

Dott. Alda Agnesotti

I BITOTREFI DEL LARIO

Effettuai le mie ricerche sul materiale planctonico raccolto dalla Prof. Rina Monti nella serie degli anni 1919-1933 con pescate periodiche orizzontali e verticali nelle acque del lago di Como. Questo ricco materiale, cortesemente affidato, mi diede modo di studiare i bitotrefi in rapporto ai mesi estivi non solo, ma pure a quelli invernali. Nella « Limnologia del Lario » la citata R. Monti dice che i bitotrefi vi si trovano in strabocchevole quantità ed in estate si possono pescare da — 20 ai — 60 m., mentre nella cattiva stagione essi hanno tendenza a sprofondarsi nella zona abissale. Ciò risulta anche dagli studi di P. Perotti e dai suoi conteggi planctonici tanto di pescate verticali che di pescate orizzontali.

La grandezza del corpo nei bitotrefi varia secondo lo stadio di sviluppo e quindi secondo le mute subite dall'individuo; nei mesi caldi sono frequenti i bitotrefi, con una sola spina anale (vale a dire appartenenti al I stadio) e quelli con due (cioè del II stadio); mentre nelle pescate a mia disposizione sono rari gli adulti con tre spine anali. Riporto alcuni esempi più comuni di lunghezze: del corpo:

I stadio	II stadio	III stadio
lung. corpo mm. 1,680	lung. corpo mm. 1,860	lung. corpo mm. 2,905
» » » 1,780	» » » 2,028	» » » 3,140
» » » 1,820	» » » 2,300	» » » 3,400
» » » 1,856	» » » 2,430	» » » 3,420
» » » 1,860	» » » 2,600	» » » 3,600
» » » 1,868	» » » 2,650	
» » » 1,910	» » » 2,790	
» » » 2,020	» » » 2,840	
» » » 2,080	» » » 2,970	
» » » 2,105	» » » 3,140	
» » » 2,400	» » » 3,200	
» » » 2,500	» » » 3,340	
	» » » 3,500	

### La morfologia del *Bitotrefe Lariano* nell'estate subacqueo

Il bitotrefe lariano si presenta snello per un rapporto medio di 0,83950 fra le due dimensioni lunghezza e larghezza; la distanza tra l'insenatura del capo e la base anteriore del sacco ovigero, misurata secondo la linea di curvatura, è rilevante raggiungendo una media di mm. 1,04 ciò che concorre a renderlo più agile. Il capo è occupato quasi interamente dall'occhio molto scuro per una grande ricchezza di pigmento; il diametro antero-posteriore è leggermente più breve di quello longitudinale ed il valore medio è di mm.  $0,31620 \times 0,41850$ . L'apparato boccale, con mascelle, mandibole e labbra non si differenzia sostanzialmente dalla varietà *B. Longimanus s. str.* come pure il primo paio di antenne.

**Le antenne remiganti.** — Nel *B. lariano* il basipodite ha una larghezza doppia di quella dei singoli rami distali, ed una lunghezza che varia di qualche decimillimetro in rapporto al crescere delle dimensioni corporee; cito alcuni esempi:

I.	muta,	corpo	lungo	mm.	1,770	-	basipodite	lungo	mm.	0,720
	»	»	»	»	1,950		»	»	»	0,729
	»	»	»	»	2,13		»	»	»	0,736
II.	»	»	»	»	2,33		»	»	»	0,828
	»	»	»	»	2,46		»	»	»	0,840
	»	»	»	»	2,700		»	»	»	0,920
	»	»	»	»	2,960		»	»	»	1,010
	»	»	»	»	3,14		»	»	»	1,140
III.	»	»	»	»	2,905		»	»	»	1,02
	»	»	»	»	3,14		»	»	»	1,142
	»	»	»	»	3,400		»	»	»	1,250

All'estremità articolante con i due rami la chitina dà luogo nel lato esterno superiore, ad una dilatazione ad angolo retto (fig. 1 a) che è ornata da parecchi minutissimi peli rigidi; le dimensioni dei basipoditi e suddetta caratteristica morfologica generano una differenza, per quanto secondaria, col *B. longimanus s. str.* Il basipodite termina con due ripiani, l'uno esterno più lungo e l'altro interno. Al basipodite si articolano l'esopodite che consta di quattro segmenti e l'endopodite che ne presenta cinque.

In ognuno di essi si osserva il I segmento tozzo e breve (fig. 3-4) però, quello dell'esopodite è circa la metà in lunghezza di quello dell'endopodite (fig. 1 b c). Malgrado il LILLJEBORG abbia espresso il dubbio che non si trattasse di veri segmenti articolanti, io li ritengo tali non essendoci nessuna ragione, almeno nel *B. lariano*, che valga a modificare tale opinione; infatti son ben visibili i margini delle articolazioni.

Nell'endopodite inoltre ho constatato la regolare presenza di un ripiano a facce articolari ben definite, concave; esso non è più lungo della metà dell'antecedente segmento già descritto (fig. 5). Manca l'analogo per l'esopodite; ne consegue che i due rami hanno una lunghezza complessiva, differente; e di questo, riporto alcuni esempi:

	basipodite	endopodite	esopodite
I muta: corpo mm.	1,950	- mm. 0,729	- mm. 0,500
» » »	2,300	- » 0,828	- » 0,520
II » » »	2,460	- » 0,840	- » 0,540
» » »	2,600	- » 0,896	- » 0,550

I tre ultimi segmenti di ogni ramo sorreggono lunghe setole remiganti e precisamente: otto nell'esopodite e sette nell'endopodite; i loro capi articolari terminano alquanto appuntiti e giocano in minuti incavi di piccole rilevatezze che si trovano lateralmente su ogni segmento. In ogni pinnula il supporto tubulare è lungo  $9/30$  e la parte distale, quindi sarà  $21/30$  della totale lunghezza; quest'ultima è morbida, esile ed assottigliata alla estremità; inoltre sono ornate ai due lati da peli filamentosi inclinati come le barbe delle penne: quelli del supporto sono più flosci di quelli distali. Il *B. lariano* oltre ad avere queste particolarità morfologiche molto spiccate, presenta le setole notevolmente lunghe, tanto da sorpassare anche di  $1/4$  la lunghezza dell'intero ramo.

Dei tre segmenti dell'endopodite che portano le descritte sette pinnule, il primo è lungo una volta e mezzo la sua larghezza, termina con una piccola espansione a forma di stipola aculeata e rivolta verso l'articolo successivo (fig. 1 7); all'innanzi e distalmente sorregge la prima setola. Il secondo articolo è più breve, ma la sua pinnula è più lunga e robusta. Il terzo è lungo il doppio circa del II, è più sottile, porta 5 setole delle quali la prima si articola ad  $1/3$  del margine anteriore, la seconda ai  $2/3$ , la terza

al termine del margine anteriore, le ultime due completano l'estremità dell'antenna, e sono più esili e brevi. Posteriormente ad esse noto un aculeo forte e robusto e due o tre fine ed acute spine (fig. 8).

I tre ultimi segmenti dell'esopodite nel *B. lariano* hanno una struttura più robusta, e sono più brevi. L'articolo mediano presenta una pinnula articolata a metà della lunghezza marginale e, la seconda alla fine. Un'altra piccola differenza è data dalle due prime setole del terzo, segmento, che sono più vicine alla faccia articolare e meno distanziate tra loro, mentre uno spazio alquanto maggiore le separa dalle ultime tre.

Per quanto riguarda la lunghezza e robustezza delle setole di questo ramo, rilevo che esse sono più forti e leggermente più brevi.

**Gli arti.** — Le fig. 1 A. B. C. D. rappresentano le quattro paia di arti. Il primo paio è il più lungo, di cui riporto qui alcune misure:

	I muta: corpo mm. 1,950; I paio arti mm. 1,850	rapporto 1,0546
II	» » » 2,30 » » » » 2,160	» 1,077
	» » » 2,710 » » » » 2,4790	» 1,0931
III	» » » 2,905 » » » » 2,640	» 1,1000
	» » » 3,147 » » » » 2,860	» 1,1004
	» » » 3,420 » » » » 3,100	» 1,103

Premetto subito che tali arti sono alquanto più lunghi nel *B. longimanus lariano* che nel *B. longimanus s. str.* descritto da LILLJEBORG e nelle varietà scandinave e nordiche studiate da ISCHREYTT; infatti i rapporti medi che ho citato hanno un valore numerico inferiore ai rapporti tra le lunghezze medie del corpo e del I paio d'arti che si possono dedurre dalle tabelle di ISCHREYTT. Inoltre quest'ultimo cita valori della lunghezza del I arto del 83,4 - 86,7 ‰ della lunghezza corporea per le colonie nordiche e scandinave e del 92,4 - 95 ‰ per le colonie irlandesi; nel mio caso il valore varia tra 94,86 - 91,16 ‰. La seconda osservazione che mi preme porre in rilievo è che il rapporto tra la lunghezza del corpo e quella del I arto varia diventando maggiore col crescere dell'individuo, la qual cosa significa che nel *B. lariano* gli arti non si allungano in proporzione allo sviluppo del corpo. I valori citati li ho dedotti da medie di lunghezze calcolate su un

notevole numero di esemplari. I due segmenti del simpodite sono brevi e larghi; possono raggiungere i mm. 0,194 in un arto lungo mm. 2,160; quello distale porta verso l'interno la propaggine masticatoria (fig. 1 A' 1) che è ornata da minuscoli peli e ha all'estremità appuntita e ristretta, una spina rigida. Il rivestimento chitinoso scende a ricoprire una breve porzione del terzo articolo ed il suo margine nel *B. lariano* è caratteristicamente diritto e rigido dando luogo a due angoli retti all'incontro con le linee laterali. Ad un terzo circa della lunghezza di tale margine (fig. A' 3) si prolunga uno sperone appiattito; in accordo con gli AA. penso possa rappresentare la massima riduzione dell'esopodite, ma degli individui da me presi in esame esso è breve. Proseguendo lungo il margine sull'avanti a circa 1/3 da questo, noto un piccolo dente anch'esso rivolto all'indietro; gli AA. non lo descrivono nelle varietà germaniche.

Il terzo segmento del I paio di arti per una lunghezza corporea media:

di mm. 1,86	è di mm.	0,651
» 2,08	»	0,704
» 2,30	»	0,742
» 2,41	»	0,780
» 3,10	»	1,0292

esso è quindi molto più lungo che nelle varietà del *longimanus* germaniche e del *cederstroemii*; infatti la massima grandezza è citata per la varietà *B. cederstroemii s. str.* per una lunghezza corporea di mm. 3,2 in cui il III segmento è di mm. 0,88. La notevole differenza concorre perciò a rendere l'individuo lariano, più agile e snello. La sua larghezza, nel punto prossimale è massima ed è 1/3 della lunghezza, distalmente invece è minima ed è di 1/8 scarso. La superficie è tutta ornata di piccoli e fini peluzzi. Sul lato interno, secondo una linea che corre parallelamente al margine, prendono punto d'attacco cinque lunghe spine leggermente pelose; la base allargata ad aculeo si affonda nella chitina. Si trovano ad equa distanza tra loro, fatta eccezione per un intervallo quasi doppio che separa le prime tre dalle ultime due; l'ultima che è anche la più breve, è ai 2/3 dell'intera lunghezza. Sul margine dell'articolazione col secondo segmento, ne sorge un'altra piccola e rivolta verso l'alto. Al capo inferiore del segmento sopra una rilevatezza tondeggiante, stanno due spine, una lunghissima ed

una breve circa  $1/5$  della precedente. (Fig. 1 A b parte interna ed A' b' p. esterna). Complessivamente sono otto; questo numero, la loro disposizione e lunghezza contraddistinguono il *B. lariano*.

Il quarto segmento può presentare lunghezze varianti secondo gli esempi di lunghezze medie che cito:

I	muta:	corpo	lungo	mm.	1,86	IV	segmento	I	arto	lungo	mm.	0,365
	»	»	»	»	2,08	»	»	»	»	»	»	0,372
II	»	»	»	»	2,41	»	»	»	»	»	»	0,462
	»	»	»	»	3,14	»	»	»	»	»	»	0,651

esso è largo  $1/5$  della lunghezza, porta all'estremità inferiore due setole piccole di cui la distale è la più breve.

Il quinto segmento, mantenendo costante gli esempi per permettere i confronti, può variare secondo questi valori.

I	muta:	corpo	lungo	mm.	1,86	V	segmento	I	arto	lungo	mm.	0,568
	»	»	»	»	2,08	»	»	»	»	»	»	0,651
II	»	»	»	»	2,41	»	»	»	»	»	»	0,720
	»	»	»	»	3,14	»	»	»	»	»	»	1,002
III	»	»	»	»	3,40	»	»	»	»	»	»	1,127

la sua larghezza è  $1/5$  della lunghezza, termina dando luogo a due ripiani: l'esterno sovrasta l'interno per un dislivello corrispondente alla propria larghezza. I quattro artigli terminali hanno la base rigonfia a bulbo e le articolazioni sono ben difese da brevi, lunghi e rigidi aculei (fig. 1 A d e A' d'). L'artiglio più lungo portato dal piano inferiore può raggiungere i mm. 0,70 e comunemente si aggira sui mm. 0,65; per ogni ripiano ve n'è uno lungo ed uno leggermente più breve. Il rapporto fra i vari segmenti del I paio di arti è corrispondente a quello del *B. longimanus* s. str., ma dato che nel *lariano* i singoli articoli hanno una maggior lunghezza, ne risulta che in esso l'intero arto è più lungo e sorpassa nella sua totale estensione di 58 centesimi di millimetro la lunghezza del corpo calcolando sulle medie lunghezze.

Il secondo paio di arti è molto più breve, tozzo e robusto del primo; cito alcune misure più comuni:

I	muta:	corpo	lungo	mm.	1,950	II	paio	arti	mm.	0,759
II	»	»	»	»	2,30	»	»	»	»	0,829
	»	»	»	»	2,70	»	»	»	»	0,8820
III	»	»	»	»	3,40	»	»	»	»	1,198

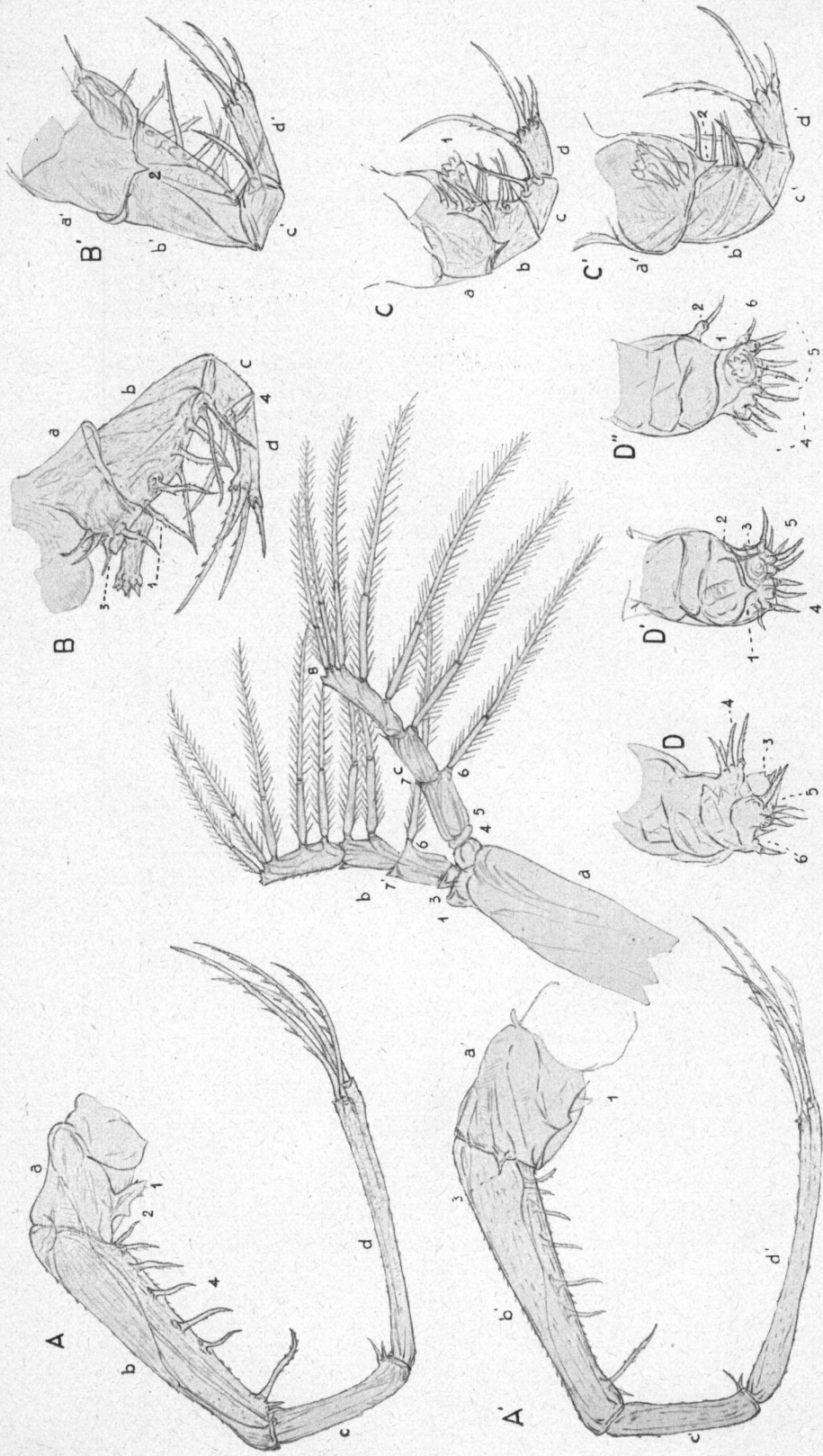


Fig. 1

I primi due segmenti possono raggiungere i mm. 0,218 ed hanno larghezza maggiore della lunghezza; di essi il distale porta un gnato-podite ben sviluppato e solido (fig. 1, B), è lungo circa come l'articolo e termina a base allargata e guernita da sette grossi e forti aculei portati da rigonfiamenti simili a dei polpastrelli. Sulla sua superficie poi sono sparsi molteplici spine brevi, rivolte verso l'estremità. Il rivestimento chitino presenta anche qui uno sperone a punta rivolta all'indietro corrispondente a quello del primo paio (fig. 1, B' 2); a  $1/4$  circa della lunghezza marginale noto pure un piccolo dente. Nel lato interno, sotto alla appendice masticatoria, prendono inserzione quattro setole mediocrementemente lunghe, l'ultima delle quali viene a trovarsi sul margine articolare superiore (fig. B a 3); sono ornate da piccole aguzze spine e saldamente attaccate con larghe basi. Le varietà descritte dagli AA. non ne portano che due; questa differenza è notevole come del resto, gli altri particolari già ricordati.

Il terzo segmento ha una lunghezza che può variare secondo i seguenti esempi :

I muta :	corpo	lung.	mm.	1,950;	II	paio	arti	mm.	0,759;	III	segm.	mm.	0,280
II »	»	»	»	2,300	»	»	»	»	0,829	»	»	»	0,302
»	»	»	»	2,700	»	»	»	»	0,882	»	»	»	0,360
III »	»	»	»	3,147	»	»	»	»	0,950	»	»	»	0,398

è largo all'inizio circa i  $3/4$  della lunghezza, ed all'estremità  $1/3$ . Sul margine posteriore ed internamente presenta sette lunghe setole aculeate e robuste; la penultima sorpassa in lunghezza tutte le altre; sono meglio sviluppate che nelle varietà citate e più numerose, infatti anche nel *B. longimanus* s. str. non se ne contano che cinque, malgrado sia questa la forma che più si avvicina al lariano.

Il quarto segmento, breve e largo ha un valore medio di mm. 0,1280 per una media corporea di mm. 2,30; porta presso la articolazione distale dal lato interno, due setole: una lunghissima e sottile, l'altra corta adunca, scanalata nella linea mediana con i margini ornati da acuti dentini (fig. 1, B c 4).

Il quinto segmento è di mm. 0,1810 per un individuo lungo mm. 2,30 può variare, col variare delle dimensioni corporee raggiungendo i mm. 0,186 per una lunghezza corporea di mm. 2,70; esso è largo  $1/3$  della lunghezza; termina con due ripiani



portanti ognuno due artigli di lunghezza disuguale (misura massima mm. 0,305) sono simili ai già descritti del I paio ed alla base constano di uno o due robusti aculei (fig. 1, *B* e *B' d* e *d'*).

Il terzo paio di questi presenta struttura analoga al precedente; non vi è però notevole differenza in lunghezza fra il IV e V articolo; cito alcuni esempi di lunghezza:

I muta - corpo	lungo	mm. 1,950	;	III paio	arti	mm. 0,560
II » - »	»	» 2,30	;	» »	»	» 0,576
» » - »	»	» 2,70	;	» »	»	» 0,607
III » - »	»	» 3,40	;	» »	»	» 0,699

La propaggine masticatoria è più corta, ma corrispondente; alla sua base noto tre spine mediocrementemente lunghe (fig. C 1'. Lo sperone appuntito del lato esterno è in questo paio, molto più grande (fig. 1, C' 2). Il basipodite è lungo in media mm. 0,176.

Il terzo articolo (*b-b'*) per una lunghezza corporea di mm. 2,30 è di mm. 0,1860; nel lato interno presenta cinque setole abbastanza lunghe: detto numero è costante e caratteristico nel *B. lariano*.

Il quarto segmento, di mm. 0,0930 (fig. 1, *c-c'*) per lunghezza corporea di mm. 2,30 consta di due setole, una più lunga dell'altra. Il quinto è di mm. 0,1210; termina con due artigli più lunghi interni, e due brevi, esterni (fig. *d-d'*).

Il quarto paio di arti — in un individuo a corpo di mm. 2,30 — (fig. 1, D lato interno, D' esterno, D'' di fianco) misura mm. 0,179 è molto ridotto; il rivestimento chitino del basipodite, scende a rivestire quasi l'intero arto ed uno sperone appuntito, anche qui, orna e completa a metà il suo margine finale.

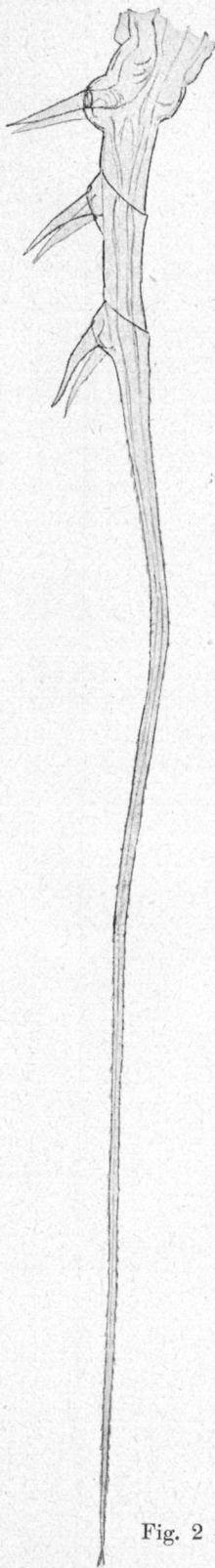
Si osserva al disotto, sul lato interno e posteriore, una spina articolata con un basamento pressochè cilindrico (fig. D'' 2). Il LILLJEBORG avanza l'ipotesi che essa rappresenti un rudimentale ramo esterno; ma nel *B. lariano* è ben visibile in questo paio come negli altri, lo sperone esterno, che lo stesso A. sosteneva essere il residuo dell'esopodite. Il gnatopodite discretamente sviluppato termina con 4 cuspidi aculeate (D' 3 D 3); è articolato più in basso che nei precedenti arti, e si direbbe portato dall'apparente ultimo articolo. Questo articolo infatti ha una struttura negli esemplari lariani alquanto caratteristica: la sua superficie è divisa in due larghe sinuosità in modo da formare tre rigonfiamenti tondeggianti di disuguale ampiezza (fig. 1, D 6, 4, 5). Sulla minore, che si trova internamente e all'indietro, si articola una spina breve e ricurvata ad unghia (D. 6). La parte centrale

è data dal maggiore volume e porta cinque setole a margini spinosi e di cui una è più lunga delle altre (D 5); le loro basi sono larghe e leggermente rigonfie. Verso il fianco anteriore sorge l'ultima porzione (D 4) ornata da 4 artigli di cui due sono sulla faccia anteriore. Il gnatopodite (D 3) si inserisce alla base della prominenza centrale e dopo quella anteriore. Nel *B. lariano*, quindi, vi sono in questa ultima porzione complessivamente dieci spine, mentre nelle varietà descritte dagli AA. sono soltanto sette.

Riassumendo, gli arti del *B. lariano*, si accostano per struttura e per rapporto fra i segmenti dei singoli arti, a quelli del *B. longimanus s. str.*, ma sono notevolmente più lunghi e snelli. Le setole del III segmento del *I paio* hanno disposizione caratteristica e sono otto, invece di sette; nel II e III articolo del *II paio* sono in tutto undici invece di sette e nel *III paio* otto in luogo di cinque; nell'ultima porzione del *IV paio* conto complessivamente undici artigli invece di otto; in quest'ultimo arto ho rilevata la presenza dello sperone esterno del basipodite. Per riassumere solo le maggiori differenze rimanderò alla descrizione sopra data, dei particolari, ma ritengo che anche per questi caratteri la colonia lariana dia luogo ad una varietà abbastanza ben definita e distinta dalle germaniche.

La tabella qui unita riporta alcuni valori comuni di lunghezza del corpo e degli arti.

	Lunghezza corpo mm.	Lungh. I paio arti mm.	Lungh. II paio arti mm.	Lungh. III paio arti mm.	Lungh. IV paio arti mm.	Lung. della furca mm.
I muta	1,86	1,782	0,743	0,540	0,170	6,2500
	2,30	2,1600	0,829	0,576	0,179	6,520
	2,41	2,2590	0,835	0,605	0,185	6,600
II muta	2,60	2,409	0,850	0,606	0,1860	6,650
	2,70	2,479	0,882	0,607	0,18607	6,735
	2,96	2,669	0,9305	0,609	0,18657	6,8636
III muta	3,20	3,00	1,029	0,692	0,1875	7,50
	2,905	2,648	0,9185	0,608	0,18640	6,8430
	3,147	2,980	0,952	0,650	0,1869	7,050
	3,400	3,100	1,198	0,699	0,1878	7,550



**La furca.** — La furca varia in lunghezza secondo le dimensioni del corpo ed indirettamente quindi secondo il grado di maturità dell'individuo, può raggiungere sempre valori considerevoli; per es., in un individuo a corpo di mm. 2,33 è di mm. 6,52 compreso l'endostile finale, ed ha un rapporto di 2,8043 calcolandolo sul valore medio, con la lunghezza del corpo, perciò esso tende al triplo a meno di due decimali. Ora il LILLJEBORG ha segnato solo per il *B. longimanus* s. str. una lunghezza furcale doppia di quella del corpo e valori di poco superiori al doppio per le varietà *B. ced. robustus* e *B. ced. connectus*, mentre per il *B. cederstroemii* s. str. ha rilevato valori tendenti al triplo, però per un complesso di caratteri morfologici, questa varietà si distingue assolutamente dalla lariana. ISCHREYT per le colonie dei laghi nordici, invece, dà un valore medio di lunghezza del corpo di mm. 1,481 e per l'endostile e furca mm. 3,913; il rapporto fra essi è di 2,7 e si accorda con approssimazione a quello del lariano, sebbene quest'ultimo sia generalmente molto più grande. La furca può essere ornata alla base da un paio solo o tre paia di spine lunghe, rigide, rivolte all'indietro e ornate da peli piccoli e irti. In accordo con MÜLLER e ISCHREYT ritengo che il numero delle paia di spine anali corrispondano alle mute di ogni individuo; la loro lunghezza media è di mm. 0,370 e fra le basi si trova un solco corrispondente a quello anale anche nelle altre paia. Dopo queste spine l'endostile si restringe sensibilmente e termina assottigliato, ornato alla fine da due o tre peli filiformi; esso non è però perfettamente dritto, ma dà luogo ad una larga gobba nella parte prossimale (fig. 2).

Fig. 2

Nei giovani, e quindi nelle forme più piccole, la curvatura è meno pronunciata, negli adulti lo è di più; si presenta tutta ricoperta da brevissimi peli rivolti verso l'estremità. Per la morfologia si avvicina molto alla furca del *B. longimanus* s. str. ma la curvatura è più sentita e la sua lunghezza è molto maggiore.

**Il sacco ovigero.** — Il *Bitotrefe lariano* presenta il sacco ovigero di modeste dimensioni che variano naturalmente in rapporto alla grandezza del corpo e perciò si riscontra con maggior facilità più sviluppato nelle forme adulte della II e III età, più piccolo invece negli individui della I età. Di forma è tondeggiante piuttosto schiacciata, ed ha quindi una base alquanto larga. Nel materiale che ebbi l'opportunità di esaminare, riscontrai più facilmente embrioni piccoli nelle femmine giovani e grosse in quelle adulte; infatti calcolai una percentuale di circa 78% fra le femmine della I muta con uova embrionate di dimensioni varianti fra i  $\mu$  30 e i  $\mu$  100, mentre solo il 2% presentavano embrioni fra i  $\mu$  100 e  $\mu$  400. Le femmine della II e III muta invece contengono embrioni generalmente grandi: fra esse, solo il 31% hanno uova embrionate fra i  $\mu$  30 e i  $\mu$  100 ed il 16% rinchiudono nei sacchi ovigeri discretamente ampi, embrioni già in istadi avanzati di sviluppo con dimensioni corporee dai  $\mu$  100-850 fino ad oltrepassare i  $\mu$  900. È nota la controversia circa la fuoriuscita degli embrioni nelle diverse età e circa la distruzione del sacco ovigero. Da parte mia rilevo che nelle forme giovani vi si trovano uova embrionate e gradatamente ed in corrispondenza al maggior sviluppo corporeo materno, esse si presentano più grosse; al contrario diminuisce la frequenza delle uova appena embrionate, il che mi fa pensare che gli embrioni si possano evolvere nel sacco stesso, mentre la madre passa dalla I muta, alla II e alla III; con ciò non intendo negare la possibilità di una rottura del sacco ovigero prestina nel caso di embrioni precocemente formati.

Contrariamente quindi all'opinione di STORCH e di WEISMANN, mi accorderei con ISCHREYT.

#### **Il tipo medio del *Bythotrephes long.* lariano nell'estate subacqueo.**

Per completare lo studio sul *B. lariano* ho calcolato il tipo medio, desumendo le numerosissime misure necessarie a tale uopo dal plancton di pescate dei mesi d'estate subacqueo. La tavola

che ne riporta i valori metterà con chiarezza in rilievo la differenza media corporea che passa tra la prima muta e la seconda; per la terza non è stato possibile un corrispondente lavoro e ciò è dovuto al numero limitato di osservazioni che potei compiere su individui di quest'ultima muta. Inoltre in essa trova conferma quanto avevo sostenuto riguardo il corrispondente sviluppo dei singoli arti, delle antenne e della furca in rapporto a quello del corpo.

Il valore della media aritmetica ottemperato dal valore dell'errore, dello scostamento medio e del coefficiente di variabilità, dà modo di giustamente vagliare la variabilità e la conseguente relatività del tipo medio.

					I muta
Parti corpo lungh.	Media arit.	Errore media arit.	Scostam. medio media	Coefficiente di variabilità.	
	M	$\epsilon$	$\sigma$	S	
Corpo	mm. 1,9586	$\pm$ 0,018189	0,2290	0,01169	
Furca	» 6,3170	$\pm$ 0,037095	0,3650	0,05778	
I p. arti	» 1,8572	$\pm$ 0,0189443	0,19050	0,102573	
II »	» 0,7590	$\pm$ 0,00223606	0,03850	0,05072	
III »	» 0,5460	$\pm$ 0,000916515	0,01350	0,02472	
IV »	» 0,1720	$\pm$ 0,00014142	0,00100	0,00581	
Antenne	Anten. remig. basip.	» 0,7290	$\pm$ 0,0065800	0,00700	0,009603
	Anten. rami dist.	» 0,5600	$\pm$ 0,005000	0,01500	0,02678
					II muta
Corpo	mm. 2,7100	$\pm$ 0,0339850	0,2500	0,09225	
Furca	» 6,7352	$\pm$ 0,0148032	0,21050	0,03126	
I p. arti	» 2,4790	$\pm$ 0,0071426	0,2300	0,09277	
II »	» 0,8830	$\pm$ 0,00249979	0,04700	0,05323	
III »	» 0,6070	$\pm$ 0,0005000	0,00150	0,00247	
IV »	» 0,1860	$\pm$ 0,0000200	0,00100	0,00538	
Antenne	Anten. remig. basip.	» 0,9200	$\pm$ 0,00860232	0,08500	0,094565
	Anten. ramo dist.	» 0,6400	$\pm$ 0,014142	0,0200	0,031250

**Il maschio.** — Il maschio è caratteristicamente più piccolo della femmina; la lunghezza media del corpo può variare tra i mm. 1,705 e 2,0198, quella dell'endostile con la furca e di mm. 5,609-6,3890; anche gli arti sono alquanto più corti in rapporto alle dimensioni corporee; così il primo paio di arti può misurare mm. 1,6003-1,8006, astrazione fatta dalle spine terminali; presenta, ciò non ostante le stesse caratteristiche morfologiche descritte già per la femmina e che sono proprio nei *B. lariano*. La testa del maschio e l'occhio sono più grandi che nella femmina, il primo paio di antenne leggermente allungate anziché a pera, le remiganti un poco più brevi. Posso dire quindi che le differenze esistenti tra i due sessi del bitotrefe lariano, collimano perfettamente con quelle descritte per il *B. longimanus s. str.*

#### Il *Bytothrephes lariano* nei mesi freddi.

Nel plancton dei mesi d'inverno subacqueo i bitotrefi sono scarsi; si ritrovano con una frequenza di quattro o cinque femmine per ogni maschio, non presentano differenze morfologiche dalla forma estiva già descritta, mentre, e mi preme porlo in rilievo, essi sono a dimensione corporea alquanto ridotta: nei mesi di gennaio e febbraio, le misure di grandezza più comuni sono:

	Lungh. corpo mm.	Lungh. I paio arti mm.	Lungh. II paio arti mm.	Lungh. III paio arti mm.	Lungh. IV paio arti mm.	Lungh. furca mm.
I muta	1,302	1,290	0,475	0,274	0,138	4,020
	1,580	1,492	0,4920	0,381	0,140	4,240
	1,750	1,650	0,700	0,485	0,153	5,650
II muta	1,860	1,780	0,730	0,542	0,169	6,252
	2,00	1,890	0,745	0,560	0,171	6,320
III muta	2,08	1,882	0,750	0,565	0,172	6,326
	2,40	2,199	0,830	0,577	0,1799	6,580

Anche in questo caso ho notato una minore curvatura nella furca, come avevo osservato per gli individui più piccoli dei mesi estivi. Il fatto di avere forme più piccole nel plancton dei mesi freddi trova riscontro nelle misure citate da ISCHREYT per le colonie di *B. longimanus s. str.* nordiche a clima alquanto rigido.

Il tipo medio di *Bitothrephes long. lariano* nei mesi di inverno subacqueo.

Per facilitare maggiormente i confronti con le forme estive, ho calcolato anche il tipo medio dei mesi freddi. La terza muta l'ho trascurata, sia perchè non serve al confronto e sia pure perchè non si discosta molto in grandezza dalla II muta.

Parti corpo lung.	Media arit.	Errore media arit.	Scostam. medio media	I Muta			
				M	ε	σ	Coefficiente di variabilità
Corpo	mm. 1,6794	± 0,0460230	0,12300	0,07317			
Furca	» 5,7500	± 0,034522	0,21056	0,036601			
I p. arti	» 1,60210	± 0,01243	0,10293	0,064247			
II »	» 0,7100	± 0,0023470	0,050401	0,070987			
III »	» 0,5230	± 0,0007021	0,02160	0,041300			
IV »	» 0,161	± 0,00010402	0,001200	0,007453			
Anten. rem. basipod.	0,7011	± 0,005703	0,005210	0,005857			
Anten. rem. rami dist.	0,5300	± 0,004230	0,012430	0,23473			
				II Muta			
Corpo	mm. 2,33430	0,02540760	0,38000	0,16352			
Furca	» 6,52610	± 0,0210232	0,28805	0,044205			
I p. arti	» 2,16810	± 0,021050	0,210950	0,143390			
II »	» 0,8290	± 0,0019768	0,06200	0,074790			
III »	» 0,5765	± 0,0096462	0,03050	0,052900			
IV »	» 0,1790	± 0,0007000	0,00710	0,00065			
Anten. rem. basipod.	» 0,82450	± 0,0021330	0,05250	0,06600			
Anten. rem. rami dist.	» 0,6001	± 0,0016142	0,04010	0,06660			

**Conclusioni.** — La differenza di stagione influisce im modo molto evidente sullo sviluppo del *B. long. lariano* non solo in rapporto alle mute, ma bensì pure nell'ambito stesso dei singoli stadi, e mentre le forme più grandi sono della fine d'Agosto e della prima metà di Settembre, le più minute si riscontrano nel plancton di Gennaio e Febbraio. Per queste osservazioni fatte,

mi sono convinta che il carattere della grandezza non basta da solo a rilevare l'età dell'individuo, come ritenevano LILLJEBORG e WEISMANN, ma invece penso che il numero delle mute subite, corredato dal valore dello sviluppo corporeo permetta di giudicare con sufficiente approssimazione, della maturità degli individui.

#### BIBLIOGRAFIA

---

- DEIDAR E. Zur Biologie von Bunops. Zool. Anz. 70. 1927.
- DE MARCHI M. Appunti limnologici sul Verbano. Rend. Ist. Lomb. 1912.
- GABRINI A. Primi materiali per una morfologia limnologica del lago di Garda. Bol. Soc. Ent., vol. 16, 1894.
- ISCHREY G. *Bythotrephes longimanus* Leydig. Arch. für Hydrobiologie Band. XXI, 1930.
- Ueber *Bythotrephes cederstroemii* Schödler. Arch. für Hydrobiologie Band. XXXI, 1934.
- KEILHACK und RÜHE. Ueber das Vorkommen der *B. longimanus* in Norddeutschland Rev. d. ges. Hydrob. 3, 1910.
- LILLJEBORG. Cladocera Sueciae. Upsala 1901.
- MONTI R. La limnologia del Lario. Ministero dell'economia nazionale, 1924.
- La limnologia comparata dei laghi insubrici. Atti del IV Congr. intern. di Limn. teorica ed applicata. Roma 1929.
- PAVESI P. Ulteriori studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. Rend. R. Ist. Lomb., vol. 12, 1879.
- Altra serie di ricerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi It. Atti Soc. Ven. Trentina di Sc. Natur. 1882.
- PEROTTI P. Ricerche quantitative del plancton di Como. Arch. Zool. It. vol. XVI, 1930.
- Distribuzione orizzontale del plancton lariano. Boll. pesca, piscic. idrob., anno X, fasc. 1, 1933.
- STORCH. Cladocera. Aus Biologie der Tiere Deutschlands 15, 1925.
- WEISMANN. Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Leipzig, 1876-1879.
-