

CADDE 1946

C. J. J. day

ENTOMOSTRACI PELAGICI

DEL

E. C. p. d.
be

LAGO DI BRACCIANO

PER

CARMELA LOSITO

DOCT. IN SCIENZE NATURALI

u. day

CON 2 TAVOLE



ROMA

TIPOGRAFIA NAZIONALE DI G. BERTERO E C

VIA UMBRIA

1904

L87
mar. 1903
Juday

ENTOMOSTRACI PELAGICI

DEL LAGO DI BRACCIANO.

PARTE GENERALE.

A N.O. della città di Roma, limitata a N. dal cono del vulcano di Vico, a S. del mare Tirreno, ad E. dalla valle Tiberina e ad O. dal gruppo dei Ceriti e Tolfetani, giace una regione di forma irregolare, sulla quale si ammassarono i prodotti del gruppo dei « Vulcani Sabatini ».

In questa regione di aspetto uniforme e poco accidentato, il cui terreno sale, dolcemente, dalla periferia verso il centro, segnato all'incirca, dal lago di Martignano, giace, un pò più ad O. di questo il « Lago di Bracciano, » intorno al quale trovansi le alture maggiori della regione suddetta.

Questo bellissimo lago viene anche chiamato: « Sabazio » o « Sabatino » da Sabazia, l'antica città dei Sabazii, nell'Etruria Transciminia. Il nome attuale di « Bracciano » lo prende dal paese omonimo, posto su di una rupe sporgente con le sue vecchie mura e le torri merlate, sulla sponda occidentale.

Ha forma quasi circolare: è situato a 164 m. sul livello del mare e si trova a 42° 7' di lat. nord e 0° 13' di long. occ. da Roma.

Per vastità è il secondo della provincia: misura 31 km. di circuito e 5747 ettari di superficie; il maggior diametro longitudinale [dal fosso di S. Pietro, ad O. di Trevignano, a Vigna di Valle] è di 8500 m., quello trasversale [dalla Conca di Polline alla « Concia », presso Vigna Grande] è di m. 9100, la sua profondità, indicata, prima, in modo esagerato, fu dal De Agostini (2), che si servì di strumenti idrografici, molto precisi, fornitigli dalla R. Marina, riscontrata di m. 160.

Il « Lago di Bracciano » dalla parte orientale, è ricinto da basse collinette, che si elevano appena di una sessantina di metri sul livello del lago; così pure dalla parte meridionale, ad eccezione del tratto occupato dal « Cratere di Vigna di Valle, » la cui cinta, nel suo punto culminante, elevasi a 162 m. al disopra delle acque.

Presso il paese di Anguillara e ad oriente di esso, si ha il punto di maggior depressione del recinto ed è qui che si trova l'emissario che origina il piccolo fiume Arrone, il quale sbocca in mare, poco distante dalla Torre di Maccarese.

Ad O. e a N., invece, il terreno si innalza e le colline, che formano il recinto da questa parte, si spingono a 400 — 500 m. di altezza sul livello del mare, salvo alcuni punti speciali, che sorpassano anche questa quota.

Le rive del lago, all'infuori di pochi punti rocciosi, sono coperte di sabbia nera, finissima, costituita da minutissimi cristalli di anfigene, pirosseno, mica e ferro titanato.

La forma quasi circolare del lago, qualche tratto elevato e dirupato del suo recinto, possono farlo credere, guardandolo nel suo complesso e appagandosi della sola prima impressione, un cratere; però percorrendo ed osservando minutamente tutto il suo recinto, si vede che, tanto le sue sponde, quanto le colline da cui è circoscritto, non hanno i caratteri di un orlo craterico. Di questa opinione, invero, sono stati anche Ponzi (91-92), von Rath (134) e Moderni (77).

Von Rath (134), però, pur non riconoscendo l'esistenza di una cinta craterica definisce questo lago: « cratere di sprofondamento » e dice che: « non deve credersi che da questo cratere sia uscito del « fuoco, poichè esso non è altro che il risultato di uno sprofondamento, avvenuto in seguito a vuoti lasciati dall'azione vulcanica. »

Recentemente, Moderni (77), in seguito alle sue osservazioni sulla parte occidentale delle colline, che cingono il lago, esprime l'ipotesi che « le colline, prese nel loro insieme, da Bracciano a Vi-
« carello, possono rappresentare la parte occidentale d'un grandioso
« cratere, che avrebbe rappresentato due terzi, circa, della superfic-
« cie dell'attuale lago, sull'orlo del quale si sarebbero, posterior-
« mente, formate le due bocche eruttive di Bracciano e di Poggio
« il Sassetto ». Ma ciò non si può assicurare perchè mancano dati di fatto.

Ma se si può negare che questo lago, preso nel suo insieme, sia un cratere, si può anche ammettere, come Moderni (77) stesso scrive, che, nascosti sotto le sue acque, possano esistere degli avanzi di qualche bocca eruttiva, e ciò, sia per la profondità del

lago, sia pel fatto che, in tutta la parte centrale dei Vulcani Sabatini, le bocche eruttive si seguono, senza interruzione.

Certo è, che noi non possiamo asserire quante sieno e dove sieno distribuite queste bocche: ve ne potrebbe essere una sola, come ve ne potrebbero essere parecchie, distribuite in gruppo. Solo accurati scandagli, fatti a questo scopo, sul fondo del lago, potrebbero chiarire la questione. Ma anche ciò non potrebbe riuscire molto facile, potendo aver avuto, i crateri, delle cinte poco elevate, che i depositi alluvionali potrebbero aver colmato: di qui la probabile inesattezza di studi intrapresi a tal proposito.

Le temperature del lago, molto accuratamente studiate da De Agostini (2), non presentano nulla di anormale nel loro andamento, il quale procede regolarmente, in relazione alle stagioni e alle profondità.

Come nei laghi prealpini e in altri laghi della provincia di Roma, si osserva, anche in questo di Bracciano, il cosiddetto « strato di salto », che si forma in primavera, quando, cioè, s'inizia la stratificazione termica del lago, e che scompare quando detta stratificazione cessa.

L'unico fatto notevole è la temperatura abissale piuttosto elevata, in confronto di quella dei laghi prealpini, quasi sempre inferiore ai 6° o 7°: questo fatto, secondo De Agostini (1), si spiega « con la temperatura ambiente più elevata in quelli che non in questi e con la temperatura delle acque che li alimentano, per mezzo « di affluenti visibili o di sorgenti subacquee. »

Da una tabella della graduazione termica dei laghi vulcanici della provincia di Roma, data da De Agostini stesso, risulta che il lago di Bracciano, con quello di Martignano, avrebbero la temperatura abissale più elevata di tutti: 8°. 2. A parità di stagione, poi, il lago di Bracciano, a 30 m. avrebbe una temperatura di 12°. 9, mentre quello di Nemi ne ha 8° (*).

Sulla fauna di questo interessante lago, io non conosco altri

(*) Io non comprendo, quindi, come Pavesi abbia potuto osservare a 32 m. nel lago di Nemi, nella stessa stagione, una temperatura di 14°, per cui Rizzardi (99) che ne illustrò l'esplorazione, asseriva che: « il lago di Nemi ha la « temperatura di fondo più elevata di quella degli altri laghi », ed attribuisce ciò forse: « alla relativa sottigliezza della crosta craterica ed ai vapori caldi « che si sprigionano ancora dal fondo del lago »

lavori speciali se non quello del prof. Meli (75), sopra una specie di *Anodonta*, da lui descritta come una forma nuova e chiamata *Anodonta sabatina*. Il prof. Clerici vi ritrovò, molto abbondante, una spugna d'acqua dolce (*Spongilla*), affissa ai pali dello stabilimento balneario, sotto Bracciano e sulle canne del lago. I suoi pesci furono illustrati da Bonaparte e dal chiarissimo professore Vinciguerra, ed è specialmente notevole, come in esso siansi ben sviluppate le trote. La facile acclimatazione di queste va, certamente, attribuita alla presenza di parecchie specie, abbondantissime in individui, di anmaletti, che costituiscono il loro nutrimento nella prima età della loro vita, e, sui quali, io ho, specialmente, diretto la mia attenzione.

*
* *

Ed ora verrò a parlare di quella parte della fauna lacustre, di cui mi sono specialmente interessata in questo breve studio.

A scopo di distinguere e delimitare la distribuzione dei viventi nelle acque, si credè opportuno di servirsi di nomi speciali, i quali, però, al giorno d'oggi, a furia di dividere e suddividere formano una complicatissima serie, nella quale riesce molto difficile orientarsi.

Prima, quindi, di addentrarci maggiormente nella studio della fauna pelagica, dobbiamo ben precisare che cosa intendesi sotto questo nome, al quale furono applicati tre significati diversi.

Esso fu, prima d'ogni altro, adoperato da Giovanni Müller, per indicare l'insieme degli organismi, che s'incontrano, galleggianti alla superficie del mare (80).

In epoca, più vicina a noi, lo stesso vocabolo venne usato, specialmente da Weismann e da Pavesi, per caratterizzare gli animali che si trovano negli strati superiori delle acque dei laghi e ad una certa distanza dalla riva.

Recentemente, poi, Chun (17), tenendo conto delle affinità, che passano tra la fauna della superficie e quella delle profondità, estese l'attributo di « pelagico » a tutti gli animali viventi in mare, ad eccezione di quelli litorali e di quelli che non si allontanano mai dal fondo.

Ad indicare i componenti della fauna pelagica lacustre, noi vediamo, nell'epoca presente, usato l'aggettivo : « limnetico », che

A. F. Forel adopera per caratterizzare tutto ciò che si riferisce ai laghi: l'attributo di pelagico, pertanto, viene ad essere limitato al mare. Ma si deve, con esso, indicare, solamente, quanto può raccogliersi alla superficie del mare, oppure, può anche servire ad esprimere ciò che vive presso il fondo, purchè non sia in contatto immediato con esso?

La tendenza generale degli Autori è di limitare il significato di *pelagic* agli organismi superficiali, secondo quanto venne fatto, originariamente, da Müller (80) ed, in epoca più recente da Haeckel (43).

Fino all'epoca, in cui Hensen incominciò le sue investigazioni, vale a dire fino al 1884, per indicare l'insieme del prodotto delle loro pesche di superficie, gli zoologi avevano, generalmente, adottato il vocabolo, usato fin dal 1845 da G. Müller (80), quello di *Auftrieb* o *sedimento pelagico*.

Questa parola *Auftrieb* veniva riprodotta, tal quale, in lavori, italiani, inglesi ed anche francesi. Hensen (44), però fu d'avviso che tale parola non fosse sufficientemente comprensiva ed appropriata, e vi sostituì quella di *Aliplancton* ($\alpha\lambda\iota\varsigma$ alto mare — $\pi\lambda\alpha\nu\tau\omega$ errare) e, da lui stesso, poi, semplificata in *plancton*.

Sotto questo nome, Hensen (44) comprende: *alles was im Wasser treibt, einerlei ob hoch oder tief, ob todt oder lebendig*, tutto quanto galleggia nell'acqua, sia in alto, sia nella profondità, sia morto o vivente. Per conseguenza, tutti gli organismi pelagici, non solo nel senso da noi accettato, ma anche in quello più esteso, con cui li intendeva Chun (17), vengono ad essere compresi nel *plancton*.

La parola è oramai accettata da molti biologi, non solo tra quelli che applaudono alle idee e ai metodi di Hensen (44), ma anche tra coloro, che ne dissentono e, primo tra essi, Haeckel (43), il quale, anzi, dette il titolo di *Plankton-Studien* ad un suo recente lavoro, che ha, per iscopo principale, di combattere molte delle affermazioni di Hensen. Anzi Haeckel non si limita ad accogliere la parola *plancton*, ma getta le basi della *plinctologia* proponendo tutto un insieme di vocaboli derivati dal greco: egli contrappone alla parola *plincton* quella di *benthos* ($\beta\epsilon\nu\theta\omicron\varsigma$ fondo del mare), per esprimere l'insieme di tutti gli organismi marini, animali e vegetali, non galleggianti, ma sessili e vaganti, nel fondo, e distingue,

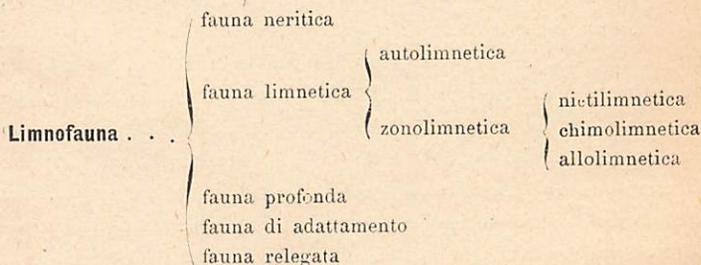
poscia, il *benthos* in *litorale* ed *abissale*: il primo, comprende tutti gli animali fissi o vaganti presso le coste e tutte le piante fissate al fondo del mare, il secondo, tutti gli animali, che strisciano o camminano, ma non nuotano, nelle profondità marine.

Separato, così, il *benthos* dal *plancton*, resta, ora, a vedere quale sia l'esatto significato di questo.

La definizione, che ne dà Hensen (44) è, per quanto possibile, ben limitata, ma pure, come egli stesso notava, dà origine ad un dubbio: si devono, cioè, comprendere, nel *plancton*, soltanto gli animali, che galleggiano passivamente, ovvero anche quelli che, nuotando, possono in qualche modo opporsi alla spinta dell'acqua?

Nel concetto di Hensen pare che soltanto i primi debbano ascrivere al *plancton*: infatti egli lo spiega, dicendo che molti pesci vi appartengono allo stato di uova e di larve, ma non allo stato adulto, mentre i Copepodi, per quanto possano nuotare attivamente, sono facilmente trascinati dalle acque, epperò devono anch'essi essere compresi nel *plancton*. Ne verrebbe quindi la necessità di distinguere dal vero *plancton*, costituito da organismi che galleggiano nell'acqua, indipendentemente dalla loro volontà, un *necton*, formato da quelli che sono capaci di eseguire, nuotando, un movimento autonomo.

Anche in Italia, non tutti sono d'accordo nell'usare queste denominazioni: Pavese, infatti, parlando degli organismi, che costituiscono il *plancton*, adopera la dizione « *eupelagico* » e « *ticopelagico* » volendo intendere, col primo termine, le forme che vivono in alto lago e col secondo quelle che, accidentalmente, possono far parte della fauna pelagica, Garbini (33), invece, attenendosi alla nomenclatura che Haeckel (43) usa per la fauna marina, propone la seguente terminologia per quella dei laghi



Egli, chiamando col nome di *limnofauna* tutto il complesso degli animali di acqua dolce, la divide in:

I. *Fauna neritica* o *litorale*: il complesso delle specie *sessili* (fisse), *vagili* (striscianti sul fondo) e *necteriche* (nuotanti liberamente, che si trovano nella regione litorale di un lago).

II. *Fauna limnetica* (pelagica): il complesso delle specie, che hanno il loro *habitat* costante in pieno lago, fra metri 1 e 50 di profondità: essa può venire distinta in: *eulimnetica* e *ticolimnetica*, corrispondente alla fauna *eupelagica* e *ticopelagica* (comprendente forme accidentali) di Pavesi. A seconda, poi, che le specie le quali costituiscono la fauna limnetica, rimangono, costantemente, alla superficie, oppure restano a diverse profondità, formano: le prime la *fauna autolimnetica* e, le seconde, quella *zonolimnetica*.

Se le specie, che costituiscono quest'ultima fauna, stanno, durante la notte, alla superficie, e, di giorno, negli strati inferiori, essa prende il nome, più proprio, di *nictilimnetica*: se stanno alla superficie in inverno, e negli strati profondi in estate, allora dicesi *chimosolimnetica*, quando, invece, le specie scendono a profondità diverse, indipendentemente dalla temperatura, la fauna chiamasi *allolimnetica*.

III. *Fauna profonda*: il complesso delle specie sessili e vagili, viventi entro il limo del fondo, dal limite estremo della vita vegetale fino alle più grandi profondità.

IV. *Fauna di adattamento*: il complesso di tutte le forme, appartenenti a qualsiasi regione lacustre, le quali traggono la loro origine da specie marine, gradatamente trasformatesi, per adattamento, alle esigenze del nuovo ambiente, senza tener conto se tali forme abbiano preso dimora nel lago, direttamente (*fauna relegata*) o per immigrazione.

V. *Fauna relegata*: il complesso di tutte le forme provenienti da specie marine fjordiche, rinchiusi nel lago di nuova formazione.

Come si vede facilmente, tutte queste divisioni, proposte da Garbini (33), sono ben fatte, ma troppo minuziose e, quindi, potrebbero generare confusione: ed è per questo che io, più semplice-

mente, suddividerò la fauna lacustre, come va comunemente divisa, nelle sue tre grandi linee: *litorale*, *pelagica* o *limnetica*, *profonda*.

Alla fauna lacustre, quale essa sia, appartengono le più svariate e differenti specie di organismi animali e vegetali: abbondantissimi, fra gli altri, gli Entomostraci.

Ultimi studi preziosissimi, particolarmente quelli di F. A. Forel, sulla zoologia lacustre hanno portato un largo contributo alla conoscenza di questa fauna, per quanto concerne la sua distinzione e nei tre gruppi suddetti, secondo la regione del lago che essa predilige.

Questi studi si possono riassumere nel modo seguente:

A) Fauna litorale: vive nella regione litorale (cioè nella zona d'acqua, che circonda il lago), avente pochi metri di larghezza dalle sponde e pochi metri di profondità.

Le condizioni del mezzo, che la caratterizzano, sono: suolo per lo più roccioso o melmoso; acque violentemente tormentate dalle onde; luce abbondante; temperatura variabile secondo le stagioni; nei climi freddi, congelazione litorale; pressione debole, con variazioni rapide e relativamente forti, in presenza delle onde; vegetazione ricca di piante acquatiche, che forniscono agli animali nutrimento abbondante, nonchè dei nascondigli contro il nemico e dei mezzi di fissazione, che permettono loro di resistere alla spinta dell'acqua.

Questa fauna, inoltre, presenta considerevoli variazioni, secondo le stagioni.

B) Fauna pelagica o limnetica: abita la regione centrale del lago, costituita dalla massa illimitata d'acqua, che si estende lungi dalle coste; non ha alcun contatto col fondo; qui i mezzi di fissazione mancano quasi completamente; di rado, si trovano alcune alghe polagiche, che portano su di sè qualche infusorio; epperò assenza assoluta di ripari contro il nemico predatore; le acque sono calme e, se la superficie è agitata dalle onde, gli animali, discendendo a qualche metro di profondità, trovano un mezzo assolutamente tranquillo; pressione lieve alla superficie, crescente con la profondità; luce copiosa alla superficie, sempre minore, di mano in

mano che si va discendendo negli strati profondi, fino a trovare, ad una certa profondità, un'oscurità assoluta o relativa; temperatura variabile, negli strati superiori, con la stagione; queste variazioni, però, vanno diminuendo di intensità, negli strati profondi, ove la temperatura, d'ordinario, si mantiene bassa durante tutto l'anno; alimentazione scarsa; acque relativamente chiare, povere di detriti organici.

C) *Fauna profonda*: abita quella regione più profonda del lago, a contatto col fondo del lago stesso; suo'lo limaccioso, senza rocce, senza corpi duri (salvo casi accidentali): i movimenti dell'acqua sono nulli: pressione forte, proporzionale alla profondità considerata: temperatura bassa e invariabile: illuminazione molto debole nelle profondità medie, nulla nei grandi fondi: fauna molto povera: scarsi i materiali di alimentazione e, come tali, secondo vuole la maggioranza degli osservatori, non si possono considerare che i detriti organici e minerali, in sospensione nell'acqua degli affluenti, la quale si porta nei grandi fondi, seguendo la linea d'inclinazione, che presenta il pendio del lago e, in secondo luogo, i cadaveri degli organismi pelagici, che precipitano al fondo.

* * *

Da quanto ho esposto fin'ora, risulta chiaramente, che le condizioni del mezzo sono abbastanza differenti nelle tre regioni, per giustificare la distinzione in tre faune.

Nei suoi studi di zoologia lacustre, Forel (30) insiste specialmente sul fatto che i cataloghi di queste tre società animali sono perfettamente differenti tra di loro, pur ammettendo che, accidentalmente, onde, correnti o altre circostanze fortuite, favoriscano il trasporto, da una regione all'altra, di alcuni individui isolati.

Le varie condizioni del mezzo, in cui vive la fauna lacustre, fanno, naturalmente, variare, per ciascuna delle tre regioni suddette, la maniera di vivere dei generi e delle specie che vi abitano. Quindi, gli animali della *fauna litorale*, vivendo in un mezzo, perennemente più o meno agitato, restano, per lo più, fissati o sono capaci di fissarsi temporaneamente o sono al caso di sapersi rifugiare nei nascondigli naturali, che offrono loro le sponde del lago o

di affondarsi nel limo, per evitare l'urto delle onde: in genere si presentano provvisti di abbondante pigmento, che permette loro, in un mezzo così illuminato, di rendersi meno visibili ai loro nemici, durante il giorno; inoltre l'alimentazione, più abbondante, rende questa fauna meglio nutrita e, quindi più potente di quella pelagica e di quella profonda.

La *fauna profonda*, prescindendo dai pesci, è composta di animali che vivono essenzialmente nel limo, il quale forma uno strato uniforme, sul fondo del lago: molti di questi animali strisciano, altri procedono soltanto; il nuoto non è per essi necessario, data la calma assoluta del mezzo, nel quale abitano: sono, in generale, forme piccole, misere, a colorazione pallida e opaca, spesso provvisti di pigmento e ciechi; sono lenti e poco agili e non hanno organi fissatori.

La *fauna pelagica* è la più ricca di animali; è costituita quasi essenzialmente di *Entomostraci*, *Rotiferi* e *Flagellati*, ed è perciò la fauna più importante di un lago. Per questo, ho voluto riserbare per ultimo la esposizione dei caratteri, che la distinguono dalle altre faune.

*
* *

L'esistenza di questa fauna speciale fu scoperta e studiata da naturalisti scandinavi, tra il 1860 e il 1870.

Riservandomi di riportare più dettagliatamente i dati storici, nelle generalità dei Copepodi e dei Cladoceri, da me studiati, noterò brevemente che: nel 1860, W. Lilljeborg (69) descriveva i generi *Bythotrephes* e *Leptodora*, speciali a questa fauna (*).

Dal 1860 al 1865, O. G. Sars (102-3-4) descriveva numerosi Entomostraci pelagici dei laghi di Norvegia.

Nel 1866, I. G. Schödler (114) descriveva le Dafnidi pescate nel Frisches Haff, sulle rive del Baltico.

Nel 1867, P. E. Müller (81) constatava l'esistenza di questa fauna nei laghi di Danimarca e, nel 1868, la rinveniva nei laghi svizzeri.

(*) Il *Bythotrephes* fu scoperto, per la prima volta da LEYDIG, nel 1857, nello stomaco dei Coregoni del lago di Costanza: l'A. per errore aveva creduto che fosse della regione profonda dei laghi e da ciò il nome che gli fu dato.

Nel 1871 A. Friç (31) studiava la distribuzione di questi Entomotracci nei laghi della Boemia.

Dal 1873 al 1878 F. A. Forel li studiava nel lago Lemano (Ginevra).

Dal 1874 al 1879, A. Weismann, pubblicava i suoi splendidi lavori sulla storia naturale delle Dafnidi, facendo le sue ricerche nel lago di Costanza e, nel 1877, in una sua conferenza popolare: *Das Thierleben im Bodensee* (128) dava una eccellente descrizione delle diverse forme che abitano i laghi, ed, in ispecial modo, della fauna pelagica.

Nel 1877 P. Pavese (85) scopriva la fauna pelagica nei laghi italiani.

Nel 1879, A. Brandt (14) la trovava nel lago Goktschaï, nel centro del Caucaso, e S. T. Smith nel 1873 la rinveniva nel lago Superiore dell'America settentrionale (116).

Questa fauna, mentre è, relativamente, poco abbondante di specie, è ricchissima pel numero di individui appartenenti a ciascuna di esse.

Nei suoi tratti generali, si assomiglia in tutti i paesi e in tutti i laghi di Europa, fin' oggi esplorati, sieno essi in pianura, sieno alpini, dalle regioni scandinave all'Italia e al Caucaso.

Va, però, considerato, che, in ciascun lago, le specie, che la compongono, non vi sono mai rappresentate tutte. Pavese (88), che fece, da questo punto di vista, uno studio diligente della fauna pelagica nei laghi d'Italia, dà, per ciascuno di essi, una lista delle specie, che vi ha pescate.

Però è bene non avere una cieca fiducia in queste tabelle, principalmente in rapporto ad un fatto importantissimo, scoperto da Weismann: questo illustre scienziato potè constatare che le differenti specie di Cladoceri presentano una periodicità annuale; infatti in alcune stagioni dell'anno esse spariscono, più o meno completamente, dalle acque che esse abitano e non vi si trovano che allo stato di uova di inverno (*Winter Eier*): questa epoca di sparizione delle specie, varia per ciascuna di esse, poichè per alcune, ha luogo d'estate, per altre, in inverno o in primavera o in autunno. Di qui, la necessità di fare numerose pesche, nelle diverse stagioni dell'anno.

Naturalmente, gli animali della fauna pelagica hanno dei carat-

teri comuni, che dipendono dal genere di vita, a cui sono obbligati: quindi, dovendo nuotare continuamente, senza tregua e senza mai potersi riposare su di un corpo solido qualunque, essi sono sprovvisti di qualunque organo di fissazione, mentre il loro apparecchio di natazione è molto ben sviluppato; la loro densità, quasi uguale a quella dell'acqua, permette loro di restare sospesi in essa, senza che sia loro necessario di sviluppare una grande energia muscolare. D'altra parte, la loro andatura è poco vivace e debbono, piuttosto, alla loro trasparenza che alla loro agilità, se riescono a sfuggire agli assalti dei loro nemici. Invero, il loro carattere essenziale consiste proprio nell'essere assolutamente trasparenti, traslucidi come cristallo e, di punti visibili, non mostrano, generalmente, che l'occhio, fortemente pigmentato di nero o di bruno o di rosso: questa trasparenza può interpretarsi come un fatto puramente mimetico, acquisito per selezione naturale.

Il loro nutrimento è vegetale o animale: alcune specie si nutrono di alghe pelagiche (*Anabaena circinalis*, *Pleurococcus angulosus*, *P. palustris*, *Tetraspora virescens*, *Palmella Ralpii*); altre divorano specie animali più piccole e più deboli, che vivono nelle stesse acque. Si noti, poi, che gli Entomostraci, morendo, e quindi diventando più pesanti dell'acqua, in cui vivono, precipitano in fondo al lago, dove formano parte importante del nutrimento della fauna profonda.

Weismann (127) e A. F. Forel, nel 1874, indipendentemente l'uno dall'altro, scoprirono le *migrazioni diurne* degli animali pelagici. Durante la notte, essi vengono a nuotare alla superficie e, nel corso del giorno, discendono nelle profondità del lago.

Fric aveva creduto di riconoscere nei laghi di Boemia, che le differenti specie scegliessero ciascuna una profondità determinata, ove esse vivrebbero di preferenza, mentre Pavesi e Forel non osservarono mai nulla di costante a questo riguardo.

Le differenti specie formano dei raggruppamenti, dei veri banchi, molto ricchi d'individui, ma non aventi, almeno nei grandi laghi, una posizione fissa e determinata.

Weismann (127) stesso riconosce, in queste migrazioni, la tendenza, che hanno questi animali, di tenersi all'estremo limite di luce; il loro apparato visivo soffrirebbe, certamente, se fosse colpito da una luce troppo brillante, epperò essi cercherebbero riparo

verso il fondo, dove la luce si fa sempre meno viva, contro i raggi, troppo brillanti per i loro occhi, sia tale luce quella del sole o della luna: sarebbero, insomma, dei veri animali crepuscolari, che, pur volendosi tenere al riparo dalla luce, ne cercano tanta quanto basta loro per distinguere la preda ed assalirla.

A queste considerazioni di Weismann, vanno aggiunti gli studi sperimentali fatti specialmente sulle Dafnie e dimostranti la estrema sensibilità di questi animali alla quantità di luce a cui vengono esposti e che possono confortare l'ipotesi di Frig (31), circa le varie altezze che essi scelgono nella profondità delle acque per ripararsi dalla luce istessa.

*
**

Tutti gli Autori sono d'accordo nel riconoscere che non si può dire ancora con esattezza quale sia l'origine della fauna lacustre.

« Un lago — dice Forel (30) — è un fenomeno transitorio e di « durata relativamente poco lunga; ogni lago è destinato, presto o « tardi, a sparire, per l'accumulo di materiali di trasporto e non vi « ha alcuna azione, neanche il fenomeno di erosione, che sia tanto « potente da reagire contro questa colmata, che tende a sopprimere « il lago. Ne segue che la fauna dei laghi non può essere autoctona, « poichè il lago non è un centro di creazione organica: certamente, « allora, si tratta di una *fauna immigrata*. »

Il popolamento dei laghi, può aver luogo per *immigrazione attiva* e per *immigrazione passiva*.

Certe specie animali sono entrate nel lago discendendo il corso degli affluenti o delle sorgenti subacquee o rimontando l'emissario: è la *immigrazione attiva*.

Altre specie si lasciano trasportare passivamente, galleggiando nell'acqua degli affluenti, sia allo stato perfetto, sia a quello larvale e anche di uova, oppure, giungono al lago, fissati su pezzi di legno o su animali di maggiori dimensioni, che migrano anch'essi: ovvero, trasportati dal vento o per mezzo dell'uomo stesso: è la *immigrazione passiva*.

Mediante tutti questi mezzi di trasporto, gli animali, dai fiumi, dall'acque sotterranee, dalle paludi e dal mare, vanno a popolare il lago: in questo essi trovano un mezzo più o meno diverso da quello

in cui vivevano prima e, allora, quelli che riescono ad adattarsi alle nuove condizioni, create dal mutamento d'ambiente, diventano animali lacustri.

Recentemente Burckhardt (15) ha, invece, sostenuto che la origine della fauna lacustre, almeno per quanto riguarda i grandi laghi della Svizzera (che sono analoghi a quelli dell'Italia settentrionale), è più antica e che non deve attribuirsi a semplici immigrazioni, ma, invece, trova la sua spiegazione nella preesistenza di un gran lago glaciale o, per lo meno, di una antica, temporanea riunione di singoli laghi.

Questa ipotesi, però, a mio avviso, è anche meno plausibile dell'altra e, in ogni caso, non risolve la questione, perchè resterebbe sempre da conoscere come sia avvenuto il popolamento di questo grande lago. A me pare, quindi, che si debba ritenere che gli animali, che vivono nei laghi, sianvi essi giunti per immigrazione attiva o per quella passiva, hanno tratto la loro origine dal mare.

Così si spiegherebbe come la fauna lacustre sia composta di un insieme molto complesso di specie, aventi provenienza molto diversa, introdotte nel lago in epoche diverse e, successivamente adattatesi a vivere in esso.

In conseguenza, però, del processo di adattamento, le forme lacustri presentano molte differenze dalle forme, da cui hanno avuto origine; queste differenze sono più o meno grandi, secondo la data, più o meno recente, della loro introduzione.

In mezzo a questa fauna lacustre, già costituita, non è raro trovare individui isolati, appartenenti ad altre faune acquatiche, di introduzione recente, giunti nel lago, per uno qualunque dei processi sopra indicati. Queste forme avventizie vanno notate con la massima diligenza: nessuno può esprimersi con esattezza circa il loro destino finale: forse soccomberanno, forse, adattandosi, saranno l'origine di nuove forme lacustri.

*
* *

Vi è però un tipo di lago, il cosiddetto *lago relegato* o *relict*, il cui popolamento si fece mediante un procedimento affatto differente.

Per un accidente geologico qualunque, il golfo di un mare fu separato dall'Oceano da una barriera naturale: abitato da una

fauna marina, esso continua a contenere i discendenti di questa fauna. Intanto l'acqua dolce, che vi apportano gli affluenti, diluisce sempre più la primitiva acqua salata; la barriera si oppone all'entrata dell'acqua marina, epperò, l'acqua che si va sempre più diluendo, finisce per diventare una propria e vera acqua dolce. Contemporaneamente, per i differenti processi di immigrazione, attiva e passiva, già citati, questo *lago relegato* riceve i rappresentanti della fauna di altre acque dolci, epperò un lago relegato può essere caratterizzato dalla presenza, in mezzo ai tipi della fauna lacustre generale, di alcune specie esclusivamente marine, che non avrebbero potuto penetrarvi col mezzo delle immigrazioni, nè che si sono adattate nel lago istesso alla vita di acqua dolce.

* * *

Abbiamo detto che un lago può venire popolato mediante l'immigrazione attiva e passiva.

La immigrazione attiva è poco ammissibile per gli Entomostraci, sia per le difficoltà che presentano le comunicazioni da un lago all'altro, sia per la lentezza e la non costante direzione della loro andatura, mentre la immigrazione passiva, specialmente per mezzo di uccelli migratori, particolarmente palmipedi, spiega perfettamente il trasporto come asseriscono diversi autori.

Questo trasporto, però, non potrebbe avvenire per mezzo di individui completamente sviluppati, ma bensì per mezzo delle uova che restano annidate nella membrana palmare degli uccelli migratori.

Pavesi ha creduto di trovare nella irregolarità della popolazione pelagica dei laghi d'Italia, da lui studiati, in alcuni dei quali mancano delle specie, che, invece, sono rappresentate in laghi vicini, un argomento contro questa origine comune e contro questo modo di disseminazione.

A me pare opportuna invece la considerazione di Forel, il quale vede, anzi, in questa irregolarità di distribuzione, una conferma della maniera di disseminazione sopraindicata, la quale non può avvenire che in modo accidentale e fortuito. Nè possiamo ammettere che gli Entomostraci appartenenti alla fauna pelagica sieno da considerarsi come originalmente tali, ma dobbiamo ritenere che

essi sieno derivati da forme affini, che appartenevano od appartengono alla fauna litorale.

I fattori, che hanno determinato il cambiamento del modo di vita, sono, secondo Forel (28), due ed appartengono ad ordine differente: le *migrazioni diurne* degli Entomostraci e le *brezze locali regolari* dei grandi laghi.

Si sa che lungo le sponde delle grandi masse d'acqua, in tempo di calma, spirano due brezze regolari: una dalla terra verso l'acqua, durante la notte e l'altra, durante, il giorno, dall'acqua verso terra: ora, gli Entomostraci, i quali, pare, essendo nemici della luce troppo viva e del calore troppo intenso, vengono, alla superficie, solo durante la notte, sono, così, trascinati in pieno lago dalle correnti superficiali della brezza di terra; venuto il giorno, essendo obbligati a ricercare, in strati più profondi, un riparo contro la luce e il calore, si allontanano, discendendo, dalla superficie e sfuggono così alla corrente superficiale diurna, che li avrebbe ricondotti alla riva. La notte seguente, quando ritorneranno alla superficie, troveranno le identiche condizioni, che faranno sì che questi animalletti si spingano sempre più verso il centro del lago, finchè rimarranno definitivamente relegati nella regione pelagica, dove finiranno con l'acquistare la trasparenza e la agilità al nuoto, che caratterizzano gli Entomostraci di detta regione.

Alcune specie, però, si possono ritenere introdotte nei laghi, con un abito già pelagico e sono quelle, che, come la *Leptodora* e il *Bythotrephes*, non hanno alcuna affinità con alcuna forma litorale, ma bensì con forme marine: nel mare, infatti, esiste pure, come è noto, una fauna pelagica, la quale ha molti punti di contatto con quella lacustre.

* * *

La fauna pelagica dei laghi, come ho già accennato, è costituita, oltrechè da Flagellati e da Rotiferi, anche dagli Entomostraci e specialmente da *Copepodì* e da *Cladoceri*.

È bene che qui, io riassuma brevemente la storia di questi ultimi, per poter dare poi un cenno abbastanza completo degli studi fatti su di essi in Italia.

Tanto i Copepodi quanto i Cladoceri, a cagione delle loro piccole dimensioni, sfuggirono, quasi completamente, anche ai più diligenti osservatori dei tempi antichi. Neppure Aristotele pare abbia avuto cognizione delle forme di questi animalletti, liberamente viventi, mentre sembra quasi certo che a lui non sieno sfuggite molte specie di Copepodi, parassiti delle branchie dei pesci, che egli chiama *pidocchi* (ῥοιδῶδες).

Fu solo con l'interesse, nuovamente destatosi, per la scienza naturale e dopo l'invenzione del microscopio che rese possibile l'osservazione delle più minute forme di vita, che si cominciò a prendere in considerazione l'esistenza di queste specie e venne così dato il primo impulso all'investigazione di un gruppo di forme tanto vario sotto l'aspetto morfologico, quanto meraviglioso sotto il rapporto fisiologico.

Dopo una serie di autori, nelle opere dei quali sonvi alcuni punti, in cui pare si additi ad un Ciclopide d'acqua dolce, nel 1669, Swammerdam (122) e, poco dopo nel 1684, il nostro Redi (93), danno le prime descrizioni e i primi disegni di un *Pulex aquaticus arborescens* nel quale non è difficile riconoscere una *Daphnia*.

Le prime notizie sui *Cyclops* si trovano invece in una piccola opera di Steph. Blankaart (12), del 1688, nella quale si ha una descrizione abbastanza discreta, per quel tempo, della forma esterna di questi animalletti ed alcune buone osservazioni sul loro genere di vita; e Leeuwenhoek (65), nel 1699, dà, non solo un disegno della femmina del *Cyclops quadricornis*, ma cerca anche di far risaltare le differenze che passano tra i piccoli, appena usciti dalle uova e l'animale adulto.

Altri autori in seguito si occuparono di questi animali in modo speciale, finchè, nel 1755, Schaeffer (108) dà, per il primo, delle buonissime descrizioni e dei discreti disegni di Cladoceri e i suoi lavori, per l'epoca in cui furono eseguiti, si possono dire impareggiabili: egli non solo supera tutti i suoi contemporanei, ma anche tutti coloro che nei successivi settanta anni si applicarono a questo genere di ricerche, e ciò specialmente per i risultati altamente scientifici e per le numerose e sorprendenti investigazioni da lui fatte sul genere *Daphnia*, che egli chiama: «geschwanzter zackiger-Wasserfloh» (*pulce d'acqua dentellata, caudata*). Egli ne distingue parecchie specie e dà i dettagli di parecchi organi di essa.

Da quest'epoca in poi, la storia dei Copepodi e dei Cladoceri, così analoghi fra di loro, sia per le dimensioni del corpo, sia per metodo di vita, procedettero di pari passo, tanto che Linneo (70), nel 1758, riuniva, sistematicamente, nel genere *Monoculus*, che riferisce agli Insetti Atteri, tutti gli Entomostraci conosciuti al suo tempo.

Chi, però, per primo, iniziava, a tale riguardo, un vero metodo di ricerca scientifica, fu, nel 1778, de Geer (37), che nel Tomo VII delle sue Memorie ove tratta dei Crostacei, divide le specie di *Monoculus* di Linneo, basandosi sulla forma del corpo, in tre famiglie, l'ultima delle quali, è costituita dai *Cyclopidae* muniti di: « hörnerförmiger, ausserhalb der Schale liegenden Armen und langen, cylindrischen Gabelschwanz ».

Poco tempo dopo, il geniale naturalista danese O. F. Müller (79), nel 1785, si rendeva celebre con la sua classica opera, nella quale si trovano le linee fondamentali dello studio metodico di questi piccoli Crostacei. Tale opera, oltrecchè pei disegni eleganti e originali, occupa, per la vasta e precisa determinazione delle specie, uno dei posti più elevati nella letteratura della sistematica zoologica d'allora. Infatti O. F. Müller, per primo stabilì i generi: *Daphnia*, *Lynceus*, *Poliphemus* e, per primo, parlò delle uova invernali dei Cladoceri.

In quanto ai Copepodi, egli fece appartenere tutti quelli che aveva osservati, ad un singolo genere: il *Cyclops*; genere ricchissimo di specie in confronto agli altri tre: cioè *Amydone*, *Nauplius* e *Caligus*, da lui pure stabiliti e considerati come generi a sè.

Dopo Müller, fino al 1820, si può dire che nessuno più si sia occupato della identificazione delle forme scoperte, nè di altre specie di questi animali che popolano le acque, mentre tutti gli sforzi furono rivolti ad assegnare ad essi un posto definitivo nel sistema dei Crostacei.

Però, dal 1819 al 1821, Straus (121) aggiunge altri due generi di Cladoceri a quelli definiti da Müller: il genere *Latona* e il genere *Sida*, riunendoli coi tre di Müller in una sola famiglia, quella delle *Daphnidae*.

Nel 1820 comparve la famosa opera di Jurine (60): con essa, l'A., pur tornando, per così dire, indietro, perchè riunisce ancora, come Linneo, sotto il nome di *Monoculus*, i Cladoceri, i Copepodi

e gli Ostracodi, fa invece un passo avanti, dando sui costumi, sulla riproduzione e sullo sviluppo dei Copepodi e dei Cladoceri, indicazioni degne di nota anche oggi giorno; e riconosce e descrive meglio le varie forme, smembrando, p. es. in quattro varietà (*albidus*, *viridis*, *fuscus* e *prasinus*) il *Cyclops quadricornis* di O. F. Müller.

Le divisioni di Müller e di Jurine, però, furono, ulteriormente, separate in generi e specie da C. L. Koch (61), che, dal 1835 al 1841, descrisse e disegnò non meno di undici *Cyclops*, cinque *Glueca* (*Diaptomus*) e una *Doris* (*Canthocamptus*).

Dal 1820 al 1850, comparvero anche gli importanti lavori di Milne-Edwards in Francia, di Baird in Inghilterra, di Liévin e di Fischer in Germania, di Lubbock sui copepodi dell'America del Sud. In tutti questi lavori si riscontra un grande progresso, non solo dal punto di vista sistematico, ma anche da quello anatomico. L'opera di questi zoologi veniva poi ampliata e completata da Claus (18-19), da Leydig (66), da Lilljeborg (68-69), da P. E. Müller (81-82), da Sars (102-107), da Weismann (127-128), da Schödler (111-114) e da tanti altri autori, ai cui classici scritti dovrà attingere sempre, chi vuol dedicarsi allo studio di questi animaletti.

In questi ultimi anni, poi (1892-1896), veniva pubblicata una importantissima Monografia del dott. Schmeil (110) sui Copepodi, la quale merita davvero l'appellativo di « epochmachend » con cui l'hanno definita i tedeschi.

In essa Schmeil descrive i Copepodi liberamente viventi nelle acque dolci della Germania e le descrizioni e le sinonimie delle specie vi sono stabilite con criteri e con diligenza non peranco raggiunte da alcuno degli autori, che si sono, precedentemente, occupati dell'argomento.

Pur tuttavia, mentre vediamo che in Inghilterra, in Svezia, in Norvegia, in Danimarca, in Germania, in Francia, in Svizzera, in Russia, nelle Americhe, autorevolissime personalità scientifiche si occupano di questo così importante ramo della Zoologia, in Italia, dove pure non mancano laghi e stagni, questo studio è, si può dire, quasi trascurato e mentre i suddetti paesi vantano, a tal riguardo, una ricchissima letteratura, questa, invece, in Italia, è scarsissima, poichè va tenuto conto del fatto, che, nel nostro paese, la conoscenza degli Entomostraci, si può considerare affatto recente.

Come già dissi, fu nel 1684 che Francesco Redi (93), il genia-

lissimo poeta, medico e scienziato, pel primo segnalava, nelle acque dolci della Toscana, la presenza di un *Pulex aquaticus arborescens* che gli Autori posteriori identificarono, poi, come *Daphnia pulex*.

Dal 1684 in poi, più nessuno, in Italia, si occupò dei piccoli Crostacei, finchè, nel 1764, l'abate Ludovico Zucconi (133), fa conoscere, non solo tre specie, rinvenute nei pozzi e nelle cisterne del Padovano, ma anche alcuni fatti, riguardanti le abitudini di così singolari animali.

Egli diede, di essi, descrizioni, per quei tempi, abbastanza accurate e figure sufficientemente atte a far rilevare il genere a cui appartengono, cioè due al genere *Cypris*, ed una al genere *Daphnia*.

Dopo l'Abate Zucconi, nessun altro, a quanto pare, si occupò di tale argomento, finchè, nel 1780, Antonio Turra (123), fa notare, in un suo opuscolo, ora fattosi rarissimo, l'esistenza, nel Vicentino, del *Monoculus apus* che è l'*Apus cancriformis* dei moderni.

G. V. Volta (125), nel 1828, nella sua descrizione del Lago di Garda, indica cinque specie di *Monoculus* (*M. quadricornis*, *M. cris'allinus*, *M. rubens*, *M. lacteatus*, *M. reflexus*), tre delle quali, riferibili, relativamente, ai generi *Cyclops*, *Diaptomus*, e *Sida* e le altre due non riconoscibili.

Nel 1829, Martens (74), accenna che, nelle acque dolci de Veneto, si trovano quattro specie di *Monoculus*: *M. conchaceus*, (*Cypris*), *M. pulex* (*Daphnia*), *M. quadricornis* (*Cyclops*), *M. pediculus* (*Polyphemus*).

Intanto anche nell'Italia del mezzogiorno, questi piccoli animaletti vengono presi in considerazione: — O. G. Costa (20), nella sua « Fauna del Regno di Napoli » edita dal 1829 al 1845, e condotta, in parte, colia collaborazione del figlio Achille, non ha completamente trascurato la ricerca degli Entomostraci di acqua dolce, quantunque, almeno per le *Cypris*, egli scriva « un maggior tempo impiegato « alla investigazione di tali specie sembrò meno utilmente speso e « sottratto a fatiche forse di maggiore importanza ». — Da quanto egli scrive risulta dunque che egli ha constatato la presenza, nelle acque dolci del Napoletano, dei generi *Branchipus* e *Apus* tra i Fillopodì, *Daphnia* (*D. pulex* e *D. longispina*) fra i Cladoceri, *Cypris* fra gli Ostracodi, *Cyclops* fra i Copepodì, dei quali indica, solo nominalmente, un *C. marinus* Pr. Di tutti questi generi, solo il genere *Cypris* viene da lui descritto, enumerandone ben sette

specie, di cui la *thermalis* delle acque termali di Ischia e poi, la *pustolosa* del lago di Agnano, la *bituberculata* del lago Astroni, l'*aculeata* delle acque stagnanti nei dintorni di Mare Morto presso il capo Miseno, e la *vulturis* frequente in primavera nel lago del Vulture, in Basilicata, sono, da lui, ritenute come nuove, le altre due: la *ovum* Benn. del Sebeto e la *ornata* Müll. del lago di Agnano, vengono per la prima volta segnalate in Italia.

Dopo il Costa, nel 1861, viene Nardo (83), il quale inserisce due piccole memorie negli *Atti dell' Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti*: nella prima di esse fa la revisione di cinque specie di animali invertebrati, fra cui l'*Apus cancriformis* e il *Branchipus stagnalis* presentati da P. A., Saccardo alle raccolte naturali dell' Istituto: nella seconda illustra brevemente gli Entomostraci del Veneto. L'A. dice che le specie da lui finora osservate nelle provincie di Padova, Venezia e del Friuli sono: la *Daphnia pulex*, *D. branchiata*, *D. rosea* e *D. nasuta*; il *Cyclops vulgaris* (*C. quadricornis* Müll.), la *Cyclopsina staphylina*, il *Lynceus striatus*, e qualche altra specie, non ben distinta: *Cypris rubra*, *C. conchacea*, *C. aurantia* e qualche altra, che l'A. non ha potuto ben determinare.

« Confesso però, Egli scrive, che, non avendomi trovato in « circostanze opportune, non potei estendere le mie indagini in « modo da ben conoscere le moltissime specie che trovansi nelle « acque delle venete provincie, alcune delle quali stimo nuove od « almeno meritevoli di illustrazione ». — Annesso alla Nota havvi un Catalogo di alcune specie di questi animali trovati da Saccardo, nel Trevigiano, per il quale bisogna aggiungere altre due specie, a quelle citate dal Nardo stesso, come trovantesi nelle acque del Veneto, cioè: *Cyclopsina castor* e *Cypris ornata*.

Nel 1864, Saccardo (101), fa quasi una revisione degli Entomostraci viventi nel Veneto, specialmente nella provincia di Treviso. — Egli trova come appartenenti ai *Lofiropodi* (dalla coda e dai piedi setosi), come egli li chiama, otto generi: *Cyclops* Müll., *Cyclopsina* Milne Edw., *Cypris* Müll., *Polyphemus* Müll., *Sida* Straus, *Daphnia* Müll., *Lynceus* Müll., *Chydorus* Leach. — Questi due ultimi sono provvisti, secondo l'A., di due occhi, perchè, come è noto, avendo questi animali, accanto al vero occhio, una macchia pigmentaria, spesse volte della stessa grandezza dell'oc-

chio istesso, sembra che essi abbiano due occhi: di qui l'erronea affermazione di Saccardo.

Oltre alle specie citate da Nardo, egli ne aggiunge parecchie altre, rinvenute per la prima volta in Italia: per i *Cyclops*: il *C. prasinus*, il *C. albidus*, il *C. fuscus*, il *C. rubens*, il *C. marmoratus*; per la *Cyclopsina* (*Diaptomus*), le specie *C. castor*, *C. coerulea*, *C. rubens*, *C. lacinulata*; per il genere *Cypris* le specie: *C. detecta?* Müll., *C. ornata* Sacc. non Müll., *C. crassa?* Müll., *C. fusca* Straus. — Per i Cladoceri: *Daphnia sima* Müll. (*Simocephalus* Schödl.), *D. mucronata* Müll., *D. clathrata* Desm., *D. quadrangula* Müll.?, *D. rectirostris* Müll.?, *Sida cristallina* Straus, *Chydorus Mülleri* Leach, *Lynceus trigonellus* Müll. (*Pleuroxus trigonellus*). — Quasi tutti questi animali sono stati raccolti nei fossati a lento corso e negli stagni di Selva e Bavaria e nelle peschiere dell'Orto Botanico di Padova.

Nello stesso anno, 1864, Balsamo Crivelli (21) accenna agli Entomostraci d'acqua dolce della provincia di Pavia, ma non segnala niente di nuovo per la fauna italiana.

Tutte queste indicazioni, però, si riferiscono, sin'ora, ad Entomostraci, viventi in corsi d'acqua, stagni e laghi, e, in questi, solo in prossimità delle rive.

Gli Entomostraci, viventi in alto lago, che costituiscono, come si è visto, la fauna pelagica erano completamente sfuggiti agli osservatori. Anzi P. E. Müller (82), nel 1870, aveva già dichiarato, di averli ricercati invano nel Lago Maggiore (pag. 322, nota I).

Weismann, però, nell'aprile 1874, pescava, nel maestoso Verbano, alcune femmine di *Leptodora hyalina* Lilljeb.

Ma chi, realmente, intraprese le prime ricerche metodiche in proposito, fu Pavesi (85), il quale nel 1877, non solo confermava « le prime avvisaglie e le previsioni di Weismann, sulla *Leptodora* » come egli stesso scrive, ma scopriva, decisamente, nei laghi dell'Alta Italia, la fauna pelagica che egli considerava identica a quella dei paesi europei ed americani, dove era già stata segnalata.

Le specie, da lui segnalate, sono le seguenti, distribuite come qui appresso:

- Cladocera.** *Daphnia hyalina* Leyd. Verbano, Ceresio (manca nel Lago di Como).
Daphnia galeata Sars. Verbano, Ceresio, Lario.
Bythotrephes longimanus Leyd. Esclusiva del Lago di Como.
Leptodora hyalina Lilljeb. Verbano, Ceresio, Lario.
- Copepoda:** *Heterocope robusta*, Sars. Esclusiva del Lago di Lugano.

Come ben si vede, tutte queste specie, tranne la *Leptodora*, sono, per quel tempo, affatto nuove per la fauna italiana.

Nello stesso anno 1877, Weismann scopriva, nei dintorni di Pisa, il *Diaptomus castor* Jur. rappresentato da una varietà, che egli chiamò *gigas*, per le sue dimensioni straordinariamente grandi. Intanto nel 1879, Pavesi (86), continuando con ardore le sue ricerche, esplorava i laghi di Biandronno, dove non rinvenne nulla, di Varese, di Monate, di Comabbio, di Ghirla, in Val Ganna, e il Trasimeno, dove riscontrò la *Sida brachyura*, il *Cyclops brevicornis*, il *C. serrulatus*: tutti tre nuovi per l'Italia e, finalmente, nel romantico lago di Albano, pescava la *Sida brachyura*, la *Daphnia pulex*, il *Cyclops serrulatus*, il *Diaptomus castor*, la *Leptodora hyalina* e un idracnide: l'*Atax crassipes* O. F. Müller, nuovo per l'Italia.

Nello stesso anno, l'illustre naturalista esplorava ancora ben undici laghi, cioè quelli di Candia, Viverone, Annone, Orta, Mergozzo, Alserio, Pusiano, Endine, Iseo, Idro, Garda ed, in essi, oltre altre forme, già prima segnalate, rinvieni delle specie nuove per la fauna pelagica dei nostri laghi, cioè: la *Bosmina longirostris* Müll., trovata già prima da Weismann, nel Lago Maggiore, e da lui segnalata a Pavesi stesso, per lettera; la *Bosmina longispina* Leyd., la *B. longicornis* Schödl., la *Sida cristallina* O. F. Müll., la *Daphnia quadrangula* Leyd., *Daphnia magna* Straus, *D. cristata* G. O. Sars, il *Cyclops coronatus* Claus.

Nel 1881, Asper (4), studiando i piccoli crostacei dei laghi della Svizzera, si occupava incidentalmente di quelli del lago di Como, del lago di Lugano e del lago Maggiore, mentre Pavesi (88), continuando sempre nelle sue investigazioni, spingeva ancora le sue ricerche nel lago Superiore di Mantova, nei laghi di Avigliana e di Ritom, in quelli di Ledro, di Loppio, di Caldonazzo, di Levico, di Revine-Lago, di Santa Croce e di Alleghe e ripeteva le sue osser-

vazioni nel Verbano, nel Ceresio, nel Lario e nel Benaco, finchè, nel 1883, pubblicava i risultati del suo paziente lavoro.

Queste sue ricerche, come egli stesso scrive: « furono dirette « avvisatamente a certi laghi, con tre scopi principali: quelli, cioè, « di accrescere la conoscenza dei nostri Entomostraci, di determi- « nare se vi fossero condizioni opportune per la piscicoltura, ed, in « vista dell'ipotesi dell'origine marina della fauna pelagica. »

Senza enumerare, qui, tutte le specie che Pavesi (88) ha riscontrate per ogni singolo lago, dirò solo, che egli ha aggiunto altre due specie, nuove per la fauna italiana: *Daphnia Kahlbergensis* Schödl. e *Alona quadrangularis* O. F. Müll.

Nel 1884, compariva un lavoro di E. Bettoni (10) sulla faunistica bresciana, nel quale (a pag. 256), enumerava tutte le specie fino allora rinvenute nel lago di Garda, specie che erano state già tutte indicate da Volta (125) e da Pavesi (88).

Dal 1884 al 1888, in ogni anno, O. E. Imhof, pubblica una serie di lavori (48, 49, 50, 51, 52, 53, 54) nei quali, sebbene riguardino, principalmente, i bacini della Svizzera (tranne uno, che tratta essenzialmente della fauna pelagica e profonda degli affluenti del Po), pure si occupa del lago di Lugano e del lago Maggiore, e vi rinviene, oltre altre specie, già note per la fauna italiana, anche l'*Heterocope romana*, non mai descritta da alcuno e l'*Heterocope saliens*, nuova per l'Italia (*H. robusta?*).

Il dott. Angelo Senna (115), nel 1890, ha illustrato la fauna pelagica dei laghi di Cavazzo e di San Daniele, nel Friuli. Nel primo lago, l'A., fa delle esplorazioni diurne, in senso longitudinale e trasversale e, notturne, in senso longitudinale: insieme alla *Ceriodaphnia quadrangula* Leyd., alla *Bosmina longirostris* O. F. Müll., alla *B. longispina* Leyd., trova una varietà nuova del *Diaptomus castor*, da lui denominata var: *carnicus*. — Questa stessa varietà viene da lui ritrovata nel lago di San Daniele, insieme al *Cyclops minutus* e alla *Bosmina longirostris*. — Quindi, secondo l'A., in questi laghi, mancherebbero alcune forme della fauna eupelagica, come la chiama Pavesi, quali la *Leptodora* e il *Bythotrephes*.

Io mi permetto, qui, di fare osservare, che il dottor A. Senna, non può effatto affermare se, realmente, queste forme mancano, poichè egli ha fatto delle pescate, come risulta dalla sua comunicazione, solo il 21, il 23 e il 27 maggio e non, metodicamente, per un

anno intero. Se io, pel lago di Bracciano, avessi limitato le mie esplorazioni, infatti, solo ad alcuni dati mesi, avrei anch'io potuto asserire che la *Leptodora* non esisteva in esso, poichè in febbraio, in marzo, in maggio e in giugno, essa era assolutamente scomparsa.

Forse la *Leptodora* potrà mancare, completamente, nei due laghi di Cavazzo e di San Daniele, ma, ripeto, non se ne può essere affatto certi. Di qui, quindi, la grande importanza che ha il ripetere le esplorazioni in tutti i mesi, in giorni diversi e in ore differenti del mese istesso e a differenti profondità.

Imhof (56, 57, 58), poi, continuando le sue pubblicazioni, specialmente in quelle del 1890-91-92, accenna alla fauna pelagica del lago di Como, del lago di Lugano e del lago Maggiore. Nel 1892, nel *Bollettino dei musei di zoologia e anatomia comparata* di Torino, viene pubblicata una Nota del dottor Carlo Camera (16) sui Copepodì liberi del Piemonte. Il materiale di studio fu raccolto dall'A., nei dintorni di Torino, cioè: nelle acque del lago Vanchiglia, dell'Abadia di Stura, del Colle dell'Eremo, e nelle acque dei pressi di Nichellino (Torino), nei laghi di Trana e di Avigliana, nelle fontane di Feisoglio (Alte Langhe) e, per ultimo, nei ristagni che il Tanaro forma presso Alba.

L'A., però, limita le sue osservazioni solo alla famiglia dei *Cyclopidae* e *Harpacticidae*. Il risultato delle sue ricerche consiste nell'aver ottenuto: undici specie del genere *Cyclops* e una del genere *Canthocamptus*. Del primo genere, sono nuovi per l'Italia: il *Cyclops canthocaroides* Fisch., il *C. insignis* Claus, il *C. Leuckarti* Claus, il *C. pulchellus* Koch, il *C. brevicaudatus* Claus, ed una nuova varietà del *C. serrulatus* Fisch., che l'A. chiama var. *aviglianensis*.

Nel 1894, Garbini (33), pubblica uno studio, abbastanza completo, per una Monografia limnologica del lago di Garda e il professore Pero (89), continua i suoi studi, sui laghi alpini valtelinesi, già iniziati nel 1893, e sebbene le sue ricerche sieno soprattutto dirette sulla flora di questi laghi e specialmente alle Diatomee, pure egli si occupa anche degli Entomostraci, segnalando, come nuovi per l'Italia, il *Cyclops pauper* Frig., il *Lynceus ovatus* Leyd., il *L. affinis* Leyd., il *L. lamellatus* O. F. Müll., il *L. quadrangularis* O. F. Müll., il *L. macrurus* Fisch., il *L. personatus* Leyd.

Nello stesso anno (1894), Rizzardi (99), pubblica nel *Bollettino*

della Società Romana per gli studi zoologici, i risultati biologici di una esplorazione del pittoresco laghetto di Nemi, posto fra i ridenti colli laziali, esplorazione fatta dall'illustre prof. Pavesi, nel 22 ottobre 1889.

Sebbene Rizzardi abbia riconosciuto ben quindici specie di Entomostraci, nelle pescate fatte da Pavesi, a cinque e a dieci metri di profondità, pure, fra esse, non ve n'è alcuna che sia nuova per l'Italia.

Siccome, poi, questo lavoro ci interessa da vicino, perchè fatto su di un lago, che appartiene pure alla nostra provincia, ho voluto trascrivere qui i nomi delle specie trovate:

- *Ceriodaphnia quadrangula* Leyd.
- *Sida cristallina* O. F. Müll, piuttosto rara e, solo, qualche femmina lunga 2 mm.
- *Daphnella brachyura* Lievin. che costituisce, quasi, la totalità della pesca.
- *Daphnia pulex* Leyd., in sciami enormi, vaganti sulla superficie dell'acqua, così da sembrare delle macchie rosso-ranciate: suo ordinario colore.
- *Daphnia galeata* Sars: qualche maschio.
- *Daphnia hyalina* Sars: piuttosto rara.
- *Bosmina longirostris* Leyd., comune a 10 m. di profondità.
- *Chydorus sphaericus* O. F. Müll.
- *Leptodora hyalina* Lilljeb., comunissima, ma lunga solo quattro millimetri.
- *Cyclops brevicornis* Claus.
- *Cyclops serrulatus* Fisch.
- *Cyclops coronatus* Claus.
- *Diaptomus castor* Jur.
- *Diaptomus gracilis* Sars.
- *Cypris conchacea* Müll. O. F.

Secondo Rizzardi, quindi, il lago di Nemi, così piccolo e profondo solo 32 m., albergherebbe una fauna pelagica, ricchissima di specie, non solo, in paragone a quella degli altri laghi della provincia di Roma, ma anche in confronto a quella dei maestosi laghi dell'Italia settentrionale.

Continuando nell'enumerazione delle note, pubblicate in Italia, su questo argomento, rammenterò che, nel 1895, Garbini (34), attratto dalla ricchezza delle acque veronesi e spinto ancora dal desiderio, come egli stesso scrive « di vedere ben presto anche da noi « un'eletta schiera di limnologi, intenta a scrutare sapientemente « i problemi biologici, delle nostre faune lacuali e fluviatili; e, finalmente, dalla sicurezza, che, con un po' di buona volontà, si potrebbe avere, pure, fra breve, in Italia, un corredo ricco e sufficiente, per conoscere la limnobotica del nostro paese » pubblica i suoi *Appunti sulla Carcinologia veronese* nei quali segnala come specie nuove per la provincia di Verona: la *Daphnia longispina* Leyd., il *Polyphemus pediculus* L. tra i Fillopodii; la *Notodroma monacha* O. F. Müll., la *Candona candida* O. F. Müll., la *Cypria ophthalmica* Jur., la *Cypridopsis vidua* O. F. Müller, la *Cypris pubera* O. F. Müll., la *Cypris virens* Jur. tra gli Ostracodi.

Ancora nel 1895, Garbini (35) stesso, pubblica le sue osservazioni fatte nell'anno precedente, sulla fauna limnetica e profonda del Benaco; nel 1896, Rizzardi (100) completa, con lo studio degli Entomostraci, la biologia del lago di Mezzola, già incominciata dal prof. P. Pero; nello stesso anno, 1896, il dott. Lorenzi (71) accenna a qualche Entomostraco del laghetto di Cima Corso (Ampezzo) e, nel 1897 (72) lo stesso autore pubblica una nota preventiva sugli Entomostraci dei laghi Gortani e dei laghi Tolmezzini, dove dichiara di aver trovati i seguenti Entomostraci, nuovi per l'Italia: *Daphnia ventricosa* Hellich, *Scapholeberis obtusa* Schödl., *Alona oblonga* P. E. Müll., *Cypridopsis smaragdina* Vavra, che l'A. ritiene come elementi più settentrionali, discesi ad una latitudine meno alta. Inoltre l'A. trovò ancora tre forme, non mai descritte da alcuno: cioè: *Daphnia Tellinii*, *Cypria cabutina* e *Diaptomus auredanus*. Però, la descrizione di queste specie non è stata ancora pubblicata.

Nel 1898, comparse un altro lavoro di Garbini (36), sul lago di Como, ma in esso si accennava a nessuna forma nuova, finchè, ultimamente, nel gennaio 1900, veniva pubblicato nella *Revue suisse de Zoologie* un lavoro di Burckhardt (15), fatto con criteri affatto moderni, sul *Zooplankton* dei grandi laghi svizzeri: in esso l'A. tratta anche del lago Maggiore, dei laghi di Como e di Lugano, dei quali egli dà, con grande esattezza, la descrizione dei singoli Entomostraci trovati.

Del genere *Cyclops* l'A., in ognuno dei tre laghi suddetti, non ha trovato che due sole specie: il *Cyclops strenuus* Fisch. e il *C. Leuckartii* Claus: del genere *Diatomus* trovò il *Diatomus laciniatus* Lill., che egli crede sia quello stesso confuso da Pavesi col *D. castor*, e poi il *D. graciloides* Lill. var. *padana* che l'A. ritiene, molto verosimilmente, confusa da Pavesi, Imhof e Asper, col *D. gracilis*. Segnala, inoltre, un'altra specie, mai segnalata in Italia: la *Bosmina coregoni* ed una nuova specie di *Sida*, che egli chiama: *Sida linnetica*.

*
* *

Chi, per primo, introdusse nella scienze, il nome *Entomostraca* fu il naturalista O. F. Müller (79), il quale volle indicare, con esso, i piccoli animali acquatici, messi da Linneo (70), nella classe degli insetti e appartenenti al genere *Monoculus*.

O. F. Müller, dunque, fu il primo che, dal rivestimento del corpo dei suoi *Cyclops* e *Polyphemus*, deduceva che essi si avvicinavano ai *Crostacei*, più ancora che se fossero stati provvisti di un vero guscio: « Tegmen Cyclopis et Polyphemi crustaceum potius quam testaceum dicendum ».

O. F. Müller (79) divide i suoi *Entomostraca*, basandosi sul numero degli occhi, in *Monoculi* e *Binoculi*: li suddivide poi secondo il numero delle valve.

Latreille (64) conservando il nome: *Entomostraca*, considerò in essi, parecchie sottodivisioni ed accettò, per quelli provvisti di parti boccali masticatorie, il nome di *Branchiopodi*, già proposto da Schäffer.

Nei *Branchiopodi* egli distingueva i *Lofropodi* (a piedi cristati) e i *Fillopodi* (a piedi fogliacei). Tra i primi, comprendeva i *Carcinoidi* (ai quali riferiva il genere *Cyclops*), gli *Ostracodi* ed i *Cladoceri* (genere: *Daphnia*).

Milne-Edwards (76), fu il primo ad usare, per i *Cyclops* e generi affini (togliendoli dai *Branchiopodi*), il nome complessivo di *Copepodi*; nome che fu conservato da Claus (19), il quale, anzi, ne fece un ordine distinto, serbando, come ordine a sè, quello dei *Branchiopodi*, il quale comprende i *Fillopodi* e i *Cladoceri*.

COPEPODI.

I *Copepodi*, liberamente viventi nelle acque dolci, sono Entomotracci, molto piccoli, i quali non sorpassano mai i 3 mm.

La testa, che contiene un occhio unico (da cui il primo appellativo di *Monoculi*), non è mai distinta dal resto del corpo, ma è sempre fusa col primo segmento toracico.

A differenza dei *Cladoceri* essi non hanno guscio bivalve.

I *Copepodi* che possono far parte della fauna pelagica dei laghi, vengono distinti in tre famiglie: *Cyclopidae*; *Harpacticidae*; *Calanidae*.

Queste famiglie presentano i seguenti caratteri:

I. — *Cyclopidae*. — Cefalo-torace chiaramente distinto dall'addome. Le antenne anteriori della femmina non superano mai, in lunghezza, il cefalotorace; nel maschio sono trasformate in organi di presa. Le antenne posteriori sono formate di quattro articoli e sono prive del ramo secondario. Il palpo mandibolare è ridotto ad una semplice protuberanza. Il quinto paio di piedi è rudimentale e conformato egualmente nei due sessi. Manca il cuore. Gli spermatofori hanno la forma di fave. Due sacchi ovarici.

II. — *Harpacticidae*. — Cefalo-torace non chiaramente distinto dall'addome. Le antenne anteriori sono corte, e nel maschio trasformate, ambedue, in organi di presa. Le antenne posteriori presentano un ramo secondario, rudimentale. Il palpo mandibolare è corto e formato di uno, e, sovente anche di due rami. Il quinto paio di piedi è rudimentale, squamiforme e conformato diversamente nei due sessi. Manca il cuore. Gli spermatofori hanno la forma di bottiglie o di lance. Uno o due sacchi ovarici.

III. — *Calanidae*. — Cefalo-torace chiaramente distinto dall'addome. Le antenne anteriori sono molto lunghe e formate da un gran numero di articoli (24-25). Nel maschio solo una di esse (ordinariamente la destra) è trasformata in organo di presa. Le antenne posteriori sono provviste di un grosso ramo secondario, formato

di parecchi articoli. Il palpo mandibolare è molto sviluppato ed è formato di due rami. Il quinto paio di piedi non è rudimentale e può essere identico nella struttura ai piedi natatori e quindi anche eguale nei due sessi o assolutamente diverso dai precedenti piedi natatori e trasformato in organo copulatore secondario, di differente struttura nei due sessi. Esiste un cuore. Gli spermatofori hanno forma di bottiglia. Un sacco ovarico.

I *Copepodi* di acqua dolce vivono tanto nei bacini molto estesi e profondi, come nei piccoli stagni, dove se ne trovano in grandissimo numero. Essi abitano le acque tranquille o a corrente poco sensibile e raramente ne troviamo in acque che scorrono rapidamente.

Sono animali essenzialmente euritermi; infatti, se ne trovano in acque, aventi temperatura diversa, sia che si consideri la stessa località in stagioni e a profondità differenti, sia che si tratti di cambiamenti, dovuti alla longitudine e alla latitudine. Moltissimi individui infatti, sono stati pescati a livello del mare, sotto il ghiaccio; Imhof (52), invece, ne ha trovati, nelle medesime condizioni, nei laghi alpini. Questi animali, infatti, specialmente i *Calanidi*, sono numerosissimi nell'estremo Nord dell'Europa, nella Siberia e in Groenlandia, mentre si trovano abbondantissimi nelle regioni più calde dell'Africa e dell'Australia.

Le ricerche di Imhof (52), di Blanchard (11), e di Wierzejski (129), nelle Alpi e nei monti Tatra, dimostrano chiaramente che essi si trovano anche ad altitudini considerevoli. Per la profondità, si può dire, che essi non abitano, di preferenza, una zona, piuttosto che un'altra: se ne incontrano, in fatti, abbondantissimi in superficie, come a 10-20 m. di profondità e i *Diaptomus* e i *Cyclops* si trovano anche a 150 m. come ho potuto constatare io, nel lago di Bracciano.

Alcuni *Copepodi* vivono non solo nelle acque dolci, ma anche in quelle salmastre e in quelle salate.

Lo studio della fauna del Baltico, ci dimostra, infatti, come i crostacei possano passare, progressivamente, dal mare alle acque dolci. Il *Limnocalanus macrurus* considerato come una specie relegata, vive egualmente nei laghi dell'America del Nord, della Scandinavia e della Finlandia e nelle acque del Golfo di Finlandia: ebbene, in quest'ultima regione, dove le condizioni sono quasi simili a quelle del mare, esso presenta delle proporzioni maggiori di quelle

che hanno gli individui di acqua dolce. Questa facilità di adattamento ad ambienti diversi, congiunta alla resistenza a diverse temperature, anche alle più basse, e alla disseminazione per immigrazione passiva, spiegano la vasta ripartizione geografica dei Copepodi di acqua dolce, così largamente sparsi per tutto il globo.

La maggior parte di queste specie si moltiplica, più o meno attivamente, in tutte le epoche dell'anno: in fatti, furono rinvenute femmine ovigere, anche sotto il ghiaccio.

Alcuni Copepodi sono propri della fauna pelagica, altri di quella litorale, però questa distinzione non è assolutamente certa, perchè si possono trovare moltissimi Copepodi pelagici nella zona litorale e dei Copepodi litorali in quella pelagica.

Certo è che gli *Harpacticidi*, specialmente i *Canthocamptus*, preferiscono le regioni litorali.

Il colore è variabile: possono essere assolutamente jalini, oppure presentano delle colorazioni molto intense.

Una stessa specie può essere p. es.: rossa, opalescente, verdastria e jalina. Il colore varia anche con le stagioni e col nutrimento può essere uniformemente distribuito su tutto il corpo, oppure localizzato su diverse parti di esso.

In questi animali si osservano, anche, delle macchie rosse violacee o azzurre, come nei *Cladoceri*.

I Copepodi si nutrono, soprattutto, di alghe inferiori, di Protozoi, Rotiferi e anche di embrioni e di giovani individui della loro stessa specie.

Spesso questi animali, specialmente i *Cyclopidae* e i *Calanidae* sono attaccati da diversi parassiti, che, rarissimamente però, danno origine ad anomalie sul loro corpo.

Fam.: Cyclopidae.

Gen.: *Cyclops* O. F. Müller.

Il cefalo-torace, ben distinto dall'addome, è sempre più o meno ellittico: è composto di cinque segmenti, che vanno gradatamente diventando più piccoli, dall'avanti all'indietro, talchè la lunghezza dell'ultimo di essi, spesso, non supera il margine anteriore del primo tratto addominale.

L'addome, nella maggior parte dei casi, è quasi cilindrico e solo un po' compresso nella direzione dorso-ventrale. Non compresa la furca, esso consta di cinque segmenti, nel maschio, e di quattro nella femmina.

Il margine posteriore dell'ultimo segmento porta, nella maggior parte dei casi, una corona di spine più o meno grandi.

I rami della furca sono di lunghezza differente, secondo le diverse specie, epperò, sebbene soggette a variazioni individuali, hanno un gran valore sistematico. Essi portano, sempre, sul margine esterno una setola corta e, all'estremità apicale, quattro setole, che differiscono tra di loro in lunghezza e in piumatura.

Le antenne anteriori della femmina variano molto in lunghezza, secondo le specie, ma, accostate lungo il corpo, non oltrepassano mai il cefalo-torace. Negli individui della stessa specie la loro relativa lunghezza non è, però, perfettamente costante. Nel maggior numero di specie, queste antenne sono formate da 17, nel rimanente di 16, 14, 12, 11, 10, 8 e, persino, di 6 articoli. Però, secondo Claus (18-19) e Schmeil (110), il minor numero di articoli, avrebbe origine dalla fusione di alcuni di essi.

Ogni articolo, tranne il decimo e il tredicesimo, presso le antenne formate di diciassette articoli o i corrispondenti, in quelli ove alcuni articoli sono fusi, ad eccezione dei casi in cui essi sono molto ridotti, portano delle setole piumate o non piumate od altre speciali appendici sensoriali. L'estremità apicale dell'ultimo articolo è sempre guarnita di sette setole, di differente lunghezza, di cui l'esterna è molto piccola.

Caratteristica è pure, in qualche specie di *Cyclops*, la membrana jalina, di forma più o meno diversa, che si riscontra al mar-

gine interno dei due o tre ultimi articoli dell'antenna femminile, talora sostituita da una serie di piccole spine.

Le antenne anteriori del maschio sono, ambedue, trasformate in potenti organi di presa. A differenza di quelle della femmina, esse constano, in tutte le specie, di diciassette articoli, più o meno indipendenti o più o meno fusi tra di loro, di differente forma e grandezza. Esse si possono distinguere in tre parti: una *basale*, cilindroide, una *media*, rigonfia, disposta, ordinariamente, ad angolo retto con la prima e un'ultima, *terminale*, puramente disposta ad angolo sulla seconda e che va assottigliandosi verso l'apice.

L'antenna è dotata di grande mobilità, come lo prova l'essere le membrane, che congiungono gli articoli, molto larghe, specialmente nell'articolazione fra le parti basale e media.

Queste antenne portano anch'esse delle setole, delle spine e delle protuberanze sensoriali, come quelle della femmina. Il primo articolo basale ne porta un numero maggiore; l'ultimo, come il corrispondente femminile, porta alla sua estremità apicale nel maggior numero dei casi sette setole.

Le antenne posteriori, molto più corte e meno robuste delle anteriori, sono formate di un unico ramo, con quattro articoli, che portano setole più o meno lunghe, lisce o pennate; l'ultimo articolo ne porta sempre, alla sua estremità apicale, sette, di lunghezza diversa.

Le parti boccali, sono: il labbro superiore, chitinoso, un paio di mandibole, un paio di mascelle, provviste alla parte interna di denti chitinosi come le mandibole e il labbro, e due paia di piedi mascelari, il più interno, dei quali, è il più piccolo. Entrambi, poi, sono formati di quattro articoli, ognuno, dei quali, porta un certo numero di setole.

Le quattro paia anteriori di piedi natatorii sono formate di due articoli basali, i primid ei quali sono riuniti fra loro da una membrana chitinoso e da due rami, ognuno dei quali è triarticolato e il ramo interno è sempre il più lungo. Ambedue portano spine robustissime e setole pennate, le quali ultime si trovano in numero di una, pel primo articolo, di una o due pel secondo e di quattro fino a cinque pel terzo.

Il quinto paio di piedi è rudimentale ed è, secondo le diverse specie, formato da uno o da due articoli, di forma diversa, ognuno

dei quali porta delle setole lisce o pennate e delle spine. Importante a notare è, che questi piedi, non solo sono perfettamente simmetrici fra loro, ma sono anche simmetrici nei due sessi.

Gli spermatofori hanno la forma di fave.

I sacchi ovarici sono sempre due, posti lateralmente al primo segmento addominale.

Il colore delle varie specie non è costante; in generale, prevale il colore gialliccio; altre volte, gli animali si presentano bruni, ovvero pigmentati di rosso.

Il numero delle specie di *Cyclops*, secondo Gerstäcker (38), è di cinquantacinque, delle quali: cinquantuna vivono nelle acque dolci e quattro nelle acque salmastre.

Le specie del genere *Cyclops*, sono cosmopolite: se ne trovano nei paesi freddissimi, persino sotto il ghiaccio, come nelle regioni equatoriali. A differenza dei *Diaptomus* essi preferiscono arrampicarsi alle piante acquatiche, in ciò aiutati dalla conformazione delle loro antenne anteriori e delle zampe, più atte all'arrampicarsi che al nuoto.

del cefalo-torace. I margini posteriori di ogni anello non sono merlati, ma l'ultimo porta una corona di finissime spine.

La furca è lunga quasi come i tre ultimi segmenti addominali o un po' più lunga, di rado più corta. I due rami di essa sono abbastanza divergenti e portano, verso il margine interno, dei sottilissimi e delicatissimi peli.

Il margine esterno di ogni ramo furcale porta, verso l'estremità distale, una setola piegata e, nel terzo prossimale, una finissima e piccolissima spina. Le setole apicali sono delicatissime e non pinnate; le setole esterne sono lunghe, quasi, quanto la metà di quelle interne, le quali sono lunghe quanto la furca. Le due mediane sono straordinariamente sviluppate: la più interna, di esse, è lunga quasi tre volte la lunghezza della furca, l'altra è lunga, quasi, due volte la furca istessa.

Le antenne anteriori della femmina sono composte di diciassette articoli. Esse, piegate all'indietro, sono lunghe quanto il secondo segmento e non toccano quasi mai il terzo segmento del cefalotorace.

Il primo articolo è sprovvisto di setole; il secondo, abbastanza lungo e robusto, ne porta otto, di cui, quattro sono corte e inserite lungo il margine esterno e tre, più lunghe e disuguali fra loro, inserite sulla faccia dorsale e una, lunghissima e pennata, inserita, anch'essa, lungo il margine esterno e, precisamente, sull'articolazione; il terzo articolo, più corto del precedente, porta cinque setole, di cui, le due prime, inserite sul margine esterno, sono cortissime; la terza, anch'essa inserita sul margine esterno, è più lunga delle precedenti; le due ultime, inserite una sulla faccia dorsale e l'altra in vicinanza del margine interno, sono le più lunghe; il quarto articolo, lungo, quasi, quanto il terzo, porta sei setole, di cui cinque sono inserite lungo il margine esterno e una sulla faccia dorsale; delle cinque setole, inserite sul margine esterno, la seconda e l'ultima sono le più lunghe e sono pennate.

Il quinto articolo porta, lungo il margine esterno, una setola mediana e due spine, abbastanza robuste; il sesto articolo ne porta una sola, pennata, sull'angolo distale esterno; il settimo articolo è lungo e porta, verso la metà del margine esterno, una sola setola pennata: l'ottavo, il nono, il decimo e l'undicesimo articolo sono molto più corti del settimo e portano al loro angolo distale esterno,

Cyclops strenuus, Fischer.

Var.: *laevis*. Var. n.

- (1851) **Cyclops strenuus**, Fischer. Beitr. z. Kennt. d. Entom. p. 419-445, Tav. IX, f. 12-21.
- (1853) " **quadricornis**, Lilljeborg. De Crustaceis, etc., p. 150-158.
- (1857) " **brevicaudatus**, Claus. Das Genus *Cyclops* p. 34-35, Tav. II, fig. 12.
- (1878) **Cyclops strenuus**, Brady. Mon. Copep. Brit. Isl. vol. I, p. 104-105, Tav. XIX, fig. 1-7.
- (1891) " " Richard. Rech. sur les Copép., p. 227-228, T. VI, fig. 8.
- (1892) " **brevicaudatus**, Camera. Ricer. Copep. liberi del Piemonte, Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, vol. VII, n. 120, p. 1-13.
- (1892) " **strenuus**, Schmeil. Deut. freil. Copep. p. 39-51, Tav. II, fig. 12-15.
- (1897) " " Steuer. Ein Beitr. z. Kenntn. d. Clad. und Copep. p. 30.

Il cefalo-torace è di forma oblunga, che si va assottigliando verso la parte posteriore; il suo diametro trasversale è, quasi, metà di quello antero-posteriore. I cinque segmenti, di cui si compone il cefalo-torace, sono distintissimi fra loro, per la forma.

Il primo, che è sempre il più grande, ha, nella sua parte posteriore, appena accennati i suoi angoli estremi: l'angolo posteriore del secondo segmento è arrotondato, quelli del terzo e del quarto terminano a punta, più o meno accentuata; i margini interni del terzo e del quarto segmento formano delle insenature marcatissime. Il quinto segmento è molto piccolo; sorpassa, di poco, in larghezza, la parte superiore del primo segmento addominale: il margine superiore è, come negli altri, arcuato; il margine inferiore è arrotondato nel mezzo e quasi piano agli estremi, e si congiunge con il margine superiore, formando due punte chitinose.

Il quinto segmento del maschio è a forma di semiluna.

Il primo segmento addominale si allarga un po' verso la parte superiore e si restringe verso l'inferiore: gli altri segmenti conservano sempre, quasi, la stessa larghezza della parte inferiore del primo segmento: la lunghezza di tutto l'addome è circa i 5 ottavi

dei quali porta delle setole lisce o pennate e delle spine. Importante a notare è, che questi piedi, non solo sono perfettamente simmetrici fra loro, ma sono anche simmetrici nei due sessi.

Gli spermatofori hanno la forma di fave.

I sacchi ovarici sono sempre due, posti lateralmente al primo segmento addominale.

Il colore delle varie specie non è costante; in generale, prevale il colore gialliccio; altre volte, gli animali si presentano bruni, ovvero pigmentati di rosso.

Il numero delle specie di *Cyclops*, secondo Gerstäcker (38), è di cinquantacinque, delle quali: cinquantuna vivono nelle acque dolci e quattro nelle acque salmastre.

Le specie del genere *Cyclops*, sono cosmopolite: se ne trovano nei paesi freddissimi, persino sotto il ghiaccio, come nelle regioni equatoriali. A differenza dei *Diaptomus* essi preferiscono arrampicarsi alle piante acquatiche, in ciò aiutati dalla conformazione delle loro antenne anteriori e delle zampe, più atte all'arrampicarsi che al nuoto.

gine interno dei due o tre ultimi articoli dell'antenna femminile, talora sostituita da una serie di piccole spine.

Le antenne anteriori del maschio sono, ambedue, trasformate in potenti organi di presa. A differenza di quelle della femmina, esse constano, in tutte le specie, di diciassette articoli, più o meno indipendenti o più o meno fusi tra di loro, di differente forma e grandezza. Esse si possono distinguere in tre parti: una *basale*, cilindroide, una *media*, rigonfia, disposta, ordinariamente, ad angolo retto con la prima e un'ultima, *terminale*, puramente disposta ad angolo sulla seconda e che va assottigliandosi verso l'apice.

L'antenna è dotata di grande mobilità, come lo prova l'essere le membrane, che congiungono gli articoli, molto larghe, specialmente nell'articolazione fra le parti basale e media.

Queste antenne portano anch'esse delle setole, delle spine e delle protuberanze sensoriali, come quelle della femmina. Il primo articolo basale ne porta un numero maggiore; l'ultimo, come il corrispondente femminile, porta alla sua estremità apicale nel maggior numero dei casi sette setole.

Le antenne posteriori, molto più corte e meno robuste delle anteriori, sono formate di un unico ramo, con quattro articoli, che portano setole più o meno lunghe, lisce o pennate; l'ultimo articolo ne porta sempre, alla sua estremità apicale, sette, di lunghezza diversa.

Le parti boccali, sono: il labbro superiore, chitinoso, un paio di mandibole, un paio di mascelle, provviste alla parte interna di denti chitinosi come le mandibole e il labbro, e due paia di piedi mascelari, il più interno, dei quali, è il più piccolo. Entrambi, poi, sono formati di quattro articoli, ognuno, dei quali, porta un certo numero di setole.

Le quattro paia anteriori di piedi natatorii sono formate di due articoli basali, i primid ei quali sono riuniti fra loro da una membrana chitinoso e da due rami, ognuno dei quali è triarticolato e il ramo interno è sempre il più lungo. Ambedue portano spine robustissime e setole pennate, le quali ultime si trovano in numero di una, pel primo articolo, di una o due pel secondo e di quattro fino a cinque pel terzo.

Il quinto paio di piedi è rudimentale ed è, secondo le diverse specie, formato da uno o da due articoli, di forma diversa, ognuno

Fam.: Cyclopidae.

Gen.: *Cyclops* O. F. Müller.

Il cefalo-torace, ben distinto dall'addome, è sempre più o meno ellittico: è composto di cinque segmenti, che vanno gradatamente diventando più piccoli, dall'avanti all'indietro, talchè la lunghezza dell'ultimo di essi, spesso, non supera il margine anteriore del primo tratto addominale.

L'addome, nella maggior parte dei casi, è quasi cilindrico e solo un po' compresso nella direzione dorso-ventrale. Non compresa la furca, esso consta di cinque segmenti, nel maschio, e di quattro nella femmina.

Il margine posteriore dell'ultimo segmento porta, nella maggior parte dei casi, una corona di spine più o meno grandi.

I rami della furca sono di lunghezza differente, secondo le diverse specie, epperò, sebbene soggette a variazioni individuali, hanno un gran valore sistematico. Essi portano, sempre, sul margine esterno una setola corta e, all'estremità apicale, quattro setole, che differiscono tra di loro in lunghezza e in piumatura.

Le antenne anteriori della femmina variano molto in lunghezza, secondo le specie, ma, accostate lungo il corpo, non oltrepassano mai il cefalo-torace. Negli individui della stessa specie la loro relativa lunghezza non è, però, perfettamente costante. Nel maggior numero di specie, queste antenne sono formate da 17, nel rimanente di 16, 14, 12, 11, 10, 8 e, persino, di 6 articoli. Però, secondo Claus (18-19) e Schmeil (110), il minor numero di articoli, avrebbe origine dalla fusione di alcuni di essi.

Ogni articolo, tranne il decimo e il tredicesimo, presso le antenne formate di diciassette articoli o i corrispondenti, in quelli ove alcuni articoli sono fusi, ad eccezione dei casi in cui essi sono molto ridotti, portano delle setole piumate o non piumate od altre speciali appendici sensoriali. L'estremità apicale dell'ultimo articolo è sempre guarnita di sette setole, di differente lunghezza, di cui l'esterna è molto piccola.

Caratteristica è pure, in qualche specie di *Cyclops*, la membrana jalina, di forma più o meno diversa, che si riscontra al mar-

che hanno gli individui di acqua dolce. Questa facilità di adattamento ad ambienti diversi, congiunta alla resistenza a diverse temperature, anche alle più basse, e alla disseminazione per immigrazione passiva, spiegano la vasta ripartizione geografica dei Copepodi di acqua dolce, così largamente sparsi per tutto il globo.

La maggior parte di queste specie si moltiplica, più o meno attivamente, in tutte le epoche dell'anno: in fatti, furono rinvenute femmine ovigere, anche sotto il ghiaccio.

Alcuni Copepodi sono propri della fauna pelagica, altri di quella litorale, però questa distinzione non è assolutamente certa, perchè si possono trovare moltissimi Copepodi pelagici nella zona litorale e dei Copepodi litorali in quella pelagica.

Certo è che gli *Harpacticidi*, specialmente i *Canthocamptus*, preferiscono le regioni litorali.

Il colore è variabile: possono essere assolutamente jalini, oppure presentano delle colorazioni molto intense.

Una stessa specie può essere p. es.: rossa, opalescente, verdastria e jalina. Il colore varia anche con le stagioni e col nutrimento può essere uniformemente distribuito su tutto il corpo, oppure localizzato su diverse parti di esso.

In questi animali si osservano, anche, delle macchie rosse violacee o azzurre, come nei *Cladoceri*.

I Copepodi si nutrono, soprattutto, di alghe inferiori, di Protozoi, Rotiferi e anche di embrioni e di giovani individui della loro stessa specie.

Spesso questi animali, specialmente i *Cyclopidae* e i *Calanidae* sono attaccati da diversi parassiti, che, rarissimamente però, danno origine ad anomalie sul loro corpo.

di parecchi articoli. Il palpo mandibolare è molto sviluppato ed è formato di due rami. Il quinto paio di piedi non è rudimentale e può essere identico nella struttura ai piedi natatori e quindi anche eguale nei due sessi o assolutamente diverso dai precedenti piedi natatori e trasformato in organo copulatore secondario, di differente struttura nei due sessi. Esiste un cuore. Gli spermatofori hanno forma di bottiglia. Un sacco ovarico.

I *Copepodi* di acqua dolce vivono tanto nei bacini molto estesi e profondi, come nei piccoli stagni, dove se ne trovano in grandissimo numero. Essi abitano le acque tranquille o a corrente poco sensibile e raramente ne troviamo in acque che scorrono rapidamente.

Sono animali essenzialmente euritermi; infatti, se ne trovano in acque, aventi temperatura diversa, sia che si consideri la stessa località in stagioni e a profondità differenti, sia che si tratti di cambiamenti, dovuti alla longitudine e alla latitudine. Moltissimi individui infatti, sono stati pescati a livello del mare, sotto il ghiaccio; Imhof (52), invece, ne ha trovati, nelle medesime condizioni, nei laghi alpini. Questi animali, infatti, specialmente i *Calanidi*, sono numerosissimi nell'estremo Nord dell'Europa, nella Siberia e in Groenlandia, mentre si trovano abbondantissimi nelle regioni più calde dell'Africa e dell'Australia.

Le ricerche di Imhof (52), di Blanchard (11), e di Wierzejski (129), nelle Alpi e nei monti Tatra, dimostrano chiaramente che essi si trovano anche ad altitudini considerevoli. Per la profondità, si può dire, che essi non abitano, di preferenza, una zona, piuttosto che un'altra: se ne incontrano, in fatti, abbondantissimi in superficie, come a 10-20 m. di profondità e i *Diaptomus* e i *Cyclops* si trovano anche a 150 m. come ho potuto constatare io, nel lago di Bracciano.

Alcuni *Copepodi* vivono non solo nelle acque dolci, ma anche in quelle salmastre e in quelle salate.

Lo studio della fauna del Baltico, ci dimostra, infatti, come i crostacei possano passare, progressivamente, dal mare alle acque dolci. Il *Limnocalanus macrurus* considerato come una specie relegata, vive egualmente nei laghi dell'America del Nord, della Scandinavia e della Finlandia e nelle acque del Golfo di Finlandia: ebbene, in quest'ultima regione, dove le condizioni sono quasi simili a quelle del mare, esso presenta delle proporzioni maggiori di quelle

COPEPODI.

I *Copepodi*, liberamente viventi nelle acque dolci, sono Entomostraci, molto piccoli, i quali non sorpassano mai i 3 mm.

La testa, che contiene un occhio unico (da cui il primo appellativo di *Monoculi*), non è mai distinta dal resto del corpo, ma è sempre fusa col primo segmento toracico.

A differenza dei *Cladoceri* essi non hanno guscio bivalve.

I *Copepodi* che possono far parte della fauna pelagica dei laghi, vengono distinti in tre famiglie: *Cyclopidae*; *Harpacticidae*; *Calanidae*.

Queste famiglie presentano i seguenti caratteri:

I. — *Cyclopidae*. — Cefalo-torace chiaramente distinto dall'addome. Le antenne anteriori della femmina non superano mai, in lunghezza, il cefalotorace; nel maschio sono trasformate in organi di presa. Le antenne posteriori sono formate di quattro articoli e sono prive del ramo secondario. Il palpo mandibolare è ridotto ad una semplice protuberanza. Il quinto paio di piedi è rudimentale e conformato egualmente nei due sessi. Manca il cuore. Gli spermatofori hanno la forma di fave. Due sacchi ovarici.

II. — *Harpacticidae*. — Cefalo-torace non chiaramente distinto dall'addome. Le antenne anteriori sono corte, e nel maschio trasformate, ambedue, in organi di presa. Le antenne posteriori presentano un ramo secondario, rudimentale. Il palpo mandibolare è corto e formato di uno, e, sovente anche di due rami. Il quinto paio di piedi è rudimentale, squamiforme e conformato diversamente nei due sessi. Manca il cuore. Gli spermatofori hanno la forma di bottiglie o di lance. Uno o due sacchi ovarici.

III. — *Calanidae*. — Cefalo-torace chiaramente distinto dall'addome. Le antenne anteriori sono molto lunghe e formate da un gran numero di articoli (24-25). Nel maschio solo una di esse (ordinariamente la destra) è trasformata in organo di presa. Le antenne posteriori sono provviste di un grosso ramo secondario, formato

Del genere *Cyclops* l'A., in ognuno dei tre laghi suddetti, non ha trovato che due sole specie: il *Cyclops strenuus* Fisch. e il *C. Leuckartii* Claus: del genere *Diaptomus* trovò il *Diaptomus laciniatus* Lill., che egli crede sia quello stesso confuso da Pavesi col *D. castor*, e poi il *D. graciloides* Lill. var. *padana* che l'A. ritiene, molto verosimilmente, confusa da Pavesi, Imhof e Asper, col *D. gracilis*. Segnala, inoltre, un'altra specie, mai segnalata in Italia: la *Bosmina coregoni* ed una nuova specie di *Sida*, che egli chiama: *Sida limnetica*.

* * *

Chi, per primo, introdusse nella scienze, il nome *Entomostraca* fu il naturalista O. F. Müller (79), il quale volle indicare, con esso, i piccoli animali acquatici, messi da Linneo (70), nella classe degli insetti e appartenenti al genere *Monoculus*.

O. F. Müller, dunque, fu il primo che, dal rivestimento del corpo dei suoi *Cyclops* e *Polyphemus*, deduceva che essi si avvicinavano ai *Crostei*, più ancora che se fossero stati provvisti di un vero guscio: « Tegmen Cyclopis et Polyphemi crustaceum potius quam testaceum dicendum ».

O. F. Müller (79) divide i suoi *Entomostraca*, basandosi sul numero degli occhi, in *Monoculi* e *Binoculi*: li suddivide poi secondo il numero delle valve.

Latreille (64) conservando il nome: *Entomostraca*, considerò in essi, parecchie sottodivisioni ed accettò, per quelli provvisti di parti boccali masticatorie, il nome di *Branchiopodi*, già proposto da Schäffer.

Nei *Branchiopodi* egli distingueva i *Lofropodi* (a piedi cristati) e i *Fillopodi* (a piedi fogliacei). Tra i primi, comprendeva i *Carci-noidei* (ai quali riferiva il genere *Cyclops*), gli *Ostracodi* ed i *Cladoceri* (genere: *Daphnia*).

Milne-Edwards (76), fu il primo ad usare, per i *Cyclops* e generi affini (togliendoli dai *Branchiopodi*), il nome complessivo di *Copepodi*; nome che fu conservato da Claus (19), il quale, anzi, ne fece un ordine distinto, serbando, come ordine a sè, quello dei *Branchiopodi*, il quale comprende i *Fillopodi* e i *Cladoceri*.

Continuando nell'enumerazione delle note, pubblicate in Italia, su questo argomento, rammenterò che, nel 1895, Garbini (34), attratto dalla ricchezza delle acque veronesi e spinto ancora dal desiderio, come egli stesso scrive « di vedere ben presto anche da noi « un'eletta schiera di limnologi, intenta a scrutare sapientemente « i problemi biologici, delle nostre faune lacuali e fluviatili; e, finalmente, dalla sicurezza, che, con un po' di buona volontà, si potrebbe avere, pure, fra breve, in Italia, un corredo ricco e sufficiente, per conoscere la limnobotica del nostro paese » pubblica i suoi *Appunti sulla Carcinologia veronese* nei quali segnala come specie nuove per la provincia di Verona: la *Daphnia longispina* Leyd., il *Polyphemus pediculus* L. tra i Fillopodì; la *Notodroma monacha* O. F. Müll., la *Candona candida* O. F. Müll., la *Cypria ophthalmica* Jur., la *Cypridopsis vidua* O. F. Müller, la *Cypris pubera* O. F. Müll., la *Cypris virens* Jur. tra gli Ostracodi.

Ancora nel 1895, Garbini (35) stesso, pubblica le sue osservazioni fatte nell'anno precedente, sulla fauna limnetica e profonda del Benaco; nel 1896, Rizzardi (100) completa, con lo studio degli Entomostraci, la biologia del lago di Mezzola, già incominciata dal prof. P. Pero; nello stesso anno, 1896, il dott. Lorenzi (71) accenna a qualche Entomostraco del laghetto di Cima Corso (Ampezzo) e, nel 1897 (72) lo stesso autore pubblica una nota preventiva sugli Entomostraci dei laghi Gortani e dei laghi Tolmezzini, dove dichiara di aver trovati i seguenti Entomostraci, nuovi per l'Italia: *Daphnia ventricosa* Hellich, *Scapholeberis obtusa* Schödl., *Alona oblonga* P. E. Müll., *Cypridopsis smaragdina* Vavra, che l'A. ritiene come elementi più settentrionali, discesi ad una latitudine meno alta. Inoltre l'A. trovò ancora tre forme, non mai descritte da alcuno: cioè: *Daphnia Tellinii*, *Cypria cabutina* e *Diaptomus auredanus*. Però, la descrizione di queste specie non è stata ancora pubblicata.

Nel 1898, comparse un altro lavoro di Garbini (36), sul lago di Como, ma in esso si accennava a nessuna forma nuova, finchè, ultimamente, nel gennaio 1900, veniva pubblicato nella *Revue suisse de Zoologie* un lavoro di Burckhardt (15), fatto con criteri affatto moderni, sul *Zooplankton* dei grandi laghi svizzeri: in esso l'A. tratta anche del lago Maggiore, dei laghi di Como e di Lugano, dei quali egli dà, con grande esattezza, la descrizione dei singoli Entomostraci trovati.

della Società Romana per gli studi zoologici, i risultati biologici di una esplorazione del pittoresco laghetto di Nemi, posto fra i ridenti colli laziali, esplorazione fatta dall'illustre prof. Pavesi, nel 22 ottobre 1889.

Sebbene Rizzardi abbia riconosciuto ben quindici specie di Entomostraci, nelle pescate fatte da Pavesi, a cinque e a dieci metri di profondità, pure, fra esse, non ve n'è alcuna che sia nuova per l'Italia.

Siccome, poi, questo lavoro ci interessa da vicino, perchè fatto su di un lago, che appartiene pure alla nostra provincia, ho voluto trascrivere qui i nomi delle specie trovate:

- *Ceriodaphnia quadrangula* Leyd.
- *Sida cristallina* O. F. Müll, piuttosto rara e, solo, qualche femmina lunga 2 mm.
- *Daphnella brachyura* Lievin. che costituisce, quasi, la totalità della pesca.
- *Daphnia pulex* Leyd., in sciami enormi, vaganti sulla superficie dell'acqua, così da sembrare delle macchie rosso-ranciate: suo ordinario colore.
- *Daphnia galeata* Sars: qualche maschio.
- *Daphnia hyalina* Sars: piuttosto rara.
- *Bosmina longirostris* Leyd., comune a 10 m. di profondità.
- *Chydorus sphaericus* O. F. Müll.
- *Leptodora hyalina* Lilljeb., comunissima, ma lunga solo quattro millimetri.
- *Cyclops brevicornis* Claus.
- *Cyclops serrulatus* Fisch.
- *Cyclops coronatus* Claus.
- *Diaptomus castor* Jur.
- *Diaptomus gracilis* Sars.
- *Cypris conchacea* Müll. O. F.

Secondo Rizzardi, quindi, il lago di Nemi, così piccolo e profondo solo 32 m., albergherebbe una fauna pelagica, ricchissima di specie, non solo, in paragone a quella degli altri laghi della provincia di Roma, ma anche in confronto a quella dei maestosi laghi dell'Italia settentrionale.

anno intero. Se io, pel lago di Bracciano, avessi limitato le mie esplorazioni, infatti, solo ad alcuni dati mesi, avrei anch'io potuto asserire che la *Leptodora* non esisteva in esso, poichè in febbraio, in marzo, in maggio e in giugno, essa era assolutamente scomparsa.

Forse la *Leptodora* potrà mancare, completamente, nei due laghi di Cavazzo e di San Daniele, ma, ripeto, non se ne può essere affatto certi. Di qui, quindi, la grande importanza che ha il ripetere le esplorazioni in tutti i mesi, in giorni diversi e in ore differenti del mese istesso e a differenti profondità.

Imhof (56, 57, 58), poi, continuando le sue pubblicazioni, specialmente in quelle del 1890-91-92, accenna alla fauna pelagica del lago di Como, del lago di Lugano e del lago Maggiore. Nel 1892, nel *Bollettino dei musei di zoologia e anatomia comparata* di Torino, viene pubblicata una Nota del dottor Carlo Camera (16) sui Copepodi liberi del Piemonte. Il materiale di studio fu raccolto dall'A., nei dintorni di Torino, cioè: nelle acque del lago Vanchiglia, dell'Abadia di Stura, del Colle dell'Eremo, e nelle acque dei pressi di Nichellino (Torino), nei laghi di Trana e di Avigliana, nelle fontane di Feisoglio (Alte Langhe) e, per ultimo, nei ristagni che il Tanaro forma presso Alba.

L'A., però, limita le sue osservazioni solo alla famiglia dei *Cyclopidae* e *Harpacticidae*. Il risultato delle sue ricerche consiste nell'aver ottenuto: undici specie del genere *Cyclops* e una del genere *Canthocamptus*. Del primo genere, sono nuovi per l'Italia: il *Cyclops canthocarpoides* Fisch., il *C. insignis* Claus, il *C. Leuckarti* Claus, il *C. pulchellus* Koch, il *C. brevicaudatus* Claus, ed una nuova varietà del *C. serrulatus* Fisch., che l'A. chiama var. *aviglianensis*.

Nel 1894, Garbini (33), pubblica uno studio, abbastanza completo, per una Monografia limnologica del lago di Garda e il professore Pero (89), continua i suoi studi, sui laghi alpini valtelinesi, già iniziati nel 1893, e sebbene le sue ricerche sieno soprattutto dirette sulla flora di questi laghi e specialmente alle Diatomee, pure egli si occupa anche degli Entomostraci, segnalando, come nuovi per l'Italia, il *Cyclops pauper* Frig, il *Lynceus ovatus* Leyd, il *L. affinis* Leyd., il *L. lamellatus* O. F. Müll., il *L. quadrangularis* O. F. Müll., il *L. macrurus* Fisch., il *L. personatus* Leyd.

Nello stesso anno (1894), Rizzardi (99), pubblica nel *Bollettino*

vazioni nel Verbano, nel Ceresio, nel Lario e nel Benaco, finchè, nel 1883, pubblicava i risultati del suo paziente lavoro.

Queste sue ricerche, come egli stesso scrive: « furono dirette « avvisatamente a certi laghi, con tre scopi principali: quelli, cioè, « di accrescere la conoscenza dei nostri Entomostraci, di determi-
« nare se vi fossero condizioni opportune per la piscicoltura, ed, in « vista dell'ipotesi dell'origine marina della fauna pelagica. »

Senza enumerare, qui, tutte le specie che Pavesi (88) ha riscontrate per ogni singolo lago, dirò solo, che egli ha aggiunto altre due specie, nuove per la fauna italiana: *Daphnia Kahlbergensis* Schödl. e *Alona quadrangularis* O. F. Müll.

Nel 1884, compariva un lavoro di E. Bettoni (10) sulla faunistica bresciana, nel quale (a pag. 256), enumerava tutte le specie fino allora rinvenute nel lago di Garda, specie che erano state già tutte indicate da Volta (125) e da Pavesi (88).

Dal 1884 al 1888, in ogni anno, O. E. Imhof, pubblica una serie di lavori (48, 49, 50, 51, 52, 53, 54) nei quali, sebbene riguardino, principalmente, i bacini della Svizzera (tranne uno, che tratta essenzialmente della fauna pelagica e profonda degli affluenti del Po), pure si occupa del lago di Lugano e del lago Maggiore, e vi rinviene, oltre altre specie, già note per la fauna italiana, anche l'*Heterocope romana*, non mai descritta da alcuno e l'*Heterocope saliens*, nuova per l'Italia (*H. robusta?*).

Il dott. Angelo Senna (115), nel 1890, ha illustrato la fauna pelagica dei laghi di Cavazzo e di San Daniele, nel Friuli. Nel primo lago, l'A., fa delle esplorazioni diurne, in senso longitudinale e trasversale e, notturne, in senso longitudinale: insieme alla *Ceriodaphnia quadrangula* Leyd., alla *Bosmina longirostris* O. F. Müll., alla *B. longispina* Leyd., trova una varietà nuova del *Diaptomus castor*, da lui denominata var: *carnicus*. — Questa stessa varietà viene da lui ritrovata nel lago di San Daniele, insieme al *Cyclops minutus* e alla *Bosmina longirostris*. — Quindi, secondo l'A., in questi laghi, mancherebbero alcune forme della fauna eupelagica, come la chiama Pavesi, quali la *Leptodora* e il *Bythotrephes*.

Io mi permetto, qui, di fare osservare, che il dottor A. Senna, non può effatto affermare se, realmente, queste forme mancano, poichè egli ha fatto delle pescate, come risulta dalla sua comunicazione, solo il 21, il 23 e il 27 maggio e non, metodicamente, per un

- Cladocera**
- Daphnia hyalina* Leyd. Verbano, Ceresio (manca nel Lago di Como).
 - Daphnia galeata* Sars. Verbano, Ceresio, Lario.
 - Bythotrephes longimanus* Leyd. Esclusiva del Lago di Como.
 - Leptodora hyalina* Lilljeb. Verbano, Ceresio, Lario.
- Copepoda**: *Heterocope robusta*, Sars. Esclusiva del Lago di Lugano.

Come ben si vede, tutte queste specie, tranne la *Leptodora*, sono, per quel tempo, affatto nuove per la fauna italiana.

Nello stesso anno 1877, Weismann scopriva, nei dintorni di Pisa, il *Diaptomus castor* Jur. rappresentato da una varietà, che egli chiamò *gigas*, per le sue dimensioni straordinariamente grandi. Intanto nel 1879, Pavesi (86), continuando con ardore le sue ricerche, esplorava i laghi di Biandronno, dove non rinvenne nulla, di Varese, di Monate, di Comabbio, di Ghirla, in Val Ganna, e il Trasimeno, dove riscontrò la *Sida brachyura*, il *Cyclops brevicornis*, il *C. serrulatus*: tutti tre nuovi per l'Italia e, finalmente, nel romantico lago di Albano, pescava la *Sida brachyura*, la *Daphnia pulex*, il *Cyclops serrulatus*, il *Diaptomus castor*, la *Leptodora hyalina* e un idracnide: l'*Atax crassipes* O. F. Müller, nuovo per l'Italia.

Nello stesso anno, l'illustre naturalista esplorava ancora ben undici laghi, cioè quelli di Candia, Viverone, Annone, Orta, Mergozzo, Alserio, Pusiano, Endine, Iseo, Idro, Garda ed, in essi, oltre altre forme, già prima segnalate, rinviene delle specie nuove per la fauna pelagica dei nostri laghi, cioè: la *Bosmina longirostris* Müll., trovata già prima da Weismann, nel Lago Maggiore, e da lui segnalata a Pavesi stesso, per lettera; la *Bosmina longispina* Leyd., la *B. longicornis* Schödl., la *Sida cristallina* O. F. Müll., la *Daphnia quadrangula* Leyd., *Daphnia magna* Straus, *D. cristata* G. O. Sars, il *Cyclops coronatus* Claus.

Nel 1881, Asper (4), studiando i piccoli crostacei dei laghi della Svizzera, si occupava incidentalmente di quelli del lago di Como, del lago di Lugano e del lago Maggiore, mentre Pavesi (88), continuando sempre nelle sue investigazioni, spingeva ancora le sue ricerche nel lago Superiore di Mantova, nei laghi di Avigliana e di Ritom, in quelli di Ledro, di Loppio, di Caldonazzo, di Levico, di Revine-Lago, di Santa Croce e di Alleghe e ripeteva le sue osser-

chio istesso, sembra che essi abbiano due occhi: di qui l'erronea affermazione di Saccardo.

Oltre alle specie citate da Nardo, egli ne aggiunge parecchie altre, rinvenute per la prima volta in Italia: per i *Cyclops*: il *C. prasinus*, il *C. albidus*, il *C. fuscus*, il *C. rubens*, il *C. marmoratus*; per la *Cyclopsina* (*Diaptomus*), le specie *C. castor*, *C. coerulea*, *C. rubens*, *C. lacinulata*; per il genere *Cypris* le specie: *C. detecta*? Müll., *C. ornata* Sacc. non Müll., *C. crassa*? Müll., *C. fusca* Straus. — Per i Cladoceri: *Daphnia sima* Müll. (*Simocephalus* Schödl.), *D. mucronata* Müll., *D. clathrata* Desm., *D. quadrangula* Müll.?, *D. rectirostris* Müll.?, *Sida cristallina* Straus, *Chydorus Mülleri* Leach, *Lynceus trigonellus* Müll. (*Pleuroxus trigonellus*). — Quasi tutti questi animali sono stati raccolti nei fossati a lento corso e negli stagni di Selva e Bavaria e nelle peschiere dell'Orto Botanico di Padova.

Nello stesso anno, 1864, Balsamo Crivelli (21) accenna agli Entomostraci d'acqua dolce della provincia di Pavia, ma non segnala niente di nuovo per la fauna italiana.

Tutte queste indicazioni, però, si riferiscono, sin'ora, ad Entomostraci, viventi in corsi d'acqua, stagni e laghi, e, in questi, solo in prossimità delle rive.

Gli Entomostraci, viventi in alto lago, che costituiscono, come si è visto, la fauna pelagica erano completamente sfuggiti agli osservatori. Anzi P. E. Müller (82), nel 1870, aveva già dichiarato, di averli ricercati invano nel Lago Maggiore (pag. 322, nota I).

Weismann, però, nell'aprile 1874, pescava, nel maestoso Verbano, alcune femmine di *Leptodora hyalina* Lilljeb.

Ma chi, realmente, intraprese le prime ricerche metodiche in proposito, fu Pavesi (85), il quale nel 1877, non solo confermava « le prime avvisaglie e le previsioni di Weismann, sulla *Leptodora* » come egli stesso scrive, ma scopriva, decisamente, nei laghi dell'Alta Italia, la fauna pelagica che egli considerava identica a quella dei paesi europei ed americani, dove era già stata segnalata.

Le specie, da lui segnalate, sono le seguenti, distribuite come qui appresso:

specie, di cui la *thermalis* delle acque termali di Ischia e poi, la *pustolosa* del lago di Agnano, la *bituberculata* del lago Astroni, l'*aculeata* delle acque stagnanti nei dintorni di Mare Morto presso il capo Miseno, e la *vulturis* frequente in primavera nel lago del Vulture, in Basilicata, sono, da lui, ritenute come nuove, le altre due: la *ovum* Benn. del Sebeto e la *ornata* Müll. del lago di Agnano, vengono per la prima volta segnalate in Italia.

Dopo il Costa, nel 1861, viene Nardo (83), il quale inserisce due piccole memorie negli *Atti dell' Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti*: nella prima di esse fa la revisione di cinque specie di animali invertebrati, fra cui l'*Apus cancriformis* e il *Branchipus stagnalis* presentati da P. A., Saccardo alle raccolte naturali dell' Istituto: nella seconda illustra brevemente gli Entomostraci del Veneto. L'A. dice che le specie da lui finora osservate nelle provincie di Padova, Venezia e del Friuli sono: la *Daphnia pulex*, *D. branchiata*, *D. rosea* e *D. nasuta*; il *Cyclops vulgaris* (*C. quadricornis* Müll.), la *Cyclopsina staphylina*, il *Lynceus striatus*, e qualche altra specie, non ben distinta: *Cypris rubra*, *C. conchacea*, *C. aurantia* e qualche altra, che l'A. non ha potuto ben determinare.

« Confesso però, Egli scrive, che, non avendomi trovato in « circostanze opportune, non potei estendere le mie indagini in « modo da ben conoscere le moltissime specie che trovansi nelle « acque delle venete provincie, alcune delle quali stimo nuove od « almeno meritevoli di illustrazione ». — Annesso alla Nota havvi un Catalogo di alcune specie di questi animali trovati da Saccardo, nel Trevigiano, per il quale bisogna aggiungere altre due specie, a quelle citate dal Nardo stesso, come trovantesi nelle acque del Veneto, cioè: *Cyclopsina castor* e *Cypris ornata*.

Nel 1864, Saccardo (101), fa quasi una revisione degli Entomostraci viventi nel Veneto, specialmente nella provincia di Treviso. — Egli trova come appartenenti ai *Lofiropodi* (dalla coda e dai piedi setosi), come egli li chiama, otto generi: *Cyclops* Müll., *Cyclopsina* Milne Edw., *Cypris* Müll., *Polyphemus* Müll., *Sida* Straus, *Daphnia* Müll., *Lynceus* Müll., *Chydorus* Leach. — Questi due ultimi sono provvisti, secondo l'A., di due occhi, perchè, come è noto, avendo questi animali, accanto al vero occhio, una macchia pigmentaria, spesse volte della stessa grandezza dell'oc-

lissimo poeta, medico e scienziato, pel primo segnalava, nelle acque dolci della Toscana, la presenza di un *Pulex aquaticus arborescens* che gli Autori posteriori identificarono, poi, come *Daphnia pulex*.

Dal 1684 in poi, più nessuno, in Italia, si occupò dei piccoli Crostacei, finchè, nel 1764, l'abate Ludovico Zucconi (133), fa conoscere, non solo tre specie, rinvenute nei pozzi e nelle cisterne del Padovano, ma anche alcuni fatti, riguardanti le abitudini di così singolari animali.

Egli diede, di essi, descrizioni, per quei tempi, abbastanza accurate e figure sufficientemente atte a far rilevare il genere a cui appartengono, cioè due al genere *Cypris*, ed una al genere *Daphnia*.

Dopo l'Abate Zucconi, nessun altro, a quanto pare, si occupò di tale argomento, finchè, nel 1780, Antonio Turra (123), fa notare, in un suo opuscolo, ora fattosi rarissimo, l'esistenza, nel Vicentino, del *Monoculus apus* che è l'*Apus cancriformis* dei moderni.

G. V. Volta (125), nel 1828, nella sua descrizione del Lago di Garda, indica cinque specie di *Monoculus* (*M. quadricornis*, *M. cris'allinus*, *M. rubens*, *M. lacteatus*, *M. reflexus*), tre delle quali, riferibili, relativamente, ai generi *Cyclops*, *Diaptomus*, e *Sida* e le altre due non riconoscibili.

Nel 1829, Martens (74), accenna che, nelle acque dolci de Veneto, si trovano quattro specie di *Monoculus*: *M. conchaceus*, (*Cypris*), *M. pulex* (*Daphnia*), *M. quadricornis* (*Cyclops*), *M. pediculus* (*Polyphemus*).

Intanto anche nell'Italia del mezzogiorno, questi piccoli animaletti vengono presi in considerazione: — O. G. Costa (20), nella sua « Fauna del Regno di Napoli » edita dal 1829 al 1845, e condotta, in parte, colla collaborazione del figlio Achille, non ha completamente trascurato la ricerca degli Entomostraci di acqua dolce, quantunque, almeno per le *Cypris*, egli scriva « un maggior tempo impiegato « alla investigazione di tali specie sembrò meno utilmente speso e « sottratto a fatiche forse di maggiore importanza ». — Da quanto egli scrive risulta dunque che egli ha constatato la presenza, nelle acque dolci del Napoletano, dei generi *Branchipus* e *Apus* tra i Fillopodi, *Daphnia* (*D. pulex* e *D. longispina*) fra i Cladoceri, *Cypris* fra gli Ostracodi, *Cyclops* fra i Copepodi, dei quali indica, solo nominalmente, un *C. marinus* Pr. Di tutti questi generi, solo il genere *Cypris* viene da lui descritto, enumerandone ben sette

e gli Ostracodi, fa invece un passo avanti, dando sui costumi, sulla riproduzione e sullo sviluppo dei Copepodi e dei Cladoceri, indicazioni degne di nota anche oggi giorno; e riconosce e descrive meglio le varie forme, smembrando, p. es. in quattro varietà (*albidus*, *viridis*, *fuscus* e *prasinus*) il *Cyclops quadricornis* di O. F. Müller.

Le divisioni di Müller e di Jurine, però, furono, ulteriormente, separate in generi e specie da C. L. Koch (61), che, dal 1835 al 1841, descrisse e disegnò non meno di undici *Cyclops*, cinque *Glucea* (*Diaptomus*) e una *Doris* (*Canthocamptus*).

Dal 1820 al 1850, comparvero anche gli importanti lavori di Milne-Edwards in Francia, di Baird in Inghilterra, di Liévin e di Fischer in Germania, di Lubbock sui copepodi dell'America del Sud. In tutti questi lavori si riscontra un grande progresso, non solo dal punto di vista sistematico, ma anche da quello anatomico. L'opera di questi zoologi veniva poi ampliata e completata da Claus (18-19), da Leydig (66), da Lilljeborg (68-69), da P. E. Müller (81-82), da Sars (102-107), da Weismann (127-128), da Schödler (111-114) e da tanti altri autori, ai cui classici scritti dovrà attingersi sempre, chi vuol dedicarsi allo studio di questi animaletti.

In questi ultimi anni, poi (1892-1896), veniva pubblicata una importantissima Monografia del dott. Schmeil (110) sui Copepodi, la quale merita davvero l'appellativo di « epochmachend » con cui l'hanno definita i tedeschi.

In essa Schmeil descrive i Copepodi liberamente viventi nelle acque dolci della Germania e le descrizioni e le sinonimie delle specie vi sono stabilite con criteri e con diligenza non peranco raggiunte da alcuno degli autori, che si sono, precedentemente, occupati dell'argomento.

Pur tuttavia, mentre vediamo che in Inghilterra, in Svezia, in Norvegia, in Danimarca, in Germania, in Francia, in Svizzera, in Russia, nelle Americhe, autorevolissime personalità scientifiche si occupano di questo così importante ramo della Zoologia, in Italia, dove pure non mancano laghi e stagni, questo studio è, si può dire, quasi trascurato e mentre i suddetti paesi vantano, a tal riguardo, una ricchissima letteratura, questa, invece, in Italia, è scarsissima, poichè va tenuto conto del fatto, che, nel nostro paese, la conoscenza degli Entomostraci, si può considerare affatto recente.

Come già dissi, fu nel 1684 che Francesco Redi (93), il genia-

Da quest'epoca in poi, la storia dei Copepodi e dei Cladoceri, così analoghi fra di loro, sia per le dimensioni del corpo, sia per il metodo di vita, procedettero di pari passo, tanto che Linneo (70), nel 1758, riuniva, sistematicamente, nel genere *Monoculus*, che riferisce agli Insetti Atteri, tutti gli Entomostraci conosciuti al suo tempo.

Chi, però, per primo, iniziava, a tale riguardo, un vero metodo di ricerca scientifica, fu, nel 1778, de Geer (37), che nel Tomo VII delle sue Memorie ove tratta dei Crostacei, divide le specie di *Monoculus* di Linneo, basandosi sulla forma del corpo, in tre famiglie, l'ultima delle quali, è costituita dai *Cyclopidae* muniti di: « hörnerförmiger, ausserhalb der Schale liegenden Armen und langen, cylindrischen Gabelschwanz ».

Poco tempo dopo, il geniale naturalista danese O. F. Müller (79), nel 1785, si rendeva celebre con la sua classica opera, nella quale si trovano le linee fondamentali dello studio metodico di questi piccoli Crostacei. Tale opera, oltrecchè pei disegni eleganti e originali, occupa, per la vasta e precisa determinazione delle specie, uno dei posti più elevati nella letteratura della sistematica zoologica d'allora. Infatti O. F. Müller, per primo stabilì i generi: *Daphnia*, *Lynceus*, *Poliphemus* e, per primo, parlò delle uova invernali dei Cladoceri.

In quanto ai Copepodi, egli fece appartenere tutti quelli che aveva osservati, ad un singolo genere: il *Cyclops*; genere ricchissimo di specie in confronto agli altri tre: cioè *Amydone*, *Nauplius* e *Caligus*, da lui pure stabiliti e considerati come generi a sè.

Dopo Müller, fino al 1820, si può dire che nessuno più si sia occupato della identificazione delle forme scoperte, nè di altre specie di questi animali che popolano le acque, mentre tutti gli sforzi furono rivolti ad assegnare ad essi un posto definitivo nel sistema dei Crostacei.

Però, dal 1819 al 1821, Straus (121) aggiunge altri due generi di Cladoceri a quelli definiti da Müller: il genere *Latona* e il genere *Sida*, riunendoli coi tre di Müller in una sola famiglia, quella delle *Daphnidae*.

Nel 1820 comparve la famosa opera di Jurine (60): con essa, l'A., pur tornando, per così dire, indietro, perchè riunisce ancora, come Linneo, sotto il nome di *Monoculus*, i Cladoceri, i Copepodi

Tanto i Copepodi quanto i Cladoceri, a cagione delle loro piccole dimensioni, sfuggirono, quasi completamente, anche ai più diligenti osservatori dei tempi antichi. Neppure Aristotele pare abbia avuto cognizione delle forme di questi animalletti, liberamente viventi, mentre sembra quasi certo che a lui non sieno sfuggite molte specie di Copepodi, parassiti delle branchie dei pesci, che egli chiama *pidocchi* (πιδόχης).

Fu solo con l'interesse, nuovamente destatosi, per la scienza naturale e dopo l'invenzione del microscopio che rese possibile l'osservazione delle più minute forme di vita, che si cominciò a prendere in considerazione l'esistenza di queste specie e venne così dato il primo impulso all'investigazione di un gruppo di forme tanto vario sotto l'aspetto morfologico, quanto meraviglioso sotto il rapporto fisiologico.

Dopo una serie di autori, nelle opere dei quali sonvi alcuni punti, in cui pare si additi ad un Ciclopide d'acqua dolce, nel 1669, Swammerdam (122) e, poco dopo nel 1684, il nostro Redi (93), davano le prime descrizioni e i primi disegni di un *Pulex aquaticus arborescens* nel quale non è difficile riconoscere una *Daphnia*.

Le prime notizie sui *Cyclops* si trovano invece in una piccola opera di Steph. Blankaart (12), del 1688, nella quale si ha una descrizione abbastanza discreta, per quel tempo, della forma esterna di questi animalletti ed alcune buone osservazioni sul loro genere di vita; e Leeuwenhoek (65), nel 1699, dà, non solo un disegno della femmina del *Cyclops quadricornis*, ma cerca anche di far risaltare le differenze che passano tra i piccoli, appena usciti dalle uova e l'animale adulto.

Altri autori in seguito si occuparono di questi animali in modo speciale, finchè, nel 1755, Schaeffer (108) dà, per primo, delle buonissime descrizioni e dei discreti disegni di Cladoceri e i suoi lavori, per l'epoca in cui furono eseguiti, si possono dire impareggiabili: egli non solo supera tutti i suoi contemporanei, ma anche tutti coloro che nei successivi settanta anni si applicarono a questo genere di ricerche, e ciò specialmente per i risultati altamente scientifici e per le numerose e sorprendenti investigazioni da lui fatte sul genere *Daphnia*, che egli chiama: « geschwanzter zackiger-Wasserfloh » (*pulce d'acqua dentellata, caudata*). Egli ne distingue parecchie specie e dà i dettagli di parecchi organi di essa.

essi sieno derivati da forme affini, che appartenevano od appartengono alla fauna litorale.

I fattori, che hanno determinato il cambiamento del modo di vita, sono, secondo Forel (28), due ed appartengono ad ordine differente: le *migrazioni diurne* degli Entomostraci e le *brezze locali regolari* dei grandi laghi.

Si sa che lungo le sponde delle grandi masse d'acqua, in tempo di calma, spirano due brezze regolari: una dalla terra verso l'acqua, durante la notte e l'altra, durante, il giorno, dall'acqua verso terra: ora, gli Entomostraci, i quali, pare, essendo nemici della luce troppo viva e del calore troppo intenso, vengono, alla superficie, solo durante la notte, sono, così, trascinati in pieno lago dalle correnti superficiali della brezza di terra; venuto il giorno, essendo obbligati a ricercare, in strati più profondi, un riparo contro la luce e il calore, si allontanano, discendendo, dalla superficie e sfuggono così alla corrente superficiale diurna, che li avrebbe ricondotti alla riva. La notte seguente, quando ritorneranno alla superficie, troveranno le identiche condizioni, che faranno sì che questi animalletti si spingano sempre più verso il centro del lago, finchè rimarranno definitivamente relegati nella regione pelagica, dove finiranno con l'acquistare la trasparenza e la agilità al nuoto, che caratterizzano gli Entomostraci di detta regione.

Alcune specie, però, si possono ritenere introdotte nei laghi, con un abito già pelagico e sono quelle, che, come la *Leptodora* e il *Bythotrephes*, non hanno alcuna affinità con alcuna forma litorale, ma bensì con forme marine: nel mare, infatti, esiste pure, come è noto, una fauna pelagica, la quale ha molti punti di contatto con quella lacustre.

*
* *

La fauna pelagica dei laghi, come ho già accennato, è costituita, oltrechè da Flagellati e da Rotiferi, anche dagli Entomostraci e specialmente da *Copepodi* e da *Cladoceri*.

È bene che qui, io riassuma brevemente la storia di questi ultimi, per poter dare poi un cenno abbastanza completo degli studi fatti su di essi in Italia.

fauna marina, esso continua a contenere i discendenti di questa fauna. Intanto l'acqua dolce, che vi apportano gli affluenti, diluisce sempre più la primitiva acqua salata; la barriera si oppone all'entrata dell'acqua marina, epperò, l'acqua che si va sempre più diluendo, finisce per diventare una propria e vera acqua dolce. Contemporaneamente, per i differenti processi di immigrazione, attiva e passiva, già citati, questo *lago relegato* riceve i rappresentanti della fauna di altre acque dolci, epperò un lago relegato può essere caratterizzato dalla presenza, in mezzo ai tipi della fauna lacustre generale, di alcune specie esclusivamente marine, che non avrebbero potuto penetrarvi col mezzo delle immigrazioni, nè che si sono adattate nel lago istesso alla vita di acqua dolce.

* * *

Abbiamo detto che un lago può venire popolato mediante l'immigrazione attiva e passiva.

La immigrazione attiva è poco ammissibile per gli Entomostraci, sia per le difficoltà che presentano le comunicazioni da un lago all'altro, sia per la lentezza e la non costante direzione della loro andatura, mentre la immigrazione passiva, specialmente per mezzo di uccelli migratori, particolarmente palmipedi, spiega perfettamente il trasporto come asseriscono diversi autori.

Questo trasporto, però, non potrebbe avvenire per mezzo di individui completamente sviluppati, ma bensì per mezzo delle uova che restano annidate nella membrana palmare degli uccelli migratori.

Pavesi ha creduto di trovare nella irregolarità della popolazione pelagica dei laghi d'Italia, da lui studiati, in alcuni dei quali mancano delle specie, che, invece, sono rappresentate in laghi vicini, un argomento contro questa origine comune e contro questo modo di disseminazione.

A me pare opportuna invece la considerazione di Forel, il quale vede, anzi, in questa irregolarità di distribuzione, una conferma della maniera di disseminazione sopraindicata, la quale non può avvenire che in modo accidentale e fortuito. Nè possiamo ammettere che gli Entomostraci appartenenti alla fauna pelagica sieno da considerarsi come originalmente tali, ma dobbiamo ritenere che

in cui vivevano prima e, allora, quelli che riescono ad adattarsi alle nuove condizioni, create dal mutamento d'ambiente, diventano animali lacustri.

Recentemente Burekhardt (15) ha, invece, sostenuto che la origine della fauna lacustre, almeno per quanto riguarda i grandi laghi della Svizzera (che sono analoghi a quelli dell'Italia settentrionale), è più antica e che non deve attribuirsi a semplici immigrazioni, ma, invece, trova la sua spiegazione nella preesistenza di un gran lago glaciale o, per lo meno, di una antica, temporanea riunione di singoli laghi.

Questa ipotesi, però, a mio avviso, è anche meno plausibile dell'altra e, in ogni caso, non risolve la questione, perchè resterebbe sempre da conoscere come sia avvenuto il popolamento di questo grande lago. A me pare, quindi, che si debba ritenere che gli animali, che vivono nei laghi, sianvi essi giunti per immigrazione attiva o per quella passiva, hanno tratto la loro origine dal mare.

Così si spiegherebbe come la fauna lacustre sia composta di un insieme molto complesso di specie, aventi provenienza molto diversa, introdotte nel lago in epoche diverse e, successivamente adattatesi a vivere in esso.

In conseguenza, però, del processo di adattamento, le forme lacustri presentano molte differenze dalle forme, da cui hanno avuto origine; queste differenze sono più o meno grandi, secondo la data, più o meno recente, della loro introduzione.

In mezzo a questa fauna lacustre, già costituita, non è raro trovare individui isolati, appartenenti ad altre faune acquatiche, di introduzione recente nel lago, per uno qualunque dei processi sopra indicati. Queste forme avventizie vanno notate con la massima diligenza: nessuno può esprimersi con esattezza circa il loro destino finale: forse soccomberanno, forse, adattandosi, saranno l'origine di nuove forme lacustri.

*
* *

Vi è però un tipo di lago, il cosiddetto *lago relegato* o *relict*, il cui popolamento si fece mediante un procedimento affatto differente.

Per un accidente geologico qualunque, il golfo di un mare fu separato dall'Oceano da una barriera naturale: abitato da una

verso il fondo, dove la luce si fa sempre meno viva, contro i raggi, troppo brillanti per i loro occhi, sia tale luce quella del sole o della luna: sarebbero, insomma, dei veri animali crepuscolari, che, pur volendosi tenere al riparo dalla luce, ne cercano tanta quanto basta loro per distinguere la preda ed assalirla.

A queste considerazioni di Weismann, vanno aggiunti gli studi sperimentali fatti specialmente sulle Dafnie e dimostranti la estrema sensibilità di questi animali alla quantità di luce a cui vengono esposti e che possono confortare l'ipotesi di Frig (31), circa le varie altezze che essi scelgono nella profondità delle acque per ripararsi dalla luce istessa.

*
*
*

Tutti gli Autori sono d'accordo nel riconoscere che non si può dire ancora con esattezza quale sia l'origine della fauna lacustre.

« Un lago — dice Forel (30) — è un fenomeno transitorio e di « durata relativamente poco lunga; ogni lago è destinato, presto o « tardi, a sparire, per l'accumulo di materiali di trasporto e non vi « ha alcuna azione, neanche il fenomeno di erosione, che sia tanto « potente da reagire contro questa colmata, che tende a sopprimere « il lago. Ne segue che la fauna dei laghi non può essere autoctona, « poichè il lago non è un centro di creazione organica: certamente, « allora, si tratta di una *fauna immigrata*. »

Il popolamento dei laghi, può aver luogo per *immigrazione attiva* e per *immigrazione passiva*.

Certe specie animali sono entrate nel lago discendendo il corso degli affluenti o delle sorgenti subacquee o rimontando l'emissario: è la *immigrazione attiva*.

Altre specie si lasciano trasportare passivamente, galleggiando nell'acqua degli affluenti, sia allo stato perfetto, sia a quello larvale e anche di uova, oppure, giungono al lago, fissati su pezzi di legno o su animali di maggiori dimensioni, che migrano anch'essi: ovvero, trasportati dal vento o per mezzo dell'uomo stesso: è la *immigrazione passiva*.

Mediante tutti questi mezzi di trasporto, gli animali, dai fiumi, dall'acque sotterranee, dalle paludi e dal mare, vanno a popolare il lago: in questo essi trovano un mezzo più o meno diverso da quello

teri comuni, che dipendono dal genere di vita, a cui sono obbligati: quindi, dovendo nuotare continuamente, senza tregua e senza mai potersi riposare su di un corpo solido qualunque, essi sono sprovvisti di qualunque organo di fissazione, mentre il loro apparecchio di natazione è molto ben sviluppato; la loro densità, quasi uguale a quella dell'acqua, permette loro di restare sospesi in essa, senza che sia loro necessario di sviluppare una grande energia muscolare. D'altra parte, la loro andatura è poco vivace e debbono, piuttosto, alla loro trasparenza che alla loro agilità, se riescono a sfuggire agli assalti dei loro nemici. Invero, il loro carattere essenziale consiste proprio nell'essere assolutamente trasparenti, translucidi come cristallo e, di punti visibili, non mostrano, generalmente, che l'occhio, fortemente pigmentato di nero o di bruno o di rosso: questa trasparenza può interpretarsi come un fatto puramente mimetico, acquisito per selezione naturale.

Il loro nutrimento è vegetale o animale: alcune specie si nutrono di alghe pelagiche (*Anabaena circinalis*, *Pleurococcus angulosus*, *P. palustris*, *Tetraspora virescens*, *Palmella Ralpi*); altre divorano specie animali più piccole e più deboli, che vivono nelle stesse acque. Si noti, poi, che gli Entomostraci, morendo, e quindi diventando più pesanti dell'acqua, in cui vivono, precipitano in fondo al lago, dove formano parte importante del nutrimento della fauna profonda.

Weismann (127) e A. F. Forel, nel 1874, indipendentemente l'uno dall'altro, scoprirono le *migrazioni diurne* degli animali pelagici. Durante la notte, essi vengono a nuotare alla superficie e, nel corso del giorno, discendono nelle profondità del lago.

Frigé aveva creduto di riconoscere nei laghi di Boemia, che le differenti specie sceglieranno ciascuna una profondità determinata, ove esse vivrebbero di preferenza, mentre Pavesi e Forel non osservarono mai nulla di costante a questo riguardo.

Le differenti specie formano dei raggruppamenti, dei veri banchi, molto ricchi d'individui, ma non aventi, almeno nei grandi laghi, una posizione fissa e determinata.

Weismann (127) stesso riconosce, in queste migrazioni, la tendenza, che hanno questi animali, di tenersi all'estremo limite di luce; il loro apparato visivo soffrirebbe, certamente, se fosse colpito da una luce troppo brillante, epperò essi cercherebbero riparo

Nel 1871 A. Friç (31) studiava la distribuzione di questi Entomotracci nei laghi della Boemia.

Dal 1873 al 1878 F. A. Forel li studiava nel lago Lemano (Ginevra).

Dal 1874 al 1879, A. Weismann, pubblicava i suoi splendidi lavori sulla storia naturale delle Dafnidi, facendo le sue ricerche nel lago di Costanza e, nel 1877, in una sua conferenza popolare: *Das Thierleben im Bodensee* (128) dava una eccellente descrizione delle diverse forme che abitano i laghi, ed, in ispecial modo, della fauna pelagica.

Nel 1877 P. Pavesi (85) scopriva la fauna pelagica nei laghi italiani.

Nel 1879, A. Brandt (14) la trovava nel lago Goktschaï, nel centro del Caucaso, e S. T. Smith nel 1873 la rinveniva nel lago Superiore dell'America settentrionale (116).

Questa fauna, mentre è, relativamente, poco abbondante di specie, è ricchissima pel numero di individui appartenenti a ciascuna di esse.

Nei suoi tratti generali, si assomiglia in tutti i paesi e in tutti i laghi di Europa, fin' oggi esplorati, sieno essi in pianura, sieno alpini, dalle regioni scandinave all'Italia e al Caucaso.

Va, però, considerato, che, in ciascun lago, le specie, che la compongono, non vi sono mai rappresentate tutte. Pavesi (88), che fece, da questo punto di vista, uno studio diligente della fauna pelagica nei laghi d'Italia, dà, per ciascuno di essi, una lista delle specie, che vi ha pescate.

Però è bene non avere una cieca fiducia in queste tabelle, principalmente in rapporto ad un fatto importantissimo, scoperto da Weismann: questo illustre scienziato potè constatare che le differenti specie di Cladoceri presentano una periodicità annuale; infatti in alcune stagioni dell'anno esse spariscono, più o meno completamente, dalle acque che esse abitano e non vi si trovano che allo stato di uova di inverno (*Wintereier*): questa epoca di sparizione delle specie, varia per ciascuna di esse, poichè per alcune, ha luogo d'estate, per altre, in inverno o in primavera o in autunno. Di qui, la necessità di fare numerose pesche, nelle diverse stagioni dell'anno.

Naturalmente, gli animali della fauna pelagica hanno dei carat-

di affondarsi nel limo, per evitare l'urto delle onde: in genere si presentano provvisti di abbondante pigmento, che permette loro, in un mezzo così illuminato, di rendersi meno visibili ai loro nemici, durante il giorno; inoltre l'alimentazione, più abbondante, rende questa fauna meglio nutrita e, quindi più potente di quella pelagica e di quella profonda.

La *fauna profonda*, prescindendo dai pesci, è composta di animali che vivono essenzialmente nel limo, il quale forma uno strato uniforme, sul fondo del lago: molti di questi animali strisciano, altri procedono soltanto; il nuoto non è per essi necessario, data la calma assoluta del mezzo, nel quale abitano: sono, in generale, forme piccole, misere, a colorazione pallida e opaca, spesso provvisti di pigmento e ciechi; sono lenti e poco agili e non hanno organi fissatori.

La *fauna pelagica* è la più ricca di animali; è costituita quasi essenzialmente di *Entomostraci*, *Rotiferi* e *Flagellati*, ed è perciò la fauna più importante di un lago. Per questo, ho voluto riserbare per ultimo la esposizione dei caratteri, che la distinguono dalle altre faune.

*
* *

L'esistenza di questa fauna speciale fu scoperta e studiata da naturalisti scandinavi, tra il 1860 e il 1870.

Riservandomi di riportare più dettagliatamente i dati storici, nelle generalità dei Copepodi e dei Cladoceri, da me studiati, noterò brevemente che: nel 1860, W. Lilljeborg (69) descriveva i generi *Bythotrephes* e *Leptodora*, speciali a questa fauna (*).

Dal 1860 al 1865, O. G. Sars (102-3-4) descriveva numerosi Entomostraci pelagici dei laghi di Norvegia.

Nel 1866, I. G. Schödler (114) descriveva le Dafnidi pescate nel Frisches Haff, sulle rive del Baltico.

Nel 1867, P. E. Müller (81) constatava l'esistenza di questa fauna nei laghi di Danimarca e, nel 1868, la rinveniva nei laghi svizzeri.

(*) Il *Bythotrephes* fu scoperto, per la prima volta da LEYDIG, nel 1857, nello stomaco dei Coregoni del lago di Costanza: l'A. per errore aveva creduto che fosse della regione profonda dei laghi e da ciò il nome che gli fu dato.

mano che si va discendendo negli strati profondi, fino a trovare, ad una certa profondità, un'oscurità assoluta o relativa; temperatura variabile, negli strati superiori, con la stagione; queste variazioni, però, vanno diminuendo di intensità, negli strati profondi, ove la temperatura, d'ordinario, si mantiene bassa durante tutto l'anno; alimentazione scarsa; acque relativamente chiare, povere di detriti organici.

C) *Fauna profonda*: abita quella regione più profonda del lago, a contatto col fondo del lago stesso; suo'lo limaccioso, senza rocce, senza corpi duri (salvo casi accidentali): i movimenti dell'acqua sono nulli: pressione forte, proporzionale alla profondità considerata: temperatura bassa e invariabile: illuminazione molto debole nelle profondità medie, nulla nei grandi fondi: fauna molto povera: scarsi i materiali di alimentazione e, come tali, secondo vuole la maggioranza degli osservatori, non si possono considerare che i detriti organici e minerali, in sospensione nell'acqua degli affluenti, la quale si porta nei grandi fondi, seguendo la linea d'inclinazione, che presenta il pendio del lago e, in secondo luogo, i cadaveri degli organismi pelagici, che precipitano al fondo.

* * *

Da quanto ho esposto fin'ora, risulta chiaramente, che le condizioni del mezzo sono abbastanza differenti nelle tre regioni, per giustificare la distinzione in tre faune.

Nei suoi studi di zoologia lacustre, Forel (30) insiste specialmente sul fatto che i cataloghi di queste tre società animali sono perfettamente differenti tra di loro, pur ammettendo che, accidentalmente, onde, correnti o altre circostanze fortuite, favoriscano il trasporto, da una regione all'altra, di alcuni individui isolati.

Le varie condizioni del mezzo, in cui vive la fauna lacustre, fanno, naturalmente, variare, per ciascuna delle tre regioni suddette, la maniera di vivere dei generi e delle specie che vi abitano. Quindi, gli animali della *fauna litorale*, vivendo in un mezzo, perennemente più o meno agitato, restano, per lo più, fissati o sono capaci di fissarsi temporaneamente o sono al caso di sapersi rifugiare nei nascondigli naturali, che offrono loro le sponde del lago o

mente, suddividerò la fauna lacustre, come va comunemente divisa, nelle sue tre grandi linee: *litorale*, *pelagica* o *limnetica*, *profonda*.

Alla fauna lacustre, quale essa sia, appartengono le più svariate e differenti specie di organismi animali e vegetali: abbondantissimi, fra gli altri, gli Entomostraci.

Ultimi studi preziosissimi, particolarmente quelli di F. A. Forel, sulla zoologia lacustre hanno portato un largo contributo alla conoscenza di questa fauna, per quanto concerne la sua distinzione nei tre gruppi suddetti, secondo la regione del lago che essa predilige.

Questi studi si possono riassumere nel modo seguente:

A) *Fauna litorale*: vive nella regione litorale (cioè nella zona d'acqua, che circonda il lago), avente pochi metri di larghezza dalle sponde e pochi metri di profondità.

Le condizioni del mezzo, che la caratterizzano, sono: suolo per lo più roccioso o melmoso; acque violentemente tormentate dalle onde; luce abbondante; temperatura variabile secondo le stagioni; nei climi freddi, congelazione litorale; pressione debole, con variazioni rapide e relativamente forti, in presenza delle onde; vegetazione ricca di piante acquatiche, che forniscono agli animali nutrimento abbondante, nonchè dei nascondigli contro il nemico e dei mezzi di fissazione, che permettono loro di resistere alla spinta dell'acqua.

Questa fauna, inoltre, presenta considerevoli variazioni, secondo le stagioni.

B) *Fauna pelagica* o *limnetica*: abita la regione centrale del lago, costituita dalla massa illimitata d'acqua, che si estende lungi dalle coste; non ha alcun contatto col fondo; qui i mezzi di fissazione mancano quasi completamente; di rado, si trovano alcune alghe polagiche, che portano su di sè qualche infusorio; epperò assenza assoluta di ripari contro il nemico predatore; le acque sono calme e, se la superficie è agitata dalle onde, gli animali, discendendo a qualche metro di profondità, trovano un mezzo assolutamente tranquillo; pressione lieve alla superficie, crescente con la profondità; luce copiosa alla superficie, sempre minore, di mano in

Egli, chiamando col nome di *limnofauna* tutto il complesso degli animali di acqua dolce, la divide in:

I. *Fauna neritica* o *litorale*: il complesso delle specie *sessili* (fisse), *vagili* (striscianti sul fondo) e *necteriche* (nuotanti liberamente, che si trovano nella regione litorale di un lago).

II. *Fauna limnetica* (pelagica): il complesso delle specie, che hanno il loro *habitat* costante in pieno lago, fra metri 1 e 50 di profondità: essa può venire distinta in: *eulimnetica* e *ticolimnetica*, corrispondente alla fauna *eupelagica* e *ticopelagica* (comprendente forme accidentali) di Pavesi. A seconda, poi, che le specie le quali costituiscono la fauna limnetica, rimangono, costantemente, alla superficie, oppure restano a diverse profondità, formano: le prime la *fauna autolimnetica* e, le seconde, quella *zonolimnetica*.

Se le specie, che costituiscono quest'ultima fauna, stanno, durante la notte, alla superficie, e, di giorno, negli strati inferiori, essa prende il nome, più proprio, di *nictilimnetica*: se stanno alla superficie in inverno, e negli strati profondi in estate, allora dicesi *chimotoimnetica*, quando, invece, le specie scendono a profondità diverse, indipendentemente dalla temperatura, la fauna chiamasi *allolimnetica*.

III. *Fauna profonda*: il complesso delle specie sessili e vagili, viventi entro il limo del fondo, dal limite estremo della vita vegetale fino alle più grandi profondità.

IV. *Fauna di adattamento*: il complesso di tutte le forme, appartenenti a qualsiasi regione lacustre, le quali traggono la loro origine da specie marine, gradatamente trasformatesi, per adattamento, alle esigenze del nuovo ambiente, senza tener conto se tali forme abbiano preso dimora nel lago, direttamente (*fauna relegata*) o per immigrazione.

V. *Fauna relegata*: il complesso di tutte le forme provenienti da specie marine fjordiche, rinchiuso nel lago di nuova formazione.

Come si vede facilmente, tutte queste divisioni, proposte da Garbini (33), sono ben fatte, ma troppo minuziose e, quindi, potrebbero generare confusione: ed è per questo che io, più semplice-

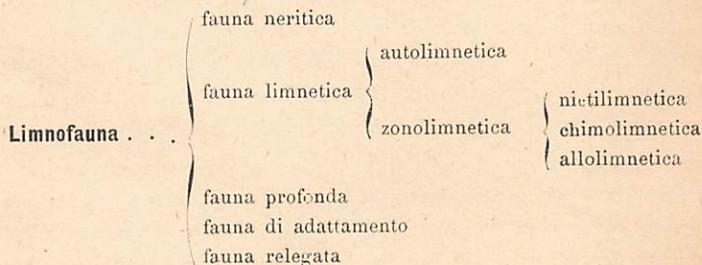
poscia, il *benthos* in *litorale* ed *abissale*: il primo, comprende tutti gli animali fissi o vaganti presso le coste e tutte le piante fissate al fondo del mare, il secondo, tutti gli animali, che strisciano o camminano, ma non nuotano, nelle profondità marine.

Separato, così, il *benthos* dal *plancton*, resta, ora, a vedere quale sia l'esatto significato di questo.

La definizione, che ne dà Hensen (44) è, per quanto possibile, ben limitata, ma pure, come egli stesso notava, dà origine ad un dubbio: si devono, cioè, comprendere, nel *plancton*, soltanto gli animali, che galleggiano passivamente, ovvero anche quelli che, nuotando, possono in qualche modo opporsi alla spinta dell'acqua?

Nel concetto di Hensen pare che soltanto i primi debbano ascrivere al *plancton*: infatti egli lo spiega, dicendo che molti pesci vi appartengono allo stato di uova e di larve, ma non allo stato adulto, mentre i Copepodi, per quanto possano nuotare attivamente, sono facilmente trascinati dalle acque, epperò devono anch'essi essere compresi nel *plancton*. Ne verrebbe quindi la necessità di distinguere dal vero *plancton*, costituito da organismi che galleggiano nell'acqua, indipendentemente dalla loro volontà, un *necton*, formato da quelli che sono capaci di eseguire, nuotando, un movimento autonomo.

Anche in Italia, non tutti sono d'accordo nell'usare queste denominazioni: Pavesi, infatti, parlando degli organismi, che costituiscono il *plancton*, adopera la dizione « *eupelagico* » e « *ticopelagico* » volendo intendere, col primo termine, le forme che vivono in alto lago e col secondo quelle che, accidentalmente, possono far parte della fauna pelagica, Garbini (33), invece, attenendosi alla nomenclatura che Haeckel (43) usa per la fauna marina, propone la seguente terminologia per quella dei laghi



A. F. Forel adopera per caratterizzare tutto ciò che si riferisce ai laghi: l'attributo di pelagico, pertanto, viene ad essere limitato al mare. Ma si deve, con esso, indicare, solamente, quanto può raccogliersi alla superficie del mare, oppure, può anche servire ad esprimere ciò che vive presso il fondo, purchè non sia in contatto immediato con esso?

La tendenza generale degli Autori è di limitare il significato di *pelagic* agli organismi superficiali, secondo quanto venne fatto, originariamente, da Müller (80) ed, in epoca più recente da Haeckel (43).

Fino all'epoca, in cui Hensen incominciò le sue investigazioni, vale a dire fino al 1884, per indicare l'insieme del prodotto delle loro pesche di superficie, gli zoologi avevano, generalmente, adottato il vocabolo, usato fin dal 1845 da G. Müller (80), quello di *Auftrieb* o *sedimento pelagico*.

Questa parola *Auftrieb* veniva riprodotta, tal quale, in lavori, italiani, inglesi ed anche francesi. Hensen (44), però fu d'avviso che tale parola non fosse sufficientemente comprensiva ed appropriata, e vi sostituì quella di *Altoplanton* ($\alpha\lambda\iota\varsigma$ alto mare — $\pi\lambda\alpha\nu\tau\omega$ errare) e, da lui stesso, poi, semplificata in *plancton*.

Sotto questo nome, Hensen (44) comprende: *alles was im Wasser treibt, einerlei ob hoch oder tief, ob todt oder lebendig*, tutto quanto galleggia nell'acqua, sia in alto, sia nella profondità, sia morto o vivente. Per conseguenza, tutti gli organismi pelagici, non solo nel senso da noi accettato, ma anche in quello più esteso, con cui li intendeva Chun (17), vengono ad essere compresi nel *plancton*.

La parola è oramai accettata da molti biologi, non solo tra quelli che applaudono alle idee e ai metodi di Hensen (44), ma anche tra coloro, che ne dissentono e, primo tra essi, Haeckel (43), il quale, anzi, dette il titolo di *Plankton-Studien* ad un suo recente lavoro, che ha, per iscopo principale, di combattere molte delle affermazioni di Hensen. Anzi Haeckel non si limita ad accogliere la parola *plancton*, ma getta le basi della *plinctologia* proponendo tutto un insieme di vocaboli derivati dal greco: egli contrappone alla parola *plincton* quella di *benthos* ($\beta\epsilon\nu\theta\omicron\varsigma$ fondo del mare), per esprimere l'insieme di tutti gli organismi marini, animali e vegetali, non galleggianti, ma sessili e vaganti, nel fondo, e distingue,

tranne il decimo, che è affatto inerme, una setola; quelle del nono e dell'undicesimo articolo sono le più lunghe e sono pennate.

Il dodicesimo articolo è un po' più lungo dei precedenti e porta, sempre all'angolo distale esterno, accanto ad una setola, una prominenza sensoriale; il tredicesimo e il quattordicesimo articolo sono privi di setole.

Gli ultimi tre articoli, specialmente il sedicesimo e il diciassettesimo, sono molto lunghi e sottili; il quindicesimo porta, ai due angoli distali esterni, una setola: una di queste setole è cigliata e lunghissima; il sedicesimo ne porta tre, due delle quali, corte, inserite sull'angolo apicale esterno ed una di esse pennata, la terza è inserita nell'angolo apicale interno ed è lunga quanto la corrispondente dell'articolo precedente, e pennata. L'ultimo articolo porta, verso la parte mediana dorsale, una setola corta liscia e, nella metà del margine interno, un'altra simile alla precedente, al margine apicale porta sei setole, delle quali, le tre più interne sono più lunghe e pennate, le altre tre sono più corte, una liscia e le altre piumate. I tre ultimi articoli, che sono più lunghi dei precedenti, portano, al margine interno, una fila di spine piccolissime.

Le antenne posteriori portano lunghissime setole.

Le parti boccali sono robustissime.

Le mascelle portano corti e larghi palpi e sono, quasi, piegate verso la punta delle mandibole.

I piedi mascellari portano robustissime setole ed uncini.

Le membrane, che uniscono le singole paia fra loro, portano due setole pennate e una fila di sottilissime punte.

Il quinto paio di piedi, rudimentale, consta di due articoli. L'articolo basale è molto più largo dell'altro articolo e porta, all'angolo inferiore del suo margine esterno, una setola pennata, abbastanza lunga. Il secondo articolo è molto più ristretto e un po' più lungo di quello basilare e porta, al suo estremo distale, una setola lunga poco più di una volta e mezzo quella del primo articolo e, anch'essa, fatta a forma di penna; al suo margine interno porta una spina relativamente piccola e pennata. Questa spina, in parecchi individui, è più vicina alla setola apicale, in altri se ne discosta considerevolmente. Quanto alla setola apicale, al margine esterno del segmento, si trova una specie di pettine, formato di piccolissime spine e qual-

che altra spinetta, della stessa grandezza, si trova alla base della spina interna.

Il ricettacolo seminale ha una forma semplicissima: consta di una parte principale, più o meno arrotondata o ellittica e, alla metà di essa, da ogni lato, si aprono due canali, che portano alle aperture genitali.

I sacchi ovarici, che contengono un numero limitato di uova (6 o 7) facilmente si separano dall'addome e coprono di poco le parti laterali del primo segmento di esso.

Questi Copepodi sono i più grossi, che io ho trovato nel lago di Bracciano; sono molto appariscenti, tanto da spiccare su tutta la massa del plancton, anche ad occhio nudo.

La femmina è sempre più grande del maschio: varia da millimetri 1.5 a millimetri 2.5.

Questi animali non hanno un colore ben definito: predomina, in essi, il gialliccio o il verdastro; alcuni esemplari sono bruni, altri addirittura incolori. Ho trovato anche alcuni individui colorati in rosso, e degno di speciale menzione è il fatto che mentre questo colore in alcune stagioni è intenso, in altre sparisce completamente.

Il *C. strenuus* è uno dei Copepodi più comuni delle acque dolci di Europa e delle altre parti del mondo. In Italia, esso, però, è stato trovato da Camera (16), per la prima volta, nei dintorni di Torino; Burckhardt (15), nel 1900, lo trovò nei laghi Maggiore, di Como e di Lugano. Non consta, però, che altri abbia, prima, trovato la varietà su cui è basata la presente descrizione.

Gli individui, da me riferiti a questa specie, differiscono abbastanza da quelli descritti da Schmeil (110); ma questo stesso autore dice che la specie può presentare notevoli variazioni e quindi non credo di potermi azzardare a considerare la forma di Bracciano come una specie diversa dal *C. strenuus*: le differenze, però, da me riscontrate, specialmente perchè costanti in tutti gli esemplari, mi sembrano essere qualche cosa di più che individuali.

Infatti le insenature tra i singoli segmenti del cefalo-torace sono più profonde, che non in quello di Schmeil; gli ultimi due segmenti poi, specialmente il penultimo, sono essenzialmente diversi nella forma e nella grandezza e gli angoli inferiori del quinto segmento non sono mai tagliati obliquamente come in quelli.

Inoltre, Schmeil mette come carattere essenziale della femmina

di questo *Cyclops*, una lista di chitina, interrotta sulla faccia dorsale dei due rami furcali. Io, assolutamente, non ho potuto constatare, nei numerosissimi esemplari di Bracciano, neppure una lontana traccia di questa listerella chitinoso, che costituisce un carattere importantissimo, proprio del *Cyclops strenuus*.

Laonde, anche per consiglio dell'illustre prof. Giesbrecht, ho creduto opportuno stabilire una nuova varietà: la varietà *laevis*, basata essenzialmente sulla mancanza di queste listerelle chitinoso.

Altra differenza tra il *Cyclops* di Bracciano e quello descritto da Schmeil si osserva in quanto segue: il margine posteriore dell'ultimo segmento addominale porta, nel primo, una corona di finissime spine, che non si trova nel secondo.

Inoltre nel *Cyclops* di Bracciano le due setole mediane apicali dei due rami della furca, sono lunghissime, mentre, nella forma tipica, sono molto più corte.

E differenze spiccatissime si notano pure nelle antenne, poichè il numero, la lunghezza e la qualità delle setole, dei primi articoli, sono assolutamente diverse. Infatti: in quello descritto da Schmeil, se ne hanno: tre pel secondo, una pel terzo, una pel quarto, quattro pel quinto, due pel sesto, una per l'ottavo e tutte, più o meno, corte e lisce; in quello di Bracciano, invece, come ho già detto nella descrizione, se ne hanno: otto pel secondo, cinque pel terzo, tre pel quarto, sei pel quinto, tre pel sesto e due per l'ottavo, alcune di esse, poi, sono lunghissime e pennate.

Nel dodicesimo articolo, in quello di Bracciano, si nota, accanto alla prominenza sensoriale, una setola, che non risulta dalla descrizione di Schmeil.

Gli ultimi tre articoli portano, anch'essi, al margine interno, la fila di spine piccolissime, che io ho potuto vedere solamente colorando l'animale con la tintura di jodio e glicerina. Questa fila di spine, per la sua natura e la sua posizione, corrisponde alla membrana jalina, che si trova presso altre specie, come p. e.: *C. fuscus*, *C. albidus*, *C. oithonoides*, ecc., perchè queste spine non sono affatto punte chitinoso, ma formazioni delicate e jaline, ed è possibile anche che esse funzionino da organi sensoriali, come avviene per la suddetta membrana presso le altre specie.

Il quinto paio di piedi, rudimentale, nel *Cyclops* di Bracciano, ha l'articolo basale molto più largo e l'apicale molto più lungo, e,

al margine inferiore del primo, non si vedono mai le spine, che, spesso, Schmeil ha riconosciuto nei suoi esemplari.

Schmeil (110) ha osservato degli individui di speciale località, colorati in rosso e, in essi ha riscontrato che il primo anello del cefalo-torace, ha un colore più chiaro di tutto il resto del corpo. Egli fa derivare questa colorazione rossa, non solo dalle innumerevoli goccioline di grasso, che splendono anche attraverso la chitina, ma anche dai muscoli. Per parte mia, io ho potuto convincermi che, nei miei esemplari, questo colore derivava solo dalle goccioline di grasso, che si trovano abbondantissime in questi animali, perfino nei sacchi ovarici, in date epoche, e che, col riassorbimento di esse, il colore rosso localizzato in alcune parti del corpo andava scomparendo. Infatti, mentre io ne vidi di quelli, così colorati, in febbraio, in marzo e, qualcheduno, anche in settembre, negli altri mesi, i miei esemplari, presentavano il loro solito aspetto. Schmeil stesso ha anche osservato, che questo colore sparisce in certe date stagioni: Zacharias (132) ha trovato degli individui di color rosso e Richard (97), anche a proposito del *C. strenuus*, scrive: « Il est « très-souvent coloré en rouge, plus ou moins intense » e « Les individus étaient rouge carmin. »

Cyclops Leuckarti, Claus.

(1857)	Cyclops Leuckarti.	Claus. Das genus <i>Cyclops</i> , p. 35, Tav. I fig. 4 e Tav. II, fig. 13-14.
(1863)	" "	Sars. Oversigt Ferskvan. Copep. p. 249-241
(1863)	" "	Claus. Die freil. Copep. p. 101.
(1874)	" simplex,	Poggenpol. Verz. d. Copep. p. 70, Tav. XV. fig. 1-3.
(1878)	" Leeuwenhoekii,	Hoek. De vrijl. Zoetw. Copep. p. 19-22, Tav. III, fig. 1-12.
(1886)	" simplex,	Vosseler. Die freil. Copep. Württemb., p. 193, Tav. IV, fig. 15-17.
(1891)	" Leuckartii,	Richard. Rech. sur les Copép., p. 230-231, Tav. VI, fig. 20.
(1892)	" "	Camera. Ricer. Copep. liberi del Piemonte, Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, Vol. VII. n. 120.
(1892)	" "	Schmeil. Deut. freil. Copep., p. 57-64 Tav. III, fig. 1-8.

Questo *Cyclops* ha una forma slanciata ed elegante: il cefalotorace va gradatamente assottigliandosi dall'avanti all'indietro e la sua larghezza è un po' meno della metà della sua lunghezza. I primi due segmenti del cefalotorace sono poco distinti uno dall'altro, anche ai loro margini esterni; gli altri, invece, sono distintissimi l'uno dall'altro: l'ultimo, molto stretto, corrisponde quasi alla larghezza dell'addome. Lateralmente, questi segmenti presentano delle insenature molto profonde e formano degli angoli più o meno arrotondati. Il penultimo segmento è degno di nota, perchè non presenta angoli, ma ha i margini laterali egualmente arrotondati, superiormente e inferiormente, tanto da darci l'idea di un'ellisse.

L'addome è anch'esso molto slanciato: il primo segmento è molto lungo, quasi la metà di tutto l'addome stesso, è quasi cilindrico, essendo solo un po' più largo anteriormente.

La furca è molto corta: quasi lunga quanto i due ultimi segmenti addominali e i suoi due rami non sono per nulla divergenti.

La setola laterale è abbastanza lunga, poichè è quasi uguale alla metà dell'intera lunghezza della furca.

Le setole apicali sono proporzionatamente lunghe e delicatamente pennate: la più esterna raggiunge, quasi, la lunghezza della furca, la più interna è lunga quasi il doppio di questa: delle due mediane la più corta, che è anche la più esterna, è lunga un po' più della furca e dei tre ultimi segmenti addominali, presi insieme; la più interna sorpassa ancora, in lunghezza, tutto l'addome, compresa la furca istessa.

Le antenne anteriori constano di diciassette articoli: esse si vanno assottigliando considerevolmente verso la fine e, quando sono distese lungo il corpo, raggiungono, quasi, il quarto segmento toracico.

Nella femmina il primo articolo, che è il più robusto, porta sette setole, di cui quattro, più corte, sono situate sul margine esterno, due, un po' più lunghe, sulla parte media della superficie dorsale ed una, ancora più lunga, sulla superficie dorsale stessa, ma in prossimità del margine articolare col secondo articolo.

Questo articolo, poi, più corto del precedente, porta, sul margine esterno, tre setole, delle quali, la prima è lunghissima e le altre due sono molto corte; il terzo articolo, che è il più corto di tutta l'antenna, porta una setola sul margine esterno, inserita proprio sull'articolazione e due setole lunghe sulla parte mediana della superficie dorsale. Il quarto articolo, lungo quasi quanto i due precedenti presi insieme, porta sei setole, di cui tre sono poste sul margine esterno e tre sulla superficie dorsale dell'articolo stesso; il quinto, lungo quasi quanto il quarto, porta, al margine esterno, tre setole ed una spina corta e robusta; la prima setola, inserita proprio sull'articolazione, è lunghissima e pennata. Il sesto articolo, molto corto, porta esternamente una sola setola: il settimo, molto più lungo del precedente, porta, anch'esso, una setola sola; l'ottavo, il nono, il decimo, l'undicesimo, il dodicesimo e il quattordicesimo articolo sono molto corti e di lunghezza uguale fra loro e, l'ottavo, il nono, l'undicesimo e il dodicesimo, portano rispettivamente, inserita sul margine esterno, una sola setola corta, il quattordicesimo ne porta invece una lunghissima, inserita sulla porzione terminale del margine interno; gli altri articoli sono sprovvisti di setole. Il quindicesimo articolo, un po' più lungo del precedente, porta lateralmente, in prossimità della porzione terminale del margine esterno ed interno, una setola. Il sedicesimo e diciassettesimo articolo, che

sono i più lunghi e i più sottili dell'antenna, portano, lungo il margine interno, una membrana jalina, a bordo seghettato; il sedicesimo articolo porta, inoltre, lateralmente due setole, delle quali, quella inserita nella porzione terminale del margine interno è lunga più del doppio di quella inserita nella porzione terminale del margine esterno. Il diciassettesimo articolo porta, nella parte basale del margine interno, una delicatissima setola pennata e all'estremità apicale sei lunghissime setole, oltre un delicatissimo pelo, posto verso il margine esterno. Nella parte media della superficie ventrale del quarto e quinto articolo, si osserva una serie di piccole punte (circa cinque) ed una simile formazione si nota al margine di unione del quinto col sesto articolo; al settimo, all'ottavo, al nono e al decimo articolo si scorge, anche, una fila di queste punte e al dodicesimo e al tredicesimo si notano, qua e là, queste spinette, ma non disposte in serie.

Le antenne posteriori sono piccole, sottilissime e provviste di lunghe setole.

I piedi-mascelle esterni sono molto caratteristici: Il margine inferiore del secondo segmento presenta alcune piccole sporgenze perlacee, che danno un aspetto brillante al margine stesso.

I piedi natatori hanno il ramo interno, specie quello dell'ultimo paio, straordinariamente stretto ed allungato; il ramo esterno è più corto e più robusto.

La lamella, che unisce i due segmenti basali del quarto paio di piedi, presenta al suo margine libero, da ogni lato, una sporgenza dentiforme, piccola, puntuta e diretta quasi più verso l'interno.

Il quinto piede rudimentale è formato di due articoli: il primo è corto, in confronto del secondo, ma largo abbastanza e porta, esternamente, su di una piccola sporgenza, una setola lunga e pennata.

Il secondo è molto più lungo e slanciato e porta al suo estremo distale una setola, simile a quella del primo articolo, ma un po' più lunga e al margine interno, a un terzo, quasi, dell'estremo distale, una spina lunga quanto la setola distale, rigidissima e pinnata.

Queste due appendici terminali sono molto divergenti fra loro, formando un angolo molto acuto.

Il ricettacolo del seme è molto sviluppato, La parte inferiore è

ellittica, la superiore, lateralmente, forma come due ali, che si continuano coi canali spermatici.

I sacchi ovarici sono caratteristici perchè sono molto allontanati dall'addome, contengono, ciascuno, cinque o sei uova, al massimo, e sono molto allungati e, come scrive Sars., di forma rotondo-ovata.

Il maschio è più piccolo della femmina; la grandezza di questa varia da mm. 1.1 a mm. 1.8 e, molte volte, raggiunge i mm. 2; quella del maschio non supera mai mm. 1.5; va dai mm. 1.3 a mm. 1.5.

Alcuni animali sono incolori, altri ci si presentano di un colore giallo-cupo, altri di colore bruniccio. I margini di unione dei segmenti addominali e spesso i singoli articoli delle antenne anteriori, si distinguono per un anello celeste chiaro.

In Italia, questa specie di *Cyclops* è stata trovata, solamente, da Camera (16), nei dintorni di Torino e da Burckhardt (15) nel lago Maggiore, di Como e di Lugano. Nel lago di Bracciano, è comunissima, in quasi tutte le stagioni. Nelle altre parti di Europa è pure molto comune: Zacharias (132) scrive che il *C. Leuckartii* Sars è « der einzig echt pelagische Cyclops » dei laghi del Nord della Germania, ma Schmeil (110), aggiunge che egli ha potuto confermare l'esistenza di questa specie in entrambi i laghi di Mausfelder (tanto dolci che salmastri), ma non nel lago di Plön; Hoeck (46) la riscontrò nell'Olanda, Sars (103) nella Svezia e Norvegia, Friç e Vavra (32) nella Boemia, Daday (22) e Richard (96) nell'Ungheria, Wierzejski (130) in Galizia, e Claus (19) nella Bassa Austria.

Questo *Cyclops* appartiene al gruppo: *C. Leuckartii-oithonoides*, stabilito da Schmeil (110) e comprende: *C. Leuckartii* Claus, *C. oithonoides* Sars, *C. oithonoides*, var. *hyalina*, Nehberg e *C. Dybowskii* Lande.

Schmeil (110) ha dato, di questa specie, una figura abbastanza ben fatta, ma Poggenpol (90) e Hoeck (46) ci danno i disegni degli animali, appiattiti, e, quindi, il cefalo-torace appare molto più largo.

Però la forma del cefalo-torace, negli individui del lago di Bracciano, è, assolutamente, diversa da quella disegnata da Schmeil. Infatti questa mostra i singoli segmenti appena separati lateralmente, mentre io, nel *Cyclops* da me studiato, ho notato delle

insenature abbastanza marcate. Anche Hoeck fa vedere gli anelli del cefalo-torace separati ai lati, e il quarto segmento appare molto fortemente marcato; il quinto, poi, è provvisto di due propaggini laterali, con le quali abbraccia la parte più alta del primo segmento addominale; io, invece, non ho potuto osservare ciò, in alcuno degli individui da me esaminati, e Schmeil, che ha osservato anche degli individui norvegiani, conclude che essi sono simili a quelli tedeschi; ma, ripeto, i miei esemplari si mostravano assolutamente differenti, nel cefalo-torace, da quelli descritti da Schmeil e, tranne che per le propaggini del quinto segmento, essi erano somiglianti a quelli di Hoeck. Certo che le condizioni climatologiche e dell'ambiente, in cui vivono questi animali, debbono influire moltissimo sulla loro configurazione esterna.

La lunghezza delle antenne anteriori, come l'ho riscontrata io, corrisponde perfettamente a quella trovata anche da Schmeil (110), mentre è, assolutamente, diversa da quella trovata da Hoeck (46), da Herrick (45) e anche da quella data da Camera (16) istesso. Infatti, questi dice che dette antenne, accostate lungo il corpo, raggiungono il terzo segmento toracico, mentre Hoeck scrive: « zji reiken tot an het abdomen » e Herrick: « The antennae reach nearly to the base of the thorax when reflexed ». Questi ultimi due autori, però, danno, certamente, delle proporzioni esagerate.

Il numero delle setole, da me esaminate, nei singoli articoli delle antenne anteriori delle femmine, dei miei esemplari, non concorda con quello dato da Schmeil (110).

Infatti, egli ne osserva solo quattro, al margine esterno del primo articolo (nel mio caso sono cinque), una al terzo articolo (nei miei esemplari: tre), quattro al quarto (nei miei: cinque), una al quinto (nei miei: tre ed una spina). Il decimo articolo, in quello di Schmeil, porta una setola, che non ho riscontrato nel mio e il quattordicesimo manca di setola, mentre nei miei esemplari ne porta una. Un'altra differenza si riscontra nella membrana jalina dei due ultimi articoli: poichè, mentre nei miei esemplari essa appare seghettata, Schmeil, invece, per quella del sedicesimo articolo, nella sua specie, la dice « ganzrandig » e quella del diciassettesimo articolo: « feingesägt und zeigt zu Beginn des letzten Drittels einen bei allen Individuen anzutreffenden grösseren Ausschnitt. » Io non ho visto questa insenatura, ma la membrana jalina, nei miei esemplari, è simile a quella descritta da Hoeck pel *Cyclops* di Olanda.

Hoeck, però, chiama, erroneamente, la membrana jalina : « verdikte lyste » Vosseler (126), invece, scrive: « Diei zwei 'etzten glieder tragen eine kleine Säge am Ausserande » e solo la seconda metà di questo articolo, secondo questo A., porterebbe la membrana. Ciò non è esatto. Nè Claus, nè Sars, poi, fanno parola di questa formazione: così, non ne parla neppure Camera, mentre Richard la estende ai tre ultimi articoli dell'antenna, ciò che io non ho mai riscontrato.

Ho detto che il piede-mascella esterno, al margine inferiore del secondo articolo, presenta una speciale configurazione. Questa è una particolarità, propria del *Cyclops Leuckartii*, poichè in nessuna altra specie si riscontrano, nelle parti boccali, tali caratteri differenziali, da poter servire a scopo sistematico. Questa proprietà l'hanno anche riscontrata parecchi autori tra cui Poggenpol (90), Hoeck (46), Sars (103) ed anche Schmeil (110). Hoeck, anzi, descrive anche tutte le altre parti boccali; ma esse non presenterebbero una differenza sostanziale da quelle delle altre specie od un carattere proprio, perciò io ho creduto bene di non farne parola. Solamente, è degno di menzione il fatto che Hoeck ha visto, che il secondo articolo del piede-mascella interno, porta alcune spine al margine superiore e delle serie di setole, situate lateralmente, sulla superficie dello stesso articolo; io non le ho potute scorgere.

Altro carattere importantissimo di questa specie sono le due formazioni dentiformi, che si riscontrano nella membrana che unisce i due articoli basali del quarto paio di piedi. Chi, pel primo, rivolse la propria attenzione su di esse, fu Sars (103) e, dopo di lui, tutti gli altri osservatori le hanno ritenute come carattere differenziale di questa specie. Landé (63), però, ci dà, di esse, dei disegni, che le farebbero considerare piuttosto come pungiglioni, che come denti. A me pare, però, che esse non accennino, neppure lontanamente ad una tale forma, sibbene a veri e propri denti o, per meglio dire, a « piccole zanne. »

Pure caratteristica, per questa specie, è la divergenza che presentano le due appendici terminali dell'ultimo articolo del quinto paio di piedi: divergenza molto ben manifesta nei disegni dati da Poggenpol (90) e da Schmeil (110).

Fam. : Harpacticidae.

Genere: *Canthocamptus*. Westwood.

Il corpo ha forma cilindrica, più o meno allungata: il cefalo-torace non è ben distinto dall'addome, il quale, negli animali morti, è ripiegato in modo da formare un angolo retto con la parte anteriore del corpo.

Il cefalo-torace consta di cinque segmenti, il primo dei quali è formato dalla fusione del primo anello toracico col segmento cefalico; è il più grande e termina in un rostro, molto corto. Gli altri segmenti vanno gradatamente rimpicciolendosi, finchè l'ultimo presenta la stessa grandezza del primo segmento addominale.

Quasi tutti mostrano il loro margine posteriore seghettato e la loro superficie, più o meno, provvista di speciali appendici.

Gli angoli posteriori dei singoli anelli sono, spesso, allungati o arrotondati o appuntiti.

L'addome, oltre la furca, è formato di cinque segmenti, dei quali, nella femmina, i due primi sono fusi insieme e portano le due aperture genitali, che per la loro posizione ravvicinata, danno origine ad un solo sacco ovarico. Le appendici di ogni singolo anello sono, generalmente, più robuste di quelle del cefalo-torace. I margini posteriori di tutti i segmenti, ad eccezione dell'ultimo e del margine posteriore ventrale del primo segmento, nel maschio, sono, in quasi tutte le specie, più o meno profondamente seghettati e portano sul dorso, specialmente ai lati, una serie di setole e di spine.

La furca è generalmente assai corta. La sua forma e le sue speciali appendici differiscono nei due sessi. Sul margine dorsale di entrambi i rami si nota una setola, la cui parte basale è rigonfia, a forma di piccole sfere; sul margine esterno si nota un'altra setola o una spina; vi sono poi tre setole spinali, delle quali, la interna è piccolissima e la esterna lo è un po' meno, la mediana, poi, è lunghissima.

Le antenne anteriori sono molto corte e, accostate lungo il corpo, non sorpassano mai in lunghezza il margine posteriore del primo segmento del cefalo-torace.

Nella femmina constano di otto articoli. Verso la metà del margine esterno del primo articolo, si nota un semicerchio di finissime spine e, alla sua parte distale, una setola pennata. Il quarto articolo mostra uno speciale prolungamento a forma di cilindretto alla cui estremità si trova una prominenzza sensoriale. All'estremità apicale dell'ultimo articolo, accanto a due setole, si trova un'altra prominenzza sensoriale. Le antenne anteriori del maschio sono, come nei *Cyclops*, trasformate ambedue in organo di presa, ma, per la loro grossezza e per le loro speciali appendici, concordano con quelle della femmina. Possiamo distinguerle in tre parti: la prima consta di tre articoli; la seconda, anche di tre articoli, fortemente rigonfiati; la terza di due, spesso non chiaramente distinti.

Le antenne posteriori sono piccole, corte, biramose, col ramo secondario molto ridotto e formato da uno o da due articoli: portano setole, alcune delle quali sono genicolate.

Il labbro superiore non porta denti, ma, lateralmente al suo margine inferiore, alcune grosse spine, che si fanno sempre più piccole nella porzione media del margine stesso.

Le mandibole hanno una forma romboide e portano, sul loro margine interno, un forte numero di denti ed una setola. Il palpo è piccolo, a un solo ramo, formato di uno o da due articoli.

Le mascelle sono formate da una parte principale, provvista, al margine interno, di un grosso numero di potentissimi denti e di una setola, e da due rami, dei quali, l'esterno è più robusto e sviluppato dell'interno: ambedue sono formati da un articolo semplice, cilindrico, che porta al margine esterno parecchie setole ed una appendice stiliforme.

Il primo paio di piedi-mascelle è formato da due articoli: il primo dei quali, molto più sviluppato dell'altro, porta due speciali prominenze fornite di setole anteriormente al margine superiore; il secondo è molto più piccolo ed ha l'aspetto di una appendice unguiforme; anch'esso porta setole su speciali prominenze.

Il secondo paio di piedi-mascelle è costituito anch'esso da due articoli: il primo di questi porta sempre una setola pennata; il secondo è fornito ai suoi due margini laterali di una fila di minutissimi dentini, porta delle spine e termina con un'appendice unguiforme.

I piedi natatori constano di due segmenti basali e di due rami,

che presentano, per ciascun piede, notevoli differenze: nel primo paio, il ramo interno è lungo, più del doppio, dell'esterno e consta, come i rami interni degli altri piedi, di due o tre articoli, e, quello ch'è più notevole, può venire piegato alla linea di unione con la base. Nel secondo paio di piedi, questo ramo è molto meno sviluppato dell'esterno. Nel terzo paio, nel maschio è sempre composto di tre articoli, gli ultimi due dei quali sono fatti a forma di cesoia. Gli ultimi due articoli dei rami esterni, dal secondo fino al quarto piede, portano sempre, al margine interno, una setola. I piedi del quinto paio sono ridotti a due piastre chitinose, provviste di molte setole. Queste piastre, nella femmina, si fondono quasi assieme al contorno interno, coprono le aperture genitali e sostengono il sacco ovarico; nel maschio sono più piccole e provviste di due sole setole.

Gli spermatofori sono piccoli e a forma di bottiglia.

La grandezza di questi animali va da 0.3 mm, a 0.1 mm.

Il colore è, in prevalenza, bruniccio.

Questi animali vivono, di preferenza, tra le piante acquatiche o nei fondi limacciosi delle acque. Nei grandi bacini, però, essi abitano la zona litorale. Si avanzano serpeggiando anzichè nuotando.

Canthocamptus crassus, Sars.

- (1860) **Canthocamptus horridus**, Fischer. Beitr. z. Kennt. d. Entom. p. 670-671, Tav. XXI, f. 57 a 59-60.
(1863) „ **crassus**, Sars. Oversigt. Ferskvæn. Copep. p. 232-233.
(1880) **Astheyella spinosa**, Brady. Mon. Copep. Brit. Isl. vol. II, p. 58-59.
(1891) **Canthocamptus horridus**, Richard. Rech. sur les Copep., p. 215.
(1893) „ **crassus**, Schmeil. Deut. freil. Copep., II Part. p. 37-43, T. IV, fig. 1-13.

Il cefalo-torace si presenta un po' più largo dell'addome. Il primo segmento è il più largo ed ha il rostro cortissimo; il margine posteriore di questo, come dei segmenti che lo seguono, è leggermente seghettato. Gli angoli posteriori di questi segmenti sono arrotondati e, tranne quelli del primo, leggermente allungati.

L'addome presenta i suoi margini posteriori dorsali leggermente seghettati; i ventrali sono lisci. La superficie dorsale e le parti laterali di ogni singolo segmento, portano, anche, molte file di delicatissimi peli, appena visibili con potenti ingrandimenti, che mancano nella regione ventrale. Ai margini posteriori, dorsali e ventrali, degli ultimi due segmenti, si nota una corona di robuste spine, che, alla regione mediana, dorsale, del penultimo segmento, si fanno più lunghe e più resistenti. Accanto ad ognuna delle due aperture genitali, si trovano delle setole pennate, delle quali, la più interna, è la più lunga.

La furca è molto corta e, nella sua parte basale, molto larga e robusta. Al margine esterno, oltre due lunghe setole, porta tre spine, di cui, una, più piccola, è posta accanto alla setola superiore, mentre le altre due, più forti, sono situate sopra la setola inferiore. Anche la porzione ventrale, nella sua parte superiore, porta dei delicatissimi e microscopici peli. La setola mediana del margine apicale dei singoli rami, è la più lunga e robusta ed è pennata; la setola più esterna è la terza parte della mediana e, come questa, molto spessa nella parte basale. La setola apicale superiore è molto corta ed ingrossata alla base.

Le antenne anteriori della femmina sono composte di otto articoli; sono molto più corte del primo segmento del cefalo-torace e portano setole robuste.

Il quarto segmento delle antenne anteriori del maschio è straordinariamente rigonfiato. Il margine anteriore di questo articolo porta una notevole sporgenza chitinoso. L'ultimo tratto di queste antenne consta chiaramente di due articoli. Il ramo interno delle antenne posteriori è formato di un solo articolo. Esso porta alla estremità apicale due setole pennate e, al margine convesso, altre due setole, anch'esse pennate.

Le parti boccali mostrano la tipica struttura: il palpo mandibolare è formato di due articoli: il primo è allungato e porta, all'angolo distale esterno, una setola; il secondo è più corto e porta al margine distale quattro setole, di cui, la mediana interna, è la più lunga.

I piedi natatori hanno i rami esterni a tre articoli; il ramo interno del primo paio, nei due sessi e del terzo paio, nel maschio, è di tre articoli; quelli delle altre paia di due articoli.

Il secondo articolo basale, del primo paio, porta, all'angolo apicale interno, una lunga setola.

Il ramo esterno sorpassa, di poco, in lunghezza, il secondo articolo del ramo interno: esso porta, al margine esterno dei due primi articoli, una serie di spine disposte a semicerchio ed un potentissimo uncino.

L'ultimo articolo termina con quattro spine: le due più interne sono genicolate. I margini interni del primo e del secondo articolo portano delicatissimi peli ed il secondo anche una spina abbastanza lunga.

Il ramo interno, che è il più lungo, è formato di tre articoli, il primo dei quali sorpassa in lunghezza gli altri due: essi portano, ai loro angoli interni distali, una setola e, lungo i margini interni, delicatissime spine. È da osservare che le setole apicali del primo e secondo articolo portano delicatissime spine sul margine interno. L'ultimo articolo, oltre alla setola di cui abbiamo parlato, ne porta altre due, molto lunghe e genicolate. I margini esterni portano, nel primo, cinque spine, negli altri, tre spine.

Il secondo paio di piedi porta, al margine interno del secondo articolo, delicatissimi peli e una setola; all'ultimo articolo del ramo esterno, due setole al margine esterno e al margine interno, e al margine apicale due spine accanto ad una setola.

Il ramo interno, nella femmina, non raggiunge in lunghezza

il secondo articolo del ramo esterno: consta di due articoli, il primo dei quali, piccolissimo, non porta che una sola setola, all'angolo distale interno; l'ultimo, molto più lungo, porta al margine esterno una serie di spinette, al margine interno, due setole, poste ad egual distanza fra loro ed, all'apice del margine articolare, tre setole, di cui, la più esterna è la più corta, ed è liscia, la più interna è il doppio di questa ed è pennata; la mediana, lunghissima, diventa pennata ad una distanza eguale alla lunghezza della setola più interna.

Il terzo paio di piedi, nella femmina, è identico al precedente: solo il margine interno dell'ultimo articolo del ramo esterno porta due setole e l'ultimo articolo del ramo interno tre setole.

Il ramo esterno del terzo paio di piedi del maschio è notevole per lo sviluppo delle sue spine del margine esterno, specialmente del secondo articolo: il ramo interno, a tre articoli, è lungo quanto i due primi articoli del ramo esterno. Il primo articolo manca di setole al margine interno; il secondo mostra un prolungamento ricurvato; l'ultimo porta, anche al margine esterno e al margine apicale, spine e setole robuste e pennate.

Il ramo esterno del quarto paio di piedi, nella femmina, somiglia a quello del terzo; il ramo interno, a due articoli, raggiunge, appena, in lunghezza il primo articolo del ramo esterno; nel maschio è ancor più corto. In ambedue i sessi il primo articolo porta, al margine interno, una setola; il secondo al margine interno, due setole, molto lunghe, e al margine apicale, due setole pennate ed una spina.

La parte inferiore del segmento basale, nel quinto paio di piedi, nella femmina, è robusta ed allungata e porta sei setole, di differente lunghezza, più o meno pennate e, al margine inferiore del tratto esterno, un gran numero di spine. Il segmento terminale è molto allungato e porta, al margine esterno, due setole; al margine interno una, al margine apicale due. Anche qui, come nel tratto basale, si notano delle spine.

Nel maschio, la parte inferiore, del segmento basale, non è allungata e porta solo due spine potenti, delle quali la più esterna è la più corta.

L'articolo terminale somiglia a quello della femmina, ma le setole sono più corte e più robuste.

Questo animale è piccolissimo e non giunge ad 1 mm.

Il suo colore è bruniccio chiaro.

Abita la regione litorale e, solo accidentalmente, si spinge nella regione pelagica, dove, infatti, ne ho trovati pochissimi esemplari.

In Italia, non era stato mai segnalato, prima d'ora, da alcuno. Vive in Germania e, anche, nella Scandinavia.

L'esemplare, su cui è basata la mia descrizione, differisce da quello descritto da Schmeil (110), perché, stando alla descrizione di questo autore, gli ornamenti speciali del cefalo-torace e dell'addome dovrebbero avere i margini posteriori fortemente seghettati e provvisti di una serie di peli o di spine, che, invece, mancano in quello di Bracciano; come pure, mancano, in questo, i delicatissimi peli, che si osservano su tutti i segmenti e le setole delle antenne e dei piedi non sono così sviluppate.

Non avendo, però, potuto esaminare, come dissi, che pochi individui, non posso argomentare se le accennate differenze sieno individuali od, invece, costanti in tutti gli individui del lago, nel quale ultimo caso esse sarebbero, forse, sufficienti per stabilire una varietà diversa, se non pure, una nuova specie.

Fam.: **Centropagidae** (*Calanidae*).

Gen.: *Diaptomus* West.

La famiglia dei *Calanidae* stabilita da Dana (24) e modificata da Claus (19), è stata ancora, ulteriormente, modificata da Giesbrecht (39). Egli mantiene il nome *Calanidae* per quelle forme, in cui le antenne anteriori, nei maschi, sono simmetriche o quasi, e fornite di prominenze sensoriali, di forma e di grandezza diversa, più abbondantemente che nella femmina, mentre stabilisce la famiglia: *Centropagidae*, per quei generi, in cui una delle antenne anteriori, del maschio, è convertita in organo di presa.

I *Calanidae* propriamente detti sono esclusivamente marini, mentre tutte le specie di acqua dolce riferibili a questa famiglia, vanno ascritte ai *Centropagidae*.

Il cefalo-torace è ben distinto dall'addome: esso ha forma elisoidale, molto allungata, leggermente compressa ai lati: è formato di sei segmenti: il primo, dei quali, è sempre più lungo degli altri, che vanno gradatamente diminuendo in lunghezza: i due ultimi possono essere anche fusi totalmente insieme. Lo scudo dorsale del primo segmento porta, sempre, un solco trasversale, fatto spesso a forma di S e termina in un rostro breve, bifido, curvato in basso, provvisto di due sottilissime setole sensoriali.

L'ultimo segmento del cefalo-torace è di forma diversa nei due sessi: il margine posteriore di esso presenta una infossatura mediana, molto accentuata, che dà, così, origine a due espansioni laterali, che portano, ordinariamente, due spine sensoriali, l'una all'apice dell'espansione, e l'altra, meno robusta, sul margine interno di essa. Queste spine sono sempre maggiori nella femmina e, tanto le espansioni quanto le spine, di cui queste sono fornite, si presentano, di solito, più sviluppate a destra che non a sinistra.

L'addome è costituito da un numero di segmenti diverso nei due sessi. Nella femmina questi sono tre, oltre la furca: il primo segmento è sempre il più grande e il più largo, perchè formato dalla fusione di tre anelli e porta una spina sensoriale ad ogni lato; il secondo è, costantemente, il più corto e, spesso, non chiaramente separato dall'ultimo. Nella parte ventrale media, si trovano, molto

ravvicinate fra loro, le due aperture genitali, circondate da un ispessimento chitinoso e, per la loro posizione, danno origine ad un solo sacco ovarico ventrale, che, nelle specie che vivono in grandi bacini, porta poche uova (8-9 al più) mentre ne contiene molte (fino ad 80), in quelle specie, che vivono in ambienti ristretti.

I due rami della furca sono piuttosto tozzi e corti e le loro setole terminali sono disposte a ventaglio.

L'addome del maschio è formato da cinque segmenti: è cilindrico e fortemente asimmetrico e, nei tre segmenti intermedi, porta delle piccole spine chitinose, disposte in serie o in gruppi.

I due rami della furca sono più lunghi e più sottili di quelli della femmina, ma meno divergenti e le setole terminali più ravvicinate.

Le antenne anteriori sono molto lunghe e sottili e dirette all'indietro raggiungono spesso l'estremità posteriore del corpo, e, spesso, sorpassano anche le setole terminali. Nella femmina esse sono eguali e costantemente formate di venticinque articoli, provvisti di appendici speciali e, verso il loro termine, si assottigliano considerevolmente.

Le appendici delle antenne sono di tre specie: setole, papille e spine sensoriali.

Le setole possono essere, più o meno chitinose, lisce o pennate.

Le papille sensoriali consistono in piccole e delicatissime sporgenze della cuticola delle antenne.

Le spine sono piccole, chitinose alla base e jaline all'apice.

Nel maschio l'antenna sinistra rassomiglia a quella della femmina ed è formata dello stesso numero di articoli. L'antenna destra, invece, consta di soli ventidue articoli, i quali, dal tredicesimo al diciottesimo, e, specialmente, dal quattordicesimo al sedicesimo, sono fortemente rigonfiati. Al termine del rigonfiamento l'antenna è ripiegabile all'indietro, in modo da servire da organo di presa. Questa antenna nel suo terz'ultimo segmento presenta, spesso, lungo il margine esterno, una membrana jalina, il cui bordo può essere liscio o dentellato e, all'angolo distale esterno dello stesso articolo, un processo amiforme.

Le antenne posteriori sono eguali nei due sessi: il loro ramo esterno è più lungo dell'interno e consta di sette articoli, i sei primi

corti e forniti di piccole setole, eguali fra loro, l'ultimo più lungo e con setole apicali lunghissime.

Il labbro superiore è intiero e di forma ellittica; quello inferiore consta di due pezzi ovali, separati nel mezzo uno dall'altro.

Le mandibole e le mascelle sono fortemente chitinizzate e provviste di denti e di setole robustissime e, in massima parte, pennate.

I piedi mascellari sono trasformati in apparato di presa e constano di due segmenti basali e di un'appendice articolata, che rappresenta l'endopodite; sono provvisti di setole di varia lunghezza, talora pennate.

Quelli del paio anteriore sono molto più corti del posteriore.

I piedi natatorii sono in ambedue i sessi quasi uguali fra loro.

I rami interni sono sempre più corti degli esterni e sono composti di tre articoli, tranne quelli del primo paio. Il secondo articolo del secondo paio presenta, sulla superficie dorsale, una sporgenza a forma dibottone.

Il quinto paio di piedi, in ambedue i sessi, è trasformato in organo ausiliare di accoppiamento. Nella femmina sono simmetrici e consistono, sempre, in due segmenti basali, in un ramo interno ridotto e in uno esterno, completamente sviluppato. Il primo segmento basale è provvisto di una spina sensoriale, il secondo è più piccolo e porta, anch'esso, un pelo sensoriale e delicatissimo. Il ramo interno consta di uno o due articoli, l'esterno di tre, sempre ineguali tra loro.

Nei maschi questi piedi, invece, sono asimmetrici: il destro è più sviluppato del sinistro; i segmenti basali di entrambi portano appendici sensoriali come quelli della femmina. Nel piede destro il ramo interno presenta, spesso, forme abbastanza singolari: il ramo esterno consta di due articoli, l'ultimo dei quali porta una robustissima spina ed un uncino prensile, robusto, più o meno ricurvo, e provvisto di una serie di piccole spine, fuse fra loro nel primo tratto dell'uncino.

Nel piede sinistro, il ramo interno consta di uno o due articoli ed è sempre un po' più corto del ramo esterno, formato di due articoli, di lunghezza diversa, l'ultimo dei quali, sempre più corto, termina con una appendice a forma di unghia, fornita di setole, alla base.

Il colore delle varie specie non è costante: in generale prevalgono le colorazioni rosse ed azzurre.

Al genere *Diaptomus* appartengono moltissime specie, distribuite in tutta la superficie del globo, alcune sopra area molto vasta, quasi cosmopolite, altre, invece, limitate ad un determinato bacino. Il loro numero è straordinario ed, ogni giorno, se ne vanno descrivendo nuove specie.

Dell'Italia furono già indicate: il *Diaptomus castor* Jur. ed una varietà, var. *gigas*, Weismann, il *D. coeruleus* Fisch., il *D. gracilis* Sars, ed una sua varietà: var. *carnicus* Senna, il *D. graciloides* Lilljeb. var. *padana* Burekh. il *D. laciniatus* Lilljeb. senza tener conto di un *D. auredanus*, indicato, nominalmente, da Lorenzi (72), nei laghi Gortani (stagno di Rivola o Aureda). Pei laghi laziali, Pavesi (86), per quello di Albano, ha indicato il *D. castor* Jur., Rizzardi (99), per quello di Nemi, il *D. castor* e il *D. gracilis* Sars.

Però la determinazione di queste forme, ad eccezione di quelle descritte da Burekhardt (15), è molto dubbia, tanto che questo autore stesso, a proposito della var. *padana* da lui trovata nei laghi Maggiore, di Como, di Lugano, ritiene, che essa deve essere stata prima confusa con molta probabilità da Pavesi (88), Imhof (51), e Asper (4), col *D. gracilis* Sars, e che il *D. castor* Jur. delle stesse località deve essere stato confuso col *D. laciniatus* Lilljeb.

Io, nel lago di Bracciano, ho trovato, abbondantissima, una sola specie del genere *Diaptomus* che non mi è stato possibile, in base alle recenti minute descrizioni, di riferire ad alcuna delle specie conosciute fino adesso, e che, quindi, considero come nuova.

Diaptomus etruscus.

(n. sp.).

FOEMINA. — *Segmentum cephalothoracis ultimum utrinque spina singula ad extremitatem ornatum. Segmentum abdominale primum utrinque spinis sat validis instructum: rami furcales breves, apice dilatatis: setae caudales longae, ad basim laeves, ceterum pinnatae. Antennae primi paris tenues, perlongae, longitudinem totius corporis superantes, articulis 8° et 12° spina singula minuta praeditis.*

Pedes 5 paris articulo basali spina minima armati, ramus internus articulo primo rami externi brevior, ad apicem pectinatus et duabus spinis validissimis instructus: ramus externus articulo ultimo obsoleto.

Articulus antepenultimus antennae geniculatae membrana hyalina atque hamulo destitutus.

MAS. — *Pedes 5 paris articulo primi rami externi ad apicem acute productum.*

Il cefalo-torace è piuttosto snello: si restringe dal mezzo verso le estremità, molto di più, però, verso quella inferiore: la parte anteriore è leggermente acuminata: l'ultimo segmento è molto corto e distinto dal precedente: la sua larghezza corrisponde, quasi, alla metà della massima larghezza del corpo.

La infossatura mediana è molto pronunciata e, per conseguenza, il tratto corrispondente del segmento è accorciato.

Nella femmina, le sue espansioni laterali sono dilatate a forma di due piccole ali e acuminata all'apice, dove presentano un piccolo rigonfiamento, che porta una spina sensoriale terminale: la spina destra è leggermente più sviluppata della sinistra. Il margine interno manca di spine sensoriali, ma, quasi a supplire questa mancanza, si trovano due ripiegature della cuticola, che vanno ad addossarsi, da ambo i lati, alla parte superiore del primo segmento addominale. Nel maschio, le espansioni laterali non sono tanto pronunciate come nella femmina: sono arrotondate all'apice e le spine sensoriali più piccole e meno robuste.

Nella femmina il primo dei segmenti dell'addome, che è il segmento più grande, è, nella sua parte superiore, un po' allargato

e porta, lateralmente, una spina sensoriale arcuata, ben sviluppata, costituita da un tratto basilare, fortemente chitinoso, e di un tratto distale, anch'esso robusto, ma molto affilato ed appuntito. La spina sensoriale di destra supera, in grandezza, quella di sinistra.

Il secondo segmento è molto corto, ma ben visibile: l'ultimo, un po' più lungo del precedente, ha la parte media del suo margine inferiore a forma di V.

Nel maschio, l'addome è quasi cilindrico: consta di cinque segmenti, il primo dei quali è molto più rigonfio e manca delle spine sensoriali, caratteristiche della femmina.

I due rami della furca, nella femmina, sono più corti della larghezza dell'ultimo segmento addominale: nel maschio, invece, sono più snelli e più lunghi di quelli della femmina. Essi sono leggermente dilatati e convergenti alla loro estremità, che è frastagliata e presenta una intaccatura al lato esterno. Ogni ramo è fornito di sei setole, delle quali cinque sono inserite all'apice ed una nell'intaccatura suddetta. La setola apicale interna è corta, sottile e liscia; le altre sono assai più sviluppate; la più interna è la più lunga, le altre vanno decrescendo in lunghezza, fino alla più esterna, che è circa $\frac{2}{3}$ della maggiore.

Nella femmina, tutte le setole furcali divaricano fortemente e formano, così, una specie di ventaglio; in essa, la furca, con le sue appendici, è, spesso, piegata verso il lato ventrale, quasi a sostegno del sacco ovarico: nel maschio, invece, le setole sono sempre distese e ravvicinate le une alle altre.

Queste setole sono fatte di un solo pezzo, che, alla base, è per breve tratto fortemente chitinoso e liscio nel resto; è pure robusto, va gradatamente assottigliandosi ed è delicatamente pennato.

Le antenne anteriori della femmina sono molto sottili ed estremamente lunghe, tanto che, quando sono piegate all'indietro, raggiungono sempre la base della furca ed ordinariamente ne sorpassano l'estremità e, talora, persino le setole apicali di essa. Ogni articolo di queste antenne è fornito di setole, le quali sono straordinariamente lunghe e robuste, specialmente quelle del settimo, dell'undecimo, del quattordicesimo, del diciannovesimo ed ultimo articolo.

Il primo articolo porta una sola setola, il secondo ne porta tre,

la mediana delle quali sorpassa in lunghezza le altre due ed è inserita sopra uno speciale sollevamento della cuticola. Il terzo, quarto, quinto e sesto articolo portano ognuno una sola setola, di lunghezza uguale a quella del primo; il settimo articolo porta una setola molto lunga; l'ottavo, accanto ad una setola, anch'essa molto lunga, porta una spina sensoriale piccolissima, il cui tratto basale è fortemente chitinoso e la punta, invece, molto delicata e jalina. Il nono articolo porta due setole, di cui, la seconda è lunghissima; il decimo e l'undecimo ne portano una per ogni articolo; il dodicesimo ha una setola lunghissima ed una spina sensoriale, più delicata di quella dell'ottavo articolo. Dal tredicesimo al ventesimo articolo, ognuno di essi porta una setola e in alcuni (quattordicesimo e diciannovesimo) lunghissima; il ventiduesimo, il ventitreesimo e il ventiquattresimo articolo portano, ognuno, due setole, poste, una sul margine esterno e l'altra sull'interno; il venticinquesimo articolo possiede, in tutto, sei setole, di cui, due lungo i margini laterali e quattro all'apice: di queste ultime, le due più esterne sono assai lunghe, ma sempre più corte e più delicate delle due più interne, le quali sono robustissime ed allungatissime.

Tutte queste setole sono caratterizzate dalla mancanza assoluta di pennatura e, in parecchie di esse, si nota una forte chitinizzazione della porzione basale.

Oltre alle setole ed alle spine ora descritte, queste antenne sono provvedute di papille sensoriali, che si osservano al primo, secondo, terzo, quinto, settimo, nono, dodicesimo, quattordicesimo, sedicesimo, diciannovesimo e venticinquesimo articolo. Esse sono collocate alla base della setola; quando questa non è unica, esse sono unite a quella distale, tranne che nel secondo articolo ove questa protuberanza si osserva accanto alla setola mediana. Le setole interne degli ultimi articoli sono sempre sformite di queste appendici.

Le antenne anteriori del maschio sono asimmetriche. Quella sinistra è somigliantissima a quella della femmina, sia per la lunghezza dei suoi articoli, sia pel numero e per la natura delle sue appendici.

Nell'antenna destra, invece, si distinguono, facilmente, tre parti: la prima, che consta di dodici articoli, simili ai corrispon-

denti nell' antenna femminile, tranne che nelle articolazioni: la seconda che è formata da sei articoli e la terza da quattro: in tutto ventidue articoli.

Il secondo tratto ha tutti gli articoli e specialmente il quattordicesimo, quindicesimo e sedicesimo, rigonfi; il tredicesimo è il più corto e il diciottesimo il più lungo. Il terzo tratto ha gli articoli più sottili e di essi il diciannovesimo, che risulta dalla fusione del diciannovesimo, del ventesimo e del ventunesimo dell' antenna normale, è leggermente rientrante alla base ed, internamente, alquanto convesso; al margine apicale presenta varie sporgenze, tra cui una più marcata all'angolo apicale interno.

Il ventesimo articolo, che risulta dalla fusione del ventiduesimo e ventitreesimo dell' antenna normale è pur esso molto lungo, ma un po' meno del precedente, è di forma cilindroide e presenta una sporgenza, in prossimità dell'apice, alla parte interna. I due ultimi articoli, specialmente il ventiduesimo, sono molto corti. I margini articolari dei singoli articoli non sono retti, ma, invece, molto irregolari e le membrane di congiunzione più larghe che nella femmina.

Le setole degli articoli sono pure, nella massima parte, di lunghezza straordinaria e di grande robustezza.

Fino al nono articolo, esse sono eguali a quelle dei corrispondenti articoli dell' antenna femminile. Il decimo e l'undecimo articolo mostrano, invece, al loro bordo esterno, una appendice spiniforme, rigidamente diritta. Il dodicesimo articolo porta, come nella femmina, accanto ad una setola una spina sensoriale, che nel maschio è molto potente. Il tredicesimo è munito di una robustissima appendice spinosa e porta, inoltre, una setola delicatissima. Nei tre articoli seguenti, si vedono anche delle prominenze spinose. A differenza degli articoli corrispondenti della femmina, il quattordicesimo, il quindicesimo e il sedicesimo articolo portano, ognuno, due setole, di cui la prossimale del quindicesimo e del sedicesimo e l'apicale del diciassettesimo articolo hanno subito delle considerevoli trasformazioni, poichè esse sono corte e cilindriche e la loro estremità, debolmente chitinizzata, è leggermente dilatata e bifida.

La setola prossimale del diciassettesimo articolo è trasformata in una espansione chitinoso, strettamente unita ai margini esterni

del segmento principale: lo stesso si verifica per l'unica setola del diciottesimo articolo, che, apparentemente, ne sembra privo. Il diciannovesimo porta pure, alla parte prossimale del margine esterno, la stessa espansione chitinoso, però molto più piccola di quella dei due articoli precedenti: quasi alla metà del suo margine esterno, poi, si scorge un delicatissimo pelo sensoriale e, all'angolo distale esterno, una lunga setola, liscia nella porzione basale e pennata nel resto.

Il ventesimo articolo porta solo due lunghissime setole, al margine interno. La prossimale è fortemente chitinoso e pennata nel suo tratto basale, la distale, invece, meno chitinoso nel tratto basale, è pennata solo nella porzione apicale ed è inserita sopra una prominente speciale. Il ventunesimo articolo porta, inserite sulla parte media del margine apicale, due lunghe setole pennate e il ventiduesimo porta, all'apice, tre setole pennate, della stessa lunghezza delle due precedenti e, verso l'angolo apicale esterno, accanto ad una setola corta, liscia e sottilissima, presenta una prominente sensoriale.

Le spine sensoriali si trovano, come nella femmina, nell'ottavo e nel dodicesimo articolo, però la loro grandezza, specialmente per quella del dodicesimo, è più considerevole e la loro estremità più robusta.

Le prominente sensoriali sono uguali a quelle che si trovano nelle antenne della femmina.

Le antenne posteriori hanno gli articoli basali molto piccoli; il primo porta una setola, il secondo due. Il ramo interno consta di due articoli ed è più corto del ramo esterno, che è formato di sette articoli, dei quali, i primi sei sono cortissimi e portano ognuno, al loro angolo interno distale, una setola. L'ultimo articolo è lungo quasi quanto i precedenti, presi insieme, e porta una setola al margine interno e tre setole apicali lunghissime.

Le labbra sono normalmente costituite.

Le mandibole constano di due articoli basali e di due rami. L'articolo basale, primo, è molto largo e chitinoso ed ha il margine interno provvisto di denti, i cui margini superiori sono molto grossi. Il secondo articolo basale è allungato e porta quattro setole al margine interno: alla sua estremità apicale si trova il ramo interno biarticolato; il primo articolo, più largo, è provvisto al mar-

gine interno di quattro setole: il secondo porta, all'estremità, un gruppo di setole (sette od otto) ed al margine esterno, una serie di piccole spine.

Al margine esterno del secondo articolo basale s'inserisce il ramo esterno, formato di cinque piccoli articoli, dei quali, i due ultimi non sono chiaramente separati tra loro. Ognuno dei primi quattro articoli porta, al suo angolo interno distale, una setola; l'ultimo, invece, ne porta due, all'apice.

Le mascelle sono pure costituite da due articoli basali e da due rami, ma queste parti si lasciano riconoscere difficilmente. Il primo articolo basale ne forma, quasi, tutta la parte principale ed è lobato e provvisto di setole robustissime e pennate. Il secondo articolo basale è molto più piccolo e porta, superiormente, due appendici, la più esterna delle quali rappresenta il ramo esterno, provvisto al suo margine apicale di sei robustissime e lunghissime setole pennate e la più interna, il ramo interno, fornito di diciannove setole più corte delle precedenti, ed anch'esse pennate.

Le due paia di piedi-mascelle sono molto potenti. Il primo paio è molto corto e consta di due pezzi basali e di un ramo, formato di tre articoli, di cui il primo non è chiaramente visibile.

Il piede-mascella posteriore è molto allungato, in confronto all'anteriore.

Anch'esso consta di due articoli basali e di un solo ramo. I due articoli basali sono molto sviluppati, specialmente il primo. Questo termina, al suo margine interno, in quattro lobi, che portano rispettivamente una, due, tre e quattro robuste setole, delle quali, la seconda e la terza, del secondo e terzo lobo, sono le più lunghe e pennate.

Il quarto lobo è molto più sviluppato degli altri e si può dividere in altri quattro piccoli lobi: il primo di questi porta alcune setole, non troppo corte, finissime e delicatissime, non mai così lunghe come le altre; il secondo porta le quattro setole sopradescritte; il terzo e la prima porzione del quarto non hanno che cortissimi peli.

La porzione terminale del secondo articolo è visibilmente separata dal resto, avendo quasi l'aspetto di un piccolissimo articolo e porta due setole molto lunghe e pennate; il margine interno della

parte principale dell'articolo è, inoltre, provvisto di una serie di peli e di tre setole, anch'esse pennate.

Il ramo apicale ha cinque articoli, il primo dei quali è più lungo, mentre gli altri vanno decrescendo in lunghezza: i primi tre sono alquanto rigonfi all'estremità interna e sulla rigonfiatura sono inserite, sul primo, tre setole lisce e quasi eguali fra loro, sugli altri, due per ciascuno, identiche alle precedenti. Il quarto, quasi eguale in lunghezza al precedente, è, però, un po' più stretto di esso ed appena leggermente dilatato all'estremità, e porta due lunghe setole; una, liscia, sull'apice del margine interno e l'altra, pennata, sulla metà del margine esterno

Il quinto articolo è piccolissimo e porta quattro setole, di cui, tre pennate, sono molto più lunghe delle altre ed una, più interna, liscia, alquanto più corta, ma non meno di quelle dell'articolo precedente.

I piedi natatori constano di due articoli basali, il primo dei quali è fornito di una setola all'angolo interno apicale, ed il secondo porta due rami, dei quali gli interni sono, come di consueto, più corti di quelli esterni.

I tre articoli dei rami esterni portano, esternamente, ognuno, una spina assai forte. Il primo e il secondo articolo portano, sul margine interno, ognuno, una setola; il terzo articolo porta tre o quattro setole ed, accanto alla spina esterna, anche una setola pennata. Il primo articolo dei rami interni porta, in tutte le paia, una setola al margine interno, il secondo articolo del secondo, terzo, quarto paio porta due setole al margine interno; l'articolo terminale (secondo nel primo paio e terzo negli altri) porta due setole al margine interno, tre all'apice e due al margine esterno, tranne pel primo paio di piedi, che ne porta una.

Il quinto paio di piedi, nella femmina, è delicatissimo. Il primo pezzo basale non è molto grande, sebbene sia di molto più largo degli altri e la spina sensoriale di cui è fornito, nella parte dorsale, è sottilissima ed appena visibile. Il secondo pezzo basale ha il margine interno lungo e l'esterno corto: in quest'ultimo si trova un delicatissimo pelo sensoriale.

Il primo articolo del ramo esterno è allungato e quasi cilindrico e privo di appendici. Il secondo articolo, nella sua parte interna apicale, porta un robusto uncino privo di spine e di peli, la cui cur-

vatura, però, nei due piedi dell'istesso individuo, può non essere simmetrica. Questo articolo non porta neppure alcuna spina, nè incisura al suo apice esterno e pare si continui, senza interruzione, col terzo articolo, che è piccolissimo. Questo ultimo è alquanto più lungo che largo ed, all'angolo esterno apicale, porta una piccola spina, lunga quasi un terzo della setola pennata che trovasi all'angolo apicale interno e che non raggiunge, quasi mai, la lunghezza dell'uncino del secondo articolo.

Nel maschio, il piede destro è molto più sviluppato e più robusto di quello sinistro. Il suo primo pezzo basale ha una forma quasi quadrangolare, a margini incurvati, e porta sulla faccia dorsale vicino al margine inferiore, una spina sensoriale molto potente in confronto alla spina analoga della femmina. Il secondo articolo basale è molto più lungo del primo, mentre ne è leggermente minore in lunghezza, esso porta, al disotto della metà del margine esterno, un pelo sensoriale, mentre in un punto corrispondente del margine interno, la cuticula si solleva in una prominenza chitinoso.

Il ramo interno rudimentale del piede destro consta ordinariamente di un solo articolo, più raramente di due, non nettamente separati. La sua lunghezza è variabile: spesso è lungo, quasi, quanto il primo articolo del ramo esterno, spesso lo sorpassa in lunghezza. All'apice, trovasi una setola, su ciascuno degli angoli e sulla faccia dorsale, alla base della punta terminale, un delicatissimo pettine di peli, molto jalini, che si vedono con grande difficoltà.

Il primo articolo del ramo esterno è molto corto, in confronto all'omologo del piede femminile. Il suo angolo distale esterno è più o meno allungato in un'appendice spinosa, che, in alcuni casi, si estende e si assottiglia, fino a dar l'idea di una propria e vera spina; l'angolo distale interno è più o meno arrotondato.

Il secondo articolo è molto voluminoso ed allungato, col margine esterno fortemente convesso. La spina di questo margine ha la forma di un cono molto allungato e porta, al suo margine interno, una serie di spine secondarie, molto fini, difficilmente visibili. L'uncino prensile è potente e molto lungo: esso è fortemente arcuato: verso la base è rigonfio, a forma di sfera, che si va restringendo bruscamente, per terminare poi in una punta assottigliata, che spesso è ripiegata in senso inverso alla curva principale. Il suo margine interno è affatto liscio.

Il piede sinistro è molto piccolo in confronto del destro e la sua lunghezza non sorpassa mai quella dei due articoli basali e del primo articolo del ramo esterno del piede destro, presi insieme. Il primo articolo basale di questo piede è più lungo che largo: il margine interno è quasi diritto, l'esterno, specialmente alla sua parte inferiore, è abbastanza convesso. Sulla parte dorsale, ma in vicinanza dell'angolo apicale esterno, porta una spina sensoriale molto piccola, che ricorda l'esile spina del segmento omonimo della femmina.

Il secondo articolo basale ha una forma molto irregolare ed è, quasi, egualmente largo che lungo: il margine articolare superiore, presenta delle sinuosità accentuatissime: il margine interno è molto convesso e, anche in questo piede, come nel destro, la cuticula si solleva in una prominenza chitinoso: il margine esterno, che è il più lungo, presenta una curva leggermente rientrante e porta, molto vicino al suo angolo distale, un pelo sensoriale.

Il ramo interno è, più o meno chiaramente, biarticolato ed è lungo un po' più del primo articolo del ramo esterno e porta, al suo angolo distale interno, una setola abbastanza robusta.

Il ramo esterno consta di due articoli, la cui articolazione non è chiaramente visibile: il primo di essi è più lungo del secondo, che termina col solito prolungamento a forma di unghia, sprovvisto di spine o di peli. Alla base di questa formazione, si nota una setola rigidissima, avente la base fortemente chitinoso e la punta molto sottile, lunga, quasi, quanto il prolungamento unguiforme. Al margine interno di quest'ultimo articolo trovasi, inoltre, una sporgenza tondeggianti, guarnita di delicatissimi peli, che porta, al suo estremo distale, una spina abbastanza robusta.

Il sacco ovarico contiene un numero limitato di uova; ordinariamente cinque o sette; per eccezione se ne riscontrano due o nove.

Questa specie è ordinariamente incolore e assolutamente trasparente. Talvolta, essa, però, può mostrare una lieve tinta giallo-chiara, che diventa bruno o verdastra, in esemplari raccolti in vicinanza delle rive. Molte volte mostra dei punti colorati in giallo intensissimo, tendente al rosso, e ciò è dovuto alle goccioline di grasso, che si trovano nell'interno del corpo ed anche nel sacco ovarico.

Le dimensioni sono piccolissime: la massima lunghezza è di mm. 1 o poco più.

Questo *Diaptomus* è abbondantissimo nel lago di Bracciano e si può dire che esso trovasi in tutti i mesi, in parecchi dei quali costituisce quasi la totalità del plancton. Abita tanto la superficie quanto la profondità, avendolo io riscontrato sino a 150 m. di fondo: abita tanto il litorale quanto la zona pelagica.

Questa specie deve, senza alcun dubbio, essere compresa nel terzo gruppo di *Diaptomus*, che Schmeil (110) chiama *coeruleus*, caratterizzato dalla struttura dell'ultimo segmento del cefalo-torace nella femmina, e dell'addome nel maschio, dalla struttura delle antenne anteriori e da quella del quinto paio di zampe.

In questo gruppo vengono distinti da Schmeil, almeno per quanto riguarda i *Diaptomus* tedeschi, due sotto-gruppi, all'uno dei quali egli ascrive il *D. coeruleus* Fisch. e *D. Zachariasi* Poppe e, nell'altro il *D. gracilis* Sars, *D. graciloides* Lilljeb., e, sebbene dubbiosamente, per la descrizione incompleta, il *D. Guernei* Imhof.

Essi sono specialmente distinti per le dimensioni del ramo interno del quinto piede (del maschio), che, nel primo sotto-gruppo, è più corto o, al più, tanto lungo, quanto il primo segmento del ramo esterno, mentre nel secondo sotto-gruppo esso lo sorpassa in lunghezza. È questo precisamente il caso del *Diaptomus* da me descritto, e, quindi, esso deve essere compreso in questo secondo sotto-gruppo.

Esso, però, non corrisponde ad alcuna delle specie in detto sotto-gruppo comprese, perchè, nel maschio del *D. gracilis*, si ha, al margine interno del secondo segmento del ramo esterno del quinto paio di piedi, un'appendice flabelliforme, che è caratteristica di questa specie e che non esiste in quella di Bracciano; nel *D. Guernei*, il secondo articolo basale, del quinto paio di piedi, porta, verso la fine del margine interno, una dilatazione, fornita di un dente, che manca nei miei esemplari; nel *D. graciloides*, il ramo interno del quinto paio di piedi, nella femmina, è lungo quanto, o anche più, del primo segmento del ramo esterno, mentre nel *Diaptomus* di Bracciano, quello è più corto di questo.

Ho anche confrontato la mia specie con quella descritta da Steuer (118), dei dintorni di Trieste e da lui chiamata: *D. intermedius* ed ho constatato che differisce essenzialmente in questo: la fem-

mina del *D. intermedius* ha costantemente i due ultimi articoli del cefalo-torace fusi insieme: in quelle di Bracciano, ciò non si verifica mai.

Siccome, però, tutte queste differenze sono abbastanza minute ed, in alcuni casi, potrebbero essere considerate come individuali, ritengo opportuno istituire un esatto confronto con le specie più affini, per meglio dimostrare la convenienza di considerare questa forma come distinta da ogni altra prima descritta.

Il cefalo-torace della femmina del *D. gracilis* è lungo e si restringe, solo di poco, nel suo ultimo segmento, tanto che, apparentemente, questo sembra corrispondere alla larghezza massima del primo segmento; nel *D. graciloides*, invece, il cefalo-torace si restringe molto nella sua porzione posteriore, tanto che l'ultimo segmento di esso è largo quasi un terzo della larghezza massima del cefalo-torace, mentre, negli esemplari di Bracciano, l'ultimo segmento del cefalo-torace è la metà della massima larghezza di esso e sta fra quella del *D. gracilis* e quella del *D. graciloides*, essendo minore di quella del primo e maggiore di quella del secondo.

L'ultimo segmento del cefalo-torace, termina, nel *D. gracilis*, in due ali molto più dilatate e molto più irregolari, tra loro, di quelle del *Diaptomus* di Bracciano e portano, anche, al margine interno, una spina, che non esiste in questo; nel *D. graciloides*, poi, le espansioni sono molto piccole e portano, anche, una spina interna.

Nel *D. graciloides*, le spine del primo segmento addominale sono piccolissime e diritte; in quello di Bracciano, invece, somigliano, perfettamente, a quelle del *D. gracilis* e del *D. intermedius*, mentre le setole furcali somigliano perfettamente a quelle del *D. graciloides*.

Le setole delle antenne anteriori della femmina somigliano, per la loro straordinaria lunghezza, a quelle del *D. graciloides* e del *D. intermedius*, però non sono mai pennate come nel primo e le setole del ventitreesimo e ventiquattresimo articolo non sono così rudimentali come in esso, ma, come nel *D. gracilis* e nel *D. intermedius*, sono sviluppate quanto le interne. Le setole terminali dell'ultimo articolo sono molto più lunghe che nelle altre tre specie. Altra differenza sostanziale dal *D. gracilis* e *D. graciloides* consiste in questo: il dodicesimo articolo porta, in quello di Bracciano, ac-

canto ad una setola, una spina sensoriale, che si trova anche nel *D. intermedius*.

Le antenne anteriori destre, nelle varie specie di questo sottogruppo, sono quasi uguali fra loro, invece nel *Diaptomus* da me descritto si notano considerevoli differenze.

Nella prima porzione delle tre specie in confronto, gli articoli sono più corti e a margine articolare molto più irregolare che in quella di Bracciano e, nei primi, le setole sono molto più delicate e più corte e la setola del quinto articolo è cortissima, in confronto a quella del terzo; nel *D. etruscus* sono più robuste e più lunghe e la setola del terzo articolo è uguale, in lunghezza, a quella del quinto.

Le appendici spiniformi del decimo e undecimo articolo sono, nelle altre tre specie, particolarmente nel *D. graciloides*, meno potenti e incurvate all'insù; nel *D. etruscus* sono così diritte da formare un angolo, molto ottuso, con l'articolo da cui hanno origine.

Nelle tre altre specie, la spina sensoriale del dodicesimo articolo è piccolissima; nel *D. etruscus* è tanto sviluppata da sembrare della stessa natura delle appendici spiniformi degli articoli precedenti.

Nella seconda porzione di queste antenne, gli angoli distali interni dei singoli articoli, nelle altre tre specie, sono quasi retti ed a margini interni diritti: nel *D. etruscus*, gli angoli sono acuti e i margini abbastanza convessi. Le prominente spinose del quattordicesimo, quindicesimo e sedicesimo articolo, che mancano nel *D. graciloides*, sono più accentuate nel *D. gracilis* e nel *D. intermedius*, che in quello di Bracciano.

L'ultima porzione dell'antenna è, in quest'ultimo, assolutamente diversa da quella delle altre tre specie. Il margine interno del diciannovesimo articolo, nelle altre tre specie, è convesso come nel *D. etruscus*; il margine distale dello stesso articolo, nelle prime, è liscio; in questo presenta tre lobi accentuatissimi. Il ventesimo articolo, che negli altri porta al suo margine esterno una membrana jalina, o all'angolo apicale esterno un processo amiforme, in questo è completamente liscio e non porta neanche le due piccole setole, che si osservano in questo stesso margine dell'istesso articolo, nelle altre tre specie.

Il margine interno del medesimo articolo differisce anche nel

margine apicale, trovasi un pettine, nettamente visibile, di setole sottili, lunghe, quasi, quanto la spina dell'angolo interno.

L'uncino terminale del secondo articolo del ramo esterno nei *D. gracilis*, *D. graciloides* e *D. intermedius*, porta sul margine interno una serie di setole, che mancano completamente in quello di Bracciano. Tutti tre portano, sull'angolo distale interno dello stesso articolo, una spina di dimensione variabile, che, invece, non si trova in quello di Bracciano, nel quale però, a differenza degli altri tre, l'articolazione del secondo e del terzo segmento non è variabile, tanto che quest'ultimo sembra una continuazione dell'articolo precedente.

Il quinto paio di piedi, nel maschio del *D. etruscus*, presenta dei segni caratteristici che lo differenziano dalle altre tre specie. Per la proporzione tra il piede sinistro e il piede destro e per la forma del primo articolo del ramo esterno del piede destro, esso potrebbe essere considerato simile a quello del *D. gracilis*, ma invece ne differisce in tutti gli altri singoli articoli e specialmente per la forma del ramo interno del piede destro e per l'appendice fiabelliforme che sta, nel *D. gracilis*, alla base del prolungamento dell'ultimo articolo del ramo esterno del piede sinistro.

Il quinto paio di zampe del *D. graciloides* e del *D. intermedius* differiscono immensamente da quello del *D. etruscus*, in ogni singolo articolo, e quindi ritengo inutile qualsiasi confronto.

Come si vede, questa specie presenta dei caratteri comuni a quelle del terzo gruppo stabilito da Schmeil e dei caratteri del tutto differenti.

Per i caratteri comuni, questa forma, come abbiamo detto, va ascritta al secondo sottogruppo del terzo gruppo di Schmeil; per i caratteri differenziali, essa è, decisamente, una forma nuova.

Invero io esitavo a dichiararla tale e intendevo, invece, di farne una varietà nuova: ma a quale dei *Diaptomus* del secondo gruppo attribuirlo? Molti indizi, non insignificanti, accennano al *D. graciloi-*

suo angolo apicale, che porta l'ultima setola inserita su di uno speciale processo, il quale manca assolutamente nelle altre tre specie. Le setole dell'ultimo articolo sono più lunghe nel *D. etruscus* che negli altri, i quali portano una setola di più, corta e liscia al margine apicale.

Le antenne posteriori, le mandibole, le mascelle e il primo paio di piedi-mascelle non presentano differenze essenziali.

Il secondo paio di piedi-mascelle ha i due articoli basali molto più corti nelle altre tre specie che nel *D. etruscus*, e le setole, di cui sono provvisti, sono tutte più corte nei primi che nel secondo, nel quale non si osserva quella proporzione in lunghezza, che si nota, invece, nelle altre tre specie, tra le due setole apicali interne dei due ultimi articoli, le apicali dell'ultimo e le due esterne del penultimo e dell'ultimo articolo. Le due ultime setole del margine interno del secondo articolo basale sono lisce, negli altri tre *Diaptomus*, mentre nel *D. etruscus* sono pennate; i lobi del primo articolo basale di questo più accentuati, e il primo tratto dell'ultimo lobo più abbondantemente provvisto di setole delicatissime che non negli altri tre.

Il quinto paio di piedi nella femmina del *D. etruscus* è essenzialmente diverso da quello delle altre tre specie. Il primo articolo basale, nel *D. gracilis* e *D. graciloides*, è molto largo e le spine sensoriali, specialmente nel *D. gracilis*, sono potentissime, mentre il primo articolo basale di quello di Bracciano non è tanto largo e la sua spina sensoriale è appena visibile. Anche nella proporzione del ramo interno col ramo esterno, questo piede differisce immensamente da quello delle altre tre specie, poichè in queste, specialmente nel *D. gracilis*, il ramo interno è ridottissimo. L'ultimo articolo di questo ramo porta, tanto nel *D. graciloides* quanto nel *D. intermedius*, tre setole, delle quali le due esterne sono più lunghe di quella interna, la quale è piccolissima. Nel *D. gracilis*, invece, vi sono: una setola esterna robustissima e due setole interne, la più interna delle quali è appena visibile; inoltre, nella sua faccia dorsale, in prossimità del margine apicale, si nota un pettine di peli cortissimi, appena visibili. Nel *D. etruscus*, invece, il ramo interno termina con due setole abbastanza robuste, poste ai due angoli estremi, esterni ed interni, e, tra le due, inserito proprio sul

con quello di Lilljeborg, il valoroso carcinologo norvegiano, io ho considerato il mio *Diaptomus* come una specie nuova.

Giesbrecht, e con lui molti altri zoologi, ritiene che tutti i *Diaptomus* appartenenti al terzo gruppo di Schmeil, non sieno che variazioni di un'unica specie: variazioni dovute e all'ambiente in cui esse vivono, e al clima e alla temperatura e al nutrimento e all'adattamento che questi animali hanno dovuto subire.

Disegni rozzi, imperfetti, osservazioni superficiali, insufficienza di metodo, hanno fatto creare una quantità di specie nuove; ma, sino a quando non si potranno sciogliere i quesiti inerenti ai limiti di variazione determinati dal clima e dalla posizione geografica, e che sono in grado di sciogliere solo le ricerche moderne sul plankton, portandoci a riconoscere tutti gli stadi intermedi, io ritengo sia preferibile dare esatte descrizioni ed imporre nomi distinti a quelle forme, che non corrispondono, pei loro caratteri, ad alcuna di quelle già conosciute, perchè così riuscirà facile, a chi in avvenire intraprenderà la sistemazione definitiva di questo genere, l'orientarsi in mezzo al materiale raccolto.

canto ad una setola, una spina sensoriale, che si trova anche nel *D. intermedius*.

Le antenne anteriori destre, nelle varie specie di questo sottogruppo, sono quasi uguali fra loro, invece nel *Diaptomus* da me descritto si notano considerevoli differenze.

Nella prima porzione delle tre specie in confronto, gli articoli sono più corti e a margine articolare molto più irregolare che in quella di Bracciano e, nei primi, le setole sono molto più delicate e più corte e la setola del quinto articolo è cortissima, in confronto a quella del terzo; nel *D. etruscus* sono più robuste e più lunghe e la setola del terzo articolo è uguale, in lunghezza, a quella del quinto.

Le appendici spiniformi del decimo e undecimo articolo sono, nelle altre tre specie, particolarmente nel *D. graciloides*, meno potenti e incurvate all'insù; nel *D. etruscus* sono così diritte da formare un angolo, molto ottuso, con l'articolo da cui hanno origine.

Nelle tre altre specie, la spina sensoriale del dodicesimo articolo è piccolissima; nel *D. etruscus* è tanto sviluppata da sembrare della stessa natura delle appendici spiniformi degli articoli precedenti.

Nella seconda porzione di queste antenne, gli angoli distali interni dei singoli articoli, nelle altre tre specie, sono quasi retti ed a margini interni diritti: nel *D. etruscus*, gli angoli sono acuti e i margini abbastanza convessi. Le prominente spinose del quattordicesimo, quindicesimo e sedicesimo articolo, che mancano nel *D. graciloides*, sono più accentuate nel *D. gracilis* e nel *D. intermedius*, che in quello di Bracciano.

L'ultima porzione dell'antenna è, in quest'ultimo, assolutamente diversa da quella delle altre tre specie. Il margine interno del diciannovesimo articolo, nelle altre tre specie, è convesso come nel *D. etruscus*; il margine distale dello stesso articolo, nelle prime, è liscio; in questo presenta tre lobi accentuatissimi. Il ventesimo articolo, che negli altri porta al suo margine esterno una membrana jalina, o all'angolo apicale esterno un processo amiforme, in questo è completamente liscio e non porta neanche le due piccole setole, che si osservano in questo stesso margine dell'istesso articolo, nelle altre tre specie.

Il margine interno del medesimo articolo differisce anche nel

suo angolo apicale, che porta l'ultima setola inserita su di uno speciale processo, il quale manca assolutamente nelle altre tre specie. Le setole dell'ultimo articolo sono più lunghe nel *D. etruscus* che negli altri, i quali portano una setola di più, corta e liscia al margine apicale.

Le antenne posteriori, le mandibole, le mascelle e il primo paio di piedi-mascelle non presentano differenze essenziali.

Il secondo paio di piedi-mascelle ha i due articoli basali molto più corti nelle altre tre specie che nel *D. etruscus*, e le setole, di cui sono provvisti, sono tutte più corte nei primi che nel secondo, nel quale non si osserva quella proporzione in lunghezza, che si nota, invece, nelle altre tre specie, tra le due setole apicali interne dei due ultimi articoli, le apicali dell'ultimo e le due esterne del penultimo e dell'ultimo articolo. Le due ultime setole del margine interno del secondo articolo basale sono lisce, negli altri tre *Diaptomus*, mentre nel *D. etruscus* sono pennate; i lobi del primo articolo basale di questo più accentuati, e il primo tratto dell'ultimo lobo più abbondantemente provvisto di setole delicatissime che non negli altri tre.

Il quinto paio di piedi nella femmina del *D. etruscus* è essenzialmente diverso da quello delle altre tre specie. Il primo articolo basale, nel *D. gracilis* e *D. graciloides*, è molto largo e le spine sensoriali, specialmente nel *D. gracilis*, sono potentissime, mentre il primo articolo basale di quello di Bracciano non è tanto largo e la sua spina sensoriale è appena visibile. Anche nella proporzione del ramo interno col ramo esterno, questo piede differisce immensamente da quello delle altre tre specie, poichè in queste, specialmente nel *D. gracilis*, il ramo interno è ridottissimo. L'ultimo articolo di questo ramo porta, tanto nel *D. graciloides* quanto nel *D. intermedius*, tre setole, delle quali le due esterne sono più lunghe di quella interna, la quale è piccolissima. Nel *D. gracilis*, invece, vi sono: una setola esterna robustissima e due setole interne, la più interna delle quali è appena visibile; inoltre, nella sua faccia dorsale, in prossimità del margine apicale, si nota un pettine di peli cortissimi, appena visibili. Nel *D. etruscus*, invece, il ramo interno termina con due setole abbastanza robuste, poste ai due angoli estremi, esterni ed interni, e, tra le due, inserito proprio sul

marginale apicale, trovasi un pettine, nettamente visibile, di setole sottili, lunghe, quasi, quanto la spina dell'angolo interno.

L'uncino terminale del secondo articolo del ramo esterno nei *D. gracilis*, *D. graciloides* e *D. intermedius*, porta sul margine interno una serie di setole, che mancano completamente in quello di Bracciano. Tutti tre portano, sull'angolo distale interno dello stesso articolo, una spina di dimensione variabile, che, invece, non si trova in quello di Bracciano, nel quale però, a differenza degli altri tre, l'articolazione del secondo e del terzo segmento non è variabile, tanto che quest'ultimo sembra una continuazione dell'articolo precedente.

Il quinto paio di piedi, nel maschio del *D. etruscus*, presenta dei segni caratteristici che lo differenziano dalle altre tre specie. Per la proporzione tra il piede sinistro e il piede destro e per la forma del primo articolo del ramo esterno del piede destro, esso potrebbe essere considerato simile a quello del *D. gracilis*, ma invece ne differisce in tutti gli altri singoli articoli e specialmente per la forma del ramo interno del piede destro e per l'appendice flabelliforme che sta, nel *D. gracilis*, alla base del prolungamento dell'ultimo articolo del ramo esterno del piede sinistro.

Il quinto paio di zampe del *D. graciloides* e del *D. intermedius* differiscono immensamente da quello del *D. etruscus*, in ogni singolo articolo, e quindi ritengo inutile qualsiasi confronto.

Come si vede, questa specie presenta dei caratteri comuni a quelle del terzo gruppo stabilito da Schmeil e dei caratteri del tutto differenti.

Per i caratteri comuni, questa forma, come abbiamo detto, va ascritta al secondo sotto-gruppo del terzo gruppo di Schmeil; per i caratteri differenziali, essa è, decisamente, una forma nuova.

Invero io esitavo a dichiararla tale e intendevo, invece, di farne una varietà nuova: ma a quale dei *Diaptomus* del secondo gruppo attribuirla? Molti indizi, non insignificanti, accennano al *D. graciloides*, altri al *D. gracilis*, altri, ancora, allo stesso *D. intermedius*, descritto da Steuer (118), quindi, anche questa specie è, come quest'ultima, rappresentata da una forma, che occupa una posizione media fra tutte le altre, ed è perciò che, col consiglio del prof. Giesbrecht, l'illustre copepodista della Stazione zoologica di Napoli, e

con quello di Lilljeborg, il valoroso carcinologo norvegiano, io ho considerato il mio *Diaptomus* come una specie nuova.

Giesbrecht, e con lui molti altri zoologi, ritiene che tutti i *Diaptomus* appartenenti al terzo gruppo di Schmeil, non sieno che variazioni di un'unica specie: variazioni dovute e all'ambiente in cui esse vivono, e al clima e alla temperatura e al nutrimento e all'adattamento che questi animali hanno dovuto subire.

Disegni rozzi, imperfetti, osservazioni superficiali, insufficienza di metodo, hanno fatto creare una quantità di specie nuove; ma, sino a quando non si potranno sciogliere i quesiti inerenti ai limiti di variazione determinati dal clima e dalla posizione geografica, e che sono in grado di sciogliere solo le ricerche moderne sul plancton, portandoci a riconoscere tutti gli stadi intermedi, io ritengo sia preferibile dare esatte descrizioni ed imporre nomi distinti a quelle forme, che non corrispondono, pei loro caratteri, ad alcuna di quelle già conosciute, perchè così riuscirà facile, a chi in avvenire intraprenderà la sistemazione definitiva di questo genere, l'orientarsi in mezzo al materiale raccolto.

CLADOCERI.

I *Cladoceri* sono Entomostraci molto piccoli, che raramente sorpassano i 5 millimetri, tranne i generi *Leptodora* e *Bythotrephes*; essi vivono liberamente e, la maggior parte, nelle acque dolci.

La testa, che porta un occhio unico, è sempre nettamente distinta dal resto del corpo, che è, spesso, compresso lateralmente e provvisto di un guscio bivalve (*Calyptomera*), o privo di questo (*Gymnomera*).

In tutte le specie, le antenne posteriori hanno due rami, provvisti di setole ed ogni ramo è formato, al minimo, di due articoli e, al massimo, di quattro.

Le mandibole sono sprovviste di palpi.

I *Cladoceri* appartengono all'Ordine dei *Branchiopodi* che comprende un altro sott'ordine: quello dei *Fillopodi* che sono generalmente più grossi, poichè essi vanno da 8 a 30 millimetri: hanno il corpo nettamente segmentato ed il numero delle zampe varia da 11 a 60 paia.

Le antenne posteriori, in alcuni *Fillopodi* hanno un struttura differentissima da quella dei *Cladoceri*: in alcuni, sono rudimentali o quasi nulle, mentre, in altri, più vicini ai *Cladoceri*, sono sviluppatissime e biramate, ma, in questo caso, il numero degli articoli di ciascun ramo è di nove o, quasi sempre, superiore a nove.

Per i caratteri suaccennati, i *Cladoceri* sono nettamente separati da tutti gli altri *Entomostraci*, perchè gli *Ostracodi* p. es. non hanno la testa distinta e il corpo è interamente chiuso tra le due valve ed hanno le mandibole con un palpo molto sviluppato: i *Copepodi*, come abbiám visto, sono sprovvisti di guscio e le mandibole hanno un palpo, almeno tel maggior numero di forme libere: i *Cirripedi* che sono sessili, presentano delle differenze così considerevoli, e dei caratteri talmente speciali, che non è proprio il caso di insistervi.

La maggior parte dei *Cladoceri* appartiene alla fauna pelagica ed alcune specie sono proprio caratteristiche di essa.

Sars (104), nel 1865, dette, di questi animali, una classificazione ancora oggigiorno adottata.

Secondo questo autore i *Cladoceri* vanno divisi in due grandi gruppi: *Calyptomera* e *Gymnomera*.

Il primo comprende quelle forme le cui zampe sono nascoste da un carapace bivalve, molto ben sviluppato: il secondo contiene quelle forme a zampe nude, cioè non protette da carapace.

I *Calyptomera* si suddividono in due tribù: *Ctenopoda* e *Anomopoda*. I primi hanno le 6 paia di zampe, molto somiglianti fra loro, foliacee, disposte trasversalmente, munite di setole situate come i denti di un pettine ed essenzialmente branchiali. Gli altri hanno le zampe anteriori più o meno prensili, senza lama branchiale e le zampe posteriori, invece, somiglianti a quelle dei *Ctenopoda*.

I *Gymnomera* a carapace piccolo, si suddividono, anch'essi, in due tribù: *Onychopoda* e *Haplopoda*.

I primi, ai quali appartengono soltanto i *Polyphemidae*, hanno quattro paia di zampe, prensili, uncinato, e portano, alla loro base, un prolungamento, terminato da qualche dente, corto e forte. Gli *Haplopoda*, che comprendono le *Leptodoridae*, hanno sei paia di zampe semplici senza appendice.

Gli *Ctenopoda* comprendono due famiglie:

I. — *Sididae*: Antenne posteriori biramate, con articoli provvisti di numerosissime setole.

II. — *Holopedidae*: Antenne posteriori femminili, semplici, quasi cilindriche, portanti tre setole apicali. L'animale è circondato da uno scheletro gelatinoso.

Agli *Anomopoda* appartengono quattro famiglie:

I. — *Daphnidae*: Antenne posteriori biramate: ramo ventrale a tre e ramo dorsale a quattro articoli. Cinque paia di zampe; l'ultimo, separato dagli altri per un intervallo abbastanza grande. L'intestino porta, anteriormente, due ciechi.

II. — *Bosminidae*: Tre articoli al ramo ventrale e quattro al ramo dorsale delle antenne posteriori: cinque paia di zampe, equidistanti fra loro. Come continuazione del rostro, troviamo le antenne anteriori immobili; le setole sensoriali sono allontanate dalle estremità. Intestino semplice.

III. — *Lyncodaphnidae*: Antenne posteriori simili alle precedenti; cinque paia di zampe, antenne anteriori mobili e terminate da un mazzo di setole sensoriali. Intestino semplice o quasi.

IV. — *Lynceidae*: Tre articoli a ciascuno dei due rami delle antenne posteriori: cinque o sei paia di zampe, equidistanti fra loro. L'intestino forma una circonvoluzione quasi doppia.

Ho creduto bene di riassumere questa classificazione, nella tavola seguente, data dallo stesso Sars (vedi pag. 78).

I Cladoceri hanno una distribuzione geografica estesissima: se ne trovano fino a 82° lat. Nord, dove Bessels (9) rinvenne la *Daphnia rectispina*, Kroyer, nelle vicinanze della baia del Polaris, a Nord-Ovest della Groenlandia, e a 55° lat. Sud, nella Georgia del Sud, è stato trovato un *Chydorus*.

Si trovano Cladoceri pure ad altezze considerevoli: Imhof (57) ne ha raccolti nel lago di Furtshellas in Svizzera a 2680 metri di altitudine e Moniez (78) ha trovato parecchie specie nello stomaco di un pesce, *Orestias Müllerii*, del lago Titicaca posto a 3854 metri sul livello del mare. In generale si può dire che tutti i laghi di montagna, esplorati in Europa, contengono dei Cladoceri.

Non bisogna, però, credere, che le specie che riscontriamo in essi, sieno diverse da quelle, che riscontriamo nei laghi meno elevati e nelle profondità di questi. Non è ben certo se troviamo Cladoceri ad una profondità superiore ai 200 metri; certo, però, che Nordquist (84) ha trovato l'*Ilyocryptus sordidus*, fino a 198 metri, nel lago di Ladoga: io ho trovato dei Cladoceri, anche a 150 metri nel lago di Bracciano.

Pochissime sono le specie marine: *Penilia*, *Podon*, *Evadne*, *Corniger*, la maggior parte sono di acqua dolce: però esse possono anche adattarsi a vivere nelle acque più o meno salate, dove è anche loro possibile di riprodursi. Si sa, infatti, che Paolo Bert (8) è riuscito a far vivere delle *Daphnia* in un'acqua, contenente fino al 1.5 per cento di sale.

Certamente si riscontrano: *Sida*, *Bosmina* e *Leptodora* nelle acque più o meno salate del Baltico, del Golfo di Botnia e di Finlandia, dove la salsedine varia da 1.6 a 0.06 per cento. Schmankewitsch (109) ha osservato, nei dintorni di Odessa, la *Moina rectirostris*, che viveva nel lago salato di Chadschibaisky-Liman e la medesima specie l'ha riscontrata in un bacino di acqua completamente dolce, in vicinanza di detto lago.

Cladocera.

- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----------------------|---|-------------------|--|------------------------|
| | | | Biramosae, articulis compressis, setis numerosis instructae | Sididae. | | | | |
| CALYPTOMERA. — Pedes cum corpore testa valvis 2 formata obtecti. | Ctenopoda. — Pedes utrinque 6 similes, foliacei, minime prehensiles: antennae secundi paris | } | Simplicis (○) cylindricae, setis modo 3 apicalibus | Holopedidae. | | | | |
| | | | Pedum 5 paria, inter ultima 2 intervallo longo. Intestinum antice appendicibus 2 caeciformibus instructum | Daphnidae. | | | | |
| GYMNOMERA. — Pedes cum corpore testa nullo modo obtecti. | Anomopoda. — Pedes utrinque 5 vel 6 anteriores prehensiles lamina branchialis destituti, antennae secundi paris articulis cylindricis, setis paucis. . . | } | Articuli rami ventralis 3, rami dorsalis 4 | } | Pedum 5 vel 6 paria intervallo aequali inter se posita, antennae primi paris | } | Immobiles, rostro continuae, setis sensoriiis ab apice remotis. Intestinum appendicibus et laqueo carens | Bosminidae. |
| | | | Ramo utroque pedum articulis 3 | | Pedum 5 vel 6 paria intervallo aequali, inter se posita. Intestinum laqueum fere duplicem formans | Lynceidae. | | |
| | | | } | | } | } | Mobiles setis sensoriiis apicalibus. Intestinum simplex aut convolutum . . | Lyncodaphnidae. |
| | | | Onychopoda. — Utrinque modo 4, processu maxillari intus ad basim instructi | Polyphemidae. | | | | |
| | | | Haptopoda. — Utrinque 6 simplices, processu destituti . . | Leptodoridae. | | | | |

I Cladoceri non abitano acque correnti, ma quelle tranquille o a corrente poco sensibile. Se ne trovano, in grandissimo numero, nei più piccoli stagni, nei più piccoli fossati, al limite dei laghi, dove si riscontrano le specie più variate.

La *Sida crystallina*, i *Simoccephalus* e l'*Eurycerus lamellatus*, molte *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Moina*, qualche *Bosmina* e la maggior parte dei *Lyncodaphnidae* e *Lynceidae*, si possono ritenere caratteristici della zona litorale: essi sono, generalmente, di colore oscuro e nuotano male.

I Cladoceri pelagici, invece, vivono sempre in piena acqua, senza mai riposarsi al fondo e sono obbligati a nuotare per tutta la loro vita: sono trasparentissimi e molto più sottili e slanciati di quelli della zona litorale ed, in uno stesso lago, troviamo uno straordinario numero di individui, in paragone al numero ristrettissimo delle specie.

Tra le specie pelagiche dobbiamo annoverare: *Diaphanosoma*, *Holopedium gibberum*, parecchie *Daphnia*: *D. cristata*, *D. caudata*, *D. galeata*, *D. Jardinei*, ecc., parecchie *Bosmina*, *Leptodora*, *Bythotrephes* e tutti i Cladoceri marini.

Però, questa distinzione, come abbiamo detto altrove, non è assoluta. Generalmente, si crede che le forme pelagiche vengano alla superficie solo durante la notte: ciò non è sempre vero, perchè io, nel lago di Bracciano, ho trovato la *Leptodora*, alla superficie, anche nelle più splendide giornate di sole.

Parimenti ho raccolto, rispetto agli Entomostraci assolutamente pelagici, anche alcuni esemplari di *Lynceus* che sono, come ho detto, più abbondanti nella fauna litorale e quindi, in questo caso, da considerarsi come membri avventizi della fauna pelagica.

Fam. : Sididae.

Gen.: *Diaphanosoma*, Fischer.

Questo genere è, più generalmente, conosciuto sotto il nome di *Daphnella* datogli da Baird (7), nel 1850, ma risultando che questo nome era già stato dato, nel 1845, ad un genere di Gasteropodi Sars (105), ritenne necessario, in omaggio alla legge di priorità, di sostituire quello di *Diaphanosoma* usato da Fischer (25), nel 1851.

Esso è caratterizzato dall'avere il ramo dorsale del secondo paio di antenne, formato di due soli articoli, il primo dei quali semplice e sprovvisto di appendici; il ramo ventrale, formato da tre articoli, provvisti di appendici e il postaddome sprovvisto di denti.

Il numero delle specie, che appartengono a questo genere, è ristrettissimo; se ne contano appena cinque o sei. Esso è molto frequente ed in special modo in Europa, dove sono state fatte numerosissime ricerche: si trova, pure, nelle Azzorre, in Algeria, in Egitto, nel Congo francese, in Palestina, in Siberia, in China, a Sumatra, negli Stati Uniti e in Australia.

Le singole specie sono ricchissime di individui e questo fatto facilita, alquanto, la determinazione delle specie: operazione questa che presenta spesso delle grandi difficoltà, specialmente per quanto riguarda gli esemplari conservati in alcool troppo debole, per le deformazioni che si producono sul corpo dell'animale.

Diaphanosoma brachyurum (Liév.).

- (1848) **Sida brachyura**, Liévin. Die Branch. d. Danz. Geg. in N. Schr. nat. Ges. in Danzig., vol. 4^e, p. 20, T. IV, f. 3-9.
- (1850) **Daphnella Wingii**, Baird. The nat. hist. of the Brit. Entom., p. 199, T. XIV, fig. 1-4.
- (1854) **Diaphanosoma leuchtenbergianum**, Fischer. Bericht. über die in Umg. von Petersburg vorkom. Crustac. aus d. Ordn. d. Branch. u. Entom., Mem. Sav. étrang., Ac. Pet. vol. VII, p. 3.
- (1858) **Daphnella brachyura**, Schödler. Die Branch. d. Umg. v. Berlin. Jahresb. d. Louisenstädt. Realschule, p. 10.
- (1883) **Daphnella brachyura**, Pavesi. Altra serie di ricerche, ecc. Atti soc. ven. trent., vol. 8, p. 361, t. IX.
- 1890) **Diaphanosoma brachyurum**, Sars. Oversigt. af norsk. Crust., etc., pag. 8-30, (e var. *minor*).
- (1895) **Diaphanosoma brachyurum**, Richard. Rev. des Clad. in Ann. Sc. Nat. Zool., tomo XVIII, pag. 354, Tav. XVI, f. 6-14-18-19.
- (1894) **Daphnella brachyura**, Stingelin. Die Cladoc. d. Umg. von Basel, in Rev. suisse Zool., Tom. III, p. 188, fig. 1.
- (1897) **Diaphanosoma brachyurum**, Steuer. Ein Beitr. z. Kenntn. d. Clad. u. Copep. Kärnt., in Verhdl. zool. bot. Ges. Wien, anno 1897 (estr. p. 7).
- (1900) **Diaphanosoma brachyurum**, Burckhardt. Zooplankton der Schweiz. Rev. suisse de Zool., T. 7, f. 3, pag. 432-448, Tav. XVIII, f. 5-11.

Questo Cladocero è piccolissimo: la lunghezza totale del corpo va da 0.8 mm. a 1 mm. ed è costituita, per un terzo, dalla testa, che è separata dal resto del corpo da una profonda impressione.

La testa, munita di rostro, osservata dalla parte dorsale, termina in un cono, arrotondato all'estremità: osservata di lato, appare arrotondata in avanti e il suo margine ventrale presenta, al disotto dell'occhio, una sinuosità nettamente marcata.

Manca il fornice.

La fronte, delicata e sporgente, porta l'occhio, che ha una grandezza più o meno considerevole ed è fornito di lenti cristalline piccole e numerosissime che, guardando l'animale di lato, appaiono disposte come sfere concentriche, attorno al pigmento, ordinariamente molto copioso e, solo in casi rarissimi, ridotto.

Il guscio ha il margine dorsale, in generale, abbastanza convesso; il margine ventrale, dalla porzione anteriore alla linea me-

diana di esso, è ripiegato all'indietro e porta setole robuste e pennate, mentre il tratto rimanente dello stesso margine ventrale, porta delle setole, anch'esse pennate, ma cortissime e tanto sottili che riesce difficilissimo il riconoscerle: esse spariscono prima dell'unione del margine ventrale col margine posteriore. Tra l'intervallo lasciato da ognuna di queste ultime setole descritte, si notano tre o quattro piccolissimi denti, la cui lunghezza va diminuendo dall'avanti all'indietro. A partire, poi, dal punto dove cessano le setole, il margine ventrale, invece, porta delle piccole spine, generalmente molto corte, parallele e, quasi uguali fra loro, che, poi, si continuano più fini e più serrate, sul bordo posteriore.

La superficie delle due valve del guscio, non presenta nessuna scultura particolare.

Le antenne anteriori sono formate da un solo articolo: nel maschio, sono di lunghezza considerevole, mentre nella femmina sono cortissime. Alla loro estremità libera portano delle setole di lunghezza quasi uguale fra loro, ma sempre minore dell'antenna stessa ed una setola, che Sars ha chiamato « tentacularia », la quale sorpassa tutte le altre e termina in punta sottilissima.

Le antenne posteriori sono molto lunghe e raggiungono, quando non sorpassano, nella posizione di riposo, il margine posteriore del guscio. L'articolo basale è robustissimo, allungato; il ramo dorsale è alquanto più corto dell'articolo basale, ma più lungo del ramo ventrale: è formato di due articoli e porta setole robustissime, mentre il ramo ventrale consta di tre articoli, dei quali: il primo, piccolissimo, è appena visibile, il secondo è il più lungo, ed il terzo, anch'esso, assai piccolo, ma più lungo del primo.

Le zampe sono in numero di sei paia e vanno gradatamente diminuendo in lunghezza, dall'avanti andando all'indietro. Constano di un articolo basale, che termina con due rami, di lunghezza quasi eguali fra loro: quello esterno, che forma la lamina branchiale è munito di setole pinnate e porta alla sua base, dal lato esterno, l'appendice vescicoliforme « suborata » come la chiama Sars: il ramo interno parte un grandissimo numero di setole biarticolate.

L'addome è corto: i margini anali del postaddome sono sprovvisti di spine e di altre appendici. L'estremità libera del postaddome stesso, termina con i due uncini caratteristici, fortemente in-

curvati e guarniti di ciglia finissime, appena visibili e porta tre denti secondari, di lunghezza diversa e fortemente divergenti.

Le due setole codali sono molto lunghe e biarticolate.

Le uova sono voluminose e in numero ristrettissimo (da 2 a 4).

Alcuni individui sono incolori, altri di colore gialliccio o bruniccio.

Il *Diaphanosoma brachyurum* è stato, spesso, confuso col *D. Brandtianum*, epperò non è possibile indicare l'esatta distribuzione geografica di esso, poichè le due specie si possono trovare nelle stesse località. Però, in generale, possiamo dire che il *D. brachyurum* è molto diffuso in Europa e in altre parti del globo.

Nel lago di Bracciano, esso, nei mesi di maggio, giugno e luglio, sparisce completamente, e nei mesi di febbraio, marzo, aprile e agosto, è rappresentato da pochissimi individui, spesso incompletamente sviluppati: negli altri mesi, specialmente in novembre, se ne trovano abbondantissimi esemplari. Si trova in molte altre località italiane; Pavesi (88) l'ha riscontrato, nei laghi di Viverone, Orta, Mergozzo, Lugano, Maggiore, Como, Alserio, Annone, Endine, Iseo, Garda, Caldonazzo, Levico, Revine, Santa Croce, Trasimeno, Albano; Imhof (53), nei laghi di Como e di Lowerz (51), Pusiano, Commabio, Monate, Varese, nella regione del Po; Pero (89), nel lago di Malghera; Bettoni (10) e Garbini (33), in quello di Garda; Rizzardi (99), in quello di Nemi; Burckhardt (15), nel lago Maggiore, di Como e di Lugano.

In Francia è stato trovato in poche località: Imhof (47) lo trovò nei laghi di Bourget e di Annecy (49) e in diverse località dell'Alsazia e della Lorena; De Guerne e Richard (42), nei laghi di Nantua, di Pylaus, di Saint-Point, di Genin.

In Germania è estesissimo: un po' meno in Austria. Si trova anche in parecchi laghi dell'Inghilterra, della Svezia, della Scandinavia, della Svizzera e della Rumenia.

Sebbene la forma generale di questo Cladocero sia costante, pure le sue singole parti sono soggette a moltissime variazioni, secondo l'ambiente in cui esso vive.

La lunghezza del corpo è, anch'essa, variabile, però la testa comprende sempre un terzo di tale lunghezza, come ha, anche ulti-

mamente, constatato Burckhardt (15) per gli esemplari dei laghi della Svizzera e per i tre grandi laghi dell'Italia settentrionale, e come ho potuto osservare anche io, per quelli del lago di Bracciano.

Burckhardt (15) scrive che la testa del *Diaphanosoma brachyurum*, da lui osservata, è troncata in senso obliquo in avanti: in ciò egli è d'accordo con Sars; io, invece, l'ho vista come è stata descritta da Richard (98).

Le appendici del margine verticale del guscio, però, nei miei esemplari concordano con quelle descritte da Burckhardt (15) e non con quelle descritte da Richard (98).

Degno di nota è il fatto che Fischer nel 1850, aveva parlato delle piccolissime setole e dei dentini, che si trovano nella porzione posteriore dal margine ventrale, mentre parecchi ulteriori investigatori non ne hanno fatto parola, perchè difficilmente visibili.

Fam. : **Bosminidae.**

Gen. : *Bosmina*, Baird.

Questo genere, stabilito da Baird (6) nel 1846, è caratterizzato dalla mancanza d'impressione tra il capo e il torace, dalla mobilità dell'occhio, dall'assenza di macchia pigmentale, ma, più specialmente, dalla forma delle antenne anteriori, che rassomigliano ad un lungo becco. Questo presenta molte serie trasversali di esilissime spine, ben visibili sulla faccia esterna, e che danno, alle antenne, l'apparenza di pluriarticolate, come sono spesso considerate nelle descrizioni: in realtà, però, constano di un solo articolo.

Le zampe sono in numero di 6 paia, l'ultimo, dei quali, è rudimentale, quando non è completamente assente.

Quanto facile è il riconoscere, dall'aspetto caratteristico, specialmente pel primo paio di antenne, il genere *Bosmina*, altrettanto difficile è l'identificazione delle singole specie, che furono indicate come appartenenti ad esso, poichè, tranne che per alcune poche specie, esse furono descritte in modo imperfetto.

Solo, nel 1866, Schödler (114) tentò di porre un po' di ordine in mezzo alla inestricabile compagine, che regnava in questo genere, ma egli non si è occupato di tutte le specie ed anche dopo la pubblicazione del suo lavoro, furono descritte, come nuove, molte altre specie, che, probabilmente, saranno basate solo su variazioni individuali o di stagione di specie già conosciute.

Nella diligente Monografia dei Cladoceri di Richard, il genere *Bosmina* non è ancora stato trattato.

Nel 1900, Burckhardt (15) ha intrapreso la sistemazione delle singole specie, esistenti in Svizzera e che egli divide in « forme grandi » e « forme piccole ». Le prime vengono da lui divise in:

A) Forme: con il corpo allungato, mucrone lungo e antenne sensitive non molto lunghe; Gruppo: *longispina-bohemica*:

B) Forme: con il corpo arrotondato o elevato, mucrone piccolissimo o assente e antenne sensitive per lo più allungate; Gruppo: *coregoni*.

Le seconde formano il gruppo: *longirostris*.

Attualmente, anche il venerando prof. Lilljeborg sta preparando un lavoro sui Cladoceri svedesi, nel quale riconosce che, molte delle specie descritte possono riunirsi assieme, come semplici varietà.

Bosmina longirostris, (O. F. Müller).

Var. : *pellucida* (Stingelin).

- (1785) **Lyneceus longirostris**, O. F. Müller. Entomotr. sen insecta testacea p. 76. Tav. X, fig. 7-8.
- (1848) **Eunica longirostris**, Liévin. Die Branch, d. Danz. Geg. in N. Schr. nat. Ges. in Danzig., vol. 4, T. VII, fig. 8.
- (1862) **Bosmina longirostris**, Sars. Oversigt de af ham i Omeg. af Christiania iattag. Cladoc., B. 1, p. 11.
- (1866) " " Schödler. Die Clad. des frisch. Haffs. in Arch. f. Naturg., vol. 32, p. 45-47, Tav. III, f. 16-17.
- (1868) " " P. E. Müller. Danm. Glad. in Naturh. Tidssk. vol. 5, p. 146, T. III, f. 8-9.
- (1883) " " Pavesi. Altra serie di ricerchè e studi sulla fauna pelagica..... in Atti Soc. veneto-trentina, Sc. Nat., vol. VIII. f. 2°, p. 368.
- (1894) " " Rizzardi. Esplor. del lago di Nemi. in Boll. Soc. Rom. p. gli studi zool., anno III, vol. III, p. 146.
- (1895) " " Stingelin. Die Cladoc. Umg. von Basel, in Rev. suisse de Zool. Tom. III, f. 2° p. 224.
- (1895) " **pellucida**, Stingelin. Idem, pag. 229, Tav. VI, fig. 22-29.

Il corpo esternamente è trasparente.

La testa ha la fronte regolarmente curva.

L'occhio è grande, provvisto di un gran numero di lenti, che circondano una voluminosa massa di pigmento.

Il rostro è lungo e sorpassa l'articolo basilare del secondo paio di antenne.

La setola sensitiva frontale, nella femmina, è posta molto più vicina alla estremità del rostro che all'occhio.

Le antenne anteriori sono molto lunghe e potenti e si rivolgono all'indietro con una curva regolare, mentre dalla loro base fino all'estremità distale vanno, gradatamente, assottigliandosi. In queste antenne, noi possiamo distinguere: una parte prossimale, che va dall'origine di esse fino a quella specie di dente, sotto al quale si trovano le setole sensitive, e una parte distale, che va da questo all'estremità. In questa parte, oltre il processo lamelloso e le papille

sensitive, si rinvengono 10 o 12 « serrature » o « strie » trasversali. I peli sensoriali, che si trovano su queste antenne, sono delicatissimi ed appena visibili.

Le antenne posteriori, atte al nuoto, hanno l'articolo basale lungo e robusto; esso, in posizione di riposo, si colloca in una specie di nicchia, formata dal fornice, dal rostro e dal margine del guscio; il ramo dorsale porta quattro articoli; il ramo ventrale ne ha tre, provvisti il primo di quattro, il secondo di cinque setole molto lunghe, robuste e non pinnate.

Il guscio, nella sua parte dorsale, è sommamente arcuato. Nel maschio, si vede chiaramente la struttura esagonale della sua superficie; nella femmina, tale struttura non è abbastanza visibile e solo con potentissimi mezzi ottici si riesce a distinguerla, verso la porzione inferiore del guscio stesso. Questo porta, in ambedue i sessi, sulla parte anteriore del margine ventrale, una serie di robustissime setole, di lunghezza gradatamente decrescente dall'avanti all'indietro e, nella parte posteriore, una setola corta e robusta.

L'angolo posteriore e inferiore del guscio forma una spina abbastanza lunga (« mucrone »), avente il suo margine inferiore seghettato.

Le zampe sono solo in numero di cinque paia, equidistanti fra loro; il primo paio di esse, nel maschio, è fornito di un uncino robustissimo.

L'addome porta sul dorso, oltre le due setole caratteristiche, alcune altre setole finissime.

Il postaddome è corto e troncato all'indietro ed ha un prolungamento, sul quale è inserito l'uncino terminale. Questo, specialmente al margine posteriore, presenta due incisure (« Einschnitt » come, giustamente, le chiama Steuer), delle quali, una è più vicina alla linea, che separa il prolungamento stesso. La parte distale di esso e la prossimale dell'uncino portano delle piccole setole, di cui, le più distali sono le più lunghe: tutte sono disposte quasi parallelamente alla direzione della punta dell'uncino terminale. Il tratto dell'uncino, compreso fra le due incisure, porta una serie di piccolissimi dentini, in numero di sette o dieci, disposti perpendicolarmente al margine dell'uncino stesso.

La porzione terminale di esso è completamente priva di appendici.

Questa *Bosmina* è, spesso, affatto incolore, altre volte presenta una tinta giallognola, che, può, crescere d'intensità.

Dalla descrizione, che ho ora dato, risulta che gli esemplari, da me esaminati, differiscono alquanto dalla forma tipica della *Bosmina longirostris*, per avere il primo paio di antenne molto più lungo e più ricurvo e provvisto, nel tratto, posto, al di là della formazione dentiforme, di dieci a dodici articolazioni apparenti, mentre nella *B. longirostris* le articolazioni sono, al minimo, in numero di tredici. Inoltre la *Bosmina*, da me rinvenuta nel lago di Bracciano, presenta la spina, che è posta all'angolo posteriore-inferiore del guscio, dentellata sul margine inferiore, mentre esso è liscio nella *B. longirostris*. Per questo carattere gli individui da me riscontrati corrispondono abbastanza bene a quelli della specie descritta da Stingelin (120), sotto il nome di *Bosmina pellucida*, alla quale non ho alcuna difficoltà di riferirli, sebbene la figura, data da questo autore, mostri l'uncinò terminale del postaddome articolato, al posto in cui si rinvencono, invece, le due incisure; il che, però, non è detto nella descrizione e deve, quindi, piuttosto, attribuirsi ad inesattezza di disegno.

Però, per la posizione della setola frontale, e, specialmente, per la struttura caratteristica dell'uncinò terminale del postaddome, la mia specie può essere riferita alla *B. longirostris*, della quale io ritengo la *pellucida* come una semplice varietà.

Questo è anche il parere, manifestatomi dall'illustre Lilljeborg al quale inviai, perchè li esaminasse anch'egli, alcuni dei miei esemplari: egli, inoltre, mi comunicava che, in un suo prossimo lavoro, considererà la *B. longirostris* O. F. Müller, come rappresentata da cinque varietà, delle quali la *B. pellucida* è la quarta e costituisce una forma intermedia, tra la *B. similis* Lilljeb. e la *B. cornuta* Jur. (con la quale Stingelin confronta la sua specie), e che, secondo Lilljeborg, rappresenterebbe la quinta varietà della *B. longirostris* O. F. Müll.

La *B. longirostris* var. *pellucida* è abbondantissima nel lago di Bracciano e, a differenza degli altri Cladoceri, che quivi si riscontrano, non vi manca quasi mai.

In Italia, fino ad ora, essa non era stata mai segnalata da alcuno. In Europa, la var. *pellucida* è stata trovata solo da Stingelin (120), nei dintorni di Basilea, ed è stata, come ho detto, descritta da lui, come una nuova specie di *Bosmina*.

La *Bosmina longirostris* O. F. Müll. è stata, però, riscontrata, in Italia, da Pavesi (88) nei laghi di Avigliana, Candia, Viverone, Orta, Lugano, Alserio, Pusiano, Annone, Endine, Toblino, Loppio, Caldonazzo e Levico; da Senna (115) nei laghi di Cavazzo e di San Daniele; da Rizzardi (99) in quello di Nemi; da Lorenzi (72) nel lago di Carazzo e da Burckhardt (15) nel lago di Lugano.

In Europa essa è comunissima: esiste in Russia, in Prussia, in Danimarca, in Inghilterra, nel Belgio, in Sassonia, in Baviera, in Boemia, in Galizia, in Austria e in Svizzera.

Fam.: Lynceidae.

Gen.: *Lynceus*, O. F. Mull.

Il nome generico di *Lynceus* fu stabilito, fin dallo scorso secolo, da O. F. Müller; quindi, per suggerimento di Lilljeborg, lo adottò invece di quello di *Alona*, istituito da Baird (5), nel 1843.

Questo genere, come gli altri generi affini, appartiene ad un gruppo ben determinato, che presenta qualche rassomiglianza col genere *Bosmina*, ma che ne differisce, per la presenza di una macchia pigmentaria, posta tra l'occhio e la punta del rostro, per la lunghezza, assai minore, delle antenne anteriori, uniartrate e poste al di dietro del rostro, non già in continuazione di questo, come nel gen. *Bosmina*.

Un'altra differenza si trova, inoltre, nella forma dell'intestino, visibile per trasparenza, che, nei *Lynceidae*, presenta una circonvoluzione, e nel postaddome largo e dentato; mentre, invece, nelle *Bosmina* l'intestino è diritto e il postaddome ridotto e, generalmente, liscio.

Il gen. *Lynceus* è molto ben distinto per i seguenti caratteri:

la testa è immobile e coperta dal fornice, che è molto largo e i cui margini sono curvati a S. La macchia pigmentaria è, spesso, più grande dell'occhio stesso;

il labbro superiore, che nasce sotto il rostro e chiude l'orifizio boccale, è molto sviluppato e la parte anteriore di esso è molto visibile e chitinoso e presenta dei caratteri utili;

le antenne anteriori sono lunghe quasi quanto il rostro che, per lo più, è corto e troncato e portano, alla loro estremità libera, dei peli e dei bastoncelli sensoriali, di lunghezza quasi eguale fra loro;

le antenne posteriori hanno i due rami formati, ognuno, di tre articoli; il ramo più interno porta, quasi sempre, cinque setole: il più esterno tre;

il guscio ha, quasi sempre, forma quadrangolare, a struttura più o meno chiaramente rigata, raramente liscia o scabrosa: il margine posteriore è quasi sempre ricurvo e l'angolo infero-posteriore arrotondato e sprovvisto di spine;

le zampe sono in numero di cinque paia: il primo dei quali, nel maschio, porta un uncino corto e piegato all'insù.

Lynceus affinis, Leydig.

Var.: *ornata*, Stingelin.

- (1860) **Lynceus affinis**, Leydig. Natur. d. Daphn., p. 223, Tav. IX^o fig. 68-69.
- (1862) „ **quadrangularis**, Schödler. Die Lync. u. Polyphem. d. Umg. v. Berlin. in Jahresb. d. Dorotheenst. Realsch.
- (1868) **Alona oblonga**, P. E. Müller. Danmarks Cladoc. Nat. Tid. Serie III, vol. 5, pag. 175, tav. III, figure 22-23, tav. IV, fig. 4-5.
- (1893) **Lynceus affinis**, Pero. I laghi alp. valtelinesi in Notarisa, p. 2^a.
- (1895) **Alona affinis**, var.: *ornata*, Stingelin. Die Cladoc. d. Umg. von Basel Rev. suisse zool., Tom. III, p. 245, tav. 2.

Il rostro è lungo, sottile, molto sporgente in avanti e presenta una curva poco pronunziata.

La macchia pigmentaria è quasi della stessa grandezza dell'occhio.

Le antenne anteriori, compresi i cinque o sei peli sensoriali che portano all'estremità, sorpassano, in lunghezza, il rostro stesso. Di questi peli, due sono più lunghi degli altri.

Le antenne posteriori sono robuste e provviste qua e là di piccole setole e di spine. Inoltre il ramo interno porta poi cinque setole triarticolate, delle quali due sono situate lateralmente al primo e al secondo articolo e sono più corte delle altre; tre si trovano sul margine estremo dell'ultimo articolo e sono molto lunghe e pinnate. Il ramo esterno poi porta lateralmente al primo e al secondo articolo, una spina potentissima e, al terzo, tre setole anche esse molto lunghe, ma disuguali fra loro, pinnate e triarticolate e, accanto ad esse, una spina simile a quella che si trova negli articoli precedenti.

Il labbro superiore porta un'appendice sviluppatissima, di forma allungata e tondeggiante.

Il guscio è quasi rettangolare, ma va gradatamente restringendosi verso la parte posteriore e mostra, sulla sua superficie, dei punti lucenti. La prima porzione del suo margine inferiore, porta delle setole lunghe e pinnate, che vanno diminuendo di lunghezza dall'avanti all'indietro, diventando lisce e, presso l'angolo posteriore del guscio, si trasformano in una serie di fittissime lineette cortissime, le quali, poi, si riscontrano e si continuano con una fila di dentini, a punta minutissima, che corrono paralleli al margine posteriore convesso del guscio.

Le zampe sono provviste di setole pinnate e di uncini potentissimi; il primo paio, inoltre, porta, per tutta la sua lunghezza, dei ciuffi di setole finissime e di lunghezza diversa.

Il postaddome è lungo e provvisto, lungo il suo margine posteriore, di due serie di denti molto grossi verso il centro, ma rimpicciolendosi, verso l'estremità: hanno il margine interno leggermente seghettato; ogni serie consta di quattordici a sedici denti. Presso l'incavo posteriore del postaddome, prima dell'uncino terminale, si erge, inoltre, un'appendice robustissima, a base larga, terminante a punta. Le due faccie laterali del postaddome sono fornite di due serie di gruppi di setole, corrispondenti ognuna, a ciascuno dei denti e disposti parallelamente a questi. In ciascun gruppo, le setole non sono eguali fra loro, ma decrescenti dal basso all'alto. Le setole della serie più distante dal margine sono eguali a quelle della serie più vicina al margine stesso, ma, relativamente, più corte e, quindi, meno chiaramente visibili.

L'uncino terminale è molto lungo e, leggermente arcuato verso l'estremità e porta, nella linea mediana, una serie di setole cortissime; la spina basale è potente e lunga un po' meno dell'appendice posteriore dell'addome e porta, al margine inferiore, verso la sua parte basilare, delle setole, anch'esse abbastanza corte.

Le due setole codali sono lunghe e sprovviste di peli. Questo Cladocero presenta un colore giallo, tendente al rossiccio. La sua lunghezza è di circa mm. 1 e l'altezza di mm. 0.5.

Di questa specie, io, nel lago di Bracciano non ne ho riscontrato che pochissimi esemplari, ma a notevole distanza dalla riva, in modo assolutamente pelagico. Pur tuttavia trattasi di specie litorale, che, probabilmente, solo per circostanze eccezionali, si sarà spinta al largo. Ciò spiegherebbe la scarsità di essa.

In Italia essa fu trovata da Pero (89) nei laghi alpini valtellinesi; si trova in Svizzera e in altre parti d'Europa.

Gli individui, su cui è basata la precedente descrizione, meglio che alla forma tipica, si avvicinano, per la forma del secondo paio di antenne e per la struttura del postaddome, alla varietà *ornata* alla quale, io, l'ho, quindi, riferita. Aggiungerò qui che Stingelin (120) l'ha descritta come tipica del lago Titicaca nelle Ande del Perù.

Lynceus rostratus, Koch.

- (1841) **Lynceus rostratus**, Koch. Deutschl. Crustaceen Myriapod. u. Arach.
(1863) " " Schödler. Neue Beitr. z. Naturg. d. Cladoceren.
(1868) **Alona rostrata**, Müller P. E. Danmarks Cladoc. Nat. Tid. Serie III,
vol. 5, p. 182, tav. IV, fig. 12.
(1895) " " Stingelin. Die Cladoc. d. Umg. von Basel; Rev.
suisse zool., T. III.

Questa specie differisce immensamente dalla precedente.

La forma del corpo è oblunga, quasi ovale e raccorciata posteriormente.

La testa porta un rostro lungo, abbastanza ripiegato all'indietro. La macchia pigmentaria ha forma quadrangolare ed è quasi della stessa grandezza dell'occhio.

Le antenne anteriori sono molto robuste e lunghe quasi quanto $\frac{1}{3}$ della lunghezza totale del corpo; portano dei peli sensoriali, che con la loro lunghezza non raggiungono mai l'estremità terminale del rostro.

Le antenne posteriori sono anch'esse molto robuste. L'articolo basilare è sprovvisto di qualsiasi appendice. I tre articoli del ramo esterno, come pure quelli del ramo interno, hanno i margini lisci e il primo articolo è lungo, nel ramo interno, quanto gli altri due presi insieme; porta una setola corta; il ramo esterno invece è un po' più lungo di essi e non porta alcuna setola. Gli articoli finali portano al loro margine estremo, tre setole abbastanza lunghe, ma diseguali fra loro; l'ultimo articolo del ramo esterno porta pure una spina.

Il labbro porta un'appendice allungata, non chiaramente visibile.

Il guscio mostra una scultura evadentissima; su di esso sono visibilissime delle costole, che corrono parallelamente al margine superiore ed inferiore. Anche anteriormente, si notano delle striature parallele al margine di questa parte, epperò, intersecandosi queste costole con le precedenti, danno a questa parte del guscio, una scultura a disegno romboidale. Il margine anteriore porta,

inoltre delle setole di media lunghezza, che si continuano, poi, divenendo sempre più piccole lungo il margine inferiore fino a sparire, completamente, prima dell'angolo infero-posteriore del guscio stesso. È arrotondato ed inerme e non si nota nessuna appendice, nè al margine posteriore, nè su di una linea ad esso parallela.

Le zampe sono provviste di uncini e di setole pennate, abbastanza robuste.

Il postaddome non è tanto largo ed è ornato di due file di denti, relativamente robusti, a bordo liscio, di grandezza quasi eguale tra loro ed in numero di nove per ogni fila.

L'uncino terminale non è molto sviluppato e porta solo una spina basale.

Questo *Lynceus* è molto piccolo: è lungo circa $1/2$ millimetro ed alto appena millimetri 0,3.

Ha colore gialliccio ed, in alcuni punti, la sua colorazione si fa più intensa.

Di questa specie ho veduto soli tre esemplari, tra il materiale abbondantissimo, da me raccolto. Ritengo quindi, che, anche in questo caso, si tratti di forma litorale, accidentalmente pelagica.

Questa specie non è mai stata riscontrata in Italia.

Si trova in Russia, in Germania, in Svezia e in Norvegia, in Danimarca e in altre parti d'Europa.

Leptodora hyalina, Lilljeborg.

- (1860) **Leptodora hyalina**, Lilljeborg. Beskrifn. tven. märkl. Crust. in Oefv. k. Vet. Akad. Forhl. 1860, p. 265, f. 1-22.
(1874) " " Weismann. Üb. Bau. u. Lebenweis. v. L. hyalina in Zeit. f. wiss. zool. Bd. XXIV, p. 267, f. 33-38.
(1879) " " Pavesi. Nuova ser. ricerche faun. pel. lag. ital. in Rend. R. Ist. Lomb. Serie II, vol. 12, p. 481.

Il corpo di questo grazioso Cladocero è nettamente diviso in tre parti: capo, torace, addome, le quali mostrano tutte una grande tendenza all'allungamento.

La testa è abbastanza sviluppata e si continua, anzi si prolunga, in un rostro, che porta, sulla sua punta arrotondata, l'occhio, molto grosso, a pigmento nerissimo e circondato da lenti cristalline di grandezza e di numero considerevole, e che occupa tutta la porzione apicale della testa. Sulla parte dorsale, la testa porta un ispessimento chitinoso, che rassomiglia ad una specie di scudo.

Il torace, visto di lato, ha una forma triangolare; in alto si mostra più breve e più ristretto, come il capo. Al margine posteriore si trova il guscio, rappresentato da una forte duplicatura della cute e che, visto lateralmente, nei maschi e nelle femmine giovani, appare di forma conica, molto accorciata; visto, invece, dal dorso, si presenta come un lobo semicircolare. Nella femmina adulta, esso ha forma ovoidale, e, col suo margine posteriore, può raggiungere le aperture genitali che si trovano al principio del terzo segmento addominale. Di regola, però, durante il nuoto, si allontana molto dal corpo. Molte volte, esso è provvisto di uova e di embrioni: talvolta, invece, ha l'aspetto di una vescica chiusa, contenente un liquido mucilaginoso.

L'addome è molto lungo e cilindrico; è costituito da quattro segmenti, spesso non chiaramente distinti gli uni dagli altri; il primo e il terzo segmento sono, quasi, della stessa lunghezza e larghezza, il secondo, largo, quasi, quanto i due precedenti, è, invece, cortissimo, il quarto è il più lungo di tutti ed il più assottigliato e porta una specie di furca o di uncini, i cui rami, a forma di cono, sono

molto divergenti e provvisti, ai loro margini, interni ed esterni ed, anche spesso, alla loro faccia dorsale, di una serie di piccolissime spine.

Sulla parte dorsale dell'ultimo segmento addominale si notano due setole piccolissime, che, negli esemplari più sviluppati, raggiungono appena la lunghezza di $\frac{1}{2}$ millimetro, quindi esse possono sfuggire all'osservazione e forse, per questo, P. E. Müller scriveva che esse mancavano.

Le antenne anteriori sono, nei due sessi, uniarticolate: nella femmina esse sono cortissime e portano, al margine apicale, un ciuffetto di peli sensoriali: nel maschio, esse sono, quasi, dieci volte più lunghe e portano numerosissimi peli sensoriali.

Le antenne posteriori, atte al nuoto, sono, in ambo i sessi, lunghissime e si trovano proprio dietro al capo. Esse sono formate da un articolo basale, molto lungo e robusto e da due rami, anche essi molto lunghi, ma un po' più corti dell'articolo basale stesso e constano, ognuno, di quattro articoli, dei quali il primo del ramo esterno è cortissimo e l'ultimo è più lungo e più sottile degli altri, mentre il primo articolo del ramo interno è quasi della stessa lunghezza dell'ultimo e anch'esso assottigliato. Il primo articolo del ramo esterno, non porta setole; gli altri, sulla loro parte dorsale mediana, portano, inserite, rispettivamente: il secondo, undici; il terzo, sette; il quarto, dodici setole lunghissime e lisce nel tratto basale e pinnate nel rimanente; il ramo esterno, invece, porta, al primo articolo, cinque e al secondo undici e al terzo cinque e al quarto nove setole della stessa natura delle precedenti; però, l'ultima setola dell'ultimo articolo sorpassa in lunghezza le altre.

Il labbro superiore ed inferiore sono formati da una duplicatura cutanea e sono organi importanti per la masticazione.

Le mandibole sono composte di un solo articolo, di considerevole robustezza e grandezza, incurvato ad uncino e fornite di più punte ricurve. Esse sono disposte perpendicolarmente e sono articolate molto in alto.

Le zampe sono in numero di sei paia, inserite verticalmente sulla parte superiore del torace e, nell'animale liberamente nuotante, si ripiegano con la convessità in avanti.

Il primo paio di piedi è il più robusto ed è lungo più del doppio

del secondo e dev'essere considerato come un organo di presa: è quasi sempre portato direttamente in alto e piegato un po' verso l'interno sovrasta notevolmente il capo. È formato di quattro articoli, il primo dei quali è il più lungo e il più robusto: essi portano, sul margine posteriore una doppia fila di setole, che, sul primo articolo, sono corte e diritte, sugli altri, lunghe, forti e un po' ricurve. Le ultime setole dell'ultimo articolo sono pinnate e, spesso, sulla faccia dorsale dei singoli articoli, si nota, verso la parte mediana, una serie di spine corte e robuste. In tutti e due i sessi, sul lato interno del piede, esiste un'appendice corta ed immobile, formata da un solo articolo.

Nel maschio, un'altra formazione simile si trova al termine del terzo articolo: è mobile e provvista di corte spine, che portano degli uncini.

Le tre paia di piedi seguenti (secondo, terzo e quarto) sono più corte del primo e formate, anch'esse, di quattro articoli. Le setole sono, in tutti, dirette all'indietro e, per la posizione dei piedi, disposte ad arco: sono della stessa natura di quelle del primo articolo.

Il quinto e sesto paio di piedi, specialmente il sesto, sono cortissimi e rudimentali: essi portano delle setole delicate e non pinnate, sul margine anteriore e, quindi, rivolte nel senso inverso delle precedenti. Questi piedi sono articolati dal basso in alto.

Questo Cladocero fu trovato, per la prima volta da Lilljeborg (66), nei laghi della Svezia: è il più grande di tutti quelli finora studiati: le sue dimensioni sono, in generale, di 5-6 millimetri. Solo Rizzardi (99), nel lago di Nemi, lo ha trovato di dimensioni eccezionalmente minime: 4 millimetri.

In Italia, la trovò, per primo, Weismann (127), nel lago Maggiore, poi, fu trovato da Pavesi (88) in quasi tutti i laghi settentrionali e in quello di Castelgandolfo e da Pavesi stesso (ma notificata da Rizzardi (99)) a Nemi. Manca nel Trasimeno. Anche Garbini (35) l'ha rinvenuta nel lago di Garda e Burckhardt (15) nel lago Maggiore, di Como e di Lugano.

È un Cladocero cosmopolita caratteristico della fauna pelagica, per la struttura del suo corpo, fatto più per nuotare in acque pure, libere da piante, e per la sua eccezionale trasparenza.

Esso non ha alcuna parentela, conosciuta, con le specie di

acqua dolce che formano sia le faune littorali sia le faune fluviali e palustri. Solo G. Joseph (59) di Breslau, nel 1882, scopri, in due grotte della Carinzia, una seconda specie del genere *Leptodora*, che egli chiamò: *L. pellucida*, la quale si distingue essenzialmente dalla *L. hyalina*, per la mancanza dell'occhio.

Nei laghi dove essa esiste, la si trova abbondantissima, ma non in tutti i mesi. Io, che ho fatto le mie osservazioni sul lago di Bracciano, per un anno intero, mese per mese, ho potuto notare che, nei mesi di febbraio, marzo, maggio, giugno e luglio, essa sparisce completamente da questo lago.

Secondo P. E. Müller (82) e Weismann (127), questa forma non discenderebbe assolutamente nelle grandi profondità e ciò perchè essa non può sviluppare molta forza nel remigare: io ne trovai fino alla profondità di m. 150.

Secondo Weismann stesso e Pavesi (86) essa resterebbe, però, solo eccezionalmente, presso la superficie, durante il giorno, mentre vi si troverebbe abbondantissima durante la notte. Io, invece, ne ho pescate in abbondanza, anche nel corso del giorno, quando durava una brillante luce solare.

Essa, di solito, nel lago, conserva una posizione orizzontale, col corpo tutto disteso, attendendo che la preda venga a capitare tra i piedi di presa, che tiene costantemente allargati.

Questo Cladocero, differisce immensamente dagli altri, per l'aspetto generale del corpo. Nei Cladoceri noi constatiamo che quanto più il corpo si accorcia tanto più trova riparo in un guscio, che lo include e tanto meno è manifesta la segmentazione di esso.

Invece la *Leptodora* differisce da tutti gli altri, per avere chiaramente distinte le tre parti del corpo, l'addome a quattro segmenti e il guscio che, abbastanza ridotto, non copre alcuna parte del corpo; nel *Bythotrephes*, noi troviamo un addome e un postaddome, ciascuno composto di un solo segmento, chiaramente distinti uno dall'altro, e il guscio, a forma di sacco, che ripara il corpo, solamente in alto; nel *Polyphemus* risulta, nettamente, solo il postaddome, composto anche da un sol segmento, mentre l'addome è fuso col segmento toracico e il sacco comprende anche la parte addominale inferiore, fino alla base delle zampe; nei *Daphnidi* per lo più, la testa è distinta dal resto del corpo, nel quale è scomparso ogni

limite fra torace e addome, coperto da un guscio bivalve e completo, quindi le zampe sono piccole; nei *Lynceidi* si distingue, nettamente, un postaddome, articolato con l'addome, però la lunghezza nel corpo vi è notevolmente abbreviata. Anch'essi sono, come le *Bosmina*, interamente coperti dal guscio e, quindi, anche in essi, le zampe sono ancora più rudimentali.

La presenza della *Leptodora* nelle acque dolci, ha fornito, ai sostenitori dell'origine marina recente della fauna pelagica dei laghi, quali Weismann e Pavesi, l'argomento più valido, su cui essi si basavano, per considerare gli abitanti di essa, come forme relictie.

Ma anche questa considerazione ha perduto molto valore, dopo che si è potuto constatare la presenza della *Leptodora* in uno stagno temporaneo dell'Ungheria.

OSSERVAZIONI FENOLOGICHE.

Ho voluto aggiungere qui, mese per mese, i prospetti generali delle osservazioni sugli Entomostraci del lago di Bracciano, fatte da me durante tutto l'anno 1900, premettendo alcuni cenni sulla tecnica da me usata per lo studio di questi piccoli Crostacei.

I piccoli Entomostraci, pescati a varie profondità, con apposito retino planitonico, appena catturati venivano passati nei liquidi fissatori (alcool, formalina 4 ‰, sublimato saturo, miscela di v. Rath, ecc.), per essere quindi definitivamente conservati in alcool a 70°-90°.

Al momento di esaminarli si passano in acqua stillata.

Parte di essi furono colorati (picro-carminio, jodio): la maggior parte, per intero o per dissezione, senza preventiva colorazione, montata in preparati in glicerina o in balsamo, eseguiti coi soliti metodi.

Debbo far qui notare, che per mettere in evidenza le appendici che coprono le membra de' miei Entomostraci (setole, spine, denti, ecc.), le quali molto facilmente, per la loro trasparenza, possono sfuggire all'osservazione, mi sono servita della tintura alcoolica di jodio, la quale, colorando in rosso-arancione scuro la chitina, rendeva le dette parti molto nettamente visibili, e posso dire che questo metodo, mai da altri, prima di me, usato per questi animali, mi ha reso ottimi servigi.

Gennaio.

3 gennaio 1900: SUPERFICIE. — Lago agitatissimo, tanto che si poté pescare solo in superficie. Vento: scirocco. Cielo coperto

La pesca durò solo 3/4 d'ora e fu abundantissima.

Plancton ricchissimo di *Diaptomus*; *Cyclops* abbastanza abbondanti. Mancanza assoluta di *Leptodora hyalina* Lill. Rarissimi esemplari di *Diaphanosoma brachyurum* Liéria; abbastanza frequente la *Bosmina pellucida* Steng. Parecchi *Diaptomus* e *Bosmina* e qualche raro *Diaphanosoma* portano uova. I *Nauplius*

sono abbondantissimi, parecchi *Ceratium* e qualche Rotifero. Larve di *Chironomus*.

15 gennaio: SUPERFICIE. — Freddo intensissimo. Lago tranquillo.

Quasi tutto il Plancton è costituito di *Nauplius*, *Ceratium* e di parecchi Rotiferi. Vi si trovano i *Cyclops* in quantità maggiore dei *Diaptomus* e abbonda, relativamente, il *Cyclops strenuus* Fisch. i cui esemplari erano rari nella pesca antecedente. Qualche *Bosmina*, due soli individui di *Diaphanosoma*; mancanza assoluta di *Leptodora*. Qualche *Cyclops* porta le uova.

15 gennaio: PROFONDITÀ (m. 35). — Plancton di aspetto molto diverso da quello della superficie. *Cyclops* meno numerosi; al contrario, abbondantissimi i *Diaptomus*, alcune femmine dei quali sono provviste di uova: altri portano gli spermatofori, taluni in numero di 3-4. Parecchi individui di *Bosmina*; due di *Diaphanosoma*; qualche esemplare di *Lept. hyalina* Lilljeb., che compare per la prima volta.

23 gennaio: SUPERFICIE. — Vento e pioggia. Plancton ricchissimo di *Diaptomus* e *Nauplius*. I *Cyclops strenuus* Fisch. e *C. Leuckarti* Claus sono abbondanti. Parecchie *Bosmina* e quattro esemplari di *Diaphanosoma*.

23 gennaio: PROFONDITÀ (m. 50). — Plancton somigliantissimo a quello del 15 gennaio (a 35 m.), però vi si trovano più frequenti gli esemplari di *Diaphanosoma* e di *Leptodora*, comprese anche le larve di quest'ultima.

23 gennaio: SUPERFICIE (ore 23). Pesca abundantissima, specialmente di *Diaptomus*. Moltissime *Bosmina* e *Nauplius*. Pochi *Cyclops*.

Febbraio.

13 febbraio: SUPERFICIE (ore 23). — Cielo coperto. Lago tranquillo.

Questo Plancton non presenta nessuna differenza sostanziale dai precedenti. È, quasi tutto, composto di *Diaptomus*, tra cui abbondano femmine ovigere; molte altre portano parecchi sper-

matofori. Moltissimi *Nauplius* e pochissimi *Cyclops*, tra i quali solo 2-3 maschi. Mancanza assoluta di *Leptodora* e di *Diaphanosoma*; vi si trovano, solo, delle *Bosmina*, alcune con uova d'inverno. Rotiferi e *Ceratium* in numero discreto.

13 febbraio: PROFONDITÀ (m. 30, ore 24). — Anche questo Plancton è costituito, quasi tutto, da *Diaptomus*, da pochi *Cyclops* e da parecchie *Bosmina*, alcune delle quali sono riunite fra loro, per mezzo di goccioline di grasso. *Nauplius* in numero discreto. Rotiferi molto più abbondanti, che non nel Placton di superficie.

23 febbraio: SUPERFICIE. — Lago agitato. Cielo coperto di nuvole, vento scirocco. Plancton costituito, in maggior parte, di *Diaptomus*, le femmine dei quali sono quasi tutte ovigere o provviste di spermatofori. *Cyclops* abbondanti: femmine, quasi tutte, anch'esse ovigere. Pochissime *Bosmina*, tutte riunite in gruppi di 3-4, da goccioline di grasso, di color rosso splendente. Anche i *Diaptomus* e i *Cyclops* si mostrano intensamente colorati in rosso, per le moltissime goccioline di grasso, che essi contengono. *Ceratium* in numero limitato.

23 febbraio: PROFONDITÀ (m. 15). — Plancton poco ricco in Copepodi: più *Nauplius* che animali sviluppati. *Bosmina* in numero maggiore che non nel Plancton di superficie: anche i Rotiferi sono in maggior quantità.

Il Plancton di questo mese, come si vede, è quasi tutto costituito dal *Diaptomus* e i *Cyclops*, che vi si sono trovati, sono più abbondanti in superficie. Ciò, forse, perchè i *Cyclops* preferiscono di stare verso la spiaggia, attaccati alle piante, poichè, a differenza dei *Diaptomus*, essi hanno i muscoli poco sviluppati, le antenne anteriori corte, i piedi natatori molto più larghi e più provvisti di setole e di uncini, che permettono loro, meglio che nuotare, di attaccarsi, invece, a qualche sostegno.

Nel materiale di superficie, poi, in quasi tutti gli esemplari, si trovano abbondantissime goccioline di grasso, in tutte le parti del corpo, persino fra le uova. Forse perchè, essendo, in questo mese, la temperatura piuttosto bassa, gli animali si muovono meno, e però ingrassano; questo grasso, poi, è un materiale di riserva, del quale gli animali si servono, quando difetta loro il nutrimento.

Quasi tutte le femmine dei Copepodi, in questo mese, sono

provviste di uova, però è da notare che, anche nel mese scorso, come s'è visto, ho trovato femmine ovigere; per la qual cosa bisogna concludere che questi animali si riproducono in tutti i mesi, anche nelle stagioni fredde. Ciò avviene anche per i Copepodi marini, tra i quali, secondo Giesbrecht, si sarebbero trovate femmine ovigere anche sotto il ghiaccio.

Marzo.

14 marzo: SUPERFICIE (ore 23). — Plancton abbondantissimo di *Diaptomus*, come nel mese scorso. Anche qui le *Bosmina* sono raramente isolate, ma riunite in gruppi di 4-5, da goccioline di grasso. Rari esemplari di *Cyclops*. Parecchi *Nauplius*. Compare, per la prima volta, un idracnide: l'*Atax crassipes*, O. F. Müll.

14 marzo: SUPERFICIE (m. 10). — Anche il Plancton di questa profondità è ricchissimo di *Diaptomus* e di *Nauplius*. Vi si trovano pochi *Cyclops* e molte *Bosmina*. Un solo esemplare del *Diaphanosoma* e, per la prima volta, un esemplare di *Lynceus affinis* Leydig.

26 marzo: SUPERFICIE). — Plancton quasi identico a quello del 14 marzo, in riguardo al numero dei *Diaptomus*. Le *Bosmina* più raramente riunite in gruppo: 1 esemplare di *Diaphanosoma*, 1 *Atax crassipes*.

26 marzo: PROFONDITÀ (m. 30). — Plancton meno ricco di *Diaptomus* e più abbondante di *Nauplius*. 4-5 esemplari *Diaphanosoma*. Qualche *Cyclops* e qualche *Bosmina*. Parecchie larve di *Chironomus*, 1 esemplare di *Atax crassipes*.

Aprile.

12 aprile: SUPERFICIE. — Plancton di aspetto differentissimo da quello dei mesi precedenti. Sono, quasi totalmente, scomparsi gli esemplari di *Diaptomus*, così abbondanti nei mesi precedenti: ho solo riscontrato 1-2 esemplari di ognuna delle due specie di *Cyclops*. La *Bosmina*, però, è ancora numerosa. Si può dire, quindi, che il Plancton è costituito, quasi interamente, da *Nauplius* di ogni specie (trovai piccolissime larve di *Diaphanosoma* e anche una della *Leptodora*) e che, a supplire i *Diaptomus* e i *Cyclops* scom-

parsi, si trova, invece, abundantissima, una specie di Rotifero, del genere *Chromagaster*. Esistono anche i *Ceratium*.

12 aprile: PROFONDITÀ (m. 70). — A questa profondità, il Plancton, in generale, presenta lo stesso aspetto di quello di superficie: però, il *Diaptomus* vi è più abbondante. Lo stesso per i *Cyclops*. Moltissimi individui di *Bosmina*. I *Nauplius*, i Protozoi e i Rotiferi sono in numero, relativamente, minore di quello del Plancton di superficie.

29 aprile: SUPERFICIE (ore 23). — Plancton ricchissimo di *Nauplius* e di Rotiferi, tra i quali, abundantissimi, i gen: *Chromagaster* e *Hudsonella*. Parecchi *Ceratium*. Più numerosi che nelle epoche precedenti, sono: il *Diaptomus*, i *Cyclops* e il *Diaphanosoma*. Poche *Bosmina*.

29 aprile: PROFONDITÀ (m. 70). — A questa profondità il *Diaptomus* e i *Cyclops* sono molto più abbondanti che non alla superficie. Così, pure, la *Bosmina* e il *Diaphanosoma*. Ma la gran massa del Plancton è data dai *Nauplius* e da Rotiferi, tra i quali, oltre i generi trovati in superficie, abundantissimi i gen, *Asplanchna* e *Anuraea*.

Maggio.

Il Plancton di questo mese presenta un aspetto ancora diverso da quello del mese precedente, poichè si può dire che sono quasi spariti gli Entomostraci, compresi i *Nauplius*; come pure sono, quasi completamente, spariti i *Chromagaster*, a sostituire i quali, concorrono, invece, abundantissime, altre specie di Rotiferi, moltissimi Protozoi, specialmente Flagellati e moltissime specie di Alghe.

15 maggio: SUPERFICIE (vento: tramontana). — Lago agitatissimo. Nessun Copepodo, nessun Cladocero. Plancton, quasi assolutamente, vegetale. Numerosissimi *Ceratium*. Molte specie di *Rotiferi*, fra cui ho notato i generi *Notholca* e *Mastigocerca*.

15 maggio: PROFONDITÀ (m. 30). — A questa profondità potei riscontrare, in tutta la massa del Plancton, qualche raro esemplare di *Diaptomus*, di *Cyclops* e di *Bosmina*.

Si vede, quindi, che questi animali, nel maggio, specialmente poi in questo giorno in cui spira tramontana, abbandonano completamente la superficie, per ritirarsi nelle regioni profonde del lago.

30 maggio: SUPERFICIE (cielo coperto). — Plancton non dissimile da quello del giorno 15. Vi ho, però, riscontrato, a differenza di quest'ultimo, una grande abbondanza di Acari e moltissimi *Atax crassipes*. Anche qualche raro esemplare di Copepodi e di *Bosmina*. Del resto, sempre abbondanza di Rotiferi e di Alghe.

30 maggio: PROFONDITÀ (m. 40). — I pochi *Cyclops* che ho qui potuti trovare appartengono al *C. Leuckarti*, il *C. strenuus* manca completamente. Vi si rinviene qualche raro esemplare del *Diaptomus*, fra cui, alcuni individui non ancora completamente allo stato adulto. Le *Bosmina*, invece, sono abbastanza frequenti. Sempre abbondanza di Rotiferi e di Alghe.

Giugno.

7 giugno: SUPERFICIE (ore 23). — Plancton non dissimile da quello di superficie, del mese di maggio.

7 giugno: PROFONDITÀ (m. 80). — A questa profondità sono abbastanza numerosi gli individui del *Diaptomus* e, più ancora, quelli dei *Cyclops*: la *Bosmina* è anche abbastanza frequente. Degno di nota, il fatto, che i Rotiferi sono molto diminuiti in numero.

19 giugno: PROFONDITÀ (m. 150). — Il Plancton ha un aspetto molto diverso da quello del mese scorso. Abbondantissimi: il *Diaptomus* e i *Cyclops*, parecchie femmine dei quali portano uova. Frequentissimi anche gli esemplari di *Leptodora*. Poche, invece, le *Bosmina*. Da tutto questo risulta che, quanto più si va verso la profondità, tanto più si trovano abbondanti gli Entomostraci pelagici e diminuiti, di conseguenza, i Rotiferi, i Protozoi e le Alghe. Infatti, in questo mese, noi assistiamo al seguente fatto importantissimo: il Plancton di superficie è quasi esclusivamente costituito di Rotiferi, Protozoi e Alghe, quello di 80 m., invece è formato tanto da questo quanto dal *Diaptomus* e dai *Cyclops*, però vi cominciano ad avere la prevalenza gli Entomostraci, i quali, poi, a 150 m.

costituiscono, insieme alla tipica *Leptodora hyalina* Lill., quasi interamente il Plancton.

Luglio.

1° luglio: SUPERFICIE (ore 24). — Cielo sereno, lago tranquillo. Plancton ricchissimo di esemplari del *Diaptomus* e dei *Cyclops*.

1° luglio: PROFONDITÀ (m. 150, ore 24). — Questo Plancton differisce da quello pescato il 19 giugno, alla stessa profondità. Esso è più povero d'individui. Vi ho riscontrato anche la *Leptodora* e moltissimi *Nauplius* di essa. Essendo questa pescata stata fatta di notte e riscontrandosi in essa pochi Entomostraci, si può dedurre che questi animali, durante la notte, salgano alla superficie a cercarvi il calore e la luce necessaria per la ricerca del nutrimento, per ritornare, poi, durante il giorno, negli strati profondi.

25 luglio: SUPERFICIE. — Lago agitato. Pesca poverissima di Entomostraci.

28 luglio: PROFONDITÀ (m. 50). — In questo Plancton, rinvenni moltissimi individui del *Diaptomus* e dei *Cyclops*. Abbastanza frequente la *Leptodora*, in stato di completo sviluppo.

Agosto.

8 agosto: SUPERFICIE. — In questo Plancton, sono abbastanza abbondanti gli esemplari del *Diaptomus* e dei *Cyclops*. Trovai pure qualche esemplare, non ancora adulto, della *Leptodora* e del *Dia-phanosoma*.

28 agosto: PROFONDITÀ (m. 120). — Plancton in cui è abbondantissimo il *Diaptomus* e, specialmente, poi, la *Leptodora*, in tutti i suoi stadi di sviluppo. Parecchi individui delle due specie di *Cyclops*, di questo lago. La *Bosmina* è abbastanza frequente. Il *Dia-phanosoma brachyurum* è rappresentato da rari esemplari, non completamente sviluppati. Parecchi *Atax crassipes*.

Settembre.

20 settembre: SUPERFICIE. — Cielo limpidissimo. Lago tranquillo. Plancton quasi egualmente ricco in Copepodi e in Cladoceri,

tra cui parecchi esemplari di *Leptodora* in completo stato di sviluppo. Qualche *Nauplius*. Scarsi Rotiferi. Parecchi Flagellati.

20 settembre: PROFONDITÀ (m. 150). — Plancton ricchissimo di esemplari dei *Cyclops*, tra cui solo qualche maschio, invece moltissime femmine, parecchie delle quali ovigere. Alcuni esemplari sono intensamente coloriti in rosso, per le goccioline di grasso racchiuse nel loro corpo. Il *Diaptomus* vi è pure abbastanza frequente. Il *Diaphanosoma* è rappresentato da molti individui. La *Bosmina* da parecchi. Ho rinvenuto pure un esemplare di *Lynceus affinis*, capitato accidentalmente a far parte di questa fauna. Nessuna *Leptodora*. Abbastanza frequenti i *Nauplius*. Qualche Rotifero e un *Atax crassipes*.

Ottobre.

28 ottobre: SUPERFICIE. — Lago mosso, vento levante. Cielo sereno. L'aspetto del Plancton di questo mese è molto differente da quello dei mesi precedenti: si può dire che esso è esclusivamente costituito dal *Diaphanosoma brachyrum* in completo stato di sviluppo. Pochissime sono le forme larvali di questa specie, invece più frequenti quelle della *Leptodora*. La *Bosmina* è abbastanza rara. Manca completamente il *Cyclops strenuus*, mentre è più frequente il *C. Leuckarti*, anche non completamente sviluppato: parecchi maschi, nessuna femmina è ovigera. Si nota anche qualche esemplare del *Diaptomus*.

Nessun Rotifero. Parecchie Alghe, intensamente colorate di verde.

29 ottobre: PROFONDITÀ (m. 50). — Lago mosso, vento levante, cielo sereno. A questa profondità il *Diaphanosoma* è, quantitativamente, meno abbondante che non nel Plancton di superficie. Abbondantissimo, invece, il *Diaptomus*. Frequenti anche i *Cyclops*, e, di questi, anche il *C. strenuus*: tutti hanno femmine provviste di uova. I *Nauplius* dei Copepodi sono anche numerosi. Moltissimi sono gli esemplari di *Leptodora*, anche allo stato larvale. Rarissima la *Bosmina*. Qualche Rotifero. Un *Atax crassipes*.

Novembre.

20 novembre: SUPERFICIE. — Lago tranquillo. Cielo sereno. In questo Plancton sono rappresentate tutte le specie, nei loro diversi stadi di sviluppo. Esso mostra un aspetto molto eterogeneo. Vi si trovano, in abbondanza, tutte le forme. Moltissime Alghe, alcune intensamente colorate in verde. I Protozoi sono, anch'essi, largamente rappresentati. I Rotiferi pure abbastanza numerosi. Tra gli Entomostraci abbondano, soprattutto, i Cladoceri, tra i quali il *Diaphanosoma brachyurum* occupa il primo posto, sia allo stato larvale che a quello adulto. Viene quindi la *Leptodora* in tutti i suoi stadi di sviluppo: dalle uova discretamente grandi, sferiche, verdastre, specialmente al centro, fino agli individui adulti. La *Bosmina* è anche abbondante. Il *Diaptomus* vi è pure abbastanza frequente, ed alcune femmine di esso sono anche ovigere. I *Cyclops* sono piuttosto rari.

È in questo Plancton che, per la prima volta, ho riscontrato degli individui di *Lynceus rostratus* Koch, anch'esso, forse, capitato accidentalmente nella fauna pelagica, nonchè degli individui di *Canthocamptus crassus* Fisch., anch'esso litorale e accidentalmente pelagico. Queste specie non furono mai, prima d'ora, segnalate in Italia.

20 novembre: PROFONDITÀ (m. 20). — Qui gli individui sono ridotti nel loro numero e il *Diaphanosoma* e il *Diaptomus* si trovano, circa, nelle stesse proporzioni. Pochissimi gli esemplari dei *Cyclops*. Le *Leptodora* in minor quantità. Così pure le *Bosmina*, alcune, come i *Diaphanosoma*, provviste di uova. *Nauplius* abbondanti, ma in numero minore di quello di superficie. Un *Atax crassipes*.

Dicembre.

10 dicembre: SUPERFICIE. — Mentre il Plancton del mese scorso abbondava di *Diaphanosoma*, quello di questo mese consta di *Diaphanosoma* e di *Diaptomus*, in proporzione quasi eguale fra loro. La *Leptodora*, in questo mese, raggiunge le sue maggiori dimensioni. Vi si trova anche la *Bosmina* e molti *Cyclops*, dei quali

alcune femmine, come quelle del *Diatomus*, sono ovigere. Parecchi Rotiferi, Protozoi e larve di *Chironomus*. Un *Atax crassipes*. È degno di nota l'aver io trovato, in questo mese, anche qualche altro individuo di *Canthocamptus crassus*.

10 dicembre: PROFONDITÀ (m. 60). — A questa profondità il Plancton non differisce molto da quello di superficie: però qui si accenna, forse, già ad una prevalenza del *Diatomus* sul *Diaphanosoma*. Pochissime le femmine ovigere del *Diatomus*: ma se alcune di esse portano il sacco ovarico, questo contiene un numero di uova superiore a quello degli altri mesi (9-10).

Si può dire che mancano i *Cyclops*, essendo essi in numero piccolissimo, costituito solo da forme in non completo stato di sviluppo. La *Bosmina* è frequentissima: parecchie femmine sono ovigere. Di *Leptodora* un numero straordinario, sia di forme larvali che di forme adulte: alcune di queste raggiungono dimensioni molto considerevoli. Parecchi Rotiferi e Protozoi.

Sento il dovere di ringraziare il chiarissimo prof. Vinciguerra e di esternargli l'espressione della mia più viva gratitudine, per il consiglio e per l'aiuto che volle prestarmi nel corso del mio modesto lavoro: soprattutto per avermi sapientemente guidata nella raccolta del materiale e nella esposizione delle mie ricerche e perchè volle che io studiassi, qualche tempo, sotto la preziosa guida di Giesbrecht, il valentissimo Copepodista della Stazione zoologica di Napoli, e fossi controllata, nei risultati delle mie osservazioni, dalla indiscussa autorità di W. Lilljeborg.

BIBLIOGRAFIA.

1. AGOSTINI DE G., 1895. — Sulla temperatura, colorazione e trasparenza di alcuni laghi piemontesi. — Atti R. Acc. Sc. Torino, vol. XXX.
2. AGOSTINI DE G., 1898. — Esplorazioni idrografiche nei laghi vulcanici della provincia di Roma — Boll. Soc. Geograf. it., Serie III, vol. XI, n. 2, febbraio.
3. APSTEIN C., 1892. — Ueber das Plankton des Süßwasser — In: Sitzber. d. Naturwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein. Bd. 9, Heft 2.
4. ASPER G., 1881. — Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Thiere unserer Schweizerseen — Neujahrsbl. Naturf. Ges. Zürich, n. 83.
5. BAIRD W., 1843. — The natural history of the British Entomostraca — Ann. and Mag. nat. hist., vol. XI.
6. BAIRD W., 1846. — Description of some new genera and species of British Entomostraca — Ann. and Mag. nat. hist., vol. XVII.
7. BAIRD W., 1850. — The natural history of British Entomostraca — Ray Soc., London.
8. BERT P., 1871. — Sur la cause de la morte des animaux d'eau douce qu'on plonge dans l'eau de mer et réciproquement — C. R. Ac. Sc., Paris, vol. LXXIII.
9. BESSELS E., 1876. — Scientific Results of the U. S. Arctic expedition, steamer « Polaris ». Vol. I, Physical observations.
10. BETTONI E., 1884. — Prodrumi della faunistica Bresciana.
11. BLANCHARD R., 1897. — Sur la faune des lacs élevés des Hautes-Alpes — Mém. Soc. zool. France. T. 10.

Meeresabschnitte. — Fauna u. Flora des Golfs von Neapel. 19
Monogr.

40. GIESBRECHT W. und SCHMEL O., 1898. — Genus Diaptomus
— Das Thierreich. Copepoda I Gymnoplea.

41. GUERNE J. DE et RICHARD J., 1888. — Sur la distribution géo-
graphique du genre Diaptomus — Compt. Rend. Ac. Sc. Paris,
Vol. CVII.

42. GUERNE J. DE et RICHARD J., 1893. — Sur la faune péla-
gique des lacs du Jura français — Compt. Rend. Ac. Sc. Paris,
vol. CXVII.

43. HÄCKEL E., 1880. — Planktonstudien.

44. HENSEN W. 1887. — Ueber die Bestimmung des Planktons
oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Thieren
— Bericht. der Comm. f. Wiss. Unters. d. deutschen Meere.
Bd. V.

45. HERRICK C. L., 1884. — A final report on the Crustacea of
Minnesota, included in the orders Cladocera and Copepoda. —
Twel. Ann. Rep. of geol. and nat. hist. Survey Minnesota.

46. HOEK P. P. C., 1887. — De vrijlevende zoetwater Copepo-
den d. Nederlandsche Fauna — Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Ver.
Del. III, Af. I.

47. IMHOF O. E., 1883. — Die pelagische Fauna und die Tief-
seefauna der zwei Savoyerseen, Lac du Bourget und Lac d'Annecy
— Zool. Anz., Bd. VI.

48. IMHOF O. E., 1884. — Weitere Mittheilungen über die pe-
lagische Fauna der Süßwasserbecken. — Zool. Anz. Bd. VIII.

49. IMHOF O. E., 1885. — Pelagische Thiere aus Süßwasser-
becken in Elsass-Lothringen — Zool. Anz. Bd. VII.

50. IMHOF O. E., 1885. — Neue Resultate über die pelagische
und Tiefsee Fauna der Süßwasserbecken. — Vierteljahrshr.
naturf. Ges. Zürich. XXX.

51. IMHOF O. E., 1886. — Neue Resultate über die pelagische
und Tiefseefauna in Flussgebiete der Po. — Zool. Anz.
Bd. IX.

52. IMHOF O. E., 1887. — Ueber die mikroskopische Thierwelt
hochalpiner Seen. — Zool. Anz., Bd. X.

53. IMHOF O. E. 1887. — Notizen über die pelagische Fauna des Süßwasserbecken. — Zool. Anz., Bd. X.

54. IMHOF O. E., 1888. — Die Vertheilungen der pelagischen Fauna in den Süßwasserbecken. — Zool. Anz., Bd. XI.

55. IMHOF O. E., 1888. — Fauna der Süßwasserbecken — Zool. Anz., Bd. XI.

56. IMHOF O. E., 1890. — Notiz über die Süßwassercalaniden — Id., *ibid.*

57. IMHOF O. E., 1891. — Considérations générales sur la faune des Invertébrés de la Suisse — Arch. Soc. phys. et nat. de Genève. T. XXVI.

58. IMHOF O. E., 1892. — Die Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Süßwasserbecken — Biol. Centralblatt, vol. XII.

59. JOSEPH G., 1882. — Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden — Berliner Ent. Zeitsch., vol. XXVI.

60. JURINE L., 1820. — Histoire des Monocles qui se trouvent aux environs de Genève.

61. KOCH C. L., 1835-41. — Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden.

62. KURZ W., 1874. — Dodekas neuer Cladoceren nebst einer kurzen Uebersicht der Cladoceren Fauna Böhmens — Sitzber. K. Ak. Wiss. Wien, Bd. LXX.

63. LANDÉ A., 1892. — Quelques remarques sur le cyclopidés — Mém. Soc. Zool. France, T. V.

64. LATREILLE P. A. in CUVIER, 1817 e 1828. — Le Règne animal distribué d'après son organisation, T. III: contenant les Crustacés, les Arachnides et les Insectes (Paris, 1817). — Nouvelle édition revue et augmentée (Paris, 1828). T. IV: Crustacées, Arachnides et partie des Insectes.

65. LEEUWENHOEK A., 1699. — Continuatio arcanorum naturae, Opera omnia, T. III.

66. LEYDIG FR., 1860. — Naturgeschichte der Daphniden (Crustacea, Cladocera).

96. RICHARD J., 1891. — Sur les Entomostracés du lac Balaton. — Bull. Soc. zool. de France, vol. XVI.

97. RICHARD J., 1891. — Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres, suivies d'une révision des espèces de ce group, qui vivent en France. — Ann. Soc. Nat. Zool., serie 7^a, t. XII.

98. RICHARD J., 1895. — Révision des Cladocères, I. p. — Ann. Soc. Nat. Zool., serie 7^a, t. XVIII.

99. RIZZARDI U., 1894. — Risultati biologici di una esplorazione del lago di Nemi. — Boll. Soc. Rom. St. zool., vol. III.

100. RIZZARDI U., 1896. — Gli entomostraci del Mezzola. — Idem, ibidem.

101. SACCARDO P. A., 1864. — Cenni storico-naturali intorno agli animaletti entomostracei viventi nella provincia di Treviso, con la descrizione di un nuovo genere e coll'indicazione delle poche altre specie di essi trovate nel resto delle provincie venete.

102. SARS G. O., 1862. — Oversigt de af ham i Omegnen af Christiania iagttagne Crustacea Cladocera. — Forh. Vid. Selsk. Christ. anno 1861.

103. SARS G. O., 1863. — Oversigt af de indenlandske Ferskvandscopepoder. — Id. anno 1863.

104. SARS G. O., 1865. — Norges Ferskvands krebsdyr. Forste afsnit. Branchiopoda 1. Cladocera ctenopoda.

105. SARS G. O., 1885. — On some australian Cladocera raised from dried mud. — Forh. Vid. Selsk, anno 1885.

106. SARS G. O., 1890. — Oversigt af Norges Crustaceer med forelobige Bemeerkninger over de nye eller mindre bekjendte Arter II. Branchiopoda-Ostracoda, Cirripedia. — Idem. Anno 1890, n. 9.

107. SARS G. O., 1896. — On a new fresh-water Ostracod with Notes on some other Entomostraca raised from dried mud from Algeria. — Arch. f. Mathem. og Natur. Id. Kristiania. Anno 1896.

108. SCHÄFFER CHR., 1755. — Die grünen Armpolypen, die geschwänzten und ungeschwänzten zackigen Wasserflöhe und eine besondere Art kleiner Wasseraale.

109. SCHMANKEWITSCH W., 1875. — Su qualche crostaceo d'acqua dolce e loro rapporti con l'ambiente in cui vivono. — *Boll. Soc. nat. della nuova Russia*, v. III (in russo).

110. SCHMEIL O., 1892-1897. — Deutschlands freilebende Süßwasser Copepoden. — *Bibl. zoologica*, vol. XI, XV, XXI.

111. SCHÖDLER S. E., 1858. — Die Branchiopoden der Umgegend von Berlin. — *Jahresb. üb. die Louisenstädt. Realschule*.

112. SCHÖDLER S. E., 1862. — Die Lynceiden und Polyphemiden der Umgegend von Berlin. — *Jahresb. üb. die Dorotheenst. Realschule*.

113. SCHÖDLER S. E., 1863. — Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Cladoceren.

114. SCHÖDLER S. E., 1866. — Die Cladoceren des frischen Haffs nebst Bemerkungen über anderseitig vorkommende verwandte Arten. — *Arch. f. Naturg.*, vol. XXXII.

115. SENNA A., 1893. — Escursione zoologica a due laghi friulani. — *Bull. Soc. Entom. ital.*, vol. XXII.

116. SMITH S. J., 1873. — Sketch of the Invertebrate fauna of Lake Superior. — *Rep. U. S. Fish. Comm.*, vol. II, 1872-73.

117. STEUR A., 1897. — Ein Beitrag zur Kenntniss der Cladoceren-und Copepoden Fauna Kärntens. — *Verhand. d. K. K. zool. bot. Ges. Wien*, vol. XVII.

118. STEUER A., 1897. — Copepoden und Cladoceren des süßen Wasser aus der Umgebung von Triest. — *Idem, ibid.*

119. STEUER A., 1900. — Die Diaptoniden des Balkan, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des *Diaptomus vulgaris* Schmeil — *Sitzber. K. Ak. Wiss. Wien, Math. nat. A. Abth. I*, vol. CLX.

120. STINGELIN T., 1895. — Die Cladoceren der Umgebung von Basel — *Rev. Suis. de Zool.*, tom. III.

121. STRAUS E. H., 1820. — Mémoire sur les Daphnia, de la Classe des Crustacés. — *Mem. Mus. hist. nat. Paris*, vol. V e VI.

122. SWAMMERDAM J., 1669. — *Historia insectorum generalis*.

123. TURRA A., 1780. — *Insecta vicentina*.

124. VINCIGUERRA D., 1895. — Dell'opportunità di estendere gli

studi limnologici a tutti i laghi italiani e dei metodi con cui condurli
— Atti secondo Congr. Geog. Ital. Roma.

125. VOLTA G. S., 1828. — Descrizione del lago di Garda e dei suoi contorni con osservazioni di storia naturale e di belle arti.

126. VOSSELER J., 1886. — Die freilebenden Copepoden Württembergs und ausgrezender Gegenden. — Jahrb. Ver. vaterl. Naturk. Württ. Jahr. XXII.

127. WEISMANN, 1874. — Ueber Bau und Lebererscheinung von *Leptodora hyalina* — Zeit. f. wis. Zool., vol. XXIV.

128. WEISMANN, 1877. — Das Thierleben in Bodensee.

129. WIERZEJSKI A., 1882. — Materyaly do fauny jezior tatrzańskich. — Spraw. Kom. fizyograf. Krakow, t. XVI.

130. WIERZEJSKI A., 1895. — Uebersicht der Crustaceen Fauna Galiziens (Resumé). — Anz. Ak. Wiss. Krakau, t. XXXI.

131. ZACHARIAS O., 1887. — Zur Kenntniss der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. — Zeitschr. f. wiss. Zool. XL.

132. ZACHARIAS O., 1888. — Ueber das Ergebniss einer Seen-Untersuchung im der Umgebung von Frankfurt a. O. — Mon. Mitth. Ges. Naturw., anno 1888.

133. ZUCCONI L., 1764. — Tre nuove specie di animalletti, scoperti nelle acque di alcune cisterne di Venezia e del Padovano. — Giornale d'Italia, spettante alla Storia Naturale, vol. I.

134. RATH S. von, 1866-83. — Mineralogische geognostische Fragmente aus Italien. — Zeit. Deut. geol. Gesell. Bd, XVIII.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA XI.

- FIG. 1^a. — *Diaptomus etruscus* ♀ n. sp.
FIG. 2^a. — *Cyclops strenuus* Fisch. var. *laevis* n. v.
FIG. 3^a. — Quinto piede rudimentale dello stesso.
FIG. 4^a. — *Canthocamptus crassus* Sars.
FIG. 5^a. — *Bosmina longirostris* O. F. Müller., var. *pellucida* Sting.

TAVOLA XII.

- FIG. 1^a. — Piede mascellare interno del *Diaptomus etruscus*.
FIG. 2^a. — Quinto paio di piedi del ♂ dello stesso.
FIG. 3^a. — Quinto paio di piedi della ♀ dello stesso.
FIG. 4^a. — Antenna geniculata del ♂ dello stesso.
-

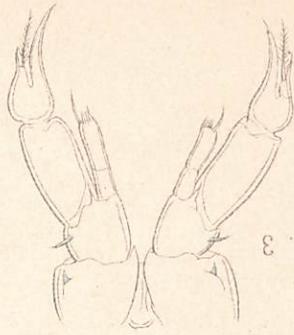


Fig. 3

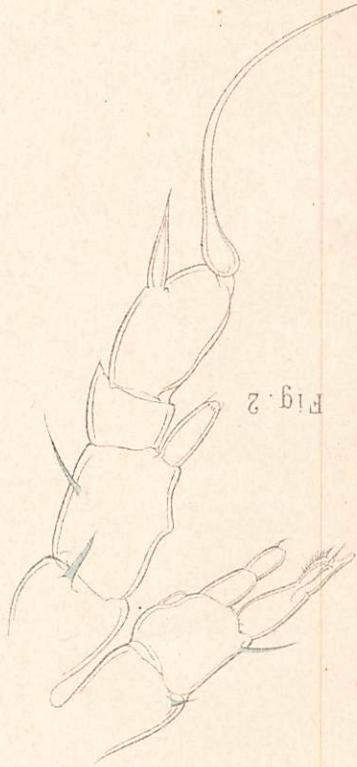


Fig. 2

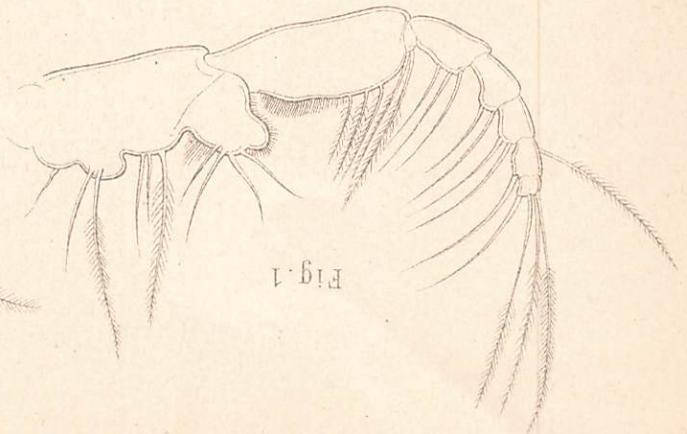


Fig. 1

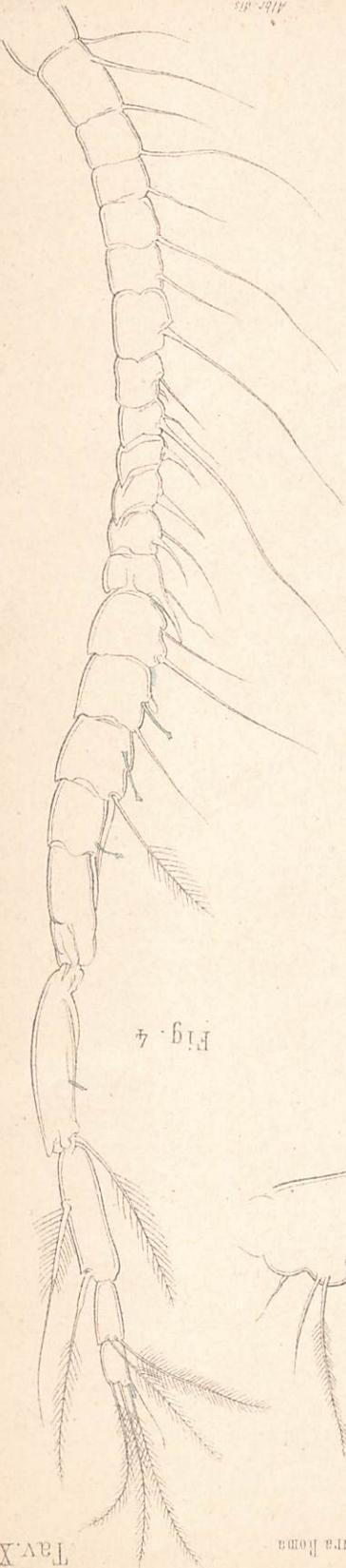


Fig. 4

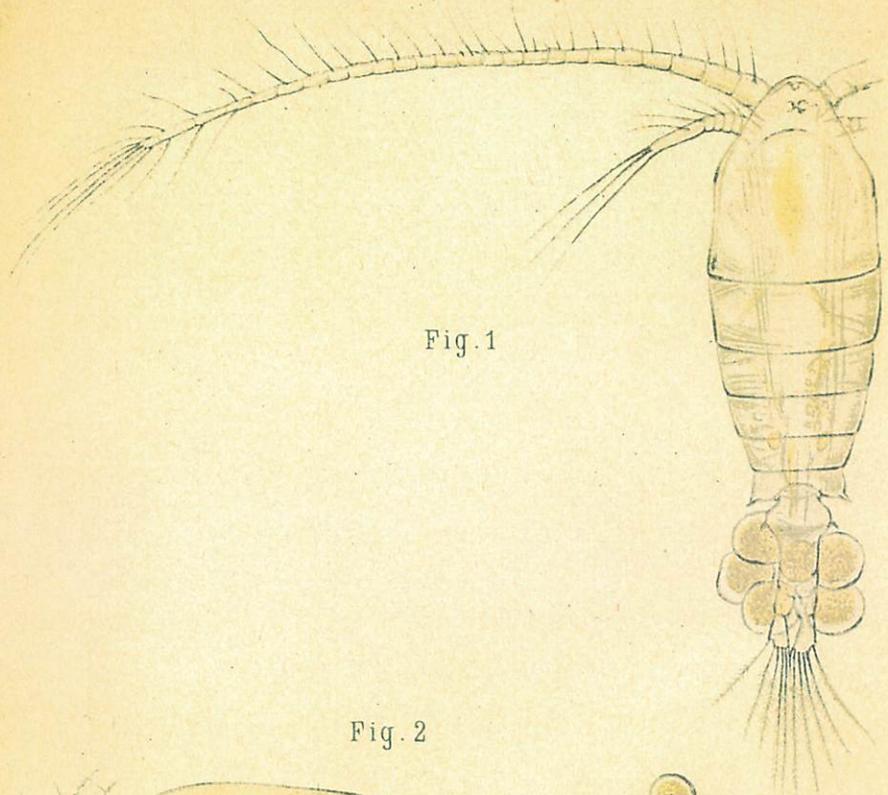


Fig. 1

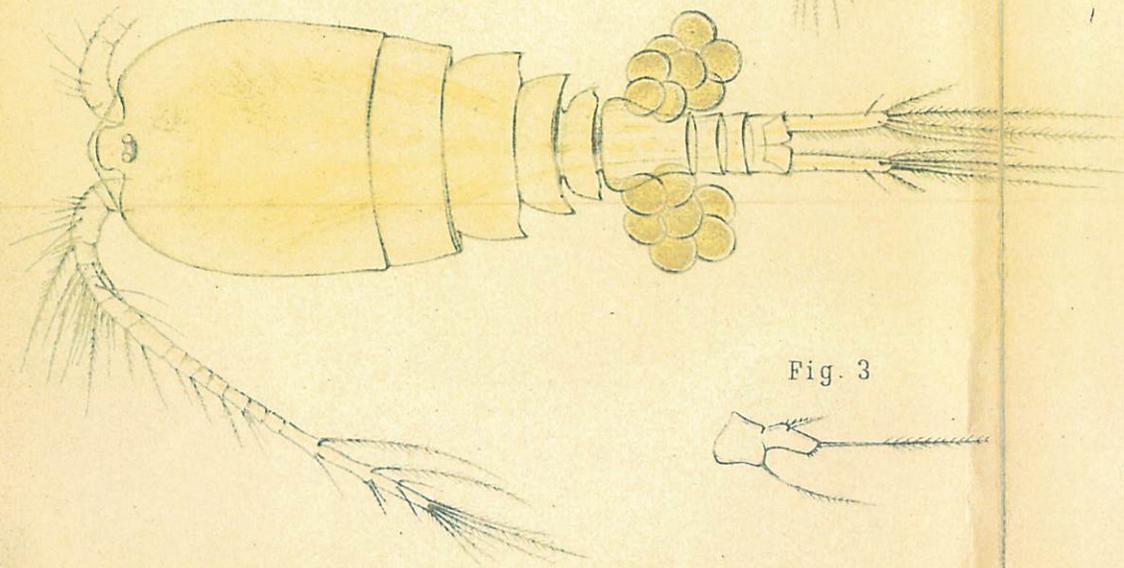


Fig. 2

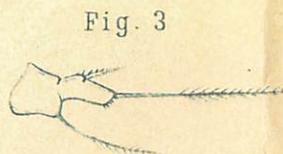


Fig. 3

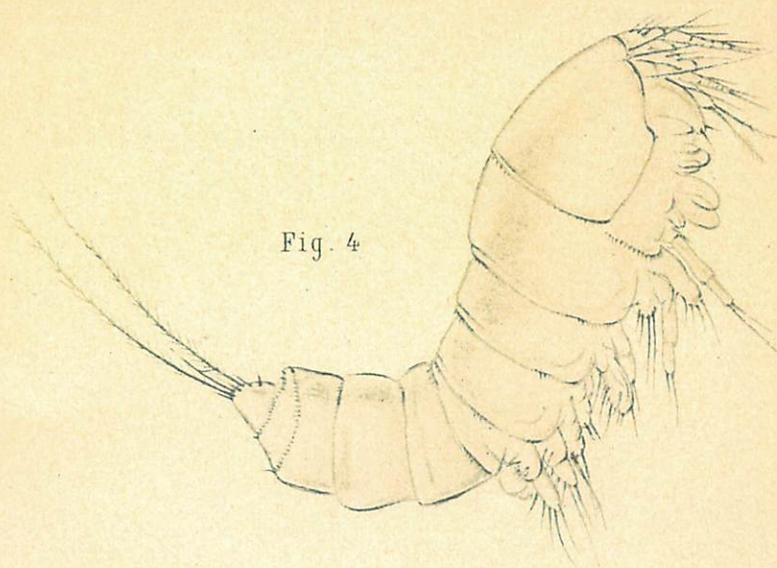


Fig. 4

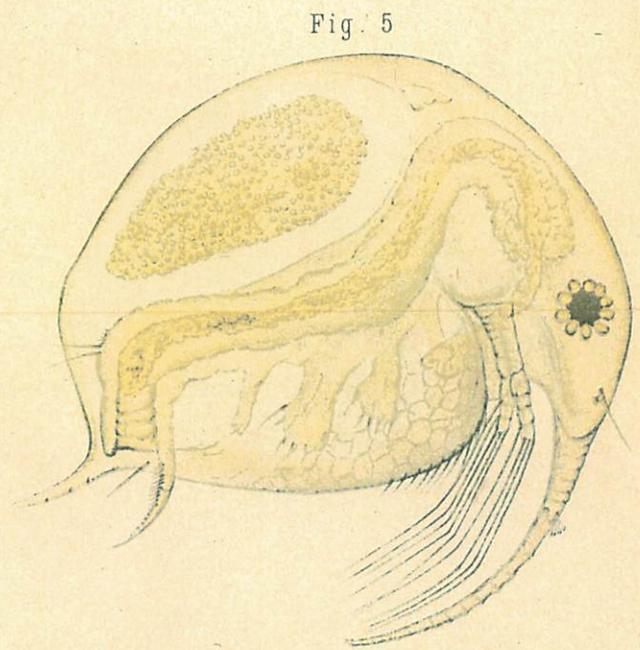


Fig. 5

INDICE

ENTOMOSTRACI PELAGICI DEL LAGO DI BRACCIANO

	Pagina
Parte generale	3
Copepodi	31
Fam.: <i>Cyclopidae</i>	34
<i>Cyclops strenuus</i> , Fischer var. <i>laeris</i> n. v.	37
<i>Cyclops Leuckarti</i> , Claus.	43
Fam.: <i>Harpacticidae</i>	49
<i>Canthocamptus crassus</i> , Sars.	52
Fam.: <i>Centropagidae</i> (Calanidae).	56
<i>Diaptomus etruscus</i> , n. sp.	60
Cladoceri	75
Fam.: <i>Sididae</i>	80
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liév.).	81
Fam.: <i>Bosminidae</i>	85
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müller) var. <i>pellucida</i> , Sting.	86
Fam.: <i>Lynceidae</i>	90
<i>Lynceus affinis</i> , Leydig var. <i>ornata</i> , Sting.	91
<i>Lynceus rostratus</i> , Koch	94
<i>Leptodora hyalina</i> , Lilljeborg	96
Osservazioni fenologiche	101
Bibliografia	111
Spiegazione delle tavole	121
