

LA DISTRIBUZIONE DEL PLANCTON NELL'ADRIATICO IN RAPPORTO CON LA CONCENTRAZIONE DEI SALI NUTRITIVI

per Bruno BATTAGLIA, Carlo MOZZI e Anna-Maria VARAGNOLO

I risultati delle prime osservazioni sulla distribuzione e composizione del plancton nell'Adriatico, in base ai dati raccolti nel corso della crociera talassografica del 1955 (D'ANCONA e PICOTTI, 1958), sono stati esposti sommariamente in precedenti note (BATTAGLIA, MOZZI e VARAGNOLO, 1958; D'ANCONA, BATTAGLIA, MOZZI e VARAGNOLO, 1959; BATTAGLIA, MOZZI e VARAGNOLO, 1959). I risultati stessi si riferivano alla distribuzione del plancton limitatamente alle quote più superficiali.

Nella presente nota vengono comunicati alcuni dati riguardanti la distribuzione in profondità, particolarmente nei bacini centrale e meridionale dell'Adriatico poichè in quello settentrionale, a cagione dei bassi fondali, i campionamenti sono stati eseguiti sino alla profondità di 25 m, con poche eccezioni. Ove possibile, i risultati dello studio sul plancton vengono anche messi in rapporto con i dati - raccolti nella medesima crociera - riguardanti la concentrazione dei sali nutritivi e la distribuzione dei materiali in sospensione (JERLOV, 1958; PICOTTI, 1960; FAGANELLI, 1959).

I gruppi di zoo- e fitoplanctonti presi in esame per il momento sono i seguenti: 1) Copepodì (inclusi gli stadi larvali); 2) Cladoceri; 3) Appendicolarie e Oikopleure; 4) Tintinnidi; 5) Peridinee; 6) Diatomee. Altri gruppi (per es. Chetognati; Molluschi, stadi larvali; Policheti, st. larvali; ecc.) non vengono presi in considerazione perchè a profondità superiori ai 25 m sono rappresentati da esigui numeri di esemplari.

Circa la distribuzione delle stazioni e le profondità alle quali sono state eseguite le pesche, si veda la nostra precedente nota (BATTAGLIA, MOZZI e VARAGNOLO, 1959).

Cominciamo con l'esaminare le stazioni dell'allineamento longitudinale NS. Per tutti i gruppi considerati, e per tutte le profondità, si constata in generale una più o meno sensibile diminuzione nella quantità di plancton pescato, sia da nord verso sud, sia dalla superficie verso il fondo. Per i Copepodì, le Peridinee e le Diatomee si osserva tuttavia un aumento in corrispondenza della staz. 30 (basso Adriatico) alla profondità di 200 - 100 m. I Cladoceri, abbondanti nell'alto Adriatico (nella staz. 7, prof. 15 - 0 m : 1.087 esemplari/m³), sono praticamente assenti sia nel medio e basso Adriatico, sia in profondità. Copepodì, Peridinee e Diatomee presentano, alla profondità di 50 - 25 m (e in minor misura, limitatamente ai Tintinnidi e alle Diatomee, anche alla profondità di 100 - 50 m) un certo aumento in corrispondenza delle stazioni 35 - 23 - 34, prossime al Gargano. Per esempio, i Copepodì, che nelle stazioni 35 e 36 (medio Adriatico) raggiungono la frequenza massima di 219 esemplari/m³, nella staz. 23, alla profondità 50 - 25 m, si portano al valore di 640 esemplari/m³.

Prendendo poi in esame i gruppi di stazioni che costituiscono gli allineamenti trasversali, si osserva che, in tutti i casi - salvo rare eccezioni - fito - e zooplancton diminuiscono con la profondità. Non si riscontrano differenze in senso trasversale degne di rilievo. Per quanto riguarda i Copepodì, valori relativamente elevati si hanno nella staz. 28 (131-220 es./m³); un lieve incremento verso est si osserva anche nelle stazioni dell'ultima trasversale (29-30-31) a

quasi tutte le profondità. Sempre riferendoci ai Copepodi, vediamo che dalla staz. 31 alla staz. 29, cioè da ovest a est, gli esemplari per metro cubo vanno da 191 a 289, alla profondità 25 - 0 m; da 162 a 218, alla profondità 50 - 25 m; da 97 a 127, alla profondità 100 - 50 m.

Mentre dunque nella parte più settentrionale dell'Adriatico, in corrispondenza delle foci del Po, il plancton presenta valori massimi verso ovest (BATTAGLIA, MOZZI e VARAGNOLO, 1959), nelle stazioni dell'estremo sud, almeno limitatamente ai Copepodi, le zone più ricche sembrano essere localizzate ad est.

Per quanto concerne le concentrazioni dei sali nitritivi nell'Adriatico, possiamo riferirci ai dati pubblicati da PICOTTI (1960), rilevati nel corso della stessa crociera, e alle considerazioni di FAGANELLI (1959) sul medesimo argomento. La situazione è, in breve, la seguente. Il fosforo, nell'Adriatico, è in media scarso in confronto con altri mari, specialmente le Jonio. Valori elevati ($1,5 \text{ mg/m}^3$) si riscontrano tuttavia nelle stazioni della direttrice Trieste - Venezia e in zone antistanti il delta del Po. Ciò è in accordo con l'opinione di ERŐEGYÓI (1934) secondo cui gli apporti di acque fluviali incrementano le concentrazioni di questo elemento. Concentrazioni relativamente elevate di P si riscontrano poi a sud, nelle stazioni della direttrice Otranto - Valona (staz. 29-30-31) con valori più bassi presso la costa italiana e più elevati, specie nelle acque più profonde, presso la costa albanese. Possiamo dire, con FAGANELLI, che il P diminuisce da S verso N ma questa tendenza sarebbe frenata nel bacino settentrionale dall'apporto di acque fluviali.

Anche per i nitriti le concentrazioni sono modeste. Esse sono leggermente più elevate nelle stazioni dell'alto Adriatico, in concordanza con la distribuzione dei materiali in sospensione di origine fluviale. Questi ultimi, con il loro apporto di sostanza organica, favorirebbero i fenomeni riduttivi che portano alla formazione dei nitriti. Ma mentre nell'alto Adriatico le concentrazioni più elevate si trovano in superficie, nel basso Adriatico la situazione è inversa. Nella stazione 30 la concentrazione dei nitriti supera i $0,5 \text{ mg/m}^3$ a profondità elevate, mentre è nettamente inferiore in superficie.

Per quanto riguarda l'N nitrico, i valori medi più bassi ($0,6 \text{ mg/m}^3$) si trovano nel bacino settentrionale. Una notevole eccezione è data dalla stazione 9 (foci Po) con valori di 20 mg/m^3 . È interessante rilevare che nelle stazioni 22, 23 e 24 (Gargano-Isola di Meleda) le concentrazioni più elevate si trovano a una quota intermedia, non in superficie.

Per l'N ammoniacale, i valori sono piuttosto monotoni e, sempre secondo FAGANELLI, vanno considerati con una certa riserva.

Le concentrazioni di silicio, infine, presentano i valori più elevati (200 mg/m^3) nelle stazioni prossime alle foci del Po. Ciò è in accordo con quanto supposto dal NÜMANN (1941) circa i rapporti tra la contrazione del silicio e le immissioni di acque dolci. Le concentrazioni diminuiscono nel bacino centrale per poi aumentare nelle stazioni prossime al Gargano e in quelle del canale d'Otranto.

Confrontando questi dati con quelli riguardanti la distribuzione del plancton, si può rilevare come le due serie di osservazioni siano in notevole accordo. Abbiamo visto infatti come, a proposito del plancton, i gruppi più significativi tendono a diminuire da nord verso sud, con concentrazioni che ritornano a valori un pò più alti nel basso Adriatico (in prossimità del Gargano, tra i 100 e i 25 m e nella staz. 30 tra 200 e 100 m). I sali nutritivi presi in considerazione presentano un andamento assai simile. In particolare, è considerevole la concordanza in corrispondenza della stazione 9 (foci Po), del gruppo di stazioni all'altezza del Gargano a quote intermedie, e delle stazioni più a sud specie nelle acque più profonde. Evidentemente nelle stazioni più a nord il maggiore apporto di sali nutritivi è quasi certamente di origine fluviale, mentre nelle zone più meridionali gli stessi sali sarebbero convogliati dalle ricche acque dello Jonio. A sostegno di tale possibilità sta il fatto che, nel bacino settentrionale, le stazioni più ricche sono quelle situate più a ovest. Particolarmente interessante a questo riguardo è la stazione 9, ricchissima sia di fitoplancton che di nitrati, mentre le altre stazioni meno vicine alle foci del Po sono ancora ricche in fitoplancton ma non altrettanto in N nitrico. In queste ultime, i bassi valori di N nitrico sono forse dipendenti dall'intenso consumo che ne viene fatto ad

opera dell'abbondante fitoplancton e, in parte, dalla vegetazione dei bassi fondali. La persistenza, nella stazione 9, di alte quantità di azoto nitrico nonostante l'abbondanza del plancton, può spiegarsi considerando questa località come il punto in cui ha luogo l'immissione di sali nutritivi, continuamente rimpiazzati man mano che se ne verifica l'utilizzazione da parte del plancton.

Sarà infine utile chiarire che, quando parliamo di aumento o diminuzione di plancton, intendiamo ovviamente riferirci alle variazioni cui vanno incontro i raggruppamenti sistematici considerati nel loro complesso, e non quelli delle specie o dei generi che, nelle varie zone dell'Adriatico, sono presumibilmente diversi. Per quanto riguarda i Copepodì, è in corso una ricerca tassonomica che, mettendo in evidenza eventuali differenze specifiche tra le varie stazioni e, possibilmente, l'esistenza di specie indici, possa darci un'idea anche sull'origine e la circolazione delle masse d'acqua che tali specie trasportano.

I dati della presente ricerca saranno riportati in un lavoro in esteso in corso di elaborazione. I risultati riferiti nella presente nota, in cui si tiene conto della distribuzione orizzontale e verticale del plancton parallelamente con la distribuzione di alcuni dei più importanti sali nutritivi, confermano pienamente la tesi già da noi avanzata (D'ANCONA, BATTAGLIA, MOZZI e VARAGNOLO, 1959) circa la maggiore produttività dell'alto Adriatico, da mettersi in rapporto con l'immissione di acque fluviali.

Tenendo conto del fatto che, per la prima volta in occasione della crociera talassografica del 1955, sono stati eseguiti campionamenti e osservazioni di ordine sia biologico che chimico e fisico in tutto l'Adriatico e nello stesso tempo, ci pare legittimo sostenere la validità generale delle nostre affermazioni, sia pure con le dovute riserve riguardanti soprattutto il periodo limitato in cui le osservazioni stesse sono state compiute.

Le differenze nella distribuzione del plancton, in superficie come in profondità, specialmente confrontando l'Adriatico settentrionale con quello centrale e meridionale, sono di tale ordine di grandezza che qualsiasi dubbio, derivante dai metodi di campionamento e conteggio adottati, non avrebbe più fondamento.

Ulteriori e più dettagliate precisazioni sulla metodica seguita verranno fornite in altra sede.

Istituto di Zoologie e Anatomia comparata, Stazione Idrobiologica (Chioggia).

BIBLIOGRAFIA

- BATTAGLIA (B.), MOZZI (C.) e VARAGNOLO (A.M.), 1958. — Prime osservazioni sul materiale planctonico raccolto durante la crociera talassografica Adriatica del 1955. — *Rapp. et P. V. Comm. int. Explor. Sci. Mer Médit.*, vol. 15 (2).
- 1959. — Osservazioni sulla distribuzione e composizione del plancton nell'Adriatico. — *Atti Ist. ven. Sci. Lett. ed Arti*, 117, p. 111.
- D'ANCONA (U.) e PICOTTI (M.), 1958. — Crociera talassografica adriatica 1955. I. Relazione generale. — *Arch. Oceanogr. e Limnol.*, 11, p. 211.
- D'ANCONA (U.), BATTAGLIA (B.), MOZZI (C.) and VARAGNOLO (A.M.), 1959. — Influence of the Surrounding Lands on the Distribution of Productivity in the Adriatic Sea. — *Intern. Oceanogr. Congr. Preprints. Amer. Ass. Adv. Sci.*, Washington, D. C., p. 572.
- ERČEGOVIĆ (A.), 1934. — Température, salinité, oxygène et phosphates dans les eaux cotières de l'Adriatique oriental moyen. — *Acta Adriat.*, n° 5.
- FAGANELLI (A.), 1959. — Nota preliminare sulla concentrazione dei sali nutritivi rilevata nel Mare Adriatico durante la crociera del 1955. — *Boll. Soc. Adr. Sci. nat., Trieste*, 50, p. 45.
- JERLOV (N.G.), 1958. — Adriatic thalassographic cruise 1955. II. Distribution of suspended material in the Adriatic Sea. — *Arch. Oceanogr. e Limnol.*, 11, p. 227.
- NÜMANN (W.), 1941. — Der Nährstoffshaushalt in der nordöstlichen Adria. — *Thalassia*, V, H. 2.
- PICOTTI (M.), 1960. — Crociera talassografica adriatica 1955. III. Tabelle delle osservazioni fisiche, chimiche, biologiche e psammografiche. — *Arch. Oceanogr. e Limnol.*, 11 (3), p. 371.

