

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA
ISTITUTO DI IDROBIOLOGIA E PESCOLTURA « G. B. GRASSI »

RIVISTA
DI
IDROBIOLOGIA

**EDITA A CURA DI GIAMPAOLO MORETTI
E FRANCESCO SAVERIO GIANOTTI**

L. MANTILACCI, M. MEARELLI, G. GIOVINAZZO e M. LORENZONI

**ACCRESIMENTO E ALIMENTAZIONE DEL LATTERINO
(*ATHERINA BOYERI* RISSO) DEL LAGO TRASIMENO**

Vol. XXIX - Fasc. 1 - Gennaio - Aprile 1990

L. MANTILACCI, M. MEARELLI, G. GIOVINAZZO e M. LORENZONI

ACCRESIMENTO E ALIMENTAZIONE DEL LATTERINO
(*ATHERINA BOYERI* RISSO) DEL LAGO TRASIMENO

SUMMARY

GROWTH AND NOURISHMENT OF THE SAND SMELT («*ATHERINA BOYERI*» RISSO) OF LAKE TRASIMENO. – A sample consisting of 520 individuals was analyzed to evaluate their growth and to determine their diet. The samples were taken from Lake Trasimeno for a period of one year at a frequency of 15 days. The environmental status of the lake was also studied as well as its zooplanktonic community which constitutes the main food of the sand smelt.

I. PREMESSA

La presenza del latterino nel lago Trasimeno risale al 1920 (MORETTI et al., 1959), anno in cui fu introdotto accidentalmente dimostrando un rapido adattamento e un sostanziale equilibrio con le altre popolazioni ittiche.

Dall'analisi del pescato del periodo 1981-86, riguardante la cooperativa di S. Feliciano, una delle maggiori del lago, risulta che il latterino occupa il 2° posto (21% del pescato totale) (MEARELLI et al., 1987) insieme al persico reale; inoltre si osserva che questa specie, come tutte quelle costantemente pescate e destinate nel contempo a servire da alimento ai predatori senza il sostegno di ripopolamenti, presenta una sensibile irregolarità di resa. Questa caratteristica emerge fin dal 1935 (MORETTI et al., 1959) ed è confermata dall'andamento del pescato complessivo del periodo 1956-80 (GIANOTTI et al., 1985).

D'altra parte le vicissitudini ambientali del Trasimeno, lago tipicamente laminare ed eutrofo, determinano modifiche, anche sostanziali, nella struttura e nelle dimensioni di tutta la comunità acquatica. Il contributo alla conoscenza del latterino fa parte di un programma di ricerche sistematiche che riguardano le condizioni ambientali del lago e le principali popolazioni animali e vegetali.

In particolare lo studio dell'accrescimento è stato preso in considerazione in quanto il latterino del Trasimeno non era mai stato studiato fino ad ora, da questo punto di vista. Inoltre le osservazioni sulle abitudini alimentari costituiscono un utile mezzo per valutare le attuali preferenze in rapporto alle caratteristiche della comunità zooplanctonica.

2. MATERIALI E METODI

2.1. *Latterino*

I campioni di latterino sono stati raccolti dal novembre 1986 al novembre 1987, ogni 15 giorni, mediante tramagli e tofi al centro lago (Staz. 1) e a Monte del Lago (Staz. 2) (Fig. 1).

- lunghezza totale (cm) ;
- peso (g) ;
- analisi del contenuto stomacale.

Per quanto riguarda la determinazione dell'età si precisa che l'analisi scalimetrica delle squame e degli opercoli non è stata possibile in quanto, neppure in soggetti di taglia più grande, si è potuto evidenziare un addensamento dei circoli che comunemente rappresenta il trascorso invernale. Ciò è dovuto al fatto, come si dirà in seguito, che il latterino nel Trasimeno presenta una continuità di alimentazione che si manifesta anche nel periodo invernale. Per questo l'accrescimento viene valutato esclusivamente mediante la relazione lunghezza peso.

Inoltre sono state effettuate una serie di osservazioni fisico-chimiche per la caratterizzazione ambientale dei settori lacustri scelti per l'indagine : profondità, trasparenza, temperatura aria, temperatura acqua (superficie e fondo), VS % (superficie e fondo), pH (superficie e fondo) e conducibilità (superficie e fondo).

2.2. *Zooplancton*

I campioni di zooplancton sono stati raccolti con la stessa frequenza e negli stessi settori, aspirando 100 l d'acqua in tutto lo spessore ; questi venivano filtrati attraverso reti da 56 e 180 (µS). Successivamente si procedeva al riconoscimento e al conteggio delle specie presenti.

Il grado di associazione, esistente fra le singole specie determinate, è stato verificato mediante i dendrogrammi costruiti sulla matrice di di-

stanza assoluta tra coppie di colonne della tabella dei dati originali (25 specie \times 26 repliche) (FEOLI e LAGONEGRO, 1985).

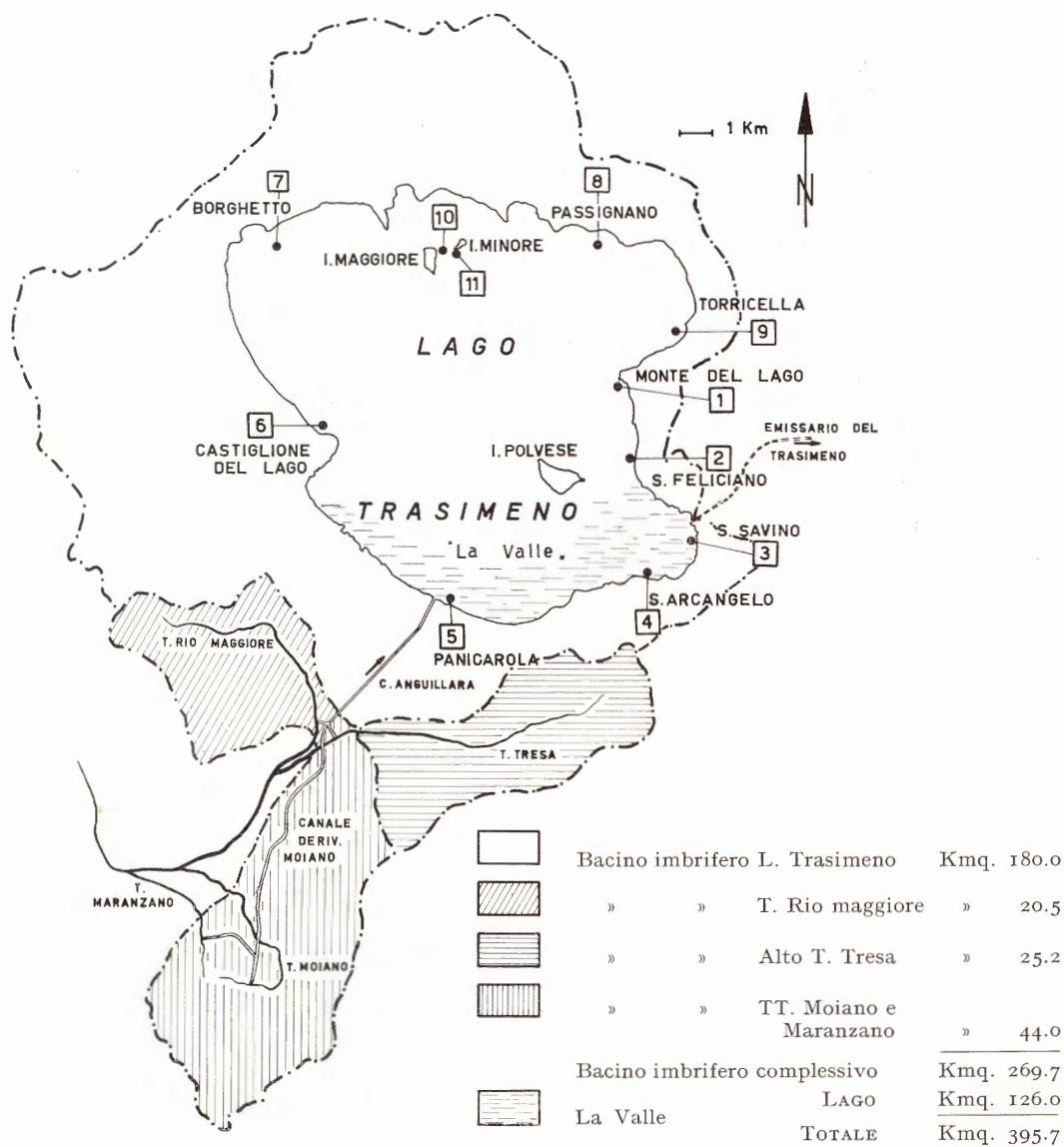


Fig. 1 — Lago Trasimeno: stazioni di campionamento (da: TATICCHI M. I., 1968).

TABELLA I

Valori minimi, medi, massimi e deviazioni standard dei parametri ambientali considerati

Parametri	Stazione 1					Stazione 2				
	N	Min	Max	Media	STD	N	Min	Max	Media	STD
Profondità (m)	26	5.300	6.200	5.796	0.217	26	2.600	4.000	3.073	0.330
Trasparenza al disco secchi (m)	26	1.000	4.200	1.975	0.888	26	0.700	3.300	1.827	0.670
Temperatura aria (°C)	26	0.860	23.500	12.900	7.130	26	0.700	25.400	13.397	7.430
Temperatura acqua superficie (°C)	26	2.510	25.370	13.615	8.020	26	2.000	25.980	13.907	8.130
Temperatura acqua fondo (°C)	26	2.610	25.200	13.566	7.800	26	2.800	25.460	13.772	7.930
Ossigeno superficie (% V.S.)	26	65.460	99.730	84.067	8.067	26	75.300	114.970	90.690	8.560
Ossigeno fondo (% V.S.)	26	69.590	110.020	84.750	8.740	26	74.310	115.880	89.092	8.940
pH superficie (Unità di pH)	26	8.440	9.130	8.500	0.143	26	8.420	9.520	8.581	0.211
pH Fondo (Unità di pH)	26	8.190	8.740	8.535	0.119	26	8.320	9.700	8.566	0.253
Conducibilità superficie (uS a 20°C)	26	572.000	947.000	786.730	103.000	26	575.000	961.000	790.190	112.000
Conducibilità fondo (uS a 20°C)	26	581.000	948.000	786.190	104.000	26	577.000	960.000	789.650	112.000

3. RISULTATI

3.1. *Valori ambientali*

Le 2 stazioni considerate, anche se differiscono fra loro per la profondità media dell'acqua (Staz. 1: 5,8 m; Staz. 2: 3 m), mostrano una omogeneità di valori, tanto in superficie che sul fondo (Tab. I).

Il Trasimeno si rivela come lago dotato di scarsa trasparenza (valore medio 1,90 m), soggetto a notevoli escursioni termiche (da 2,08°C a 25,98°C), con valori medi di ossigeno che non raggiungono mai la saturazione, ma che non scendono al di sotto del 54,46%. Il pH è in serie alcalina e con valori che, in qualche caso, sfiorano le 10 unità. La conducibilità media oscilla tra 786,19 uS (Staz. 1) e 790 uS (Staz. 2), con un valore massimo di 961 uS (Staz. 2).

3.2. *Latterino*

Complessivamente sono stati analizzati 520 individui (269 femmine, 251 maschi).

I valori statistici, distinti per sesso, della lunghezza e dei pesi vengono riportati nella Tab. II.

La lunghezza media del campione dei maschi (5,7 cm) e leggermente inferiore a quella relativa al campione delle femmine (6,3 cm.).

TABELLA II

Parametri statistici delle lunghezze e dei pesi,
distinti per sesso

	Lunghezza		Peso	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Individui	251.000	269.000	251.000	269.000
Media	5.727	6.287	1.974	2.757
Mediana	5.000	6.400	1.800	2.700
Moda	6.200	6.400	0.800	2.600
Deviazione standard	1.019	1.381	1.002	1.370
Errore standard	0.064	0.084	0.063	0.083
Minimo	3.300	2.400	0.400	0.250
Massimo	8.700	9.700	5.000	6.300
Range	5.000	7.300	5.400	6.050

I valori minimi e quelli massimi, nei due sessi, non sono corrispondenti: l'intervallo di variazione dei maschi è di 5,4 cm, quello delle femmine è di 7,3 cm. I coefficienti di variazione (%) dei due campioni sono elevati, ma quello delle femmine (22% circa) risulta maggiore di quello dei maschi (18% circa). Le differenze fra le lunghezze dei maschi e quelle delle femmine emergono anche dalle distribuzioni (Fig. 2). Saggiando le medie delle lunghezze dei maschi e delle femmine di ogni pescata con l'analisi della varianza a due vie, si rileva che i maschi differiscono significativamente dalle femmine, mentre i valori delle pescate non differiscono fra loro.

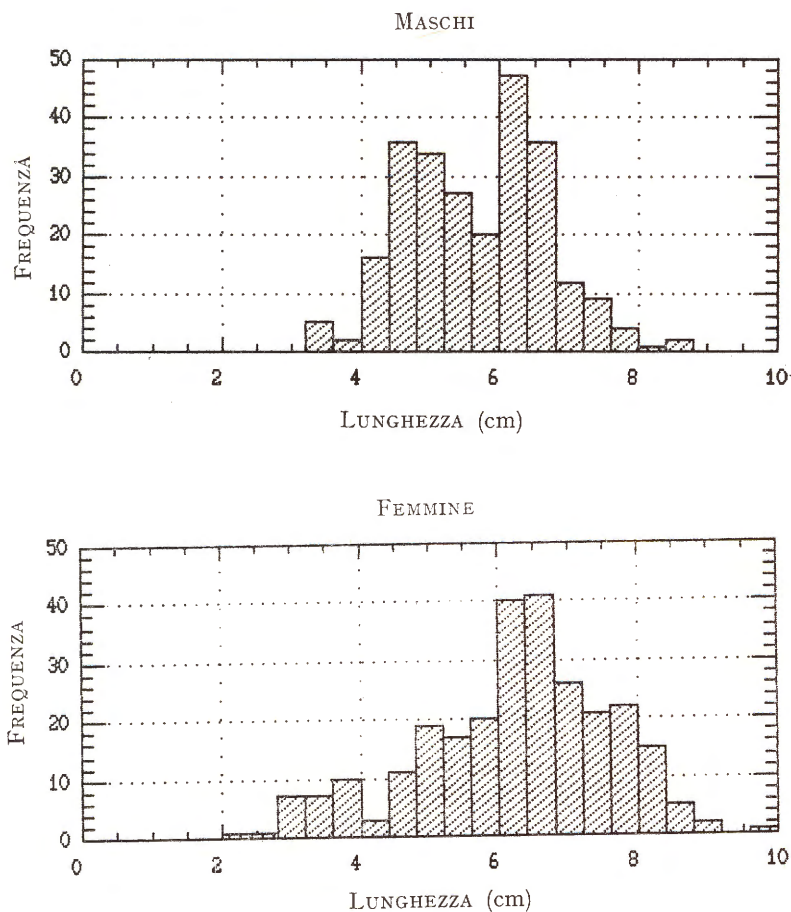


Fig. 2 — Distribuzione delle lunghezze.

Il peso dei maschi oscilla da un minimo di 0,4 g ad un massimo di 5,8 g (intervallo di variazione 5,4); il valore medio è di 1,97 g e il coefficiente di variazione è molto elevato (51% circa). Le femmine con peso medio di 2,76 g prevalgono, come per le lunghezze, rispetto ai maschi; l'intervallo di variazione supera i 6 g e il coefficiente di variazione è sempre molto elevato (60% circa). Le distribuzioni dei valori (Fig. 3) rivelano una sostanziale differenza del campione dei maschi, rispetto a quello delle femmine. Anche in questo caso, come per le lunghezze, l'analisi della varianza a due vie dimostra una differenza significativa fra i

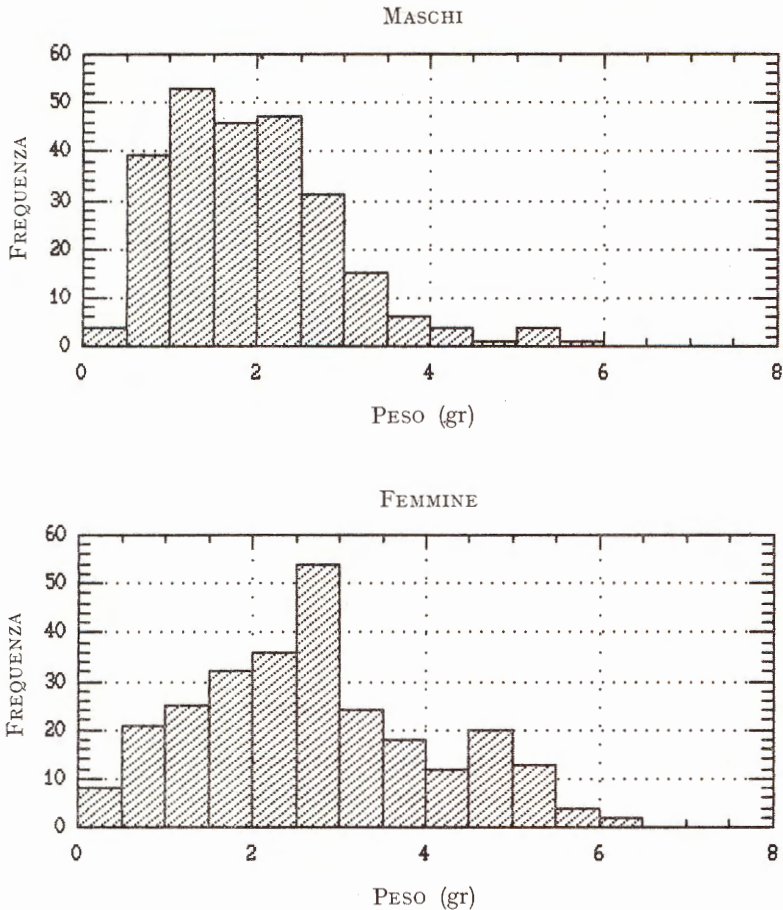


Fig. 3 — Distribuzione dei pesi.

due sessi, mentre non risultano significative le differenze fra le medie dei pesi mensili. Questi risultati inducono a pensare all'esistenza di un certo dimorfismo sessuale.

3.2.1. *Accrescimento*

Nelle Figg. 4 e 5 vengono riportate le curve di regressione lunghezza-peso ed i relativi parametri statistici. Le due curve non mostrano scostamenti sensibili, ma è da notare che il grado di correlazione lunghezza-peso dei maschi (0,91) è leggermente inferiore a quello delle femmine (0,93). Tali differenze si riscontrano anche per l'indice di determinazione R^2 (83,50 % per i maschi, 86,70 % per le femmine).

Inoltre l'utilizzazione di regressioni funzionali GM strutturate (RICHER, 1973, 1979) consentono di verificare in modo più significativo la relazione tra le due variabili.

Nella Tab. III vengono riportati i valori caratteristici delle regressioni funzionali del peso sulla lunghezza totale, distinte per sesso. In base ai valori calcolati si può dedurre che, nella maggior parte dei mesi, non è da escludere una crescita di tipo allometrico che riguarda sia i maschi che le femmine. Nei periodi osservati, almeno nell'intervallo esplorato nelle regressioni, la popolazione di latterino mostrerebbe, salvo qualche eccezione, un incremento di lunghezza maggiore di quello del peso; infatti i valori di b sono quasi sempre inferiori a 3. Tale osservazione ha un valore puramente indicativo, anche perché lo scarso numero di esemplari disponibili per alcuni campioni, rende statisticamente non significativa l'analisi.

Per il calcolo dei fattori di condizione relativa è stato utilizzato il modello di LE CREN (1951)

$$K_n = \frac{\widehat{W}}{\widehat{W}_n} \times 100$$

dove

\widehat{W} = Peso medio osservato

\widehat{W}_0 = » » atteso

Per i maschi (Fig. 6) i valori minimo (23,47) e massimo (173,61 %) si verificano nel mese di novembre (1986).

L'andamento del valore medio indica che i maschi raggiungono un periodo di condizione ottimale a gennaio; la successiva diminuzione di

valori di K, che si registra da febbraio ad aprile, è da mettere in relazione con la fase riproduttiva, che sembrerebbe, però, avere due code : una in giugno e la seconda in agosto.

Regression Analysis - Multiplicative model : $Y = aX^b$

Dependent variable : PESO			Independent variable : LT	
Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept *	-3.99096	0.128567	-31.042	0
Slope	2.62661	0.0739481	35.5197	0

* Note : The Intercept is equal to Log a.

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	57.3000	1	57.3000	1261.6460	.00000
Error	11.30880	249	.04542		
Total (Corr.)	68.60882	250			

Correlation Coefficient = 0.913876

R-squared = 83.52 percent

Std. Error of Est. = 0.213112

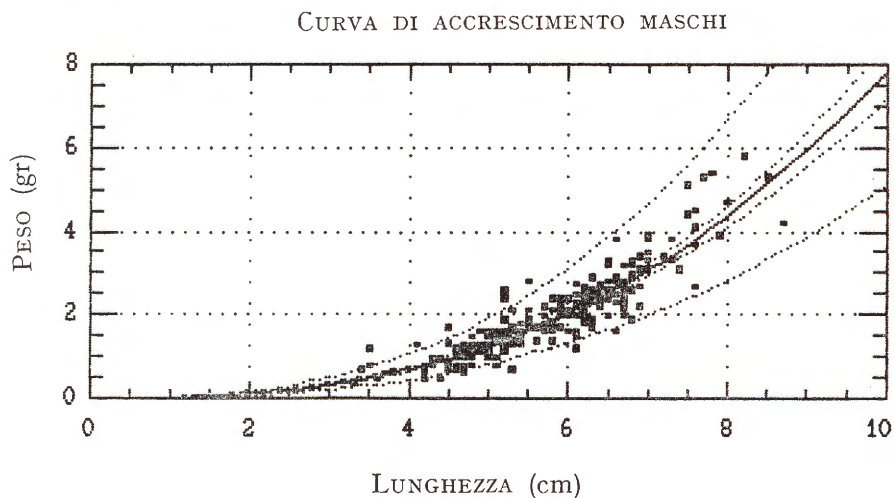


Fig. 4 — Curva di accrescimento dei maschi.

Regression Analysis - Multiplicative model : $Y = aX^b$

Dependent variable : PESO			Independent variable : LT	
Parameter	Estimate	Standard Error	T Value	Prob. Level
Intercept *	-3.31265	0.100536	-32.9498	0
Slope	2.3035	0.0550208	41.866	0

* Note : The Intercept is equal to Log a.

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	Prob. Level
Model	88.8702	1	88.8702	1752.7659	.00000
Error	13.53766	267	.05070		
Total (Corr.)	102.40786	268			

Correlation Coefficient = 0.931561
 Std. Error of Est. = 0.225173

R-squared = 86.78 percent

CURVA DI ACCRESCIMENTO FEMMINE

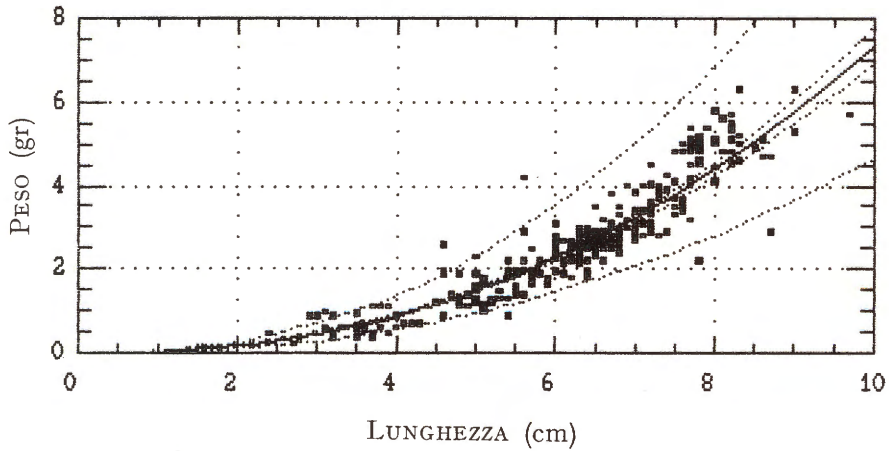


Fig. 5 — Curva di accrescimento delle femmine.

Le femmine (Fig. 6) raggiungono un valore massimo di condizione in agosto (162,63%) e quello minimo (65,47%) sempre in agosto. L'andamento del valore medio è piuttosto oscillante; come per i maschi si

TABELLA III

Regressioni funzionali lunghezza totale-peso distinte per sesso

MASCHI					
Mesi	N.	R ²	a	b	int. fid. b al 95%
XI	7	99.8	-2.45	3.57	3.54 - 3.60
XII	13	97.6	-1.97	3.01	2.92 - 3.10
I	11	96.0	-1.24	2.11	1.99 - 2.23
II	9	91.2	-1.23	2.12	2.03 - 2.21
III	14	82.1	-1.27	2.07	1.84 - 2.30
IV	12	96.4	-1.71	2.58	2.45 - 2.71
V	29	91.1	-1.45	2.32	2.24 - 2.40
VI	28	82.6	-1.49	2.26	2.15 - 2.37
VII	30	88.3	-1.63	2.52	2.37 - 2.67
VIII	36	48.2	-1.66	2.45	2.24 - 2.66
IX	22	78.1	-1.84	2.72	2.52 - 2.92
X	26	85.7	-2.26	3.27	3.10 - 3.43
XI	14	74.1	-2.29	3.32	3.03 - 3.40

FEMMINE					
Mesi	N.	R ²	a	b	int. fid. b al 95%
XI	33	98.6	-2.17	3.21	3.13 - 3.29
XII	28	95.8	-2.00	3.01	2.86 - 3.16
I	28	92.0	-1.11	1.93	1.72 - 2.14
II	31	85.3	-1.02	1.87	1.69 - 2.05
III	26	81.7	-1.31	2.11	1.92 - 2.30
IV	28	90.0	-1.47	2.33	2.11 - 2.55
V	11	91.6	-1.46	2.38	2.31 - 2.45
VI	12	48.6	-0.57	1.20	1.04 - 1.36
VII	10	89.8	-1.18	1.99	1.88 - 2.09
VIII	4	99.9	-1.74	2.73	2.71 - 2.75
IX	18	79.0	-1.77	2.69	2.53 - 2.84
X	14	99.2	-2.16	3.15	3.10 - 3.20
XI	26	88.2	-2.04	3.00	2.93 - 3.07

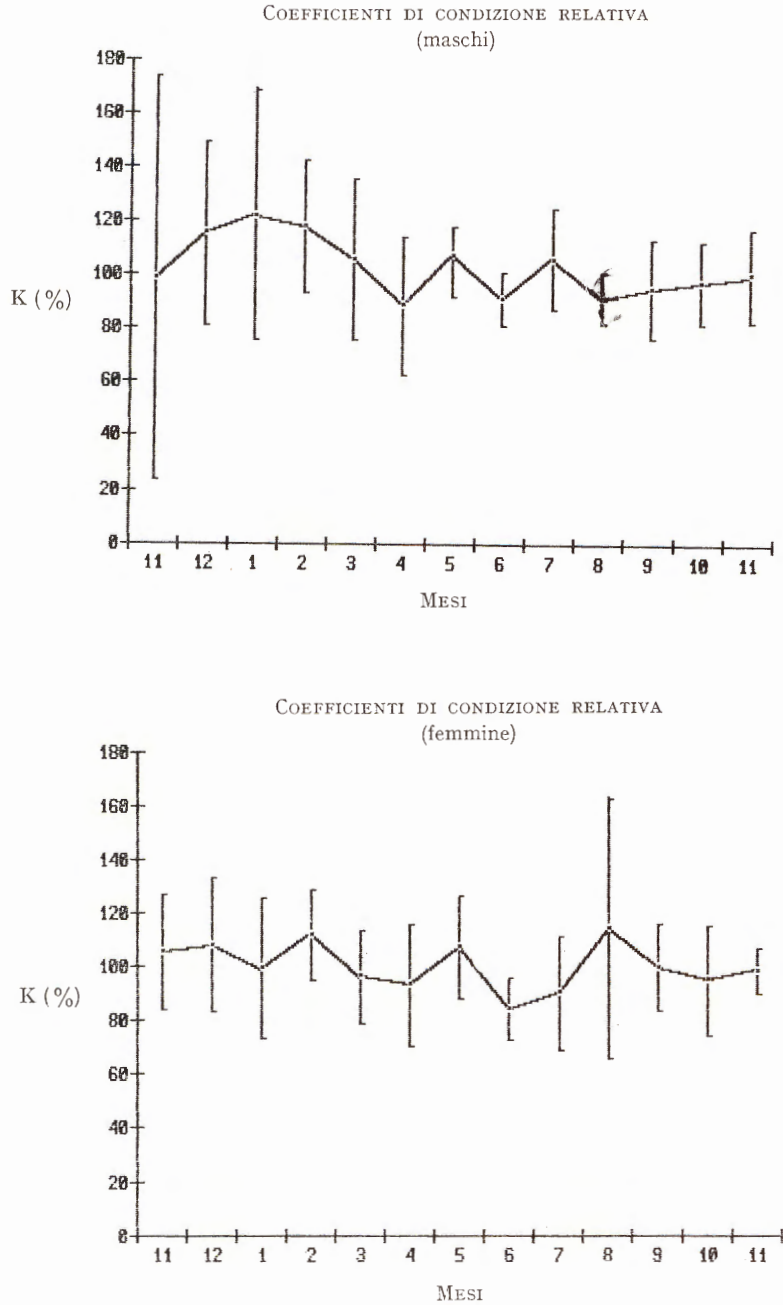


Fig. 6 — Andamenti dei coefficienti di condizione relativa dei maschi e delle femmine.

evidenziano almeno tre fasi riproduttive: la prima si verifica da marzo ad aprile, la seconda, piuttosto limitata riguarda il mese di giugno, e infine la terza il periodo settembre-ottobre.

3.3. Comunità zooplanctonica

Il popolamento zooplanctonico risulta composto prevalentemente da Rotiferi, Cladoceri e Copepodi essendo solo 2 le specie appartenenti al phylum dei Protozoi. In totale, su 52 campioni complessivi sono state determinate 22 specie, oltre gli stadi larvali dei copepodi quasi tutte comuni a tutte e due le stazioni: solo *Exarthra mira* non è stata mai rinvenuta al Centro lago e *Brachionus urceolaris* ed *Euchlamis sp.*, invece, sono sempre assenti a Monte del Lago.

L'andamento, le densità numeriche dei 4 gruppi zooplanctonici risultano pressoché corrispondenti nelle due stazioni, ad eccezione di una evidente prevalenza di Rotiferi nella Staz. 1, nel mese di novembre (Fig. 7).

I Rotiferi rappresentano il 33% (Staz. 1) ed il 30% (Staz. 2) della comunità planctonica. Sono presenti con 10 specie, ma dominanti risultano solo *Polyarthra vulgaris* e *Keratella cochlearis*, che si manifestano con vere e proprie esplosioni demografiche nella Staz. 1 (*Polyarthra vulgaris*: 302 ind/l, *Keratella cochlearis*: 245 ind/l novembre 87) e con densità più contenute nella Staz. 2 (*Polyarthra vulgaris*: 106 ind/l, *Keratella cochlearis*: 68 ind/l).

Da segnalare anche le discrete densità di *Asplanchna priodonta* (91 ind/l: aprile: Staz. 1; 79 ind/l: aprile: Stz. 2).

Tra i Cladoceri, rappresentati da 7 specie, in ambedue i settori, domina *Daphnia galeata*; questa specie risulta sempre presente e raggiunge valori massimi di 183 ind/l nella Staz. 2 e di 122 ind/l nella Staz. 1 (aprile' 87) *Diaphanosoma brachyurum* caratterizza il Trasimeno durante il periodo estivo.

I Copepodi rappresentano il gruppo più consistente in tutte e due le stazioni (38%: Stz. 1, 42,5%: Stz. 2). Prevalgono nettamente in aprile e sono relativamente abbondanti nei mesi estivi. Sono presenti con tre specie, ma solo *Cyclops strenuus* è costantemente presente con densità discrete (valori massimi di 108 ind/l: agosto 86: Staz. 1, 89 ind/l: agosto 86: Staz. 2). Tra le forme larvali, nauplius è pescato in quantità maggiori ed è quasi sempre presente.

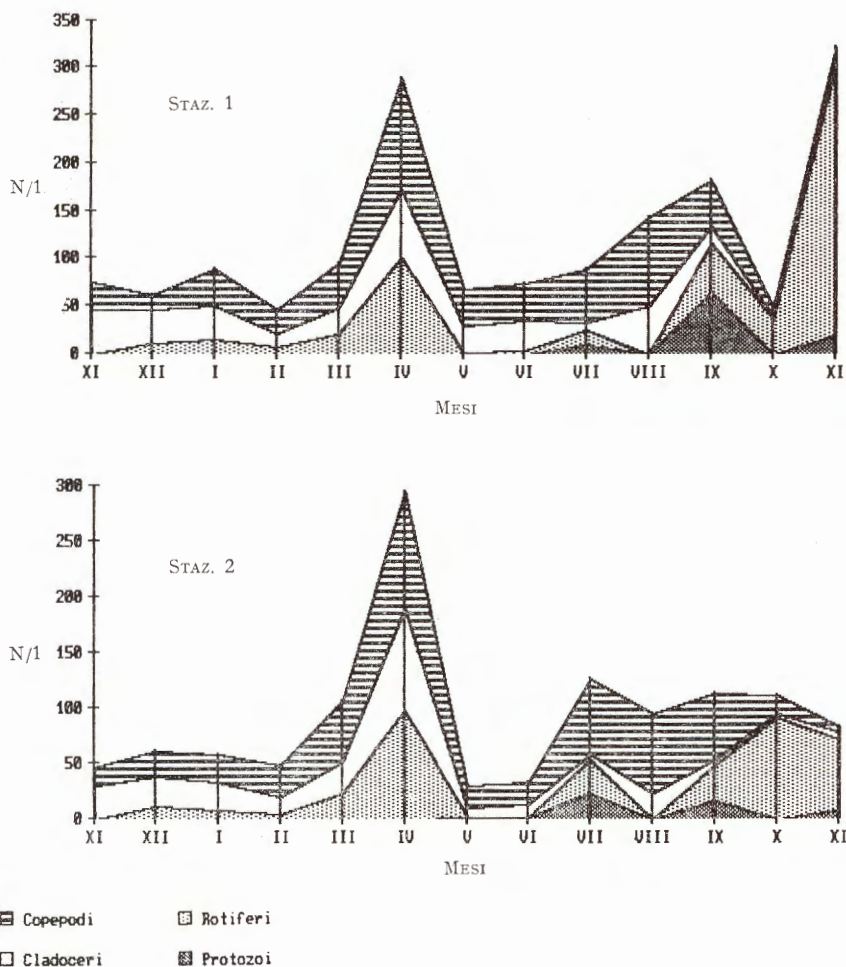


Fig. 7 — Andamento mensile dei gruppi zooplanctonici nelle 2 stazioni di campionamento.

3.3.1. Associazioni specifiche

Poiché non sono state riscontrate differenze sostanziali fra le due stazioni, è stato ritenuto opportuno non differenziare l'analisi dei valori dei due settori indagati; ciò permette di ottenere una caratterizzazione generale della comunità zooplanctonica rispetto all'alimentazione del latterino.

Il dendrogramma riportato nella Fig. 8, sulla base dei valori di dissimiglianza evidenzia due clusters. Il primo è composto da 9 specie : 5 di Rotiferi (*Polyarthra vulgaris*, *Keratella cochlearis*, *Synchaeta pectinata*, *Keratella quadrata* e *Asplanchna priodonta*), 1 di Cladoceri (*Daphnia galeata*) e di Copepodi (*Canthocamptus* sp. e *Cyclops strenuus*) più *nauplius*.

Il secondo cluster è formato da 2 specie di Protozoi, (*Diffflugia limnetica* e *Codonella cratera*), 5 specie di Rotiferi (*Euchlanis* sp., *Mytilina* sp., *Filinia longiseta*, *Exarthra mira* e *Brachionys urceolaris*), 6 specie di Cladoceri (*Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata*, *Bosmina longirostris*, *Moina micrura*, *Leptodora kindtii* e *Ceriodaphnia pulchella*) e 1 specie di Copepodi (*Diaptomus* sp. più *metanauplius* e *copepoditi*).

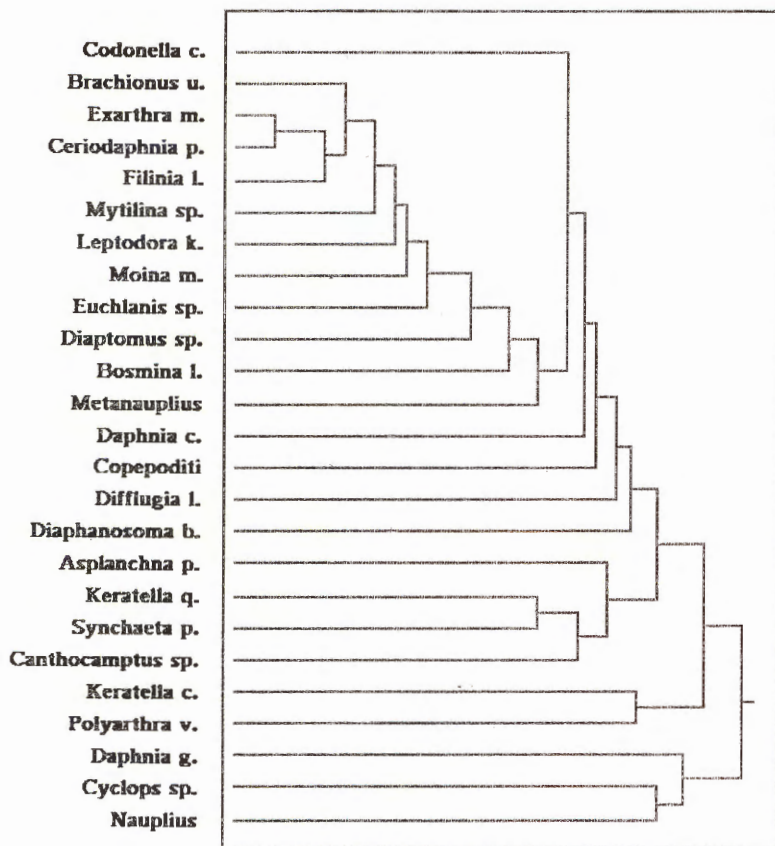


Fig. 8 — Dendrogramma relativo alla « Cluster » analisi dei 25 taxa di zooplancton.

Gli elementi determinanti i 2 clusters sono costituiti dalla frequenza di rinvenimento e dalla densità. Infatti il primo cluster è costituito dalle specie caratterizzate dalla maggiore stabilità e densità, mentre nel secondo compaiono le specie occasionali e a minore densità.

3.4. Alimentazione

In alcuni casi lo stato avanzato di digestione non ha consentito una classificazione completa del contenuto stomacale.

Per quanto riguarda i Copepodi è stato possibile distinguere soltanto alcune forme larvali (*nauplius*) da quelle adulte; fra i Cladoceri, ad eccezione dei mesi di agosto e ottobre, è stato sempre possibile, invece il riconoscimento; le specie predate risultano *Bosmina longirostris*, *Daphnia galeata* e *Daphnia cucullata*.

I Rotiferi risultano una componente scarsamente rappresentata nella dieta del latterino; infatti soltanto *Keratella cochlearis* (settembre–novembre) è risultata predata, rispetto alle 9 specie complessivamente rinvenute nel lago.

Altre componenti della dieta sono risultati gli Ostracodi (maggio–novembre), idrofite, Insetti e uova di pesci.

Dall'analisi della Fig. 9, in cui vengono messe a confronto le componenti mensili della dieta con l'abbondanza nel lago delle stesse, emergono le seguenti considerazioni:

- nel periodo novembre–marzo si registra una completa assenza di stomaci vuoti che sono, invece, abbastanza significativi nel periodo restante;
- nei primi 5 mesi della ricerca la dieta del latterino è costituita esclusivamente da componenti planctoniche (Copepodi, *Daphnia galeata*, *Daphnia cucullata*, *nauplius*; in questo periodo (autunno–inverno–inizio primavera) risultano ben rappresentate nel lago;
- da aprile a novembre la dieta presenta, invece, una maggiore diversificazione, comprendendo oltre alle unità sistematiche già citate, anche: idrofite (sia pure occasionalmente), *Bosmina longirostris*, Insetti, *Leptodora kindtii*, Ostracodi, uova di pesci (soltanto in giugno), *Keratella cochlearis* e resti di Cladoceri. Rispetto alle componenti complessivamente rinvenute, si osserva, però, che soltanto Copepodi, Insetti e *Daphnia galeata* figurano costantemente nel contenuto stomacale; in tutti gli altri casi (*Leptodora kindtii*, Ostracodi, uova di pesci, *Keratella cochlearis*, *nauplius* e resti di Cladoceri) le presenze non sono continue e, per di più, quasi sempre l'abbondanza non è elevata.

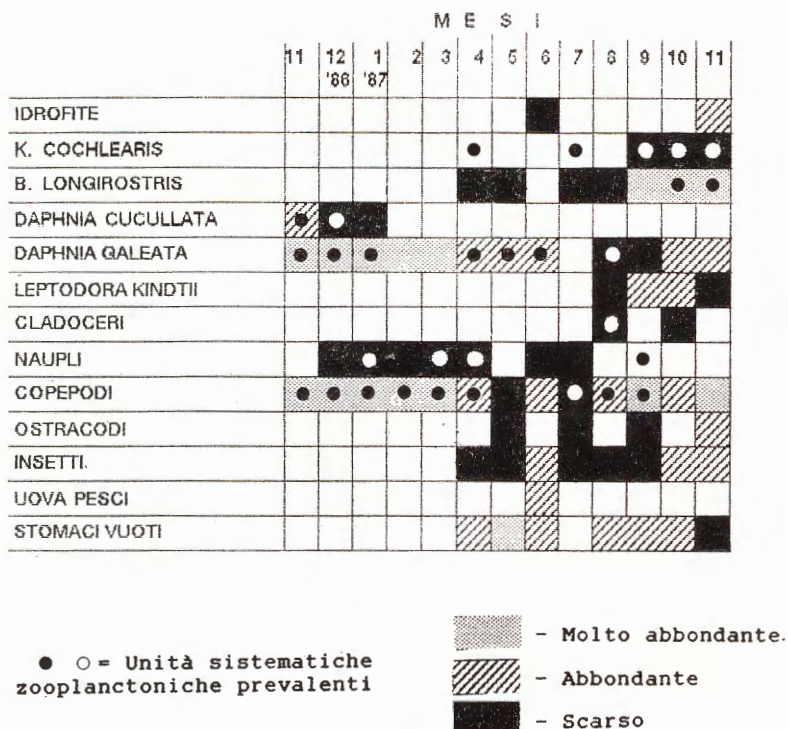


Fig. 9 — Andamento mensile e abbondanza relativa delle componenti della dieta del latterino.

In conclusione, se si escludono gli Insetti, la dieta del latterino del Trasimeno appare costituita prevalentemente da componenti planctoniche, con una preferenza per Copepodi e *Daphnia galeata*.

CONCLUSIONI

I dati ambientali considerati confermano una situazione caratterizzata da: acque poco profonde (profondità media 4,72 m) e poco trasparenti; forti escursioni termiche (23,90°), pH in serie alcalina, ossigeno che non raggiunge mai la saturazione (valore medio dell'86%) e conducibilità elevata (valore medio di circa 800 uS).

Dall'analisi del campione di latterino si riscontra che le lunghezze e i pesi dimostrano una differenza significativa nei due sessi; in ogni

caso i maschi sono mediamente meno lunghi e hanno un peso inferiore rispetto alle femmine. Le curve di accrescimento sono del tutto corrispondenti, ma il dato più interessante è costituito dal fatto che maschi e femmine hanno un incremento della lunghezza maggiore di quello del peso, evidenziano una crescita di tipo allometrico. I maschi raggiungono le condizioni ottimali nel mese di gennaio, le femmine, in agosto: la fase riproduttiva, sia per i maschi che per le femmine si verifica nel periodo primaverile, riguarda anche il mese di giugno e si protrae fino ad agosto.

Le componenti della dieta sono costituite da Rotiferi, Copepodi, Cladoceri, Ostracodi, Insetti, uova di pesci, ma soltanto Copepodi, Insetti e *Daphnia galeata* figurano costantemente nel contenuto stomacale. Se si escludono gli Insetti, quindi la dieta del latterino appare costituita prevalentemente da componenti planctoniche.

Questi risultati sono giustificati solo in parte dalla struttura e dalla consistenza della comunità zooplanctonica; mentre ad esempio i Copepodi, che rappresentano il gruppo più consistente, sono fortemente utilizzati dal latterino, altrettanto non avviene per i Rotiferi che costituiscono il 30% della comunità. Infine la completa assenza di stomaci vuoti nel periodo novembre-marzo, conferma che il latterino si alimenta costantemente anche nel periodo invernale. Nel periodo primavera-estate, inoltre, si verifica la maggiore diversificazione della dieta, probabilmente da mettere in relazione ad una maggiore attività e ad una maggiore disponibilità di alimento.

In conclusione il latterino fra le specie introdotte nel Trasimeno si rivela come specie perfettamente acclimatata ed in grado di esprimere un potenziale produttivo estremamente significativo.

Vista la sua importanza economica, l'individuazione di criteri di gestione ottimali non può più essere considerata un fatto secondario; la razionalizzazione della pesca professionale deve avere come presupposti fondamentali la regolamentazione dei prelievi e delle attrezzature, la valutazione dello sforzo pesca e della consistenza della popolazione naturale. C'è da ricordare, infatti, che la pesca costituisce l'attività da cui dipende la conservazione e la valorizzazione del Lago Trasimeno.

RIASSUNTO

Un campione di 520 individui è stato analizzato per la valutazione dell'accrescimento e la determinazione della dieta. Il lago Trasimeno, da cui sono stati prelevati gli esemplari di latterino per un anno con una frequenza di 15 giorni,

è stato anche indagato per una caratterizzazione ambientale; è stata valutata inoltre la comunità zooplanctonica che costituisce il principale alimento del latterino.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ FEOLI E., LAGONEGRO M., 1985 — *Analisi multivariata di dati*. Libr. Golard., Trieste.
- ² GIANOTTI F. S., MEARELLI M., GIOVINAZZO G., 1985 — Andamento della pesca nel lago Trasimeno. *S.I.T.E., Atti*, **5**, 501-504.
- ³ LE CREN E. D., 1951 — The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad-weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Animal Ecol.*, **20**, 201-219.
- ⁴ MEARELLI M., GIOVINAZZO G., MANTILACCI L., 1967 — Andamento e gestione della pesca nel Lago Trasimeno. *Atti II Convegno A.I.I.A.D., Torino*, 5-6 giugno, 227-237.
- ⁵ MORETTI G., GIANOTTI F. S., GIGANTI A., 1959 — Il latterino nel Trasimeno. *Riv. Biol.*, **5**, **51** (1), 3-38.
- ⁶ RICKER W. E., 1973 — Linear regression in fishery research. *J. Fish. Res. Board Can.*, **30**, 409-434.
- ⁷ RICKER W. E., 1979 — Growth rates and models. In: *Fish. Physiology*. Academic Press, **8**, 677-743.
- ⁸ TATICCHI M. I., 1968 — Vienze stagionali delle comunità littoranee del L. Trasimeno. *Riv. Idrobiol.*, **7**, 195-302.
- ⁹ TORTONESE E., 1985 — Interesse scientifico e pratico di una famiglia di pesci ossei: gli *Aternidi*. *Quaderni E.T.P.*, **10**, 1-40.

Indirizzo degli Autori :

R. MANTILACCI, M. MEARELLI, G. GIOVINAZZO e M. LORENZONI — Istituto di Idrobiologia e Piscicoltura dell'Università di Perugia — Via Elce di Sotto — 06100 Perugia