.00	0.00	0.00	22.09	6.70	42.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Evadne nordmanni</i>	0.00	0.00	0.00	77.33	6.70	84.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Evadne spinifera</i>	0.00	0.00	0.00	27.62	0.00	28.01	17.05	0.00	6.18	0.00	0.00	0.00
Cladoceri totali	149.39	22.41	28.07	127.04	13.41	168.07	17.05	0.00	12.35	179.27	38.49	818.41
Larvacei	0.00	425.77	21.06	392.16	408.92	378.15	380.79	318.27	74.11	1971.99	230.96	409.21
Anfipodi	0.00	324.93	63.17	0.00	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracodi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopodi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Taliacei	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chetognato	0.00	0.00	0.00	0.00	20.11	56.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Policheti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.73	113.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Sifonofori	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Meduse di Idrozoi	0.00	11.20	7.02	0.00	13.41	70.03	51.15	22.73	18.53	0.00	38.49	0.00
Nauplii di Copepodi	137.90	22.41	105.28	143.61	46.92	252.10	215.97	181.87	98.81	0.00	57.74	136.40
Larve di Bivalvi	126.41	0.00	7.02	5.52	13.41	0.00	34.10	22.73	24.70	0.00	0.00	0.00
Larve di Decapodi	0.00	134.45	49.13	49.71	53.63	140.06	45.47	295.54	30.88	179.27	76.99	136.40
Larve di Echinodermi	0.00	0.00	0.00	0.00	13.41	154.06	153.45	181.87	18.53	0.00	19.25	136.40
Larve di Gasteropodi	160.88	212.89	154.41	11.05	80.44	126.05	295.54	3478.26	321.14	0.00	0.00	0.00
Larve di Nemertino	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larve di Attiniario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uova di Teleostei	103.43	33.61	14.04	71.80	20.11	98.04	85.25	22.73	18.53	0.00	19.25	0.00
TOTALE	11698.63	11708.67	11538.37	6451.26	6294.62	24201.68	6723.50	61449.28	13222.17	34957.98	7217.61	33964.19

Tabella II: Abbondanze del mesozooplancton (ind m⁻³) ritrovate nelle Tegnùe P204, MR08, TDA e TSO, per le diverse tipologie di peschate nel mese di agosto.

	P204			MR08			TDA			TSO		
	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua
	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³
<i>Acartia sp. copepoditi</i>	0.00	87.15	0.00	156.86	0.00	7.20	26.25	58.64	0.00	61.51	8.17	138.41
<i>Acartia clausi</i> maschi	0.00	0.00	20.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.20	123.03	0.00	46.14
<i>Acartia clausi</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	17.14	28.78	249.41	39.09	169.58	123.03	16.34	230.68
<i>Acartia clausi</i>	0.00	87.15	20.64	156.86	17.14	35.98	275.66	97.73	190.78	307.57	24.51	415.22
<i>Paracalanus parvus</i> copepoditi	1062.62	2527.23	1238.39	5490.20	685.74	1352.76	5500.04	1075.07	1992.58	5628.60	661.76	3275.66
<i>Paracalanus parvus</i> maschi	809.61	1481.48	412.80	3137.25	497.16	158.30	892.61	263.88	911.50	3075.74	269.61	968.86
<i>Paracalanus parvus</i> femmine	2099.94	3660.13	1609.91	7529.41	1217.19	1395.93	3399.79	1026.20	2395.34	10703.58	767.97	3644.75
<i>Paracalanus parvus</i>	3972.17	7668.85	3261.09	16156.86	2400.09	2907.00	9792.44	2365.16	5299.42	19407.92	1699.35	7889.27
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.14
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> femmine	0.00	0.00	82.56	0.00	0.00	7.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.14
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	92.27
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> femmine	0.00	0.00	82.56	0.00	0.00	7.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	184.54
<i>Ctenocalanus vanus</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ctenocalanus vanus</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ctenocalanus vanus</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Ctenocalanus vanus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Nanocalanus minor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calanidae non identificati copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calanidae non identificati	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calanidae non identificati	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages</i> spp. copepoditi	0.00	0.00	82.56	0.00	0.00	21.59	39.38	0.00	42.40	30.76	24.51	46.14
<i>Centropages</i> spp. adulti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages</i> spp.	0.00	0.00	82.56	0.00	0.00	21.59	39.38	0.00	42.40	30.76	24.51	46.14
<i>Centropages kroyeri</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.13	0.00	42.40	0.00	0.00	46.14
<i>Centropages kroyeri</i> femmine	0.00	87.15	0.00	0.00	0.00	0.00	13.13	0.00	21.20	0.00	24.51	46.14
<i>Centropages kroyeri</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages kroyeri</i>	0.00	87.15	0.00	0.00	0.00	0.00	26.25	0.00	63.59	0.00	24.51	46.14

<i>Centropages ponticus</i> maschi	0.00	0.00	41.28	0.00	0.00	0.00	118.14	9.77	0.00	61.51	16.34	92.27
<i>Centropages ponticus</i> femmine	0.00	87.15	0.00	0.00	0.00	0.00	91.89	0.00	42.40	123.03	32.68	0.00
<i>Centropages ponticus</i>	0.00	87.15	41.28	0.00	0.00	0.00	210.03	9.77	42.40	184.54	49.02	92.27
<i>Centropages typicus</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages typicus</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages typicus</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages typicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Temora longicornis</i> copepoditi	101.20	87.15	0.00	0.00	0.00	0.00	91.89	9.77	0.00	0.00	16.34	92.27
<i>Temora longicornis</i> maschi	25.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.13	0.00	0.00	0.00	0.00	92.27
<i>Temora longicornis</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.77	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Temora longicornis</i>	126.50	87.15	0.00	0.00	0.00	0.00	105.01	19.55	0.00	0.00	16.34	184.54
<i>Temora stylifera</i> copepoditi	0.00	0.00	41.28	627.45	68.57	43.17	65.63	0.00	42.40	92.27	24.51	92.27
<i>Temora stylifera</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.39	13.13	0.00	0.00	0.00	0.00	46.14
<i>Temora stylifera</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	17.14	35.98	0.00	0.00	21.20	0.00	0.00	0.00
<i>Temora stylifera</i>	0.00	0.00	41.28	627.45	85.72	93.54	78.76	0.00	63.59	92.27	24.51	138.41
<i>Oithona nana</i> copepoditi	50.60	174.29	0.00	2039.22	34.29	35.98	52.51	29.32	0.00	0.00	8.17	92.27
<i>Oithona nana</i> adulti	126.50	435.73	123.84	5019.61	274.30	136.72	105.01	58.64	148.38	215.30	32.68	599.77
<i>Oithona nana</i>	177.10	610.02	123.84	7058.82	308.58	172.69	157.52	87.96	148.38	215.30	40.85	692.04
<i>Oithona similis</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	138.41
<i>Oithona similis</i> maschi	0.00	0.00	41.28	0.00	0.00	14.39	26.25	0.00	0.00	0.00	0.00	46.14
<i>Oithona similis</i> femmine	25.30	0.00	41.28	0.00	0.00	7.20	13.13	0.00	0.00	0.00	0.00	138.41
<i>Oithona similis</i>	25.30	0.00	82.56	0.00	0.00	50.37	39.38	0.00	0.00	0.00	0.00	322.95
<i>Oithona plumifera</i> copepoditi	0.00	87.15	0.00	313.73	34.29	14.39	0.00	9.77	42.40	61.51	8.17	92.27
<i>Oithona plumifera</i> maschi	0.00	0.00	0.00	313.73	34.29	35.98	13.13	9.77	21.20	30.76	16.34	0.00
<i>Oithona plumifera</i> femmine	0.00	0.00	0.00	156.86	51.43	21.59	39.38	9.77	63.59	30.76	8.17	369.09
<i>Oithona plumifera</i>	0.00	87.15	0.00	784.31	120.00	71.96	52.51	29.32	127.19	123.03	32.68	461.36
<i>Oncaea</i> spp. copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.76	8.17	0.00
<i>Oncaea</i> spp. adulti	151.80	522.88	123.84	2352.94	548.59	187.08	0.00	19.55	63.59	0.00	0.00	1153.40
<i>Oncaea</i> spp.	151.80	522.88	123.84	2352.94	548.59	187.08	0.00	19.55	63.59	30.76	8.17	1153.40
<i>Coryceus</i> spp. copepoditi	0.00	174.29	0.00	156.86	0.00	0.00	39.38	19.55	0.00	61.51	16.34	0.00
<i>Coryceus</i> spp. adulti	75.90	435.73	82.56	470.59	0.00	93.54	91.89	29.32	21.20	153.79	24.51	138.41
<i>Coryceus</i> spp.	75.90	610.02	82.56	627.45	0.00	93.54	131.27	48.87	21.20	215.30	40.85	138.41
<i>Corycella</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.78	52.51	0.00	42.40	0.00	0.00	230.68
<i>Euterpina acutifrons</i>	202.40	1045.75	412.80	4078.43	171.43	179.89	118.14	0.00	169.58	369.09	32.68	599.77
<i>Clitemnestra rostrata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	17.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sapphirina</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Copepodi totali	4731.18	10893.25	4355.01	31843.14	3668.70	3849.61	11078.84	2677.91	6274.51	20976.55	2017.97	12595.16

<i>Penilia avirostris</i>	19329.54	28148.15	26068.11	175843.14	21703.63	17974.46	13546.64	11757.38	37562.27	28881.20	10441.18	66712.80
<i>Podon polyphemoides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.87	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Podon intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Evadne tergestina</i>	0.00	1481.48	908.15	2823.53	651.45	287.82	301.91	517.99	657.13	92.27	24.51	830.45
<i>Evadne nordmanni</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Evadne spinifera</i>	910.82	784.31	1609.91	6745.10	411.44	1323.98	1548.94	498.44	1293.06	2552.86	73.53	1614.76
Cladoceri totali	20240.35	30413.94	28586.17	185411.00	22766.53	19586.26	15397.49	12822.67	39512.45	31526.34	10539.22	69158.02
Larvacei	303.61	1220.04	206.40	1882.35	582.88	237.45	52.51	87.96	254.37	1353.33	204.25	2491.35
Anfipodi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.13	19.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracodi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopodi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Taliacei	126.50	87.15	20.64	0.00	17.14	100.74	13.13	0.00	0.00	30.76	0.00	0.00
Chetognati	0.00	697.17	41.28	470.59	120.00	115.13	511.94	127.05	805.51	738.18	416.67	507.50
Policheti	75.90	174.29	82.56	1882.35	51.43	50.37	65.63	0.00	63.59	338.33	16.34	0.00
Sifonofori	75.90	348.58	82.56	470.59	85.72	107.93	459.43	0.00	105.99	645.91	0.00	276.82
Meduse di Idrozoi	278.30	697.17	371.52	784.31	34.29	568.45	643.20	234.56	1187.07	399.85	0.00	1614.76
Nauplii di Copepodi	0.00	871.46	123.84	1098.04	291.44	143.91	13.13	29.32	105.99	92.27	40.85	184.54
Larve di Bivalvi	379.51	3485.84	165.12	1568.63	240.01	136.72	564.44	87.96	63.59	1045.75	81.70	968.86
Larve di Decapodi	50.60	610.02	82.56	1254.90	308.58	122.32	262.53	19.55	42.40	246.06	122.55	461.36
Larve di Echinodermi	657.81	38257.08	330.24	1725.49	1080.04	482.10	91.89	215.01	529.94	153.79	40.85	2076.12
Larve di Gasteropodi	379.51	1655.77	330.24	1254.90	120.00	57.56	315.04	117.28	169.58	307.57	40.85	415.22
Larve di Attiniario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Larve di Nemertino	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uova di Teleostei	0.00	784.31	185.76	2666.67	771.46	259.04	13.13	68.41	84.79	30.76	0.00	507.50
TOTALE	27299.18	90196.08	34963.88	232313.73	30138.22	25824.79	29495.45	16507.24	49199.79	57885.43	13521.24	91257.21

Tabella III: Abbondanze del mesozooplancton (ind m⁻³) ritrovate nelle Tegnùe P204, MR08, TDA, per le pescate oblique nel mese di novembre.

novembre 06	oblique			novembre 06	oblique		
	P204 ind/m ³	MR08 ind/m ³	TDA ind/m ³		P204 ind/m ³	MR08 ind/m ³	TDA ind/m ³
<i>Acartia sp.</i> copepoditi	704.95	0.00	5.77	<i>Centropages kroyeri</i> maschi	0.00	0.00	0.00
<i>Acartia clausi</i> maschi	308.12	0.00	0.00	<i>Centropages kroyeri</i> femmine	0.00	0.00	0.00
<i>Acartia clausi</i> femmine	555.56	0.00	0.00	<i>Centropages kroyeri</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00
<i>Acartia clausi</i>	1568.63	0.00	5.77	<i>Centropages kroyeri</i>	0.00	0.00	0.00
<i>Paracalanus parvus</i> copepoditi	0.00	444.06	813.15	<i>Centropages ponticus</i> maschi	0.00	0.00	5.77
<i>Paracalanus parvus</i> maschi	0.00	271.05	438.29	<i>Centropages ponticus</i> femmine	0.00	0.00	11.53
<i>Paracalanus parvus</i> femmine	0.00	703.58	991.93	<i>Centropages ponticus</i>	0.00	0.00	17.30
<i>Paracalanus parvus</i>	0.00	1418.69	2243.37	<i>Centropages typicus</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> copepoditi	0.00	0.00	57.67	<i>Centropages typicus</i> maschi	0.00	0.00	0.00
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> femmine	0.00	57.67	132.64	<i>Centropages typicus</i> femmine	0.00	0.00	0.00
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> maschi	0.00	23.07	63.44	<i>Centropages typicus</i>	0.00	0.00	0.00
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> femmine	0.00	80.74	253.75	<i>Temora longicornis</i> copepoditi	0.00	0.00	11.53
<i>Ctenocalanus vanus</i> copepoditi	4.67	23.07	28.84	<i>Temora longicornis</i> maschi	0.00	0.00	0.00
<i>Ctenocalanus vanus</i> maschi	9.34	57.67	17.30	<i>Temora longicornis</i> femmine	0.00	0.00	0.00
<i>Ctenocalanus vanus</i> femmine	28.01	86.51	115.34	<i>Temora longicornis</i>	0.00	0.00	11.53
<i>Ctenocalanus vanus</i>	42.02	167.24	161.48	<i>Temora stylifera</i> copepoditi	42.02	57.67	11.53
<i>Pseudocalanus elongatus</i> copepoditi	0.00	0.00	23.07	<i>Temora stylifera</i> maschi	4.67	51.90	5.77
<i>Pseudocalanus elongatus</i> maschi	0.00	0.00	23.07	<i>Temora stylifera</i> copepoditi	14.01	57.67	0.00
<i>Pseudocalanus elongatus</i> femmine	0.00	0.00	69.20	<i>Temora stylifera</i>	60.69	167.24	17.30
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	0.00	0.00	115.34	<i>Oithona nana</i> copepoditi	42.02	0.00	0.00
<i>Nanocalanus minor</i>	0.00	0.00	0.00	<i>Oithona nana</i> adulti	84.03	0.00	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i> copepoditi	0.00	17.30	5.77	<i>Oithona nana</i>	126.05	0.00	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i> maschi	0.00	17.30	11.53	<i>Oithona similis</i> copepoditi	70.03	149.94	149.94
<i>Calanus helgolandicus</i> femmine	0.00	17.30	17.30	<i>Oithona similis</i> maschi	74.70	40.37	74.97
<i>Calanus helgolandicus</i>	0.00	51.90	34.60	<i>Oithona similis</i> femmine	116.71	121.11	92.27
Calanidae non identificati copepoditi	0.00	0.00	0.00	<i>Oithona similis</i>	261.44	311.42	74.97
Calanidae non identificati	0.00	0.00	0.00	<i>Oithona plumifera</i> copepoditi	0.00	0.00	63.44
Calanidae non identificati	0.00	0.00	0.00	<i>Oithona plumifera</i> maschi	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages</i> spp. copepoditi	0.00	0.00	0.00	<i>Oithona plumifera</i> femmine	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages</i> spp. adulti	0.00	0.00	0.00	<i>Oithona plumifera</i>	0.00	0.00	63.44
<i>Centropages</i> spp.	0.00	0.00	0.00				

<i>Oncaea</i> spp. copepoditi	247.43	294.12	126.87	Larvacei	144.72	703.58	570.93
<i>Oncaea</i> spp. adulti	1316.53	1314.88	3373.70	Anfipodi	0.00	0.00	0.00
<i>Oncaea</i> spp.	1563.96	1609.00	3500.58	Ostracodi	0.00	0.00	0.00
<i>Coryceus</i> spp. copepoditi	28.01	0.00	74.97	Isopodi	0.00	0.00	23.07
<i>Coryceus</i> spp. adulti	74.70	17.30	103.81	Taliacei	79.37	2687.43	69.20
<i>Coryceus</i> spp.	102.71	17.30	178.78	Chetognato	457.52	490.20	738.18
<i>Corycella</i> sp.	28.01	28.84	40.37	Policheti	354.81	397.92	392.16
<i>Euterpina acutifrons</i>	289.45	201.85	109.57	Sifonofori	79.37	0.00	155.71
<i>Clitemnestra rostrata</i>	0.00	0.00	5.77	Meduse di Idrozoi	172.74	357.55	605.54
<i>Sapphirina</i> sp.	0.00	11.53	0.00	Nauplii di Copepodi	37.35	80.74	224.91
Copepodi totali	4042.95	4083.04	6839.68	Larve di Bivalvi	116.71	167.24	507.50
<i>Penilia avirostris</i>	112.04	657.44	259.52	Larve di Decapodi	79.37	74.97	63.44
<i>Podon polyphemoides</i>	0.00	0.00	0.00	Larve di Echinodermi	28.01	380.62	928.49
<i>Podon intermedius</i>	0.00	0.00	0.00	Larve di Gasteropodi	18.67	63.44	224.91
<i>Evadne tergestina</i>	0.00	0.00	0.00	Larve di Attiniario	0.00	5.767012687	17.30
<i>Evadne nordmanni</i>	0.00	0.00	5.77	Larve di Nemertino	0.00	0.00	0.00
<i>Evadne spinifera</i>	14.01	0.00	0.00	Uova di Teleostei	37.35	46.14	0.00
Cladoceri totali	126.05	657.44	265.28	TOTALE	5779.65	10328.71972	11626.30

Tabella IV: Abbondanze del mesozooplankton (ind m⁻³) ritrovate nelle Tegnùe P204, MR08, TDA e TSO, per le diverse tipologie di pescate nel mese di febbraio.

	P204			MR08			TDA			TSO		
	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua	superficie	fondo	obliqua
	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³	ind/m ³
febbraio 07												
<i>Acartia sp.</i> Copepoditi	215.14	392.16	170.78	3.97	0.00	39.22	0.00	796.76	274.51	0.00	0.00	46.14
<i>Acartia clausi</i> maschi	122.55	261.44	37.95	0.66	0.00	11.20	9.68	248.99	13.07	0.00	0.00	23.07
<i>Acartia clausi</i> femmine	294.12	1045.75	113.85	4.64	0.00	28.01	24.21	846.56	39.22	0.00	0.00	46.14
<i>Acartia clausi</i>	631.81	1699.35	322.58	9.27	0.00	78.43	33.89	1892.31	326.80	0.00	0.00	115.34
<i>Paracalanus parvus</i> copepoditi	32.68	1098.04	63.25	0.66	4402.28	156.86	33.89	4183.01	281.05	2.84	2281.64	57.67
<i>Paracalanus parvus</i> maschi	24.51	627.45	37.95	1.32	1771.03	123.25	19.37	2240.90	196.08	1.42	1354.72	34.60
<i>Paracalanus parvus</i> femmine	70.81	1647.06	88.55	3.31	4756.48	319.33	53.26	5079.37	392.16	3.79	3315.51	92.27
<i>Paracalanus parvus</i>	128.00	3372.55	189.75	5.30	10929.79	599.44	106.51	11503.27	869.28	8.05	6951.87	184.54
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> copepoditi	0.00	235.29	0.00	0.00	455.41	67.23	0.00	149.39	117.65	0.00	213.90	57.67
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> femmine	0.00	183.01	0.00	0.00	860.22	151.26	0.00	796.76	169.93	0.00	320.86	161.48
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> maschi	0.00	26.14	0.00	0.00	202.40	72.83	0.00	199.19	91.50	0.00	106.95	80.74
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> femmine	0.00	444.44	0.00	0.00	1518.03	291.32	0.00	1145.35	379.08	0.00	641.71	299.88
<i>Ctenocalanus vanus</i> copepoditi	2.72	784.31	88.55	3.31	1163.82	224.09	0.00	1145.35	248.37	3.79	1746.88	519.03
<i>Ctenocalanus vanus</i> maschi	2.72	470.59	98.04	1.32	759.01	44.82	0.00	846.56	176.47	2.84	1212.12	495.96
<i>Ctenocalanus vanus</i> femmine	19.06	1751.63	414.29	1.32	2378.24	408.96	14.52	2041.71	562.09	4.26	2816.40	1499.42
<i>Ctenocalanus vanus</i>	24.51	3006.54	600.89	5.96	4301.08	677.87	14.52	4033.61	986.93	10.89	5775.40	2514.42
<i>Pseudocalanus elongatus</i> copepoditi	2.72	52.29	9.49	0.00	101.20	11.20	0.00	149.39	0.00	0.00	213.90	92.27
<i>Pseudocalanus elongatus</i> maschi	2.72	52.29	28.46	0.00	50.60	5.60	0.00	199.19	0.00	0.00	106.95	80.74
<i>Pseudocalanus elongatus</i> femmine	16.34	26.14	79.06	1.32	101.20	39.22	0.00	547.77	0.00	0.00	249.55	253.75
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	21.79	130.72	117.01	1.32	253.00	56.02	0.00	896.36	0.00	0.00	570.41	426.76
<i>Nanocalanus minor</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Calanus helgolandicus</i> copepoditi	10.89	575.16	12.65	39.08	303.61	162.46	4.84	697.17	117.65	5.21	142.60	161.48
<i>Calanus helgolandicus</i> maschi	0.00	156.86	6.33	12.59	50.60	67.23	4.84	0.00	26.14	0.00	0.00	46.14
<i>Calanus helgolandicus</i> femmine	0.00	235.29	6.33	41.07	50.60	28.01	9.68	49.80	52.29	0.00	142.60	138.41
<i>Calanus helgolandicus</i>	10.89	967.32	25.30	92.74	404.81	257.70	19.37	746.97	196.08	5.21	285.20	346.02
Calanidae non identificati copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calanidae non identificati	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calanidae non identificati	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages</i> spp. copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages</i> spp. adulti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages</i> spp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages kroyeri</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.07
<i>Centropages kroyeri</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages kroyeri</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages kroyeri</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.07

<i>Centropages ponticus</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages ponticus</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages ponticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages typicus</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages typicus</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages typicus</i> femmine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.65	0.00
<i>Centropages typicus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	35.65	0.00
<i>Temora longicornis</i> copepoditi	0.00	104.58	9.49	0.00	303.61	22.41	0.00	0.00	32.68	0.00	320.86	92.27
<i>Temora longicornis</i> maschi	0.00	0.00	3.16	0.00	50.60	0.00	0.00	49.80	13.07	0.00	71.30	34.60
<i>Temora longicornis</i> femmine	0.00	52.29	3.16	0.00	101.20	5.60	0.00	49.80	13.07	0.00	106.95	23.07
<i>Temora longicornis</i>	0.00	156.86	15.81	0.00	455.41	28.01	0.00	99.60	58.82	0.00	499.11	149.94
<i>Temora stylifera</i> copepoditi	2.72	0.00	0.00	0.00	151.80	0.00	0.00	49.80	6.54	6.16	213.90	0.00
<i>Temora stylifera</i> maschi	0.00	0.00	0.00	0.00	50.60	11.20	0.00	0.00	13.07	0.95	71.30	11.53
<i>Temora stylifera</i> copepoditi	0.00	0.00	9.49	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	6.54	1.42	142.60	11.53
<i>Temora stylifera</i>	2.72	0.00	9.49	0.00	202.40	16.81	0.00	49.80	26.14	8.53	427.81	23.07
<i>Oithona nana</i> copepoditi	0.00	52.29	0.00	0.66	101.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona nana</i> adulti	0.00	209.15	25.30	6.62	202.40	0.00	0.00	348.58	13.07	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona nana</i>	0.00	261.44	25.30	7.29	303.61	0.00	0.00	348.58	13.07	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona similis</i> copepoditi	24.51	549.02	50.60	0.00	809.61	134.45	24.21	946.16	281.05	26.05	1247.77	138.41
<i>Oithona similis</i> maschi	19.06	339.87	47.44	0.66	556.61	72.83	19.37	1095.55	176.47	21.79	855.61	103.81
<i>Oithona similis</i> femmine	43.57	1019.61	110.69	0.66	1062.62	100.84	38.73	1643.32	287.58	34.10	1532.98	207.61
<i>Oithona similis</i>	87.15	1908.50	208.73	1.32	2428.84	308.12	82.30	3685.03	745.10	81.94	3636.36	449.83
<i>Oithona plumifera</i> copepoditi	0.00	0.00	0.00	0.66	151.80	39.22	0.00	99.60	45.75	3.79	142.60	92.27
<i>Oithona plumifera</i> maschi	5.45	0.00	0.00	1.32	101.20	39.22	0.00	49.80	52.29	5.21	71.30	126.87
<i>Oithona plumifera</i> femmine	10.89	0.00	0.00	1.32	303.61	28.01	0.00	149.39	45.75	12.79	106.95	196.08
<i>Oithona plumifera</i>	16.34	0.00	0.00	3.31	556.61	106.44	0.00	298.79	143.79	21.79	320.86	415.22
<i>Oncaea</i> spp. copepoditi	13.62	2039.22	0.00	0.66	3997.47	95.24	0.00	1543.73	209.15	0.00	0.00	276.82
<i>Oncaea</i> spp. adulti	73.53	12209.15	863.38	7.29	15433.27	666.67	19.37	7818.24	1032.68	20.37	13048.13	1188.00
<i>Oncaea</i> spp.	87.15	14248.37	863.38	7.95	19430.74	761.90	19.37	9361.97	1241.83	20.37	13048.13	1464.82
<i>Coryceus</i> spp. copepoditi	16.34	78.43	9.49	15.24	404.81	22.41	29.05	796.76	58.82	11.84	392.16	103.81
<i>Coryceus</i> spp. adulti	100.76	235.29	22.14	29.81	809.61	173.67	62.94	1294.74	156.86	21.79	926.92	138.41
<i>Coryceus</i> spp.	117.10	313.73	31.63	45.05	1214.42	196.08	91.99	2091.50	215.69	33.63	1319.07	242.21
<i>Corycella</i> sp.	8.17	0.00	34.79	0.00	0.00	67.23	9.68	0.00	52.29	0.00	35.65	92.27
<i>Euterpina acutifrons</i>	0.00	0.00	28.46	0.00	809.61	50.42	9.68	149.39	39.22	9.95	1461.68	265.28
<i>Clitemnestra rostrata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	248.99	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Sapphirina</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Copepodi totali	1135.62	26509.80	2473.12	179.52	42808.35	3501.40	387.32	36551.51	5294.12	200.34	35008.91	7012.69

<i>Penilia avirostris</i>	2.72	0.00	12.65	0.00	0.00	0.00	0.00	298.79	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Podon polyphemoides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	106.95	11.53
<i>Podon intermedius</i>	5.45	52.29	22.14	1.32	151.80	44.82	4.84	0.00	52.29	0.00	249.55	23.07
<i>Evadne tergestina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Evadne nordmanni</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Evadne spinifera</i>	2.72	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cladoceri totali	10.89	52.29	34.79	1.99	151.80	50.42	4.84	298.79	52.29	0.00	356.51	34.60
Larvacei	5108.93	6849.67	6840.61	1273.18	9867.17	3271.71	3863.47	2440.09	5712.42	233.02	9019.61	4359.86
Anfipodi	0.00	26.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracodi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	35.65	0.00
Isopodi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.53
Taliacei	0.00	0.00	9.49	0.00	0.00	0.00	4.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chetognati	32.68	261.44	31.63	5.30	101.20	61.62	58.10	697.17	222.22	17.05	819.96	415.22
Policheti	0.00	78.43	9.49	0.00	0.00	22.41	0.00	0.00	45.75	0.00	0.00	34.60
Sifonofori	5.45	52.29	3.16	1.32	101.20	5.60	0.00	149.39	32.68	0.00	0.00	80.74
Meduse di Idrozoi	13.62	183.01	91.71	9.27	354.21	196.08	14.52	248.99	222.22	4.26	320.86	334.49
Nauplii di Copepodi	21.79	1071.90	107.53	9.27	1518.03	291.32	19.37	3386.24	496.73	9.00	855.61	288.35
Larve di Bivalvi	5.45	183.01	79.06	2.65	202.40	61.62	0.00	697.17	71.90	8.53	392.16	80.74
Larve di Decapodi	8.17	156.86	63.25	1.99	354.21	22.41	9.68	0.00	26.14	0.47	213.90	57.67
Larve di Echinodermi	10.89	26.14	9.49	1.32	50.60	44.82	0.00	348.58	202.61	6.16	0.00	115.34
Larve di Gasteropodi	0.00	810.46	31.63	0.66	50.60	16.81	0.00	1045.75	78.43	5.68	320.86	69.20
Larve di Attiniario	0.00	0.00	3.16	0.00	0.00	16.81	9.68	0.00	13.07	0.00	0.00	0.00
Larve di Nemertini	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Uova di Teleostei	0.00	26.14	12.65	3.97	0.00	0.00	9.68	0.00	0.00	1.42	71.30	57.67
TOTALE	6364.38	36862.75	9813.41	1529.54	55863.38	7731.09	4386.35	46560.85	12588.24	491.14	47557.93	13114.19

Elenco delle abbreviazioni utilizzate nei test SIMPER.

<i>Acartia clausi</i>	ACA	<i>Penilia avirostris</i>	PEN
<i>Paracalanus parvus</i>	PAR	<i>Podon polyphemoides</i>	POD
<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	CLAU	<i>Podon intermedius</i>	PODI
<i>Ctenocalanus vanus</i>	CTEN	<i>Evadne tergestina</i>	ETER
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	PSE	<i>Evadne nordmanni</i>	ENOR
<i>Nannocalanus minor</i>	NAN	<i>Evadne spinifera</i>	ESPI
<i>Calanus helgolandicus</i>	CALH	Cladoceri	CLAD
Calanidae non identificati	CAL	Larvacei	LARV
<i>Centropages</i> spp.	CEN	Taliacei - Dolioli	TAL
<i>Centropages kroyeri</i>	CENK	Chetognati	CHET
<i>Centropages ponticus</i>	CENP	Anfipodi	ANFI
<i>Centropages typicus</i>	CENT	Ostracodi	OSTR
<i>Temora longicornis</i>	TEL	Isopodi	ISO
<i>Temora stylifera</i>	TES	Meduse di Idrozoi	IDRO
<i>Oithona nana</i>	OIN	Sifonofori	SIFO
<i>Oithona similis</i>	OIS	Policheti	POL
<i>Oithona plumifera</i>	OIP	Nauplii di Copepodi	NCOP
<i>Oncaea</i> spp.	ONC	Larve di Policheti	LPOL
<i>Coryceus</i> spp.	COR	Larve di Decapodi	LDEC
<i>Corycella</i> sp.	CORY	Larve di Bivalvi	LBIV
<i>Euterpina acutifrons</i>	EUT	Larve di Echinodermi	LECHI
<i>Sapphirina</i> sp.	SAP	Larve di Gasteropodi	LGAS
<i>Clitemnestra rostrata</i>	CLIT	Larve di Attiniario	LATT
		Larve di Nemertini	LNEM
		Uova di Teleostei	UPES

Tabella V: Risultati del test SIMPER effettuato sul totale dei campionamenti per il fattore “Tegnù”. Le tabelle riportano la similarità media (A) e la dissimilarità media (B) indicata in grassetto nero; Contrib %: contributo percentuale dei singoli taxa alla similarità o alla dissimilarità. Il contributo percentuale è stato riportato fino a circa il 50% per la similarità e dissimilarità. In rosso è indicato il rapporto tra il n° di taxa che contribuisce fino ad almeno il 50% di similarità e dissimilarità, e quello fino al 90%.

A	P204 56.50 8/21			MR08 55.27 8/20			TDA 59.36 8/23			TSO 52.97 8/20		
	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%
	PAR	9.78	9.78	PAR	10.33	10.33	PAR	11.83	11.83	PAR	12.78	12.78
	ACA	7.37	17.16	LARV	10.24	20.57	LARV	7.25	19.08	LARV	10.44	23.22
	LARV	6.83	23.99	CLAD	6.57	27.14	ACA	6.52	25.61	CLAD	6.61	29.82
	OIS	6.44	30.43	NCOP	6.39	33.53	IDRO	5.34	30.95	OIP	6.55	36.37
	CLAD	6.35	36.78	LDEC	5.23	38.75	LGAS	5.26	36.21	ONC	6.00	42.37
	LGAS	5.19	41.97	ONC	4.87	43.62	NCOP	5.21	41.42	LDEC	5.76	48.13
	OIN	4.71	46.68	OIS	4.55	48.17	CLAD	4.73	46.16	COR	5.26	53.40
	COR	4.57	51.25	LGAS	4.51	52.68	LECHI	4.70	50.86			

B	P204 vs MR08 43.91 13/29			P204 vs TDA 40.92 13/28			MR08 vs TDA 41.68 13/29		
	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%
	CLAD	6.99	6.99	CLAD	6.96	6.96	CLAD	7.60	7.60
	ACA	4.97	11.97	ACA	4.87	11.83	ACA	5.66	13.26
	ONC	4.57	16.53	ONC	4.74	16.57	ONC	4.71	17.97
	PAR	4.28	20.81	LECHI	4.26	20.83	OIS	4.14	22.11
	LECHI	4.12	24.93	LARV	4.19	25.02	PAR	4.04	26.16
	LARV	3.87	28.80	PAR	4.14	29.16	CTEN	3.49	29.64
	OIS	3.57	32.37	OIS	3.96	33.12	CLAU	3.13	32.77
	CTEN	3.30	35.67	CTEN	3.49	36.61	LARV	3.12	35.89
	EUT	3.30	38.96	CHET	3.48	40.09	COR	3.10	38.99
	OIP	3.16	42.12	PSE	3.10	43.19	EUT	3.08	42.07
	CENT	3.07	45.19	CEN	3.08	46.28	OIN	3.02	45.09
	OIN	3.02	48.21	CALH	3.08	49.36	CHET	2.97	48.07
	CALH	2.92	51.14	CENT	2.94	52.29	LECHI	2.94	51.00

B	P204 vs TSO 45.69 13/28			MR08 vs TSO 44.60 13/28			TDA vs TSO 42.44 13/28		
	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%
	CLAD	6.85	6.85	CLAD	7.62	7.62	CLAD	7.46	7.46
	PAR	5.27	12.12	ACA	5.42	13.04	ACA	5.59	13.05
	ACA	4.77	16.89	PAR	5.31	18.35	PAR	4.87	17.93
	ONC	3.99	20.88	ONC	4.11	22.45	OIS	4.29	22.21
	OIP	3.95	24.83	OIS	3.93	26.39	ONC	4.16	26.38
	LARV	3.87	28.70	CTEN	3.51	29.89	CTEN	3.64	30.02
	OIS	3.80	32.50	EUT	3.40	33.29	LGAS	3.53	33.54
	LECHI	3.68	36.18	COR	3.37	36.67	CHET	3.41	36.95
	CTEN	3.38	39.56	OIN	3.31	39.97	IDRO	3.31	40.26
	CHET	3.19	42.74	IDRO	3.06	43.03	LARV	3.29	43.56
	LBIV	3.14	45.88	CHET	3.03	46.06	LBIV	3.06	46.62
	OIN	3.07	48.95	LECHI	3.01	49.08	EUT	2.95	49.57
	LGAS	3.06	52.02	LBIV	2.99	52.07	LECHI	2.90	52.47

Tabella VI: Risultati del test SIMPER effettuato sul totale dei campionamenti per il fattore “periodo di campionamento”. Le tabelle riportano la similarità media (A) e la dissimilarità media (B), indicata in grassetto nero; Contrib%: contributo percentuale dei singoli taxa alla similarità o alla dissimilarità. Il contributo percentuale è stato riportato fino a circa il 50% per la similarità e dissimilarità. In rosso è indicato il rapporto tra il n° di taxa che contribuisce fino ad almeno il 50% di similarità e dissimilarità e quello fino al 90%.

A	maggio			5/18	agosto			7/19	novembre			9/18	febbraio			8/21
	taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%	
	PAR	14.15	14.15		CLAD	16.27	16.27		ONC	9.38	9.38		LARV	12.85	12.85	
	ACA	14.07	28.22		PAR	10.55	26.82		CHET	6.92	16.31		ONC	6.70	19.55	
	OIS	9.17	37.38		LECHI	5.43	32.25		LPOL	6.51	22.82		OIS	6.04	25.59	
	CENT	7.20	44.58		LARV	5.29	37.54		LARV	5.82	28.64		PAR	6.02	31.61	
	LARV	6.25	50.83		LBIV	5.01	42.55		IDRO	5.73	34.37		CTEN	5.96	37.57	
					LGAS	4.77	47.32		CLAD	5.30	39.67		COR	5.76	43.34	
					OIN	4.69	52.01		EUT	5.10	44.77		NCOP	5.04	48.37	
									LBIV	5.04	49.81		CALH	4.78	53.15	
									OIS	4.96	54.76					

B	maggio vs agosto			49.38	10/26	maggio vs novembre			51.55	11/27	agosto vs novembre			36.21	10/26
	taxa	Contrib%	Cum.%			taxa	Contrib%	Cum.%			taxa	Contrib%	Cum.%		
	CLAD	12.26	12.26		ACA	6.72	6.72		CLAD	13.20	13.20				
	ACA	6.60	18.86		ONC	5.94	12.65		PAR	6.49	19.69				
	OIS	5.35	24.20		CHET	5.30	17.95		ONC	5.16	24.85				
	CENT	4.86	29.06		TAL	5.18	23.13		CTEN	4.81	29.66				
	LECHI	4.37	33.44		PAR	4.96	28.09		TAL	4.40	34.07				
	CHET	4.19	37.63		CENT	4.81	32.91		OIN	4.39	38.46				
	EUT	4.00	41.63		LPOL	4.78	37.69		ACA	4.01	42.46				
	LBIV	3.75	45.38		CTEN	3.82	41.51		OIS	3.94	46.41				
	IDRO	3.64	49.03		EUT	3.79	45.29		UPES	3.29	49.70				
	SIFO	3.60	52.62		IDRO	3.39	48.68		OIP	3.23	52.93				
					LECHI	3.16	51.85								
B	maggio vs febbraio			50.41	11/27	agosto vs febbraio			48.04	10/27	novembre vs febbraio			37.26	11/25
	taxa	Contrib%	Cum.%			taxa	Contrib%	Cum.%			taxa	Contrib%	Cum.%		
	ACA	7.01	7.01		CLAD	12.69	12.69		TAL	6.39	6.39				
	CTEN	5.95	12.97		CTEN	5.53	18.22		PAR	5.89	12.28				
	PAR	5.36	18.33		PAR	5.10	23.32		LPOL	5.57	17.85				
	ONC	5.26	23.59		ONC	4.08	27.40		LARV	5.40	23.25				
	LARV	5.10	28.69		LARV	4.04	31.45		ONC	5.26	28.52				
	CENT	4.88	33.56		OIS	4.03	35.48		ACA	4.55	33.07				
	CHET	3.58	37.14		LECHI	3.92	39.40		CTEN	4.08	37.15				
	COR	3.40	40.55		CALH	3.90	43.30		CLAU	3.80	40.95				
	CEN	3.37	43.91		OIN	3.48	46.78		LECHI	3.63	44.58				
	OIS	3.26	47.17		NAN	3.43	50.21		PSE	3.35	47.93				
	CENK	3.24	50.41						EUT	3.29	51.22				

Tabella VII: Risultati del test SIMPER effettuato sui campioni delle pescate oblique per il fattore “periodo di campionamento”. Le tabelle riportano la similarità media (A) e la dissimilarità media (B), indicata in grassetto nero; Contrib%: contributo percentuale dei singoli taxa alla similarità o alla dissimilarità. Il contributo percentuale è stato riportato fino a circa il 50% per la similarità e dissimilarità. In rosso è indicato il rapporto tra il n° di taxa che contribuisce fino ad almeno il 50% di similarità e dissimilarità e quello fino al 90%.

A	maggio			5/17	agosto			8/20	novembre			9/19	febbraio			83.68	9/23
	taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		
	ACA	16.18	16.18		CLAD	14.89	14.89		ONC	9.32	9.32		LARV	10.03	10.03		
	PAR	13.89	30.07		PAR	9.00	23.89		CHET	6.88	16.20		ONC	6.84	16.87		
	OIS	10.64	40.72		IDRO	5.66	29.55		LPOL	6.47	22.67		CTEN	6.44	23.31		
	CENT	6.40	47.12		LECHI	5.31	34.87		LARV	5.77	28.45		OIS	5.11	28.42		
	TEL	5.81	52.93		LARV	4.58	39.45		IDRO	5.69	34.14		PAR	4.93	33.35		
					EUT	4.46	43.91		CLAD	5.26	39.39		NCOP	4.61	37.96		
					OIN	4.07	47.98		EUT	5.07	44.46		IDRO	4.32	42.28		
					UPES	4.04	52.01		LBIV	5.00	49.47		ACA	4.16	46.44		
									OIS	4.93	54.39		COR	3.83	50.27		

B	maggio vs agosto			45.69	10/26	maggio vs novembre			50.59	11/28	agosto vs novembre			32.10	9/25
	taxa	Contrib%	Cum.%			taxa	Contrib%	Cum.%			taxa	Contrib%	Cum.%		
	CLAD	12.71	12.71		ACA	7.60	7.60		CLAD	15.43	15.43				
	ACA	7.41	20.12		ONC	6.67	14.26		PAR	6.46	21.89				
	CENT	4.75	24.87		PAR	5.18	19.44		CTEN	5.18	27.08				
	EUT	4.49	29.36		LPOL	5.15	24.59		TAL	4.90	31.97				
	OIS	4.23	33.59		TAL	5.07	29.66		ONC	4.69	36.66				
	IDRO	4.08	37.67		CENT	4.60	34.26		ACA	4.31	40.97				
	SIFO	4.04	41.70		CHET	4.31	38.57		OIN	4.25	45.23				
	ONC	3.76	45.46		EUT	3.86	42.43		CEN	4.17	49.40				
	CHET	3.38	48.84		CENK	3.81	46.24		OIP	3.58	52.98				
	TEL	3.13	51.98		CTEN	3.74	49.98								
					TEL	3.03	53.00								

B	maggio vs febbraio			44.96	10/27	agosto vs febbraio			37.86	9/26	novembre vs febbraio			27.67	10/25
	taxa	Contrib%	Cum.%			taxa	Contrib%	Cum.%			taxa	Contrib%	Cum.%		
	CTEN	7.23	7.23		CLAD	14.92	14.92		LARV	7.67	7.67				
	ACA	7.16	14.39		CTEN	7.57	22.49		TAL	7.57	15.24				
	LARV	7.03	21.42		LARV	5.09	27.59		PAR	5.71	20.95				
	ONC	5.97	27.39		PAR	4.99	32.57		ACA	5.52	26.47				
	PAR	5.29	32.68		CALH	4.74	37.31		CTEN	4.77	31.23				
	CENT	4.55	37.23		NAN	3.86	41.17		OIP	4.51	35.74				
	COR	3.59	40.82		OIN	3.72	44.89		PSE	4.30	40.04				
	CENK	3.53	44.36		UPES	3.60	48.49		LPOL	4.29	44.33				
	EUT	3.10	47.46		PSE	3.52	52.01		CLAU	4.04	48.37				
	NAN	3.03	50.49						TEL	3.99	52.36				

Tabella VIII: Risultati del test SIMPER effettuato sui campioni di maggio per il fattore “Tegnùà”. Le tabelle riportano la similarità media (A) e la dissimilarità media (B), indicata in grassetto nero; Contrib%: contributo percentuale dei singoli taxa alla similarità o alla dissimilarità. Il contributo percentuale è stato riportato fino a circa il 50% per la similarità e dissimilarità. In rosso è indicato il rapporto tra il n° di taxa che contribuisce fino ad almeno il 50% di similarità e dissimilarità e quello fino al 90%.

A	P204 79.51 6/16			MR08 71.29 5/13			TDA 76.59 7/17			TSO 61.07 4/13		
	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%
	PAR	11.63	11.63	ACA	14.58	14.58	PAR	11.65	11.65	PAR	19.80	19.80
	ACA	10.00	21.63	PAR	10.68	25.25	ACA	10.76	22.41	ACA	14.81	34.61
	OIS	9.54	31.16	OIS	10.24	35.49	OIS	8.52	30.93	LARV	9.43	44.04
	CENT	7.77	38.94	LARV	9.20	44.69	LGAS	6.55	37.48	LDEC	7.17	51.21
	CEN	7.41	46.34	CENT	8.49	53.17	LARV	5.24	42.72			
	CAL	5.66	52.01				NCOP	5.20	47.92			
							CENT	4.91	52.83			

B	P204 vs MR08 35.40 10/24			P204 vs TDA 30.84 9/24			MR08 vs TDA 28.29 10/23		
	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Diss/SD	Cum.%
	CEN	9.46	9.46	CAL	7.99	7.99	ACA	1.55	7.94
	CAL	7.73	17.19	ACA	6.79	14.78	CEN	4.72	14.57
	PSE	5.81	23.00	PSE	6.28	21.06	LGAS	1.48	20.66
	TES	4.76	27.76	CALH	6.11	27.17	CENP	1.62	26.56
	LARV	4.47	32.23	LECHI	6.07	33.24	OIP	4.86	31.50
	CENP	4.12	36.35	ANFI	4.58	37.82	PAR	1.12	36.33
	OIP	4.00	40.35	CEN	4.23	42.06	CLAU	1.33	41.04
	ANFI	4.00	44.35	LARV	4.18	46.24	COR	1.31	45.53
	CALH	3.97	48.32	NAN	4.06	50.30	TEL	1.02	49.88
	ACA	3.53	51.85				CALH	1.15	53.98

B	P204 vs TSO 42.00 11/25			MR08 vs TSO 38.46 11/24			TDA vs TSO 37.65 10/23		
	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Contrib%	Cum.%	taxa	Diss/SD	Cum.%
	PSE	6.25	6.25	PAR	7.54	7.54	LGAS	4.17	9.04
	LGAS	5.70	11.95	COR	6.07	13.61	ACA	1.39	15.07
	OIP	5.45	17.40	CEN	5.24	18.85	OIP	6.53	21.07
	LARV	4.68	22.08	LGAS	5.01	23.86	OIS	0.96	25.92
	ONC	4.34	26.42	CENK	4.77	28.63	COR	1.18	30.37
	OIS	4.12	30.54	ACA	4.53	33.16	PAR	1.35	34.58
	COR	4.10	34.65	OIS	4.50	37.65	CLAD	1.77	38.76
	TES	4.09	38.74	CAL	4.38	42.03	CAL	1.32	42.75
	PAR	4.05	42.79	ONC	4.13	46.17	LBIV	8.26	46.70
	CENK	3.84	46.62	CENP	3.77	49.94	CENK	1.70	50.39
	OIN	3.79	50.41	UPES	3.75	53.68			

Tabella IX: Risultati del test SIMPER effettuato sui campioni di febbraio per il fattore “tipo di pescata”. Le tabelle riportano la similarità media (A) e la dissimilarità media (B), indicata in grassetto nero; Contrib%: contributo percentuale dei singoli taxa alla similarità o alla dissimilarità. Il contributo percentuale è stato riportato fino a circa il 50% per la similarità e dissimilarità. In rosso è indicato il rapporto tra il n° di taxa che contribuisce fino ad almeno il 50% di similarità e dissimilarità e quello fino al 90%.

A	superficie			6/16	fondo			7/19	oblique			83.96	9/23
	taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		
	LARV	17.09	17.09		ONC	10	10		LARV	9.99	9.99		
	COR	8.52	25.61		PAR	8.27	18.27		ONC	6.81	16.81		
	OIS	6.66	32.26		LARV	7.94	26.21		CTEN	6.42	23.23		
	ONC	6.25	38.52		CTEN	7.47	33.68		OIS	5.1	28.32		
	PAR	6.03	44.55		OIS	6.72	40.4		PAR	4.91	33.23		
	CHET	6.03	50.58		NCOP	5.48	45.87		NCOP	4.59	37.83		
					COR	4.9	50.77		IDRO	4.3	42.13		
									ACA	4.14	46.28		
									COR	3.82	50.1		

B	sup vs fon			9/23	sup vs obl			12/26	fon vs obl			27.71	11/26
	taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		taxa	Contrib%	Cum.%		
	ONC	9.15	9.15		CTEN	6.72	6.72		ONC	8.36	8.36		
	PAR	7.31	16.46		ONC	6.2	12.92		PAR	7.91	16.27		
	CTEN	6.54	23		CLAU	5.48	18.4		ACA	5.28	21.55		
	CLAU	5.74	28.74		TEL	4.66	23.06		OIS	4.63	26.19		
	OIS	5.05	33.8		PSE	4.02	27.08		OIN	4.23	30.41		
	NCOP	4.57	38.37		LPOL	3.97	31.05		EUT	3.91	34.33		
	TEL	4.26	42.63		ACA	3.77	34.82		CTEN	3.88	38.21		
	LGAS	4.09	46.72		LARV	3.76	38.58		CLAU	3.74	41.95		
	PSE	3.85	50.58		NCOP	3.75	42.33		COR	3.66	45.61		
					OIP	3.69	46.02		NCOP	3.58	49.2		
					PAR	3.63	49.66		CORY	3.51	52.71		
					IDRO	3.51	53.16						