© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Vita latente per concentrazione dell' acqua (anabiosi osmotica) e biologia delle pozze di scogliera

per

Raffaele Issel.

(Dal laboratorio marino di Quarto dei Mille.)

(Con 3 Figure nel testo e le Tavole 4 e 5.)

I. Indirizzo del lavoro 191
II. Biologia delle pozze di scogliera 193
1. Condizioni fisiche delle pozze 193
2. Come si popolano le pozze 198
III. La vita latente per concentrazione dell' acqua 208
1. Esperienze sull' azione graduale della concentrazione 208
2. Esperienze sull' azione brusca della concentrazione 212
3. Esperienze con soluzioni ipotoniche 214
4. Interpretazione dei fenomeni e cause che li modificano 215
5. Importanza generale dei fenomeni 220
IV. Notizie etologiche sugli *Ochtebius* 223
V. Conclusioni e riassunto 227
VI. Appendice 231
VII. Tabella delle osservazioni periodiche 232
VIII. Tabella delle esperienze 243
IX. Bibliografia 253
X. Spiegazione delle tavole 254

I. Indirizzo del lavoro.

La prima idea del presente lavoro mi venne suggerita dai risultati che parecchi naturalisti hanno già conseguito intorno alla biologia delle saline.

I fatti più interessanti dei quali deve tener conto la biologia generale sono senza dubbio tre: presenza di specie confinate in questo ambiente, adattamento di alcune di esse a concentrazioni elevatissime e mutevoli dell' acqua salina; variazioni morfologiche più o meno intimamente connesse alla differenza di concentrazione. Il primo rientra nel problema più generale che si riferisce all' occupazione degli spazi liberi; il secondo offre materia a chi voglia indagare il problema fisiologico dell' adatta-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mento; il terzo è importante per quanto concerne la relazione tra l'ambiente e la variabilità della specie. Un solo animale si può dire ben conosciuto sotto questo punto di vista: l'*Artemia salina* Leach; oggetto d'indagini ripetute e minuziose. Nei lavori dell' Artom (1905, 1907) il lettore troverà, oltre alle conclusioni originali dell' Autore, estese notizie bibliografiche.

Non si conosce molto intorno alla etologia degli animali salini. Va tuttavia ricordata la voluminosa memoria del Ferronnière (1901) sulla fauna sopralitorale della Loira inferiore per quella parte che tratta delle saline. Il Ferronnière stabilisce limiti approssimativi di concentrazione per ciascuna delle specie osservate: una serie abbastanza ricca di Vermi, di Molluschi e di Crostacei. Inoltre mette in relazione i fatti osservati coi dati ottenuti da una serie di esperienze sopra animali (quasi tutti Anellidi policheti) fatti passare da acque di concentrazione differente in acqua soprasalata e viceversa. Trova, fra l'altre cose, che le specie sopralitorali sono più resistenti delle altre (donde l'analogia tra le due facies d'acqua salmastra e d'acqua soprasalata) e verifica influenze riferibili alla statura ed alla condizione fisiologica, nonchè cambiamenti di tropismi in seguito a squilibri bruschi di concentrazione.

Notizie più interessanti si raccolgono nel dominio limitrofo della botanica. In due memorie il Cavara (1902, 1906) si occupa di una Mizoficea, *Microcoleus chtonoplastes* Thur, e di una Cloroficea *Dunaliella salina* (Dun.). Teodoresco, viventi nelle saline di Cagliari. Sebbene questi due organismi abbiano un optimum fisiologico molto diverso (3,6° Baumé per il *Microcoleus*; 10—15° Baumé per la *Dunaliella*) sono suscettibili entrambi di sopportare le più alte concentrazioni senza alterarsi, tuttavia in soluzioni fortemente ipertoniche (*Dunaliella*) od in soluzioni tanto iper-quanto ipotoniche (*Microcoleus*) si trasformano in aplanospore (*Dunaliella*) oppure danno luogo a particolari elementi durevoli, protetti da una membrana (*Microcoleus*). Di più lembi di feltro vegetale, formato da *Microcoleus* e disseccato entro a cumuli di sale, ricominciarono a vegetare ed a moltiplicarsi dopo due anni di vita latente.

Dal punto di vista delle condizioni fisiche le saline hanno molto in comune colle pozze di scogliera, ma presentano tuttavia notevoli differenze. Se consideriamo, a mo' d'esempio, quanto si verifica nelle saline di Cagliari, vediamo che un' ingente massa d'acqua è quivi distribuita in serbatoi separati, ciascuno dei quali ha una concentrazione sua propria. Mentre questa concentrazione può dirsi costante per sei o sette mesi dell' anno, va soggetta ad oscillazioni molto rapide e molto ampie durante i mesi più caldi. Studiando una pozza di scogliera noi vedremo per contro la

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stessa, minuscola, raccolta d'acqua presentare variazioni abbastanza cospicue per tutto il corso dell' anno e nei mesi più caldi passare talvolta da densità appena superiori all' acqua piovana alla densità massime; ciò anche nel corso di pochi giorni. Quali particolarità biologiche presenteranno gli animali sottoposti a condizioni tanto precarie?

Poche settimane di periodiche osservazioni nelle pozzanghere avevano sin dal 1912 richiamato la mia attenzione sopra un fenomeno degno di studio; il Copopedo *Harpacticus fulvus* Fischer, appena la densità dell'acqua raggiunge un certo grado, cade in uno stato di morte apparente dal quale può ridestarsi anche dopo un tempo assai lungo e riacquistare attività normale quando l'acqua venga sufficientemente diluita.

Le prime notizie in proposito vennero confidate allo »Zoologischer Anzeiger« sotto forma di nota preventiva (Issel, 1912); nella presente memoria mi son proposto di trattare l'argomento più a fondo. Era naturale che, studiando la biologia degli animali salini, prendessi di mira i fenomeni anabiotici[1] or ora accennati. Si trattava anzitutto di vedere se fossero peculiari all' *Harpacticus*, oppure comuni ad altri organismi; era inoltre necessario di conoscere bene le condizioni in cui si producono onde poter concludere qualche cosa intorno al loro determinismo e paragonarli colle altre forme di vita latente sinora descritte.

D'altra parte non mi pareva opportuno di tralasciare altre indagini sulla etologia e sulla origine delle specie osservate; i risultati che se ne potevano trarre non soltanto potevano acquistare un valore proprio come caratteristiche biologiche dell' ambiente, ma anche contribuire, per quei nessi molteplici che collegano tra di loro i fenomeni vitali, ad una miglior conoscenza della vita latente.

Il presente lavoro fu compiuto in gran parte nel laboratorio marino di Quarto dei Mille; in piccola parte nell' Istituto di Anatomia Comparata della R. Università di Genova.

II. Biologia delle pozze di scogliera.

1. Condizioni fisiche delle pozze.

Le raccolte d'acqua donde ho tratto il materiale di studio si trovano tutte al disopra del livello raggiunto dell' alta marea. Quando non siano disseccate dalla evaporazione conservano dunque il carattere di stagni e non vengono invase dalle onde se non nei periodi di mare mosso ed agitato.

---

[1] »Anabiosi« termine proposto dal Preyer è più proprio di »letargo« per denotare vita latente in generale; val meglio serbare la parola letargo, usata nella mia nota, al sonno invernale di alcuni Mammiferi.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Se ne incontrano in vari punti del litorale ligure e non v'ha dubbio che ve ne siano in gran numero lungo tutto il bacino Mediterraneo. Muovendo da Genova verso Levante ho notato le prime poco oltre la spiaggia di Sturla. La scogliera è quivi formata di calcare marnoso eocenico e l'acqua salsa abbandonata dalla onde si raccoglie nelle anfrattuosità interposte fra le testate di strati fortemente inclinati e diretti parallelamente alla riva. Le pozze assumono per questo fatto forma molto allungata e quando sono arricchite, oltre che dal mare, anche dai piovaschi autunnali, possono formare una striscia continua di parecchi metri di lunghezza; la evaporazione non tarda poi a frammentare questa striscia in un certo numero di laghetti fra di loro indipendenti.

Nella scogliera prospiciente al piccolo laboratorio di Quarto le pozze occupano depressioni del calcare eocenico e si trovano disseminate ad altezze variabili da un metro a due metri e mezzo sul livello dell' alta marea; hanno forme diverse ed in tempo di forte piena le più piccole non giungono ad un metro di lunghezza; la più grande non supera tre metri.

Anche il conglomerato eocenico accoglie piccoli specchi d'acqua; se ne osservano difatti alla punta della Chiappa, lungo la costa occidentale del promontorio di Portofino.

Si capisce subito come a pari altezza sul livello del mare le probabilità che hanno le pozze di essere inaffiate dallo spruzzo marino o ricoperte dalle onde più alte debbano risultare tutt' altro che uniformi; sarà tanto più facile l'invasione quanto più la scogliera è esposta alla traversia dominante e quanto meno la proteggono altri scogli più avanzati od ostacoli di natura diversa che valgano a smorzare il primo impeto dei marosi.

La caratteristica più importante di queste pozze di scogliera è certamente la concentrazione variabilissima dell' acqua. Infiniti gradi intermedi si osservano tra densità di poco superiori a quella dell' acqua piovana e la densità normale dell' acqua Mediterranea. Non è frequente il caso in cui l'areometro accusi densità 1,00[1] perchè anche se piove a mare calmo è difficile che l'acqua dolce non si mescoli ad un poco d'acqua salsa o salmastra preesistente, oppure non disciolga del sale abbandonato in precedenza dalla evaporazione. D'altra parte l'affluenza di acqua dolce può divenire molto grande se oltre a quella che giunge loro direttamente dalle nubi alcune pozze, come accade a Quarto, ne ricevono dai declivi soprastanti, cagione questa d'intorbidamento se i declivi sono argillosi.

---

[1] Le densità in natura vennero misurate con istrumenti calcolati per una temperatura di 15°; le temperature relative, quando non sono riferite nel testo, si trovano nelle tabelle in fine della memoria.

Le soluzioni adoperate per le esperienze furono preparate alla temperatura di 15°.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

È superfluo aggiungere che, mentre l'invasione del mare a ciel sereno reca pura acqua marina, per l'azione combinata delle onde e della pioggia si raccoglie acqua più o meno salmastra a seconda del prevalere di quelle o di questa. Calme prolungate di cielo e di mare han per effetto la evaporazione dell' acqua (tanto più rapida quanto più alta è la temperatura) e la conseguente concentrazione dell' acqua residua che può elevarsi fino al maximum e culminare al completo disseccamento della pozzanghera; a segnare la depressione da questa occupata rimane uno strato più o meno spesso di sale. Per le ragioni poc' anzi accennate, acque pressochè contigue possono avere densità diverse. Così il 27 aprile 1912 la più grande fra le pozzanghere di Quarto misurava alla superficie 1,001 mentre un altra di minori dimensioni e di m. 2,50 (misurati dai rispettivi centri) più vicina al mare misurava 1,033; il 14 giugno le due densità eran diventate rispettivamente 1,015 e 1,045 (temp. 26°). Colla scorta di misure preliminari ho deciso quale delle pozze fosse meglio adatta a periodiche osservazioni; ho prescelto quella più prossima al mare perchè soggetta ad iniziare i periodi di evaporazione con una percentuale notevole di sali disciolti e a raggiunger quindi quelle fasi di elevata concentrazione e di prosciugamento che hanno speciale interesse dal punto di vista biologico. Il prosciugamento è reso possibile anche dal piccolo volume della pozza, che in tempo di piena, misura poco più di un metro e mezzo di lunghezza e anche meno di larghezza con 20—25 centimetri di profondità le sue acque son quasi sempre assai limpide il che agevola l'osservazione e la raccolta di piccoli organismi. Salvo annotazioni in contrario, tutti i dati riuniti nella presente memoria si riferiscono dunque alla pozza sudetta.

Misure metodiche vennero compiute in numero di tre per settimana salvo brevi periodi durante i quali furono più frequenti o più rare; il più delle volte vennero accompagnate da osservazioni sulla vitalità e la frequenza delle specie. Più innanzi il lettore troverà riuniti i dati relativi ad un intero anno di tempo dal 21 novembre 1912 al 21 novembre 1913; le prime annotazioni riguardano soltanto le specie macroscopiche; le successive si estendono quasi sempre anche alle microscopiche. A complemento di queste misure altre ne vennero compiute ad intervallo più lungo fino al maggio 1914; osservazioni saltuarie avevo notate sin dalla primavera e dall' estate 1912.

Per quanto concerne la temperatura, ho registrato un massimo di 35,7° (al fondo) il 16 luglio 1912 e un minimo di 3,8° il 13 gennaio 1914; l'escursione massima deve adunque superare i 35° poichè nella notte susseguente a quest' ultima misura l'acqua avrà certo toccato lo zero. La densità (e quindi la salinità) variano a seconda delle stagioni. Durante

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

l'inverno, i primi due mesi di primavera e l'autunno le piogge ed il mare mosso valgono a contenere le oscillazioni di salinità entro a limiti relativamente moderati. Ecco i massimi ed i minimi di questo periodo, relativi all' acqua di superficie:

Inverno 1912—1913. Minimo 1,013 (24 dicembre; temp. 13,4°). Massimo 1,058 (8 marzo; temp. 13,2°).

Primo bimestre di primavera, 1913. Minimo 1,011 (1 maggio; temp. 18,2°). Massimo 1,045 (15 maggio; temp. 21,5°).

Autunno 1913. Minimo 1,008 (27 novembre; temp. 12,3). Massimo 1,045 (21 ottobre; temp. 22°).

Invece, partendo dall' ultima decade di maggio 1913, comincia una ascesa progressiva della salinità che determina, il 10 di giugno, la densità massima di 1,226 ed il successivo disseccamento della pozzanghera. In estate si hanno da principio densità basse (minimo 1,004; 23 giugno; temp. 26,4°) poi una nuova serie ascendente che culmina con massimi di concentrazione e completo prosciugamento verso la fine di luglio. Densità elevate (superiori a 1,100), ma non massime, si producono ancora una volta alla fine d'agosto, ma tosto ricadono al sopraggiungere dei primi acquazzoni di settembre.

Certo queste condizioni non si ripetono esattamente di anno in anno, ma è presumibile che l'andamento generale non abbia a variare, come lo dimostrano anche le osservazioni preliminari compiute l'anno precedente. Avevo trovato infatti densità non superiori a 1,050 nei mesi da marzo a maggio, densità crescenti da 1,029 a oltre 1,200 in giugno; da 1,046 a 1,175 in luglio.

Ho discorso finora di temperatura e di densità come se fossero distribuite uniformemente per tutta la massa d'acqua della pozza. Tal è infatti la condizione più comune; in molti casi tuttavia si verifica una stratificazione termica e salina della quale conviene tener conto anche nei riguardi biologici. Il fatto si manifesta con particolare evidenza se la pioggia viene ad inaffiare una massa d'acqua soprasalata, che abbia subito per parecchie ore l'azione dei raggi solari; allora lo strato d'acqua fresca e diluita rimane a galla sopra lo strato d'acqua più caldo e più salato e la mescolanza si compie molto lentamente, tantochè occorrono parecchi giorni prima che l'equilibrio venga raggiunto.

Stralcio dalle mie osservazioni periodiche alcune cifre molto istruttive a questo riguardo. Il giorno 2 agosto 1913, dopo una pioggia torrenziale, la temperatura dell' acqua era 24,5° alla superficie; 28,4° sul fondo di scoglio a soli 17 centimetri di profondità. Le densità rispettive erano 1,009 e 1,057. Il 5 di agosto la differenza persisteva ancora quantunque

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ridotta a metà; le temperature essendo rispettivamente 23,5° e 25,4° e le densità 1,013 e 1,042. Soltanto il 9 di agosto le acque della pozza erano divenute praticamente omoterme ed omoaline; il termometro segnava infatti 25,2° alla superficie e 25,1° al fondo; l'areometro 1,027 tanto alla superficie quanto al fondo.

Di un fenomeno poco dissimile da questo si occupa l'Hjort (1912) nel suo libro »The depths of the Ocean«. In certi parchi da ostriche funzionanti lungo la costa occidentale della Norvegia l'acqua di superficie è poco salata e quindi leggera; partendo dalla profondità di circa un metro sino al fondo è molto salata e quindi più pesante. Lo strato liquido superiore, che impedisce alle acque profonde di venire in contatto coll' atmosfera e di subirne l'azione refrigerante durante la notte, si può paragonare al tetto trasparente di una serra calda, sotto al quale si va immagazzinando il calore. L'eterotermia che per questo fatto si origina può essere molto spiccata, qualche volta il termometro registra 20° alla superficie e ben 35° a pochi piedi di profondità.

Nelle misure d'inverno 1912—13, di primavera e di principio d'estate 1913 non avevo tenuto conto della eventuale stratificazione e i dati riferiti nella tabella valgono per lo strato superiore della pozza; si deve però notare che nella maggior parte dei casi la densità del fondo è praticamente uguale, come venne verificato per le misure che vanno dalla 79 alla 97 inclusa. Dalla 98 sino all' ultima la misura venne compiuta separatamente per l'acqua di superficie, attinta col bicchiere, e per l'acqua dello strato inferiore, aspirata dal fondo mediante un tubo di gomma.

Le misure di densità vennero compiute con una serie di areometri centesimali; non sono certo gli strumenti più esatti, ma mi parevano sufficienti allo scopo. D'altronde ho avuto cura di compiere misure di verifica mediante altri strumenti; per le densità basse e medie mi sono servito di un areometro del Chabaud gentilmente imprestatomi dall' Istituto Idrografico della R. Marina, per le densità elevate della bilancia idrostatica Mohr-Westphal.

Il porgere qualche notizia intorno alla concentrazione delle pozzanghere nella nostra scogliera appariva tanto più necessario inquantochè i dati recenti che possediamo intorno ad alcune pozzanghere ad *Harpacticus fulvus* delle coste Atlantiche accennano ad un regime diverso.

Bohn (1905), Lévy (1908) e Legendre (1909) hanno fatto in proposito ricerche dirette a studiare le variazioni periodiche della densità e del tenore in ossigeno in relazione col periodo diurno, colle stagioni, ecc. Trattandosi di stagni spazzati dal mare ad ogni grande marea, le oscillazioni di densità sono molto piccole in confronto di quelle da ma riscon-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

trate; così in una tabella che comprende le osservazioni fatte dal 31 luglio al 21 agosto il massimo ed il minimo sono rispettivamente di 1,023 e 1,031 e non si fa parola di concentrazioni molto elevate.

Gli organismi della pozza da me studiata debbono abituarsi ad un tenore assai vario di gas respirabile. È ovvio che l'acqua appena spruzzata dal mare contiene molto ossigeno, mentre nei lunghi periodi di sereno la quantità di questo gas diminuisce, sia perchè la solubilità scema col crescere della temperatura e della concentrazione, sia per la presenza di detriti organici. In acqua della pozza stagnante da due settimane e concentrata a 1,120 l'analisi diede cmc. 2,1 di ossigeno per litro. Bisogna osservare che alle fortissime concentrazioni abbondano sempre i Fitoflagellati i quali cedono ossigeno all' ambiente nel processo di assimilazione.

2. Come si popolano le pozze.

Come si popolano le pozze di scogliera? Il sopportare densità elevatissime in stato di morte apparente od in altra condizione fisiologica è una particolarità dell' *Harpacticus fulvus* oppure si ritrova in altri organismi? Esiste qualche relazione tra la provenienza dei diversi abitatori ed il loro modo di comportarsi di fronte alla concentrazione salina? per rispondere a queste domande era necessaria una buona conoscenza faunistico-biologica dell' ambiente. Ora, mentre si hanno ampie notizie intorno alle acque saline continentali ed alle saline alimentate dal mare, manca qualunque studio complessivo o parziale sulle pozze della scogliera Mediterranea. Ho dovuto quindi armarmi di pazienza e studiare l'argomento ex novo procedendo a periodiche osservazioni. Queste sono riassunte nella tabella già citata, accanto alle misure relative di densità e di temperatura.

Durante le concentrazioni estive non soltanto ho notato con cura quando le diverse specie scomparissero dai saggi per effetto della crescente densità, ma in parecchi casi i dati ottenuti son stati verificati e completati osservando come procedessero le cose in acqua soprasalata, fatta evaporare in laboratorio anzichè attinta volta per volta nelle pozzanghere di Quarto dei Mille. Con tal mezzo si consegue il vantaggio di una sorveglianza più continuata e di una più regolare evaporazione; inoltre si evitano cause perturbatrici le quali potrebbero alterare, nelle pozze, il comportamento normale degli abitatori.

Tutte le misure di temperatura e di densità, tranne due brevi periodi in inverno e in estate, sono accompagnate da esami di organismi macroscopici e microscopici. Per questi ultimi ho fatto passare, ad ogni saggio, tre preparazioni ottenute con detriti del fondo.

Espongo partitamente i risultati per ogni gruppo tassonomico:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diatomee. Non ho rivolto speciale attenzione alle Diatomee che occupano sempre un posto secondario fra i viventi delle pozzanghere. La sola specie veramente costante e talvolta molto frequente è la *Nitzschia* (*Nitzschiella*) *closterium* (Ehrbg.) W. Sm.[1]

È indicata dai diatomologi come specie comune nelle acque submarine europee, ma si trova anche in mare.

Qualche individuo prosperava e si muoveva ancora in un saggio a 1,113, mentre erano tutti immobili a 1,132 (temp. 26°). La mobilità riacquistata subito dopo, in seguito al diluirsi delle pozze mi fa credere che anche questa specie presenti il fenomeno della vita latente.

Cloroficee e Flagellati. *Carteria subcordiformis* Wille, *Cryptomonas ovata* var.? Ehrbg., *Oxyrrhis marina* Duj., *Mastigamoeba* sp.

Le prime due specie meritano di fissare la nostra attenzione per la loro importanza numerica. Ho trovato la *Carteria* comune in ogni stagione fino all' ottobre 1913, epoca nella quale cessò di mostrarsi nei saggi; da allora in poi è scomparsa per tornar poi a mostrarsi nella successiva primavera e moltiplicarsi abbondantemente in luglio. L'ho veduta moltiplicarsi in quantità grandissima nell' estate; in agosto la superficie della pozzanghera metodicamente esplorata e di altre vicine si coprirono prima di bollicine verdi untuose; poi di una pellicola uniforme formata da stadi di sviluppo, immobili, di *Carteria*.

La specie venne descritta dal Wille (1903) che la trovò ad Aalesund (Norvegia), in pozzanghere d'acqua dolce, le quali contenevano tuttavia cloruro sodico, amidi ed amidoacidi per aver servito alla lavatura di pesce marino. Le altre *Carteria* sono generalmente indicate come specie d'acqua dolce; notando però che il Forti (1913) menziona la *Carteria cordiformis* come abitatrice delle lagune salmastre di Derkos Gol in Anatolia.

Per quanto concerne la *Cryptomonas*, debbo osservare che si tratta di un organismo costante non soltanto nella solita pozza, ma anche in tutte le altre di Quarto e di Sturla ove dominano presso a poco nelle medesime condizioni fisiche. In marzo ed in settembre si è moltiplicata con straordinaria attività impartendo alle acque una tinta verdastra.

Siccome le Cryptomonas di Quarto non si distinguono per la forma dalla comune *Cryptomonas ovata* Ehrbg., non ardirei istituire una specie nuova soltanto in base ai caratteri del cromatoforo ed alle piccolissime dimensioni.

Quello infatti si modifica notevolmente di epoca in epoca; queste sono estremamente variabili anche nella specie tipica sebbene non raggiungano

---

[1] Determinata dal Dr. Achille Forti (Verona).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

limiti così bassi. Ricorderò come il gen. *Cryptomonas* comprenda parecchie specie, alcune viventi in acqua dolce, altre in mare.

Vita latente. Di questi due Protisti c'interessa sopratutto il comportamento fisiologico; entrambe hanno in comune coll'*Harpacticus fulvus* la facoltà di sopportare densità elevatissime in condizione di vita attiva e densità massime in condizione di vita latente.

Le *Cryptomonas* attive erano abbastanza frequenti in fin di maggio 1913, mentre l'acqua aveva densità di poco superiore alla marina. Sopravenne, durante la prima settimana di giugno, un periodo di rapida concentrazione; il 3 giugno alla densità di 1,074 si verificava una sensibile diminuzione d'individui che apparve più forte il 7 giugno alla densità di 1,091. Due giorni dopo l'areometro segnava 1,139 ed una piccola percentuale di *Cryptomonas* ancora si manteneva attiva, sebbene con movimenti alquanto rallentati; nella successiva raccolta mancava ogni segno di vita.

In un altro periodo di concentrazione che occupò le ultime tre settimane di luglio 1913 rimanevano poche *Cryptomonas* attive nella seconda raccolta del 26 luglio a 1,140; mentre ogni traccia di attività era spenta nella raccolta successiva a 1,156.

A scopo di verifica ho lasciato evaporare in laboratorio, entro ad un largo cristallizzatore, circa mezzo litro d'acqua soprasalata ricca di organismi, raccolta il 24 luglio a 1,098. Sottratta ai raggi cocenti del sole l'acqua impiegò ben 14 giorni a raggiungere la stessa densità che in natura si era verificata dopo soli 4 giorni. Non per questo fu discorde il risultato; poichè alla densità di 1,124 erano in movimento tutte le *Cryptomonas* ed una metà circa delle *Carteria*; alla densità di 1,140 non si muovevano più di 7—8 esemplari di *Cryptomonas* ed altrettanti di *Carteria* in tre vetrini che contenevano complessivamente un centinaio di individui per ciascuna delle specie menzionate; a 1,155 un paio di *Cryptomonas* e di *Carteria* in tre vetrini; a 1,163 tutte le *Carteria* erano immobili e soltanto una *Cryptomonas* oscillava ancora debolmente senza spostarsi. Per conseguenza il limite di vita attiva alla temperatura di quell' epoca (media di 25° circa) si può stabilire con molta approssimazione in 1,160. *Carteria* e *Cryptomonas* hanno nutrizione olofitica. Un terzo Flagellato, talvolta assai numeroso, l'*Oxyrrhis marina*, non prospera nelle pozze molto al disopra nè al disotto della concentrazione marina; ed ho potuto osservare come apparisca e si moltiplichi in seguito alla invasione delle onde. Pel Senn (1910) che dell' *Oxyrrhis* ha scritto una monografia, la specie abita esclusivamente l'acqua di mare, sopratutto se ricca d'infusioni vegetali, non putrescente, nè troppo popolata da Bacteri e da Cigliati. Piccole *Mastigamoeba* contribuiscono invece a consumare le spoglie degli *Harpac-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ticus, tantochè nel loro citoplasma si ritrova spesso il pigmento ranciato del Crostaceo. Altre specie di Flagellati si vedono saltuariamente nell'acqua delle pozzanghere, ma non si moltiplicano mai in abbondanza e scompariscono nelle concentrazioni fortissime.

Infusori cigliati. Gli Infusori cigliati rappresentano un elemento assai variabile nella microfauna delle pozze. In generale aumentano di numero nei periodi di calma e di sole, quando abbonda il detrito vegetale e quando la temperatura troppo bassa o la concentrazione troppo alta non si oppongano al loro sviluppo; tanto nell' inverno 1913 quanto nel 1914 scomparvero allorchè la temperatura dell' acqua si abbassò al disotto di 7—8°. L'elenco che segue è lungi dall' essere completo, poichè ho rivolta la mia attenzione alle specie più frequenti e più caratteristiche, stimando inutile perdita di tempo isolare e determinare tutte quelle che fanno apparizioni rare od occasionali in quelle acque.

Urotricha salina n. sp.[1]
Anophrys sp.
Lionotus sp.
Nassula elegans Ehrbg.
Cyclidium glaucoma Müll.
Metopus sigmoides Clap. e Lachm.
Lacrymaria olor (Müll.)
Uroleptus retusus n. sp.
Oxytricha sp.
Euplotes patella Ehrbg.
Euplotes harpa Stein.
Uronychia transfuga (Müll.),
Strombidium sulcatum Clap. e Lachm.
Vorticella microstoma Ehrbg.
Rhabdostyla harpatici n. sp.

Sarebbe facile riconoscere vari gradi di passaggio tra alcune specie che si possono dire costanti o almeno si fanno vedere a brevissimi intervalli ad altre che compariscono assai più di rado; ascriverei alle prime l'*Euplotes harpa* rappresentato da piccoli individui misuranti 40—49 μ di lunghezza; subito dopo verrebbero *Nassula elegans*, *Cyclidium glaucoma*, *Uroleptus retusus*. Si deve inoltre notare che queste specie e la maggior parte delle altre citate figurano nei cataloghi degli autori come abitanti indifferentemente il mare o l'acqua dolce. Per contro *Uronychia transfuga* e *Strombidium sulcatum* sono esclusivamente marine e ciò spiega perchè compariscano nelle pozze in seguito alla invasione del mare per scomparire poi dopo un periodo generalmente non molto lungo.

La resistenza alla concentrazione dell' ambiente è piuttosto debole per la maggior parte delle specie; molte cessano di mostrarsi quando l'acqua si avvicina ad una densità doppia della marina normale. Nella pozzanghera invasa dalla pioggia dopo il prosciugamento i primi individui di *Vorticella microstoma* ricomparvero quando l'acqua di fondo si era

[1] Vedi nell' appendice (cap. VI) una sommaria descrizione delle specie nuove.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

abbassata a 1,053. Più tolleranti delle altre risultarono *Cyclidium glaucoma* trovato ancora a 1,091 ed *Euplotes harpa* a 1,102 (osservazione posteriore alla serie riportata nella tabella).

I dati ottenuti per questa specie lasciando evaporare in laboratorio l'acqua a 1,033 indicano una resistenza maggiore; *E. harpa* fu il solo Infusorio del saggio sopravissuto oltre 1,060, diminuì sensibilmente di numero oltre 1,090; gli ultimi individui natanti comparvero a 1,116, mentre i più erano morti e soltanto qualcuno si era racchiuso nella cisti.

Giova ricordare come alla notevole eurialinità del *Cyclidium glaucoma* faccia riscontro, in altre condizioni, la sua notevole resistenza alle temperature elevate, resistenza che nelle acque termali Euganee si rivela generalmente superiore a quella degli altri Infusori (Issel, 1906).

Vita latente. I fenomeni letargici vennero osservati soltanto nella *Rhabdostyla harpactici.* Questo Infusorio si stabilisce in gruppi più o meno numerosi sopra la bocca dell' *Harpacticus fulvus* è si dimostra perciò commensale in tutta la estensione del termine; mi ricordo di aver veduto a Napoli associazioni consimili fra Vorticellidi e larve pelagiche (Metazoea) di Paguridi. Aumentando la densità queste *Rhabdostyla* cessano di espandere il disco; a 1,104 le ho trovate tutte contratte a pallottola ed insensibili agli stimoli meccanici; trasferite in acqua marina si sono nuovamente espanse ed han ripreso attività normale.

Rotiferi e Gastrotrichi. Due specie di Rotiferi sono ospiti costanti non solo della pozzanghera metodicamente esplorata, ma anche di altre consimili. Si tratta di un Illoricato e di un Loricato, cioè:

Diglena marina (Duj.)[1].
Pterodina clypeata Ehrbg.

I Gastrotrichi han fatto soltanto un' apparizione fugace con poche *Lepidoderma* sp., dopo un forte acquazzone. Reputo certo che gli individui di *Diglena,* tanto spesso incontrati, abbiano origine marina. Raccogliendo infatti col gangano i detriti di *Posidonia* e di *Zostera* che si accumulano sul basso fondo marino sabbioso a circa 10 metri di profondità, ho trovato parecchi esemplari della stessa specie che non differivano per nulla da quelli raccolti nelle pozze. Ho potuto anche notare come la *Diglena* dimostri la sua attitudine a sopportare mutevoli condizioni anche in ambiente diverso da quello che fornisce argomento alle presenti ricerche. In quegli argini di foglie morte di *Posidonia* che le burrasche autunnali

[1] Il Rousselet che gentilmente mi ha determinato la specie mi ha comunicato anche uno schizzo del mastax da lui eseguito, che concorda col mio. Nel disegno del Dujardin la specie è a mala pena riconoscibile.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sogliono abbandonare sulla riva ho potuto infatti riconoscere parecchie *Diglena marina* viventi insieme a pochi Flagellati ed a stadi giovanili di Nematodi, sebbene l'acqua che inzuppava le foglie fosse già notevolmente ridotta dalla evaporazione. Evidentemente quest' acqua va soggetta a diluirsi rapidamente e a concentrarsi per azione della pioggia e del sole.

La *Pterodina clypeata* predilige dovunque queste peculiari condizioni di salsedine; il Gosse (1886) la dice vivente nelle pozze marine, il Ferronière la ritrova in analoghe condizioni lungo le coste della Lorena.

Vita latente. Nella *Pterodina* ho verificato fenomeni letargici che si manifestano completi e generali poco al disopra di 1,090; tutti gli individui osservati a luglio in un saggio a 1,098 erano in condizioni di morte apparente; quelli del saggio a 1,115 non poterono più essere richiamati in vita.

Artropodi. I Crostacei e gli Insetti forniscono il contingente più costante e più interessante alla fauna delle pozzanghere di scogliera.

Eccone il breve elenco:

Crostacei: *Harpacticus fulvus* Fischer[1].

Insetti: *Ochtebius subinteger* Mulsant[2].
Ochtebius quadricollis Mulsant.
Larve di *Trichocladius* sp.[3]
Larve e ninfe di *Culex pulchritarsis* Rondani[4].
Larve e ninfe di *Culex* sp.

All' *Harpacticus* conviene senza dubbio il primo posto fra gli ospiti normali delle pozze. La sua attività riproduttiva, sebbene rallentata durante i rigori dell' inverno, non è mai sopita completamente; il 20 novembre 1912, sopra 50 individui, ho contato 38 femmine di cui una sola ovigera; il 16 aprile 1913 49 femmine delle quali ben 32 ovigere, il 15 gennaio 1914 sopra 50 individui 42 femmine delle quali 3 soltanto ovigere. Altri conteggi eseguiti non permettono d'istituire alcuna relazione tra la percentuale delle femmine in generale, e delle femmine ovigere in particolare e le condizioni di salinità. La specie, caratteristica delle pozze marine, ha larga diffusione; si trova infatti dalle coste Norvegesi alle isole Kerguelen (G. O. Sars).

I due *Ochtebius* menzionati abbondano in tutte le pozzanghere e alle concentrazioni le più diverse ed in ogni epoca dell' anno. Per quanto concerne la loro distribuzione geografica risulta dalla bibliografia che tanto l'*O. subinteger* quanto l'*O. quadricollis* si trovano localizzati nelle

---

[1] Determinato dal prof. R. Grandori (Padova).

[2] I due *Ochtebius* furono determinati dal Sig. Agostino Dodero (Genova).

[3] Determinato genericamente dal prof. Mario Bezzi (Torino).

[4] Determinata dal prof. Eugenio Ficalbi (Pisa).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

acque salmastre circummediterranee, mentre due specie affini; *O. adriaticus* Reitter ed *O. steinbühleri* Reitter si raccolgono, in condizioni analoghe, lungo il litorale Adriatico; tutti gli altri *Ochtebius* della nostra fauna frequentano le acque dolci.

Anche le larve di *Trichocladius* compariscono nella maggior parte dei saggi ed in ogni stagione, segno questo che l'attività riproduttiva della femmina non subisce interruzioni; certo si ravviva in estate poichè per due anni consecutivi le larve si sono moltiplicate verso la fine di luglio. Sull' origine e sulla distribuzione di queste larve nulla posso dire di positivo; certo è che la specie delle pozzanghere, facilissime a distinguer si pei colori vivaci, azzurro e verde, del suo tessuto adiposo, differisce da altre larve di Chironomidi che ho avuto occasione di osservare in acqua marina nel feltro organico che ricopre le foglie di *Posidonia* e nelle acque dolci vicine.

Gli stadi acquatici di *Culex* sono i soli che subiscano regolare interruzione di qualche mese; difatti le ultime ninfe schiudono alla fine di ottobre e le prime larve giovanissime fanno la loro apparizione in principio di primavera, aumentando poscia di numero durante i mesi estivi.

Il Ficalbi (1899) trovò pochi esemplari del *Culex pulchritarsis* in Maremma toscana e nella pineta di Viareggio; ritiene l'immagine silvicola e la larva subpalustre.

Vita latente. Una tolleranza molto spinta delle concentrazioni elevate è comune a tutti gli Artropodi delle pozze. Senonchè, mentre nell' *Harpacticus fulvus* si verifica, oltre ad un certo limite, la vita latente, negli Insetti la perdita della mobilità, precedendo con brevissimo intervallo la morte, si può praticamente considerare come sinonimo di questa. Per quanto concerne l' *Harpacticus fulvus*, in base ad una concentrazione ottenuta in laboratorio, avevo indicato la densità di 1,125 come limite dei movimenti spontanei; le osservazioni e le esperienze successive non fanno che confermare questa cifra, che già figura nella mia nota preventiva. Nella concentrazione naturale di giugno la vita attiva cessò di manifestarsi tra la raccolta del 5 a 1,091 e quella del 7 a 1,139. Nella concentrazione naturale di luglio si muovevano spontaneamente pochissimi *Harpacticus* nel saggio antimeridiano a 1,126, mentre immobilità completa regnava nel saggio pomeridiano a 1,129.

Concentrando l'acqua più lentamente in laboratorio, notai una forte percentuale d'individui attivi a 1,116, mentre nell' esame del 1 agosto alla densità di 1,126 (temp. 24°) tutto era tranquillo; i movimenti spontanei dovevan tuttavia esser cessati da tempo brevissimo perchè due individui ricominciavano a guizzare con vivacità quando venivan stimo-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lati colla punta di un ago; si conferma dunque che l'attività è completamente sopita a circa 1,125 (temperatura 25° circa).

Gli *Ochtebius* adulti, com' è norma nei Coleotteri acquaioli, non sono legati esclusivamente alla vita acquatica, potendo anche camminare fuori d'acqua e spiccare il volo. Tuttavia la loro tolleranza ha limiti oltremodo estesi, che dall' acqua dolce vanno a concentrazioni fortissime.

Durante una serie di 6 osservazioni, compiute dal 23 aprile al 6 maggio 1912, le piogge avevano diluite le acque di una grande pozzanghera situata poco a monte della solita, dimodochè la densità superficiale oscillava tra 1,000 (temp. 14°) e 1,002 (temp. 25,7°); orbene in questo periodo gli *Ochtebius* non cessarono di mostrarsi numerosi e vivaci alla superficie.

D'altra parte molti esemplari vivevano ancora il 25 luglio nell' acqua a 1,126 e tre, perfettamente vitali, passeggiavano sommersi sulle pareti rocciose delle pozzanghere dove l'areometro segnava 1,156 (temp. 30,2°). Accettando questa cifra con qualche riserva, poichè si tratta di una sola osservazione, il limite di abitabilità delle pozzanghere per gli *Ochtebius* adulti si può approssimativamente esprimere colla densità di 1,160.

Le larve di questi Coleotteri menano vita prettamente acquatica mercè un paio di sottili branchie tracheali situate alla estremità posteriore del corpo e godono di una resistenza maggiore.

Il 29 luglio qualche larva si vedeva ancora nell' acqua a 1,188 e il giorno seguente due di esse apparivano in condizioni non troppo anormali a 1,198 (temp. 27,4°). Già un' osservazione dell' anno precedente, quantunque non sussidiata da misure, accennava allo stesso fatto; sotto ad una crosta di sali, precipitati per evaporazione, rimanevano pochi centilitri d'acqua torbida e in quell' acqua, insieme ad alcune larve d'*Ochtebius* morte, due ne avevo trovate ancora perfettamente vitali. Il limite di densità per le larve di *Ochtebius* è dunque di almeno 1,200 e forse coincide coi massimi di concentrazione.

Larve di *Trichocladius* numerose e vivaci ho trovate in luglio a 1,126. Quelle osservate in giugno a 1,139 ed in luglio a 1,219 (temp. 25,3°) erano già in condizioni patologiche e nel saggio a 1,140 non ne rimaneva alcuna in vita. In natura non ho raccolto di queste larve a densità molto inferiore a quella dell' acqua marina, ma in laboratorio, diluendo l'acqua gradatamente, ho potuto abituarle all' acqua dolce.

Con ciò non si impedisce il processo di metamorfosi che si compie in modo assai semplice; mediante una secrezione mucosa la larva agglutina insieme piccoli minuzzoli di foglia secca di *Posidonia* e se ne fabbrica una sorta di astuccio; la ninfa che ne sguscia in capo a pochi giorni sale alla superficie dell' acqua. Nel tubo digerente della larva si trovano detriti

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

di varia natura e quando gli *Harpacticus* sono molto numerosi non mancano mai avanzi di questi Copepodi.

Per quanto concerne il comportamento delle larve di *Culex* nella evaporazione naturale delle pozzanghere, le mie note segnalano in autunno larve e ninfe in acque dolce o quasi dolce; in giugno alcune larve viventi a 1,139; in luglio non si videro più larve nella raccolta successiva a quella a 1,126, mentre due di esse, passate allo stadio di ninfa, guizzavano ancora a 1,156 (temp. 30,2°). Evaporata l'acqua in laboratorio, l'ultima larva si muoveva ancora stentatamente a 1,144, mentre aveva cessato di vivere al successivo esame; la densità essendo salita a 1,155 (temp. 25°); la cifra di 1,140—1,150 rappresenta dunque, in modo molto approssimativo, la più alta densità compatibile coll' esistenza per gli stadi larvali acquatici di queste zanzare.

Abitatori di altre zone o facies. Finalmente per essere completo, debbo accennare a qualche animale amfibio proprio della zona sopramarina o della zona di marea, che suole penetrare nelle pozze allorchè queste non hanno densità troppo superiore nè inferiore alla marina.

Molluschi: *Littorina neritoides* L.
Crostacei: *Lygia italica* Fabr.
Carcinus moenas Leach.
Pachygrapsus marmoratus St.

La tolleranza di queste specie, espressa in cifre rotonde, non va al disotto di 1,020 nè molto oltre a 1,040 ; ho veduto gli ultimi esemplari di *Littorina* rimanere nell' acqua soprasalata anche a 1,042.

Così due zone biologiche, o meglio due facies della medesima zona, tendono a confondersi in condizioni fisiche determinate.

Piccoli Foraminiferi provenienti dalle Alghe o dalle Posidonie (come *Discorbina bertheloti* e *Planorbulina vermiculata*) son gettati dal mare nelle pozze ma non possono resistervi a lungo; quasi sempre se ne trovano i gusci vuoti.

Ora è d'uopo riassumere questi dati biologici e faunistici che ci serviranno come punto di partenza per discutere i fenomeni di vita latente, e porli a confronto con quanto già si conosce intorno alla vita nelle acque soprasalate.

Osservo anzitutto che non soltanto una Cloroficea ed un Flagellato ma anche un Copepodo sono capaci di tollerare, in condizione di morte apparente, i massimi di concentrazione. Un solo esempio di tolleranza (a parte la vita latente) paragonabile a questo si ricorda negli annali della biologia animale; alludo alla famosa *Artemia salina* Leach, la quale a

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Cagliari sopporta secondo l'Artom (1905), un massimo di 1,22 (27° B). Il comportamento dell' *Artemia* deve però variare da luogo a luogo, così gli individui delle saline di Bourg de Batz sono, a detta del Ferronière, meno resistenti poichè non si trovano oltre 1,16, mentre una nota recente del Calman (1911) è sicura dimostrazione di una tolleranza ancor più spiccata, che si riscontra non già negli adulti, ma nelle uova di *Artemia*; in una varietà di sale da cucina che si consuma in Inghilterra (il cosidetto Tideman's salt) si rinvengono frammiste ai cristalli di cloruro sodico numerose uova di *Artemia* le quali, collocate in acqua di densità opportuna, possono schiudere dando origine a Nauplii perfettamente vitali e capaci di compier l'intero ciclo evolutivo[1].

Senonchè due importanti differenze si notano fra l'*Harpacticus fulvus* e l'*Artemia*; il primo è un animale eurialino in grado estremo, poichè il suo ottimo si aggira intorno all' acqua marina, ma resiste anche in acqua appena salmastra, mentre nell' *Artemia* si può parlare di adattamento specifico alle alte concentrazioni poichè a Cagliari il minimo è 1,02 (3° B); l'ottimo sta fra 1,09 e 1,14 (12—18° B). D'altronde non mancano nelle saline anche organismi prettamente eurialini, come il *Macrostoma hystrix* e la *Nereis diversicolor*, che tuttavia rimangono molto al disotto dell' *Artemia* e dell' *Harpacticus* in fatto di tolleranza rispetto alla concentrazione (Ferronière, 1901).

Un esame non continuato delle pozze potrebbe far credere a un adattamento specifico alle forti densità per i due microfiti *Carteria subcordiformis* e *Cryptomonas ovata*, poichè questi organismi sogliono talvolta moltiplicarsi in gran copia quando la densità oltrepassa 1,1. Io son convinto trattarsi anche in questo caso di eurialini; le densità elevate li favoriscono indirettamente coll' inibire lo sviluppo degli Infusori cigliati predatori, tantochè, una volta scomparsi gli ultimi *Euplotes*, essi non hanno più nemici.

Per quanto concerne gli *Ochtebius* bisogna notare che l'optimum di questi Coleotteri che pure resistono a concentrazioni elevatissime si trova al disotto dell' acqua marina; più volte tra due pozzanghere vicine, l'una a densità marina, l'altra salmastra con densità non superiore a 1,007, li ho visti prediligere la seconda.

La seconda differenza concerne i fenomeni di vita latente in concen-

---

[1] In una sua lettera il Calman cortesemente mi comunica che il Tidman's salt è sale greggio che si vende per uso di bagno e proviene probabilmente dal Mediterraneo. Aggiunge di aver allevato Nauplii anche da uova disseccate provenienti dalle saline di Trapani.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

trazioni elevate, i quali non sarebbero, credo, sfuggiti ai molti naturalisti che han studiato l'*Artemia*, ove questo Fillopodo li presentasse.

Osserverò ancora, riassumendo, che le specie più resistenti delle pozze sono endemiche delle acque circumlitorali. Un fatto analogo si nota anche per gli organismi più tolleranti delle saline di origine marina. Nelle saline continentali, secondo il Florentin (1900) la fauna ha carattere d'acqua dolce e dimostra per rispetto ai sali una tolleranza minore, quantunque assai elevata.

Le specie endemiche e sommamente eurialine delle pozze di scogliera hanno svariate affinità, poichè *Harpacticus* è genere marino, mentre *Carteria* appartiene all' acqua dolce e *Cryptomonas* ai due ambienti; è noto che l'*Artemia salina* è affine al gen. *Branchipus* delle acque dolci.

Tra le specie endemiche i Rotiferi dimostrano eurialinità meno spiccata delle Cloroficee, dei Flagellati e degli Artropodi.

Costanza ed eurialinità considerevoli, sebbene inferiori a quelle delle specie dianzi accennate, posseggono alcune specie d'Infusori ed un Rotifero comuni al mare ed all' acqua dolce, mentre Infusori d'origine prettamente marina od animali amfibi, provenienti dalla zona biologica inferiore, non si registrano che comparse più o meno fugaci.

La relazione tra i fenomeni di vita latente e la distribuzione ambientale, sempre nei limiti della pozza esplorata, si può compendiare in due parole, dicendo che tali fenomeni si presentano con particolare evidenza in alcune specie proprie della zona sopramarina, indipendentemente dalla affinità ecologica delle specie stesse. Non sono senza influenza le particolarità inerenti al gruppo zoologico poichè gli Insetti non sono anabiotici, ma su questo punto dovremo ritornare più innanzi.

III. La vita latente per concentrazione dell' acqua.

1. Esperienze sull' azione graduale della concentrazione.

Per conoscere con quali norme si manifestino gli accennati fenomeni di vita latente, mi sono servito sopratutto dell' *Harpacticus fulvus*, sia perchè questo Copepodo si può quasi sempre raccogliere in gran copia, sia perchè le sue dimensioni macroscopiche (ha un millimetro circa di lunghezza) consentono di seguire contemporaneamente gli atteggiamenti di molti individui col sussidio di una semplice lente montata. Quando si sottopongano gli *Harpacticus* ad una graduale concentrazione dell' acqua, la

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

condizione di morte apparente non si produce tutto ad un tratto, ma si osserva un passaggio insensibile dalla vivacità normale alla cessazione completa dei movimenti. In ambiente fisiologico il Copepodo nuota con rapidi scatti secondo traiettorie curvilinee, facendo di tanto in tanto brusche giravolte per le quali viene ad intersecare il precedente cammino sotto un angolo variabile; non si mantiene mai a lungo allo stesso livello, ma sale e scende frequentemente con direzione obliqua, dimodochè se la luce è moderata gli individui si diffondono uniformemente per tutta la massa liquida.

Posti alla luce diffusa (come quella che si suol tenere nella stanza da lavoro) dimostrano un fototropismo negativo ben netto, che si accentua quando si esponga il recipiente all' azione diretta dei raggi solari; allora i Copepodi, limitando l'ampiezza delle loro escursioni, si radunano in gruppo più o meno compatto nella parte inferiore del recipiente, e dal lato meno intensamente illuminato.

Ora se l'evaporazione fa salire poco a poco la densità dell' acqua le flessione degli arti divengono più pigre e le salite negli strati superiori del liquido più rare, di guisa che i punti ranciati appariscono più fitti in prossimità immediata del fondo e si vanno via via diradando dal basso in alto. Una sensibile differenza rispetto alla etologia normale si nota di già quando la densità è salita a 1,080 circa. Verso 1,100 gli individui che si elevano di qualche centimetro sono in grande minoranza ed i movimenti appaiono stentati. A 1,110—1,120 non si tratta più di una vera natazione, ma di piccoli guizzi che il Crostaceo compie strisciando sul fondo del recipiente. La durata di tali guizzi va diminuendo mentre aumenta quella delle pause durante le quali il Crostaceo si mantiene immobile. Così a 1,113 ho veduto le pause durare da un minuto ad un minuto e mezzo, mentre a 1, 120 i periodi d'immobilità si prolungavano sino a tre minuti.

Poco oltre si raggiunge, il limite della vita attiva ed ogni moto spontaneo è cessato.

Per debito di esattezza è necessario avvertire come la valutazione di questo momento sia di necessità convenzionale; difatti, anche quando colla lente a 20 diametri non si scorgono più movimenti delle appendici, qualche fremito delle antenne e delle zampe si può sorprendere ancora, a lunghi intervalli, cogli ingrandimenti piccoli e medi del microscopio composto. Tuttavia questi ultimi segni di vitalità non modificano sensibilimente le cifre dianzi riferite.

Quanto tempo può durare la condizione letargica e come avviene il risveglio?

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Per soddisfare ai due quesiti vennero eseguite tre serie di esperienze dirette a conoscere se la densità che determina la vita latente venisse tollerata a lungo e se le densità più alte (sempre oltre i limiti della vita attiva) rendessero più difficile il risveglio. A tal fine riunivo gli esemplari in un vetro da orologio, poi, mediante una pipetta a punta sottile, aspiravo la maggior quantità possibile d'acqua marina in modo da lasciarli quasi all' asciutto e finalmente riempivo il vetro con acqua di mare fresca.

Ogni volta si rendevano palesi differenze individuali molto spiccate; fra gli individui meno resistenti che non tollerano, neppure per brevissimo tempo l'azione dell' acqua concentrata ed i più resistenti si notano numerosi gradi intermedi. In ogni caso il numero di quelli che rinascono va gradatamente scemando col tempo.

Un buon numero di Copepodi, caduti in letargo per evaporazione naturale delle pozze, era conservato in boccette a largo collo entro all'acqua concentrata e giorno per giorno un piccolo numero di esemplari ne veniva tolto per essere trasferito in acqua marina.

Ecco i risultati finali delle tre serie:

Densità dell' acqua soprasalata (coi Copepodi in vita latente) al principio dell' esperienza.	Giorno in cui venne iniziata l'esperienza.	Giorno in cui si manifestò l'ultima riviviscenza.	Durata della vita latente in giorni.
I. 1,191	30. V. 12.	16. VII. 12.	17
II. 1,139	7. VI. 13.	29. VI. 13.	22 (8)
III. 1,221	29. VII. 13.	30. VII. 13.	$1^1/_2$

Queste esperienze mi sembrano sufficienti per dimostrare che gli *Harpacticus* possono sopravvivere in condizione di morte apparente per un tempo tanto più lungo quanto meno elevata è la concentrazione dell'acqua. Col numero in parentesi che, nella serie II, segue alla data dell'ultimo risveglio, ho voluto accennare ad un altro fatto del quale bisogna tener conto; oltre ad un certo limite di tempo non si producono più riviviscenze complete; il Copepodo guizza bensì sul fondo oppure agita soltanto le appendici, ma un tale ritorno di vitalità è passeggero, perchè la morte sopravviene dopo poche ore, talvolta anche dopo pochi minuti. La parentesi racchiude il numero dei giorni in capo ai quali si è verificata l'ultima ripresa incompleta di vitalità.

È dunque dimostrato che alcuni *Harpacticus fulvus* possono sopravvivere in stato di morte apparente per 22 giorni ed altri perire, dopo sintomi d'incompleto risveglio, in capo ad un mese di tempo.

Le cifre dianzi riferite si debbono ritener subordinate alla temperatura molto alta che regnava durante le esperienze (da 22° a 31° in cifre rotonde); a temperature basse i risultati potrebbero essere diversi.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nel corso della serie II ho avuto cura di operare sopra un numero prestabilito d'individui ed ho pure tenuto conto del tempo che passava fra la immersione in acqua marina ed il momento nel quale il primo Copepodo cominciava a dar segno di vita. Le esperienze furono ripetute una volta ogni due giorni e i risultati ottenuti, che, al pari degli altri accennano a differenze individuali spiccatissime, sono riuniti in una tabella alla fine della memoria.

Uno sguardo a questa tabella dice subito come il tempo passato fra l'immersione in acqua marina e l'agitarsi del primo *Harpacticus* rivivescente sia tanto più lungo, e la percentuale degli individui capaci di rivivere diventi tanto più piccola quanto più lungo è il tempo trascorso dall' inizio della vita latente.

Così dopo tre giorni sono rinati 18 individui sopra 20 e il primo ha cominciato ad agitarsi dopo 6 minuti; dopo 16 giorni han ripreso vita 8 sopra 20 ed il primo ha cominciato ad agitarsi dopo circa 12 minuti; dopo 19 giorni il numero dei rivissuti è stato di appena 4 sopra 20 e i primi segni di vita non sono comparsi che dopo 20 minuti.

Anche il tempo necessario perchè si manifestino i primi movimenti di risveglio dipende dalla densità dell' acqua nella quale si conservano gli individui letargici. Così, dopo 17 ore di soggiorno in acqua a 1,221 si sono rimessi in moto 7 individui sopra 20 e il primo si è agitato dopo 14 minuti; trascorse 40 ore, l'unico individuo rinato ha cominciato a muoversi dopo 27 minuti.

Si doveva finalmente prevedere che la soluzione salina usata pel risveglio dovesse agire diversamente a seconda della sua densità.

Qualche esperienza destinata a chiarire questo punto figura nelle mie note: *Harpacticus* caduti in vita latente due giorni prima per evaporazione della pozza e trattati con acqua di mare si sono risvegliati circa tre volte più presto di quelli immersi in acqua marina diluita mediante ugual volume d'acqua dolce. *Harpacticus* anabiotici da quattro giorni son stati poi divisi in cinque gruppi a, b, c, d, e; il primo gruppo trattato con acqua marina diluita a 1,020, il secondo con acqua di mare, gli altri rispettivamente con acqua a 1,040, 1,050, 1,070. Nel gruppo d (1,050) non soltanto il risveglio si manifesta più rapido ma la coltura si mantiene più a lungo. Le condizioni meno favorevoli si trovano nel gruppo a; in soluzioni fortemente ipertoniche la sensibilità si mantiene a lungo ma non si hanno risvegli completi.

Risulta inoltre manifesto che le differenze di concentrazione agiscono in senso discendente presso a poco come quelle in senso ascendente sugli

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

individui normali, determinando cioè mutamenti lievi e transitori per piccoli sbalzi (es. di 0,03 oppure 0,04), mentre effetti cospicui e durevoli si verificano per sbalzi forti (es. di 0,07 oppure 0,08) e che l'optimum pel risveglio, nelle condizioni indicate, si trova al disopra dell' acqua marina e non lungi da 1,050. È interessante notare come anche in natura la densità assunta dall' acqua di fondo della pozza in seguito ad un piovasco che l'aveva diluita la vigilia, dopo un maximum di concentrazione, si aggirasse intorno a 1,050 (1,057; vedi tabella, 31 luglio 13).

2. Esperienze sull'azione brusca della concentrazione.

Per meglio conoscere i fenomeni di vita latente ho intrapreso una serie di esperienze dirette ad indagare non l'azione graduale della salinità crescente, ma bensì l'influenza che esercita il passaggio brusco da una densità determinata ad altra superiore. A tal fine ho lasciato evaporare a fuoco lento l'acqua marina e coll' acqua residua, filtrata, ho preparato numerosi saggi d'acqua soprasalata o isolati, oppure in serie progressiva di $^{10}/_{1000}$ in $^{10}/_{1000}$ od anche di $^{2}/_{1000}$ in $^{2}/_{1000}$.

Nelle tabelle alla fine della memoria il lettore troverà riassunti i risultati di queste esperienze per quanto ha riguardo al tempo che i Copepodi impiegano a cadere in letargo. Per dare una rapida idea del fenomeno comincerò a descrivere quello che avviene passando gli *Harpacticus* da una densità marina o poco dissimile dalla marina, per esempio 1,029, ad una densità mediocremente elevata; per esempio 1,090, ed accennerò alla modificazioni che subiscono i fenomeni per squilibri più grandi o più piccoli.

Appena i Copepodi vengono immersi nella soluzione a 1,090, si nota una forte agitazione, seguita subito dopo da un' inversione del fototropismo per la quale vengono tutti a nuotare alla superficie del liquido e dalla parte più illuminata del vaso; qui la loro vivacità scema rapidamente, ancora qualche guizzo e poi, passati poco più di due minuti, cadono tutti sul fondo del cristallizzatore. Per qualche individuo dotato di minore resistenza il salto di concentrazione significa non morte apparente, ma morte reale. È interessante verificare per contro come i più vivaci, anche permanendo in acqua a 1,090, riacquistino dopo qualche tempo la facoltà di reagire o con semplici movimenti degli arti od anche guizzando. Tuttavia l'adattamento alla soluzione ipertonica si palesa imperfetto perchè le alterazioni subite dall' organismo sono state troppo gravi; la vivacità va nuovamente scemando e in capo a qualche giorno sopravviene la immobilità completa e dopo tempo brevissimo la morte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Se facciamo subire all' *Harpacticus* degli squilibri di densità meno ingenti di quello testè sperimentato vedremo che, diminuendo lo squilibrio, diminuisce anche la tendenza alla inversione del fototropismo e ad assumere lo stato di immobilità. Così per una differenza di circa $^{30}/_{1000}$ nella densità (per esempio da 1,029 a 1, 058) si manifesta appena un debole accenno di fototropismo positivo ed una piccola e passeggera diminuzione di vivacità, per differenze intorno ai $^{45}/_{1000}$ il tropismo positivo è più spiccato e tutti gli individui cadono sul fondo del recipiente, ma trascorse poche ore qualcuno di essi torna a manifestare una attività spontanea, quantunque più debole della normale, non innalzandosi che per breve tratto in seno al liquido.

Se invece sottoponiamo i Copepodi ad uno squilibrio più forte, l'inversione divien più violenta e l'immobilizzazione rapidissima.

Così, trasferendo alcuni individui da 1,028 a 1,200, li vedremo precipitarsi in gruppo compatto verso il punto più illuminato della vaschetta e rimanere immobili dopo 7—8 secondi, colla differenza, rispetto alle esperienze precedenti, che per il forte peso specifico dell'acqua, galleggiano invece di cadere a fondo. Abbandonati in acqua a 1,200, i Copepodi non soltanto non riacquistano spontaneamente la mobilità, ma neppure la facoltà di reagire con movimenti degli arti quando vengano punzecchiati.

In tesi generale si può affermare che nel passaggio improvviso dall'acqua marina all' acqua soprasalata aumentando la differenza di densità fra la prima e la seconda si determini depressione passeggera; vita latente seguita da risveglio completo; vita latente interrotta da risveglio incompleto o passeggero; vita latente non suscettibile di risveglio spontaneo, ma capace di manifestarsi se le condizioni ritornano normali; morte.

La condizione di vita latente si manifesta tanto più rapida quanto più forte è l'eccesso della nuova soluzione sulla primitiva.

Osserverò ancora che le densità elevatissime, tollerate in condizioni di vita latente nella graduale evaporazione dell' acqua, riescono rapidamente mortali se fatte agire in modo brusco. Sperimentando acqua a 1,150 sopra Copepodi provenienti da acqua avente la densità del mare, dopo 40 minuti di permanenza nella soluzione concentrata ne rinacquero 48 sopra 87; a capo di 24 ore non si ottenne più alcuna rivivescenza.

Analogamente certe concentrazioni che permettono mediocre vivacità allorquando sono gradualmente raggiunte in natura, determinano lo stato letargico in pochissimi minuti se vengono fatte agire all' improvviso. Ciò mi ha indotto a ricercare se i Copepodi risentissero per avventura non

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

già l'effetto di un maximum di concentrazione ma, bensì, entro a certi limiti, determinate differenze di concentrazione.

Raccolti gli *Harpacticus* in pozze già fortemente soprasalate li ho trasportati in acqua di densità superiore; tali esperimenti, sebbene non molto numerosi, mi sembrano sufficienti per concludere che il presupposto era esatto. Così *Harpacticus* trasferiti da 1,045 a 1,090 si sono comportati poco diversamente di altri passati da 1,028 a 1,074. D'altra parte *Harpacticus* trasferiti da 1,066 a 1,110 (differenza 0,044) hanno impiegato, per cadere in anabiosi, tempo doppio di quello richieste da altri, provenienti dalla stessa cultura e passati da 1,028 a 1,110 (differenza 0,082). Com' è naturale, se partiamo da densità vicine alle massime compatibili colla vita attiva, si manifestano, per uguali dislivelli effetti più pronti e più profondi. Lo spostamente del punto che determina l'anabiosi è manifesto anche partendo da acqua salmastra, colla differenza che il cattivo stato fisiologico delle colture allevate in acqua molto diluita rende più difficile il confronto.

3. Esperienze con acqua ipotonica.

Era opportuno esaminare come si comportassero gli *Harpacticus* nel processo opposto, cioè nel trasferimento da acqua marina o soprasalata in acqua dolce o salmastra.

Le esperienze vennero eseguite colle stesse precauzioni indicate dianzi ed i risultati sono analoghi a quelli conseguiti coll' acqua concentrata nel senso che si verifica l'anabiosi, e che in certe condizioni si ha pure un risveglio spontaneo e temporario. Ma notevoli differenze si manifestano nell' andamento del fenomeno.

1. Anzitutto squilibri di una certa entità accentuano l'abituale tropismo negativo anzichè invertirlo e i piccoli Copepodi vengono a roteare presso al fondo e dalla parte meno illuminata del recipiente. Siffatte accentuazioni ed inversioni di tropismi per mutata densità sono della stessa natura di quelle recentemente studiate dall' Ewald (1912).

2. L'azione dello squilibrio risulta più incostante di quella osservata per le soluzioni concentrate. Talvolta il trasporto dal mare all' acqua dolce riesce mortale in poche ore; tal' altra i Copepodi si rianno, almeno per qualche tempo, anche dopo aver tollerato uno sbalzo di concentrazione assai più forte, come 1,090—1000.

3. Nell' acqua diluita la vita latente non assume mai la importanza di una condizione fisiologica durevole, ma è soltanto condizione transitoria che precede di poche ore la morte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

4. Se prendiamo le mosse dall' acqua marina che può considerarsi come condizione media e come optimum fisiologico, ci accorgiamo che uno squilibrio uguale produce turbamenti assai più notevoli in senso discendente che non in senso ascendente. Vediamo dalla tabella che il passaggio da 1,030 a 1,000 determina soltanto una lieve e momentanea depressione, mentre il passaggio brusco da 1,030 a 1,000 cagiona sempre depressione fortissima e riesce mortale dopo un tempo più o meno lungo. Partendo dall' acqua salmastra a 1,014 o 1,015, anche una diminuzione di densità inferiore a $^1/_{100}$ ha effetto ben manifesto; più ancora se si parte ad esempio da 1,007. Nel febbraio 1914, Copepodi raccolti nello strato inferiore della pozza avente la densità di 1,015 e collocati in acqua avente la densità dello strato superiore, ossia 1,004, hanno rallentato poco a poco i loro movimenti e sono morti in capo a tre giorni.

Impiegando venti giorni a raggiungere la densità dell' acqua dolce mediante diluizione graduale del liquido di coltura ho potuto mantenere a lungo in vita un certo numero di Copepodi, osservando tuttavia una mortalità abbastanza forte.

Questi dati sperimentali si accordano colle condizioni create dalla natura; per effetto della stratificazione di densità alla quale abbiamo accennato, lo strato inferiore della pozza prosciugata e poi invasa dalla pioggia è sempre un po' salato, perciò non si hanno mai oscillazioni eccessivamente ampie nè molto brusche in senso discendente.

4. Interpretazione dei fenomeni e cause che li possono modificare.

Le osservazioni in natura e i dati sperimentali dianzi riferiti bastano a dimostrare che i fenomeni letargici dipendono dalla concentrazione dell' ambiente. Conviene ora esaminare in qual modo agisca la concentrazione e quale influenza eserciti sopra l'organismo. Ognuno sa che le soluzioni ipertoniche sottraggono acqua alla cellula mentre questa ne sottrae alle soluzioni ipotoniche; l'equilibrio osmotico dipende in primo luogo dalla concentrazione molecolare e dalla dissociazione ma può essere modificato da altri fattori ai quali dovremo accennare più innanzi.

L'aspetto microscopico degli animali caduti in morte apparente per azione dell' acqua soprasalata è tale da confermare senz' altro il supposto ch'essi abbiano subito una forte disidratazione. Le Carteria anabiotiche perdono i vacuoli anteriori e si deprimono in varia guisa (Tav. 4, Fig. 8 e 9); talvolta si corrugano più o meno profondamente.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

I tessuti dell' *Harpacticus fulvus* diventano opachi, diguisachè l'animale a piccolo ingrandimento ed a luce trasmessa apparisce nerastro ed anche i forti obbiettivi non lasciano scorgere che indistintamente certi particolari anatomici dapprima ben distinti (Tav. 4, Fig. 1—3). Se fissiamo la nostra attenzione sui muscoli dell' addome, vediamo che, nella maggior parte dei casi questi hanno un decorso ondulato; la striatura delle fibre che si disegna evidentissima nell' individuo normale, si fa più o meno indistinta nel letargico o scomparisce del tutto. Invece della striatura normale si vedono alla superficie e sul contorno dei muscoli pieghe irregolari, grinze, strozzamenti (Tav. 4, Fig. 4); queste alterazioni dei tessuti motori bastano a spiegarci la loro sospesa funzionalità. Nell' evaporazione lenta il tegumento dell' *Harpacticus* agisce solidale col corpo; nell' anabiosi determinata da differenze brusche di densità si osservano quà e la piccoli distacchi, notando però come i massimi intervallo non superi 3 μ.

Gli altri animali anabiotici delle pozze subiscono analoghe modificazioni.

La *Pterodina clypeata*, cadendo nello stato di morte apparente, ritrae quanto è possibile il capo ed il piede entro la lorica, la sua trasparenza, scema notevolmente, i limiti che segnano il contorno degli organi nella lorica diventano più appariscenti; con particolare crudezza risaltano i contorni e le granulazioni delle glandole gastriche (Tav. 4, Fig. 5 e 6).

Anche i Protozoi anabiotici diventano più opachi; la *Rhabdostyla harpactici* si contrae in modo da assumere forma sferoidale e in alcuni esemplari il nucleo si rende evidente come se fosse coartato da un fissatore (Tav. 4, Fig. 10 e 11).

È ovvio che l'organismo disidratato diminuisce di volume, mentre l'idratato aumenta, ma è interessante di vedere come si possano effettuare questo aumento e questa diminuzione in animali protetti, come i Copepodi, da un dermascheletro relativamente rigido e resistente, tanto più che una ricerca di questo genere non è mai stata compiuta, per quanto io sappia, neppure sopra animali disidratati per disseccamento.

Paragoniamo individui ipertonizzati passando bruscamente da 1,028 a 1,150 e individui ipotonizzati passando da 1,028 a 1,000 con individui normali; ci accorgiamo (Fig. testo) come siffatte modificazioni dipendano dalla posizione relativa dei somiti sia celafotoracici, sia addominali. Nella soluzione ipertonica i segmenti rientrano l'uno nell' altro come i pezzi di un cannocchiale ed il corpo diventa più corto senza modificare sensibilmente la propria larghezza; questo rientramento è spesso esagerato, dorsalmente, da una flessione in alto dell' addome. In qualche caso il primo segmento

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

addominale, nella sua parte mediana si nasconde completamente al disotto del cefalotorace. Per contro in acqua dolce le membrane intersegmentali si distendono dimodochè i somiti si allontanano l'uno dall' altro ed il corpo si allunga. La lunghezza del cefalotorace in individui passati dal mare a 1,150 si accorcia di circa un quarto in confronto a quella degli individui normali. Nei cambiamenti di concentrazione lenti, come quelli che si producono in natura il fenomeno è meno cospicuo ma tuttavia molto sensibile, come lo dimostra un' occhiata alla Fig. 3 della Tav. 4.

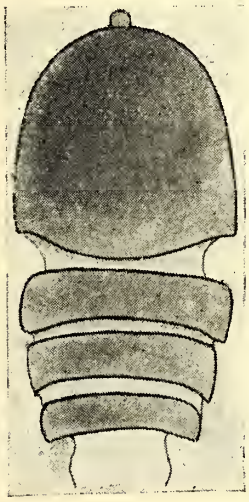


Fig. 1. Cefalotorace di un individuo trasferito da 1,028 a 1,000.

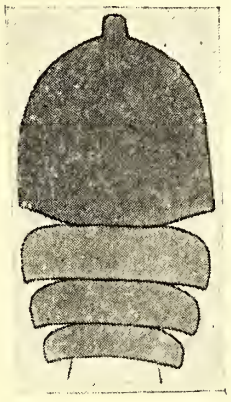


Fig. 2. Cefalotorace di *Harpacticus fulvus* in acqua di mare.

Fig. 3. Cefalotorace di un individuo trasferito da 1,028 a 1,150.

In complesso assistiamo a cambiamenti che si riflettono sull' aspetto microscopico dei tessuti e sullo stato di tensione dei tegumenti, ma non si verifica alcuna formazione di parti nuove, sotto forma di cisti o di altri involucri protettivi.

Sembra necessario domandarsi se, oltre alla densità, anche altre condizioni ambienti possano provocare una condizione tanto prolungata di vita latente come quella che abbiamo studiato nell' *Harpacticus fulvus*, o se almeno possano modificare il fenomeno in maniera molto sensibile.

Prima di tutto dobbiamo esaminare l'azione della luce, tanto più che il Bohn (1905), in alcune sue osservazioni compiute proprio sugli stagni ad *Harpacticus*, accenna a fenomeni di »fatigue lumineuse«.

Secondo il Bohn, una illuminazione forte e prolungata ha per ultima conseguenza una generale depressione dei Copepodi, i quali si raccolgono allora presso al fondo anzichè sparpagliarsi uniformemente per tutta la massa liquida.

Anch' io ho verificato che nel pomeriggio di giornate estive, indipendentemente dalla concentrazione dell' acqua, gli individui che nuotano alla

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

superficie od a mezz' acqua sono estremamente scarsi in confronto o di quelli che si muovono in vicinanza immediata del fondo.

Però, a giudicarne dagli individui di Quarto, mi sembra che la luce non abbia influenza o ne abbia una del tutto secondaria come agente di depressione. Qualche esperienza in proposito ho fatto esponendo al sole un certo numero di Copepodi entro a piccoli cilindri di vetro (90 mm. di altezza per 45 di diametro). Anche alla fine di una giornata limpidissima di giugno e di luglio gli *Harpacticus* esposti al sole nulla mostravano d'insolito tranne la tendenza a raccogliersi nella parte più bassa del recipiente. Inoltre questa tendenza mi sembra dovuta in più larga misura al solito tropismo negativo che non a tactismi determinati dalla fatica luminosa. Infatti avendo coperto, alla fine di una giornata molto luminosa, uno degli accennati cilindri con carta nera che ne oscurasse completamente la bocca ed i lati per un' altezza di 3 centimetri circa, ho sempre osservato che la maggioranza degli individui lasciava il fondo per salire nella zona protetta dal rivestimento scuro.

In ogni caso appena la coltura venga riportata in condizioni normali di luce, gli *Harpacticus* non tardano a sparpagliarsi uniformemente per tutta la massa del liquido.

Non mi risulta che la temperatura abbia una influenza notevole perchè la condizione dei Copepodi in due cilindri l'uno dei quali per effetto dei raggi solari si mantiene fra 30° e 35°, l'altro fra 20° e 25° con un bagno refrigerante che veniva di ora in ora rinnovato si mantiene presso a poco uguale. Del resto i Copepodi sono molto resistenti alle temperature elevate; mantenuti in larghi cristallizzatori con tenue strato d'acqua ed esposti in pieno al sole li ho visti a tollerare temperature di 39,4° senza soffrirne in apparenza.

Per effetto dell' asfissia gli *Harpacticus* possono cadere in vita latente. Così riunendo sei-sette centinaia di esemplari in una boccetta completamente piena di acqua bollita e tappata ermeticamente, dopo due giorni ho osservato che circa due terzi degli individui giacevano immobili in fondo al vaso. 15 sopra 60 ripresero movimento quando li ebbi inaffiati con acqua di mare ben areata, ma ad ogni modo si tratta di fenomeno passeggero.

Parecchie cause, interne ed esterne, possono influire sui risultati che si ottengono facendo subire agli *Harpacticus* improvvisi mutamenti di concentrazione. La temperatura sebbene nelle condizioni naturali non costituisca di per sè un agente di depressione è importante sotto questo punto di vista. L'aumento di temperatura accelera sia la caduta nello stato di anabiosi, sia il risveglio. Così sono occorsi 15 minuti perchè si manifestasse il primo

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

guizzo in un gruppo di Copepodi anabiotici trasportati da 1,191 in acqua di mare a 22°, mentre bastarono 7 minuti per osservare il primo risveglio in esemplari della stessa coltura trasferiti in acqua marina a 32°.

In generale si osserva che nella stagione calda i Copepodi dimostrano maggior vitalità e maggior resistenza; l'azione della temperatura poi si rende sopratutto sensibile nelle esperienze di trasporto da acqua marina ad acqua dolce. Nelle esperienze compiute a temperature molto basse si osserva diminuzione graduale della vivacità sino alla morte, mentre nelle esperienze compiute con temperature assai alte (superiori a 25°); si osserva sempre un risveglio spontaneo più o meno accentuato e prolungato. Fra le cause interne bisogna citare in prima linea l'influenza che sui fenomeni anabiotici esercita l'età del Crostaceo. Più volte ho avuto campo di verificare che l'*Harpacticus fulvus* allo stadio di Nauplius resiste molto meno dell' adulto in condizioni di vita latente. Il 31 luglio 1913 le acque della pozza fortemente concentrate vennero diluite da un acquazzone; subito dopo comparvero nelle raccolte scarsi *Harpacticus* a pieno sviluppo od a sviluppo molto avanzato, mentre i primi *Nauplius* non si mostrarono che 12—13 giorni più tardi.

Il fatto è confermato dall' esperienza: venti Nauplius da una parte e venti adulti dall' altra vengono trasferiti dall' acqua di mare all' acqua concentrata a 1,100 e lasciati in quest' ultima circa un'ora. Trasportati quindi in acqua marina, tutti gli adulti rivivono e riprendono vivacità normale, mentre dei venti Nauplius otto non rivivono più. Per quanto concerne il sesso, in più occasioni ho notato che le femmine adulte ovigere sono gli ultimi individui che reagiscano agli stimoli tattili in soluzioni concentrate[1]. Probabilmente il fatto si connette a quei prodotti di ricambio (globuli adiposi colorati e incolori) che si trovano nel tegumento e che nelle femmine (sopratutto all' epoca della deposizione delle uova) sono molto più abbondanti che nei maschi. Può darsi infatti che in tali femmine vi siano sostanze le quali ritardino il processo di disidratazione innalzando la tensione superficiale.

L'*Harpacticus* è poi infestato da uno Sporozoo parassita che qualche volta invade tutto il tegumento; ora si osserva spesso che gli individui molto parassitati non si risvegliano neanche dopo sbalzi moderati di concentrazione. Finalmente ho notato che i Crostacei tenuti per molto tempo in laboratorio, sia per effetto di scarsità d'ossigeno, sia a cagione di prodotti tossici del proprio ricambio sono molto meno resistenti; per questo ho avuto cura di servirmi di esemplari raccolti da poco tempo nelle pozze.

---

[1] Per ora non ho conferma sperimentale del fatto.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Anche l'elemento bacterico non va trascurato nel valutare i fenomeni in questione. I Copepodi possono sopravvivere in piccole raccolte d'acqua, malgrado la temperatura elevata, perchè la percentuale altissima di sali inibisce lo sviluppo di Bacteri i quali potrebbero corrompere l'ambiente e determinare in breve tempo la morte dei Crostacei, non difesi nè da cisti protettrici nè da altro involucro particolare.

La disidratazione ed il conseguenti effetti fisiologici si producono naturalmente con qualunque sostanza che determini uno squilibrio di densità tra l'ambiente esterno ed i fluidi interni del corpo. Ma com' era da prevedere il tempo che impiegano a cadere in letargo e i fenomeni che precedono il cessare dei movimenti possono variare colla natura della sostanza impiegata. In altra occasione mi riserbo di ritornare sull' argomento.

5. Importanza generale dei fenomeni.

A parte le Alghe, già ricordate (*Microcoleus* e *Dunaliella*) delle saline di Cagliari, possiamo dire che i fatti sinora esposti siano del tutto nuovi nel campo della biologia animale?

Bisogna distinguere anzitutto le nozioni relative alla graduale influenza della concentrazione salina da quelle che si riferiscono all' azione brusca di questo fattore.

In realtà l'incistamento degli Infusori è una forma di vita latente e quindi l'idea di vita latente per concentrazione sarebbe implicita in quanto da taluni si è già affermato a proposito di questo processo. Anche il Doflein (1911) nel suo trattato ammette che una delle molteplici condizioni sfavorevoli capaci di determinare l'incistamento di certi Protozoi possa essere la concentrazione dell' acqua nelle specie libere e la variazione di concentrazione dei liquidi organici nelle specie parassite; ma non mi consta che alcuno abbia mai studiato in modo particolare la questione.

Qualche cosa che meglio si collega ai risultati da me ottenuti si trova negli studi che trattano della influenza di cambiamenti bruschi di densità. Un riassunto di queste ricerche si trova nel libro del Davenport (1897). L'Autore dopo aver fatto notare come le funzioni di movimento siano più delle altre compromesse da improvvisi aumenti di densità, aggiunge che la cessazione dei movimenti non coincide colla morte, poichè se la concentrazione abnorme non ha agito per un tempo troppo lungo, i movimenti si ristabiliscono una volta che l'organismo venga trasferito nel suo ambiente primitivo.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Notiamo però due cose: secondo i risultati riferiti dal Davenport e confermati negli studi faunistico-biologici del Ferronnière (1901), l'animale non si risveglia se non vien riportato in condizioni normali, mentre per un meccanismo di adattamento forse peculiare agli abitatori delle pozze si produce un risveglio entro a certi limiti, anche se perdurano le condizioni anormali. Finalmente lo stato particolare di rigidità (density rigor) indotto dalla concentrazione vien descritto dal Davenport come episodio passeggero e non come condizione che si possa prolungare per un certo numero di giorni e meritare quindi il nome di un vero stato anabiotico.

Conviene ora procedere ad un breve confronto fra la vita latente per concentrazione e le altre forme di vita latente che han richiamato sinora l'attenzione dei biologi. Se ci limitiamo alle forme di vita latente che si producono spontanee in natura mi pare si possano distinguere quelle che appariscono direttamente connesse al variare di una condizione fisica da altre la cui natura apparisce molto più complessa. Le prime sono molto diffuse nei Protisti e negli Invertebrati, ove, per quanto mi è noto le cause determinanti risiedono nella temperatura e nel grado di umidità. Per contro altre forme letargiche, come il letargo dei Mammiferi, sono fenomeni assai complicati e acquistano il valore di un ritmo vitale secondo una delle interpretazione più in voga e perfino di un istinto secondo un altro modo di vedere, che mi sembra meno attendibile. Il fattore temperatura, se ha grande importanza nella genesi del letargo, non basta da solo a provocarlo, richiedendosi a tal uopo un complesso di condizioni favorevoli (vedi Polimanti, 1913).

La vita latente secondo il primo tipo è la sola che ci interessi in questo momento. Per quanto concerne l'azione delle basse temperature è noto che Invertebrati diversi e persino Vertebrati inferiori possono rimanere imprigionati entro ad un pezzo di ghiaccio e rimaner congelati in condizioni di morte apparente dalla quale possono tuttavia riaversi quando il ghiaccio venga liquefatto, purchè si usi la cautela d'innalzare la temperatura molto lentamente.

Passando alla vita latente per disseccamento potremmo citare in proposito una letteratura abbastanza ricca. Dopo le classiche esperienze del Leuwenhoek sulla revivescenza dei Tardigradi e dello Spallanzani sui Rotiferi, il fatto venne confermato per organismi appartenenti ai gruppi più disparati del regno animale e vegetale, cominciando dagli Infusori e dai Mixomiceti e giungendo fino ai Dipnoi delle paludi americane. Fin dal 1894 il Giard con rapida sintesi comprese tutti i fenomeni di questa natura sotto il nome di anidrobiosi ed espresse l'opinione, a mio parere

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

giustificata, che anche nel sonno estivo e nel sonno invernale, attribuiti piuttosto all' azione della temperatura, i fenomeni di disidratazione abbiano una parte preponderante. Come esempio di prolungata resistenza in condizioni anidrobiotiche, cita fra gli altri quello di un Protofita; il *Chlamydococcus pluvialis*, le cui cisti disseccate sulle pareti di un vaso, si mantennero vitali per otto anni.

Fra le contribuzioni posteriori a quella del Giard sono degne di particolare menzione quelle del Nussbaum (1885, 1897), il quale trova che il risveglio è più lento in Infusori da lungo tempo disseccati che in altri nei quali la condizione di disseccamento si è prodotta da breve tempo e ricorda come al Weissmann fosse riuscito di far sviluppare mediante immersione in acqua dolce uova di *Artemia* disseccate da nove anni. D'altra parte, secondo il Noc (1914) la vitalità degli stadi durevoli di Protozoi si conserva va generalmente più a lungo in stadi umidi che non in sedimenti essiccati.

Sarebbe interessante per la fisiologia generale investigare se la vita latente per disseccamento differisca da quella per concentrazione dal punto di vista del grado al quale è spinta la sottrazione d'acqua.

Nella anabiosi per disseccamento non mi risulta che la questione sia stata trattata con metodo comparativo, ma i fatti conosciuti permettono qualche induzione. È vero che i reperti sperimentali più suggestivi sono stati ottenuti mediante completo essiccamento, col concorso del vuoto e del freddo sino a —250° (Becquerel, 1914) ma probabilmente la serie degli organismi anabiotici in natura presenta tutti i termini di passaggio da una disidratazione moderata ad un essiccamento completo, come pure fra vita rallentata e vita letteralmente sospesa; tutto fa credere che, almeno nella maggior parte dei casi, venga conservato un tenue residuo d'acqua dal quale l'organismo si libera assai più difficilmente che non dalla prima e maggiore porzione; ciò d' altronde si accorda con quanto c'insegna la chimica fisica relativamente alla disidratazione dei colloidi.

Nel caso nostro sarebbe improprio il discorrere di »anidrobiosi« dal momento che gli organismi vivono in una soluzione la quale, per quanto concentrata, è pur sempre una soluzione acquosa.

Sembra corrispondano alla necessità di conservare l'acqua residua gli involucri protettivi di cui si muniscono molti organismi all' atto del disseccamento e che debbono qui richiamare la nostra attenzione perchè costituiscono la differenza più importante tra le due forme di vita latente. Nell' anidrobiosi gli organismi si circondano molto spesso di una cisti o per lo meno di uno straterello di muco o chiudono il guscio con un opercolo; per contro gli abitatori delle pozze non si fabbricano alcuna protezione speciale.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ho voluto sperimentare se organismi i quali presentano al più alto grado la vita latente per concentrazione fossero anche anidrobiotici nel senso del Giard. A tal uopo ho messo da parte un certo numero di *Harpacticus* rimasti a secco sul fondo di una pozza. Qui non v'era più acqua visibile, ma lo straterello di fanghiglia sul quale riposavano, o dove erano parzialmente immersi i Copepodi era ancora leggermente pastoso e il dermascheletro dei piccoli Crostacei aveva ancora quella special lucentezza che rivela un certo grado, sebbene tenue, di umidità. Lasciati in laboratorio a riparo dal sole, i Copepodi rivissero ancora abbastanza numerosi 24 ore dopo la raccolta, mentre le rivivescenze furon poche nel secondo giorno, pochissime nel terzo e nulle nel quarto.

In una seconda esperienza numerosi *Harpacticus*, raccolti presso a poco nelle medesime condizioni, si riebbero in 50 circa sopra oltre 300 a capo di un giorno; il terzo giorno l'immersione in acqua marina non potè richiamarne in vita alcuno.

Malgrado ripetuti tentativi non son riuscito ad osservare rivivescenze in quei Copepodi che rimangono imprigionati tra i cristalli di sale dopo precipitazione completa del contenuto salino e il risultato si è mantenuto negativo anche variando la concentrazione dell' acqua colla quale tentavo il risveglio; adoperando cioè acqua dolce, acqua marina diluita con ugual volume d'acqua dolce, acqua marina, acqua soprasalata. L'accennata condizione riesce dunque fatale anche nel corso di poche ore.

È lecito dunque concludere, almeno nei riguardi dell' *Harpacticus fulvus*, che gli organismi adattati alla disidratazione per concentrazione non lo sono, in grado particolarmente elevato, alla disidratazione per essiccamento.

IV. Notizie etologiche sugli *Ochtebius* delle pozze.

Accanto agli organismi soggetti a vita latente ne ho citati altri che non reagiscono nella stessa maniera all' innalzamento della concentrazione, sebbene si manifestino in alto grado eurialini. Mi è parso interessante di studiare un poco questa differenza in relazione con altre particolarità morfologiche ed etologiche degli Insetti, poichè appunto d'Insetti si parla.

Quando la densità si avvicina al massimo vitale, le larve di *Trichocladius* e quelle di *Culex* diventano meno vivaci ed ai periodi di movimento s'intercalano pause sempre più lunghe, durante le quali sembra che l'animale si irrigidisca; l'immobilità completa e la morte seguono a breve intervallo. Il tegumento delle larve si mostra depresso ed anche più o meno corrugato

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in senso longitudinale. È d'uopo aggiungere, fra parentesi, che la morte delle larve non turba la compagine biologica della pozzanghera perchè, appena l'acqua vien diluita da un acquazzone, le femmine alate depongono altre uova da cui nuove larve non tardano a sgusciare. Per quanto concerne gli *Ochtebius* era logico prevedere che questi Coloetteri traessero profitto dalla loro esistenza amfibia per sottrarsi a condizioni critiche d'ambiente; ma le condizioni in cui si verifica il fatto mi sembravano degne di esame; per questo ho avuto cura di osservarli in varie stagioni e di raccogliere qualche dato intorno alla loro etologia. Quanto sto per esporre si riferisce ad entrambe le specie di *Ochtebius* ricordate.

L'*Ochtebius*, sebbene acquaiolo, non è capace di nuotare.

Comunemente cammina sulle pareti o sul fondo della pozza, preferendo le pareti verticali o leggermente inclinate e le profondità non superiori ad una quindicina di centimetri. Dopo aver girovagato sulla roccia per un tempo più o meno lungo se ne stacca d'un tratto e sale rapidamente a galla voltandosi durante l'ascesa col ventre in alto. Giunto alla superficie si irrigidisce per brevi istanti, poi si mette in moto camminando sulla superficie interna del velo superficiale. Gli *Ochtebius* traggono adunque profitto della tensione superficiale colla medesima tecnica messa in opera da certi Cladoceri del plancton, ad esempio la *Scapholeberis arcuata* (vedi Steuer, 1910) e colla tecnica inversa a quella delle notissime *Hydrometra*, *Velia*, *Gerris* delle acque dolci. La posizione supina del corpo è determinata da una bolla d'aria mantenuta aderente al corpo dai peli addominali (Tav. 5, Fig. 15); la leggerezza specifica dovuta alla bolla d'aria e la incapacità al nuoto fanno sì che l'Insetto non possa dalla superficie discendere al fondo direttamente, ma sia costretto a raggiungere la parete rocciosa; infatti i Coleotteri, appena saliti a galla, si dirigono in linea retta verso il margine della pozzanghera; quivi giunti si rivoltano in posizione normale e ricominciano a camminare sulla roccia.

D'inverno, quando la temperatura delle pozze discende a tre o quattro gradi sopra zero, sono poco attivi e se ne stanno rintanati; ne ho ritrovati parecchi, mezzo intorpiditi, nella fanghiglia del fondo. A temperature di 7—8° si vedono talvolta numerosi, tuttavia i loro movimenti sono assai tardi e lunghi gli intervalli tra un' ascesa e la successiva. Nelle giornate più rigide di Gennaio ho potuto contare talvolta 15—20 minuti senza salite in superficie nè immersioni; mentre in fine di maggio ho visto decorrere da un minuto e mezzo a due e mezzo tra due ascese consecutive dello stesso individuo.

A salinità prossima al massimo vitale gli *Ochtebius* appariscono ancora normali nei loro movimenti. La concentrazione dell' ambiente determina

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tuttavia una differenza nel modo di comportarsi di fronte al prosciugamento delle pozze. Quando al principio di un periodo continuato di evaporazione l'acqua è salmastra ed in piccola quantità (e vengono quindi raggiunte densità molto alte soltanto per brevissimo tempo) si trovano *Ochtebius* che non hanno abbandonato il cavo della rupe, ma si son rifugiati nelle fessure o sotto alle pietre dove si è mantenuta una traccia di umidità.

Ho veduto anche sopravvivere, quasi all' asciutto, parecchie larve di *Ochtebius* ravvolte su sè stesse entro a piccole nicchie scavate nella fanghiglia; in questo rifugio si compie senza dubbio il processo della ninfosi. Le larve e le ninfe debbono in gran parte giungere a salvamento perchè nelle stagioni intermedie la pioggia o l'invasione delle onde non si fanno mai aspettare troppo a lungo.

Male si orienta l'*Ochtebius* camminando sulla roccia; assai meglio gli serve il volo ed è opportuno il notare come l'attitudine al volo si sviluppi specialmente nel periodo dell' anno in cui le pozze a tipo marino van soggette alle più forti concentrazioni. Sebbene riesca difficile di sorvegliare con una certa continuità Coleotteri che hanno appena due millimetri di lunghezza, mi è stato possibile il seguirne qualcuno e ciò basta per dimostrare quanto dianzi affermavo.

Togliamo dalla pozza un *Ochtebius* ed, asciugatolo rapidamente con carta bibula, osserviamo come si comporta per ritornare alla sua dimora abituale.

Siamo nella stagione fredda? Allora il Coleottero, dopo essere rimasto per qualche tempo immobile si mette in moto camminando, e il cammino seguito dipende dal contrasto che si palesa tra l'istinto del ritorno all'acqua ed un altro istinto in virtù del quale il Coleottero, se trova uno fessura o semplicemente un' anfrattuosità del terreno, si ferma più o meno a lungo e poi vi s'introduce e vi si trattiene più o meno a lungo.

Soltanto se la distanza dal pelo dell' acqua alla quale l'Insetto è stato collocato non supera 10 o 15 centimetri le fermate sono assai brevi e la direzione assunta è subito la migliore.

Se la distanza è maggiore molte volte l'Insetto s'incammina per una direzione opposta alla buona; ho ricevuto l'impressione che si lasci guidare unicamente dalle anfrattuosità del terreno e che prenda la via giusta soltanto quando il caso lo porta molto vicino al pelo dell' acqua. Ho veduto alcuni individui introdursi in cavità e più non uscire per quanto m'indugiassi ad aspettarli. Uno dopo pochi passi ha cessato di muoversi ed ho potuto verificare che era morto.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Quando la stagione è tepida i Coleotteri cominciano a fare uso delle ali; così il 23 marzo 1912, con acqua ed aria a 19°, di quattro *Ochtebius* uno raggiunse l'acqua direttamente, un altro si nascose in una buca e lo perdetti di vista; gli altri due, dopo alcuni tentativi infruttuosi per spiegare le ali si innalzarono a volo descrivendo una linea ondulata, uno di essi discese nel centro della pozzanghera; l'altro si sottrasse alla vista. In principio d'estate, quando l'aria e l'acqua, scaldate dal sole, misurano spesso più di 25°, gli *Ochtebius*, tolti dall' acqua non fanno uso delle zampe per ritornarvi se non da brevissima distanza.

Così in una esperienza compiuta il 18 giugno (temperatura 24° per l'acqua e per l'aria), sopra 5 individui collocati a 5 cm. di distanza uno soltanto spiccò il volo; gli altri quattro raggiunsero la pozza camminando. Sopra cinque altri collocati a 10 cm. di distanza, tre presero il volo e due soltanto si valsero delle zampe. Tutti gli *Ochtebius* collocati a 30—40 cm. di distanza, dopo aver camminato per qualche istante, spesso in direzione opposta a quella della pozza, si levarono a volo.

Mi riuscì di seguire coll' occhio alcuni individui che, dopo aver spiccato il volo, descrissero un' ampia curva e ricaddero nella pozza dalla quale erano stati tolti o in altra vicina. Uno che era venuto a posarsi sulla roccia a breve distanza con un secondo volo raggiunse la meta. Che durante la stagione calda il Coleottero faccia uso delle ali anche se non vi è costretto da concentrazione troppo alta, mi risulterebbe dal fatto che due volte ho veduto giungere a volo degli Ochtebius e posarsi in riva ai piccoli stagni, anche in periodi d'acqua diluita.

L'attitudine a mutar sede col volo è dunque massima nel periodo in cui la concentrazione ed il prosciugamento tendono a compromettere l'esistenza del piccolo Coleottero.

Le larve dell' *Ochtebius* menano vita prettamente acquatica e respirano per mezzo di un paio di branchie tracheali che si trovano all' estremità posteriore del corpo.

Conviene ora ricercare quale differenza d'ordine generale si possa riconoscere tra gli animali che cadono in anabiosi e quelli che non presentano questa particolarità etologica. Il fatto di cui bisogna tener conto è sopratutto la natura del tegumento. Osserverò a questo proposito che tra le specie letargiche non soltanto i Protisti ed i Rotiferi ma anche l'*Harpacticus fulvus* possiede tegumenti sottili che non ritardano se non di pochi istanti l'azione dei veleni. L'*Harpacticus* immerso in una soluzione 10% di sublimato corrosivo nell' acqua di mare, muore in 3—4 secondi. Per contro negli Insetti non soltanto il tipo diverso del sistema

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

respiratorio ma anche la struttura del robusto integumento determinano un' azione assai più lenta del liquido ambiente.

Di due larve di *Culex* poste in soluzione di sublimato corrosivo 10% l'una cessò di vivere dopo 31 minuti, l'altra dopo 36. Di due larve di *Trichocladius* una morì dopo 9 minuti; l'altra dopo 10. L'*Ochtebius* adulto resiste più a lungo; i suoi movimenti non si rallentano sensibilmente che dopo 7—8 minuti e la morte non sopravviene, in 6 individui sperimentati, che dopo 32—35 minuti.

La soluzione concentrata di acido picrico lo uccide in 40—50 minuti (esperienza su tre individui) nella soluzione di cloruro sodico 30% può sopravvivere 24 ore. Le larve di *Ochtebius* s'irrigidiscono e cessano di vivere, in sublimato 10%, dopo un periodo di tempo variabile da 5 a 7 minuti.

Parallela a questa differenza nel modo di comportarsi coi veleni è la diversa facilità colla quale vengono assorbite colorazioni vitali.

In soluzioni deboli di rosso neutro gli *Harpacticus*, in capo a due giorni sono abbondantemente penetrati dal colore che si deposita sotto forma di granuli in ogni parte del corpo; persino nella cavità delle antenne.

Nelle larve di *Trichocladius*, dopo 48 ore di soggiorno in acqua marina, apparisce soltanto qualche granulo rosso nelle antenne; in quelle trasferite in acqua dolce la penetrazione è evidente ma limitata ai primi cinque segmenti addominali, dove la fa riconoscere una tinta violetta del corpo adiposo dovuta alla combinazione del pigmento azzurro di questo tessuto col rosso del colorante.

Gli *Ochtebius*, anche in capo ad una settimana, non mostrano, quando vengano dissecati, alcuna traccia di colorazione negli organi interni. In capo a dieci giorni hanno l'intestino anteriore con qualche strisciolina rosea e l'intestino medio uniformemente colorato in roseo pallido ma l'assorbimento può essere avvenuto per bocca; difatti la muscolatura non ha colore. La tinta dell' intestino è più intensa negli individui conservati nella propria acqua (1,040) che non in quelli trasferiti da 1,040 a 1,015.

V. Riassunto e conclusioni.

I.

Abbondano lungo la scogliera ligustica piccole raccolte d'acqua, situate al disopra del livello dell' alta marea e soggette a condizioni svariatissime di salinità e di temperatura.

La pozza metodicamente esplorata onde servire di base alle mie ricerche presenta durante la stagione temperata e fredda oscillazioni

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

limitate di densità e media presso a poco uguale alla marina, mentre nella stagione calda si può passare nel corso di pochi giorni dall' acqua quasi dolce ai massimi di densità ed al prosciugamento.

La faunula di queste pozze si compone: 1. Di un certo numero di Infusori e di Rotiferi, frequentatori abituali delle pozze ma che compariscono tuttavia ad intervalli variabili secondo la specie considerata. In grande maggioranza si tratta di specie comuni al mare ed all' acqua dolce, oppure di specie marine. 2. Di un piccolo numero di specie abitatrici costanti (almeno nei limiti estremamente estesi della loro tolleranza alla salinità) in maggioranza peculiari all' ambiente sopramarino e variate dal punto di vista della distribuzione ambientale del genere a cui appartengono.

Le specie della prima categoria, pur essendo eurialine in grado notevole, non dimostrano una resistenza straordinariamente alta alla densità, poichè le ultime scompariscono a 1,1 o poco più.

Le specie della seconda categoria, senza dimostrare come l'*Artemia salina* un adattamento specifico alle concentrazioni elevate, sono tutte eurialine ed anche euriterme in sommo grado, ma nel reagire alla concentrazione salina non si comportano tutte nello stesso modo:

Alcune specie fornite di tegumenti sottili e permeabili van soggette ad una forma speciale di anabiosi per la quale s'immobilizzano a densità variabili da 1,125 a 1,160 e in queste condizioni possono sopportare concentrazione ulteriore dell' ambiente e persino la massima per un tempo breve; concentrazioni non molto lontane dalla massima per un tempo assai più lungo (Cloroficee, Flagellati ed *Harpacticus fulvus*), riacquistando poi le funzioni normali quando l'ambiente venga diluito. L'Infusorio commensale *Rhabdostyla harpactici* ed il Rotifero *Pterodina clypeata*, i quali non tollerano densità cosi alte, cadono e possono vivere per qualche tempo in anabiosi a concentrazioni più moderate.

Per contro altre specie fornite di tegumenti spessi ed assai meno permeabili e tutte riferibili alla classe degli Insetti, muoiono a densità dello stesso ordine di quelle che determinano la vita latente nei Flagellati e nell' *Harpacticus* (da 1,130 a 1,160), eccezione fatta per la larva di *Ochtebius*, la cui resistenza si rivela maggiore.

Ad ogni modo la vita latente per concentrazione deve considerarsi come fenomeno generale.

Ogni facies dell' ambiente marino presenta dal punto di vista etologico le sue note caratteristiche in relazione colle condizioni ambienti. Ora si può affermare che l' anabiosi osmotica sia la particolarità biologica più notevole e più tipica per gli organismi che si rinvengono in questa facies

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

della zona sopramarina, certo non meno tipica (per citare un solo esempio), dei colori e dei tactismi che assumono gli Isopodi viridescenti nelle praterie di *Posidonia*. Discorrendo di particolarità biologiche in relazione coll' ambiente non intendo affermare ciò che taluno senz' altro concluderebbere, che si tratti di adattamento difensivo. Senza dubbio è difesa la resistenza alle concentrazioni elevate, ma il sopportare queste concentrazioni in vita latente piuttosto che in vita attiva è necessità fisiologica che non ha probabilmente alcuna influenza sulla protezione della specie.

II.

Le esperienze compiute sulla vita latente per concentrazione salina mi hanno condotto ai seguenti risultati:

Trasferendo individui immobili di *Harpacticus* in acqua marina (temperatura estiva) un risveglio completo dallo stato anabiotico può ottenersi ancora dopo tre settimane; risveglio incompleto dopo un mese dall'inizio della vita latente.

Il numero degli individui che rivivono è tanto più scarso e il tempo che impiegano a rivivere tanto più lungo quanto maggiore è stata la durata della vita latente e quanto più piccola la differenza tra la concentrazione che determina la vita latente e la concentrazione massima dell' acqua, questa (nella accennate condizioni di temperatura) non vien tollerata dall' *Harpacticus* che per un paio di giorni.

Se facciamo passare all' improvviso i Copepodi da acqua marina ad acqua soprasalata si osservano alcuni fatti degni di nota: Confrontando tra di loro i saggi eseguiti con squilibri sempre più forti, si verifica una gradazione continua di fenomeni che si può riassumere come segue: depressione passeggera, vita latente con risveglio spontaneo e completo, vita latente con risveglio spontaneo e incompleto; vita latente da cui l'animale non si risveglia se non cessano le condizioni anormali di densità[1]. Questo risveglio spontaneo che si produce dopo bruschi mutamenti di densità, in un senso o nell' altro, è fenomeno interessante che meriterebbe uno studio speciale. La prontezza con cui gli *Harpacticus* cadono in letargo, la lentezza del risveglio, il numero degli individui incapaci di riaversi; l'energia di alcuni fenomeni concomitanti (es. inversione del fototropismo) sono tanto più grandi quanto più grande è lo squilibrio di densità.

Partendo dalla densità optimum basta a produrre la vita latente uno squilibrio di densità pari a circa metà di quello che la determina in natura per evaporazione lenta delle pozze; variando le concentrazioni

[1] L'organismo reagirebbe fabbricando sostanze che modificano l'equilibrio osmotico?

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

iniziali si verifica che l'*Harpacticus* non reagisce ad un determinato massimo, ma, entro a certi limiti, ad una determinata differenza di densità.

L'acqua ipotonica è tollerata meno bene delle ipertonica e la vita latente determinata da brusche diminuzioni di concentrazione non si protrae oltre a poche ore; in generale non riprendono più vita quei Copepodi che non si sono risvegliati spontaneamente.

I segmenti del dermascheletro, funzionando come i pezzi di un cannocchiale, rendono possibili gli aumenti e le diminuzioni di lunghezza richiesti dal diverso stato di idratazione del corpo.

Fra le cause che modificano l'andamento dei fenomeni descritti una delle più importanti è lo stadio di sviluppo; i Nauplius resistono meno degli adulti.

Oltre alla differenza etologica tra animali letargici ed Insetti bisogna considerare la facilità colla quale gli Insetti cambiano sede, sia perchè l'adulto è alato e volatore (*Trichocladius*, *Culex*), sia perchè l'adulto, sebbene acquaiolo, spiega maggior attitudine a cambiare di pozza nella stagione calda quando la sua esistenza viene minacciata dalle concentrazioni molto alte e dal prosciugamento (*Ochtebius*).

La vita latente per concentrazione ha per base, come l'anidrobiosi del Giard, la disidratazione della cellula, pure le specie adattate alla disidratazione per osmosi non lo sono o lo sono in grado molto tenue alla disidratazione per evaporazione; molto probabilmente questo fatto va messo in relazione colla mancanza di involucri protettivi osservata nelle specie letargiche delle pozze.

Seguendo le tracce dell' Arrhenius noi potremmo concepire germi in vita latente vaganti dall' uno all' altro pianeta, oppure contentarci, col Becquerel, di meditare intorno alla sopravvivenza dei germi anabiotici in un lontano avvenire, quando il vuoto, il freddo e la siccità avranno spento sulla terra ogni traccia di vita manifesta.

Quel che mi ha insegnato il piccolo *Harpacticus fulvus* è ben lungo dal consentire visioni tanto grandiose. Mi appaga tuttavia l'aver conosciuto nuove circostanze in cui le funzioni animali vengon sospese e non distrutte per sottrazione d'acqua e spero con ciò d'aver portato un modesto contributo a quei risultati, mercè i quali appariscono sempre più estese ai nostri occhi le possibilità meravigliose della Vita.

Adempio al dovere di ringraziare gli specialisti che mi hanno determinato le specie citate nel capitolo II; nonchè il prof. V. Grandis, direttore dell' Istituto Fisiologico di Genova, per l'aiuto prestatomi in alcune analisi di acqua.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VI. Appendice (Cenni descrittivi sopra gli Infusori citati come nuovi).

L'Infusorio olotrico *Urotricha salina* (Tav. 5, Fig. 12) si distingue dalle altre *Urotricha* finora descritte sopra tutto pel citofaringe largo e corto armato di bastoncini molto tenui e delicati, che si riuniscono posteriormente in un fascio. Il corpo, ovale, si attenua leggermente alla estremità posteriore, ov'è situato il vacuolo contrattile. Le ciglia sono lunghe e rade; un po' più fitte in un' area ristretta attorno alla bocca; il macronucleo è unico e sferico. Esiste una sola setola terminale. La lunghezza media del corpo è di 40 μ.

L'Infusorio ipotrico *Uroleptus retusus* (Tav. 5, Fig. 13) è distinto dai congeneri pel corpo arrotondato posteriormente anzichè prolungato in una appendice; più ancora pel numero dei cirri frontali che ammontano a cinque. In molti esemplari il corpo presenta una piega sigmoide più o meno accentuata. Il peristoma occupa circa un terzo della superficie ventrale. Delle quattro serie di cirri che armano questa superficie la più potente, partendo dal margine destro del corpo, è la terza; il macronucleo è duplice.

La lunghezza degli esemplari misurati varia da 120 a 140 μ.

L'Infusorio peritrico *Rhabdostyla harpactici* (Tav. 4, Fig. 10), sebbene si riscontri sempre in gruppi più o meno numerosi, non presenta mai più di un individuo sullo stesso peduncolo (carattere differenziale fra *Rhabdostyla* ed *Epistylis*).

Il suo principale carattere è il grande calibro del peduncolo avente larghezza pari ad un terzo circa del corpo, e lunghezza pari a quella del corpo. Quando è completamente esteso, questo si attenua alla bocca e presenta il massimo rigonfiamento verso la metà. Il citofaringe ha lunghezza pressochè doppia del vestibolo. La cuticola è striata, tranne che nella parte basale; questa, al limite tra corpo e peduncolo, si differenzia in una strisciolina più rifrangente. Il macronucleo la forma di bastoncello cilindrico, più o meno incurvato.

La lunghezza del corpo, in estensione completa è di 19—30 μ. L'Infusorio vive sul corpo, e sopratutto al disopra della bocca del Copepodo *Harpacticus fulvus*.

VII. Tabella delle osservazioni periodiche[1].

Inverno 1912.

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura della pozzanghera	Densità	Invasione della pozzanghera da parte del mare o dell' acqua piovana[2]	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
1	24/XII	15	13,4°	1,013		Flagellati (spec. *Cryptomonas*), *Diglena*, *Pterodina*	Pochissimi *Harpacticus*, *Ochtebius* (adulti e larve)
2	26/XII	10	11,6°	1,011	pioggia	Flagellati (spec. *Cryptomonas*), *Diglena*, *Pterodina*.	Pochissimi *Harpacticus*, *Ochtebius* (adulti ed una larva)
3	28/XII	16	13,1°	1,028	mare	— —	*Harpacticus* in forte aumento, *Ochtebius*, larve di *Chironomus*
4	3/I	15	13,4°	1,026	pioggia	— —	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
5	7/I	15	11,2°	1,028	—	— —	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
6	8/I	15	9,9°	1,030	—	— —	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
7	11/I	15	7,1°	1,031	—	— —	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
8	14/I	15	10,6°	1,031	pioggia	— —	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
9	18/I	15	12,6°	1,026	pioggia	Flagellati (spec. *Cryptomonas*), poche *Diglena*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
10	21/I	15	14,1°	1,024	pioggia	Pochissimi Flagellati nei detriti del fondo	Non si vede fauna macroscopica
11	23/II	16	12,3°	1,031	mare	Pochi Flagellati, *Discorbina*, *Planorbulina*, poche *Pterodina* e *Diglena*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
12	28/I	15	9,3°	1,030	pioggia	Flagellati (spec. *Cryptomonas*), poche *Diglena* e *Pterodina*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
13	30/I	15	8,4°	1,026	pioggia	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Nassula*, *Diglena*	*Harpacticus* in diminuzione, larve di *Trichocladius*
14	1/II	15	7,7°	1,024	pioggia	*Carteria*, poche *Cryptomonas*, *Diglena*	— —
15	2/II	15	8,3°	1,019	mare, pioggia	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Diglena*	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
16	8/II	15	13,9°	1,024	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus*, *Ochtebius*
17	6/II	14	11,2°	1,023	pioggia	Pochissime *Carteria*, *Cryptomonas*, *Lacrymaria*, *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus*, *Ochtebius*
18	8/II	15	12,5°	1,018	—	— —	*Harpacticus*, molti *Ochtebius*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

19	11/II	15	14,5°	1,022	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Diglena* (2—3 p. vetrino), *Pterodina* (1 in 3 prep.)	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
20	13/II	15	13,9°	1,023	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Amoeba*, *Diglena* (2—3 p. vetrino), *Pterodina*.	*Harpacticus*, *Ochtebius* (adulti ed una larva), larve di *Trichocladius*
21	15/II	15	11,28	1,025	—	— —	*Harpacticus* in diminuzione, pochi *Ochtebius*
22	17/II	14	5,7°	1,030	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Diglena* (2 es. p. vetrino)	Pochi *Harpacticus*
23	19/II	15	5,5°	1,035	—	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Diglena*, *Pterodina* (un es. in 3 prep.)	*Pochi Harpacticus*
24	22/II	15	10,6°	1,036	nevischio	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Lionotus*, *Diglena*, *Pterodina*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
25	27/II	16	8,4°	1,038	pioggia	*Cryptomonas*, *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus* in aumento, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
26	1/III	16	15,3°	1,039	—	— —	*Harpacticus*, molti *Ochtebius*
27	4/III	14	14,4°	1,047	—	*Carteria*, *Cryptomonas*	*Harpacticus*, molti *Ochtebius*
28	6/III	14	17,2°	1,051	—	Moltissime *Cryptomonas*, *Diglena* (un es.), *Pterodina*	*Harpacticus* quasi tutti morti (uno, solo vivente nel bicchiere), molti *Ochtebius*
29	8/III	16	13,2°	1,058	—	— —	Pochissimi *Harpacticus* viventi, *Ochtebius*
30	8/III	16	8,9°	1,023	pioggia, grandine	Moltissime *Cryptomonas*, *Pterodina*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
31	11/III	12	16°	1,022	—	— —	— —

[1] Avvertenze: Ricordo che le densità misurate sono riportate tali e quali senza riduzione ad una temperatura prestabilita.

Oltre alle avvertenze generali date nel primo capitolo, occorre premettere che, per brevità, le specie sono indicate in questo prospetto col solo nome generico, salvo nel caso in cui compariscono due specie diverse del medesimo genere. Pel nome specifico bisogna quindi riferirsi al capitolo II. Non ho tenuto conto dell' Infusorio *Rhabdostyla harpactici* poichè quasi in ogni saggio si trovano individui di *Harpacticus fulvus*, che ne portano qualche esemplare. Lo studio sistematico degli Infusori comincia soltanto col mese di giugno 1913.

Gli aggettivi »molto«, »poco«, »pochissimo«, hanno un significato relativo, sebbene molto grossolano. Cloroficee e Flagellati sono pochissimi quando facendo passare la preparazione capitano sott' occhio dei campi di vista senza nessun esemplare; pochi quando in un campo di vista non superano la diecina, se non vi sono indicazioni speciali si tratta di qualche diecina, e di parecchie centinaia ove si parla di molti. Per quanto concerne gli Infusori, se non si leggono indicazioni numeriche in contrario, si tratta di qualche individuo in tutte le preparazioni e non ve n'ha più di una diecina in ciascuna di queste.

Per i Rotiferi il numero approssimativo è generalmente indicato.

Se filtrando col filtro di Cori passato sul fondo della pozza si raccoglie qualche migliaio di *Harpacticus* uso l'indicazione »molti«; nessuna indicazione se ven'ha da un centinaio ad un migliaio, pochi per qualche diecina; pochissimi quando sono al disotto della diecina.

Gli *Ochtebius* sono »molti« quando si vedono a nuotare nella pozza a centinaia; sono citati senz' altra indicazione quando da una diecina a un centinaio; pochi quando si contano sulle dita.

Nulla si aggiunge riguardo alle larve di Insetti quando ve n'ha da due ad una diecina; son dette molte quanto superano la diecina. La raccolta s'intende fatta col filtro come per gli *Harpacticus*.

Per ogni esame microscopico vennero fatte passare tre preparazioni.

[2] S'intende invasione avvenuta nell' intervallo fra l'osservazione notata e la precedente.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VII. Tabella delle osservazioni periodiche[1].

Inverno 1912.

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura della pozzanghera	Densità	Invasione della pozzanghera da parte del mare o dell'acqua piovana[2]	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
1	24/XII	15	13,4°	1,013		Flagellati (spec. *Cryptomonas*), *Diglena*, *Pterodina*	Pochissimi *Harpacticus*, *Ochtebius* (adulti e larve)
2	26/XII	10	11,6°	1,011	pioggia	Flagellati (spec. *Cryptomonas*), *Diglena*, *Pterodina*.	Pochissimi *Harpacticus*, *Ochtebius* (adulti ed una larva)
3	28/XII	16	13,1°	1,028	mare	— —	*Harpacticus* in forte aumento, *Ochtebius*, larve di *Chironomus*
4	3/I	15	13,4°	1,026	pioggia	— —	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
5	7/I	15	11,2°	1,028	—	— —	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
6	8/I	15	9,9°	1,030	—	— —	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
7	11/I	15	7,1°	1,031	—	— —	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
8	14/I	15	10,6°	1,031	pioggia	— —	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
9	18/I	15	12,6°	1,026	pioggia	Flagellati (spec. *Cryptomonas*), poche *Diglena*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
10	21/I	15	14,1°	1,024	pioggia	Pochissimi Flagellati nei detriti del fondo	Non si vede fauna macroscopica
11	23/II	16	12,3°	1,031	mare	Pochi Flagellati, *Discorbina*, *Planorbulina*, poche *Pterodina* e *Diglena*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
12	28/I	15	9,3°	1,030	pioggia	Flagellati (spec. *Cryptomonas*), poche *Diglena* e *Pterodina*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
13	30/I	15	8,4°	1,026	pioggia	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Nassula*, *Diglena*	*Harpacticus* in diminuzione, larve di *Trichocladius*
14	1/II	15	7,7°	1,024	pioggia	*Carteria*, poche *Cryptomonas*, *Diglena*	— —
15	2/II	15	8,3°	1,019	mare, pioggia	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Diglena*	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
16	8/II	15	13,9°	1,024	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus*, *Ochtebius*
17	6/II	14	11,2°	1,023	pioggia	Pochissime *Carteria*, *Cryptomonas*, *Lacrymaria*, *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus*, *Ochtebius*
18	8/II	15	12,5°	1,018	—	— —	*Harpacticus*, molti *Ochtebius*
19	11/II	15	14,5°	1,022	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Diglena* (2—3 p. vetrino), *Pterodina* (1 in 3 prep.)	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
20	13/II	15	13,9°	1,023	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Amoeba*, *Diglena* (2—3 p. vetrino), *Pterodina*.	*Harpacticus*, *Ochtebius* (adulti ed una larva), larve di *Trichocladius*
21	15/II	15	11,28	1,025	—	— —	*Harpacticus* in diminuzione, pochi *Ochtebius*
22	17/II	14	5,7°	1,030	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Diglena* (2 es. p. vetrino)	Pochi *Harpacticus*
23	19/II	15	5,5°	1,035	—	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Diglena*, *Pterodina* (un es. in 3 prep.)	Pochi *Harpacticus*
24	22/II	15	10,6°	1,036	nevischio	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Lionotus*, *Diglena*, *Pterodina*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
25	27/II	16	8,4°	1,038	pioggia	*Cryptomonas*, *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus* in aumento, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
26	1/III	16	15,3°	1,039	—	— —	*Harpacticus*, molti *Ochtebius*
27	4/III	14	14,4°	1,047	—	*Carteria*, *Cryptomonas*	*Harpacticus*, molti *Ochtebius*
28	6/III	14	17,2°	1,051	—	Moltissime *Cryptomonas*, *Diglena* (un es.), *Pterodina*	*Harpacticus* quasi tutti morti (uno, solo vivente nel bicchiere), molti *Ochtebius*
29	8/III	16	13,2°	1,058	—	— —	Pochissimi *Harpacticus* viventi, *Ochtebius*
30	8/III	16	8,9°	1,023	pioggia, grandine	Moltissime *Cryptomonas*, *Pterodina*	Pochi *Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
31	11/III	12	16°	1,022	—	— —	— —

[1] Avvertenze: Ricordo che le densità misurate sono riportate tali e quali senza riduzione ad una temperatura prestabilita.

Oltre alle avvertenze generali date nel primo capitolo, occorre premettere che, per brevità, le specie sono indicate in questo prospetto col solo nome generico, salvo nel caso in cui compariscono due specie diverse del medesimo genere. Pel nome specifico bisogna quindi riferirsi al capitolo II. Non ho tenuto conto dell' Infusorio *Rhabdostyla harpactici* poichè quasi in ogni saggio si trovano individui di *Harpacticus fulvus*, che ne portano qualche esemplare. Lo studio sistematico degli Infusori comincia soltanto col mese di giugno 1913.

Gli aggettivi »molto«, »poco«, »pochissimo«, hanno un significato relativo, sebbene molto grossolano. Cloroficee e Flagellati sono pochissimi quando faceudo passare la preparazione capitano sott' occhio dei campi di vista senza nessun esemplare; pochi quando in un campo di vista non superano la diecina, se non vi sono indicazioni speciali si tratta di qualche diecina, e di parecchie centinaia ove si parla di molti. Per quanto concerne gli Infusori, se non si leggono indicazioni numeriche in contrario, si tratta di qualche individuo in tutte le preparazioni e non ve n'ha più di una diecina in ciascuna di queste.

Per i Rotiferi il numero approssimativo è generalmente indicato.

Se filtrando col filtro di Cori passato sul fondo della pozza si raccoglie qualche migliaio di *Harpacticus* uso l'indicazione »molti«; nessuna indicazione se ven'ha da un centinaio ad un migliaio, pochi per qualche diecina; pochissimi quando sono al disotto della diecina.

Gli *Ochtebius* sono »molti« quando si vedono a nuotare nella pozza a centinaia; sono citati senz' altra indicazione quando da una diecina a un centinaio; pochi quando si contano sulle dita.

Nulla si aggiunge riguardo alle larve di Insetti quando ve n'ha da due ad una diecina; son dette molte quanto superano la diecina. La raccolta s'intende fatta col filtro come per gli *Harpacticus*.

Per ogni esame microscopico vennero fatte passare tre preparazioni.

[2] S'intende invasione avvenuta nell' intervallo fra l'osservazione notata e la precedente.

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura della pozzanghera	Densità	Invasione della pozzanghera da parte del mare o dell' acqua piovana	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
32	15/III	14	17,4°	1,026	—	Moltissime *Crypt.*, *Euplotes harpa*, *Vorticella*	Pochi *Harpacticus*
33	18/III	16	13,2°	1,028	pioggia, mare	Moltissime *Cryptomonas*, *Carteria*, *Euplotes* ed altri Cigliati	Non si osserva fauna macroscopica
						Primavera 1913.	
34	22/III	15	13,9°	1,029	pioggia, mare	Moltissime *Cryptomonas*, *Euplotes*, *Vorticella*, *Diglena*	Pochissimi *Harpacticus*; larve di *Culex*
35	26/III	14	20,3°	1,028	pioggia	Moltissime *Cryptomonas*, *Euplotes harpa*	Pochissimi *Harpacticus*; larve di *Culex*, *Ochtebius*
36	29/III	15	21,6°	1,024	pioggia	*Cryptomonas* in diminuzione, *Oxyrrhis*, *Uronychia*, *Diglena*	Pochissimi *Harpacticus*; larve di *Culex*, *Ochtebius*
37	1/IV	15	15,9°	1,021	pioggia, mare	Moltissime *Oxyrrhis*, *Diglena*	Pochissimi *Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Culex*
38	3/IV	16	19,6°	1,018	pioggia	— —	Pochissimi *Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Culex*
39	5/IV	15	15,5°	1,028	pioggia, mare	*Carteria*, *Cryptomonas*	— —
40	6/IV	16	16,9°	1,029	—	*Carteria*, *Cryptomonas* in aumento	— —
41	8/IV	16	18,8°	1,015	pioggia	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*; Infusori vari, *Diglena*	Pochissimi *Harpacticus*; *Ochtebius*, larve di *Culex*
42	12/IV	11	17,3°	1,014	—	— —	*Harpacticus* in aumento; pochi *Ochtebius*; larve e ninfe di *Culex*
43	15/IV	15	17,7°	1,033	—	*Oxyrrhis*, Rotifero indeterminato	*Harpacticus* in aumento; pochi *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
44	17/IV	10	13°	1,038	—	*Cryptomonas*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*, larve e ninfe di *Culex*
45	20/IV	14	19,9°	1,030	pioggia	*Cryptomonas*, *Pterodina*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*, larve di *Culex*
46	22/IV	16	20°	1,034	—	— —	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*
47	24/IV	16	16,4°	1,021	pioggia	*Cryptomonas*, poche *Diglena*	Moltissimi *Harpacticus*; larve di *Trichocladius* e di *Culex*; *Ochtebius*
48	27/IV	16	17,2°	1,020	pioggia	*Cryptomonas*, poche *Diglena*, *Pterodina*	— —
49	29/IV	14	25,6°	1,017	pioggia	*Cryptomonas*, poche *Diglena*; *Pterodina*, Rotifero indeterminato	Molti *Harpacticus*; *Ochtebius* (adulti e qualche larva), larve di *Culex*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

50	3/V	15	20,1°	1,020	pioggia	Moltissime *Cryptomonas*; poche *Oxyrrhis*; Infusori, *Diglena*, *Pterodina*	Molti *Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius* e di *Culex*
51	5/V	11	16,9°	1,028	mare	Poche *Cryptomonas*, pochissimi Flagellati indeterminati	Pochissimi *Harpacticus*; *Littorina*
52	6/V	17	20,6°	1,030	pioggia	— —	*Harpacticus* in forte aumento; pochi *Ochtebius*; larve di *Chironomus*
53	10/V	14	25,8°	1,036	—	*Cryptomonas*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
54	11/V	15	20,7°	1,037	—	*Cryptomonas*, *Oxytricha* ed altri Infusori, *Pterodina*, *Diglena*, larve di Nematodi	Molti *Harpacticus*; larve di *Ochtebius* e di *Trichocladius*
55	13/V	15	26,1°	1,040	—	— —	— —
56	15/V	15	18,2°	1,045	—	Poche *Cryptomonas*, *Pterodina*, *Diglena*	Molti *Harpacticus*; larve di *Culex*
57	17/V	15	21,5°	1,011	pioggia	— —	Molti *Harpacticus*; larve di *Trichocladius*, larve e ninfe di *Culex*
58	18/V	16	20,9°	1,022	—	— —	— —
59	20/V	15	24,8°	1 022	—	*Cryptomonas*, Infusori (3 specie), *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus*; un solo *Ochtebius*; larve e ninfe di *Culex*
60	22/V	15	24,3°	1,026	—	— —	Molti *Harpacticus*; larve di *Trichocladius* e di *Culex*
61	24/V	15	24°	1,033	—	— —	Molti *Harpacticus*; molte larve e ninfe di *Culex*
62	27/V	11	26°	1,041	—	— —	Moltissimi *Harpacticus*; molte larve e ninfe di *Culex*; pochi *Ochtebius*
63	29/V	15	22,1°	1,042	pioggia	— —	Moltissimi *Harpacticus*; molte larve e ninfe di *Culex*, pochi *Ochtebius*
64	31/V	10	25,7°	1,047	—	*Cryptomonas*, Infusori (2—3 specie), *Chaetonotus*, Nematodi	Moltissimi *Harpacticus*; molte larve e ninfe di *Culex*; pochissimi *Ochtebius*
65	3/VI	18	25,7°	1,074	—	*Cryptomonas*, Infusori (una specie), *Pterodina*	Moltissimi *Harpacticus*; larve di *Trichocladius*; larve e ninfe di *Culex*, *Ochtebius*
66	5/VI	15	29°	1,091	—	*Cryptomonas*, *Carteria*, *Cyclidium*, *Pterodina*	Moltissimi *Harpacticus*; larve di *Trichocladius*; molte larve e ninfe di Culex; *Ochtebius* (adulti e larve).
67	7/VI	15	25,4°	1,139	—	Poche *Cryptomonas*	Pochissimi *Harpacticus* attivi; larve di *Trichocladius*; larve e ninfe di *Culex*
68	10/VI	15	26°	1,226	—	Nessun segno di vita attiva	Nessun segno di vita.
69	12/VI	16	—	—	—	Nessun segno di vita attiva	Nessun segno di vita
70	14/VI	15	—	—	—	Nessun organismo microscopico attivo nella fanghiglia umida.	Nessun segno di vita
71	17/VI	16	—	—	—	— —	Nessun segno di vita
72	19/VI	15	—	—	—	— —	Nessun segno di vita.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura della pozzanghera	Densità	Invasione della pozzanghera da parte del mare o dell' acqua piovana	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
32	15/III	14	17,4°	1,026	—	Moltissime *Crypt.*, *Euplotes harpa*, *Vorticella*	Pochi *Harpacticus*
33	18/III	16	13,2°	1,028	pioggia, mare	Moltissime *Cryptomonas*, *Carteria*, *Euplotes* ed altri Cigliati	Non si osserva fauna macroscopica
						Primavera 1913.	
34	22/III	15	13,9°	1,029	pioggia, mare	Moltissime *Cryptomonas*, *Euplotes*, *Vorticella*, *Diglena*	Pochissimi *Harpacticus*; larve di *Culex*
35	26/III	14	20,3°	1,028	pioggia	Moltissime *Cryptomonas*, *Euplotes harpa*	Pochissimi *Harpacticus*; larve di *Culex*, *Ochtebius*
36	29/III	15	21,6°	1,024	pioggia	*Cryptomonas* in diminuzione, *Oxyrrhis*, *Uronychia*, *Diglena*	Pochissimi *Harpacticus*; larve di *Culex*, *Ochtebius*
37	1/IV	15	15,9°	1,021	pioggia, mare	Moltissime *Oxyrrhis*, *Diglena*	Pochissimi *Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Culex*
38	3/IV	16	19,6°	1,018	pioggia	— —	Pochissimi *Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Culex*
39	5/IV	15	15,5°	1,028	pioggia, mare	*Carteria*, *Cryptomonas*	— —
40	6/IV	16	16,9°	1,029	—	*Carteria*, *Cryptomonas* in aumento	— —
41	8/IV	16	18,8°	1,015	pioggia	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*; Infusori vari, *Diglena*	Pochissimi *Harpacticus*; *Ochtebius*, larve di *Culex*
42	12/IV	11	17,3°	1,014	—	— —	*Harpacticus* in aumento; pochi *Ochtebius*; larve e ninfe di *Culex*
43	15/IV	15	17,7°	1,033	—	*Oxyrrhis*, Rotifero indeterminato	*Harpacticus* in aumento; pochi *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
44	17/IV	10	13°	1,038	—	*Cryptomonas*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*, larve e ninfe di *Culex*
45	20/IV	14	19,9°	1,030	pioggia	*Cryptomonas*, *Pterodina*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*, larve di *Culex*
46	22/IV	16	20°	1,034	—	— —	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*
47	24/IV	16	16,4°	1,021	pioggia	*Cryptomonas*, poche *Diglena*	Moltissimi *Harpacticus*; larve di *Trichocladius* e di *Culex*; *Ochtebius*
48	27/IV	16	17,2°	1,020	pioggia	*Cryptomonas*, poche *Diglena*, *Pterodina*	— —
49	29/IV	14	25,6°	1,017	pioggia	*Cryptomonas*, poche *Diglena*; *Pterodina*, Rotifero indeterminato	Molti *Harpacticus*; *Ochtebius* (adulti e qualche larva), larve di *Culex*

50	3/V	15	20,1°	1,020	pioggia	Moltissime *Cryptomonas*; poche *Oxyrrhis*; Infusori, *Diglena*, *Pterodina*	Molti *Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius* e di *Culex*
51	5/V	11	16,9°	1,028	mare	Poche *Cryptomonas*, pochissimi Flagellati indeterminati	Pochissimi *Harpacticus*; *Littorina*
52	6/V	17	20,6°	1,030	pioggia	— —	*Harpacticus* in forte aumento; pochi *Ochtebius*; larve di *Chironomus*
53	10/V	14	25,8°	1,036	—	*Cryptomonas*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
54	11/V	15	20,7°	1,037	—	*Cryptomonas*, *Oxytricha* ed altri Infusori, *Pterodina*, *Diglena*, larve di Nematodi	Molti *Harpacticus*; larve di *Ochtebius* e di *Trichocladius*
55	13/V	15	26,1°	1,040	—	— —	— —
56	15/V	15	18,2°	1,045	—	Poche *Cryptomonas*, *Pterodina*, *Diglena*	Molti *Harpacticus*; larve di *Culex*
57	17/V	15	21,5°	1,011	pioggia	— —	Molti *Harpacticus*; larve di *Trichocladius*, larve e ninfe di *Culex*
58	18/V	16	20,9°	1,022	—	— —	— —
59	20/V	15	24,8°	1 022	—	*Cryptomonas*, Infusori (3 specie), *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus*; un solo *Ochtebius*; larve e ninfe di *Culex*
60	22/V	15	24,3°	1,026	—	— —	Molti *Harpacticus*; larve di *Trichocladius* e di *Culex*
61	24/V	15	24°	1,033	—	— —	Molti *Harpacticus*; molte larve e ninfe di *Culex*
62	27/V	11	26°	1,041	—	— —	Moltissimi *Harpacticus*; molte larve e ninfe di *Culex*; pochi *Ochtebius*
63	29/V	15	22,1°	1,042	pioggia	— —	Moltissimi *Harpacticus*; molte larve e ninfe di *Culex*, pochi *Ochtebius*
64	31/V	10	25,7°	1,047	—	*Cryptomonas*, Infusori (2—3 specie), *Chaetonotus*, Nematodi	Moltissimi *Harpacticus*; molte larve e ninfe di *Culex*; pochissimi *Ochtebius*
65	3/VI	18	25,7°	1,074	—	*Cryptomonas*, Infusori (una specie), *Pterodina*	Moltissimi *Harpacticus*; larve di *Trichocladius*; larve e ninfe di *Culex*, *Ochtebius*
66	5/VI	15	29°	1,091	—	*Cryptomonas*, *Carteria*, *Cyclidium*, *Pterodina*	Moltissimi *Harpacticus*; larve di *Trichocladius*; molte larve e ninfe di Culex; *Ochtebius* (adulti e larve).
67	7/VI	15	25,4°	1,139	—	Poche *Cryptomonas*	Pochissimi *Harpacticus* attivi; larve di *Trichocladius*; larve e ninfe di *Culex*
68	10/VI	15	26°	1,226	—	Nessun segno di vita attiva	Nessun segno di vita.
69	12/VI	16	—	—	—	Nessun segno di vita attiva	Nessun segno di vita
70	14/VI	15	—	—	—	Nessun organismo microscopico attivo nella fanghiglia umida.	Nessun segno di vita
71	17/VI	16	—	—	—	— —	Nessun segno di vita
72	19/VI	15	—	—	—	— —	Nessun segno di vita.

Estate 1913.

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura superficiale in situ	Temperatura di fondo in situ	Densità superficiale colla temperatura del saggio durante la misura	Densità di fondo colla temperatura del saggio durante la misura	Invasione della pozzanghera da parte del mare o della pioggia dopo la precedente osservazione	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
73	21/VI	14	—	—	—	—	—	Nessun segno di vita	Nessun segno di vita
74	23/VI	16	26,4°	29°	1,004 (26,2°)[1]	—	pioggia	Un individuo di *Oxyrrhis*; due o tre di un altro Flagellato indeterminato	Molti *Ochtebius* (adulti e larve)
75	26/VI	9	17,3°	21,8°	1,006 (18,7°)	—	pioggia	Pochi Flagellati; *Nassula*, *Euplotes*, *patella*, *Vorticella*	*Ochtebius*; una larva di *Culex*
76	28/VI	10	21,6°	21,2°	1,007 (22°)	—	—	— —	*Harpacticus*; molti *Ochtebius*; larve di *Culex*
77	29/VI	10	27,8°	27,4°	1,008 (22,4°)	—	—	*Carteria*, *Nassula* in aumento; *Vorticella*, *Diglena*	*Harpacticus* in aumento, *Ochtebius*, larve di *Culex*
78	1/VII	10	26°	25,4°	1,011 (22,3°)	—	—	*Cart.*, *Cryp.*, *Nass.* in diminuzione; *Euplotes harpa*, *Diglena*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*; larve di *Culex*
79	3/VII	15	22°	26,4°	1,015 (21,6°)	—	pioggia	*Carteria*, *Cryptomonas* *Metopus*; *Euplotes harpa* in aumento, Gastrotrichi, *Diglena* (6 p. prep.)	— —
80	8/VII	9	20,6°	20,6°	1,031 (21°)	—	mare	Poche *Carteria*; poche *Cryptomonas*; *Nassula*, *Aspidisca*, *Diglena*	Pochissimi *Ochtebius* (ne scorgo uno solo); poche larve giovanissime di *Culex*
81	10/VII	9	19°	19,4°	1,032 (19,3°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Nassula*, *Euplotes harpa*	*Harpacticus*, *Carcinus*, *Littorina*
82	12/VII	16	30,6°	30,3°	1,033 (29,1°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Nassula*, *Euplotes harpa*, *Diglena*, *Pterodina* (un es. in 3 prep.)	*Harpacticus* in aumento; pochi *Ochtebius*; larve di *Trichocladius*
83	15/VII	10	22,4°	24,5°	1,044 (24,4°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Euplotes*, *Diglena* (un solo es. in 3 prep.)	*Harpacticus* in aumento; pochi *Ochtebius*; larve di *Culex*
84	17/VII	10	25°	26,9°	1,047 (25,2°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Nassula*, molti *Euplotes harpa*	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*; larve di *Culex*
85	19/VII	15	33,5°	34°	1,056 (32,1°)	—	—	*Carteria* in aumento; *Cryptomonas*; *Euplotes harpa*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*; larve di *Trichocladius* e di *Culex*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

86	22/VII	10	27,8°	27,4°	1,077 (27,6°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, Gimnodinide indet., *Euplotes harpa* in diminuzione	*Pochi Ochtebius* (adulti e larve), larve e ninfe di *Culex*
87	24/VII	8	23,7°	24,3°	1,098 (23,8°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, Gimnodinide indet.	Pochissimi *Ochtebius*; larve di *Chironomus*, molte larve e ninfe di *Culex*
88	25/VII	9	25,4°	25,4°	1,113 (26,1°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*	Pochi *Harpacticus* attivi; molti *Ochtebius*(adulti e larve),molte larve di *Trichocladius*
89	25/VII	17	—	—	1,126 (20,2°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*	Pochi *Harpacticus* attivi; molti *Ochtebius*, larve di *Chironomus* e di *Culex*
90	26/VII	9	26,4°	26,4°	1,129 (25,3°)	—	—	— —	Molto larve di *Chironomus*; larve e ninfe di *Culex*
91	26/VII	17	—	—	1,140 (25,7°)	—	—	Poche *Carteria* e *Cryptomonas*	Poche larve di *Ochtebius*
92	27/VII	16	32,8°	34,1°	1,156 (30,2°)	—	—	Nessun segno di vita	Tre adulti e due larve di *Ochtebius*; due ninfe di *Culex*
93	28/VII	16	31,6°	32,2°	1,188 (29,5°)	—	—	Nessun segno di vita	Poche larve di *Ochtebius*
94	29/VII	9	27,4°	—	1,198 (27,4°)	—	—	Nessun segno di vita	Due larve di *Ochtebius*
95	29/VII	17	—	—	1,221 (24,2°)	—	—	Nessun segno di vita	Nessun segno di vita
96	30/VII	10	30,4°	30,4°	1,221 (26,8°)	—	—	Nessun segno di vita	Nessun segno di vita
97	30/VII	17	—	—	1,221 (28°)	—	—	Nessun segno di vita	Nessun segno di vita
98	2/VIII	10	24,5°	28,4°	1,005 (24,8°)	1,057 (26,2°)	pioggia	Poche *Carteria e Cryptomonas*	Pochi *Harpacticus*, molti *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
99	3/VIII	9	23,2°	27,2°	1,099 (23,4°)	1,053 (26°)	—	Stadi di sviluppo di *Carteria* formanti alla superficie bolle verdi isolate; molte *Carteria* mobili; *Oxytricha*, *Vorticella*	Pochi *Harpacticus*; molti *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*, un *Pachygrapsus*
100	5/VIII	9	23,5°	25,4°	1,013 (23,6°)	1,042 (25,3°)	—	Bolle di *Carteria* ricoprenti buon parte della superficie, moltissime *Carteria* mobili, *Cryptomonas*, *Amoeba*, *Nassula*	Pochi *Harpacticus*; molti *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
101	6/VIII	11	26,9°	29°	1,017 (26,3°)	1,033 (27,5°)	—	Stadi di sviluppo formanti alla superficie una pellicola verde unita; *Carteria* mobili; *Cryptomonas*, *Amoeba*, Infusori ipotrichi	*Harpacticus*, *Ochtebius*; larve e ninfe di *Culex*; *Carcinus*

[1] Le densità di fondo nelle osservazioni 73—80 sono certo più alte di quelle indicate per la superficie.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Estate 1913.

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura superficiale in situ	Temperatura di fondo in situ	Densità superficiale colla temperatura del saggio durante la misura	Densità di fondo colla temperatura del saggio durante la misura	Invasione della pozzanghera da parte del mare o della pioggia dopo la precedente osservazione	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
73	21/VI	14	—	—	—	—	—	Nessun segno di vita	Nessun segno di vita
74	23/VI	16	26,4°	29°	1,004 (26,2°)[1]	—	pioggia	Un individuo di *Oxyrrhis*; due o tre di un altro Flagellato indeterminato	Molti *Ochtebius* (adulti e larve)
75	26/VI	9	17,3°	21,8°	1,006 (18,7°)	—	pioggia	Pochi Flagellati; *Nassula*, *Euplotes*, *patella*, *Vorticella*	*Ochtebius*; una larva di *Culex*
76	28/VI	10	21,6°	21,2°	1,007 (22°)	—	—	— —	*Harpacticus*; molti *Ochtebius*; larve di *Culex*
77	29/VI	10	27,8°	27,4°	1,008 (22,4°)	—	—	*Carteria*, *Nassula* in aumento; *Vorticella*, *Diglena*	*Harpacticus* in aumento, *Ochtebius*, larve di *Culex*
78	1/VII	10	26°	25,4°	1,011 (22,3°)	—	—	*Cart.*, *Cryp.*, *Nass.* in diminuzione; *Euplotes harpa*, *Diglena*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*; larve di *Culex*
79	3/VII	15	22°	26,4°	1,015 (21,6°)	—	pioggia	*Carteria*, *Cryptomonas Metopus*; *Euplotes harpa* in aumento, Gastrotrichi, *Diglena* (6 p. prep.)	— —
80	8/VII	9	20,6°	20,6°	1,031 (21°)	—	mare	Poche *Carteria*; poche *Cryptomonas*; *Nassula*, *Aspidisca*, *Diglena*	Pochissimi *Ochtebius* (ne scorgo uno solo); poche larve giovanissime di *Culex*
81	10/VII	9	19°	19,4°	1,032 (19,3°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Nassula*, *Euplotes harpa*	*Harpacticus*, *Carcinus*, *Littorina*
82	12/VII	16	30,6°	30,3°	1,033 (29,1°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Nassula*, *Euplotes harpa*, *Diglena*, *Pterodina* (un es. in 3 prep.)	*Harpacticus* in aumento; pochi *Ochtebius*; larve di *Trichocladius*
83	15/VII	10	22,4°	24,5°	1,044 (24,4°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Euplotes*, *Diglena* (un solo es. in 3 prep.)	*Harpacticus* in aumento; pochi *Ochtebius*; larve di *Culex*
84	17/VII	10	25°	26,9°	1,047 (25,2°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, *Nassula*, molti *Euplotes harpa*	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*; larve di *Culex*
85	19/VII	15	33,5°	34°	1,056 (32,1°)	—	—	*Carteria* in aumento; *Cryptomonas*; *Euplotes harpa*	*Harpacticus* in aumento; *Ochtebius*; larve di *Trichocladius* e di *Culex*
86	22/VII	10	27,8°	27,4°	1,077 (27,6°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, Gimnodinide indet., *Euplotes harpa* in diminuzione	Pochi *Ochtebius* (adulti e larve), larve e ninfe di *Culex*
87	24/VII	8	23,7°	24,3°	1,098 (23,8°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*, Gimnodinide indet.	Pochissimi *Ochtebius*; larve di *Chironomus*, molte larve e ninfe di *Culex*
88	25/VII	9	25,4°	25,4°	1,113 (26,1°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*	Pochi *Harpacticus* attivi; molti *Ochtebius* (adulti e larve), molte larve di *Trichocladius*
89	25/VII	17	—	—	1,126 (20,2°)	—	—	*Carteria*, *Cryptomonas*	Pochi *Harpacticus* attivi; molti *Ochtebius*, larve di *Chironomus* e di *Culex*
90	26/VII	9	26,4°	26,4°	1,129 (25,3°)	—	—	— —	Molto larve di *Chironomus*; larve e ninfe di *Culex*
91	26/VII	17	—	—	1,140 (25,7°)	—	—	Poche *Carteria* e *Cryptomonas*	Poche larve di *Ochtebius*
92	27/VII	16	32,8°	34,1°	1,156 (30,2°)	—	—	Nessun segno di vita	Tre adulti e due larve di *Ochtebius*; due ninfe di *Culex*
93	28/VII	16	31,6°	32,2°	1,188 (29,5°)	—	—	Nessun segno di vita	Poche larve di *Ochtebius*
94	29/VII	9	27,4°	—	1,198 (27,4°)	—	—	Nessun segno di vita	Due larve di *Ochtebius*
95	29/VII	17	—	—	1,221 (24,2°)	—	—	Nessun segno di vita	Nessun segno di vita
96	30/VII	10	30,4°	30,4°	1,221 (26,8°)	—	—	Nessun segno di vita	Nessun segno di vita
97	30/VII	17	—	—	1,221 (28°)	—	—	Nessun segno di vita	Nessun segno di vita
98	2/VIII	10	24,5°	28,4°	1,005 (24,8°)	1,057 (26,2°)	pioggia	Poche *Carteria* e *Cryptomonas*	Pochi *Harpacticus*, molti *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
99	3/VIII	9	23,2°	27,2°	1,099 (23,4°)	1,053 (26°)	—	Stadi di sviluppo di *Carteria* formanti alla superficie bolle verdi isolate; molte *Carteria* mobili; *Oxytricha*, *Vorticella*	Pochi *Harpacticus*; molti *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*, un *Pachygrapsus*
100	5/VIII	9	23,5°	25,4°	1,013 (23,6°)	1,042 (25,3°)	—	Bolle di *Carteria* ricoprenti buon parte della superficie, moltissime *Carteria* mobili, *Cryptomonas*, *Amoeba*, *Nassula*	Pochi *Harpacticus*; molti *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
101	6/VIII	11	26,9°	29°	1,017 (26,3°)	1,033 (27,5°)	—	Stadi di sviluppo formanti alla superficie una pellicola verde unita; *Carteria* mobili; *Cryptomonas*, *Amoeba*, Infusori ipotrichi	*Harpacticus*, *Ochtebius*; larve e ninfe di *Culex*; *Carcinus*

[1] Le densità di fondo nelle osservazioni 73—80 sono certo più alte di quelle indicate per la superficie.

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura superficiale in situ	Temperatura di fondo in situ	Densità superficiale colla temperatura del saggio durante la misura	Densità di fondo colla temperatura del saggio durante la misura	Invasione della pozzanghera da parte del mare o della pioggia dopo la precedente osservazione	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
102	7/VIII	11	28,5°	31,4°	1,020 (27,9°)	1,026 (26,2°)	mare	— —	Pochi *Harpacticus*; pochi *Ochtebius*; molte larve e ninfe di *Culex*
103	9/VIII	11	25,2°	25,1°	1,027 (24,8°)	1,027 (24,8°)	pioggia	Moltissime *Carteria*; parecchi Infusori fra cui *Euplotes*, *Vorticella*	Pochi *Harpacticus*; pochi *Ochtebius*; molte larve e ninfe di *Culex*
104	10/VIII	10	24,7°	24,8°	1,027 (24,5°)	1,027 (24,5°)	—	— —	Pochi *Harpacticus*; pochi *Ochtebius*; molte larve e ninfe di *Culex*
105	13/VIII[1]	8	—	—	1,027 (20,4°)	1,027 (20,4°)	—	In questo periodo non vennero compiute osservazioni sugli organismi viventi	
106	16/VIII[1]	7	—	—	1,031 (20,2°)	1,031 (20,6°)	—		
107	20/VIII[1]	7	—	—	1,043 (23,2°)	1,042 (23,3°)	—		
108	23/VIII[1]	7	—	—	1,053 (20,3°)	1,052 (20,3°)	—		
109	27/VIII[1]	7	—	—	1,100 (24°)	1,100 (24,1°)	—		
110	30/VIII[1]	8	—	—	1,091 (23,1°)	1,110 (22,9°)	pioggia		
111	3/IX[1]	8	—	—	1,032 (21,5°)	1,046 (22,1°)	pioggia		
112	6/IX[1]	7	—	—	1,046 (20,8°)	1,045 (20,8°)	—		
113	10/IX[1]	7	—	—	1,019 (21,4°)	1,053 (22°)	pioggia		
114	14/IX[1]	9	—	—	1,002 (17,3°)	1,016 (16,5°)	pioggia		
115	17/IX[1]	8	—	—	1,006 (17,2°)	1,023 (19,2°)	—		
116	20/IX	15	22,6°	22,7°	1,023 (22,1°)	1,024 (22,2°)	—	Poche *Carteria e Cryptomonas*; poche *Nassula*; *Euplotes*, *Diglena*	Molti *Harpacticus*; *Ochtebius* (adulti e larve), poche larve di *Culex*
					Autunno 1913.				
117	23/IX	8	19,2°	19,1°	1,028 (19,5°)	1,029 (19,6°)	—	*Carteria* immobili, poche *Cryptomonas*; poche *Oxyrrhis*; *Mastigamoeba*, *Nassula*, *Euplotes*, *Diglena*	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*; una larva di *Chironomus*; *Littorina*
118	25/IX	14	25,4°	25,5°	1,033 (24,6°)	1,033 (24,7°)	—	*Carteria* immobili; moltissime *Cryptomonas*, *Nassula* (una per prep.), *Cyclidium*, *Diglena*	*Harpacticus*, molti *Ochtebius* (adulti e larve); larve e ninfe di *Culex*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

119	27/IX	15	21,7°	21,6°	1,038 (21,3°)	1,038 (21,2°)	—	Poche *Carteria* immobili, moltissime *Cryptomonas*; poche *Lacrymaria*, *Nassula* (una in 3prep.), Infusorio indetermin., *Diglena*	*Harpacticus*, moltissimi *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
120	1/X	15	21,6°	24,2°	1,024 (21,5°)	1,041 (22,3°)	pioggia	Moltissime *Cryptomonas*, poche *Oxyrrhis*, *Lacrymaria* (una in 3 prep.), *Euplotes harpa*, *Uroleptus*, Nematodi	*Harpacticus*, moltissimi *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*, larve e ninfe di *Culex*, *Littorina*
121	4/X	15	18,2°	20°	1,008 (18,3°)	1,027 (19,3°)	pioggia	Moltissime *Cryptomonas* (molte migliaia per prep.); poche *Oxyrrhis*, *Nassula* (una in 3 prep.), *Cyclidium*, *Strombidium*, *Uroleptus*, *Diglena*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, larve di *Culex*
122	7/X	15	22,9°	24,8°	1,021 (22,6°)	1,027 (23,3°)	mare, pioggia	*Cryptomonas* in diminuzione, *Urotricha*, *Cyclidium*, *Strombidium*, *Euplotes harpa*, *Diglena* (5—6 per prep.)	*Harpacticus* in aumento, *Lygia*, una larva di *Trichocladius*, larve e ninfe di *Culex* *Littorina*
123	9/X	16	21,3°	21,6°	1,025 (21,3°)	1,025 (21,6°)	pioggia, mare	*Cryptomonas*, *Urotricha*, parecchie diecine per prep.; *Nassula*, *Lionotus*, *Strombidium*, *Uronychia*, *Mastigamoeba*; *Diglena* in aumento	*Harpacticus*, *Pachygrapsus*, pochi *Ochtebius* (adulti e larve), larve e ninfe di *Culex*, *Littorina*
124	11/X	15	18,6°	19,2°	1,026 (19°)	1,029 (19°)	pioggia	*Cryptomonas*, molte *Urotricha*, *Uroleptus*	*Harpacticus* in diminuzione, larve e ninfe di *Culex*, *Littorina*
125	14/X	15	20°	19,7°	1,029 (19,5°)	1,030 (19,5°)	—	*Cryptomonas*, *Urotricha* in diminuzione; *Nassula* (una in 3 prep.); *Uroleptus*, Ipotrico indet., *Diglena*	*Harpacticus*, *Ochtebius*, una larva di *Trichocladius*; larve e ninfe di *Culex*
126	16/X	16	19,8°	19,4°	1,034 (19,3°)	1,034 (19°)	—	*Cryptomonas*, *Urotricha*, *Lacrymaria*, *Cyclidium*, *Uroleptus*, *Diglena*	*Harpacticus*, *Carcinus*, molti *Ochtebius* (adulti e poche larve), una larva di *Trichocladius* larve e ninfe di *Culex*
127	18/X	15	20,2°	20°	1,039 (20,5°)	1,039 (20,4°)	—	*Cryptomonas*, *Urotricha*, *Nassula*, *Strombidium*, *Uroleptus*, *Diglena*	Molti *Harpacticus*, *Ochtebius*; una larva di *Trichocladius*; poche larve e ninfe di *Culex*

[1] Le misure segnate con asterisco, dalla 105 alla 115 compresa, vennere eseguite, in mia assenza dal sig. Giacomo Boero.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura superficiale in situ	Temperatura di fondo in situ	Densità superficiale colla temperatura del saggio durante la misura	Densità di fondo colla temperatura del saggio durante la misura	Invasione della pozzanghera da parte del mare o della pioggia dopo la precedente osservazione	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
102	7/VIII	11	28,5°	31,4°	1,020 (27,9°)	1,026 (26,2°)	mare	— —	Pochi *Harpacticus*; pochi *Ochtebius*; molte larve e ninfe di *Culex*
103	9/VIII	11	25,2°	25,1°	1,027 (24,8°)	1,027 (24,8°)	pioggia	Moltissime *Carteria*; parecchi Infusori fra cui *Euplotes*, *Vorticella*	Pochi *Harpacticus*; pochi *Ochtebius*; molte larve e ninfe di *Culex*
104	10/VIII	10	24,7°	24,8°	1,027 (24,5°)	1,027 (24,5°)	—	— —	Pochi *Harpacticus*; pochi *Ochtebius*; molte larve e ninfe di *Culex*
105	13/VIII[1]	8	—	—	1,027 (20,4°)	1,027 (20,4°)	—	In questo periodo non vennero compiute osservazioni sugli organismi viventi	
106	16/VIII[1]	7	—	—	1,031 (20,2°)	1,031 (20,6°)	—		
107	20/VIII[1]	7	—	—	1,043 (23,2°)	1,042 (23,3°)	—		
108	23/VIII[1]	7	—	—	1,053 (20,3°)	1,052 (20,3°)	—		
109	27/VIII[1]	7	—	—	1,100 (24°)	1,100 (24,1°)	—		
110	30/VIII[1]	8	—	—	1,091 (23,1°)	1,110 (22,9°)	pioggia		
111	3/IX[1]	8	—	—	1,032 (21,5°)	1,046 (22,1°)	pioggia		
112	6/IX[1]	7	—	—	1,046 (20,8°)	1,045 (20,8°)	—		
113	10/IX[1]	7	—	—	1,019 (21,4°)	1,053 (22°)	pioggia		
114	14/IX[1]	9	—	—	1,002 (17,3°)	1,016 (16,5°)	pioggia		
115	17/IX[1]	8	—	—	1,006 (17,2°)	1,023 (19,2°)	—		
116	20/IX	15	22,6°	22,7°	1,023 (22,1°)	1,024 (22,2°)	—	Poche *Carteria* e *Cryptomonas*; poche *Nassula*; *Euplotes*, *Diglena*	Molti *Harpacticus*; *Ochtebius* (adulti e larve), poche larve di *Culex*
					Autunno 1913.				
117	23/IX	8	19,2°	19,1°	1,028 (19,5°)	1,029 (19,6°)	—	*Carteria* immobili, poche *Cryptomonas*; poche *Oxyrrhis*; *Mastigamoeba*, *Nassula*, *Euplotes*, *Diglena*	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*; una larva di *Chironomus*; *Littorina*
118	25/IX	14	25,4°	25,5°	1,033 (24,6°)	1,033 (24,7°)	—	*Carteria* immobili; moltissime *Cryptomonas*, *Nassula* (una per prep.), *Cyclidium*, *Diglena*	*Harpacticus*, molti *Ochtebius* (adulti e larve); larve e ninfe di *Culex*
119	27/IX	15	21,7°	21,6°	1,038 (21,3°)	1,038 (21,2°)	—	Poche *Carteria* immobili, moltissime *Cryptomonas*; poche *Lacrymaria*, *Nassula* (una in 3 prep.), Infusorio indetermin., *Diglena*	*Harpacticus*, moltissimi *Ochtebius*, larve e ninfe di *Culex*
120	1/X	15	21,6°	24,2°	1,024 (21,5°)	1,041 (22,3°)	pioggia	Moltissime *Cryptomonas*, poche *Oxyrrhis*, *Lacrymaria* (una in 3 prep.), *Euplotes harpa*, *Uroleptus*, Nematodi	*Harpacticus*, moltissimi *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*, larve e ninfe di *Culex*, *Littorina*
121	4/X	15	18,2°	20°	1,008 (18,3°)	1,027 (19,3°)	pioggia	Moltissime *Cryptomonas* (molte migliaia per prep.); poche *Oxyrrhis*, *Nassula* (una in 3 prep.), *Cyclidium*, *Strombidium*, *Uroleptus*, *Diglena*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, larve di *Culex*
122	7/X	15	22,9°	24,8°	1,021 (22,6°)	1,027 (23,3°)	mare, pioggia	*Cryptomonas* in diminuzione, *Urotricha*, *Cyclidium*, *Strombidium*, *Euplotes harpa*, *Diglena* (5—6 per prep.)	*Harpacticus* in aumento, *Lygia*, una larva di *Trichocladius*, larve e ninfe di *Culex*, *Littorina*
123	9/X	16	21,3°	21,6°	1,025 (21,3°)	1,025 (21,6°)	pioggia, mare	*Cryptomonas*, *Urotricha*, parecchie diecine per prep.; *Nassula*, *Lionotus*, *Strombidium*, *Uronychia*, *Mastigamoeba*; *Diglena* in aumento	*Harpacticus*, *Pachygrapsus*, pochi *Ochtebius* (adulti e larve), larve e ninfe di *Culex*, *Littorina*
124	11/X	15	18,6°	19,2°	1,026 (19°)	1,029 (19°)	pioggia	*Cryptomonas*, molte *Urotricha*, *Uroleptus*	*Harpacticus* in diminuzione, larve e ninfe di *Culex*, *Littorina*
125	14/X	15	20°	19,7°	1,029 (19,5°)	1,030 (19,5°)	—	*Cryptomonas*, *Urotricha* in diminuzione; *Nassula* (una in 3 prep.); *Uroleptus*, Ipotrico indet., *Diglena*	*Harpacticus*, *Ochtebius*, una larva di *Trichocladius*; larve e ninfe di *Culex*
126	16/X	16	19,8°	19,4°	1,034 (19,3°)	1,034 (19°)	—	*Cryptomonas*, *Urotricha*, *Lacrymaria*, *Cyclidium*, *Uroleptus*, *Diglena*	*Harpacticus*, *Carcinus*, molti *Ochtebius* (adulti e poche larve), una larva di *Trichocladius* larve e ninfe di *Culex*
127	18/X	15	20,2°	20°	1,039 (20,5°)	1,039 (20,4°)	—	*Cryptomonas*, *Urotricha*, *Nassula*, *Strombidium*, *Uroleptus*, *Diglena*	Molti *Harpacticus*, *Ochtebius*; una larva di *Trichocladius*; poche larve e ninfe di *Culex*

[1] Le misure segnate con asterisco, dalla 105 alla 115 compresa, vennero eseguite, in mia assenza dal sig. Giacomo Boero.

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura superficiale in situ	Temperatura di fondo in situ	Densità superficiale colla temperatura del saggio durante la misura	Densità di fondo colla temperatura del saggio durante la misura	Invasione della pozzanghera da parte del mare o della pioggia dopo la precedente osservazione	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
128	21/X	9	21,2°	21°	1,045 (22°)	1,045 (22°)	—	*Cryptomonsa* in aumento, Dinoflagellato indet., poche *Urotricha*, *Strombidium*, *Uroleptus*, *Oxytricha*, *Diglena* (due in 3 prep.), *Pterodina*	Molti *Harpacticus*, *Ochtebius*, poche larve di *Trichocladius*; ninfe di *Culex*
129	23/X	15	20,8°	20,8°	1,028 (20,6°)	1,028 (21°)	pioggia, mare	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha* (un paio per prep.); *Nassula* (una in 3 prep.); *Pterodina*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*; poche larve e ninfe di *Culex*; *Littorina*
130	25/X	15	22,6°	22,8°	1,028 (22,6°)	1,029 (22,8°)	—	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha*, *Anophrys*, *Oxytricha*, *Uroleptus* (due in 3 prep.), *Diglena*, *Pterodina*, Nematodi	*Harpacticus*, *Ochtebius*; poche ninfe di *Culex*
131	28/X	15	17,5°	18,8°	1,019 (17,6°)	1,030 (18,5°)	pioggia	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha*, *Anophrys*, *Uroleptus*, *Euplotes patella*, Nematodi liberi	*Harpacticus*, *Carcinus*, *Littorina*
132	30/X	15	19,2°	19,1°	1,026 (19°)	1,026 (19°)	pioggia	Pochi es. di un Flagellato indet. *Urotricha*, *Uroleptus*, *Euplotes patella*, larve di Nematodi	Pochi *Harpacticus*, *Littorina*
133	1/XI	13	22°	22,2°	1,025 (22,1°)	1,026 (22,2°)	—	*Amphidinium*, poche *Cryptomonas*, *Prorodon*, Ipotrico indet., *Pterodina* (2 in 3 prep.)	*Ochtebius*, una larva di *Trichocladius*, *Littorina*
134	4/XI	15	20,3°	20,8°	1,022 (20,2°)	1,026 (20,8°)	pioggia	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha*, *Nassula* (1 in 3 prep.), *Euplotes harpa*, *E. patella*, Ipotrico indet., *Diglena* (una in 3 prep.)	Pochi *Ochtebius*, pochi *Harpacticus*, *Littorina*
135	6/XI	15	18,3°	19,5°	1,022 (18,5°)	1,025 (19,4°)	pioggia	Poche *Cryptomonas*, pochissime *Oxyrrhis*, *Prorodon*, *Strombidium*, *Uroleptus*, due sp. di Ipotrichi indet., *Diglena*, *Pterodina*, Nematodi	Pochi *Harpacticus*, una larva di *Chironomus*, *Littorina*
136	8/XI	15	17,2°	18,8°	1,029 (17,8°)	1,030 (18,5°)	mare	*Cryptomonas* in forte aumento, *Cyclidium*, *Pterodina* (sei-sette per prep.), Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, molte *Littorina*
137	11/XI	11	17,5°	18,1°	1,023 (17,3°)	1,030 (17,9°)	pioggia	— —	Pochissimi *Harpacticus*, pochissimi *Ochtebius*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

138	13/XI	15	17°	16,8°	1,026 (16,9°)	1,027 (16,6°)	pioggia, mare	Microfauna pressochè scomparsa; in 3 prep., 3—4 es. di Flagellati indet. (due specie)	Pochissimi *Harpacticus*, *Littorina*
139	15/XI	15	18,9°	19,2°	1,029 (18,9°)	1,0295(18,2°)	mare	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha*, *Nassula*, *Anophrys*, *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus* in aumento, *Littorina*, *Lygia*
140	18/XI	15	18,1°	18°	1,030	1,030	—	*Cryptomonas*, Flagellato indet., *Pterodina*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, una larva di *Trichocladius*
141	22/XI	12	—	—	1,004 (12,3°)	1,034 (12,3°)	pioggia	— —	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
142	25/XII	12	—	—	1,007 (12,3°)	1,032 (12,3°)	—	Poche *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Nassula*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
143	27/XI	14	—	—	1,008 (12,3°)	1,031 (12,3°)	—	*Cryptomonas*, molte *Oxyrrhis*, *Anophrys*, *Diglena*	*Harpacticus*, *Ochtebius*
144	29/XI	15	16,2°	16,5°	1,010 (16,3°)	1,028 (16,6°)	—	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Nassula*, *Uroleptus*, *Euplotes patella*, *Pterodina*, *Diglena*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
145	3/XII	16	15,4°	16,4°	1,011 (15,2°)	1,024 (16,2°)	—	*Cryptomonas* in aumento, Flagellato indet., *Anophrys*, *Uroleptus*, *Diglena*, Nematodi	*Harpacticus*, *Ochtebius*
146	4/XII	15	14,2°	13,9°	1,0155(14,4°)	1,015 (14,4°)	—	— —	*Harpacticus*, pochissimi *Ochtebius*
147	6/XII	15	15,2°	15°	1,028 (15°)	—	pioggia, mare	Microfauna pressochè scomparsa Flagellato indet. (un es. in 3 prep.), poche larve di Nematodi	Non si vede fauna macroscopica, tranne qualche *Littorina*
148	9/XII	16	9,9°	9,7°	1,032 (10,2°)	1,033 (10°)	—	*Cryptomonas*, *Euplotes patella* (due es. in 3 prep.), pochi Nematodi, *Pterodina* (due in 3 prep.)	Pochi *Ochtebius*, *Littorina*
149	11/XII	15	13,2°	12,5°	1,033 (14,5°)	1,0315 (14°)	—	*Cryptomonas* in aumento, Flagellato ed Infusorio indet., *Euplotes patella*, *Pterodina*	Pochi *Harpacticus*, pochissimi *Ochtebius*, *Littorina*
150	14/XII	15	14,2°	13,6°	1,0345(14,2°)	1,035 (14,5°)	—	*Cryptomonas* in aumento, *Strombidium* (uno in 3 prep.), *Oxytricha*, *Uroleptus*, *Diglena*, *Pterodina* (una in 3 prep.)	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, una larva di *Trichocladius*, due *Littorina*
151	16/XII	14	13°	12,8°	1,036 (13,6°)	1,036 (13,5°)	—	*Cryptomonas* in diminuzione, *Nassula*, *Strombidium*, Ipotrico indet., *Diglena*, *Pterodina* (una in 3 prep.), Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, *Littorina*
152	18/XII	15	10,4°	13°	1,024 (11,9°)	1,036 (12,4°)	pioggia	*Cryptomonas* in diminuzione, *Oxyrrhis*, *Euplotes harpa*, *Diglena* (una in 3 prep.), Nematodi	*Harpacticus*, *Ochtebius*, *Littorina* in aumento

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura superficiale in situ	Temperatura di fondo in situ	Densità superficiale colla temperatura del saggio durante la misura	Densità di fondo colla temperatura del saggio durante la misura	Invasione della pozzanghera da parte del mare o della pioggia dopo la precedente osservazione	Organismi microscopici	Fauna macroscopica
128	21/X	9	21,2°	21°	1,045 (22°)	1,045 (22°)	—	*Cryptomonas* in aumento, Dinoflagellato indet., poche *Urotricha*, *Strombidium*, *Uroleptus*, *Oxytricha*, *Diglena* (due in 3 prep.), *Pterodina*	Molti *Harpacticus*, *Ochtebius*, poche larve di *Trichocladius*; ninfe di *Culex*
129	23/X	15	20,8°	20,8°	1,028 (20,6°)	1,028 (21°)	pioggia, mare	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha* (un paio per prep.); *Nassula* (una in 3 prep.); *Pterodina*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*; poche larve e ninfe di *Culex*; *Littorina*
130	25/X	15	22,6°	22,8°	1,028 (22,6°)	1,029 (22,8°)	—	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha*, *Anophrys*, *Oxytricha*, *Uroleptus* (due in 3 prep.), *Diglena*, *Pterodina*, Nematodi	*Harpacticus*, *Ochtebius*; poche ninfe di *Culex*
131	28/X	15	17,5°	18,8°	1,019 (17,6°)	1,030 (18,5°)	pioggia	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha*, *Anophrys*, *Uroleptus*, *Euplotes patella*, Nematodi liberi	*Harpacticus*, *Carcinus*, *Littorina*
132	30/X	15	19,2°	19,1°	1,026 (19°)	1,026 (19°)	pioggia	Pochi es. di un Flagellato indet. *Urotricha*, *Uroleptus*, *Euplotes patella*, larve di Nematodi	Pochi *Harpacticus*, *Littorina*
133	1/XI	13	22°	22,2°	1,025 (22,1°)	1,026 (22,2°)	—	*Amphidinium*, poche *Cryptomonas*, *Prorodon*, Ipotrico indet., *Pterodina* (2 in 3 prep.)	*Ochtebius*, una larva di *Trichocladius*, *Littorina*
134	4/XI	15	20,3°	20,8°	1,022 (20,2°)	1,026 (20,8°)	pioggia	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha*, *Nassula* (1 in 3 prep.), *Euplotes harpa*, *E. patella*, Ipotrico indet., *Diglena* (una in 3 prep.)	Pochi *Ochtebius*, pochi *Harpacticus*, *Littorina*
135	6/XI	15	18,3°	19,5°	1,022 (18,5°)	1,025 (19,4°)	pioggia	Poche *Cryptomonas*, pochissime *Oxyrrhis*, *Prorodon*, *Strombidium*, *Uroleptus*, due sp. di Ipotrichi indet., *Diglena*, *Pterodina*, Nematodi	Pochi *Harpacticus*, una larva di *Chironomus*, *Littorina*
136	8/XI	15	17,2°	18,8°	1,029 (17,8°)	1,030 (18,5°)	mare	*Cryptomonas* in forte aumento, *Cyclidium*, *Pterolina* (sei-sette per prep.), Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, molte *Littorina*
137	11/XI	11	17,5°	18,1°	1,023 (17,3°)	1,030 (17,9°)	pioggia	— —	Pochissimi *Harpacticus*, pochissimi *Ochtebius*
138	13/XI	15	17°	16,8°	1,026 (16,9°)	1,027 (16,6°)	pioggia, mare	Microfauna pressochè scomparsa; in 3 prep., 3—4 es. di Flagellati indet. (due specie)	Pochissimi *Harpacticus*, *Littorina*
139	15/XI	15	18,9°	19,2°	1,029 (18,9°)	1,0295 (18,2°)	mare	Poche *Cryptomonas*, *Urotricha*, *Nassula*, *Anophrys*, *Diglena*, *Pterodina*	*Harpacticus* in aumento, *Littorina*, *Lygia*
140	18/XI	15	18,1°	18°	1,030	1,030	—	*Cryptomonas*, Flagellato indet., *Pterodina*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, una larva di *Trichocladius*
141	22/XI	12	—	—	1,004 (12,3°)	1,034 (12,3°)	pioggia	— —	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
142	25/XII	12	—	—	1,007 (12,3°)	1,032 (12,3°)	—	Poche *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Nassula*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
143	27/XI	14	—	—	1,008 (12,3°)	1,031 (12,3°)	—	*Cryptomonas*, molte *Oxyrrhis*, *Anophrys*, *Diglena*	*Harpacticus*, *Ochtebius*
144	29/XI	15	16,2°	16,5°	1,010 (16,3°)	1,028 (16,6°)	—	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Nassula*, *Uroleptus*, *Euplotes patella*, *Pterodina*, *Diglena*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
145	3/XII	16	15,4°	16,4°	1,011 (15,2°)	1,024 (16,2°)	—	*Cryptomonas* in aumento, Flagellato indet., *Anophrys*, *Uroleptus*, *Diglena*, Nematodi	*Harpacticus*, *Ochtebius*
146	4/XII	15	14,2°	13,9°	1,0155 (14,4°)	1,015 (14,4°)	—	— —	*Harpacticus*, pochissimi *Ochtebius*
147	6/XII	15	15,2°	15°	1,028 (15°)	—	pioggia, mare	Microfauna pressochè scomparsa Flagellato indet. (un es. in 3 prep.), poche larve di Nematodi	Non si vede fauna macroscopica, tranne qualche *Littorina*
148	9/XII	16	9,9°	9,7°	1,032 (10,2°)	1,033 (10°)	—	*Cryptomonas*, *Euplotes patella* (due es. in 3 prep.), pochi Nematodi, *Pterolina* (due in 3 prep.)	Pochi *Ochtebius*, *Littorina*
149	11/XII	15	13,2°	12,5°	1,033 (14,5°)	1,0315 (14°)	—	*Cryptomonas* in aumento, Flagellato ed Infusorio indet., *Euplotes patella*, *Pterodina*	Pochi *Harpacticus*, pochissimi *Ochtebius*, *Littorina*
150	14/XII	15	14,2°	13,6°	1,0345 (14,2°)	1,035 (14,5°)	—	*Cryptomonas* in aumento, *Strombidium* (uno in 3 prep.), *Oxytricha*, *Uroleptus*, *Diglena*, *Pterodina* (una in 3 prep.)	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, una larva di *Trichocladius*, due *Littorina*
151	16/XII	14	13°	12,8°	1,036 (13,6°)	1,036 (13,5°)	—	*Cryptomonas* in diminuzione, *Nassula*, *Strombidium*, Ipotrico indet., *Diglena*, *Pterodina* (una in 3 prep.), Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, *Littorina*
152	18/XII	15	10,4°	13°	1,024 (11,9°)	1,036 (12,4°)	pioggia	*Cryptomonas* in diminuzione, *Oxyrrhis*, *Euplotes harpa*, *Diglena* (una in 3 prep.), Nematodi	*Harpacticus*, *Ochtebius*, *Littorina* in aumento

Osservazioni ad intervallo più lungo (Inverno-primavera 1914).

Num. d'ordine	Data	Ora	Temperatura superficiale in situ	Temperatura di fondo in situ	Densità superficiale colla temperatura del saggio durante la misura	Densità di fondo colla temperatura del saggio durante la misura	Organismi microscopici	Organismi macroscopici
153	3/I	15	8°	7,8°	1,035 (8,6°)	1,035 (8,5°)	Pochissime *Cryptomonas* e *Oxyrrhis*. *Oxytricha*, *Strombidium* (1 in 3 prep.), *Diglena* (3—4 per prep.), Nematodi	Pochi *Harpacticus* ed *Ochtebius*, molte *Littorina*
154	17/I	15	4,9°	4,7°	1,024 (4,9°)	1,027 (4,7°)	Pochissime *Cryptomonas* e *Oxyrrhis*; un Flagellato indetermin.	Pochi *Harpacticus*, 1 larva di *Trichocladius*
155	27/I	16	9,4°	9,2°	1,008 (9,4°)	1,030 (9,2°)	Poche *Cryptomonas*, *Anophrys*, *Diglena* (1 per prep.)	Pochi *Harpacticus*, *Ochtebius*
156	3/II	14	12,9°	13,1°	1,011 (13,3°)	1,026 (13,4°)	Poche *Cryptomonas*, *Anophrys*, *Diglena* e *Pterodina* (1 per prep.)	*Harpacticus*, *Ochtebius*
157	7/II	15	11,4°	11,4°	1,014 (11,6°)	1,014 (11,6°)	Poche *Cryptomonas*, pochissime *Carteria*, *Anophrys*, *Diglena* (1 per prep.), Nematodi	*Harpacticus*, *Ochtebius*, larve di *Trichocladius*
158	14/II	15	14°	15,2°	1,002 (1,4°)	1,021 (15°)	*Cryptomonas*, poche *Oxyrrhis*, *Anophrys*, *Strombidium*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*, poche *Littorina*
159	15/II	15	16,8°	17,2°	1,004 (16°)	1,015 (16,5°)	*Cryptomonas*, *Strombidium*, Nematodi	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
160	24/II	14	12,3°	12,2°	1,027 (12,3°)	1,028 (12,2°)	Microfauna quasi completam. scomparsa; una *Cryptomonas* ed una larva di Nematode in 3 prep.	Poche *Littorina*
161	3/III	15	6,9°	10°	1,004 (6,9°)	1,029 (9,2°)	Molte *Cryptomonas*, poche *Oxyrrhis*, *Oxytricha*, Infusorio indet., *Diglena* e *Pterodina* (1 in 3 prep.)	*Harpacticus*, pochi *Ochtebius*
162	14/III	18	17,8°	17,7°	1,029 (17,8°)	1,029 (17,7°)	Molte *Cryptomonas* e *Oxyrrhis*, *Strombidium*, *Euplotes patella*, *Uroleptus*, *Diglena*, (1—2 per prep.), *Pterodina*, Nematodi	*Harpacticus*, larva di *Trichocladius*, *Littorina*
163	23/III	15	12,2°	12,6°	1,027 —	1,031 —	*Cryptomonas*, Dinoflagellato indeterm., *Diglena*, Nematodi	Pochissimi *Harpacticus*, larve di *Trichocladius*
164	30/III	15	22,9°	22,7°	1,0335 —	1,033 —	Poche *Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Strombidium*, *Diglena*	*Harpacticus*, *Ochtebius*
165	16/IV	15	15°	15,4°	1,040 —	1,045 —	*Cryptomonas*, *Oxyrrhis*, *Nassula*, *Strombidium*, *Euplotes*, *Uroleptus*, *Pterodina*, *Diglena*	Molti *Harpacticus*, *Ochtebius*; 1 larva di *Culex*
166	18/IV	15	18,8°	—	1,060 —	—	*Oxyrrhis*, *Urotricha*, *Euplotes patella*, *Uroleptus*, *Pterodina*	Molti *Harpacticus*, *Ochtebius*
167	23/IV	15	27,8°	27,9°	1,095 (25,7°)	1,095 (25,7°)	Poche *Cryptomonas* e *Oxyrrhis*	*Harpacticus*, *Ochtebius*, (larve ed adulti), larve e ninfe di *Culex*
168	26/IV	15	19,°8	19,8°	1,122 (19,6°)	1,122 (19,6°)	Poche *Cryptomonas* attive	Pochi *Harpacticus* attivi, larve e ninfe di *Culex*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VIII. Tabella della esperienze.

1. Esperienze eseguite trasferendo *Harpacticus* anabiotici da 1,139 all' acqua marina. La condizione di vita latente si era prodotta in natura il giorno 7/6 1913 per concentrazione graduale della pozza. Per ogni prova vennero adoperati 20 individui[1].

Num. d'ord. dell' esperienza	Data	Tempo passato dalla immersione in acqua marina al primo guizzo	Osservazioni successive	Numero totale degli individui rivissuti, sopra 20
1	10-VI	6′	Dopo10′ quattro nuotano	18, dopo 20′
2	12-VI	7′	» 14′ sette »	14, dopo 24′
3	14-VI	6′ 30″	» 10′ sette »	15, dopo 14′
4	15-VI	7′ 30″	» 13′ otto-nove »	16, dopo 25′
5	17-VI	8′ 40″	» 30′ sei »	10, dopo 1h 50′
6	19-VI	11′	» 15′ quattro »	14, dopo 30′
7	21-VI	10′ 25″	» 17′ tre »	7, dopo 42′
8	23-VI	12′ 45″	—	8 dopo 30′. (in 2 altri risveglio temporaneo, subito cessato)
9	26-VI	19′ 42″	Dopo 25′40″ il primo nuota	4, dopo 1h (un quinto ha lievemente agitato gli arti, senza riaversi)
10	28-VI	27′ 15″	Dopo 37′40″ il primo nuota	5, dopo 2h (2 altri fanno qualche movimento, ma non si rianno)
11	29-VI	27′	Quasi subito si agita un secondo	1, che però non raggiunge vivacità normale. 2 altri si muovono stentatamente per breve tempo
12	1-VII	22′	Dopo 24′30″ si agita un secondo	1, che non raggiunge vivacità normale. 3 altri si muovono stentatamente per breve tempo
13	3-VII	43′	—	1, che non si muove spontaneamente, ma agita gli arti quando venga stimolato
14	5-VII	—	—	Nessun sintomo di risveglio, nè spontaneo, nè provocato
15	7-VII	31′	Pochi istanti dopo un secondo si agita; dopo 45′ un terzo	3; una femmina si sposta; due si agitano debolmente
16	10-VII	40′ circa	—	Uno si agita debolmente per pochi istanti
17	12-VII	—	—	Nessun sintomo di risveglio
18	17-VII	—	—	Nessun sintomo di risveglio
19	19-VII	—	—	Nessun sintomo di risveglio

[1] In tutte queste esperienze e nelle successive i giorni, le ore, i minuti primi ed i minuti secondi si contano sempre dal principio dell' esperienza.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2. Risveglio di *Harpacticus*, anabiotici a 1,128, in acque di densità differente (15 individui per ogni saggio).

Num. d'ordine	Data	Densità dell' acqua usata pel risveglio	Temperatura	Risultato dell' esperienza
20	7-VII 14	1,020	25—26°	Primo guizzo dopo 20′20″, tre nuotano dopo $^1/_2$ ora. Dopo un giorno son cessati i movimenti spontanei; nove individui reagiscono agli stimoli tattili agitando gli arti. Dopo due giorni tutti morti
21	7-VII	1,040	25—26°	Primo guizzo dopo 7′. Dopo un giorno sono cessati i movimenti spontanei; due guizzano e gli altri agitano gli arti, se stimolati. Dopo due giorni uno solo reagisce debolmente agli stimoli tattili, dopo tre giorni tutti morti
22	7-VII	1,028 (mare)	25—26°	Primo guizzo dopo 13′ (12′10″ in una prova successiva). Dopo un giorno non si osservano movimenti spontanei; tre guizzano e sette agitano debolmente gli arti se stimolati. Dopo due giorni uno solo reagisce debolmente agli stimoli tattili; dopo tre giorni tutti morti
23	7-VII	1,050	25—26°	Primo guizzo dopo 8′40″; dopo 9′ sette nuotano: Dopo un giorno sei continuano a nuotare, dopo due giorni quattro nuotano ancora, sebbene a lunghi intervalli e gli altri reagiscono agli stimoli tattili; dopo 3 giorni tre reagiscono ancora debolmente agli stimoli; dopo 4 giorni tutti fermi
24	7-VII	1,070	25—26°	Primo guizzo dopo 8′20″; dopo 9′ quattro nuotano, ma stentatamente ed a lunghi intervalli. Dopo un giorno nessun guizzo spontaneo nè provocato da stimoli tattili; tredici agitano moderatamente gli arti se stimolati. Dopo due giorni sette reagiscono ancora debolmente. Dopo tre giorni tutti morti

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3. Influenza di cambiamenti bruschi di densità.

a) Passaggio da acqua salmastra ad acqua salata e soprasalata.

Num. d'ordine	Data	Densità dell'acqua dalla quale vennero tolti gli Harpacticus	Condizioni antecedenti dell' acqua predetta	Densità dell'acqua in cui vennero trasferiti gli Harpacticus	Temperatura dell'acqua	Come si modificano i movimenti degli Harpacticus
25	18-VI 13	1,006	Acqua ridotta a questa densità diluendola (da 1.030) per parecchi giorni consecutivi	1,028	25°	Depressione lieve e passaggera di vivacità, completamente scomparsa dopo $^1/_2$ ora
26	18-VI	1,006	id.	1,040	25°	Dopo 3′ 40″, tutti fermi sul fondo; dopo 4—9 ore li trovo tutti nuovamente in moto, sebbene con vivacità un poco minore della normale
27	19-VI	1,006	id.	1,050	26—27°	6 individui. Due esperienze; nella prima dopo 2′ 10″; nella secondo dopo 2′50″ tutti fermi sul fondo; si rimettono poi in moto stentatamente
28	19-VI	1,006	id.	1,060	26—27°	6 individui. Tutti immobili sul fondo dopo circa 2′. Non riprendono più movimenti spontanei.
29	19-VI	1,006	id.	1,070	26—27°	6 individui. Tutti immobili sul fondo dopo 1′ 15″
30	19-VI	1,006	id.	1,080	26—27°	5 individui. Tutti immobili sul fondo dopo 58″
31	28-II	1,007	id.	1,050	14°	6 individui. Tutti immobili dopo circa 3′
32	14-IV 14	1,007	id.	1,090	13°	6 individui. Tutti immobili sul fondo dopo 1′30″ (il primo dopo 50″ soltanto)
33	11-IV	1,014	4 giorni prima l'acqua era stata ridotta a 1.014 allungando acqua delle pozze a 1.021	1,050	15°	5 individui. Tutti immobili dopo 2′ 45″; si ridestano poco a poco; il giorno dopo han ripreso vivacità quasi normale
34	11-IV	1,014	id.	1,090	15°	10 individui. Tutti fermi dopo 1′ 17″

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

b) Passaggio da acqua di densità marina, o prossima alla marina, in acqua soprasalata.

Num. d'ordine	Data	Densità dalla quale vennero tolti gli Harpacticus	Condizioni antecedenti dell' acqua	Densità alla quale vennero trasferiti gli Harpacticus	Temperatura dell' acqua	Numero degli individui sperimentati e modificazioni osservate nei loro movimenti
35	29-I 13	1,029	Acqua raccolta nelle pozze, dopo un periodo di densità relativamente costante	1,056	14—15°	7 individui. Rallentamento; fermate piu lunghe del consueto; ritorno graduale alle condizioni normali dopo poche ore
36	29-I	1,029	id.	1,058	14—15°	8 individui. Rallentamento, fermate più lunghe del consueto; dopo poche ore ritorno a condizioni pressochè normali
37	29-I	1,029	id.	1,060	14—15°	6 individui. Rallentamento, fermate assai più lunghe del consueto; si rianno soltanto 5
38	29-I	1,029	id.	1,062	14—15°	6 individui. Rallentamento; dopo 5′ quattro individui si muovono, solo a lunghi intervalli, lungo il fondo; in capo a qualche ora questi ultimi non si muovono più spontaneamente, gli altri si son ripresi, ma non completamente
39	29-I	1,029	id.	1,064	14—15°	6 individui. Tutti fermi dopo 5′ 30″, poi ricominciano i guizzi spontanei a brevi intervalli. In capo a 4—5 ore tre soltanto nuotano, gli altri 3 fanno piccoli movimenti sul fondo
40	29-I	1,029	id.	1,066	14—15°	6 individui. Dopo 6′ cinque fermi, dopo 4—9 ore come nella esperienza precedente, anche i più vivaci hanno tendenza a mantenersi presso il fondo
41	29-I	1,029	id.	1,068	14—15°	6 individui. Dopo 6′ tutti fermi sul fondo, dopo 7′ uno s'innalza nuovamente. In capo a 4—5 ore due soli si muovono spontaneamente
42	29-I	1,029	id.	1,070	14—15°	6 individui. Dopo 5′ 30″ tutti fermi sul fondo; qualche guizzo spontaneo si osserva solo dopo 10′. In capo a 4—5 ore due soli si muovono spontaneamente
43	30-I	1,029	id.	1,072	14—15°	6 individui. Tutti fermi dopo 5′ 20″ (il primo dopo 2′ 30″), dopo un giorno tre si muovono spontaneamente; uno non reagisce più
44	30-I	1,029	id.	1,074	14—15°	6 individui. Dopo circa 5′ tutti fermi sul fondo; subito dopo non si osservano più guizzi spontanei, ma tutti reagiscono agli stimoli. Il giorno dopo due han ripreso movimenti spontanei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Densità dalla quale vennero tolti gli Harpacticus	Condizioni antecedenti dell' acqua	Densità alla quale vennero trasferiti gli Harpacticus	Temperatura dell' acqua	Numero degli individui sperimentati e modificazioni osservate nei loro movimenti
45	30-I 13	1,029	id.	1,076	14—15°	6 individui. Dopo 4′ tutti fermi (il primo dopo 2′ 30″). Il giorno dopo uno solo ha ripreso a muoversi spontaneamente, quattro reagiscono agli stimoli; uno non reagisce
46	30-I	1,029	id.	1,078	14—15°	6 individui. Dopo 4′ circa tutti fermi. Il giorni dopo uno guizza spontaneamente, ma con movimenti un po' stentati; gli altri reagiscono agli stimoli tattili
47	30-I	1,029	id.	1,080	14—15°	8 individui. Dopo 2′ 40″ circa tutti fermi. Il giorno dopo uno guizza spontaneamente, cinque reagiscono agli stimoli e due non reagiscono affatto
48	30-I	1,029	id.	1,082	14—15°	6 individui. Tutti fermi sul fondo dopo 2′ 10″, a brevissima distanza l'uno dall'altro e cessano subito, tranne uno, di reagire agli stimoli tattili
49	30-I	1,029	id.	1,084	14—15°	6 individui. Tutti fermi sul fondo dopo 2′ 30″; cessano subito di reagire agli stimoli tattili. Osservati dopo 4—5 ore nessun movimento spontaneo, ma cinque sopra sei han ripreso la facoltà di reagire
50	31-I	1,029	id.	1,086	14—15°	6 individui. Tutti fermi sul fondo dopo 2′20″ (i primi cinque dopo 2′); cessano subito di reagire
51	31-I	1,029	id.	1,088	14—15°	6 individui. Tutti fermi sul fondo dopo 2′20″ circa; cessano subito di reagire. In capo a 4—5 ore quattro su sei han ripreso la facoltà di reagire agli stimoli tattili
52	31-I	1,029	id.	1,090	14—15°	7 individui. Tutti fermi sul fondo dopo 2′ 10″; cessano subito di reagire. Il giorno dopo sei reagiscono agli stimoli tattili; ma di questi tre danno reazioni deboli, limitate alle sole antenne
53	31-I	1,029	id.	1,097	14—15°	6 individui. Tutti fermi dopo 2′ circa (a cagione della forte densità sono immobilizzati prima di toccare il fondo). Il giorno dopo tre sopra sei danno reazioni molto deboli
54	31-I	1,029	id.	1,100	14—15°	6 individui. Tutti fermi dopo 1′ circa. Il giorno dopo non reagiscono più agli stimoli tattili
55	13-V 13	1,029	id.	1,070	21°	8 individui. Tutti fermi sul fondo dopo 8′; dopo 10′ si nota un aumento di vivacità; osservata dopo un giorno la coltura è tornata in condizioni pressochè normali

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Densità dalla quale vennero tolti gli Harpacticus	Condizioni antecedenti dell' acqua	Densità alla quale vennero trasferiti gli Harpacticus	Temperatura dell'acqua	Numero degli individui sperimentati e modificazioni osservate nei loro movimenti
56	13-V 13	1,029	id.	1,080	21°	6 individui. Tutti fermi sul fondo dopo 5′40″; ripresa incompleta di vivacità. Osservati dopo 24 ore si muovono a non più di tre per volta e con velocità minore della normale
57	13-V	1,029	id.	1,090	21°	8 individui. Tutti fermi sul fondo dopo 3′ 25″ (il primo dopo 2′). Osservati dopo 24 ore, sei nuotano stentatamente, due non si muovono e non reagiscono agli stimoli tattili
58	13-V	1,029	id.	1,100	21°	6 individui. Dopo 1′ 50″ tutti fermi. Osservati dopo 24 ore nessun movimento spontaneo; due reagiscono a semplici scosse della vaschetta; tre alla stimolazione coll' ago; uno non reagisce.
59	13-V	1,029	id.	1,110	21°	7 individui. Dopo 55′ tutti fermi alla superficie, cadono poi lentamente al fondo. Osservati dopo 24 ore, nessuno reagisce più allo scuotimento della vaschetta; quattro soltanto reagiscono agli stimoli tattili.
60	16-V	1,028	I Copepodi eran stati trasferiti due giorni prima dall' acqua di pozza in acqua marina	1,070	19—20°	8 individui. Leggera depressione nel l'attività della coltura, che si manifesta specialmente 6—7′ dopo il trasporto e poi gradualmente scomparisce
61	16-V	1,028	id.	1,080	19—20°	13 individui. Il massimo numero d'individui contemporaneamente fermi si osserva dopo 6′; poi ripristino graduale dell' attività che tuttavia, il giorno successivo si dimostra un poco inferiore alla normale
62	16-V	1,028	id.	1,090	19—20°	9 individui. Dopo 6′ tutti fermi sul fondo. Dopo un giorno cinque nuotano un po' stentatamente, ma innalzandosi fin presso la superficie
63	16-V	1,028	id.	1,100	19—20°	8 individui. Dopo 2′50″ tutti fermi sul fondo. Il giorno dopo sei reagiscono agli stimoli tattili agitando gli arti, uno solo stimolato si mette in moto per breve tratto
64	16-V	1,028	id.	1,110	19—20°	15 individui. Dopo 1′45″ tutti fermi Esaminati dopo poche ore non reagiscono agli stimoli tattili; dopo due giorni uno solo reagisce
65	16-XI	1,029	id.	1,090	16°	8 individui. Tutti fermi dopo 1′50″. Il giorno dopo uno si muove spontaneamente; quattro altri quando vengono stimolati

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Densità dalla quale vennero tolti gli Harpacticus	Condizioni antecedenti dell' acqua	Densità alla quale vennero trasferiti gli Harpacticus	Temperatura dell'acqua	Numero degli individui sperimentati e modificazioni osservate nei loro movimenti
66	16-XI 13	1,029	id.	1,100	16°	7 individui. Tutti fermi dopo 58″. Il giorno dopo reagiscono quattro su sette, uno energicamente; gli altri piuttosto debolmente
67	16-XI	1,029	id.	1,110	16°	5 individui. Tutti fermi dopo 43″ (il primo dopo 26″). Nessun movimento spontaneo nè provocato
68	16-XI	1,029	id.	1,120	16°	5 individui. Due esperienze successive; nella prima tutti fermi dopo 28″; nella seconda dopo 30″
69	16-XI	1,029	id.	1,130	16°	4 individui. Tutti fermi dopo 19—20″; cessa quasi immediatamente ogni movimento spontaneo o provocato
70	16-XI	1,029	id.	1,140	16°	4 individui. Tutti fermi dopo 14″. Cessa ogni movimento, spontaneo o provocato
71	16-XI	1,029	id.	1,150	16°	4 individui. Dopo 11″ tutti fermi; cessano subito i movimenti così spontanei, come provocati
72	7-III 14	1,029	id.	1,150	15—16°	20 individui. Dopo 11″ tutti fermi; cessano subito i movimenti così spontanei come provocati
73	26-VI 13	1,027	Acqua della pozza; due settimane prima, un periodo di forte concentrazione	1,200	22—23°	Molti individui. Tutti fermi dopo 5—6″

c) Passaggio da acqua soprasalata ad acqua più fortemente concentrata.

74	4-VI 13	1,074	Acqua raccolta la vigilia nella pozza	1,080	25—26°	15 individui. Non si manifesta alcun sensibile cambiamento
75	4-VI	1,074	id.	1,090	25—26°	15 individui. Non si osserva alcun sensibile cambiamento
76	4-VI	1,074	id.	1,100	25—26°	Molti indiv. Dopo 5′ parecchi sono fermi sul fondo ma si rimettono in moto quasi subito; dopo $^1/_4$ d'ora una metà circa degli individui nuota, ma alquanto più lentamente del normale
77	20-X 13	1,045	Acqua raccolta al mattino nella pozza	1,080	18°	7 individui. Dopo 6′ sono fermi contemporaneamente cinque, dopo $^1/_4$ ora la vivacità è di nuovo in aumento
78	20-X	1,045	id.	1,090	18°	7 individui. Tutti fermi dopo 4′ 30″ (il primo dopo 3′); ma subito dopo due ricominciano a muoversi

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Densità dalla quale vennero tolti gli Harpacticus	Condizioni antecedenti dell' acqua	Densità alla quale vennero trasferiti gli Harpacticus	Temperatura dell'acqua	Numero degli individui sperimentati e modificazioni osservate nei loro movimenti
79	20-X 13	1,045	id.	1,100	18°	7 individui. Tutti fermi dopo 1′ 50″ (i primi sei dopo 1′35″); poi immobilità completa
80	27-VI 14	1,039	Acqua concentrata lentamente nella pozza	1,080	24°	Tre esperienze successive, ciascuna con 7 individui. Tutti immobili rispettivamente dopo 1′ 24″, 1′ 21″, 1′ 25″. Tre esperienze di confronto vennero fatte con *Harpacticus* trasferiti un quarto d'ora prima da 1,039 ad acqua di mare. Questi ultimi si immobilizzarono rispettivamente in 59″, 59″, 58′
81	30-VI 14	1,066	La stessa acqua, ulteriormente concentrata nella pozza	1,110	25°	Due esperienze successive, ciascuna con 10 individui. Tutti immobili rispettivamente dopo 1′ 11″, 1′ 10″. Dopo 3—4 minuti ricominciano movimenti spontanei da parte di 3—4 individui Due esperienze di confronto vennero fatte con *Harpacticus* trasferiti la vigilia da 1,040 ad acqua di mare. Questi sono immobilizzati rispettivamente in 29″, 34″ e non reprendono per quel giorno, i movimenti spontanei
82	1-VII 14	1,080	id.	1,110	25°	10 individui. Massima depressione dopo 1′ 25″. Prima che l'ultimo si fermi, uno si e già rimesso in moto, dopo 3′ ve ne sono già quattro in moto. In un' esperienza di confronto 1,066—1,110 si fermano tutti dopo 1′ 15″; subito dopo si muove nuovamente uno; dopo 45′ sono in moto quattro In una seconda esperienza di confronto 1,027—1,110 son tutti immobili dopo 20′ circa

d) Passaggio da acqua salata, salmastra o soprasalata, ad acqua dolce o leggermente salmastra.

83	3-IV 13	1,028	Copepodi raccolti nella pozza a 1.034 e trasferiti da pochi giorni in acqua marina	1,000	15—16°	6 individui. Diminuzione graduale di vivacità. Dopo 20′ son tutti fermi contemporaneamente per un periodo di 9″. Dopo 45′ sensibile ripresa di attività, da parte di tutti gli individui, sebbene i movimenti siano impacciati ed interrotti da pause; dopo un giorno tutti morti
84	22-IV 13	1,029	Acqua con Copepodi raccolta a Sturla qualche giorno prima	1,000	14°	6 individui. Depressione graduale; dopo 12—13′ tutti fermi per $^1/_2$ minuto. La depressione continua; in capo ad un giorno tutta la coltura è morta

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Densità dalla quale vennero tolti gli Harpacticus	Condizioni antecedenti dell' acqua	Densità alla quale vennero trasferiti gli Harpacticus	Temperatura dell'acqua	Numero degli individui sperimentati e modificazioni osservate nei loro movimenti
85	23-IV 13	1,028	Acqua con Copepodi raccolta a Sturla quattro giorno prima	1,000	14—15°	11 individui. Depressione graduale; dopo 8′ son tutti fermi contemporaneamente per qualche istante, dopo 25′ è sensibile un aumento di vivacità, dopo tre ore la vivacità non è molto inferiore alla normale; dopo due giorni si mantengono le stesse condizioni
86	23-IX 13	1,029	Acqua appena raccolta nella pozza	1,000	20°	11 individui. Circa 300 individui. Diminuzione graduale di vivacità; in capo ad un giorno tutta la coltura è morta
87	28-XII 13	1,029	Copepodi raccolti nella pozza e trasferiti in acqua marina	1,000	10—11°	Una cinquantina d'individui. Diminuzione graduale di attività, in capo ad un giorno tutta la coltura è morta
88	30-XII 13	1,030	Acqua con Copepodi appena raccolti nella pozza	1,000	7°	Molti individui. Diminuzione lènta e continua di attività e in poche ore morte
89	9-IV 14	1,033	Copepodi appena raccolti nella pozza	1,000	20—21°	200 individui circa. Dopo $^1/_2$ ora tutti fermi. Il giorno dopo una ventina di *Harpacticus* ha ripreso vivacità quasi normale. Tutti morti in capo a tre giorni
90	11-VII 14	1,025	Acqua raccolta nella pozza	1,000	25—26°	Un centinaio di individui. Dopo circa un' ora tutti fermi; poi ripresa graduale dei movimenti. Dopo 24 ore nuotano circa 50; dopo 3 giorni 12; uno si mantiene attivo sino al quinto giorno. Il sesto giorno son tutti morti
91	11-IV 13	1,016	Acqua della pozza diluita da un acquazzone	1,000	16—17°	7 individui. Depressione leggera; non si fermano contemporaneamente a più di due per volta. Il saggio, esaminato dopo 4—5 ore, dimostra vivacità pressochè normale
92	15-II 14	1,015	Strato inferiore della pozza, a densità bassa da parecchi giorni	1,000	15—16°	Molti individui. Quasi tutti immobilizzati in capo ad un' ora; la depressione continua; in capo ad un giorno tutti morti
93	19-II 14	1,007	Strato inferiore della pozza, a densità bassa da parecchi giorni, allungata poco a poco	1,000	15—16°	Molti individui. Depressione graduale; dopo un' ora tutti fermi, più tardi si nota una leggera ripresa di attività; in capo a due giorni sono in vita soltanto tre femmine; gli altri sono morti
94	3-II 13	1,056	Copepodi viventi da 5 giorni in quest' acqua, ottenuta colla evaporazione di acqua marina	1,000	15°	3 individui. Diminuzione di attività dopo 15′ tutti fermi contemporaneamente; esaminati dopo 5 ore sono tornati in condizioni pressochè normali; segue nuova depressione e morte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Num. d'ordine	Data	Densità dalla quale vennero tolti gli Harpacticus	Condizioni antecedenti dell' acqua	Densità alla quale vennero trasferiti gli Harpacticus	Temperatura dell'acqua	Numero degli individui sperimentati e modificazioni osservate nei loro movimenti
95	5-VI 13	1,090	Acqua con Copepodi raccolta nella pozza a 1.093 e poi diluita sino a 1.09	1,000	22—23°	14 individui. Dopo 1′ 30″ tutti fermi sul fondo; ripresa lenta dei movimenti; dopo un giorno dieci nuotano, due reagiscono agli stimoli tattili e due non reagiscono
96	15-II 14	1,015	Acqua della pozza appena diluita dalla pioggia	1,004	14—15°	Molti individui. Dopo una ripresa di vivacità la depressione continua. Dopo due giorni in parte nuotano, in parte sono immobili, dopo tre giorni tutti morti

e) Risveglio spontaneo, o determinato dall' acqua marina, di *Harpacticus* anabiotici per cambiamento brusco di densità.

Num. d'ordine	Data	Cambiamento di densità sopportato	Temp. dell' acqua	Risultato dell' esperienza
97	6-IV 13	1,029—1,150.	15° circa	Dopo $^3/_4$ d'ora vengono isolati 87 individui; ne rinascono 48. Dopo 24 ore non ne rinasce più alcuno. Nel frattempo nessuna ripresa spontanea di movimento
98	1-VII 14	1,028—1,110	24—25°	Riacquistano dopo qualche tempo la facoltà di reagire agli stimoli tattili agitando gli arti. In capo a 6 giorni dieci individui vengono trasferiti in acqua marina; ne rinascono quattro. In capo a 7 giorni una metà circa reagisce agli stimoli; l'ottavo giorno non ne rinasce più alcuno in acqua marina
99	20-X 14	1,028—1,100	16° circa	Si rianno lentamente; in capo a 4 giorni cinque individui sopra 8 fan piccole nuotate spontanee. Dopo la vivacità diminuisce gradatamente; in capo a 9 giorni uno solo fa movimenti spontanei, molto stentati; dopo 11 giorni sono tutti immobili e non rinascono in acqua marina

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bibliografia.

1905. Artom, C., Osservazioni generali sull' *Artemia salina* Leach delle saline di Cagliari. Z. Anz. 29. Bd. p. 284—291.

1907. — Le variazioni del' *Artemia salina* (Leach) di Cagliari sotto l'influsso della salsedine. Mem. Accad. Sc. Torino (2). Vol. 57 p. 221—254. Tav. 1.

1914. Becquerel, P., La vie latente. Sa nature et ses conséquences pour certaines doctrines de la biologie contemporaine. Rév. Gén. Sc. pur. appliq. Ann. 25, n. 11. 15 juin.

1905. Bohn, G., Impulsions motrices d'origine oculaire chez les Crustacés. Bull. Inst. Gén. Psychol. Paris 5. Ann. p. 412—456.

1911. Calman, W., Exhibition of living specimens of the Brine-Shrimp (*Artemia salina*) bred from Tidman's sea salt. Proc. Z. Soc. London, 1911, p. 986.

1902. Cavara, F., Resistenza fisiologica del *Microcoleus chtonoplastes* Thur a soluzioni anisotoniche. Nuovo Giorn. Bot. Ital. Vol. 9, p. 60—80.

1906. — Alcune osservazioni sulla *Dunaliella salina* (Dun.) Teodoresco delle saline di Cagliari. Redic. Accad. Sc. Napoli, 1906, fasc. 12.

1899. *Dangeard, P. A., Mémoire sur les Chlamydomonadinéés ou l'histoire d'une cellule. Le Botaniste. Sér. 6, p. 65—264.

1897. Davenport, C. B., Experimental Morphology. Part 1, New York.

1911. Doflein, F., Lehrbuch der Protozoenkunde. 3. Aufl. Jena.

1841. Dujardin, F., Histoire naturelle des Zoophytes Infusoires. Paris.

1884. *Entz, G., Über Infusorien des Golfes von Neapel. Mitteil. Z. Stat. Neapel, 5. Bd. p. 289—344. Taf. 20—24.

1912. Ewald, W. P., On artificial modification of light reactions and the influence of electrolytes on phototaxis. Journ. Exper. Z. Vol. 13 p. 591—612.

1901. Ferronière, G., Etudes biologiques sur la faune supralitorale de la Loire Inferieure. Thèse. Nantes.

1899. Ficalbi, E., Venti specie di Zanzare (*Culicidae*) italiane. Firenze.

1900. Florentin, R., Etudes sur la faune des mares salées de Lorraine. Ann. Sc. Nat. Z. (8). Tome 10 p. 209—349. Plc. 8—10.

1913. Forti, A., Primi studi per una esplorazione limnobiologica dell' Oriente. Nuova Notarisia. Serie 24, p. 1—16.

1894. Giard, A., L'anhydrobiose, ralentissement des phénomenes vitaux sous l'influence de la déshydratation progressive. C. R. Soc. Biol. Paris. Tome 1 (10) p. 497—500.

1912. Hjort, & Murray, J., The depths of the Ocean. London.

1886. *Hudson, C. T. & Gosse, P. H., The Rotifera or Wheel-Animalcules. London.

1906. Issel, R., Sulla termobiosi negli animali acquatici. Atti Soc. Ligustica Genova. Vol. 17 p. 1—72. Tav. 1.

1912. — Una nuova forma di vita latente nella fauna sopralitorale. Z. Anz. 46. Bd. p. 13—16.

1880—82. Kent, W. S., A manual of the Infusoria. London.

1909. Legendre, R., Recherches physico-chimiques sur l'eau de la côte à Concarneau. Bull. Inst. Océan. Monaco. N. 144.

1908. Levy, A., Recherches océanographiques faites dans la région litorale de Concarneau pendant l'été de 1907. ibid. N. 111.

1906. Loeb, J., The dynamics of living matter. New York.

1914. Noc, F., La durée de conservation des Protozoaires à l'état humide ou desseché. C. R. Soc. Biol. Paris. Tome 76. 1914. p. 167—168.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1885. Nussbaum, J., Über die Theilbarkeit der lebenden Materie. I. Mittheilung.— Die spontane und künstliche Theilung der Infusorien. Arch. Mikr. Anat. 26. Bd. p. 485—538. Taf. 18—21.

1897. — Vom Überleben lufttrocken gehaltener encystierter Infusorien. Z. Anz., 20. Bd.

1913. Polimanti, O., Il letargo. Roma.

1901. *Roux, J., Faune infusorienne des eaux stagnantes des environs de Genève. Mem. Inst. Nat. Genève. Tome 19.

1896. *Schewiakoff, W., Infusoria Aspirotricha (Holotricha auctorum). Mem. Acad. Imp. Petersbourg (8). Vol. 4. p. 1—395. Plc. 1—5.

1913. Savi, L., Nuovi Ciliofori appartenenti alla microfauna del lago-stagno craterico di Astroni. Nota preliminare. Monit. Zool. Anno 24, n. 4. p. 95—100.

1910. Senn, G., *Oxyrrhis*, *Nephroselmis* und einige Euflagellaten, nebst Bemerkungen über deren System. Zeit. wiss. Z. Bd. 97 p. 605—672. Taf. 30—31.

1867. *Stein, F., Der Organismus der Infusionstiere. 2. Abth. Die Naturgeschichte der heterotrichen Infusorien. Leipzig.

1878. *—Idem, 3. Abth. Die Naturgeschichte d. Flagellaten oder Geißelinfusorien. Leipzig.

1910. Steuer, A., Planktonkunde. Leipzig und Berlin.

1903. *Wille, N., Algologische Notizen, 9. Nyt Magazin Naturvidensk. Bd. 41, p. 89—94. Taf. 3.

Spiegazione delle Tavole.

Tav. 4.

Alcuni organismi delle pozze di scogliera soggetti alla vita latente per concentrazione dell' acqua.

Fig. 1. *Harpacticus fulvus* Fischer, maschio adulto, veduto dal dorso, in acqua a 1,028; × 80.

Fig. 2. *Harpacticus fulvus*, femmina non ancora a completo sviluppo, veduta dal dorso, in acqua a 1,028; × 80.

Fig. 3. *Harpacticus fulvus*, maschio anabiotico in acqua a 1,130; × 80.

Fig. 4. *Harpacticus fulvus*, un segmento addominale di un maschio anabiotico per mostrare le alterazioni dei muscoli; × 500.

Fig. 5. *Pterodina clypeata* Ehrbg., femmina espansa in acqua a 1,028; × 350.

Fig. 6. *Pterodina clypeata* Ehrbg., femmina anabiotica a 1,098; × 350.

Fig. 7. *Cryptomonas ovata* Ehrbg., var.? in acqua 1,030; × 2000 circa.

Fig. 8. *Carteria subcordiformis* Wille, in acqua a 1,030; × 2000 circa.

Fig. 9. *Carteria subcordiformis*, individuo anabiotico a 1,160; × 1000 circa.

Fig. 10. *Rhabdostyla harpactici*, n. sp., individuo espanso, × 1000 circa.

Fig. 11. *Rhabdostyla harpactici*, individuo anabiotico a 1,104.

Tav. 5.

Infusorî ed altri animali delle pozze di scogliera non sogetti alla vita latente.

Fig. 12. *Urotricha salina* n. sp.; × 1500.

Fig. 13. *Uroleptus retusus* n. sp., veduto ventralmente; × 600 circa.

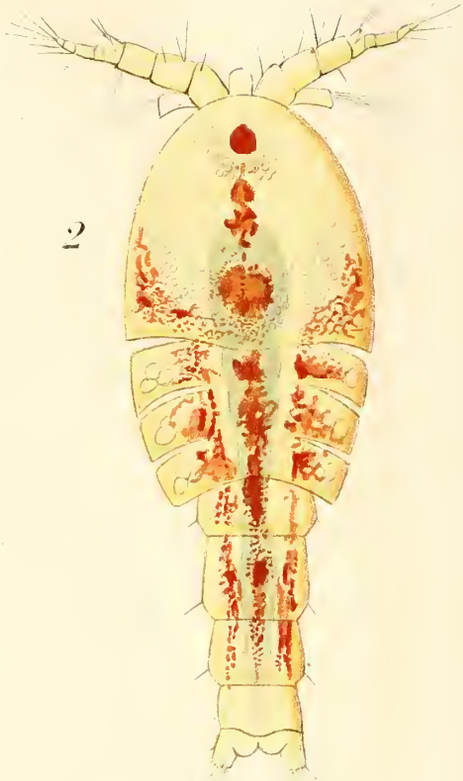
Fig. 14. *Diglena marina* (Duj.); × 800.

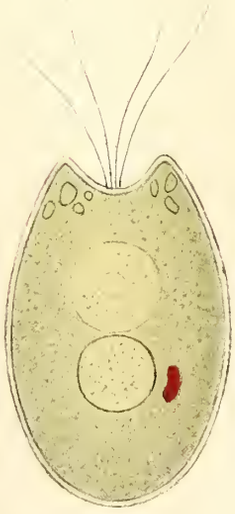
Fig. 15. *Ochtebius subinteger* Muls. che cammina a ventre in alto sul velo superficiale del liquido colla sua bolla d'aria; × 25.

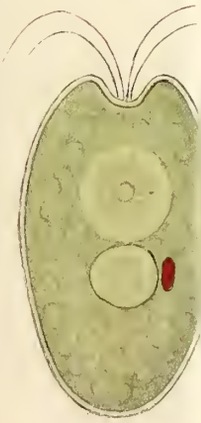
---

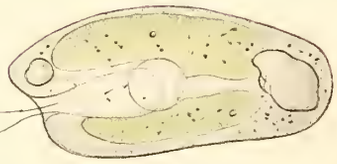
[1] I lavori segnati con asterisco furono consultati soltanto per la determinazione delle specie.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at









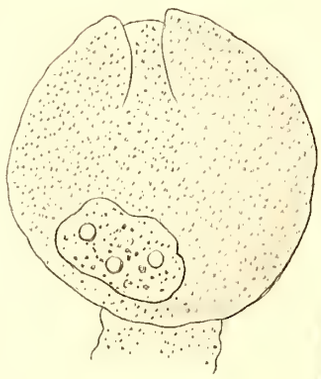
Issel del.

Verlag v.

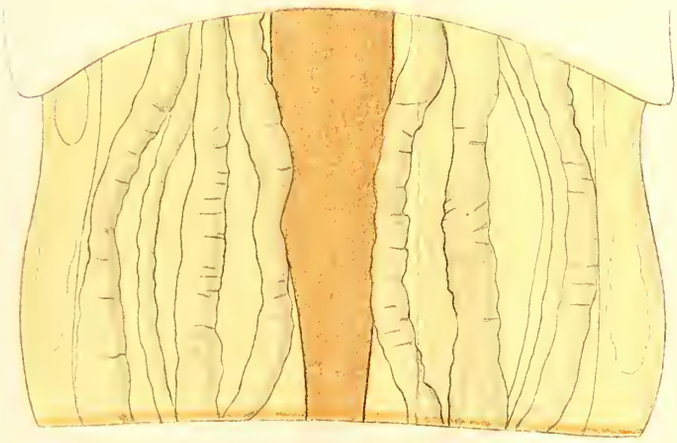
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5

11



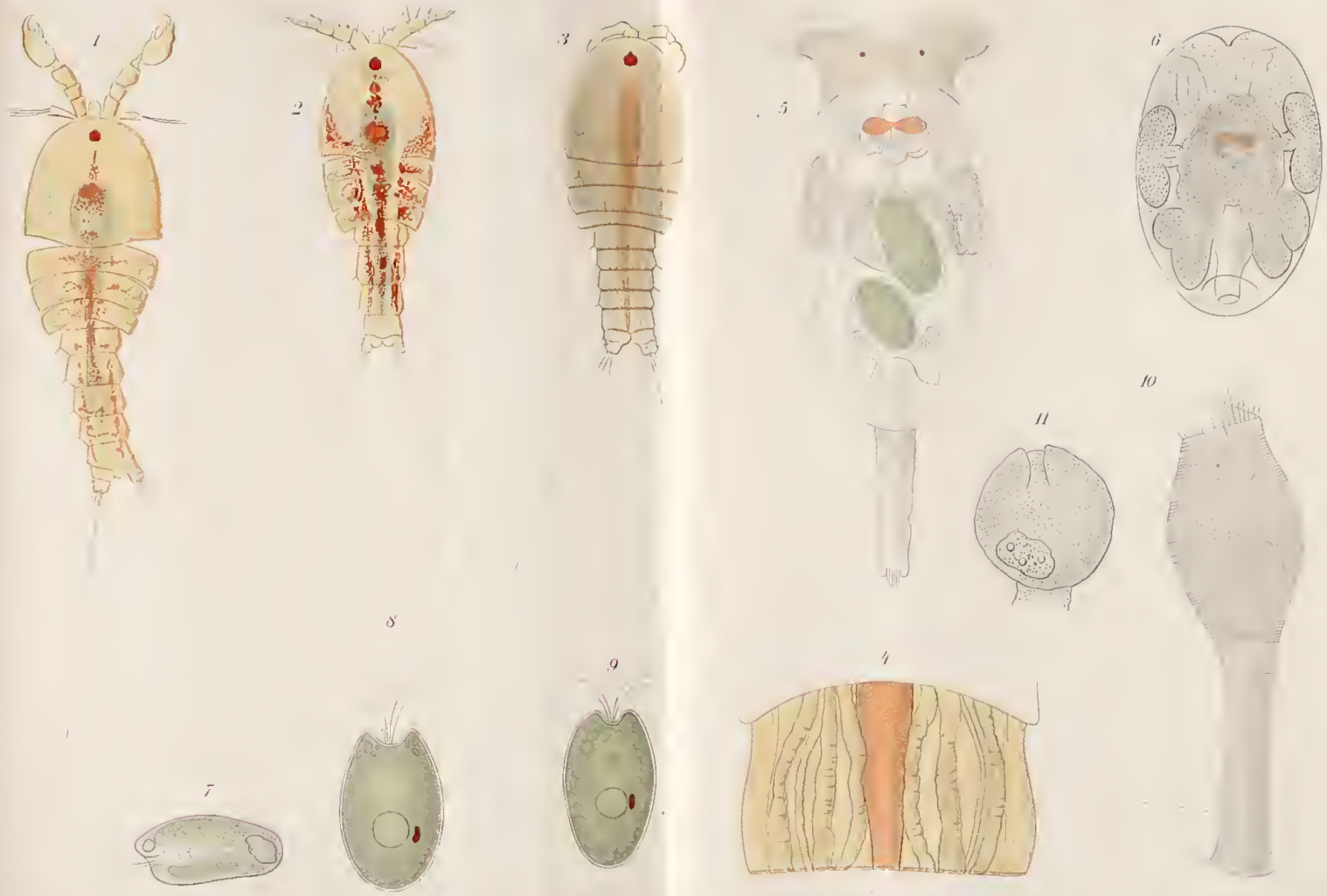
4



Friedländer u. Sohn. Berlin.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

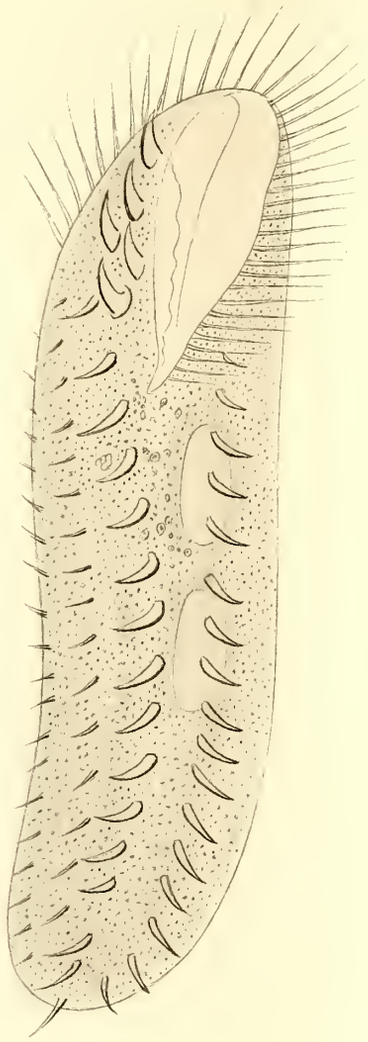


© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

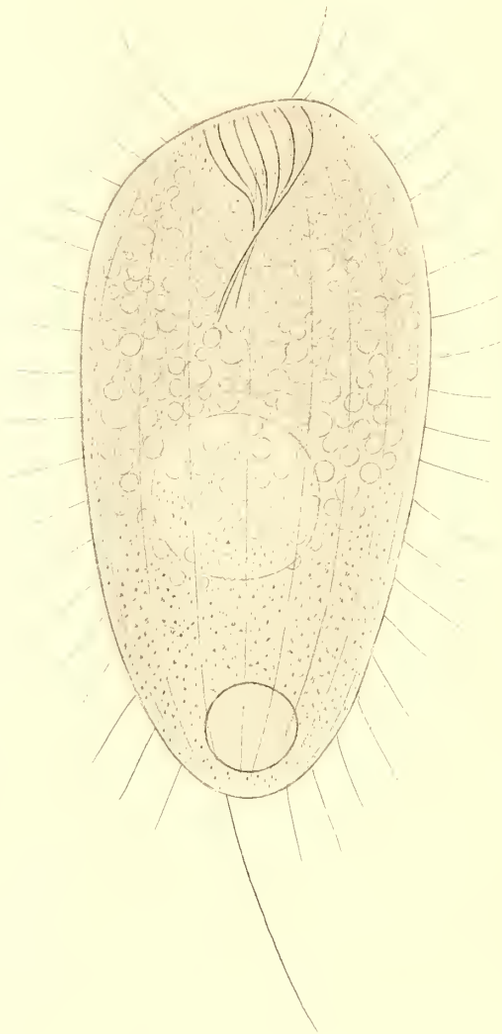
Iss

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

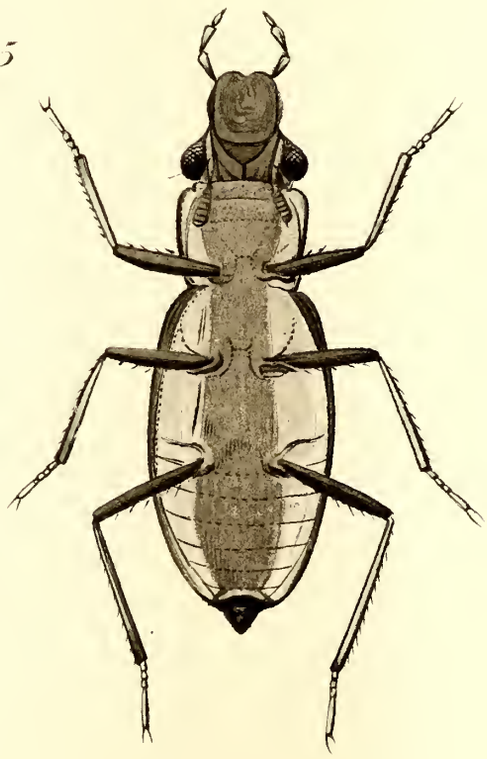
13



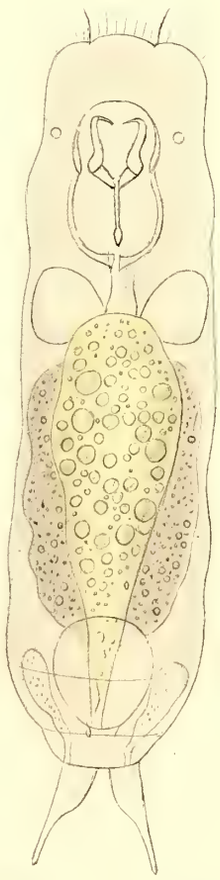
12



15



14



Issel Fig. 12-14; Baliani Fig. 15 del.

Verlag von R. Friedländer u. Sohn Berlin

Werner & Winter Frankfurt a. M.