



ANALISI E MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO DEL MESOZOOPLACTON
FINALIZZATO ALLA RICERCA DI MICROPLASTICHE



Stefania Russo
stefania.russo@ismed.cnr.it

Sommario

1. INTRODUZIONE	3
2. MATERIALI E METODI	5
2.1 PIANO DI CAMPIONAMENTO.....	5
2.2 CAMPIONAMENTO	5
2.3 ANALISI DI LABORATORIO	7
3. CONCLUSIONI	8
RINGRAZIAMENTI.....	8
BIBLIOGRAFIA	9

1. Introduzione

La Parola Plancton, dal greco $\pi\lambda\alpha\gamma\kappa\tau\acute{o}\varsigma$ - errante, vagante - indica l'insieme di piccoli organismi animali e vegetali galleggianti che vivono lungo la colonna d'acqua. Sono passivamente trasportati dalle correnti marine, ma comunque in grado di compiere piccoli spostamenti. Si suddivide in due principali compartimenti, Fitoplancton (composto da organismi fotosintetici) e Zooplancton (composto da organismi animali).

Lo zooplancton, la componente animale del plancton, rappresenta un anello fondamentale della catena trofica in mare. Questo indispensabile comparto delle catene trofiche permette il trasferimento di materia ed energia dai produttori primari (fitoplancton) ai consumatori primari e secondari. Contribuisce all'arricchimento in sostanza organica attraverso i prodotti di escrezione o mediante gli organismi stessi che a conclusione del loro ciclo vitale si depositano sul fondale marino divenendo a loro volta materia organica per gli organismi del comparto bentonico.

È costituito da organismi che differiscono notevolmente tra loro, possono essere liberamente natanti e realizzare il proprio ciclo vitale interamente lungo la colonna d'acqua (Oloplancton). O possono svolgere solo una fase del loro ciclo vitale come plancton (Meroplancton), solitamente durante la fase larvale, per poi evolvere alla fase adulta come organismo nectonico o bentonico.

È composto da una grande varietà di forme e può essere classificato anche in base alle sue classi dimensionali, anche se per la maggior parte questi organismi non superano i 2-3 cm. In generale le dimensioni possono variare tra meno di 20 μm e 20 cm, due dimensioni molto lontane tra loro, ma che hanno in comune organismi che vengono trasportati passivamente dalle correnti. Nonostante questi organismi possiedano degli apparati locomotori, i loro movimenti sono limitati e insufficienti per opporsi a correnti e moto ondoso. In particolare il mesozooplancton è costituito da organismi di dimensioni comprese tra i 200 μm e 2 cm, appartenenti a diversi phyla animali sia in forma larvale che adulta.

Il mesozooplancton viene suddiviso in 3 principali gruppi:

Cladoceri: crostacei di piccole dimensioni, sono essenzialmente filtratori. Presenti sia in acque dolci che marine. In mare possono trovarsi sia nella componente bentonica che planctonica, prediligendo gli ambienti costieri. Si nutrono principalmente di microalghe, ma anche di detrito

Copepodi: crostacei sospensivori e predatori, che vivono a tutte le profondità e costituiscono la parte preponderante del mesozooplancton. Si trovano sia nel plancton marino che di acqua dolce, nei sedimenti o in associazione con alghe o piante marine. Sono i principali consumatori di fitoplancton e sono a loro volta fonte di cibo per tutti gli organismi che si nutrono di plancton. Le loro dimensioni variano da 0,1 mm a 10mm.

Altro Mesozooplancton: organismi marini, comprese le forme larvali di specie ittiche. Appartenenti a vari phyla animali non appartenenti ai gruppi dei Cladoceri e dei Copepodi.

Gli ecosistemi marini sono supportati alla base dal link tra produttori primari e secondari. Gli organismi dello zooplancton sono persino la base per il sostentamento di grandi pelagici, mammiferi marini, uccelli marini e la maggior parte dei grandi stock ittici. Lo zooplancton svolge anche un ruolo chiave nella rigenerazione dei nutrienti nel rilascio di carbonio organico disciolto, supportando la crescita di fitoplancton. Tutto ciò rende lo studio delle comunità zooplanctoniche, la base per una buona conoscenza dell'ecosistema marino che si vuole studiare. Ancor di più in aree soggette a inquinamento e attività antropiche, questo tipo di analisi risulta essere fondamentale.

Il compartimento dello zooplancton è anch'esso affetto da inquinamento da plastiche, che da qui cominciano ad accumularsi, non vengono infatti espulse da questi micro organismi che le ingeriscono e inizia il fenomeno della biomagnificazione. Procedendo così ad accumularsi da compartimento a compartimento della catena trofica.

Alla luce della fondamentale importanza dello zooplancton negli ecosistemi marini, in questo rapporto tecnico, si riporta uno studio condotto lungo le coste siciliane, in aree di interesse ecologico e soggette ad intense attività antropiche e fenomeni di inquinamento da plastiche.

2. Materiali e metodi

2.1 Piano di Campionamento

Le aree di studio, sono state selezionate lungo la costa, in particolare nelle aree di Trapani, Palermo, Messina, Siracusa e Agrigento. Sono state selezionate in quanto sensibili a problematiche ambientali quali: presenza di complessi industriali, apporto di acque dolci, centri abitati, accertata presenza (tramite campionamenti pregressi) di microplastiche e la presenza di marinerie con rilevante sforzo di pesca.

Ogni zona è suddivisa in un transetto da 3 stazioni ciascuna, collocate rispettivamente a 3 distanze dalla costa ed entro i 100 m di profondità, così da ottenere un transetto costa largo.

Il piano di campionamento ha previsto prelievi ripetuti stagionalmente, così da avere una serie temporale dei dati che ricoprano un intero anno.

2.2 Campionamento

Ogni sito è stato campionato secondo il transetto costa largo, con una rete Bongo 40 di seguito descritta.

BONGO 40 - Il Bongo è composto da due cilindri chiamati "bocche" in acciaio inox, ciascuna di diametro 40 cm (Fig. 1), tenute insieme e parallele tra loro. In ognuna delle bocche è montato un retino a forma di cono lungo circa 2,5 m, con maglia da 200 μ . All'estremità di ogni retino è presente un cilindro in plexiglass chiamato "bicchiere" che serve da supporto per il montaggio di un piccolo spezzone di maglia sempre da 200 μ m nel quale si raccoglie il campione di plancton. Nella parte centrale di ogni bocca è montato un "flussimetro" in grado di misurare il volume d'acqua filtrato. Per far sì che lo strumento riesca a raggiungere la profondità desiderata viene montata una deriva idrodinamica in acciaio di 25 Kg chiamato depressore.

Il Bongo viene trainato in orizzontale ad una velocità di 2 nodi e man mano fatto scendere in profondità con una velocità di 0,75 m/s; una volta arrivato alla profondità desiderata viene stabilizzato per 30 s, tempo sufficiente per permettere allo strumento di posizionarsi alla giusta profondità, dopodiché viene fatto risalire con una velocità di 0,33 m/s. Le cale Bongo 40 pertanto, dalla combinazione della velocità orizzontale e verticale simultanea, risultano oblique e vengono effettuate da una profondità massima di -100 m, fino alla superficie. Il cavo in acciaio che sostiene tutta la struttura deve mantenere sempre un angolo ideale con la superficie del mare di 45°. Rispettando tale angolo, che viene misurato ad ogni 20 m di cavo rilasciato e con l'utilizzo di un goniometro, è possibile calcolare con buona approssimazione la profondità a cui arriverà lo strumento.



Fig. 1 - Campionatore Bongo 40 (Patti et al., 2013)

Alla fine delle operazioni di cala dello strumento, il campione è stato concentrato nel collettore finale. Questo è stato fatto tramite una manichetta che getta acqua di mare, ripulendo tutta la lunghezza delle reti.

Una volta concentrato il campione sul fondo, è stato trasferito in un secchio, concentrato con una spruzzetta con acqua di mare e un retino di maglia uguale o più sottile di quella del bicchiere della rete.

I campioni sono stati quindi conservati in contenitori in vetro per evitare contaminazioni da plastiche dovute ai contenitori. Sono stati dunque fissati con etanolo al 70%, etichettati e conservati in frigo a 5 °C.

Durante l'imbarco è stato compilato un logbook cartaceo in cui annotare tutti i dettagli delle operazioni effettuate Fig. 2.

Bongo 40/90

Campagna	Barca	Stazione	Ordine	Data	Ora Inizio	Ora Fine						
		Durata Campionamento		Bocca (1)		Bocca (2)						
Tempo	Minuti	Secondi	Maglia		Maglia							
Discesa rete			N° Flussom.		N° Flussom.							
Stabilizzazione			Iniziale		Iniziale							
Salita rete			Finale		Finale							
Totale			Differenza		Differenza							
Coordinate				Profondità			Temp. Superficiale					
Latitudine		Longitudine		Fondo								
INIZ.		INIZ.		Profondimetro								
FIN.		FIN.										
Metri	240	220	200	180	160	140	120	100	80	60	40	20
Angolo cavo												
Cavo rilasciato (m)												

NOTE:

Fig. 2 – esempio di logbook

2.3 Analisi di Laboratorio

I campioni prelevati durante il campionamento e conservati in alcool, sono stati poi portati in laboratori siti a terra.

Ogni sito di campionamento aveva il suo codice identificativo riportato sul contenitore di vetro in cui è stato conservato il campione, sul tappo e sul lato. In questo modo non si corre il rischio di perdere l'informazione per errore.

Per procedere alla fase di riconoscimento i campioni sono stati posizionati su una capsula Petri in vetro e se troppo concentrati sono stati diluiti con acqua di mare. Sono dunque stati osservati allo stereoscopico. L'ingrandimento è dipeso dalla grandezza degli organismi presenti nel campione, ma è stato aumentato all'occorrenza per poter osservare strutture utili per discriminare le specie.

È stato utile utilizzare anche una griglia millimetrata sotto la capsula Petri per poter isolare ulteriormente il campione della capsula in sotto aree da osservare singolarmente.

Durante la fase di osservazione, gli organismi sono stati maneggiati e spostati con puntali o pinzette a punta liscia, nel caso di isolamento in altra Petri di alcuni esemplari, è stata utilizzata una pipetta in vetro per prelevarli.

Per le determinazioni qualitative e l'identificazione tassonomica delle specie e dei taxa sono state utilizzate le seguenti chiavi di determinazione:

Guida al Riconoscimento del Plancton dei Mari Italiani - Zooplancton Neritico, ICRAM MATTM, 2006

Faune de France - 26 Copepodes pelagique, M. Rose, 1933

<http://www.copepodes.obs-banyuls.fr> (sito web on line)

<http://www.marinespecies.org> (sito web on line)

Gli organismi del mesozooplancton sono infine stati suddivisi in 4 macrocategorie:

-Copepodi

-Cladoceri

-Larve di pesce

-Uova di pesce

Per ognuna di queste categorie sono stati prelevati 100 esemplari, dove non erano presenti almeno 100, si è raccolta la maggiore quantità possibile.

Una volta isolati, sono stati conservati nuovamente in etanolo al 70% in delle provette di vetro, per poter essere analizzati per verificare se al loro interno erano presenti plastiche e di che natura.

Per le analisi delle micro plastiche nelle varie componenti del plancton che sono state isolate, si procederà con analisi con GC-massa accoppiata a pirolizzatore. Grazie a queste analisi si caratterizzeranno i polimeri presenti nel campione

Tutti i dati prelevati, sono stati riportati su tabella, dove si è annotato, sito, data di campionamento, coordinate geografiche, strumento utilizzato, profondità di campionamento, specie riconosciuta e ogni altra informazione utile alla futura analisi dei dati.

3. Conclusioni

Questo rapporto tecnico riporta una tecnica utilizzata per campionare e avviare le procedure di analisi delle plastiche presenti nel mesozooplancton, descrivendo in dettaglio quanto accade durante le fasi di campionamento e di preparazione del campione. L'inquinamento da plastiche in questo compartimento della catena trofica in mare non è ancora stato ben studiato, vi è dunque la necessità di approfondire sempre più le metodiche, specialmente per organismi così delicati e fondamentali negli ecosistemi marini.

Ringraziamenti

Ringrazio la Dott.ssa Angela Cuttitta per avermi insegnato le tecniche di riconoscimento del mesozooplancton, la Dott.ssa Marianna Musco per il supporto nella fase di stesura del lavoro e per i preziosi consigli. Carmelo Bennici, Marco Torri, Angela Cuttitta e i colleghi che si sono imbarcati per prelevare i campioni. Ringrazio l'equipaggio delle navi Oceanografiche.

Bibliografia

Rodriguez, J. M., Alemany, F., & Garcia, A. (2017). A guide to the eggs and larvae of 100 common Western Mediterranean Sea bony fish species.

Leis, J.M. and B. Goldman. 1984. A preliminary distributional study of fish larvae near a ribbon coral reef in the Great Barrier Reef. *Coral Reefs*, 2(4): 197-203.

Fenchel, T. (1988). Marine plankton food chains introduction: The classical view of plankton food chains. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **19**, 19–38. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.19.110188.000315>

Banse, K. (1995). Zooplankton: Pivotal role in the control of ocean production. *ICES Journal of Marine Science*, **52**, 265–277. [https://doi.org/10.1016/1054-3139\(95\)80043-3](https://doi.org/10.1016/1054-3139(95)80043-3)

Guida al Riconoscimento del Plancton dei Mari Italiani - Zooplancton Neritico, ICRAM MATTM, 2006

Faune de France - 26 Copepodes pelagique, M. Rose, 1933

<http://www.copepodes.obs-banyuls.fr> (sito web on line)

<http://www.marinespecies.org> (sito web on line)