

# VARIAZIONI DEL CONTENUTO IN OSSIGENO DISCIOLTO NELLE ACQUE DELLE VALLI DA PESCA NEL PERIODO ESTIVO

per Carlo MOZZI

La presente nota non è frutto di una ricerca sistematica, ma di un buon numero di osservazioni condotte nelle valli da pesca nel corso della attività di assistenza scientifica e tecnica alla vallicoltura svolta dalla Stazione idrobiologica di Chioggia.

Il motivo per cui più frequentemente i vallicoltori ricorrono all'opera dello studioso è il timore che si possano verificare o ripetere, morie di pesce dovute a fenomeni di asfissia. In queste occasioni lo studioso si trova in serio imbarazzo perchè i valori del contenuto in ossigeno disciolto nelle acque delle valli variano notevolmente nel corso della giornata. Nella impossibilità di condurre una ricerca sistematica ho per ora raccolto un buon numero di osservazioni che sono in corso di pubblicazione (MOZZI, 1962) e che riassumo.

Il ciclo giornaliero dei valori dell'ossigeno disciolto nelle acque è determinato soprattutto dalla produzione di ossigeno fotosintetico nelle ore diurne e dal consumo di ossigeno respiratorio nelle ore notturne. Questo ciclo assume aspetti particolari in ambienti diversi in relazione soprattutto alla densità della vegetazione. I valori assoluti e relativi del contenuto in ossigeno sono, inoltre, in relazione con la temperatura e la salinità delle acque, fattori questi ultimi che influiscono sulla solubilità di questo gas nell'acqua.

Il problema del ciclo giornaliero dell'ossigeno disciolto nelle acque è stato affrontato, per ambienti ecologicamente simili alle valli da pesca da ITAZAWA (1957) e da SACCHI e MEROLA (1960). Ambedue questi autori hanno osservato valori simili a quelli da me riscontrati nelle valli da pesca, con qualche differenza probabilmente dovuta a diversità dei metodi di indagine da ricollegarsi, in parte al differente scopo per cui sono state effettuate le determinazioni dell'ossigeno disciolto.

Dato lo scopo pratico-applicativo delle mie osservazioni ho voluto rendermi conto del contenuto in ossigeno della massa d'acqua e perciò ho evitato di raccogliere campioni sia nelle immediate vicinanze della superficie, dove il contenuto in ossigeno è fortemente influenzato dagli scambi con l'atmosfera, sia tra la vegetazione di fondo dove l'azione di questa ossigenatrice nelle ore diurne, riduttrice in quelle notturne, è massima.

In pratica ho raccolto i campioni a mezzo di una bottiglia di Ruttner sospesa 25-30 cm al di sotto della superficie, al di sopra della vegetazione. Nei casi in cui lo spazio non era sufficiente ho raccolto il campione manovrando a mano la bottiglia tenuta orizzontale 30 cm circa al di sotto della superficie.

Nelle valli da pesca la quantità di ossigeno consumata per la respirazione dagli esseri viventi durante il giorno è di gran lunga inferiore a quella dell'ossigeno prodotto per fotosintesi e, di conseguenza, determinazioni dell'ossigeno disciolto effettuate nel pomeriggio o nelle prime ore della sera danno, di norma, valori assai alti, sempre superiori a quello di saturazione. I valori massimi (140-160 %) si osservano qualche ora prima del tramonto; in seguito i valori

decregono, dapprima lentamente, poi più velocemente fino a raggiungere di nuovo il valore di saturazione circa tre ore dopo il tramonto. Nelle restanti ore notturne l'ossigeno disciolto decresce lentamente raggiungendo un minimo al sorgere del sole.

Quando nella valle la vita vegetale è molto rigogliosa, come accade quando si verificano « fioriture » di fitoplancton, nelle ultime ore della notte il contenuto in ossigeno disciolto nell'acqua può ridursi a valori così bassi da essere insufficienti alla vita dei vegetali e degli animali o di taluni di essi.

Generalmente il fenomeno è localizzato ad una zona della valle molto ristretta (al massimo qualche ettaro), in cui il ricambio d'acqua è limitato, o deficiente, ed in cui si sviluppano grandi quantità di vegetali di fondo o, più spesso, di fitoplancton.

Ecco, a titolo di esempio, alcune osservazioni condotte in Valle Morosina (Laguna di Venezia), in una zona in cui l'acqua appariva colorata di verde per la presenza di grandi quantità di fitoplancton (tab. 1).

Data	Ora	Temperatura	O <sub>2</sub> cc/l	Osservazioni
24/6	18 h 10	33°8	7,4	Brezza leggera; molto pesce che mangia
24/6	23 h 00	30°6	2,3	Brezza leggera; pochissimo pesce.
25/6	7 h 40	28°6	0,0	Vento nullo; nessun pesce nella zona; ai margini di questa qualche pesce con evidenti sintomi di asfissia.
25/6	10 h 40	30°8	2,1	Brezza leggera, un po' di nebbia; molto pesce non sofferente.

TABELLA I

Come appare nell'ultima colonna il pesce, che nelle ore diurne si era radunato nella zona, nel corso della notte se ne era allontanato. Questa fuga del pesce dalla zona in cui si verifica la deficienza di ossigeno talvolta non si verifica e, in questi casi, si hanno morie di solito non ingenti.

Nelle valli situate nell'area del delta del Fiume Po (Polesine) da qualche anno a questa parte si verificano « fioriture » di fitoplancton estese a tutto lo specchi d'acqua. Ciò è forse da ricollegare all'abbassamento dei fondi vallivi, conseguenza di un fenomeno bradisismico, che limita la possibilità di ricambio dell'acqua delle valli. In questi casi il pesce non trova scampo ad eventuali gravi deficienze di ossigeno e le morie di pesce possono essere ingenti. Un caso di moria di quasi tutto il patrimonio ittico della valle e di gran parte dei vegetali, complicato da estesi fenomeni di marcescenza, e, forse, anche da fenomeni di tossicosi, è stato descritto da D'ANCONA (1954); generalmente, tuttavia, non si hanno queste complicazioni. Perchè la moria si verifichi è necessario che si attui una grave deficienza di ossigeno e che sia estesa ad una area molto grande, ed è caso raro. Quando esso si verifica, però, la moria può interessare un intero lago della valle (alcune centinaia di ettari) e provocare danni ingentissimi. Riporto a titolo di esempio alcune osservazioni condotte in una valle in cui era in corso una « fioritura » di fitoplancton ed in cui, qualche giorno prima, si era verificata una moria di oltre 100 quintali di pesce in un'area di circa 250 ettari (tab.2).

Ho riscontrato valori simili a quelli riportati oramai moltissimi volte; tuttavia solo raramente l'ossigenazione relativa scende al di sotto del 35 % della saturazione in aree molto vaste. Di solito i valori più bassi (25-35 %) si osservano in aree limitate, dove esista una densa vegetazione di fondo oppure nelle zone sottovento rispetto ai venti dominanti, oppure in « sacche » a ricambio deficiente, oppure ancora nei pressi delle chiaviche dalle quali viene emessa l'acqua della valle.

Data	Ora	O <sub>2</sub> cc/l	O <sub>2</sub> %	Temperatura	Osservazioni
2/9	18 h 45	6,65	132	25°5	Tramonto
3/9	00 h 00	3,81	74	25°5	
3/9	4 h 30	2,47	48	24°0	
3/9	5 h 30	2,16	42	24°8	
3/9	6 h 30	1,76	34	24°8	Alba

Cielo sereno, vento quasi nullo. Tra le 6.00 e le 6.30 del 3/9, cioè nella mezz'ora precedente la uscita del sole dalle foschie mattutine, si è visto gran quantità di pesci dare chiari segni di sofferenza per mancanza di ossigeno.

TABELLA 2

Il verificarsi o meno di gravi deficienze di ossigeno notturne è legato anche alla ventosità; ne abbiamo una conferma indiretta dal fatto che le morie di pesce si verificano sempre in notti senza vento. Poichè in queste notti si osserva una abbondante formazione di rugiada, i vallicultori, anzi, attribuiscono empiricamente a quest'ultima le morie di pesce. Determinazioni dell'ossigeno disciolto effettuate sempre negli stessi punti di stazione dimostrano che nelle sere ventose l'ossigenazione si mantiene più a lungo su valori prossimi a quelli di saturazione e che nella notte il decrescere dei valori è notevolmente più lento che in assenza vento.

La necessità di esprimere un parere sulla possibilità che si verifichino gravi deficienze di ossigeno mi ha indotto ad effettuare alcuni esperimenti allo scopo di valutare il consumo di ossigeno respiratorio da parte del plancton con tecnica del tutto simile a quella delle bottiglie chiara e scura che si usa negli esperimenti per la determinazione della produttività primaria. Con questo mezzo ho potuto stimare il consumo di ossigeno per la respirazione del plancton nel corso di « fioriture » di fitoplancton a cc 0,15 - 0,20 per litro d'acqua e per ora. Sulla base di questi dati ho potuto constatare che in moltissimi casi il consumo era tale che se non vi fosse stato un cospicuo apporto di ossigeno dall'atmosfera nel corso della notte esso si sarebbe ridotto a zero o a valori assai prossimi allo zero.

Una seconda causa di deficienze di ossigeno nelle acque delle valli da pesca sono i processi di ossidazione di sostanze organiche, connessi perlopiù con la marcescenza di vegetali morti ed accumulati dal vento.

Questi fenomeni, caratteristici della seconda parte della estate e dell'autunno, si presentano più frequentemente nelle valli in cui lo specchio d'acqua è libero e non interrotto dalla presenza di « barene » (piccole isole).

Entro la zona in cui sono in atto processi di, ossidazione di sostanza organica il contenuto in ossigeno disciolto può essere appena inferiore a quello delle altre zone della valle; altre volte, invece, il fenomeno è più intenso e determinazioni condotte nelle ore in cui nelle altre parti della valle si ha soprassaturazione danno valori assai bassi, da 1 à 2 cc/l, e talvolta nulli.

In genere la durata del fenomeno è assai lunga (da qualche giorno a qualche settimana), tuttavia solo raramente il patrimonio ittico della valle subisce danni e ciò perchè la zona colpita è di solito piccola (al massimo qualche ettaro) rispetto alla estensione della valle. Il caso descritto da D'ANCONA (1954) in cui, come si è accennato, si sono avuti fenomeni di marcescenza estesi praticamente a tutta la valle rappresenta un caso particolare, anche se non unico. Esso si è infatti ripetuto, nella medesima valle, nel 1961 a causa della morte improvvisa e contemporanea di un denso tappeto di *Chetomorpha* che si era formata sul fondo, e non ha avuto conseguenze disastrose grazie al pronto intervento del vallicoltore che ha attuato un ricambio forzato dell'acqua e ad alcune altre circostanze favorevoli.

Gravi deficienze di ossigeno, da ricollegarsi a processi ossidativi di sostanze organiche, si hanno assai spesso per cause banali, quali per esempio la caduta in acqua di terra in occasione di lavori di rialzo degli argini o la tracimazione accidentale di acque putride o di rifiuto industriale.

*Stazione idrobiologica di Chioggia. Università di Padova.*

#### BIBLIOGRAFIA

- ANCONA (U.D.), 1954. — « Fioritura » di fitoplancton in una valle da pesca. — *Arch. Ocean. e Limnol.*, **9**.
- ITAZAWA (Y.), 1957. — The Diurnal Variation of the Oxygen Content of the Fish-Culture-Pond Water. — *Bull. Japanese Soc. Sci. Fis.*, **22** (11) (in giapponese con riassunto inglese).
- MOZZI (C.), 1962. — Osservazioni sul contenuto in ossigeno disciolto delle acque delle valli da pesca durante l'estate (in corso di stampa).
- SACCHI (C.F.) e MEROLA (A.), 1960. — Ritmi nictemerali di fattori ecologici in microambienti acquatici salmastri e loro significato biologico. — *Delpinoa*, n.s. **2**.
-