

79

91

ESTRATTO

RIVISTA DI BIOLOGIA

GIÀ REDATTA DA OSVALDO POLIMANTI

PUBBLICATA A CURA DELL'ISTITUTO DI BIOLOGIA GENERALE
DELL'UNIVERSITÀ DI PERUGIA

DIRETTA DA ALDO SPIRITO

ISTITUTO DI IDROBIOLOGIA E PESCOLTURA « G. B. GRASSI »
DELL'UNIVERSITÀ DI PERUGIA
DIRETTORE: PROF. GIAMPAOLO MORETTI

GIAMPAOLO MORETTI, FRANCESCO SAVERIO GIANOTTI
e ANGELA GIGANTI

IL « LATTERINO » (*ATHERINA MOCHON* CUV.)
NEL TRASIMENO

(BIOMETRIA, REGIME DIETETICO, PESCA E PARASSITISMO)

VOL. LI - Fasc. 1 - GENNAIO-MARZO 1959

NUOVA SERIE (VOL. XI)

ISTITUTO DI IDROBIOLOGIA E PESCOLTURA « G. B. GRASSI »
DELL'UNIVERSITÀ DI PERUGIA
DIRETTORE : PROF. GIAMPAOLO MORETTI

**GIAMPAOLO MORETTI, FRANCESCO SAVERIO GIANOTTI
e ANGELA GIGANTI**

IL « LATTERINO » (*ATHERINA MOCHON CUV.*)
NEL TRASIMENO

(BIOMETRIA, REGIME DIETETICO, PESCA E PARASSITISMO) (*)

(in redazione il 10 agosto 1958)

PREMESSE

Il « latterino » impropriamente detto « Agone » dai laghigiani, fu introdotto nel lago Trasimeno nell'anno 1920, a quanto pare inavvertitamente (**).

Questo piccolo pesce vi si ambientò ed andò rapidamente moltiplicandosi, al punto di poter figurare, pochi anni dopo (1928-'29), nei registri delle cooperative dei pescatori con una voce a sè.

Purtroppo però, anche per questa specie ittica il rapido declino del lago fu causa di non trascurabile mortificazione, sicchè di pari passo col ritirarsi delle acque e quindi coll'abbassarsi del livello e con la marcia invasiva delle idrofite, la pesca del latterino subì contrazioni assai rimarchevoli.

(*) Queste ricerche sono state eseguite col contributo del C.N.R. L'argomento qui esposto è stato oggetto di una comunicazione al « Convegno Nazionale V Giornate Veterinarie, 18^a Fiera Internazionale della Pesca di Ancona », al quale l'Istituto di Idrobiologia e Piscicoltura è stato cortesemente invitato a partecipare. Una parte dello stesso lavoro ha rappresentato la tesi di laurea di uno di noi (A. GIGANTI).

(**) Dobbiamo questa informazione al Direttore del Consorzio Pesca e Acquicoltura di S. Feliciano, Sig. ENELINDO DANESI che qui vogliamo vivamente ringraziare.

Confrontando la produttività di due anni consecutivi, noi abbiamo infatti potuto cogliere nel biennio 1956-'58 una precipitosa riduzione del pescato. Riferiamo qui sull'andamento del fenomeno, corredando le notizie con osservazioni originali di morfologia, ecologia, regime dietetico e parassitismo del latterino del Trasimeno.

La diagnosi più attendibile, in riferimento all'attuale inquadramento sistematico, è quella che ci è stata gentilmente trasmessa dal Prof. ENRICO TORTONESE, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale G. Andrea Doria di Genova, al quale abbiamo inviato numerosi esemplari di latterini dal Trasimeno. Ci sia concesso di esprimere qui al Prof. TORTONESE le più schiette espressioni di gratitudine, anche per la assicurazione, che ha voluto farci, di includere il latterino del Trasimeno nel lavoro di revisione del genere *Atherina* che egli ha in programma.

Parimenti vogliamo ringraziare il Prof. ALFREDO RUFFO, Direttore dell'Istituto di Chimica Biologica di questa Università, e la sua Assistente Dott. MARIA BISTOCCHI, per averci determinato con mezzi adeguati, di cui il nostro Istituto non poteva ancora disporre, il peso rigoroso del contenuto alimentare da noi di volta in volta fornito.

MORFOLOGIA, ANATOMIA E DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DEL «LATTERINO» DEL L. TRASIMENO

Come è stato accennato in precedenza, con ogni probabilità la qualifica di *Atherina mochon* per il latterino del Trasimeno è quella esatta. Il Prof. Tortonese, al quale dobbiamo questa diagnosi, intende tuttavia riprendere l'argomento, sviluppandolo con uno studio morfologico più approfondito. La sinonimia *rissoi-mochon* sembra, almeno per ora, accettabile mentre la proposta di SCHULTZ¹ di riferire le specie *mochon* e *boyeri* al genere *Hepsetia* Bp. non è, come ci riferisce Tortonese, concordemente riconosciuta.

Il «latterino» del Trasimeno è un pesce inconfondibile per le sue piccole dimensioni e per la brillante lucentezza della livrea. (Tav. I).

Di corpo allungato, alquanto compresso ai lati, con testa superiormente appiattita, trasparente e ornata di un caratteristico disegno scuro, con occhi molto grandi (D O : mm. 4-5) (*), ha squarcio boccale rivolto all'indietro. Esso misura in media 7 cm. di lunghezza massima (LM) e poco più di 1 cm. di altezza (AC. Fig. 1) (**). Rivestito di squame

(*) Valori medi su 1500 esemplari.

(**) Il valore massimo registrato tra i predetti 1500 es. raggiungeva i cm. 9,5.

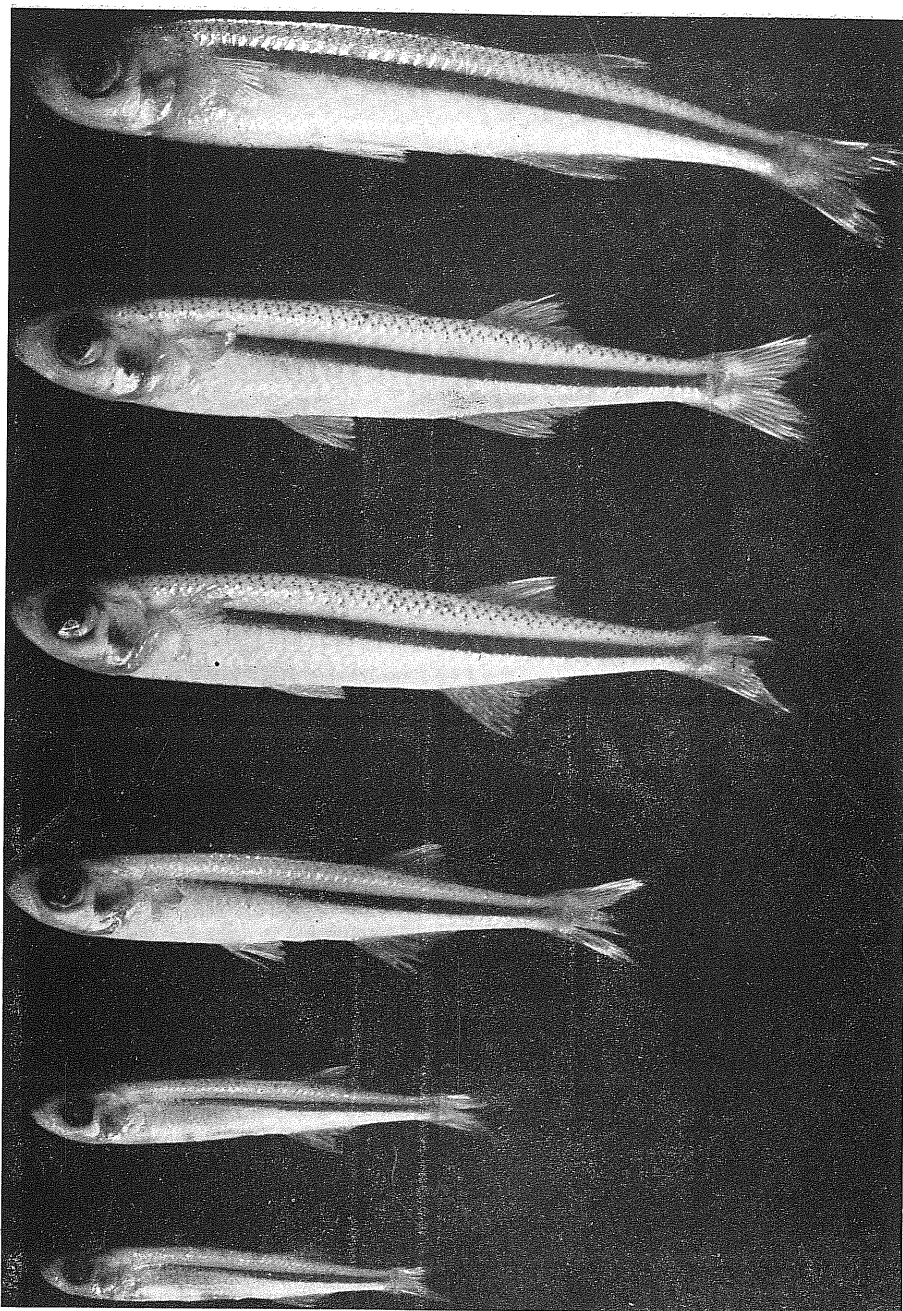


TAVOLA I

Latterini (*Atherina mochon* Cuv.) di diversa grandezza in seno alla medesima pescata (aprile 1957), disposti in serie progressiva dal basso all'alto (G. nat.: cm. 4 il più piccolo, cm. 8,5 il più grande; si noti lo sviluppo della fascia laterale argenteo nera; la frangiatura della pinna codale è dovuta al metodo di pesca).

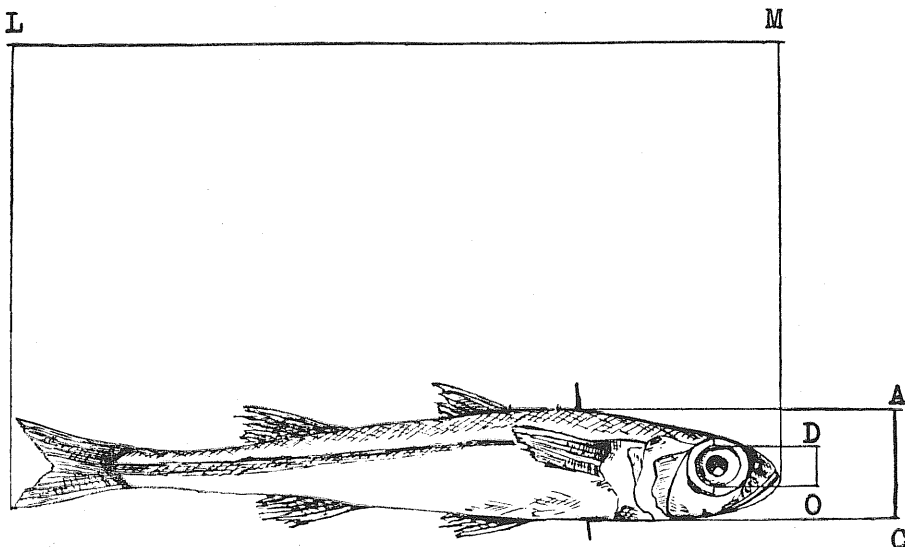


Fig. 1 — Caratteri biometrici del « Latterino ».

Lunghezza massima LM (distanza dall'estremità del muso all'estremità del lobo inferiore della pinna caudale).

Altezza del corpo AC (distanza verticale fra il contorno dorsale e quello ventrale del corpo in corrispondenza del punto di massima altezza).

Diametro dell'occhio DO (distanza fra il margine superiore e quello inferiore dell'orbita).

piccole e flessibili, è ornato da una fascia nero-argentea che percorre tutto il corpo dall'opercolo alla coda e lo rende facilmente riconoscibile (Tav. I) (*).

La regione ventrale è bianca, quella dorsale è per lo più grigio-verdastra con sottile pigmentazione bruna reticolata (Tav. II).

Le pinne dorsali sono ben distanziate l'una dall'altra: la codale nettamente bifida, l'anale è collocata al disotto della seconda pinna dorsale un pò in avanti e le pettorali, di mediocre lunghezza, stanno inserite sulla metà superiore del corpo.

Secondo CANESTRINI, citato da SUPINO² la formula dei raggi delle pinne è la seguente:

$$\text{I}^{\circ} \text{ D } 6-8, \text{ II}^{\circ} \text{ D } \frac{\text{I}}{10-11}, \text{ A } \frac{\text{I}}{12-13}, \text{ V } \frac{\text{I}}{5}, \text{ P } \frac{\text{I}}{14}$$

(*) La lucentezza di questa fascia argentea ha valso al latterino il soprannome di « termometro » impostogli dai pescatori di S. Arcangelo.

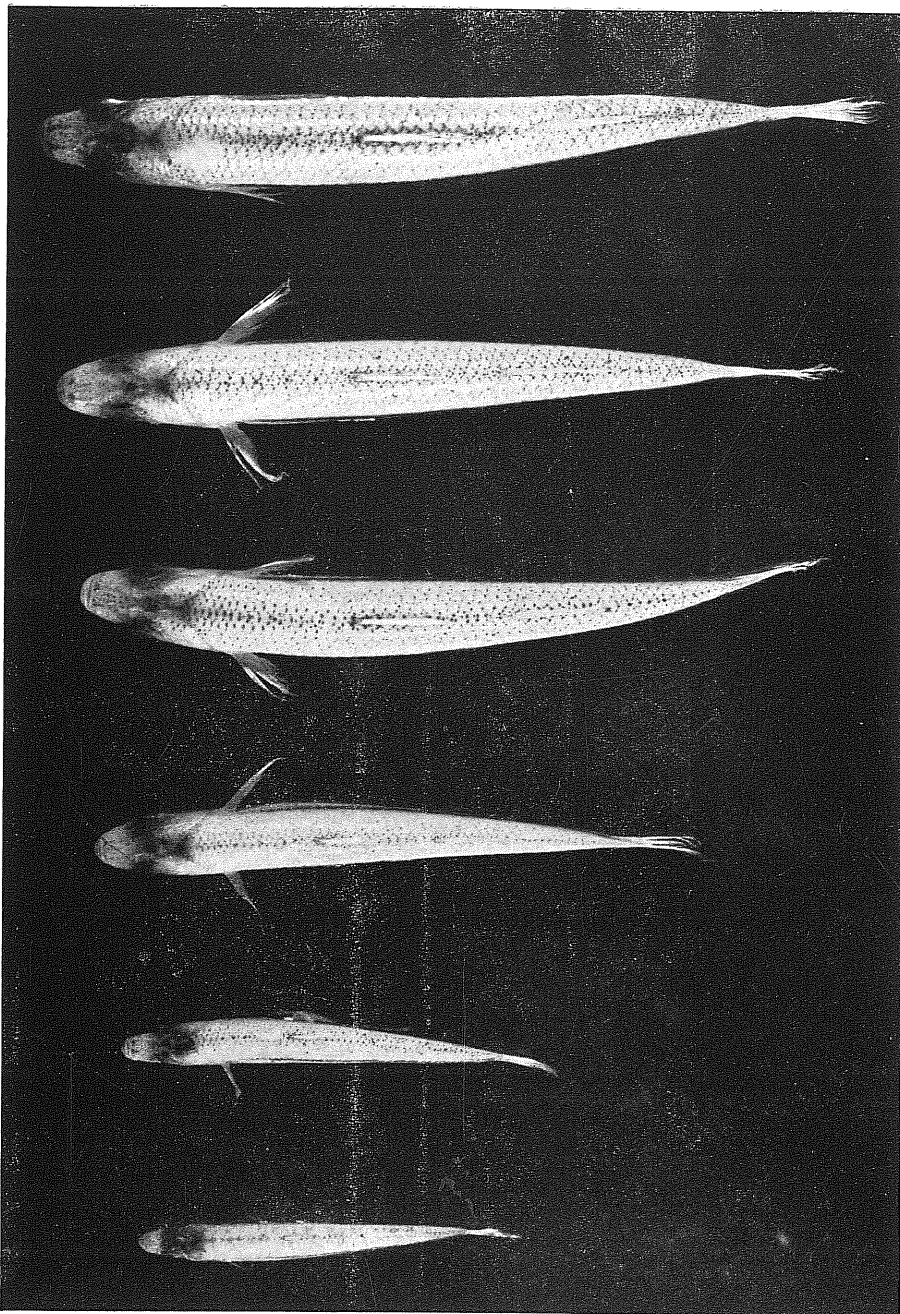


TAVOLA II

Gli stessi esemplari di *A. mochon* della tavola precedente, visti di lato, allo stesso ingrandimento (Si noti la leggera pigmentazione dorsale reticolata).

Secondo la BORSIERI³ invece si avrebbero le seguenti formule:

$$A. \text{ mochon} \quad \text{I}^{\circ} \text{ D } 7-9, \text{ II}^{\circ} \text{ D } \frac{\text{I}}{\text{II}-\text{I3}}, \text{ A } \frac{\text{I}}{\text{I2}-\text{I3}}, \text{ V } \frac{\text{I}}{5}, \text{ P } \text{I4}$$

$$A. \text{ rissoi} \quad \text{I}^{\circ} \text{ D } 6-8, \text{ II}^{\circ} \text{ D } \frac{\text{I}}{\text{I0}-\text{I4}}, \text{ A } \frac{\text{I}}{\text{II}-\text{I5}}, \text{ V } \frac{\text{I}}{5}, \text{ P } \text{I4}-\text{I5}$$

Gli esemplari del Trasimeno forniscono quest'altra formula:

$$\text{I}^{\circ} \text{ D } 6-8, \text{ II}^{\circ} \text{ D } \frac{\text{I}}{\text{I0}-\text{I2}}, \text{ A } \frac{\text{I}}{\text{I0}-\text{I3}}, \text{ V } \frac{\text{I}}{5-6}, \text{ P } \frac{\text{I}}{9-\text{II}}$$

con una media prevalente esprimibile con i seguenti numeri:

$$\text{I}^{\circ} \text{ D } 7, \text{ II}^{\circ} \text{ D } \frac{\text{I}}{\text{II}}, \text{ A } \frac{\text{I}}{\text{I2}}, \text{ V } \frac{\text{I}}{6}, \text{ P } \frac{\text{I}}{\text{I0}}$$

Denti minuti esistono sulla mandibola, sugli intermascellari, alla base della lingua, sul vomere e sulle ossa palatine, dove si riducono a piccole scabrosità.

Colonna vertebrale costituita da 42-46 vertebre, per lo più da 44. La vescica natatoria è allungata posteriormente. Nel tubo digerente la regione gastrica è formata da un semplice canale leggermente svastato sprovvisto di appendici piloriche; il tratto intestinale forma una ansa attorno all'unico ovario, grande (lung. 13-15 mm., spessore 3-5 mm.), e completamente annerito da una forte pigmentazione. Il testicolo non è pigmentato.

Il latterino è largamente diffuso in Italia; sia nei mari, sia nelle acque interne, lacustri e fluviali. Abbonda nel territorio peninsulare; i laghi laziali ne sono ricchi. Per il Trasimeno non si avevano, prima d'ora, dettagliate informazioni.

LA PESCA DEL «LATTERINO» NEL LAGO TRASIMENO

A) Località, metodi, attrezzi ed epoche di pesca

Le notizie qui indicate provengono da un'inchiesta da noi condotta negli anni 1956-58 presso le singole Cooperative dei Pescatori del lago Trasimeno (*).

(*) È stato da noi interpellato il Segretario Generale dell'Associazione tra le Cooperative della Provincia di Perugia, Dott. DAVIDE CASTORI, per avere informa-

Dopo l'introduzione « accidentale » avvenuta nel 1920, i primi quantitativi di un certo rilievo si pescarono attorno al 1928-'29, avendo così la prova che il latterino aveva potuto acclimatarsi nel lago e intensamente proliferare.

La pesca riesce redditizia in autunno, inverno e primavera ; di estate invece non viene praticata perchè, incappando il latterino nelle reti, vi muore ed entra in rapida decomposizione, con il più alto calore delle acque.

Non in tutte le località del litorale viene praticata la pesca, dato che questa specie predilige le acque aperte dell'alto lago, sgombre di idrofite sommerse. L'intero settore palustre della valle e la regione rivierasca invasa da fitta compagine di vegetazione sono di norma disertate dal latterino che viene perciò catturato solo dai pescatori delle cinque Cooperative operanti nel centro lago : Monte del Lago, Passignano, Isola Maggiore, Borghetto e Castiglione del Lago (Fig. 2).

Gli attrezzi usati dai pescatori del lago Trasimeno per la pesca sono costituiti da reti, « tofi », « tofoni », « tofarelli », e dal « giacchio ».

Le reti, intessute di nylon e quindi leggerissime, sottili e poco voluminose, hanno maglie che vanno da 6 a 9 mm. e vengono impiegate secondo la resa e la grandezza del latterino ; impostate nel pomeriggio, si ritirano il giorno dopo.

I « tofi », « tofoni » e « tofarelli » non sono altro che nasse formate da reti imbutiformi compenstrate, con imboccatura d'entrata di diametro maggiore delle successive (Tav. III, fot. 1). Questi inganni offrono il vantaggio di mantenere in vita più a lungo i latterini intrap-

zioni precise sui quantitativi di latterini pescati nel L. Trasimeno ed abbiamo ricevuto la seguente risposta :

« i dati statistici, di cui è in possesso l'Istituto Centrale di Statistica, forniti dalla Camera di Commercio, Industria ed Agricoltura di Perugia, si riferiscono alle quantità sbarcate nei Comuni rivieraschi del Trasimeno, annualmente, raggruppate per specie ittiche, come dal modulo unito. Non sono pertanto in grado di fornire elementi statistici sulla pesca del latterino ».

Il modulo cui si fa riferimento non porta infatti la voce « Latterino » separata ma conglobata nella voce « Altri pesci »⁴.

Ci è grato porgere al Dr. CASTORI le espressioni della nostra viva riconoscenza.

Abbiamo richiesto informazioni anche al Consorzio Pesca ed Acquicoltura del Trasimeno, ma anche da questo Ente ci è stato risposto che i quantitativi registrati sono da ritenersi inferiori a quelli reali.

Per queste ragioni, i dati riportati e discussi nel testo si basano sulla inchiesta svolta direttamente da questo Istituto presso le singole Cooperative negli anni 1956-58.

polati, mentre la pesca con le reti normali favorisce la rapida morte dei soggetti, che si raccolgono così sempre già cadaveri. « Tofi », « tofoni » e « tofarelli » non necessitano quindi di salpamento giornaliero, ma possono essere ritirati e svuotati del pescato, ancora vivo, ogni due o tre giorni. Vengono usati in tutte le località tranne che a Monte del Lago, dove si preferiscono le reti consuete. Anche reti da lancio come il « giacchio » vengono usate per il latterino un pò in tutte le località del lago ; vi sono pescatori molto abili nell'uso del giacchio,



Fig. 2 — Cartina del Lago Trasimeno : le Cooperative dei pescatori, presso le quali viene addotto il latterino pescato, sono contrassegnate da una crocetta.

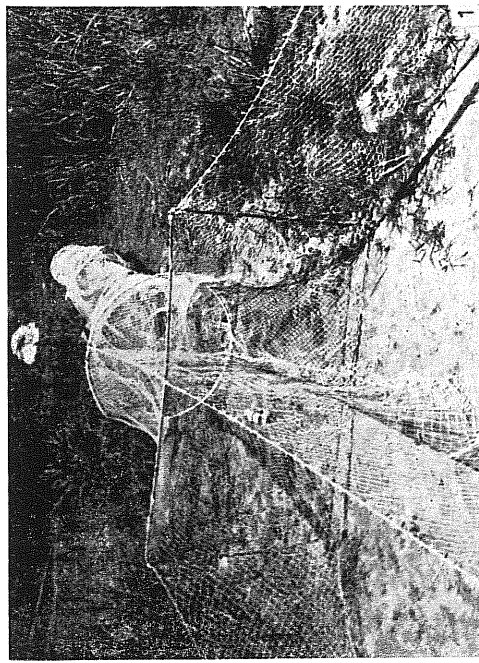
che è una sorta di rete discoidale o a cappello di fungo, di metri 20 circa di circonferenza, con corona appesantita da piombini e con la corda di ritiro inserita nel centro della rete (Tav. III, fot. 2).

Questa, lanciata dalla barca, cala aperta al fondo e, quando viene ritirata si richiude da sola come un ombrello capovolto.

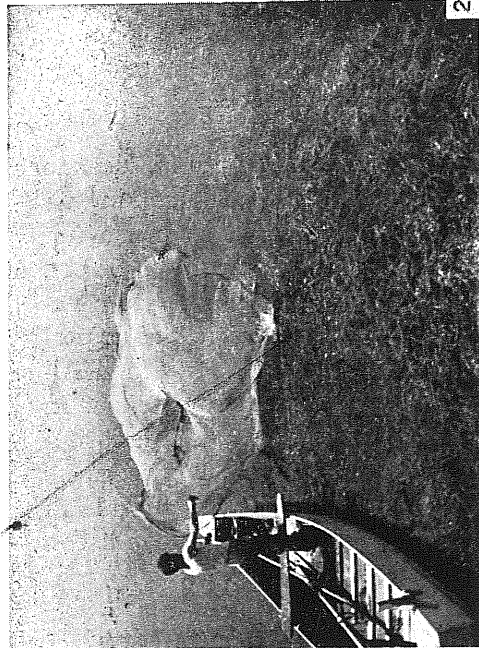
La pesca del latterino si pratica anche ricorrendo a una sorta di « busso » consistente nel percuotere l'acqua e lo scafo della barca con remi e pali, in modo da spaventare i latterini ed indurli ad incappare, nella loro fuga, nelle reti ; la pesca con questa tecnica ha luogo a 200-300 m. di distanza dalla riva.

TAVOLA III

Fot. 1 — « Tofone » : rete da pesca a inganno ad impianto stabile con ali a cassetta, tramaglio di invito e nassa terminale.



Fot. 2 — Il lancio del « giacchio » dalla barca.



Fot. 3 — Aspetto microscopico del contenuto intestinale del « latterino » nel periodo (marzo) in cui l'alimentazione è quasi esclusivamente a base di bosmine. (Si noti il perfetto stato di conservazione del carapace e il tubo digerente del cladocero infarcito di alimento. (Gr. nat. delle bosmine : mm. 0,6-1).



Fot. 4 — Larva di chironomide ingrandida (Gr. nat. mm. 12). Fa parte del contenuto alimentare del latterino ; si presenta interamente svuotata e ridotta alla cuticola chitinea.



Le reti impiegate non sono le stesse per tutto l'anno, ma, secondo i mesi e quindi le dimensioni dei latterini, si fa ricorso a reti con maglie di diversa grandezza. In ottobre a Passignano i pescatori usano reti con maglia di 7,5/8 mm. ; in novembre invece reti a maglie di 6 mm. che vengono impiegate specialmente quando il lago è ghiacciato e necessita pescare pesciame di qualsiasi dimensione, per scarsità di produzione. In marzo, sempre a Passignano si usano reti di 7,5 mm. All'Isola Maggiore si prendono latterini più grossi che altrove, anche in novembre, perchè le reti impiegate hanno maglie non inferiori a mm. 7,5 ; alcuni pescatori sogliono invece attribuire tale maggiore pezzatura alla assenza di idrofite sommerse caratteristica del litorale di questa isola. I pescatori di Monte del Lago pescano per lo più con le reti a maglie di 6,5/7,5 mm.

B) *Quantitativi ed andamento della pesca dal novembre 1956 al giugno 1958.*

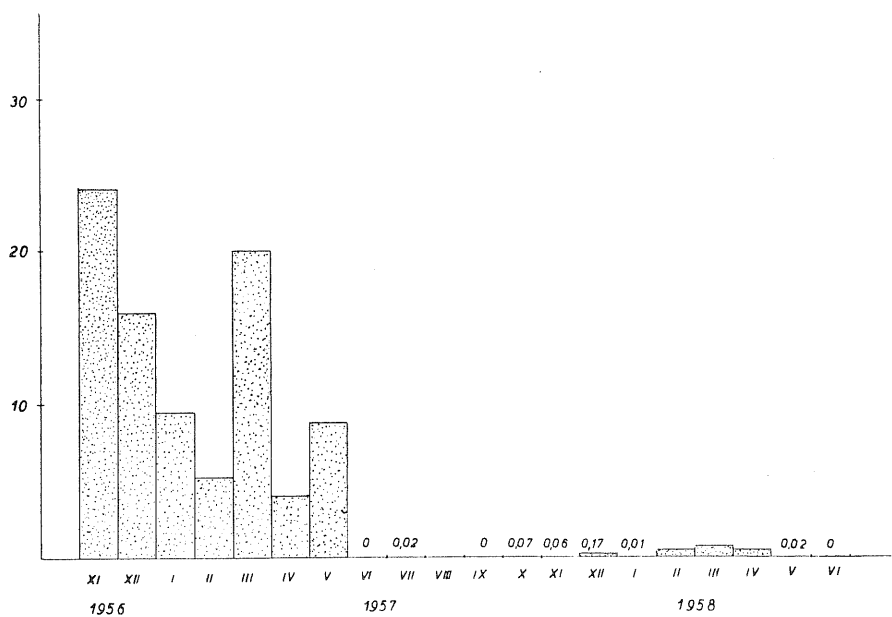
L'andamento della pesca varia da località a località, sia per l'epoca che per i quantitativi.

Un'idea chiara della produttività del lago nelle varie località e nei diversi mesi dell'anno si può avere esaminando la Tabella I (pag. 18) e i relativi grafici.

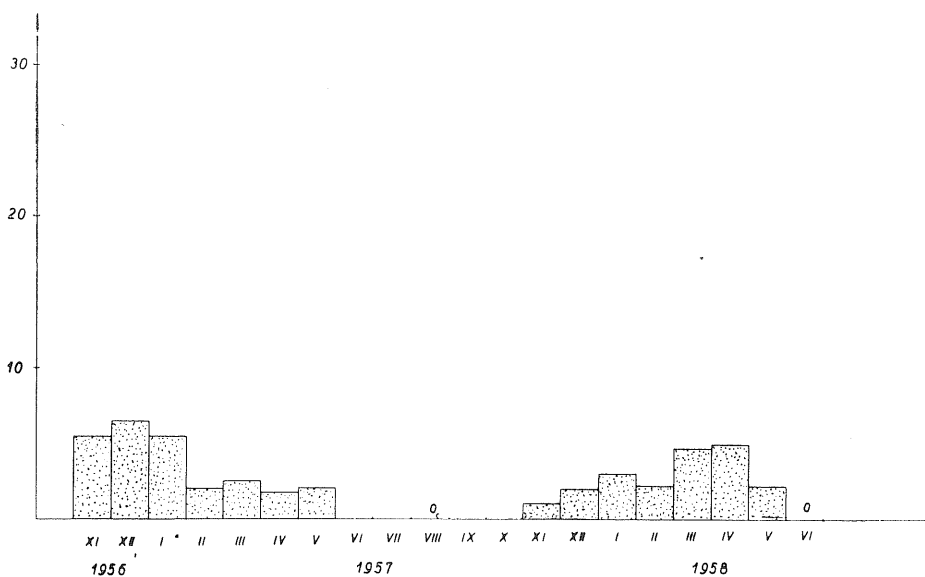
A Monte del Lago (Fig. 3) la pesca è stata intensa ed abbondante per tutto il periodo compreso tra il novembre 1956 ed il maggio del 1957. Nel novembre del 1956 anzi si è raggiunta la cifra massima di q. 24,21 ; nel marzo dell'anno successivo si è avuto un altro massimo di q. 20 circa, compreso tra i due minimi del febbraio e dell'aprile pari rispettivamente a q. 5,24 e q. 3,92. Nel novembre del 1957 e nel marzo del 1958 la produttività è stata estremamente più scarsa, tanto che nel primo mese è stata raggiunta la cifra irrisoria di Kg. 6, e nel secondo mese si è giunti a stento ai 43 chilogrammi che rappresentano il massimo mensile del predetto anno nella località sopra nominata. Dunque a Monte del Lago la pesca del latterino ha subito un gravissimo decremento.

A Passignano (Fig. 4) le cose sono andate in ben altro modo. Questa località, oltre a non avere fornito che quantitativi sparuti di latterini, non ha assistito che a modestissime oscillazioni nei periodi di maggiore pesca ; si è avuto anzi un leggero incremento nel 1957-'58, con il massimo però nel bimestre marzo aprile, anzichè nel trimestre novembre-gennaio.

A Borghetto (Fig. 5) i mesi in cui la pesca fu più proficua, risul-



MONTE DEL LAGO

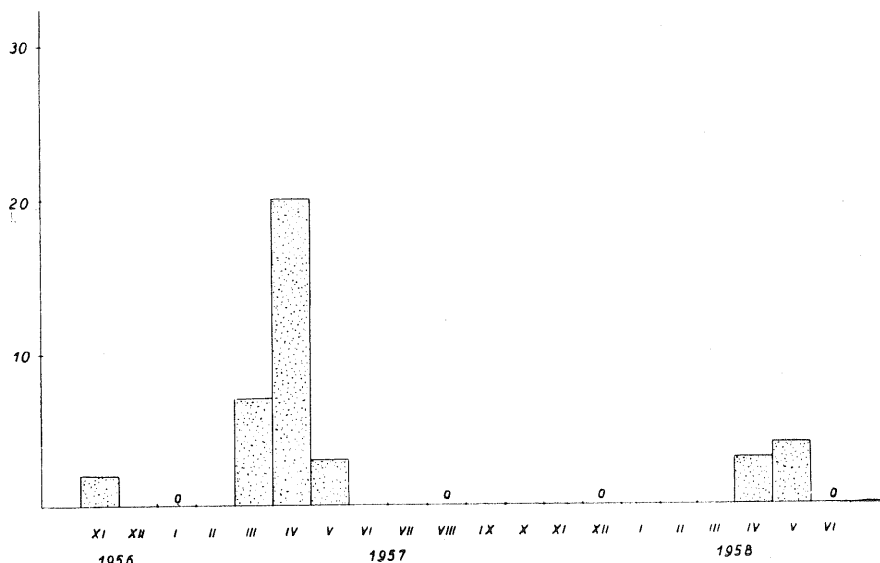


PASSIGNANO

Fig. 3-4 — Andamento mensile della pesca nel biennio 1956-'58. (I valori espressi in quintali sono stati desunti dai dati forniti dalle cinque Cooperative che praticano la pesca del letterino).

tano ancora più saltuari e, se si eccettuano la primavera del '57 e la primavera del '58, per tutto il resto dell'anno, salvo che nel novembre del '56, il latterino non incappò nelle reti dei pescatori. Il massimo fu raggiunto nell'aprile del '57 con q. 20. Nel '58 fu il maggio a fornire la più alta produzione dell'anno, ma con soli 4 quintali.

Il settore lacustre più ricco di latterini, stando alle statistiche della pescosità, parrebbe essere rappresentato da Castiglione del Lago, che, oltre a fornire una più omogenea produttività nel corso dell'anno,



BORGHETTO

Fig. 5 — (Vedi Figg. 3-4)

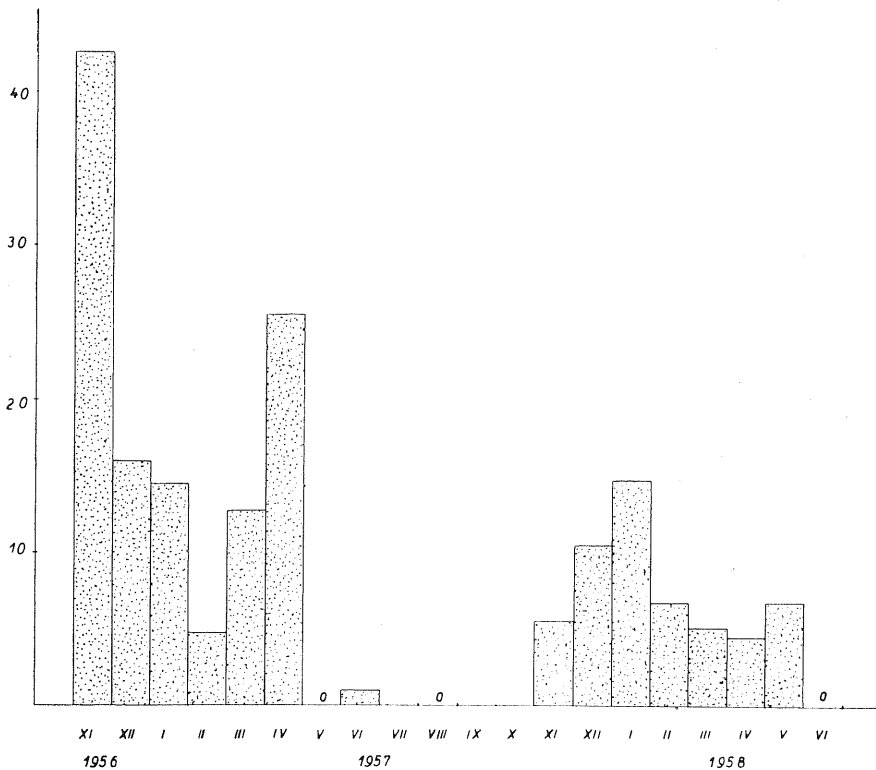
permise di raggiungere nel novembre del 1956 il massimo assoluto per tutto il lago; pari a q. 43,38 (Fig. 6). Ma questa alta resa dell'invernata 1956-'57 non trovò poi conferma per la stagione del 1957-'58 in cui il massimo coincise con un totale di q. 14,78 per il mese di gennaio.

All'Isola Maggiore (Fig. 7), discreta produttività di latterini con un massimo, nel novembre del '56 di q. 22,76 e con un minimo in giugno del '57 di Kg. 11.

L'anno 1958 ha segnato anche qui un marcatissimo decremento con un massimo di q. 11,21 in aprile e con un minimo in giugno di 9 chilogrammi.

Si hanno così i seguenti rapporti :

Monte del Lago : dal novembre del '56 al maggio del '57 quintali 88,40 ; dal giugno all'ottobre del '57 Kg. 9 ; dal novembre del '57 al giugno del '58 q. 1,21.



CASTIGLIONE DEL LAGO

Fig. 6 — (Vedi Figg. 3-4)

Passignano : dal novembre del '56 al maggio del '57 q. 18 ; dal giugno all'ottobre del '57 q. zero ; dal novembre del '57 al giugno del '58 q. 20,63.

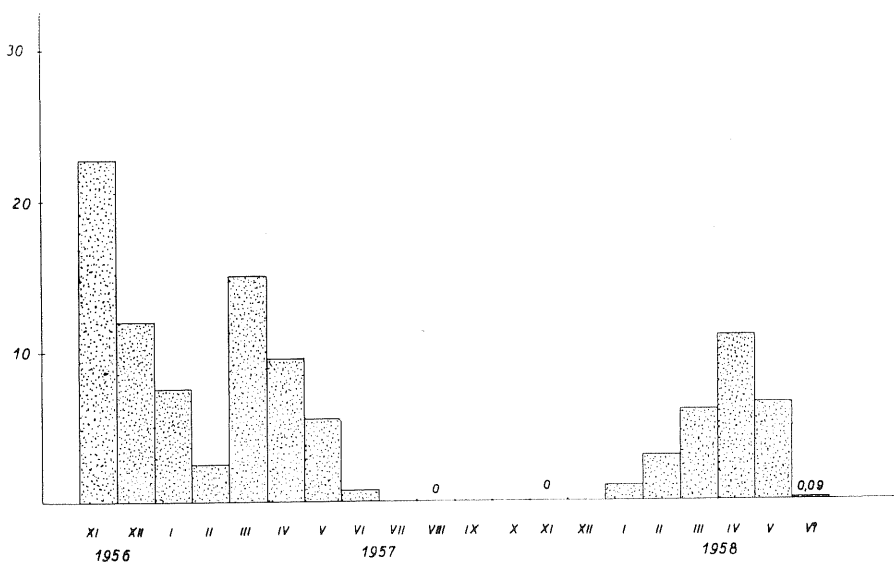
Borghetto : dal novembre del '56 al maggio del '57 q. 32 ; dal giugno all'ottobre del '57 q. zero ; dal novembre del '57 al giugno del '58 q. 7.

Castiglione del Lago : dal novembre del '56 al maggio del '57

q. 117,88; dal giugno all'ottobre del '57 q. 0,49; dal novembre del '57 al giugno del '58 q. 53,99.

Isola Maggiore: dal novembre del '56 al maggio del '57 q. 75,61; dal giugno all'ottobre del '57 q. 0,11; dal novembre del '57 al giugno del '58 q. 28,36.

Tutto questo documenta, in maniera assai convincente, il declino della produttività in latterini del lago Trasimeno nel breve giro di un anno e mezzo circa.



ISOLA MAGGIORE

Fig. 7 — (Vedi Figg. 3-4)

A complemento dei dati sopra indicati, giova esaminare anche il bilancio complessivo della pesca nell'intero bacino lacustre (Fig. 8).

Risulta evidente, infatti, che, dalla elevatissima produzione autunnale del 1956 (q. 95,14 in novembre) si scende progressivamente e vertiginosamente nell'inverno del 1957 fino ad un minimo di q. 24,88 in febbraio, per risalire nella primavera (aprile), altrettanto rapidamente, ad un secondo picco di q. 60,49; dopodichè, la pesca cadde precipitosamente nel breve giro di due mesi, a q. 0,31, per estinguersi totalmente nei mesi successivi dell'estate. Solo in autunno si verificò una ripresa che proseguì nell'inverno, fino a q. 18,82 nel gennaio del 1958.

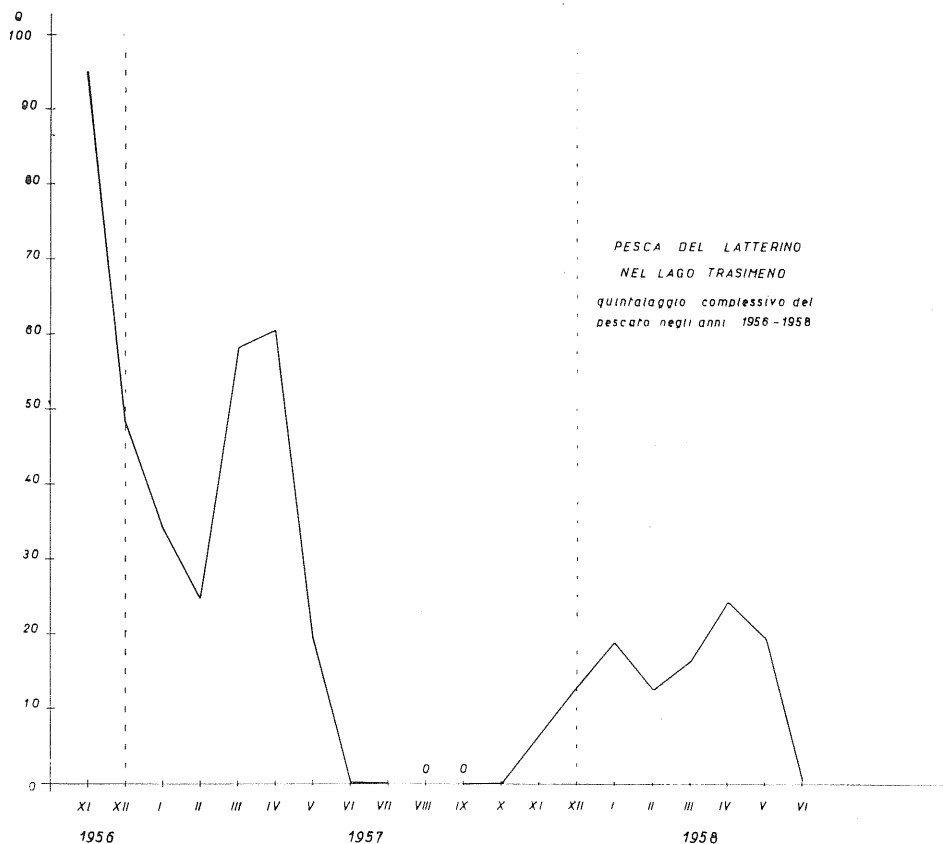


Fig. 8

Con andamento simmetrico a quello dell'anno precedente, in febbraio e marzo si ebbe la consueta contrazione, più marcata però perchè scese rispettivamente a q. 12,64-16,55, seguita dalla ripresa primaverile dell'aprile-maggio, pari questa volta a q. 24,29 e 19,65; infine, a partire dalla caduta del giugno a q. 0,58, di nuovo alla sospensione estiva.

Complessivamente, dunque, dal novembre del 1956 all'ottobre del 1957 il Trasimeno fornì, in latterini pescati, un totale generale di q. 341,98 e dal novembre del 1957 al giugno del 1958, un totale di q. 111,88 (Tabella I).

Quest'ultimo quintalaggio rappresenta, come si vede, circa $\frac{1}{3}$ della produzione dell'anno precedente.

TABELLA I

PRODUTTIVITÀ DEL TRASIMENO IN LATTERINI

Quintali pescati dalle singole Cooperative nei vari mesi e per tutto il lago nello stesso mese:
anni 1956-1958

	Monte del Lago N° barche 22		Passignano N° barche 5		Borghetto N° barche 6		Castiglione del Lago N° barche 15-20		Isola Maggiore N° barche 23		Totale mensile	
	1956-1957	1957-1958	1956-1957	1957-1958	1956-1957	1957-1958	1956-1957	1957-1958	1956-1957	1957-1958	1956-1957	1957-1958
Novembre	24,21	0,06	3,00	0,85	2,00	—	43,38	5,48	22,76	—	95,14	6,49
Dicembre	16,03	0,17	4,00	2,15	—	—	16,18	10,54	12,28	—	48,49	12,86
Gennaio	9,47	0,01	3,00	3,15	—	—	14,46	14,78	7,62	0,88	34,55	18,82
Febbraio	5,24	0,41	2,00	2,31	—	—	4,77	6,76	2,87	3,16	24,88	12,64
Marzo	20,03	0,43	2,50	4,79	7,00	—	13,50	5,13	15,14	6,20	58,17	16,55
Aprile	3,92	0,20	1,50	5,08	20,00	3,00	25,59	4,80	9,48	11,21	60,49	24,29
Maggio	9,5	0,93	2,00	2,30	3,00	4,00	—	6,50	5,46	6,82	19,96	19,65
Giugno	—	—	—	—	—	—	0,49	—	0,11	0,09	0,11	0,58
Luglio	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—
Agosto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Settembre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ottobre	0,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07	—
Totale Quintali	88,49	1,31	18,00	20,65	32,00	7,00	118,37	53,99	75,72	28,36	Totale anni 1956-1957 341,98	Totale anni 1957-1958 111,88

Tra le cause alle quali si vuol attribuire la progressiva diminuzione della produzione dei latterini, oltre all'accennato declino del lago Trasimeno che sta diventando sempre meno adatto alle esigenze biologiche di questo pesce, viene annoverata anche la sempre più intensa distruzione operata dai pesci predatori: persico reale, persicaccio e luccio, l'ultimo dei quali viene immesso nel lago in numero sempre più elevato.

IL REGIME ALIMENTARE DEL « LATTERINO » NEL TRASIMENO

Lo studio del contenuto alimentare è stato condotto su un totale di circa 600 soggetti distinti secondo le località e i mesi; dal novembre del '56 al maggio del '57. Dall'agosto del '57 all'aprile del '58, invece, l'esame non è stato effettuato mensilmente, ma solo stagionalmente, ed è stato preso in considerazione solo il pescato di Monte del Lago, per un totale di 217 individui.

Il materiale veniva indagato secondo il seguente schema:

a) Esame totale del contenuto alimentare. Questa ispezione aveva lo scopo di fornire il quadro completo dell'aspetto del contenuto alimentare e di informarci sul grado di demolizione digestiva subita lungo il tubo digerente, della preda catturata.

b) Prelevamento di saggi in tre punti diversi del tubo digerente. Quest'osservazione serviva di controllo alla precedente, specialmente per ciò che concerneva la composizione della dieta.

c) Di dieci soggetti presi a caso, veniva raccolto tutto il contenuto alimentare e valutato: peso umido — peso secco — percentuale in acqua (Tabella II).

d) Per le forme più significative, cioè per quelle che figuravano con maggiore costanza nel contenuto alimentare, si procedeva ad un conteggio complessivo di tutti gli individui presenti nel tubo digerente di 50 soggetti trascelti per ciascuna località (Tabella III).

e) Per gli animali più qualificativi veniva poi calcolato in percentuale; il numero delle presenze, sempre per 50 soggetti (Tabella IV).

Il riconoscimento degli elementi figurati riusciva particolarmente agevole, dopo fissazione in formalina dei soggetti.

Il materiale ingerito veniva asportato dall'intestino per semplice svuotamento mediante compressione, stemperato in acqua e formalina; indi, per la risoluzione dei più minuti dettagli, si aggiungeva qualche goccia di glicerina e acqua in uguale volume. Naturalmente il riconoscimento si faceva al microscopio a piccolo ingrandimento (50-70 ×).

TABELLA II

PESI E PERCENTUALI IN ACQUA DEL CONTENUTO INTESTINALE DI 10 SOGGETTI

	Monte del Lago		Passignano		Castiglione del Lago		Isola Maggiore				
	21/11/56	23/2/57	4/12/56	29/3/57	16/5/57	17/5/57	28/11/56	1/4/57	9/12/56	16/3/57	19/5/57
Peso umido gr.	0,596	1,0170	0,5492	0,5454	0,6342	0,6894	0,273	1,0885	0,8118	0,7331	0,4795
Peso secco gr.	0,111	0,0650	0,0167	0,0300	0,0152	0,0360	0,156	0,0240	0,0618	0,0640	0,0393
Percent. in acqua	82,0	94,05	88,88	94,44	96,82	95,58	42,85	98,14	92,59	90,41	93,61

TABELLA III

VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLA GLOBALE PRESENZA DI ENTOMOSTRACI - IDRACNIDI - ARACNIDI - INSETTI E MATERIALE VARIO (n. degli individui in 50 letterini)

LOCALITÀ	21/11/56	28/11/56	4/12/56	9/12/56	23/2/57	16/3/57	29/3/57	1/4/57	2/5/57	16/5/57	17/5/57	19/5/57
Monte del Lago	2435 *				2200 **				76 *****			
Passignano			2136				154			146 ***		
Borghetto											27 ****	
Castiglione del Lago		1075						426 ***				
Isola Maggiore				4166		2160 ***						10 *****

* scarsissima presenza
 ** scarsa presenza
 *** presenza
 **** notevole presenza.

Le cifre totali indicano il numero degli individui planctonici delle varie specie conteggiati complessivamente in ogni stock.

TABELLA IV

VARIAZIONI DELLE QUOTE PERCENTUALI DEI PLANCONTI NEL REGIME DIETETICO DEL LATTERINO
(media per 50 esemplari)

Località	21 Novembre 1956	28 Novembre 1956	4 Dicembre 1956	9 Dicembre 1956	23 Febbraio 1957	16 Marzo 1957	29 Marzo 1957	1 Aprile 1957	2 Maggio 1957	16 Maggio 1957	17 Maggio 1957	19 Maggio 1957	Percentuale assoluta
	Monte del Lago	Castiglione Del Lago	Passignano Maggiore	Isola Maggiore	Monte del Lago	Isola Maggiore	Passignano Maggiore	Castiglione del Lago	Monte del Lago	Passignano	Borghetto	Isola Maggiore	
Bosmina %	13,14 (±)	88,74	90,58	90,35	94,10	93,65	100	85,44	43,42	91,30	resti	10 + resti	70,70
Alona %	34,70	5,05	4,58	3,19	0,69	0,13	—	1,17	15,78	2,05	resti	40	6,82
Chydorus %	—	2,13	0,09	0,12	0,39	—	—	—	—	—	—	—	0,26
Copepodi %	18,06 + resti	2,51 + pochi resti	4,11	5,80 + molti resti	0,80 + resti	5,50 + molti resti	—	1,07 + rari resti	39,47 + pochi resti	69,17 + molti resti	rari resti	pochi resti	12,94
Cypris %	34,08 + molti resti	1,58 + resti	0,60	0,52 + resti	3,89 + resti	0,97 + molti resti	—	12,20 + resti	1,31 + pochi resti	rari resti	—	50 + resti	9,28

(±) Un soggetto conteneva il 100 % di *Bosmina*. Non è stato incluso nella tabella perchè avrebbe alterato tutti i valori percentuali.

TABELLA V

TABELLA RIASSUNTIVA DEL PARASSITISMO IN % DEI LATTERINI ESAMINATI

Classe dei parassiti	21 Novembre 1956	28 Novembre 1956	4 Dicembre 1956	9 Dicembre 1956	23 Febbraio 1956	16 Marzo 1957	29 Marzo 1957	1 Aprile 1957	2 Maggio 1957	16 Maggio 1957	17 Maggio 1957	19 Maggio 1957	Percentuale media
	Monte del Lago	Castiglione del Lago	Isola Maggiore	Passignano Maggiore	Monte del Lago	Isola Maggiore	Passignano Maggiore	Castiglione del Lago	Monte del Lago	Passignano	Borghetto	Isola Maggiore	
Trematodi %	2,0	6,0	2,0	20,0	—	—	8,0	4,0	4,0	—	—	—	3,83
Cestodi %	40,0	37,0	14,0	42,0	12,0	8,0	12,0	16,0	16,0	32,0	24,0	20,0	22,73
Acanthocefali di incerta sede %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,0	8,0	30,0	3,83
													Percentuale assoluta del parassitismo 30,39

Da questi esami emerge che il latterino mostra di nutrirsi, al L. Trasimeno, in prevalenza di Artropodi, per tutte le stagioni. Il plancton risulta costituire la base dell'alimentazione. È discernibile una evidente scelta per la *Bosmina longirostris* O. F. Müller, che dal novembre al maggio non manca quasi mai nel contenuto alimentare; tanto che si può dire essere il latterino del Trasimeno, almeno in apparenza, un bosminofago.

I latterini pescati in prossimità di Passignano, sono indubbiamente quelli che possono attenersi con maggiore rigore alla dieta a bosmine; in qualche soggetto il 100 % del contenuto alimentare, è apparso essere costituito da resti di questi Entomostraci.

Estendendo il computo ai soggetti di tutto il lago, la percentuale di presenza delle bosmine nel tubo digerente si aggira intorno al 70,70 % nel periodo compreso tra il novembre del '56 e il maggio del '57 (Tabella IV).

Il carapace di questo cladocero permane molto ben rispettato; il pigmento dell'occhio è sempre ben visibile e l'intestino spicca in modo evidente per il suo contenuto, che sembra non essere asportato, né distrutto dai processi digestivi del pesce (Tav. III, fot. 3).

I Copepodi figurano, in media, in quantità molto minore, almeno nei mesi in cui ebbero luogo queste osservazioni: ciclopidi e diaptomidi rappresentano infatti solo il 13 % circa della quota alimentare (Tabella IV).

Il mese in cui i copepodi appaiono più ricercati dal latterino, è indubbiamente il maggio per tutto il settore che va da Monte del Lago a Passignano, mentre nelle località di Borghetto e Isola Maggiore, la dieta del latterino risulta completarsi con buone aliquote di insetti, tra cui chironomidi (larve, ninfe e adulti) (Tav. III, fot. 4) e da idracnidi.

Un'altra categoria di entomostraci appetita dal latterino è quella degli Ostracodi, soprattutto del genere *Cypris*: il 0,28 % del totale del contenuto alimentare è stato visto corrispondere a questo gruppo (Tabella IV e Tav. IV, fot. 5). I pesci, pescati a Monte del Lago nel novembre del '56, contengono il 34,08 % di ostracodi e quelli pescati nel maggio all'Isola Maggiore, fino al 50 %. Negli altri mesi le percentuali si fanno assai più ridotte.

Il regime dietetico del latterino si qualifica poi per una aliquota del 6,82 % di *Alona* sp., nelle tre stagioni dell'autunno, inverno e primavera (Tabella IV). A Monte del Lago, tanto in autunno quanto in primavera, questi Cladoceri compaiono nel contenuto intestinale con qualche frequenza, probabilmente in rapporto allo sviluppo delle idro-

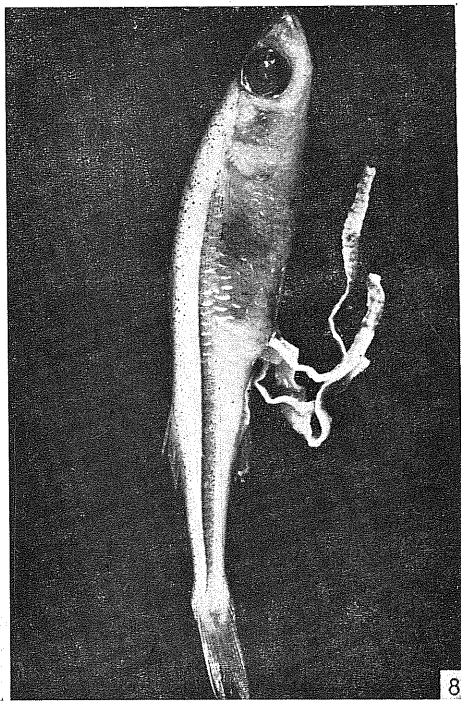
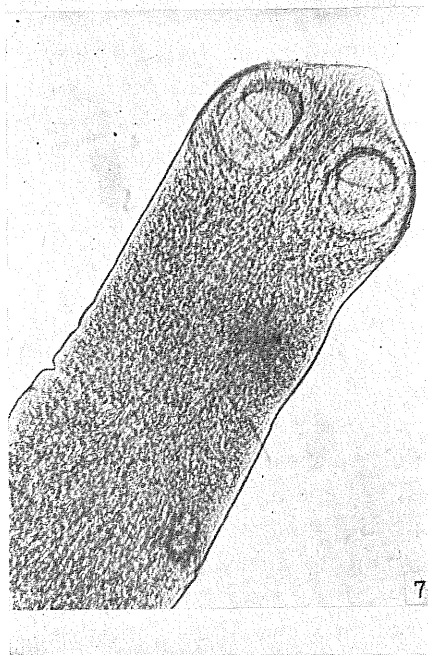


TAVOLA IV

- Fot. 5 — Valve di Ostracodi Cypridi intere o sminuzzate. Reperto frequente nel contenuto alimentare del latterino visto al microscopio.
- Fot. 6 — Resti di *Micronecta meridionalis* Costa nel materiale alimentare nell'intestino del latterino, a debole ingrandimento.
- Fot. 7 — Scolice inverte con ventose circolari della tenia parassita del latterino, debolmente ingrandita.
- Fot. 8 — Latterino con tenie fuoruscenti dall'orifizio anale.

fite, ma è all'Isola Maggiore che *Atherina mochon* insegue, con salutaria scelta, le alone.

Non così avviene per *Chydorus sphaericus* O. F. Müller, raramente reperibile nel contenuto alimentare (Tabella IV).

È interessante rilevare come nel periodo estivo compaia la *Leptodora Kindti* Fock nel regime alimentare del latterino, insieme agli insetti ditteri ceratopogonini. Non è chiaro il motivo per il quale *Diaphanosoma brachiurum* Liev. venga apparentemente rifiutato dal latterino nella stagione calda, dato che è proprio in questo periodo che il lago produce i maggiori quantitativi di questo cladocero: si tratta di effettivo scarto dietetico, oppure tale assenza, solo apparente, è, come tale, da attribuirsi ad una insufficiente quantità di soggetti presi fino ad ora in esame?

L'assenza di termini della faunula palustre, nel tubo digerente, induce a credere che *Atherina mochon* si comporti come pesce pelagico, e l'andamento della pesca e la distribuzione della specie nei vari settori del lago, confermerebbero tale impressione.

Resta tuttavia accertato che in primavera il latterino, avvicinandosi alle sponde, si avvale di consistenti aliquote di insetti acquatici appartenenti al dominio nectonico. (Tav. IV, fot. 6), tra i quali figura la *Micronecta meridionalis* Costa f. *brachyptera* (Emitteri Eterotteri) che è tipico esponente stagnicolo (*).

I PARASSITI DEL «LATTERINO» DEL TRASIMENO

La Cestodosi

In considerazione dell'elevata percentuale dei latterini colpiti dalle tenie, si ritiene di poter parlare, per lo meno per gli anni 1956-'57, di cestodosi del latterino nel Trasimeno.

Malgrado esistano nel lago tutti gli ospiti attraverso i quali la ligula (*Ligula intestinalis* L.) compie l'intero ciclo biologico, dato che la catena parassitologica si compone di Copepodi, pesci con stadio di *L. intestinalis* Crep., e uccelli (*L. avium* Bl), compreso lo svasso, tale cestode non sembra certo costituire l'esponente di maggiore frequenza nel latterino, il quale cade invece vittima di un'altra intensissima parassitosi determinata da un cestode enterico ciclofillideo, inerme, a ventose circolari (Tav. IV, fot. 7).

I soggetti colpiti dalla teniasi presentano il ventre rigonfio, e dal-

(*) La determinazione, eseguita su materiale raccolto nel 1951-'52 a Passignano è del Prof. L. TAMANINI; al quale rivolgiamo espressioni di riconoscenza.

l'orifizio anale spesso si vedono sporgere pezzi nastriformi del verme, più o meno lunghi, non di rado fuoruscenti a mazzi (Tav. IV, fot. 8). Nei soggetti con molte tenie il tubo digerente allargato è ridotto ad un manicotto trasparente attorno al mazzo dei vermi. La regione antistante alla zona addominale rigonfia presenta, nei soggetti infarciti di parassiti, una sorta di strozzatura, quasi come se il pesce fosse « cinturato ». Frequentemente si rinvengono femmine con ovario contorto in seguito allo sviluppo abnorme assunto dall'intestino zeppo di tenie.

La tenia, submicroscopica all'inizio della vita nell'intestino, raggiunge almeno 15 cm. di lunghezza a completo sviluppo. Le proglottidi sono brevi e stipate. In esse spicca, sotto forma di corpi biancastri, opachi, rotondeggianti, situati nel centro di ciascuna proglottide, l'apparato sessuale femminile, quando è maturo.

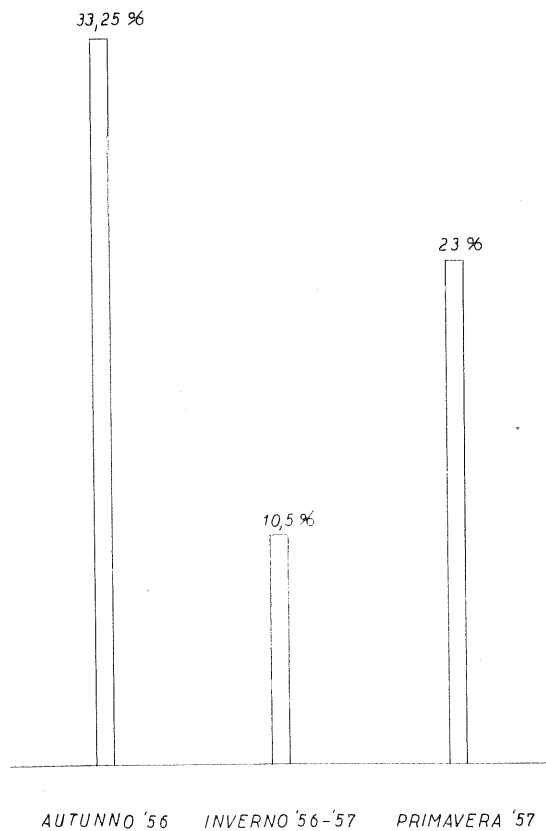


Fig. 9 — Percentuale dei latterini parassitizzati da cestodi in tutto il lago dall'autunno del 1956 alla primavera del 1957.

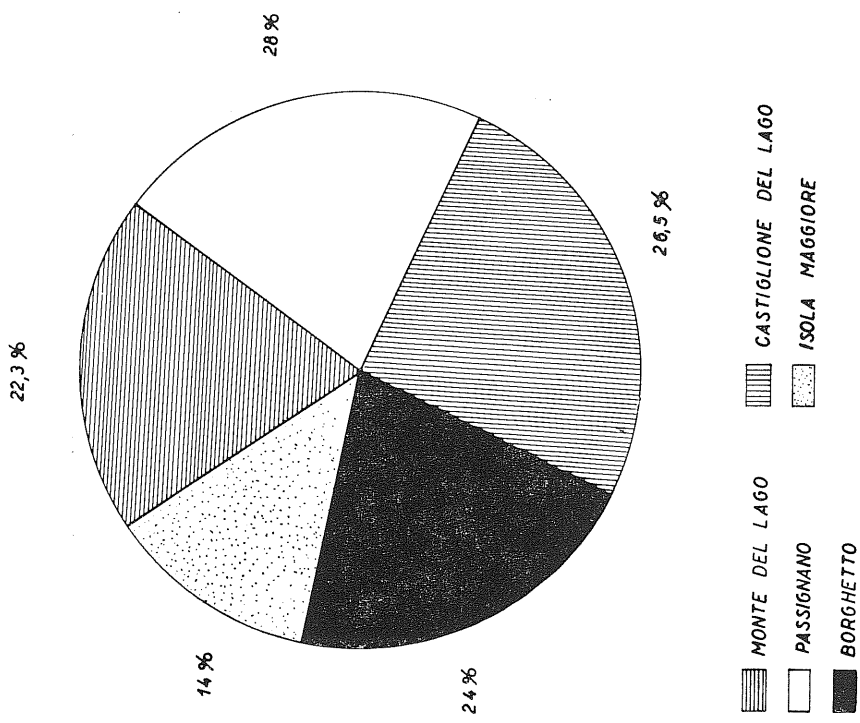


Fig. II — Cestodi: grado di parassitizzazione dei latterini nelle diverse località di pesca (per le tre stagioni 1956-57).

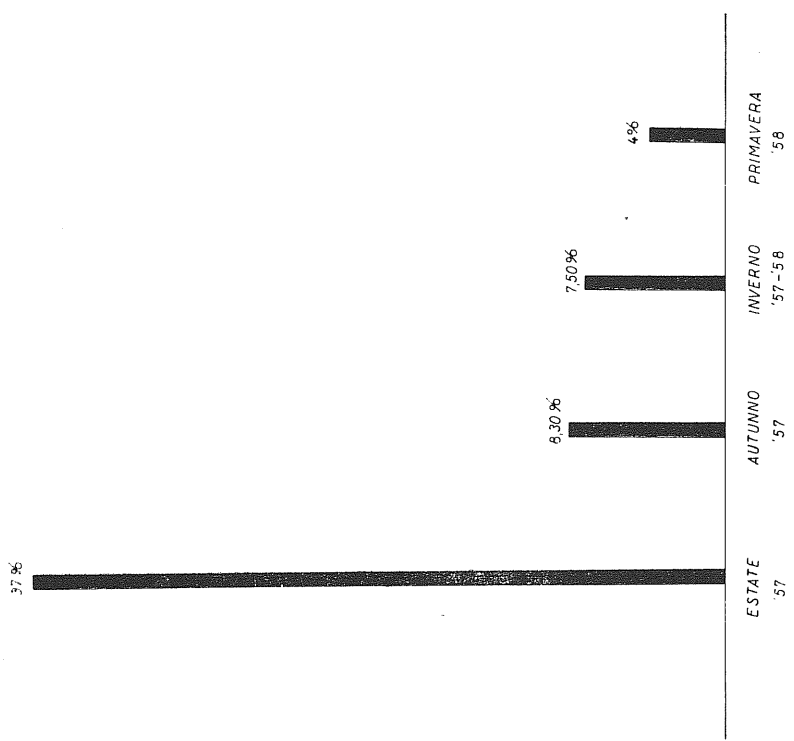


Fig. 10 — Percentuale dei « latterini » parassitizzati da cestodi a Monte del Lago dall'estate del 1957 alla primavera del 1958.

La diagnosi esatta di questa tenia costituirà oggetto di una seconda nota, già in corso di preparazione, nella quale verranno dati i necessari ragguagli con una descrizione morfologica.

Si può notare, in primo luogo, come i cestodi parassitizzino con differente intensità i latterini nel corso dell'anno e nelle diverse località (Tabella V).

Negli anni 1956-'57 i cestodi colpirono i latterini di tutto il lago con percentuali che subirono nelle tre stagioni le seguenti oscillazioni :

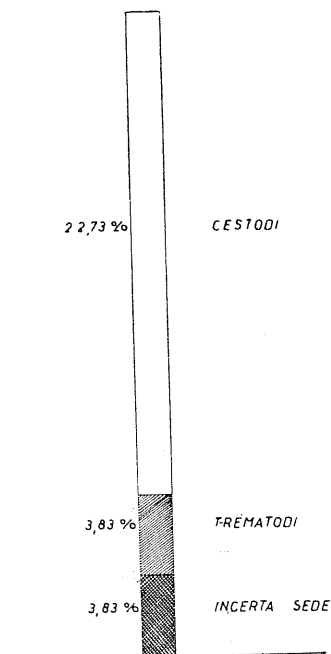


Fig. 12 — Rapporti percentuali della presenza dei parassiti nel latterino. (Per le tre stagioni per tutte le località di pesca, 1956-'57).

33,25 % in autunno, 10,5 % d'inverno e 23 % in primavera. Dunque, andamento discendente dall'autunno all'inverno ed ascendente dall'inverno alla primavera (Fig. 9).

I dati dell'estate del '57 non furono assunti a causa della consueta interruzione della pesca nel periodo estivo.

Riferendoci ora solo al latterino pescato a Monte del Lago, l'esame della relativa Tabella VI, permette di riconoscere un marcato declino del parassitismo da cestodi dall'anno '56 all'anno '58. Infatti

nell'autunno del '57 i latterini parassitizzati si ridussero a 8,3 % contro il 40 % della medesima stagione del precedente anno ; nell'inverno 1957-'58 si scese a 7,5 % contro il 12 % della corrispondente stagione dell'anno precedente. Nella primavera del '58 la parassitosi si contrasse fino al 4 % dei latterini contro il 16 % del '57. Manca il confronto fra le due estati 1957-'58 perchè nell'anno in corso il latterino non è stato più pescato. L'andamento della infestazione da parte del cestode nella località di Monte del Lago, nell'anno 1957-'58, risulta anche facilmente deducibile dal grafico che ad essa si riferisce (Fig. 10).

Giova qui anche una breve illustrazione delle percentuali dei latterini colpiti dalla tenia e distinti secondo le singole località di pesca anzichè in base al pescato totale nell'intero bacino lacustre (Fig. 11). Emerge così che, dall'autunno del 1956 alla primavera del '57, Monte del Lago fornì stocks di latterini affetti da parassitismo medio annuo del 22,3 % ; Passignano invece fece segnare un parassitismo del 28 % ; Borghetto del 24 % ; Castiglione del Lago del 26,5 % e Isola Maggiore solo del 14 %.

Dunque è evidente che il parassitismo è ovunque elevato, ad eccezione delle acque che circondano l'Isola Maggiore, che costituiscono l'ambiente più pelagico del lago.

I cestodi non rappresentano però i soli parassiti del latterino ;

TABELLA VI

TABELLA DELLE PERCENTUALI DEI LATTERINI PARASSITIZZATI DA TENIA, PER IL PESCATO DI MONTE DEL LAGO, NELLE QUATTRO STAGIONI DEGLI ANNI 1956-1958

Autunno	1956	40 %
	1957	8,3 %
Inverno	1956-'57	12 %
	1957-'58	7,5 %
Primavera	1957	16 %
	1958	4 %
Estate	1957	37 %

l'elmintiasi è sostenuta, oltre che dalle tenie, anche dai Trematodi e da Acantocefali.

È stata calcolata la percentuale dell'elmintiasi del latterino in tutto il lago nel 1956-'57 e si è visto che, contro il 22,73% di Cestodi, i Trematodi e gli Acantocefali di incerta sede, figurano nel tubo digerente con una percentuale del 3,83 % sia per l'uno che per l'altro gruppo (Fig. 12).

Un esame dei valori riproducenti le percentuali mensili delle tre categorie di parassiti, parrebbe denunciare un certo antagonismo tra Trematodi e Acantocefali, in quanto i primi sono frequenti dal novembre al maggio in tutte le località di pesca, quando i secondi mancano ovunque; i secondi invece abbondano in diverse località nel mese di maggio, quando i Trematodi non sono reperibili (Tabella V).

DISCUSSIONE

Il continuo ritirarsi delle acque provoca un veloce e vistoso declino del lago Trasimeno. Le idrofite invadono territori sempre più estesi e il canneto conquista una fascia rivierasca di superficie sempre maggiore. La debole profondità impedisce alle acque di mantenersi limpide nel centro lago, per i continui sommovimenti del fondo anche per minima ondità e consente l'instaurarsi di divari termici molto rilevanti tra l'inverno e l'estate. La vita che pulsa nel lago è oggi nettamente distinguibile in due diverse comunità: quella palustre della zona invasa da idrofite e quella lacustre, con qualche nota stagnale, dello specchio d'acqua ancora libero da vegetazione. Fra le specie ittiche che più manifestamente sembrano riecheggiare gli effetti di questo tramonto limnetico, sembra debbasi annoverare il cosiddetto « latterino » (*Atherina mochon* Cuv.) inavvertitamente immesso nel bacino poco meno di quarant'anni fa.

Lo studio morfologico e sistematico di questo atherinide lascia adito a qualche incertezza circa la corretta assegnazione di questo pesce alla specie *A. mochon*. Sono tuttavia in corso indagini sistematiche per appurare con chiarezza la reale entità tassonomica della specie, dato che regna notevole confusione nella sistematica dell'intero genere. La biometria (lunghezza, altezza, diametro dell'occhio, disegno del capo, formula dei raggi delle pinne, numero delle vertebre, ecc.) non consente di assegnare senza qualche incertezza il latterino del Trasimeno ad *A. mochon* piuttosto che ad *A. rissoi* Cuv., avendosi molti individui che per i caratteri suddetti sembrerebbero rappresentare più convintamente la seconda specie anziché la prima.

La pesca del latterino nel lago Trasimeno viene effettuata solo nei settori esenti da estesa vegetazione palustre, sì che questo pesce può essere considerato, per il lago, una specie di acque aperte. I mesi in cui la pesca viene praticata con maggiore profitto sono quelli che vanno dall'ottobre al giugno, con massimi in novembre, marzo, aprile e minimi negli altri mesi. Nel periodo estivo la pesca non viene effettuata anche perchè il latterino che incappa nelle reti vi muore con la testa infilata nelle maglie il che, nella stagione calda, significa rapida decomposizione e quindi invendibilità del pescato.

La pescosità delle acque trasimeniche varia da luogo a luogo; fra i settori più ricchi di latterini vanno annoverati Castiglione del Lago e Isola Maggiore; fra quelli che forniscono invece minori quantitativi sono da citare Monte del Lago, Passignano e Borghetto. Nello stesso mese avviene però che, mentre una cooperativa raccoglie scarsi quantitativi, un'altra accumuli notevoli quintalaggi e ciò evidentemente in dipendenza delle migrazioni delle frotte. Non sono estranei alle dislocazioni degli sciami, la direzione e l'intensità del vento e, di conseguenza, l'ondosità, le correnti lacustri e gli affollamenti della fauna alimentare.

La pesca del latterino viene effettuata a mezzo di reti leggere di nylon da sbarramento, site a caso; di nasse e inganni di varia grandezza, dislocati lungo gli impianti fissi e infine a mezzo di reti a lancio (giacchio).

Il latterino è preda designata dei lucci, persici e persici-sole che, attratti dal vistoso richiamo della sua lucentezza, ne fanno grandi stragi.

È stato condotto un esame accurato sul regime dietetico del latterino nel lago tenendo conto delle stagioni e delle località di pesca. Si è potuto chiarire che questa specie si nutre prevalentemente di Entomostraci, Chironomidi e altri piccoli insetti. Tra i piccoli crostacei, *Bosmina*, *Cypris*, *Cyclops*, *Diatomus*, *Alona* e *Chydorus* costituiscono reperti pressochè abituali del contenuto alimentare, qui elencati in ordine di preferenza. Sono però frequenti gli individui che hanno pasteggiato esclusivamente a *bosmina*. I soggetti che razzolano la preda sul fondo o in prossimità di esso, tradiscono tale loro permanenza con contenuti intestinali rappresentati solo da ostracodi e da chironomidi ortocladini, mentre gli individui che si sono approssimati alla riva infarciscono il tubo digerente di neanidi e di adulti di emitteri del genere *Micronecta*.

Nella tarda primavera talvolta dominano per numero gli esemplari con tubo digerente privo di contenuto alimentare, in dipendenza dell'avvento dell'epoca della riproduzione.

Nel periodo estivo anche *Leptodora* entra a fare parte della dieta alimentare del latterino, con qualche frequenza di reperti.

Nel tubo digerente di elevate aliquote del pescato, sono stati individuati diversi parassiti ascrivibili al gruppo degli elminti; tra questi però le tenie sono apparse di gran lunga le più numerose, al punto da potersi parlare di *cestodosi del latterino*. È in corso lo studio sistematico delle tenie che infestano le popolazioni del latterino trasimeno. Si può tuttavia fin d'ora rilevare che i soggetti colpiti da intensa ed avanzata teniasi appaiono più rigonfi, deperiti e torpidi di quelli indenni o ospiti di pochi e immaturi individui.

Un'inchiesta sulla diffusione del platelminta nel bacino lacustre, valutata sulla scorta delle percentuali degli individui parassitizzati, catturati dai pescatori delle varie cooperative, ha permesso di individuare settori del lago o almeno banchi di latterini nei quali i soggetti risultano più intensamente colpiti dal parassita e zone o frotte nelle quali la cestodosi è stata meno rilevante: tra i primi vanno ricordati Passignano (dicembre 1956) e Monte del Lago (novembre 1956), tra le seconde Isola Maggiore (marzo 1957).

Parimenti è stato possibile riconoscere un andamento irregolare del grado di parassitosi nelle diverse stagioni dell'anno, tanto che, mentre l'autunno e la primavera forniscono i più alti valori di individui portatori di tenie, l'inverno evidenzia, invece, una ben discernibile contrazione della cestodosi. L'estate, salvo casi eccezionali (Monte del Lago 1957), non permette di compiere valutazioni quantitative sul grado di parassitizzazione, dato che il latterino non viene, in questa stagione, abitualmente pescato.

In conclusione, il latterino, come tutti i pesci costantemente pescati e destinati nel contempo a servire da alimento ai predatori, lasciato a sè, senza la spinta di semine artificiali, denuncia una sensibile irregolarità di resa. Infatti, l'esame dei quantitativi fiscali, pervenuti annualmente al Consorzio Pesca del Trasimeno dalle singole cooperative dal 1935 al 1957, permette di individuare un forte aumento del pescato dal 1935 (q. 1028) al 1937, anno in cui si assistette al massimo assoluto di produttività del lago con la ragguardevole cifra di q. 2646 (*). Nel 1938 si ebbe una caduta vertiginosa della pescosità

(*) Tanto il Commissario Prefettizio, Dott. MARIO LALLI, quanto il Direttore, Sig. E. DANESI, nel trasmetterci i dati qui discussi ci fanno rilevare che, pur essendo attendibili nell'ordine di grandezza, i valori sono, per ragioni ovvie, approssimati per difetto.

(q. 460), caduta di cui ci sfugge il significato che d'altra parte non possiamo ormai più rintracciare anche se, a lume di logica, ci sembrerebbe di poter esonerare l'ambiente da dirette responsabilità.

Seguirono gli anni della guerra, nei quali ovviamente la pesca dovette essere trascurata con ben comprensibili effetti, ma dal 1945 in poi la ripresa fu rapida e si ritornò ad elevati quintalaggi (q. 1390 nel 1947). Poi la resa si contrasse e dal 1954, anno in cui il declino del lago si fece vertiginoso e inesorabile, la curva della produttività andò precipitando sempre più fino ai valori irrisori del 1957-'58.

Anche in passato dunque la pesca dei latterini mostrò di essere soggetta a oscillazioni tutt'altro che trascurabili e, sotto certi aspetti, anche superiori a quelle che attualmente si verificano. Ma un impoverimento così grave come quello in corso non si ebbe mai.

La recente inflessione della curva di produttività trova peraltro due spiegazioni abbastanza plausibili: una nelle alterate condizioni ambientali, l'altra nella sempre più intensa predazione esercitata soprattutto dai lucci e, in minor misura, dal pesce persico e dal persico sole. Ora che la lasca e il pesciame bianco sono numericamente assai ridotti nel Trasimeno, il latterino è infatti destinato a sostenere da solo il ruolo di *pabulum* per i pesci voraci che, come il luccio, vengono immessi ogni anno nel lago in quantità sempre maggiore.

Quale responsabilità invece spetti ai parassiti, ancora non siamo in grado di precisare perchè le forme rinvenute non sembrano identificarsi con gli agenti delle più note epizoozie ittiche (*). Che i cestodi adulti rinvenuti nel tubo digerente dei latterini trasimenici possano indurre azione spogliatrice sugli ospiti colpiti, rendendoli torpidi, deformi e più facilmente predabili e pescabili, questo è fuori discussione; ma che si siano registrati rilevanti impoverimenti della popolazione dei latterini imputabili alle tenie ittiche, questo non risulta in alcun modo. L'argomento verrà comunque proseguito con indirizzo prettamente parassitologico.

Quanto ai Trematodi e agli Acantocefali, è stata rilevata una percentuale così lieve di parassitismo ad essi attribuibile che non si vede proprio quale rapporto possa essere intervenuto tra la diminuzione del pescato e la lieve diffusione parassitologica di questi elminti, ospiti abituali del tubo digerente dei pesci d'acqua dolce.

(*) La moria dei latterini lamentata nella tarda primavera dell'anno in corso (1958) al lago di Bolsena non ha trovato alcuna corrispondenza nel Trasimeno.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ SCHULTZ L. P. — *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **98**, 18, 1948.
² SUPINO F. — *I pesci d'acqua dolce d'Italia*, Milano, Hoepli, 1916.
³ BORSIERI C. — *Ann. Agric.*, 90, 1904.
⁴ *Statistica della Pesca e della Caccia*, Ist. Naz. Statistica, 1954.

Altri lavori consultati e non citati nel testo.

- AL-HUSSAINI A. H. — *J. Morphol.*, **80**, 251, 1947.
 ALM G. — *Inst. Freshw. Res. Drottningholm*, **25**, 146, 1946.
 AXELROD H. R. e SCHULTZ L. P. — *Handbook of Tropical Aquarium Fishes*, New York, Mc. Graw-Hill Book Company, 1955.
 BAER J. G. — *Riv. Parassit.*, **15**, 253, 1954.
 BONAPARTE C. L. — *Iconografia della fauna italiana. Pesci.*, Roma, Salviucci, 1832-1841.
 BRANDT A. V. — *Der Fischwirt*, **6**, 210, 1952.
 BRAUER — *Die Süßwasserfauna Deutschlands*. 18 : *Parasitische Plattwürmer* ; 16 : *Acanthocephalen* ; 15 : *Nematoden Mermithidae und Gordiidae.*, Jena, Fischer, 1909-1911.
 BROWN M. — *The physiology of Fishes*, New York, Acad. Press, 1957.
 BRUMPT E. — *Precis de Parasitologie*, Paris, Masson, 1940.
 CHIMITS P. — *Bull. Franc. Piscic.*, **180**, 87, 1956.
 CIUREA J. — *Arch. Roum. Pat. exper. Microb.*, **6**, 5, 1933.
 CUVIER G. — *Histoire naturelle des poisson : des Atherines*, Paris, Levrault, 1835.
 DAVIS C. C. — *The marines and fresh water Plankton*, Michigan State University, 1955.
 DAWES B. — *The Trematoda*, Cambridge, 1946.
 DE LURY D. B. — *Biometrics*, **3**, 145, 1947.
 DOTRENS E. — *Les Poissons d'eau douce*, Paris, Delachaux et Niestlé, 1951-1952.
 FOERSTER R. E. e RICKER E. W. — *J. Fish. Res. Bd. Canada*, **5**, 315, 1941.
 FUHRMANN O. — *Trematoda und Cestoidea Handb. Zoologie*, Berlin, 1928-1933.
 GREENBANK J. — *Ecol. Mono.*, **15**, 343, 1945.
 GRIFFINI A. — *I pesci*, Genova, Donath, 1954.
 HUET M. — *Traité de pisciculture*, Bruxelles, La vie Rustique, 1952.

- JORDAN D. S. e HUBBS C. L. — *Studies in ichthyology. Monographic review of the family of Atherinidae or Silversidae*, California, Leland Stanford University, 1919.
- LANGERON M. — *Précis de microscopie*, Paris, Masson, 1949.
- LINDROTH A. — *Archiv. Hydrobiol.*, **38**, 436, 1941.
- LINTON E. — *Proc. U.S. Nat. Museum*, **88**, 1, 1940.
- LOZANO e REY L. — *Rev. Acad. Madr.*, **17**, 9, 1918.
- MAKÁTSCH W. — *Die Vögel der Seen und Teiche*, Berlin, Neumann Verlag, 1952.
- MARKOWSKI S. — *Arc. Hydrob. Ichthyol.*, **7**, 58, 1933.
- MATHER K. — *Statistical analysis in biology*, New York, Interscience Publ., 1946.
- MERLO S. — *Boll. Zool. U.Z.I.*, **21**, 157, 1954.
- MERLO S. — *Boll. Zool. U.Z.I.*, **22**, 265, 1955.
- MOLIN G. — *Ann. Rep. 1950, Short Pap. Inst. Freshw Res. Drottningholm*, **32**, 65, 1951.
- MOLIN G. — *Rep.*, 34, 73.
- NEEDHAM P. R. — *State of Newyork Conserv. Dept. Suppl.*, **18**, 220, 1928.
- NEVEU-LEMAIRE M. — *Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire*, Paris, Vigot Frères, 1936.
- NITSCHKE, HEIN e ROHLER — *Die Süßwasserfische Deutschlands*, Berlin, 1932.
- PARENZAN P. — *Mem. R. Lab. Centr. Idrob. Appl.*, **8**, 340, 1932.
- PENSO G. — *I prodotti della pesca*, Milano, Hoepli, 1950.
- PERUGIA A. — *Ann. Mus. Civ. St. Nat.*, **10**, 605, 1891.
- PIANTA DE RISSO E. N. e RISSO F. J. J. — *Trab. Mus. Tres. Arroy. Santa Coloma*, **1**, 1953.
- PLEHN M. — *Praktikum der Fischenkrankheiten*, Stuttgart, 1924.
- REGALADO T. G. e MASTRARRIGO V. — *Min. Agric. Ganad. Dir. Gen. Pesca Conser. Faun.*, **268**, 48, 1954.
- RICKER W. E. — *Biometrics*, **1**, 79, 1945.
- ROLLEFSEN G. — *Rapp. et Proc. Verb.*, **125**, 33, 1949.
- ROUNSEFELL G. A. e EVERHART W. H. — *Fishery Science its Methods and Applications*, New York, J. Wiley, 1953.
- SCHÄPERCLAUS P. W. — *Fischkrankheiten*, Berlin, Akademie Verlag, 1954.
- STEINSTRASSER W. — *Zeitschrft. Fischerei*, **34**, 177, 1936.
- STILES e HASSAL — *U.S. Hyg. Lab. Bull.*, **37**, 1908.
- SUPINO F. — *Att. Soc. It. Scienz. Nat.*, 49, 1910.
- TURLI P. — *Elementi di piscicoltura*, Roma, Libr. Scient. A. Raguzzi, 1956.
- VAN DUIJN C. JNR. *Diseases of Fishes*, London, Vater Life, 1956.

GIAMPAOLO MORETTI, FRANCESCO SAVERIO GIANOTTI and ANGELA GIGANTI

« LATTERINO » (*ATHERINA MOCHON* CUV.)
IN LAKE TRASIMENO

(BIOMETRY - FEEDING - FISHERY AND PARASITISM)

The Silverside (*Atherina mochon* Cuv.), locally called « latterino » or « agone », was inadvertently introduced into the waters of Lake Trasimeno (Umbria-Perugia) in 1920. Plentiful catches of this fish which went through periods of intense increase and sudden decline were first registered in 1928-29. Another period of decline took place in 1956-57 and is the subject of this study.

An exact and systematical classification of this ichthyc species is still under discussion, for scientists have not yet agreed upon the definite qualification of the various species belonging to the *Atherina* kind. Some of the characteristic features of this fish, whose thin and slender body is 7 cm. long (Des. 1) are : very wide eyes and a silver strap which goes from the chest fin down to the tail (Tables I, II)

The « latterino » is fished in Lake Trasimeno by means of barrage nets, baskets (« tofi », « tofoni », (Table III, pict. 1 « tofarelli ») and throw-nets (« giacchio ») (Table III, pict. 2) with 6 to 8 millimetre meshes (about $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{3}$ inch meshes). Fishing with baskets allows the fish to stay alive for a longer period than with ordinary nets with which the fish dies more easily and quickly.

The fishing of the « latterino » is carried out in free waters by five cooperative groups of fishermen which are scattered along the northern sector of the lake (Map 2).

Shoals of Silverside have been located in dependence of wave motion, currents and the distribution of the alimentary fauna.

Yearly counts of the amounts of fish hauled severally by the five groups from 1935 to 1957 and sent to the « Consorzio della Pesca e Acquicoltura del Trasimeno » (the Fishing and Water-Culture Union of Lake Trasimeno) permit an easy survey of the state of fishing. From 1028 quintals of fish hauled in 1935 there was a gradual increase to a maximum of 2646 quintals in 1937. In 1938 we registered a sudden decline of productivity (460 quintals). Later on fishing was discontinued because of the war, but in 1945 there was again a rapid increase and we

could register heavy catches (1390 quintals in 1947). Then productivity contracted considerably and from 1954, when the lake went through a steady, quick and unrelenting decline, the curve of productivity bent down and down and reached insignificant values in 1957-58. Also in the past, therefore, the fishing of the «latterino» was liable to oscillations which were sometimes considerable and in some aspects even greater than is now happening, but such a general and serious impoverishing process, as the one which the lake is undergoing now, was never registered. The state of fishing varies from place to place, both taking into account productivity figures for themselves and judging them in dependence of the season (Sched. I, diagrams 3, 4, 5, 6, 7). In a short period of about a year and a half: November 1956 to May 1958, the figures relative to the amounts of fish hauled, drawn at the Cooperative Union of Fishermen by the Authors themselves show an unquestionable decline of the productivity of the «latterino» in Lake Trasimeno. From the very high amounts of autumn 1956 (95, 14 quintals in November) we came down to a 24,88 in February 1957; in April we got 60,49 quintals and then for two months the values contracted down to 0,11 quintals and dropped completely in the summer. In autumn 1957 there was again a rise which went up to 18,82 quintals in the winter (January 1958). From February to June 1958 productivity followed a symmetrical line to that of the preceding year registering, in fact, a contraction in February and March (but more than in 1957, because it went down to 12,64 and 16,95 quintals respectively) and rising again in the spring (24,29 in April and 19,65 in May) and then falling down in June (0,58 q.) and touching the summer exhaustion (Diagr. 8).

Altogether from November 1956 to October 1957, Lake Trasimeno supplied a total amount of 341,98 quintals of «latterino» and from November 1957 to June 1958 a total of 111,88, that is one third of the quantity afforded in the previous year (Sched. 1).

This progressive decrease in productivity of «latterino» in Lake Trasimeno is attributed to the decline of the lake which is getting less and less suitable for the biological needs of this ichthyc species and to a larger and larger destruction operated by predatory fishes such as «persico sole», «persicaccio» and, first of all, the pike which is being introduced into the lake in growing quantities.

The study of the alimentary contents of about 600 subjects, differentiated according to the place and season and of other 217 subjects captured near Monte del Lago and differentiated only according to the season has led the Authors to discover that the Silverside of Lake Trasimeno feeds prevalently on Arthropoda in every season. Plankton proves to constitute the basis of the alimentation (Sched. 3, 4) and *Bosmina*, *Cypris* (Table IV, pict. 5), *Cyclops*, *Diaptomus*, *Alona*, *Chydorus* are usually found in the alimentary canal, *Bosmina* occurring so prevalently that the «latterino» can be assumed to be, at least apparently, a bosmino-

phagous (Table III, pict. 3). In summer also *Leptodora* appear to constitute a part of the dietetical regimen of the « latterino ». The diet of this fish is completed by considerable amounts of adults, nymphae, larvæ of Chyromiodes (Table III, pict. 4) and of hydrachnides. The absence of the palustral fauna components in the alimentary canal induces the Authors to believe that *Atherina mochon* behaves like a pelagic fish and such a supposition seems to be confirmed by the state of fishing and by the distribution of that species in the various sectors of the lake. It is established however that in spring the « latterino », getting nearer the shores, takes advantage of considerable amounts of aquatic insects of the nectonic type among which appears also the *Micronecta meridionalis* Costa f. *brachyptera*, a typical representative of the stagnicolous population (Table IV, pict. 6).

Damp weight, dry weight and percentage of water have been valued in all the alimentary contents of 10 subjects taken at random (Sched. 2).

Sometimes it is possible to find late in the spring a prevailing number of subjects with the alimentary canal devoid of any nutriment in consequence of the incipient period of reproduction.

In the alimentary canal of great quantities of fish several parasites, ascribable to the Helminthic group have been found and among them an enteric cestode cyclophillideous, armless and with circular ventoses (Table IV, pict. 7) appears in such a prevalent number as to suggest the idea of a cestodosis of the « latterino ».

While a systematical study of this taenia (Pict. 8) is in progress it has been possible to notice, first of all, that Cestoda paratitize the « latterino » in varying degree throughout the year and the different places (Sched. 5-6). In 1956 and 1957 the Cestoda attacked the *Atherina mochon* all over the lake with descending intensity from autumn to winter and with growing intensity from winter to spring (Diagr. 9); in the summer of 1957 no data were drawn, because fishing is usually interrupted in this season. Taking into account only the amount of « latterino » fished at Monte del Lago, a study of Schedule 6 relative to it allows us to trace out a marked decline of parasitism from Cestoda from 1956 to 1958 (Diagr. 10). A calculation of the percentages of « latterino » struck by taenia differentiated with regard to the place of fishing proves that parasitism is very high everywhere with the exception of the waters round Isola Maggiore, whose conditions are the most pelagic in the lake (Diagr. 11). Besides taenia, also Trematoda and Acanthocephala are responsible for Helminthiasis, though in much lower percentages than Cestoda (Diagr. 12). Even admitting that adult taenia found in the alimentary canal of the « latterino » of Lake Trasimeno may operate a despoling action on the lodging subjects causing them to be sluggish, deformed and more easily fishable and preyed upon, there is no evidence, at least for the present, that relevant diminutions of the population of « latterino » are caused by ichthyophil taenia or, all

the less, by Trematoda and Acanthocephala which are usually lodged in the alimentary canal of fresh water fishes, for the elements which have been found do not seem to identify with the ones which cause the most notable epizootic diseases of fishes.

Therefore the most plausible explanations of the recent deflection of the productivity curve of « latterini » in Lake Trasimeno remain two: first, the alteration of the general conditions of the lake, then the larger and larger destructions operated by pikes and in a lower degree by « perch » and « persico sole » for, being the roach and the white fish considerably limited in number, the « latterino » alone is left to play the role of *pabulum* for voracious fishes.
