

Biologia della zona pelagica

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bollettino della Società ticinese di scienze naturali**

Band (Jahr): **30-31 (1935-1936)**

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

CAPITOLO IV

BIOLOGIA DELLA ZONA PELAGICA.

Il capitolo non è del tutto nuovo perchè troviamo vari eccellenti lavori che si occupano della biologia del Verbano: rinviamo a quanto abbiamo detto nell'introduzione e a quanto diremo nella bibliografia.

Tecnica delle ricerche.

Ci siamo limitati alla raccolta del zooplankton e abbiamo utilizzato un retino a chiusura FUHRMANN in seta n.ro 15. La superficie di apertura è di cm². 490.

Il conteggio è stato fatto con la tecnica abituale v. a. d. dopo sedimentazione di 24 ore e in miscela acqua-glicerina prima di esaminare al microscopio. Il conteggio è stato limitato ai soli crostacei, studiando qualitativamente anche i rotiferi e il fitoplankton.

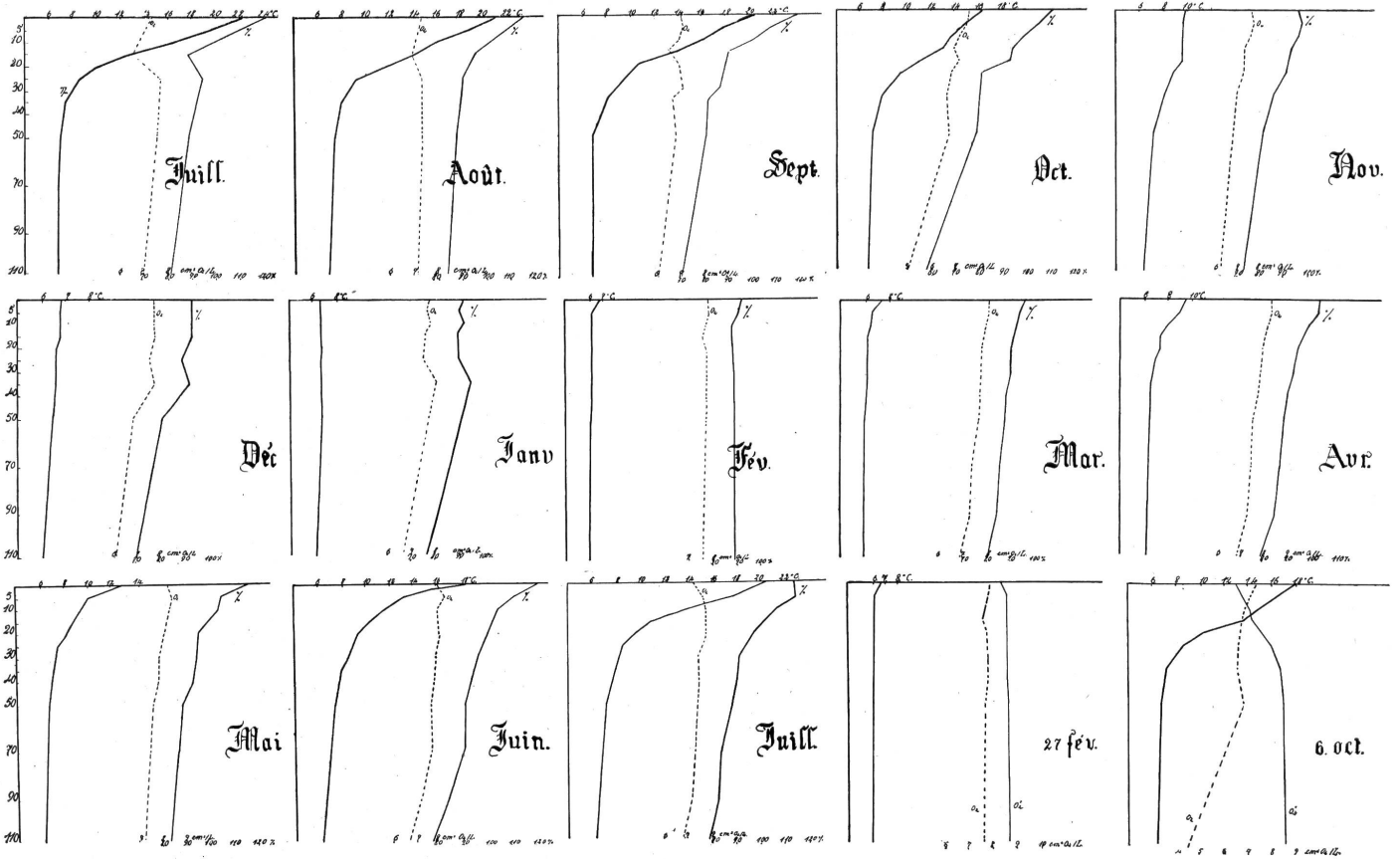
La raccolta del plankton è stata effettuata regolarmente una volta per settimana per la Stazione Ia.; abbiamo raccolto campioni per lo studio della ripartizione orizzontale nel bacino anche in altre stazioni, ciò che ci fa un assieme di oltre 500 raccolte.

La conservazione del plankton si fa con formalina al 40 %, il fitoplankton invece si conserva meglio nella miscela Jugol (Jodio - joduro di potassio).

Diamo la lista dei planktoni del Lago Maggiore :

I) Secondo *Pavesi* :

Sida cristallina
Daphnella brachyura
Daphnia hyalina
Daphnia galeata
Bosmina longispina
Leptodora hyalina
Cyclops brevicornis
Diaptomus gracilis



Tav. XLI.

Ripartizione della temperatura, ossigeno e saturazione in profondità.

Secondo *Asper* :

Daphnia hyalina
Bosmina longispina
Leptodora hyalina

Secondo *Imhof* :

Diffugia cyclotellina
Codonella cratera
Acanthocystis viridis
Heterocypstis Pavesii
Asplanchna helvetica
Anurea cochlearis
Polyarthra platyptera
Notholca longispina
Daphnella brachyura
Bythotrephes longimanus
Leptodora hyalina
Cyclops spec.
Diaptomus spec.
Heterocope romana 88 ? saliens 90 ?

Secondo *Burckhardt* :

Diffugia spec.
Codonella spec.
Heliozoa
Asplanchna priodonta
Polyarthra platyptera
Thryarthra longiseta
Mastigocerca capucina
Anurea cochlearis
Notholca longispina
Sida limnetica
Diaphanosoma brachyurum
Daphnia hyalina
Bosmina coregoni
Leptodora hyalina
Cyclops strenuus
Cyclops leukarti
Diaptomus graciloides var. padana
Heterocope saliens

Flora pelagica superficiale secondo Chodat.

Gomphosphaeria lacustris
Botryococcus Braunii
Sphaerocystis Schroeteri
Raphidium Braunii
Dactylococcus lacustris
Oocystis lacustris
Scenedesmus quadricauda
Ceratium hirundinella
Peridinium tabulatum
Fragilaria crotonensis
Fragillaria **capucina**
Synedra ulna
Synedra delicatissima
Asterionella gracillima
Cyclotella comta
Cyclotella bodanica
Melosira varians
Endorina elegans
Melosira oricalcea
Melosira roseana
Melosira Binderiana

Crostacei planktonici secondo Monti.

Cladoceri :

Sida limnetica
Diaphanosoma brachyurum
Leptodora hyalina
Daphnia hyalina
Bosmina coregoni
Bosmina longirostris
Bythotrephes longimanus

Copepodi :

Hetercope saliens
Diaptomus padanus
Diaptomus laciniatus
Diaptomus gracilis

Diaptomus graciloides
Cyclops serrulatus
Cyclops Leukartii
Cyclops viridis
Cyclops strenuus
Argulus foliaceus

Organismi pelagici considerati dall'autore.

Cladocera :

Diaphanosoma brachyurum *Liévin*
Sida limnetica *Burckhardt*
Leptodora hyalina *Liévin*
Daphnia hyalina *Leydig*
Bythotrephes longimanus *Leydig*

Copepoda :

Diaptomus graciloides var. padana
Burckhardt
Diaptomus laciniatus *Lillj*
Cyclops Leukarti *Sars*
Cyclops strenuus *Fischer*
Heterocope saliens *Lillj*

Rotatoria :

Conochilus unicornis *Rousselet*
Polyarthra platyptera *Ehrbg.*
Thryarthra longiseta *Ehrbg.*
Asplanchna priodonta *Gosse*
Anaspus testudo *Zach*
Synchaeta pectinata *Ehrbg.*
Rattulus capucinus *Wrsski*
Notholca longispina *Kellicott*

Parte prima.

Le variazioni quantitative globali del plankton.

Il carattere il più saliente è che la facies a copepodi predomina durante tutto l'anno sull'assieme dei cladoceri.

Il gruppo dei Copepodi nel nostro lago è costituito da 5 specie di Diaptomus (*D. laciniatus*, *D. graciloides* var *padana*) 2 specie di Cyclops (*C. strenuus*, *C. leukartii*) e una specie di Heterocope (*H. saliens*).

I Copepodi (adulti e copepodidi) presentano due massimi considerevoli: in SETTEMBRE e in MARZO-APRILE. I minimi cadono in DICEMBRE e in GIUGNO - LUGLIO.

L'assieme dei Cladoceri è costituito da 6 specie: *Diaphanosoma*, *Daphnia*, *Sida*, *Bosmina*, *Leptodora*, *Bythotrephes*. Tutte queste specie presentano dei cicli vitali considerevoli tranne *Daphnia* che tende a essere aciclica. Per i Cladoceri vi è un massimo in AGOSTO - SETTEMBRE e un minimo dalla fine di GENNAIO inizio di MAGGIO (in questo intervallo molte specie scompaiono totalmente).

COPEPODA.

Diaptomus. La specie *graciloides* è molto più abbondante della specie *laciniatus* che non abita che le zone profonde del lago.

Massimo	Gennaio - Marzo	Agosto - Settembre	} Adulti
Minimo	Ottobre : Dicembre	Giugno - Luglio	
Massimo	Settembre - Ottobre	Marzo - Aprile	} Copepodidi
Minimo	Giugno - Agosto	Dicembre	
Massimo	Gennaio - Marzo	Agosto	} Nauplii
Minimo	Dicembre		

Per il lago di Neuchâtel il massimo cade in estate fino a novembre e il minimo cade in inverno.

Cyclops. La specie leukartii è più abbondante della specie strenuus.

Massimo	Luglio - Agosto	Aprile - Maggio	}	Adulti e
Minimo	Dicembre - Gennaio			Copepodidi
Massimo	Gennaio - Marzo	Giugno	}	Nauplii
Minimo	Luglio			

Per il lago di Neuchâtel il massimo è in estate-autunno e il minimo in inverno.

Heterocope. E' una specie che non è molto abbondante nel plankton del nostro lago. Date le sue dimensioni abbiamo potuto contarla integralmente il che ci permette di stabilire il suo ciclo vitale con una certa sicurezza. Non possiamo dire la stessa cosa per i nauplii che sono stati contati col metodo comune.

Massimo	Giugno - Agosto	}	Adulti
Minimo	scompare da Gennaio a Giugno		
Massimo	Maggio - Giugno	}	Copepodidi
Minimo	scompaiono da Ottobre a Maggio		

I nauplii sono presenti da Gennaio a Maggio epoca in cui presentano un considerevole massimo.

CLADOCERA.

Diaphanosoma. E' una specie che ama le acque calde e ben illuminate della superficie.

Massimo	Agosto - Settembre
Minimo	scompare da fine Novembre a fine Maggio

Il ciclo di *Diaphanosoma* del lago Maggiore è quasi lo stesso che per il lago di Neuchâtel. Durante il mese di Agosto cade il massimo di uova e di embrioni. In Ottobre compaiono i maschi molto tipici.

Daphnia. La specie è presente tutto l'anno e abita di preferenza le acque epi e metalimnetiche.

Massimo Gennaio - Febbraio Maggio - Giugno
Minimo Agosto - Ottobre Marzo - Aprile

I maschi appaiono in piccolo numero alla fine di novembre e all'inizio di Dicembre. Non abbiamo mai constatato la presenza di femmine efippiali. Per il lago di Neuchâtel il massimo si trova in Agosto - Settembre e il minimo in Gennaio - Aprile. La differenza è considerevole e dipende dalla diversa condizione dei due laghi. La mite temperatura delle zone epilimnetiche durante l'inverno rende la presenza di maschi inutile; solo nelle regioni littorali abbiamo visto femmine efippiali, il che implica la presenza di maschi.

Sida. Non è molto abbondante ma molto grossa e trasparente.

Massimo Agosto - Settembre
Minimo scompare da fine Gennaio a fine Aprile.

I maschi appaiono molto fugacemente in Ottobre. Nel lago di Neuchâtel il massimo è in Agosto-Settembre e il minimo in Primavera. Quindi grande analogia con il Verbano.

Bosmina. La sua presenza nel plankton del lago è stata verificata in Giugno - Luglio in debole quantità e poi è assente per tutto il resto dell'anno. *Burckhardt e Garbini* menzionano di non aver trovato *Bosmina* nel lago; possiamo asserire che è una specie molto fugace.

Nel lago di Neuchâtel è molto abbondante in estate e assente in inverno; il ciclo sarebbe lo stesso nei due laghi ma è la quantità che differisce.

Leptodora. E' una specie d'estate e che scompare nei mesi invernali.

Massimo Luglio - Agosto
Minimo assente da Novembre a Aprile.

Lo stesso ciclo si verifica per il lago di Neuchâtel.

Bythotrephes. Abbiamo sempre contato integralmente la specie (così pure *Leptodora*).

Massimo Ottobre - Novembre

Minimo Febbraio - Giugno

Non scompare mai totalmente dal plankton neppure in inverno e allora lo si trova distribuito a tutte le profondità e non è raro il trovarlo anche nella zona 10 - 80 m. Durante il periodo fine Novembre- fine Dicembre il *Bythotrephes* diventa raro nel bacino di Locarno per il fatto che in questo tempo il bacino viene popolato dai coregoni che si spostano dal grande lago verso la foce del Ticino per deporre il fregolo; durante il soggiorno nel bacino di Locarno essi divorano con speciale predilezione il *Bitotrefe* così che questo si fa quantitativamente raro. Il *Bitotrefe* è però quasi sempre accompagnato nel contenuto gastro-enterico da *Dafnie* ovigere e, caso tipico, anche da *Copepodi*.

Citiamo un fatto nuovo per la bioittologia e da noi constatato :

Heterocope è specialmente divorata dalle Alose. Possiamo dire con quasi assoluta certezza che I PESCI PELAGICI NON DIVORANO CHE LE SPECIE PLANKTONICHE CHE SONO MENO ABBONDANTI, e non è da escludere il fatto, che tanto il *Bitotrefe* quanto l'*Eterocope* abbiano un giorno non lontano a scomparire totalmente dal nostro lago in seguito al forte consumo, così come è successo per il *Bitotrefe* per il lago di Lugano e per l'*Eterocope* per il Lario).

Parte seconda.

Variazioni qualitative del zooplankton durante l'anno.

LUGLIO. I Copepodi formano la massa del plankton a tutti gli stadi del loro sviluppo e soprattutto allo stadio di Nauplii. Più numerosi sono i *Cyclops leukartii*, abbondanti negli orizzonti superficiali o meglio nelle zone epi e metalimnetiche. I *Cyclops strenuus* sono presenti fino a 30 m. e alcuni riescono a passare nei banchi a *C. leukartii*, che supportano meglio le zone illuminate. I *Cyclops leukartii* sono in piena riproduzione, esistono molti maschi, riconoscibili dalle loro antenne, e molte femmine ovigere di cui alcune portano fino a 30 uova. Numerosi sono ancora i Copepodidi. Rari i maschi di *Cyclops strenuus*.

Per quanto riguarda i *Diaptomus* si vede subito che la specie *laciniatus* abita le stesse zone che il *C. strenuus*, mentre il *graciloides* arriva fino alla superficie. In generale molti Nauplii di *graciloides* e alcune femmine ovigere. I *D. laciniatus* sono in riposo sessuale.

Le *Heterocope* abitano la zona 80 - 10 m. con un certo massimo a 50 - 20 m. Notiamo dei maschi e delle femmine e numerosi copepodidi. Alcune femmine sono provviste d'uova.

I cladoceri sono rappresentati da *Diafanosomi*, da *Dafnie*, da *Side*, *Bosmine*, *Leptodore* e *Bitotrefi*. In generale sono delle specie che non discendono al disotto di 50 m., eccezione fatta per le *Side*.

I *Diafanosomi* abitano di preferenza la zona 0 - 10 m. con una formidabile accumulazione a 10 - 5 m.; si tratta esclusivamente di femmine partenogenetiche e che si riproducono abbondantemente, con numerose uova d'estate, riconoscibili dalla loro trasparenza.

Le *Sida* non sono molto abbondanti e si trovano da 80 a 20 m.; esse sfuggono le zone fortemente illuminate e sono esser pure delle femmine partenogenetiche. Le *Bosmine* so-

no rarissime. Ci limitiamo a segnalarne la presenza nel lago. Le Leptodora sono abbondanti in superficie e il Bitotrefe si concentra a 20-10 m.

I Rotiferi sono gli stessi a tutti gli orizzonti: Conochilus, Notholca, Anurea, Asplanchna e nei grandi fondi abbonda Anurea aculeata. Alla superficie v'è una notevole condensazione di rotiferi.

La flora non offre niente di speciale: dominano le associazioni a diatomee (Tabellaria, Synedra, Melosira). I Dynobrion sono uno degli elementi essenziali del cenobio superficiale con qualche Cloroficea (Coelosphaerium). Questa fisionomia del plankton si mantiene nelle grandi linee per tutti i mesi e si continua in

AGOSTO. Nessun mutamento nella flora e nella fauna a rotiferi. Per questi ultimi notiamo una certa frequenza della specie Anapus e delle Thryarthra che sono ovigere. I Dynobrion sono in diminuzione e resta in predominanza l'associazione a diatomee.

Fra i ciclopidi predomina il leukartii con femmine ovigere e nauplii. Come capita per il Lario (*Baldi*) la popolazione a copepodi è in piena riproduzione. Nell'insieme è la stessa facies faunistica che per il mese di luglio. I Diaptomus sono numerosi allo stadio di copepodidi e di nauplii. La stratificazione varia collo stato del cielo. I soli mutamenti sensibili della fauna pelagica concernono le Heterocope che cominciano a diminuire. I cladoceri sono gli stessi e dominano le femmine partenogenetiche; le Bosmine sono scomparse; le Leptodora e i Bitotrefi sono ugualmente distribuiti fino a 20 m. con tendenza a formare degli sciami.

SETTEMBRE. Le società pelagiche presentano nel corso del mese alcune variazioni: le diatomee comprendono delle Asterionelle che diventano numerosissime alla fine del mese. Le cloroficee, rare, sono rappresentate da Pandorina, Coelosphaerium, Oocystis. Le scizoficee sono rappresentate da Myrocystis; le Dinoflagellate sono abbondantissime con Ceratium e Peridinium.

I rotiferi non presentano mutamenti; *Anurea aculeata* vive al disotto dei 50 m. mentre *cochlearis* vive sopra i 50 m. *Asplanchna* è abbondante. La ripartizione orizzontale del crostaceoplankton ricorda quella di agosto. Le zone superficiali sono sempre molto popolate da larve di copepodi. Il *D. graciloide* porta qualche uovo mentre i *laciniatus* sono sempre in riposo sessuale.

Le *Heterocope* vivono a 50 - 20 m. e non vi sono quasi più copepodidi. I *Diafanosomi* sono considerevolmente aumentati; le *Sida* sono in diminuzione con alcuni maschi che si tengono vicino alle zone epilimnetiche. Le *Leptodora* e i *Bitotrefi* non sono molto abbondanti.

OTTOBRE-NOVEMBRE. La flora continua ad arricchirsi soprattutto per ciò che concerne le diatomee. Verso la fine di ottobre *Asterionella* costituisce la specie predominante. Si nota così uno sviluppo autunnale di fitoplankton che ha la sua influenza sulla ripartizione dell'ossigeno. *Anaboena* forma delle fioriture di lago localizzate. Il *trypton* è abbondantissimo e proviene dai fiumi; i rotiferi non offrono alcuna particolarità.

La fauna a copepodi resta sempre stazionaria e non presenta mutamenti considerevoli nella sua ripartizione verticale. Le *Heterocope* sono ancora in diminuzione e in novembre non si trovano che rari individui sessuati. I *Diafanosomi* sono quasi scomparsi mentre le *Dafnie* sono ancora considerevolmente sviluppate e abitano sempre le zone epilimnetiche. Le *Sida* anche sono quasi scomparse (Presenza di uova invernali). In conclusione la facies faunistica è caratterizzata dall'associazione: *Asterionella*- Copepodi.

DICEMBRE-GENNAIO. Quantunque la temperatura delle acque sia di molto diminuita non si notano cambiamenti notevoli nella costituzione delle biocenosi pelagiche. Predomina sempre l'associazione a diatomee dove si nascondono alcuni *Dynobryon* e *Mallomonas*. In dicembre esistono ancora alcuni individui sessuati di *Heterocope*. Niente di notevole per i Copepodi. In gennaio compaiono i primi nauplii di *Heterocope*, che vivono indifferentemente da 50 a

0 m. I Diafanosomi sono totalmente scomparsi. Le Dafnie in numero limitato in dicembre (presenza di maschi) sono abbondantemente sviluppate in gennaio. I Bitotrefi sono quasi tutti embriogeri.

FEBBRAIO-MARZO. Le diatomee sono sempre in numero preponderante con alcune Mallomonas e Oocystys. I Ceratium abbondano; in marzo da notare un'accrescimento sensibile di cloroficee. I rotiferi sono rappresentati sempre dalle stesse forme e di cui Conochilus è la più frequente.

Uno dei caratteri dei copepodi è la grande abbondanza delle larve rispetto agli adulti. I nauplii di Hetercope cominciano ad abbondare a tutti gli orizzonti. Il Bitotrefe presenta in quest'epoca il minimo di frequenza.

APRILE. Si notano cambiamenti importanti nella flora. La specie predominante è Melosira con Synedra e Cyclotella. Le Cloroficee sono ben rappresentate anche quantitativamente da: Oocystis, Coelosphaerium, Dichtyosphaerium ecc. Le Coniugate sono rappresentate da Closterium e da Pediastrum. Direttamente sotto il pelo del lago si notano alcuni Dynobrion e alcuni Eliozei. Synura e Mallomonas sono discretamente sviluppate.

I rotiferi hanno la stessa fisionomia che nei mesi precedenti. L'associazione predominante dei crostacei è data dai Copepodi. I Diaptomi hanno relativamente pochi adulti e molte larve (copepodidi). Si notano alcune femmine ovigere; tutto il resto è rappresentato da *D. graciloide*. Le Hetercope non esistono che sotto forma di nauplii. I cladoceri sono debolmente rappresentati da Dafnie e da Side verso la fine del mese (50 - 10 m.). Le Leptodore appaiono e i Bitotrefi aumentano.

MAGGIO. L'associazione è caratterizzata dalla predominanza di Dynobrion. Seguono delle quantità formidabili di diatomee ove si mescolano Coniugate e Cloroficee. I rotiferi sono considerevolmente sviluppati e molti sono ovigeri. La fauna a diaptomi vede un accrescimento per quanto riguarda gli adulti. I Cyclops sono sviluppati allo stato di

nauplii e di copepodidi più che di adulti. I nauplii di Heterocope cominciano a trasformarsi in copepodidi, che vivono a 20 - 5 m., ma che talvolta arrivano a 5 - 0 m.

I cladoceri comprendono una nuova specie che è Diafanosoma, vivente in superficie. Le Dafnie sono ben numerose e vivono a 5 - 0 m.; le Sida abitano indifferentemente tutta la zona del lago con un massimo a 50 - 30 m. e a 20 - 10 m.

GIUGNO. Dynobryon e Ceratium costituiscono l'elemento essenziale della flora algosa. Le diatomee sono ancora sviluppatissime con molti Ceratium, Peridinium e qualche Coniugata. I copepodi si tengono sempre nelle stesse proporzioni: si noti un minimo rimarchevole di *D. lanciniatus*. I Cyclops presentano quantità strabocchevoli di nauplii. Le Heterocope sono allo stato di individui sessuati ma in maggior copia copepodidi; le larve abitano le zone superiori del lago mentre gli adulti vivono a 50-20 m. I Diafanosomi cominciano a moltiplicarsi rapidamente, e le Sida anche, le quali scendono ad orizzonti più profondi. Apparizione fugace di *Bosmina* a 10-0 m. Le *Leptodora* sono ben sviluppate (massimo dell'anno).

LUGLIO-AGOSTO. Se la flora non presenta grandi variazioni comparandola a quella del mese di luglio 1934 vedremo alcuni mutamenti per quanto concerne i crostacei. Se i copepodi si mantengono press'a poco nelle stesse grandi linee i cladoceri presentano forti variazioni quantitative: i massimi dei Diafanosomi ritardano nel 1935 per raggiungerli solo in settembre, invece che in luglio. Gli altri cladoceri hanno la stessa disposizione che nel 1934.

Parte terza.

Ripartizione verticale del zooplankton.

Non possiamo giudicare della produzione planktonica del lago di Locarno in quanto non abbiamo potuto a tal scopo applicare il metodo di sedimentazione di *Fuhrmann*.

Ci accontentiamo di studiare la ripartizione nelle diverse zone (V. Tav. n.ro LIII - LVIII).

Zona 0 - 10 m. La zona è sempre riccamente popolata durante tutti i mesi dell'anno. I copepodi vi sono presenti a tutti gli stadi quantunque abbondino di più le larve, che sono meno fototattiche degli adulti. Un considerevole accrescimento di individui sessuati si verifica in febbraio-marzo per i Diaptomi e in luglio-settembre per i Cyclops. Le Heterocope vi sono sempre rare a tutti i mesi dell'anno, notata tuttavia la presenza di Copepodidi e Nauplii nei mesi da gennaio a giugno.

Per i Cladoceri non abbiamo alcun che di notevole da segnalare: assenti o quasi le Side, assenti i Diafanosomi durante l'inverno e pressochè costanti le Dafnie. Se il Bitotrefe vi è presente tutto l'anno la Leptodora scompare nei mesi freddi.

Zona 20-10 m. Anche questa zona è sempre considerevolmente popolata. Per i Diaptomi assistiamo a un certo massimo nei mesi primaverili sia per le larve che per gli adulti. I Cyclops sono rarefatti nei mesi estivi benchè le loro larve siano sempre numerosissime. Le Heterocope sono presenti in numero poco rilevante da giugno a settembre e così i nauplii da gennaio a maggio. E in questa zona che vivono di preferenza i maschi di Diafanosoma pur essendo fugaci. Globalmente il Diafanosoma abita le zone superiori e non è che eccezionalmente che discende a questi orizzonti. Le Dafnie vi sono numerose nei mesi estivi e rare nei mesi invernali. (Spostamenti dovuti al variare dell'intensità fottica). Le Side trovano in questa zona condizioni propizie

alla loro leucofobia. Il Bitotrefe vi abbonda quasi come nelle zone superiori.

Zona 30 - 20 m. I Diaptomidi hanno anche in questa zona un considerevole sviluppo durante i mesi primaverili. I Cyclops invece presentano durante l'anno considerevoli variazioni con un massimo di larve nel periodo da gennaio a giugno. Le Heterocope sono sviluppate in numero massimo, soprattutto gli individui sessuati nei mesi caldi. I Diafanosomi e le Dafnie sono rare e le Side abbondanti tranne il periodo dicembre-marzo. Il Bitotrefe popola anche questa zona.

Zona 50 - 30 m. I Diaptomidi cominciano a rarefarsi pur presentando lo stesso andamento che per le altre zone. Lo stesso vale per i Cyclops che vi hanno un massimo di larve da novembre a aprile. Le Heterocope sono ben sviluppate, gli adulti in numero più considerevole che nella zona 30 - 20 m. Rari i Diafanosomi e le Dafnie, abbondanti invece le Side. Da notare in luglio una debole presenza di Bosmine. Il Bitotrefe è presente sporadicamente durante tutto l'anno.

Zona 80 - 50 m. Da registrare un sensibile accrescimento durante il mese di gennaio per i Diaptomi e anche per i Cyclops (discesa invernale del plankton). Gli altri planktoni non presentano niente di speciale, salvo che vanno rarefacendosi. (Notata in gennaio la presenza di Bitotrefe).

Zona 110 - 80 m. Il fatto più saliente è che nel suo assieme la zona è poco popolata. Minimo considerevole nei mesi estivi durante la stagnazione anche per il fatto che le condizioni di esistenza diventano poco propizie per gli ossigenofili crostacei. Tuttavia i Cyclops sono sempre abbondantemente presenti. Le dafnie sono presenti in questa zona durante quasi tutti i mesi dell'anno ma in quantità poco rilevante. Esse scompaiono o quasi durante i mesi della stagnazione. Il Bitotrefe vi è pure presente.

In generale se analizziamo l'habitat delle differenti specie possiamo così riassumere :

Diaptomus graciloides è una specie che abita indifferentemente la zona fra 50 e 0 m., con diversa frequenza secondo l'età.

Diaptomus laciniatus è invece una specie che preferisce le zone profonde con considerevole sviluppo nei mesi invernali. Può però secondo l'intensità fotica arrivare alla superficie ma ciò non rappresenta che un'eccezione. Le larve delle due specie di *Diaptomus* sono più ubiquitarie tanto che si trovano larve di *graciloides* da quota 110 a quota 0; quelle di *laciniatus* hanno una ripartizione meno considerevole.

Cyclops leukartii è con *D. graciloides* una delle specie più abbondanti del plankton. *Monti* ha constatato la stessa cosa per il Lario. E' una specie che abita da 0 a 50 m. per cui questo strato d'acqua è sempre caratterizzato dall'associazione *D. graciloides* - *C. leukartii*.

Cyclops strenuus abita le zone profonde ma non è raro anche nelle zone superiori ai 30 m.

Heterocope saliens la sua ripartizione è compresa fra 50 - 10 m.; i copepodidi e i nauplii arrivano talvolta anche a 5 - 0 m. E' una specie quantitativamente poco abbondante mentre i nauplii sono ben sviluppati nei mesi primaverili.

Diaphanosoma brachyurum. Limite di discesa 50 m. con un massimo a 10 - 0 m. e precisamente a 5 - 0 m. E' sviluppatissima in agosto e la specie è monociclica con maschi nell'autunno.

Daphnia hyalina. E' ripartita nella massa lacustre con un massimo a 5 - 10 m. e anche a 5 - 0 m. Nel lago di Neuchâtel invece la zona 60 - 40 m. è la più popolata.

Sida limnetica vive fra 0 - 80 m. ma il suo massimo si trova a 50 - 30 m.

Bosmina longispina. Pochissimo sviluppata è presente solo in giugno-luglio e può vivere a tutti gli orizzonti con un certo massimo alla superficie.

Bythotrephes longimanus abita tutta la zona pelagica e discende fino a 110 m. con un massimo a 20 - 10 m.

Leptodora hyalina. La sua ripartizione è limitata alle zone nettamente superficiali.

Conclusioni.

Nel Verbano le associazioni pelagiche risentono molto poco delle condizioni climatiche invernali. Tuttavia col sopravvenire della circolazione totale si nota una discesa del plankton a orizzonti più propizi. Durante l'inverno in seguito ai moti convettivi il plankton non è più tipicamente stratificato e la stratificazione non ricomincia che con la stagnazione.

Parte quarta.

Migrazioni verticali giornaliere.

Anche sortendo dal campo della limnologia pura per entrare in quello della biotologia si constata che è un fatto noto a tutti i pescatori del lago che il plankton con la discesa della notte sale alla superficie e con esso i pesci. Per il Verbano il primo lavoro che si interessi a fondo della questione è il presente.

Abbiamo scelto a tal scopo una notte senza luna; però data la poca distanza che separa il nostro punto (I^0) dai fari d'illuminazione del quai di Locarno l'oscurità, diremo, assoluta, non era realizzata; ma consideriamo questa luce arrivante parallelamente allo specchio lacustre come non avente influenza sulle migrazioni.

L'intervallo fra le due raccolte fu di 24 h.: durante il giorno una forte insolazione ha dovuto provocare la discesa massima del plankton e possiamo così vedere nelle nostre cifre il massimo della ripartizione.

Migrazioni verticali dei differenti planktoni.

ROTATORIA.

Conochilus. Durante il giorno si trova localizzato a tutti gli orizzonti superficiali. Data la sua preferenza per le zone fortemente illuminate la sua migrazione deve essere minima.

Anurea. Di giorno questo rotifero abbonda nelle zone 40 - 0 m. fuggendo le regioni nettamente superficiali. Lo si trova rarissimo a 1 - 0 m. e l'associazione aumenta a 5 - 3 m. e a 20 - 10 m. Durante la notte il suo massimo si trova alla superficie e diventa raro nelle zone profonde. Alcuni individui esistono a 80 - 110 m. (*A. aculeata* vive esclusivamente al disotto di 50 m.).

Anapus. La migrazione è debolissima: come animale di superficie i suoi spostamenti diurni sono compresi fra 5 m. e la superficie.

Burckhardt e Steiner hanno dimostrato la stessa cosa per il lago di Lugano. L'influenza delle radiazioni solari si fa sentire sulle abitudini dell'animale perchè durante il giorno esso si trova nascosto dagli spessi banchi algosi, mentre di notte è abbondante al pelo dell'acqua.

Notholca. Benchè di giorno si trovi nella zona 5 - 0 m. il massimo è a 10 - 5 m. Un secondo massimo è a 20 - 10 m. La sensibilità fotica è rimarchevole: durante la notte il massimo è a 2 - 0 m., la migrazione è in conseguenza notevole. La specie abbonda anche negli orizzonti profondi e non manca mai a 110 - 80 m. pur essendo rarefatta.

Polyarthra. Di giorno il massimo è a 5 - 3 m. Pur spingendosi di notte verso 0 m., la migrazione è poco marcata.

Triarthra. Abita le zone debolmente rischiarate e non discende mai nelle zone fra 100 - 50 m.

Il protozoo *Codonella* abbonda di giorno a 20 - 5 m. ma è assente dalle zone superficialissime. Durante la notte si localizza a 3 - 0 m.

RIASSUNTO: La più forte migrazione nictimerale dei rotiferi è realizzata da *Notholca*. Per gli altri si nota una decrescenza così esposta: *Anurea* - *Anapus* - *Conochilus*. Deboli le migrazioni di *Triarthra*.

CROSTACEA

1) *Cladocera*.

Leptodora. E' una specie che fugge di giorno le zone fortemente illuminate della superficie per condensarsi a 10-5 m. Di notte arriva vicinissima alla superficie ciò che ci ha permesso di raccoglierne 20 individui in 25 litri d'acqua.

Bythotrephes. Presenta il suo massimo diurno a 20 - 10 m. e di notte a 10 - 5 m. La migrazione è poco marcata ma sensibile.

Diaphanosoma. Specie superficiale durante tutta la sua esistenza ed è di tutti i crostacei la meno fototattica. Se di giorno non arriva direttamente alla superficie lo fa di notte

ma la sua ripartizione è la stessa o quasi nei due casi. La ripartizione verticale si arresta a 10 m.

Daphnia. Specie superficiale essa pure ma presenta una più forte ripartizione di Diafanosoma. Essa arriva a 50 m. di giorno e presenta il massimo a 20 - 10 m. è molto abbondante a 5 - 2 m. Di notte la zona 5 - 0 m. è molto popolata.

Sida. Trova il suo massimo diurno a 50 - 20 m. pur essendo poco sviluppata durante il mese di giugno. In agosto 1934 l'abbiamo trovata a 110 m. Di notte si trova a 5 - 0 m. La migrazione è in media di 5 - 0 m.

Bosmina. Assente durante le nostre ricerche tranne in luglio 34 e giugno 35. E' una specie poco sviluppata per il plankton del Verbano ed è localizzata a 5 - 0 m. Migrazione limitata.

II) Copepoda.

Hetercope. Il massimo diurno è a 30 - 10 m. La sensibilità fotica aumenta proporzionalmente con l'età dell'individuo per cui lo stadio copepodide è meno sensibile alla luce e abbonda ancora a 10 - 5 m. e non è raro a 5 - 0 m.; gli individui sessuati fuggono le zone fortemente illuminate: *Hetercope* presenta una ripartizione fino a 80 m. Di notte il massimo si trova a 2 - 1 m. e la migrazione è così di 30 - 40 m. I nauplii sono assenti perchè in giugno si sono tutti trasformati in copepodidi.

Diaptomus laciniatus. Vive a 110 - 50m. Durante alcuni mesi dell'anno la sua ripartizione è uniforme con quella di *D. graciloides* ma in proporzione minore. Di notte arriva a 5 - 3 m. e la migrazione è la più considerevole di tutti i planktoni.

Diaptomus graciloides. Il massimo di giorno si trova a 20 - 10 m. Le femmine discendono di più dei maschi. Di notte si localizza a 2 - 0 m.; le femmine raggiungono la superficie e quindi esse hanno una più forte migrazione dei maschi.

Copepodidi di Diaptomus. Non abbiamo fatto la differenza fra le due specie. Di giorno sono repartiti a tutti gli orizzonti da 2 m. fino al fondo con un massimo a 20 - 10 m. La sensibilità fotica è minore che per gli individui sessuati. Di notte le zone 110 - 50 si spopolano e il massimo si trova a 3 - 1 m. Le larve di diaptomus sono quelle che compiono la più forte migrazione. In generale la migrazione varia fra 50 e 20 m.

Nauplii di Diaptomus. Il massimo diurno è a 20 - 10 m.; la migrazione non è dunque forte benchè il massimo notturno sia a 3 - 2 m.

Cyclops strenuus. Abita la zona 110 - -50 m.; di notte arriva alla superficie, la sua migrazione è così considerevole.

Cyclops leukartii. Si trova uniformemente distribuito fino a 30 m. ma può discendere di più e i copepodidi abbondano di giorno a 5 - 0 m. Occorre anche qui dire che la sensibilità fotica è più grande negli individui sessuati. Di notte abbondano a quota 0.

Nauplii di Cyclops. Sempre abbondanti, occupano tutta la massa del lago ma presentano a quest'epoca uno sviluppo formidabile a 110 - 80 m. La migrazione è in complesso debole. Tuttavia una certa condensazione è stata verificata a 2 - 1 m. di notte (notiamo che a 110 - 80 m. abbiamo trovato di notte un'accumulazione straordinaria di nauplii che il giorno seguente si trovano distribuiti fino a 50 m.; occorre in ciò vedere la nascita di molte larve).

IN CONCLUSIONE :

Le migrazioni verticali nel lago di Locarno variano secondo la sensibilità fotica dei diversi organismi.

Nei diversi gruppi abbiamo notato individui a sensibilità e altri a sensibilità limitata o nulla.

In generale notiamo che LE LARVE, GLI EMBRIONI E I NAUPLII PRESENTANO UNA MIGRAZIONE MENO FORTE DEGLI ADULTI.

Nel bacino di Locarno la migrazione è regolarmente crescente secondo la scala: Triarthra - Polyarthra - Conochilus - Anapus - Diaphanosoma - Leptodora - Ploeosoma - Notholca - Bythotrephes - Cyclops leukartii - Daphnia - D. graciloides - Heterocope - C. strenuus - D. laciniatus.

I due termini della serie sono rappresentati da un rotifero e da un crostaceo; un'evoluzione molto marcata del limite differenziale si mostra nei planktoni.

Se facciamo il parallelo delle migrazioni del nostro lago con quelle del lago di Neuchâtel stabilite da *Fuhrmann* e *Robert* non constatiamo grande differenza per l'ampiezza. Se una differenza esiste occorre vederla nella diversa ampiezza dei diversi organismi. Ciò che biologicamente non significa gran che, queste differenze essendo attribuibili all'ecologia propria del Verbano.

Le cause delle migrazioni sono state esposte in vari lavori del genere. Vogliamo tuttavia esaminare la fisiologia propria di questi movimenti.

Issel ha mostrato: " che si tratta della sensibilità fotica delle diverse specie. Ogni specie trova l'optimum fisiologico d'intensità luminosa in una zona di profondità determinata, che varia non solo in larga misura da specie a specie, ma entro limiti specifici varia con l'età e lo stato fisiologico. In più il livello optimum subisce delle oscillazioni continue dovute alle interferenze di numerosi fattori, che agiscono sensibilizzando e desensibilizzando l'individuo per rapporto alla luce. I crostacei fortemente fototattici vengono a nuotare alla superficie, ma ivi l'accresciuta intensità luminosa li fa di nuovo sommergere perchè l'azione prolungata di una luce troppo viva inibisce i centri motori e le cause delle migrazioni si riducono a un'alternativa di inibizioni e di stimolazioni."

E' chiaro il perchè le differenti specie hanno il loro massimo a profondità differenti; l'età, l'abbiamo dimostrato per i copepodi, ha una grande influenza sulle capacità difensive alla luce.

Poichè le alghe pelagiche all'opposto dei zooplanktoni, sanno utilizzare le radiazioni luminose per assimilarsi il

mondo inorganico disciolto sotto forma di sali nell'acqua, grazie alla clorofilla, sembrerebbe a prima vista, che la luce per quanto intensa, non sia del tutto pericolosa a questi esseri. Invece anche i vegetali sfuggono una luce troppo viva discendendo di qualche metro sotto il pelo dell'acqua. (Il massimo di O₂ sviluppato si trova a 2 m.).

Sono dunque delle cause d'ordine fisico quelle che determinano le migrazioni e anche la ripartizione verticale del plankton. Si è voluto vedere nell'O₂ una delle cause fondamentali per spiegare le ascensioni notturne, per il fatto che durante la notte l'O₂ non è più prodotto dalle alghe. Non possiamo sottoscrivere a quest'idea: le variazioni dell'ossigeno sono molto deboli anche per il fatto che l'O₂ prodotto di giorno resta in loco per le temperature decrescenti.

Alcuni valori della migrazione notturnale.

Tav. XLII.

	GIORNO		NOTTE
		0,20 cm. — 0 m.	
25 crostacei			874 crostacei
224 rotiferi			2912 rotiferi
		1 — 0 m.	
2805 crostacei			29371 crostacei
14790 rotiferi			98890 rotiferi
		2 — 0 m.	
23970 crostacei			62360 crostacei
38920 rotiferi			101490 rotiferi

Esempi tipici :

	0,20 cm. — 0 m.	
Diaptomus ♂	—	12
Diaptomus ♀	—	12
Copepodidi ♀	—	12
Cyclops ♂	—	—
Copepodidi ♂	12	550
Nauplii	12	162
Polyarthra	112	2212
Notholca	100	525
Anurea	—	175
Conochilus	12	—

	GIORNO	NOTTE
	1 — 0 m.	
Diaptomus ♂	—	3570
Diaptomus ♀	—	1785
Copepodidi	—	357
Cyclops ♂	1020	714
Cyclops ♀ + Cop.	—	16420
Nauplii	1785	5710
Daphnia	—	1070
Diaphanosoma	—	1070
Notholca	7140	20700
Polyarthra	6885	62800
Anurea	510	5300
	2 — 0 m.	
Diaptomus ♂	—	3060
Diaptomus ♀	—	6120
Copepodidi	255	4600
Cyclops ♀ + Cop.	13000	19400
Nauplii	9430	10830
Diaphanosoma	510	5010
Daphnia	510	4590
Hetercope ♂	—	300
Hetercope ♀	—	140
Copepodidi	—	1700
Notholca	30000	30600
Polyarthra	3570	64800
Anurea	3570	5610
Anapus	—	510

Abbiamo esposto le cifre più salienti; notiamo che a misura si discende il parallelo non è sì netto per il fatto che la zona 0 - 5 m. è sempre popolata anche di giorno.

Variazioni qualitative nella zona 0-5 m.

GIORNO

Fisionomia generale del plankton così costituita: i ceratium e i Dynobrion sono l'elemento essenziale del fitoplankton molto sviluppato. In queste vere praterie si nota uno sviluppo considerevole di filamenti di Melosira e Fragilaria e ove le Cyclo-telle non sono assenti. Mancano le Codonelle. I rotiferi sono: Nototholca - Polyarthra - Anurea - Anapus. I Copepodi si presentano a tutti gli stadi del loro sviluppo dai nauplii ai copepodidi ai ♂, alle ♀. Notiamo Cyclops leuk. e D. grac.; i Diafanosomi abbondano, Dafnie e Leptodore presenti.

In generale :
Fitoplankton + Rotiferi > Cro-
stacei.

NOTTE

L'associazione vegetale non presenta grandi mutamenti: notiamo alcune Tabellarie. I Ceratium costituiscono l'elemento essenziale della flora che non è aumentata. Abbondano le Codonelle. La fauna a rotiferi non presenta pure cambiamenti notevoli. I crostacei invece sono di molto aumentati: tutti i termini dei Copepodi cui devesi aggiungere ♂ e ♀ di Heterocope. Le Leptodora aumentano. Gli altri Cladoceri non presentano fatti notevoli. Presenti le Side.

In generale :
Fitoplankton + Rotiferi > Cro-
stacei.

RIASSUNTO.

I) Le migrazioni verticali del bacino di Locarno sono ormai un fatto dimostrato.

II) L'ampiezza delle migrazioni dei differenti planktoni non esce dalle grandi linee tracciate per gli altri laghi insubrici studiati e per i laghi nordalpini. La più forte migrazione è data da *Diaptomus laciniatus* e da *Sida*, la più debole da *Triarthra*.

III) La causa delle migrazioni è attribuibile alla luce. Sotto il nostro cielo intensamente fotico, la discesa giornaliera del zoo e fitoplankton è forte. Il fenomeno di discesa e di ascesa è in ultima analisi un tattismo che diventa negativo quando la causa determinante diventa superiore ai limiti di percezione. Le migrazioni non sono altro che le reazioni degli organismi agli stimoli fisici delle radiazioni luminose.

Parte quinta.

La ripartizione orizzontale del zooplankton.

13 II 1935. Giorno chiaro; lago calmo, trasparenza 12 m. Temperatura sup. 6,4 C. Avvicinandoci dalla riva sinistra a Locarno, abbiamo constatato una forte diminuzione della trasparenza, dovuta alla riduzione dell'irradiazione solare. La distanza delle due rive è di circa 3700 m. I 6 punti scelti distano circa m. 600. Le condizioni fisiche sono le stesse. Per quanto riguarda il plankton diciamo subito che l'uniformità nella fisionomia è assoluta. Lo stesso facies a copepodi è tipico. Infatti i cladoceri sono poco sviluppati e rappresentati da Bitotrefi e da Dafnie. In predominanza è *D. graciloides* e *C. leukartii* cui seguono in ordine *C. strenuus* e *D. laciniatus*. Notata la presenza di nauplii di *Heterocope*. I rotiferi sono da per tutto gli stessi: in particolare al disotto di 50 m. si nota *Anurea Aculeata*; nella flora domina l'associazione a Diatomee e *Ceratium*, abbondantissimi e con rare cloroficee (*Pandorina*, *Mallomonas*). La scizoficea *Anaboena* è abbondante.

QUALITATIVAMENTE IL PLANKTON E' LO STESSO, QUANTITATIVAMENTE HA TENDENZA A ESSERLO. Se nelle differenti stazioni i vari organismi non presentano gli stessi valori si notano cifre molto vicine.

La cosa è chiara considerando la tav. n.ro XLIII - XLV.

Accettiamo per il Verbano quanto *Robert* diceva per il lago di Neuchâtel: *La repartition horizontale du Plankton est uniforme même a des profondeurs très différentes, sans attribuer au terme "uniforme" un sens trop strict.*

Tav. XLIII	10 - 0					
SPECIE	I	II	III	IV	V	VI
Diaptomus ♂	4,0	7,1	5,5	3,0	—	0,8
Diaptomus ♀	11,2	9,6	6,1	10,4	3,0	2,0
Copepodidi	13,7	12,2	24,4	2,5	4,0	8,1
Nauplius	37,7	61,2	59,3	51,4	24,4	19,1
Cyclops ♂	—	—	—	—	—	—
„ ♀ + Cop.	6,1	8,1	3,6	2,4	1,5	1,2
Nauplius	28,5	28,0	22,6	21,4	20,9	11,8
Daphnia	8,6	8,1	3,0	9,1	—	1,6
Embrioni	0,5	0,5	—	—	—	—
Bythotrephes	0,6	—	—	0,6	—	—

Fitoplankton: Diatomee in predominanza, Anaboena abbontante. Asterionella Melosira, Ceratium.

Rotiferi: Polyarthra, Anurea, Conochilus, Notholca.

Tav. XLIV	30 - 10					
SPECIE	I	II	III	IV	V	VI
Diaptomus ♂	5,5	9,1	7,9	9,1	2,0	1,0
Diaptomus ♀	7,3	6,1	13,4	19,6	1,0	1,0
Copepodidi	12,2	14,6	12,8	20,8	6,1	4,5
Nauplius	39,7	66,0	67,3	68,5	18,9	12,7
Cyclops ♂	—	—	—	—	—	—
„ ♀ + Cop.	4,8	17,1	12,8	15,9	12,2	19,3
Nauplius	35,4	50,7	47,1	58,1	58,7	30,0
Daphnia	4,2	9,1	3,0	2,4	2,0	—
Embrioni	1,2	—	—	1,8	—	—
Bythotrephes	0,04	0,04	—	—	—	—

Fitoplankton: Diatomee in predominanza. Asterionelle, Ceratium, Mallomonas, Pandorina.

Rotiferi: Conochilus, Triarthra, Anapus, Anurea, Notholca, Polyarthra.

Tav. XLV	Repartizione il 13-II 35					
SPECIE	I	II	III	IV	V	VI
10 - 0						
Copepodi	35,1	37,2	39,7	41,0	7,0	10,0
Nauplius	66,3	89,2	82,0	72,0	45,3	28,9
Cladoceri	8,7	8,1	3,0	9,2	—	1,6
Embrioni	0,5	0,5	—	—	—	—
30 - 10						
Copepodi	30,9	47,1	47,2	36,5	21,4	26,0
Nauplius	75,2	122,8	114,4	126,6	77,7	42,8
Cladoceri	4,3	9,2	3,0	2,4	2,0	—
Embrioni	1,2	—	—	1,8	—	—
50 - 30						
Copepodi	56,9	53,0	49,3	50,6		
Nauplius	157,8	129,1	132,2	130,1		
Cladoceri	4,3	6,7	4,8	3,4		
Embrioni	—	—	1,2	—		
110 - 50						
Copepodi	39,7	80,8	50,0	19,3		
Nauplius	265,0	238,0	157,0	76,5		
Cladoceri	1,2	2,1	3,5	1,5		
Embrioni	—	0,7	—	—		

10 IV 35. Cielo bleu ma non troppo luminoso. La raccolta si effettua secondo il profilo nro 3. Fatto particolare è la presenza di alcuni *D. laciniatus* a 10 - 0 m. Il resto del zooplankton è costituito da *D. graciloides*, *C. leukarti* e *stenuus*. Le Dafnie sono i soli cladoceri presenti. Il fitoplankton fortemente sviluppato presenta in più delle abituali diatomee e *Ceratium* dei Dynobrion e Cloroficee (è questa l'epoca del massimo sviluppo delle alghe verdi). Da notare che la raccolta nro I è stata effettuata a 20 m. dalla foce della Maggia, il retino è ritornato alla superficie carico di detriti ma ricchissimo di plankton.

La ripartizione del plankton mostra una certa uniformità, e NON RISENTE IN ALCUN MODO L'INFLUENZA DELLA CORRENTE.

La facies del zooplankton è costituita dall'assieme: Copepodidi di *Diaptomus*, Nauplius di *Cyclops*. I Copepodi adulti non sono molto sviluppati. (V. tav. nro XLVI).

Tav. XLVI. 10 - 0 m. 10 - 4 - 35

Specie	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Diaptomus ♂	4,8	2,0	1,2	4,0	1,5	1,5	2,0	1,2
Diaptomus ♀	2,4	6,1	1,6	2,8	3,0	1,2	2,0	0,8
Copepodidi	66,9	70,3	44,4	46,1	44,3	26,0	39,5	32,3
Nauplius	6,5	11,2	2,8	4,8	7,3	7,9	7,3	5,0
Cyclops ♂	2,4	1,0	1,6	2,4	1,2	0,3	1,2	0,4
„ ♀ + Cop.	20,4	31,6	7,3	11,8	7,0	4,5	7,3	8,1
Nauplius	20,4	27,5	12,6	22,4	24,4	26,6	24,0	13,8
Daphnia ♀	0,8	2,0	0,4	0,8	0,3	0,3	1,2	2,0
Embrioni	0,8	0,4	—	—	—	—	—	—
Sida ♀	—	—	—	0,02	—	—	—	—

Fitoplankton: Associazione a Diatomee con Melosira e Cloroficee, Codonelle abbondanti.

Rotiferi: abbondanti.

Tav. XLVII 15 - 0 25 - VI 35

Specie	I	II	III	IV	V.	VI	VII	VIII
Diaptomus ♂	0,8	0,8	0,8	0,8	—	—	—	—
Diaptomus ♀	0,8	1,6	1,6	0,8	—	0,4	—	—
Copepodidi	11,4	4,8	4,8	7,3	4,0	7,3	6,5	3,2
Nauplius	4,8	9,7	4,0	6,5	1,2	7,3	3,2	1,2
Cyclops ♂	—	—	—	—	0,8	0,8	—	—
„ ♀ + Cop.	62,8	25,2	13,8	16,6	12,2	18,7	26,1	13,0
Nauplius	5,3	44,8	30,1	31,2	22,0	36,7	48,9	35,9
Heterocope	0,020	—	0,020	—	—	0,020	0,020	—
Diaphanosoma	4,8	5,7	4,0	0,8	0,4	0,8	3,2	—
Embrioni	0,8	—	0,8	—	0,4	—	—	—
Daphnia ♀	5,7	4,0	2,4	3,2	2,0	0,8	9,7	0,8
Embrioni	1,6	—	1,6	—	—	—	1,6	1,6
Bosmina	—	—	—	—	—	—	—	—
Leptodora	—	0,8	—	—	—	—	—	—
Bythotrephes	—	—	0,2	0,2	—	0,2	0,2	—

Fitoplankton: Ceratium, Fragillaria, Synedra, Asterionella.

Rotiferi: Polyarthra, Notholca, Anurea.

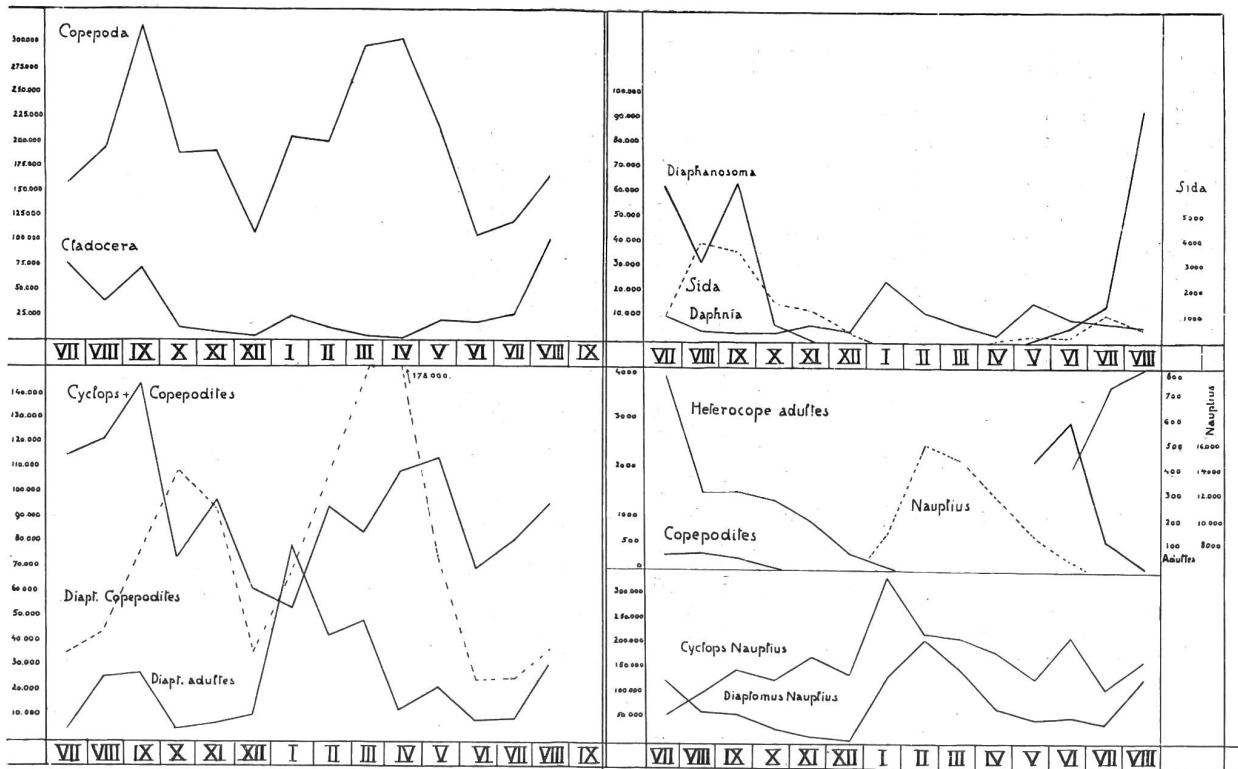
25 VI 35. Il zooplankton si presenta con una nuova facies: i cladoceri sono più abbondanti e rappresentati da *Dafnia*, *Diafanosomi*, *Leptodore* e rare *Bosmine*.

Notiamo dei copepodidi di *Heterocope*; gli individui sessuati non sopportano la luminosità della zona 15 - 0 m. Per gli altri Copepodi le cose restano invariate. Il fitoplankton forma uno spesso feltro di *Ceratium*, *Synedra*, *Fragillaria* e qualche *Asterionella*. I rotiferi sono gli stessi che precedentemente.

Per quanto riguarda la ripartizione, eccezion fatta per li punto VIII, notiamo una rimarchevole omogeneità (i valori un po' elevati di VIII devono essere attribuiti al fatto che abbiamo iniziato la raccolta prima della levata del sole; molti crostacei non si sono ancora ritirati nelle zone inferiori; col levar del sole tali specie discendono in seguito all'accrescersi dell'intensità luminosa).

Per i rotiferi non notiamo grandi mutamenti, il che conferma che la loro leucofobia è meno sviluppata che nei crostacei.

Il carattere del plankton a tutte le stazioni è a Ciclopidi (in predominanza larve). I *Diafanosomi* sono abbondanti come le *Dafnie* in modo che il quoziente Copepodi/Cladoceri è più piccolo che negli altri mesi. (V. tav. nro. XLVII; la raccolta è stata effettuata lungo il profilo nro. 2 partendo da Locarno).



Tav. XLVIII

Variazioni del plankton 110 - O m. (individui in migliaia per m²)