

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI  
1924

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XXXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

può essere anche la prima associazione ad occupare il substrato, senza subire inquinamenti da parte di altre specie: b) Il clima *secco* delle pinete litoranee provoca un essiccamento superficiale della resina rapidissimo, ed allora la vegetazione è poco abbondante, perchè non ha tempo di stabilirsi un micelio profondo nel periodo di invasione, cioè di resina molle. Il *Toruletum Resinae* è la sola formazione che possa prender possesso della resina in ambiente secco (essendo la più xerofila), e l'associazione assume il tipo discontinuo, lasciando larghe aree scoperte di vegetazione. Su queste si possono diffondere dalle scorze vicine dei licheni, nella cui formazione prendono parte micelii di specie resinicole.

**Zoologia.** — *Per una maggiore conoscenza della fauna pelagica del Lago Trasimeno.* Nota del dott. P. PASQUINI, presentata dal Corrisp. F. RAFFAELE <sup>(1)</sup>.

In una mia Nota precedente <sup>(2)</sup> sulla distribuzione del plancton del Lago Trasimeno in estate e le sue variazioni, venni a stabilire i vari costituenti del plancton *ticopelagico* ed *eupelagico* a Rotiferi, Cladoceri e Copepodi di questo bacino, fino ad allora sotto questo aspetto non studiato, ed esposi inoltre i primi risultati delle ricerche sulle migrazioni batimetriche dei planctonti, nonchè la loro distribuzione verticale ed orizzontale in questa stagione che dimostrai essere dipendenti dalla luce e non dalla temperatura, dalla profondità, dalla distanza dalla costa e dai movimenti delle acque. Presentai inoltre, i risultati delle ricerche qualitative e quantitative estive rappresentanti un primo contributo allo studio delle variazioni stagionali del plancton di questo lago <sup>(3)</sup>. Nel giugno 1923, la serie di saggi eseguiti quindicinalmente, in

<sup>(1)</sup> Pervenuta all'Accademia il 19 luglio 1924.

<sup>(2)</sup> *La distribuzione verticale ed orizzontale del plancton del Lago Trasimeno in estate e sue variazioni.* Rivista di Biologia, fasc. I, vol. V, 1923, Roma.

<sup>(3)</sup> La numerosa serie di saggi di pesche verticali ed orizzontali, e con retini quantitativi e con qualitativi, che mi permise la valutazione esatta delle differenze esistenti fra plancton estivo, autunnale, invernale e primaverile, ed in quantità d'individui ed in qualità di specie, mi riuscì anche di molta utilità per una valutazione oggettiva dei metodi usati dai vari autori per le misure relative allo studio quantitativo del plancton, metodi che furono o discussi od addirittura da alcuni reputati inutili. E nella mia Nota suaccennata ed in un'altra successiva (*Le variazioni del plancton e la circolazione della vita nei maceri del Bolognese.* Boll. Ist. di Zoologia, R. Univ. di Roma, vol. I, fasc. II, 1923), ebbi a trattare alcuni punti relativi alla formulazione delle statistiche planctoniche in base ai risultati ottenuti con la misura numerica, che in tanto è valida in quanto esente da quegli errori in cui s'incorre sia nella raccolta del materiale, sia nel calcolo di valutazione quantitativa, e che si possono escludere od almeno rendere minimi, tenendo conto di alcuni fattori determinati che ne sono la sorgente (coefficiente di velocità di trazione del retino, coefficiente di filtrazione ecc.), ma di ciò mi propongo parlare in un prossimo esteso lavoro.

tutti i mesi, poteva considerarsi esaurita, purtuttavia ho preferito prolungare le ricerche ad un biennio completo, in tal modo mentre sono venuto a controllare i reperti ottenuti nel primo anno, ho potuto esaminare alcuni fatti che reputo interessanti per la conoscenza della fauna limnetica del Trasimeno e che mi propongo esporre molto succintamente in quanto segue <sup>(1)</sup>.

Di studi che riguardino la fauna pelagica di questo lago, all'infuori delle scarse ed incomplete notizie recateci dai lavori del Pavesi, che primo in Italia portò la sua attenzione su questo argomento, altri ch'io mi sappia, non se ne sono occupati, nè conosco lavori italiani sul limnoplanton eseguiti secondo i metodi moderni di ricerca quali sono quelli dettati dalle scuole di Lohmann <sup>(2)</sup>, di Ruttner <sup>(3)</sup>, di Ward <sup>(4)</sup>, ecc.

Il Pavesi nelle sue ricerche sulla fauna pelagica dei laghi italiani <sup>(5)</sup>, dà per il Trasimeno le seguenti specie planctoniche: *Cyclops brevicornis* e *C. serrulatus* come non comuni, *Diaptomus castor* come comunissimo, ed infine la *Sida* (= *Diaphanosoma*) *brachiura*, come assai rara. Orbene, le mie ricerche, come già ebbi a dire (loc. cit.), hanno stabilito come costituenti del plancton trasimenico ad entomostrachi: 4 specie limnetiche per i Copepodi (*Cyclops Leuckartii*, *C. fuscus*, *Diaptomus intermedius*, *D. etruscus*), 5 per i Cladoceri (*Daphnia longisp.-hyalina*, *Bosmina longirostris*, *Diaphanosoma brachiurum*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Leptodora hyalina*); e sebbene *Ceriodaphnia* debba essere considerata forma di riva, chè solo accidentalmente si spinge nella regione pelagica, siamo ben lungi dalle poche specie riscontrate dal Pavesi. Ragione di questa discordanza di reperti, s'intende, è da ricercarsi nel fatto che l'osservazione del Pavesi è unica (27 aprile 1879).

Le mie numerose osservazioni compiute nel 1922 e 1923 (un centinaio di saggi circa), mi permettono di stabilire ora, con sicurezza, le variazioni mensili totali del plancton ad entomostrachi, e le variazioni specifiche stagionali, escludendo per ora dalla considerazione i Rotiferi di cui già fornii l'elenco sistematico delle specie riscontrate limnetiche in estate. Di questo

<sup>(1)</sup> Ricerche compiute nell'Istituto di Zoologia della R. Università di Roma, e presso la Stazione idrobiologica del Lago Trasimeno in Monte del Lago (Umbria).

<sup>(2)</sup> Lohmann H., *Ueber die Fischen mit Netzen aus Mullergaze N. 20*. Wissen. Meeresunters. N. F. Kiel, Bd. 5, 1902; *Ueber die Reichtum der Meeres an Plankton*. Wissen. Meeresunters. N. F. Abd. Kiel, Bd. 7, 1902; *Unters. z. Feststellung d. vollständ. Gehaltes des Meeres an Plankton*. Wissen. Meeresunters. N. F. Abd. Kiel, Bd. 10, 1908.

<sup>(3)</sup> Ruttner F., *Die verteilung des Plankton in Süßwasserseen*. Urban und Schwarzenberg, Berlino, 1914.

<sup>(4)</sup> Ward H., *A comparative study in methode of plancton measurement*. The University of Nebraska, Zoological Laboratory, n. 37; *A biological examination of Lake Michigan*. Bull. Mich. Fisch. Com., 6, 1896.

<sup>(5)</sup> Pavesi P., *Intorno all'esistenza della fauna pelagica o d'alto lago anche in Italia*. Boll. Soc. entom. ital., II, 1887; *Nuova serie di ricerche intorno alla fauna pelagica dei laghi italiani*. Rend. R. Ist. Lomb., serie II, vol. 12, 1879; *Ulteriori studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani*. Rend. R. Ist. Lomb., serie II, vol. 12, 1879.



gruppo di planctonti, che in così grande quantità contribuisce alla formazione della popolazione planctonica ed ai suoi sbalzi di produzione, tornerò a parlare estesamente in seguito.

Il variare della quantità di plancton nelle diverse stagioni è in relazione con le mutate condizioni fisico chimiche dell'acqua: lo sviluppo estivo di plancton è notevolmente superiore a quello degli altri mesi, chè anzi colpisce l'uniformità dei quantitativi autunnali, invernali e primaverili, questi ultimi due, essendo identici. Il plancton estivo è circa, in quantità, 4 volte maggiore di quello autunnale, in quest'epoca (dicembre), la fauna limnetica presentando il suo *minimum* in densità d'individui. Il plancton autunnale ha un massimo nell'ottobre, quello invernale nel marzo, il primaverile nel giugno. In dicembre, gennaio e febbraio, scompaiono dal plancton intieramente i Cladoceri.

Nel plancton ad Entomostrachi del Trasimeno, le osservazioni mensili (1922-1923) rivelarono il massimo contributo del gen. *Diaphanosoma* che a periodi, in cui si presentò con grandissima frequenza (agosto), alternò periodi di scarsità eccessiva (marzo). I *Nauplius* dei Copepodi furono però sempre i planctonti più numerosi, mentre gli adulti, con *Cyclops* e *Diaptomus*, furono normalmente nella fauna limnetica comuni. Gli altri Entomostrachi con *Ceriodaphnia*, *Daphnia*, *Leptodora* e *Bosmina*, sono in confronto un numero esiguo d'individui. L'assenza dei Cladoceri nel periodo invernale è assoluta per *Diaphanosoma* e *Leptodora* rispettivamente assenti nella fauna limnetica, in dicembre, gennaio, febbraio il primo, la seconda inoltre nel marzo e aprile, ciò che è anche avvalorato dalle osservazioni di controllo nel 1923-1924. Lo stesso non può stabilirsi con certezza per *Ceriodaphnia* che del plancton limnetico è costituente accidentale e che nell'alto lago trovasi presente solamente in estate. *Leptodora*, oltre che in quest'epoche, scompare in novembre ed in giugno; *Bosmina* manca anche nel marzo; *Daphnia long.* è presente in maggio ed in giugno nonchè in estate, ma sempre rarissima; è con *Leptodora*, caratteristica della zona più aperta del lago. La tabella numerica che segue (dove per ogni specie sono indicati i quantitativi per ogni Lt.)

MESE	Diapt.	Cycl.	Naupl.	Diaph.	Ceriod.	Lept.	Bosm.	Daphn.	Stazione
Luglio 1922	75	150	128	170	1	0,5	0,5	0,2	2 e 3
Agosto "	133	532	302	624	7	3	6	0,2	2 e 3
Settembre "	26	84	314	162	1	1	1	0,5	2 e 3
Ottobre "	98	65,5	107	82	0,5	0,8	1,2	—	2 e 3
Novembre "	105	13	37,5	28,5	—	1	2	—	2 e 3
Dicembre "	65	5,5	49	—	—	—	—	—	2 e 3
Gennaio 1923	108	19	134	—	—	—	—	—	2 e 3
Febbraio "	84	19	141	—	—	—	—	—	2 e 3
Marzo "	116	64	180	2,3	—	—	2	—	2 e 3
Aprile "	72	56	101	48	—	—	—	—	2 e 3
Maggio "	17	36	22	115	2	1	2,5	0,2	2 e 3
Giugno "	32	64	125	194	—	2	3	0,5	2 e 3
Valori media	77,5	92	129,7	118	1	—	—	—	2 e 3

mostra inoltre che la frequenza di *Diaptomus* nel plancton trasiménico è massima in estate (agosto), diviene minima in primavera (maggio). Come costituente della fauna pelagica è specie perenne, non scomparendo in alcuna epoca; le sue variazioni non presentano salti bruschi, la frequenza di questa specie essendo quindi abbastanza uniforme. *Diaptomus* contribuisce alla formazione della fauna pelagica di questo lago, in media con circa 77 individui per Lt.

*Cyclops* è anch'esso presente in tutte le stagioni, in agosto è eccessivamente numeroso sì che con *Diaphanosoma* è il planctonte immediatamente preponderante. Da novembre a febbraio, con in dicembre un *minimum*, diventa di gran lunga più raro, e fra i Copepodi è quello che in date epoche si rinviene con minore frequenza, che in primavera diviene quasi uniforme.

Una scarsezza maggiore dei naupli si nota solamente in alcune epoche del maggio; negli altri mesi sono invece planctonti comunissimi e specialmente in estate che si palesa la stagione più propizia per il loro sviluppo.

Fra i Cladoceri, *Diaphanosoma* nella fauna pelagica di questo lago è assente in dicembre, gennaio, febbraio, e nel principio di marzo. Nella seconda metà di questo mese, riappare dapprima rarissimo, di poi gradualmente aumenta di numero, per raggiungere in giugno avanzato quella frequenza che nell'agosto tocca il suo massimo.

\* \* \*

Ai risultati estivi che detti (loc. cit.) per la distribuzione verticale del plancton, posso ora con certezza aggiungere che nelle altre stagioni essa è poco dissimile. La densità degli individui delle singole specie, varia secondo le singole profondità; solo in primavera il plancton è disposto omogeneamente nei diversi strati.

Mentre inoltre per le altre specie non vi è profondità dove manchino assolutamente, *Daphnia*, *Leptodora* e *Bosmina* non si comportano così, salendo negli strati più superficiali di notte, e discendendo nella regione ad un metro dal fondo di giorno, manifestandosi in tal modo, organismi ricettori di differenze minime di luce, chè solo queste, data la poca profondità di questo lago (4 m. - 5. m.), possono venire determinandosi. In tutte le stagioni poi si rileva una sicura preferenza dei naupli dei Copepodi per gli strati a circa 1 m. dalla superficie.

In altri termini quindi, anche al lago Trasimeno, esistono le migrazioni batimetriche della sua monotona fauna pelagica, variando secondo le specie, secondo le stagioni, e secondo la località osservata: pure per le altre specie non sono così appariscenti come per i gen. *Leptodora*, *Daphnia* e *Bosmina* che in taluni strati in determinate ore mancano affatto. La minima profondità dell'acqua di questo lago, non permette purtuttavia di stabilire dei limiti batimetrici di questa fauna che biologicamente è stratificata, ma viene a recare

alcuni argomenti in favore dell'ipotesi emessa dal Forel <sup>(1)</sup>, che cioè, per le migrazioni giornaliere della fauna planctonica sia necessaria più l'ampiezza del bacino, che la profondità. E se pur anche il Pavesi attribuisce a questa, una grande importanza (loc. cit.), basandosi sul fatto di aver riscontrato in laghetti molto vicini e cioè quello di Candia ed il Viverone (Piemonte), il secondo circa 5 volte più profondo del primo, rispettivamente una fauna pelagica quasi nulla, ed una fauna pelagica ricchissima, egli stesso poi conviene che « non si richiede nemmeno una grande profondità per l'esistenza degli animali pelagici, giacchè vediamo rigurgitarne i laghetti della Brianza e l'Endine, con 10 m. al più di fondo, e la *Leptodora* formarvi per certo un denso strato ».

Non è improbabile, e le ragioni dette sopra possono farcelo ritenere, che la non eccessiva quantità di *Leptodora* al Trasimeno, stia in relazione alla minima profondità di questo lago che è massima in rapporto alla sua grandissima estensione (12.886 ett.), profondità che nel tempo diminuendo, e diminuisce lievemente tuttora, può far pensare ad una futura lontana scomparsa di questa specie e delle altre prettamente pelagiche da questo lago.

Su un ultimo fatto debbo soffermarmi e cioè sulla probabile interpretazione dell'origine della fauna pelagica di questo lago. Ed a questo proposito è d'uopo ricordare i lavori del Verri e del Lotti <sup>(2)</sup>, che occupandosi diffusamente della geologia di questa regione, ne rilevarono la generalità topografiche e geologiche studiandone i terreni secondari, eocenici, i depositi pliocenici marini e lacustri. Per ambedue il lago Trasimeno rappresenta il residuo di un grande bacino lagunare occupante in passato tutta la Valdichiana, la cui origine risalirebbe ad epoca quaternaria per il primo; il Lotti, invece, lo riterrebbe modificazione di un grande bacino preesistente pliocenico.

Apparterrebbe quindi il Trasimeno alla categoria di quei laghi di tipo *relict*, originatosi dalla laguna della Valdichiana che presso Chiusi aveva uno sfogo in mare (Verri 1879, Lotti 1900).

L'origine della fauna pelagica dei laghi che il Forel (loc. cit.), ammise essere dovuta ad immigrazione, attiva per alcune specie, passiva per altre forme che prima costiere, divennero secondariamente, per le brezze locali regolari, limnetiche e poi migratrici dalla superficie al fondo e viceversa; quest'origine dal Weismann <sup>(3)</sup> condivisa, eccezion fatta per quelle specie

<sup>(1)</sup> Forel, *Materiaux pour servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman*. 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> serie, Bull. Soc. vaud. sc. nat., XIII, 1874.

<sup>(2)</sup> B. Lotti, *Rilevamento geologico nei dintorni del Lago Trasimeno* (Campagna 1897, 1898). Roma, Tip. Naz. Bertero, 1900, Boll. R. Com. geol., 3; A. Verri, *Le valli antiche e moderne dell'Umbria* (Boll. R. Com. geol., 1880); *Avvenimenti nell'interno del bacino del Tevere antico durante e dopo il periodo pliocenico* (Atti Soc. ital. di scienze nat., XXI, Milano, 1873).

<sup>(3)</sup> Weismann, *Das Thierleben im Bodensee*, 1877, Schriften f. Gesch. des Bodensee's u. seiner Umgeb. fasc. VII.



che non producendo uova invernali non possono venire trasportate, quest'origine fu invece dal Pavesi (loc. cit.), ricercata, basandosi su seri argomenti, nella fauna marina, e quest'ipotesi più tardi il Sars<sup>(1)</sup> in base ad altri fatti condivise.

Oggi la presenza di *Leptodora*, forma tipicamente pelagica, nel Trasimeno, mi sembra possa costituire un altro buon argomento atto a suffragare l'ipotesi del Pavesi che pensava appunto che « noi abbiamo in Italia un lago, più antico dei subalpini, orografico, scavato nelle rocce cretacee appoggiate alle giuresi, ed è il Trasimeno, il quale ci potrebbe dare il bandolo della matassa, essendo nelle condizioni volute dalla teoria del trasporto delle uova, ossia uno di quelli che potrebbero essere stati, un tempo, centro di dispersione. Ebbene, esso mi offerse al contrario poche forme lacustri e non perfettamente pelagiche; è uno dei pochissimi nei quali non pescai la *Leptodora*, come non vi trovai il *Bytotrephes* ».

Da ciò possiamo concludere che le forme pelagiche trasimeniche, rappresentano con molta probabilità il ricordo di una fauna marina rimasta imprigionata in un bacino lacustre separatosi dal mare secondariamente, attraverso la formazione lagunare della Valdichiana<sup>(2)</sup>.

**Zoologia.** — *Nuove osservazioni su luminescenza e simbiosi:*  
III. *L'organo luminoso di Heteroteuthis dispar*. Nota del prof. U. PIERANTONI, presentata dal Socio B. GRASSI<sup>(3)</sup>.

Con mia viva soddisfazione negli scorsi giorni mi è riuscito di avere, a Napoli, un esemplare vivente di *Heteroteuthis dispar*, il cefalopodo abissale così affine ai sepiolidi che furono qualche anno fa oggetto delle mie osservazioni, le quali misero in luce la irrefutabile azione che spesso sogliono avere i microrganismi fotogeni simbiotici nel determinare la luminescenza dei cefalopodi.

L'*Heteroteuthis* assunse in questi studi una grande importanza specialmente perchè da taluno<sup>(4)</sup> si volle vedere in questo animale un diverso comportamento dei fatti da me esposti, inerenti alla simbiosi fotogena, in una forma che, per quanto vivente a notevole profondità, mentre quelle da me studiate erano di superficie, pure, per le grandi affinità anatomiche e strut-

(<sup>1</sup>) Sars G. O., *Untersuchungen der norwegischen Hochlandseen und Küsten auf Crustaceen*. Corresp. Blatt. d. zool. Verein, in Regensburg, XX, 1866.

(<sup>2</sup>) Ringrazio vivamente il prof. O. Polimanti direttore della Stazione idrobiologica del Lago Trasimeno, per la continua ospitalità offertami in essa, e per l'avermi messo a disposizione personale e mezzi della Stazione per la raccolta del materiale e per l'esplorazione biologica del lago.

(<sup>3</sup>) Pervenuta all'Accademia il 23 giugno 1924.

(<sup>4</sup>) Vedi questo periodico, vol. 31, 1° sem. 1922, pag. 187.