

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 7 (1991)	275-290	1992
-------------------------	----------------------------	---------------	---------	------

CLAUDIA FRISINGHELLI, CRISTINA POTRICH & MARINA PRETTI

ANALISI NATURALISTICA SUL MICROAMBIENTE  
IN CUI VIVE *DREISSENA POLYMORPHA* PALLAS  
(*Dreissenidae*, Molluschi bivalvi)

**Abstract** - CLAUDIA FRISINGHELLI, CRISTINA POTRICH & MARINA PRETTI - Naturalistic analysis on the microenvironment in which *Dreissena polymorpha* Pallas (*Dreissenidae*, Bivalvia Mollusca) lives.

A study on the microenvironment of *Dreissena polymorpha* kept in an aquarium is hereby presented, with observations as to the quality of the phytoplankton and zooplankton.

**Key words:** *Dreissena polymorpha*, Fitoplancton, Zooplancton.

**Riassunto** - CLAUDIA FRISINGHELLI, CRISTINA POTRICH & MARINA PRETTI - Analisi naturalistica sul microambiente in cui vive *Dreissena polymorpha* Pallas (*Dreissenidae*, Molluschi Bivalvi).

Viene presentato uno studio sul microambiente della *Dreissena polymorpha* mantenuta in acquario, con osservazioni qualitative sul fitoplancton e zooplancton.

**Parole chiave:** *Dreissena polymorpha*, Fitoplancton, Zooplancton.

INTRODUZIONE

Il nostro lavoro ha lo scopo di conoscere la situazione zooplanctonica e fitoplanctonica dell'ambiente in cui vive la *Dreissena* per capire la sua giusta collocazione all'interno dell'ambiente stesso. L'interesse per questa indagine è stato risvegliato dalla massiccia presenza di questo mollusco nelle acque del Lago di Garda.

Particolare curiosità ha destato in noi il modo di vivere ed alimentarsi del mollusco nonché i rapporti che intercorrono con predatori e prede del suo eco-



Fig. 1a - *Dreissena polymorpha* su masso calcareo in località Navene, Lago di Garda.

sistema. Tale studio è stato realizzato mediante la raccolta dei dati disponibili sull'argomento, la loro rielaborazione e l'osservazione diretta del bivalve e del seston <sup>(1)</sup> annesso, lavoro completato da documentazione grafica e fotografica.

Dalla bibliografia abbiamo appreso che la *Dreissena polymorpha* è comparsa nel 1971 ed è stata segnalata in varie zone del Lago di Garda, nel Lago di Ledro, in Valvestino e lungo tutta la rete fluviale del Nord Italia. È considerata una specie invasiva probabilmente giunta attaccata allo scafo dei natanti di turisti

<sup>(1)</sup> Seston: con il termine seston, secondo la definizione riportata da STELLA in «La vita nelle acque stagnanti» si intende l'insieme di tutte le particelle viventi e non, flottanti nelle acque.

provenienti dall'Europa centrale. Alcuni ricercatori con molteplici immersioni compiute nel 1976, constatarono la sua presenza nel Lago di Garda a varie profondità, dalle rive fino a 60 m di profondità. Si notarono maggiori insediamenti nelle baie e nelle zone con assenza di correnti, rara invece la presenza dove la corrente ascendente era molto forte.

Già nei secoli scorsi la *D. polymorpha* era stata segnalata come specie alteratrice di equilibri ed estremamente prolifica nell'Europa centrale: più precisamente nel 1754 nelle acque dolci della regione aralo-caspiana, nel 1824 in Inghilterra, nel 1834 in Belgio e in seguito negli altri paesi europei. La colonizzazione delle aree è avvenuta seguendo le linee dei canali navigabili colleganti bacini fluviali attigui e le grandi correnti commerciali via fiume. Si pensa che la diffusione sia avvenuta in tali direzioni in seguito all'attaccamento della *Dreissena* al fasciame dei natanti e al legname stivato nelle navi provenienti dalla zona baltica.

Alcuni ritrovamenti di fossili in terreni quaternari hanno fatto presupporre un'origine terziaria e quaternaria della *D. polymorpha* con vasta diffusione di esemplari, poi ridottasi a causa della glaciazione wurmiana.

Dalla bibliografia siamo venute a conoscenza dei rapporti trofici con l'ecosistema lacustre. I rapporti trofici si possono esaminare in due direzioni. Se consideriamo la *Dreissena* come animale predato, essa è appetita dalle folaghe e dai gabbiani, da crostacei e da varie specie di pesci d'acqua dolce. Nel Lago di Garda un ricercatore ha rilevato che all'aumento di *Dreissena* corrispondeva un parallelo aumento di folaghe, le quali hanno così la possibilità di svernare qui trovando cibo in abbondanza per tutto l'anno. Considerandola invece come predatrice essa si nutre di numerose specie di alghe azzurre e verdi, soprattutto diatomee e dinoflagellati. La capacità di filtraggio è di 53 m<sup>3</sup> di acqua in sei mesi e può consumare quasi il 10% della produzione primaria netta di seston.

#### DESCRIZIONE DEL BIVALVE

*Dreissena polymorpha* appartiene alla superfamiglia *Dreissenioidea* e alla famiglia *Dreissenidae*. Presenta il caratteristico guscio bivalve striato, con una colorazione che varia dal marrone al grigio. La forma esterna è pressoché triangolare, la cerniera di chiusura tra la valve non è dentata. Il margine posteriore della conchiglia è sempre arrotondato, l'estremità anteriore è appuntita. Sulle valve rigonfie è presente una carena parallela al margine ventrale. Da questo fuoriesce il piede, appendice retrattile di grandezza variabile a seconda delle dimensioni dell'animale. Esso può essere considerato l'organo di movimento di *Dreissena polymorpha*. Nella parte posteriore del piede si nota la ghiandola del bisso da cui si diparte una sostanza filamentosa con la quale il mollusco rimane attaccato al substrato solido.

Alla dissezione, l'interno non si presenta madreperlaceo; si vedono chiaramente mantello e branchie, che, sollevati, nella parte centrale della conchiglia rivelano stomaco e intestino.

Impronte muscolari di forma irregolare sono ben visibili nella parte posteriore. Visibile è anche il sifone esalante vicino al quale si apre quello inalante (fig. 1b).

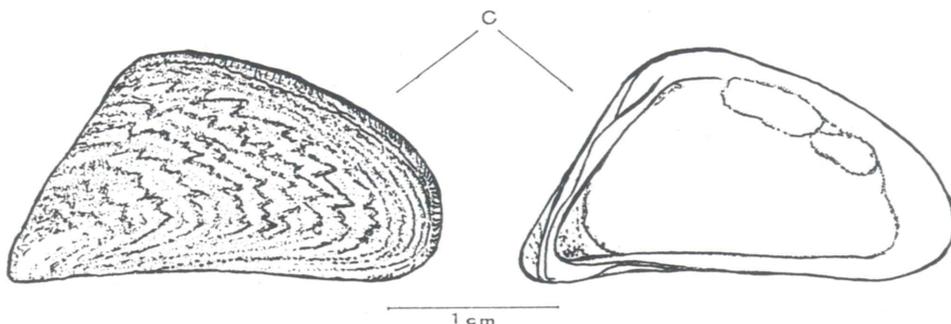


Fig. 1b - Disegno di *Dreissena polymorpha*.

La lunghezza degli esemplari da noi osservati varia da pochi millimetri ad un massimo di 25 mm.

Notizie raccolte dalla bibliografia ci informano che la *D. polymorpha* raggiunge la maturità sessuale nel secondo anno di età e che il periodo riproduttivo va dalla primavera all'autunno, con temperature dell'acqua superiori ai 15 °C.

I gameti vengono immessi nell'acqua dove ha luogo la fecondazione e lo sviluppo embrionale. Dall'uovo si forma una larva trocofora e poi un veliger, che ha vita planctonica per un tempo di 8-12 giorni (fig. 2).

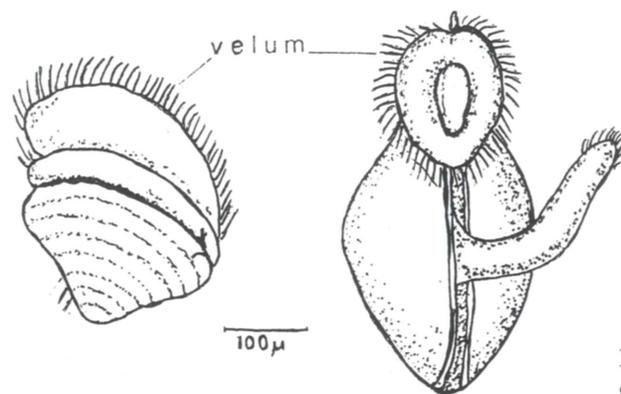


Fig. 2 - Veliger, alla fine del periodo di vita planctonica.

Nello stadio di post-veliger, la larva la cui grandezza è di circa 200 micron, caduta sul fondo passa allo stadio bentonico mobile. Ne seguono vari cambiamenti anatomici e fisiologici, come la formazione del bivalve e la crescita del piede, nonché la comparsa dei cromatofori.

La temperatura in cui la *Dreissena* può crescere è di 11 °C ed oltre.

#### CENNI ECOLOGICI

La *Dreissena* si inserisce nel complesso ecosistema lacustre costituito dagli elementi chimici, fisici e biologici che interagiscono nell'ambiente acquatico. Esso è strutturato secondo una scala gerarchica trofica: possiamo distinguere un primo livello nel quale sono situate sostanze non viventi, cioè composti inorganici ed organici come acqua, anidride carbonica, ossigeno, sali di fosforo, amminoacidi, acidi umidi in soluzione o solidi e sostanze di riserva. Di tali sostanze si nutrono gli organismi produttori autotrofi che le trasformano e le utilizzano come nutrimento servendosi dell'energia fornita dalle radiazioni solari. Compongono questo secondo livello piante verdi, cioè batteri chemiosintetici, il fitoplancton e altre idrofite sommerse o parzialmente sommerse. Si nutrono di questi organismi i consumatori di terzo livello che possono essere erbivori o parassiti, carnivori o predatori.

Si pongono come elementi interagenti con i tre livelli dell'ecosistema batteri e funghi decompositori che trasformano la sostanza organica degradandola in composti più semplici ed in rifiuti catabolici, riallacciando gli anelli iniziale e finale della catena alimentare.

È in questo complesso sistema lacustre del Garda che si inserisce la *Dreissena*. L'arrivo di questa nuova predatrice ha comportato e comporta tuttora uno squilibrio nella biocenosi. Infatti la *Dreissena* si nutre di elementi della comunità planctonica che erano in precedenza materiale nutritivo indispensabile per altri predatori, riducendo quindi il numero di questi ultimi e comunque modificando notevolmente l'ecosistema preesistente (figg. 3-4).

Per quanto attiene l'economia umana non si deve trascurare che la specie, fissandosi in colonie ai substrati preenti, può causare il bloccaggio di prese e condotte d'acqua e di turbine e occlusione di scarichi con considerevoli danni economici.

#### METODO DI STUDIO

La stazione presa in esame per le nostre osservazioni è situata sulla sponda orientale del Lago di Garda al km 6 della Gardesana orientale in una piccola

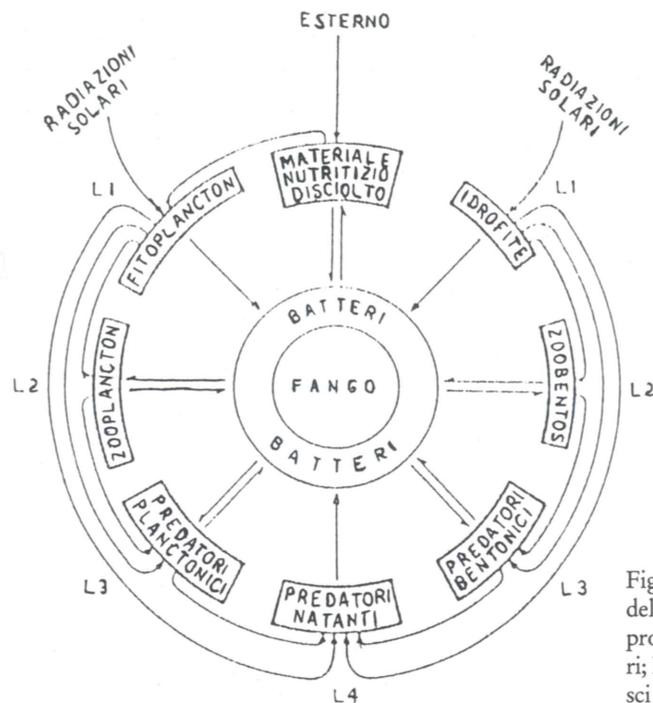


Fig. 3 - Schema della circolazione della vita in un lago: L1 organismi produttori; L2 consumatori erbivori; L3 consumatori predatori; L4 Pesci (da LINDEMAN, modificato).

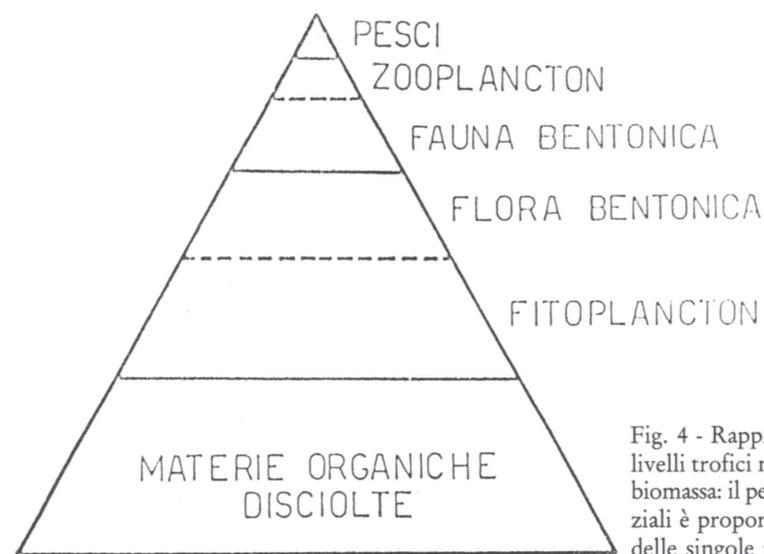


Fig. 4 - Rappresentazione dei vari livelli trofici nella «piramide» della biomassa: il peso delle biomasse parziali è proporzionale alle superfici delle singole zone (da DUSSART).

insenatura tra scogli rocciosi all'uscita sud della galleria del confine provinciale. In questa insenatura gli scogli nella loro parte sommersa, i sassi di diverse dimensioni e i ciottoli sono fittamente ricoperti di *Dreissena*. La zona è caratterizzata dal movimento attivo delle onde che trasportano sabbia ed altri sedimenti più grossolani e da una vegetazione algale molto abbondante.

Da questa stazione, nel novembre 1989, abbiamo prelevato alcuni sassi ricoperti di *Dreissena*, sabbia, alghe e acqua del posto ed abbiamo allestito al laboratorio un acquario. Si è cercato di mantenere il più possibile le condizioni di partenza per quanto riguarda la temperatura e aggiungendo, quando si rendeva necessario, acqua della stessa provenienza.

Le difficoltà incontrate nel raggiungimento dell'equilibrio chimico-fisico e biologico dell'ambiente hanno indotto ad applicare un ossigenatore per la durata di 2 ore giornaliere ed in seguito un filtro a ciclo continuo per evitare l'inquinamento dell'acqua. Le condizioni di luce ottimali sono state create con l'uso di una lampada fitostimolante accesa per alcune ore durante la giornata (4 ore) ad integrare la luce naturale. Si è mantenuta durante tutto il ciclo di osservazione la temperatura ambientale. Questa non è mai scesa al di sotto dei 9 °C e non ha mai superato i 18 °C.

Quindicinalmente abbiamo eseguito osservazioni allo stereomicroscopio su alcuni esemplari di *Dreissena*; le forme microscopiche del fitoplancton e zooplancton presenti sul fondo dell'acquario e sul guscio del bivalve sono state esaminate al microscopio. Il materiale veniva prelevato con pipette e pinze raschiando in parte i sassi del fondo dell'acquario ed era esaminato a fresco. Quando possibile veniva fotografato. Abbiamo eseguito uno studio soltanto qualitativo: la classificazione si è fermata quasi sempre al genere.

#### ANALISI QUALITATIVA DEL PLANCTON PRESENTE NELL'ACQUARIO CON *Dreissena polymorpha*

##### FITOPLANCTON

##### *Cyanophyta*

*Oscillatoria* sp. - Alga pluricellulare, si presenta a filamenti liberi, semplici e si muove con movimenti ondulatori; di colore verde turchino ha una lunghezza di circa 3-4 millimicron (fig. 5.1).

*Aphanizomenon* sp. - Alga pluricellulare, si presenta come fili sottili, di lunghezza variabile, singoli o riuniti in fascetti. La lunghezza delle singole cellule varia dai 2 ai 6 millimicron (fig. 5.2).

## Chrysophyta

Alghe unicellulari, il corpo è racchiuso in una membrana silicizzata detta frustulo ornata di caratteristiche strutture. Di solito di colore giallo o marrone. Il frustulo consta di due valve giustapposte come una scatola e il suo coperchio. In alcune è visibile lungo la faccia delle due valve una linea dritta o sinuosa chiamata rafe. Si muovono scivolando sul fondo del vetrino. Con l'aumento della temperatura in primavera queste forme aumentavano di numero.

*Navicula* sp. - Tipica forma a navetta con frustulo a righe trasversali. Lunghezza 50-100 millimicron (fig. 5.3).

*Gonphonema costrictum* - Strana diatomea attaccata al substrato con una sorta di peduncolo che all'estremità opposta si apre a ventaglio (fig. 5.4).

*Cymbella coespitosa* - A tipica forma di barca con rare dritte e grandi striature trasversali. Spesso abbiamo notato una guaina gelatinosa nella quale si muovevano scivolando gli individui che giunti alla sommità si liberavano (figg. 5.5, 6).

*Diatoma elongatum* - A forma di nastro a zig-zag, qualche volta in colonie stellate. 40-120 millimicron (fig. 5.7).

## Chlorophyta

*Spirogyra* sp. - Alga pluricellulare, si presenta a filamenti; è costituita da molte cellule cilindriche i cui cloroplasti costituiscono un nastro verde a spirale (fig. 6.1).

*Zignema* sp. - Alga filamentosa con due cloroplasti stellati in ogni cellula (fig. 6.2).

Tra le filamentose abbiamo trovato:

*Cladophora* sp. - Bella alga verde fissata con dei rizoidi e molto ramificata a pennacchio (fig. 6.3).

*Microspora* sp. - Alga filamentosa con grosse cellule grosso modo quadrangolari (fig. 6.4).

Tra le unicellulari:

*Pediastrum* sp. - Rotella dentellata semplice. Cellule periferiche deformate a triangolo; colonie di 8-32 cellule; cellule di varie dimensioni (fig. 6.5).

*Scenedesmus* sp. - Alga a bacchetta con cintura. Colonie di 4-8 cellule disposte in fila, raramente spostate una rispetto all'altra; poli terminanti in piccole punte (fig. 6.6).

## ZOOPLANCTON

### Protozoi Sarcodici

*Amoeba proteus* (*Chaos diffluens*). Non è stato facile riconoscerla. Appare come una masserella di sostanza chiara traslucida sui bordi, granulosa all'interno.

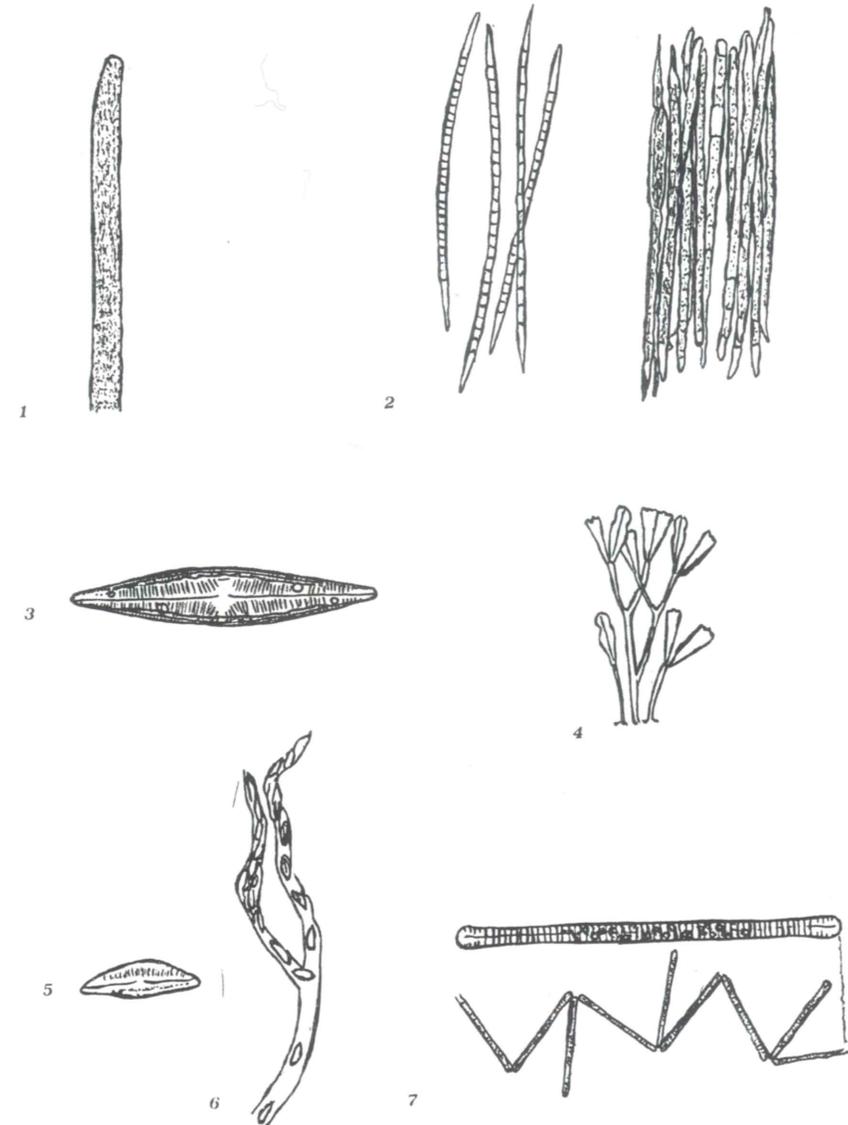


Fig. 5 - Figure tratte da: STREBLE H. & KRAUTER D., 1984 - Atlante dei microrganismi acquatici: 1. *Oscillatoria* sp. (Cyanophyta), 2. *Aphanizomenon* sp. (Cyanophyta), 3. *Navicula* sp. (Chrysophyta), 4. *Gonphonema costrictum* (Chrysophyta), 5-6. *Cymbella coespitosa* (Chrysophyta), 7. *Diatoma elongatum* (Chrysophyta).

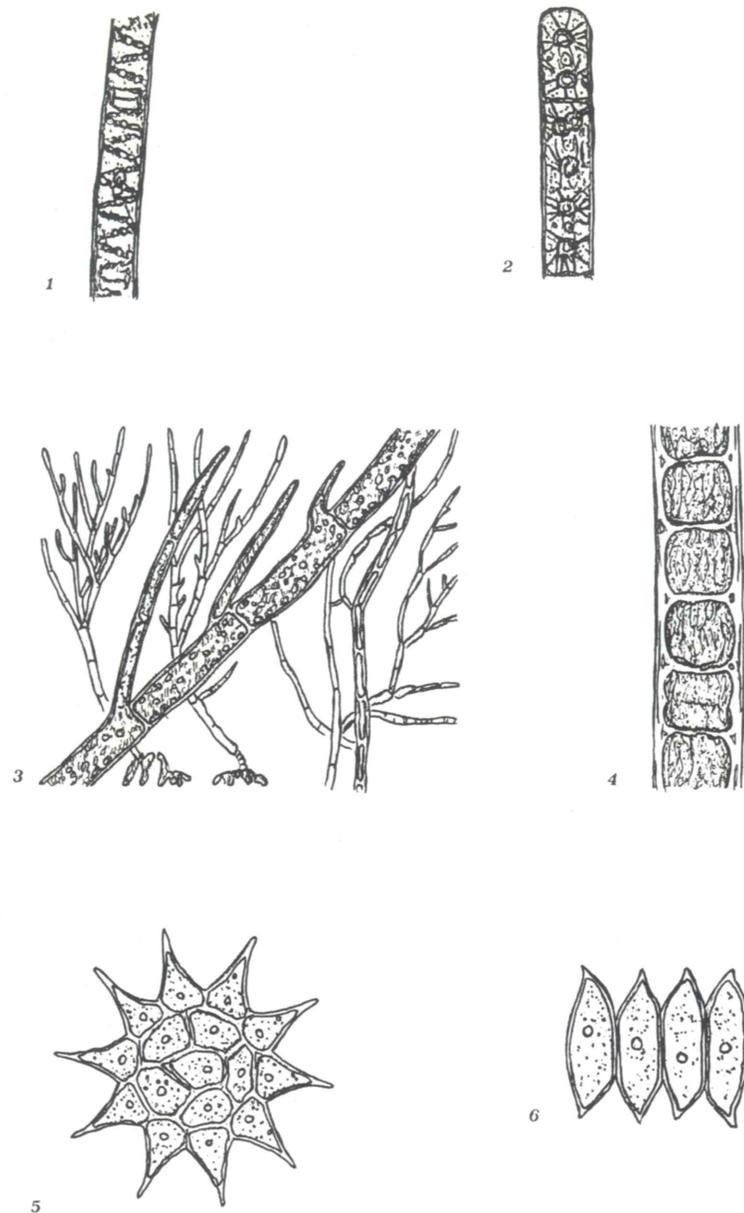


Fig. 6 - Figure tratte da STREBLE H. & KRAUTER D., 1984 - Atlante dei microrganismi acquatici: 1. *Spirogyra* sp. (Chlorophyta), 2. *Zignema* sp. (Chlorophyta), 3. *Cladophora* sp. (Chlorophyta), 4. *Microspora* sp. (Chlorophyta), 5. *Pediatrurus* sp. (Chlorophyta), 6. *Scenedesmus* sp. (Chlorophyta).

Nella parte interna è visibile il movimento del citoplasma perché i granuli scorrono come portati da una corrente. Caratteristico il movimento per pseudopodi: da un punto della superficie comincia a sporgere una protuberanza che si espande sempre più fino a quando tutta la massa è defluita in essa. In questo modo l'ameba avanza; si forma poi da un altro punto della superficie una nuova appendice o protuberanza e un nuovo pseudopodo e così via. All'interno tra le granulazioni del citoplasma è visibile un corpicciolo tondeggianti che appare denso: è il nucleo. Si notano anche alcune vescicole, i vacuoli, che talvolta si avvicinano alla superficie e poi scompaiono perché esplodono: sono i vacuoli pulsanti (fig. 7.1). *Astramoeba radiosa* - Ameba a forma di stella, molto granulosa all'interno, emette moltissimi pseudopodi sottili (fig. 7.2).

*Centropyxis aculeata* - Interessante tecameba con molti aculei e una sorta di apertura boccale (fig. 7.3).

Tra i Protozoi Sarcodici le forme più belle che abbiamo visto sono gli Eliofozi e tra questi:

*Actinophrys sol* - Ha una forma sferica con aculei lunghi e rigidi chiamati axopodi. Nella parte più esterna sono visibili grossi vacuoli. Le prede attaccate agli axopodi vengono avvolte dagli pseudopodi trasparenti e risucchiate. Molto ben visibili sono anche i vacuoli pulsanti (fig. 7.4).

#### Protozoi ciliati

Tra i Protozoi ciliati spesso abbiamo trovato le vorticelle.

*Vorticella* sp. - Isolata e frequentemente a gruppi quasi a formare un cespuglio. Si attacca con un sottile peduncolo al substrato che è quasi sempre un'alga. L'altra estremità del peduncolo termina con una sorta di campanula il cui bordo ha una corona di ciglia che battono vorticosamente. Le ciglia che circondano la bocca possono così con il loro movimento risucchiare piccoli animaletti o detriti di cui la vorticella si nutre. Il peduncolo ha la possibilità di contrarsi come un molla ed estendersi di nuovo per catturare il cibo (figg. 7.5, 7.6).

*Stentor* sp. - Cigliato a forma di tromba, spesso di colore verde, con una corona di ciglia nella parte superiore, con l'altra estremità si fissa al substrato (fig. 7.7).

#### Poriferi

Su uno dei sassi dell'acquario abbiamo osservato una masserella irregolare di colore biancastro, molliccia, di circa un centimetro di diametro. Ne abbiamo staccato un pezzetto e messo su un vetrino con una goccia d'acqua schiacciando un po' il preparato. Al microscopio abbiamo visto le spicole che si presentano come aghetti rigidi. È la *Spongilla lacustris* che nel suo insieme si presenta di colore grigio-bianco, piuttosto molle con una base crostosa (figg. 8.1, 8.2).

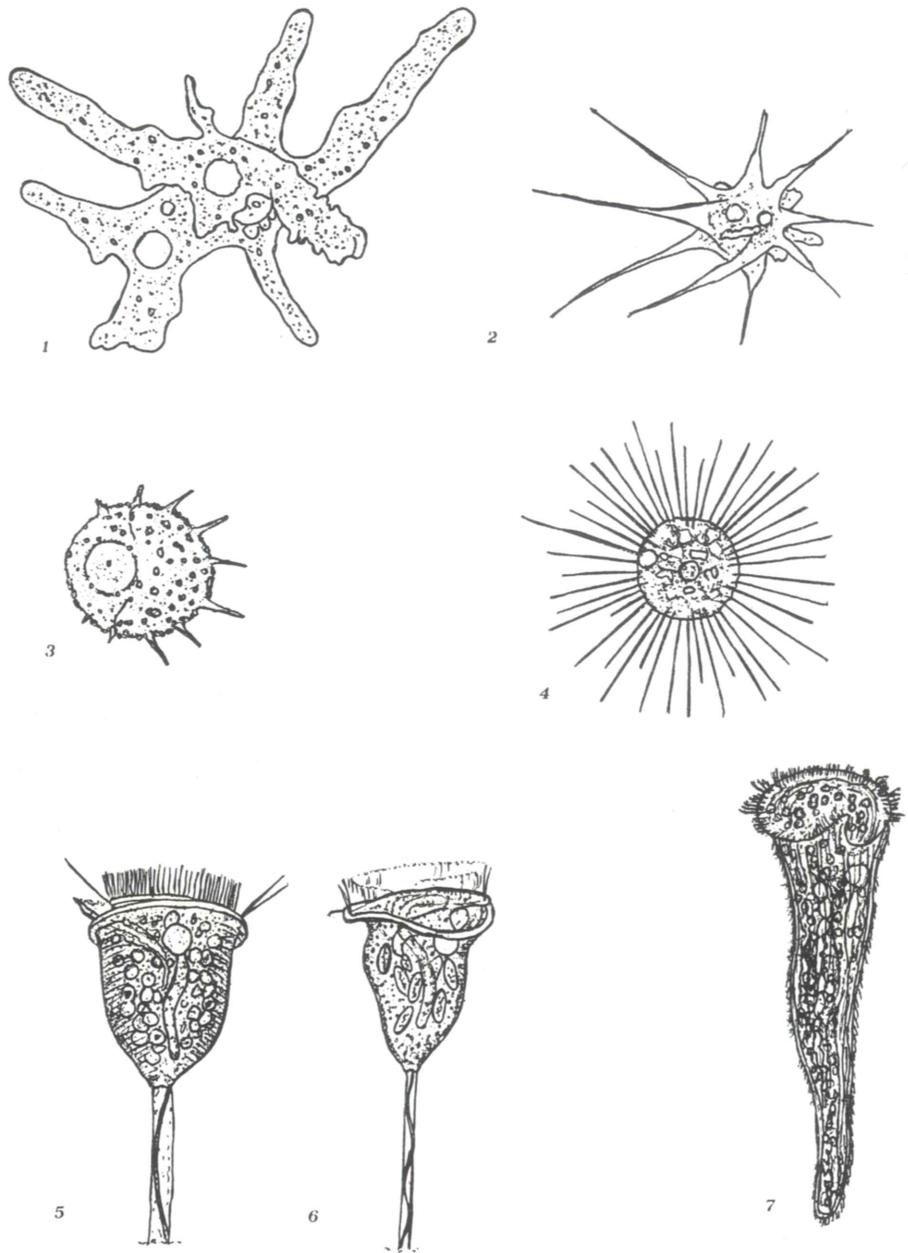


Fig. 7 - Figure tratte da STREBLE H. & KRAUTER D., 1984 - Atlante dei microrganismi acquatici: 1. *Amoeba proteus* (Protozoi sarcodici), 2. *Astramoeba radiosa* (Protozoi sarcodici), 3. *Centropyxis aculeata* (Protozoi sarcodici), 4. *Actinophrys sol* (Protozoi sarcodici), 5-6. *Vorticella* sp. (Protozoi ciliati), 7. *Stentor* sp. (Protozoi ciliati).

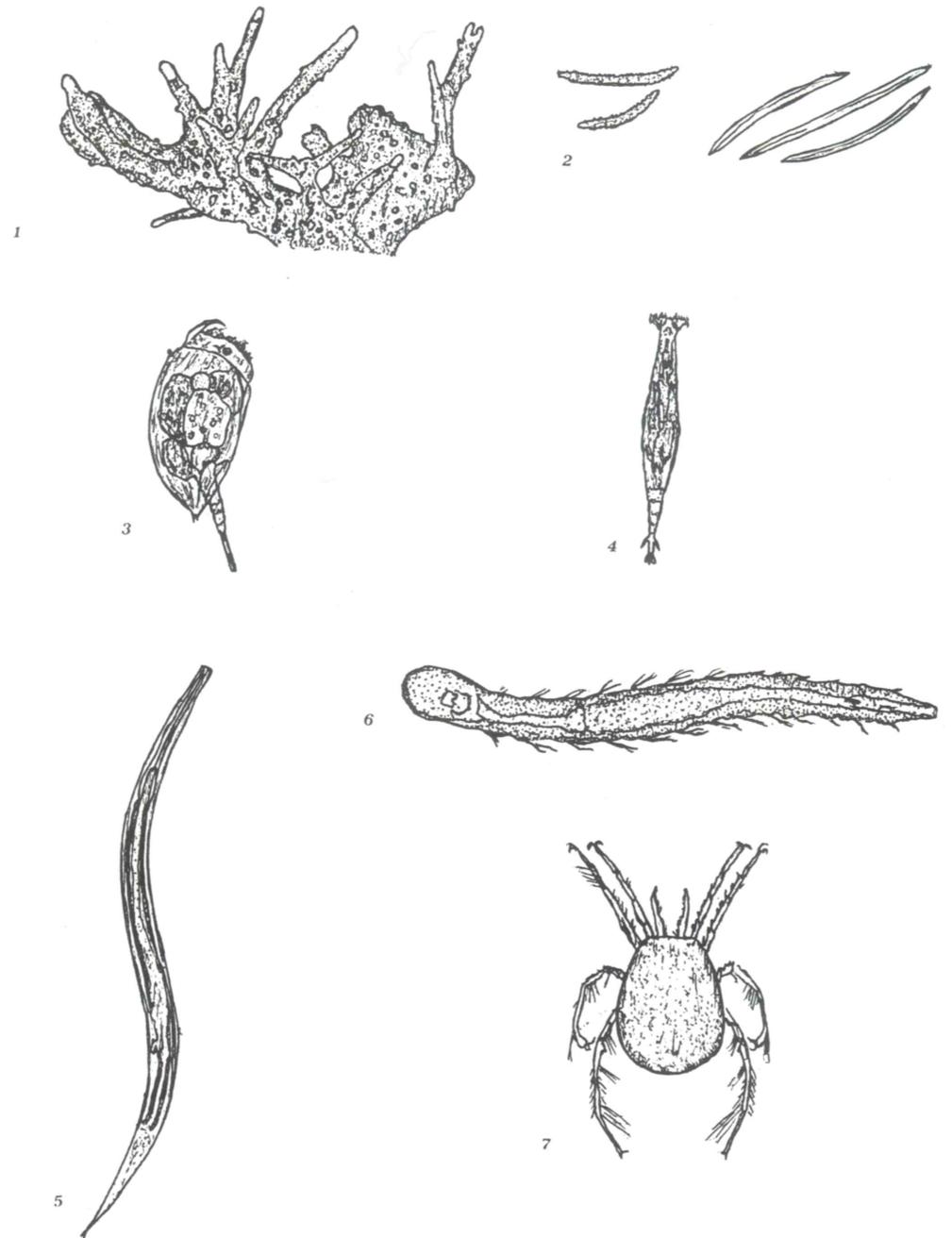


Fig. 8 - Figure tratte da STREBLE H. & KRAUTER D., 1984 - Atlante dei microrganismi acquatici: 1-2. *Spongilla lacustris* (Poriferi), 3. *Colurella* sp. (Rotiferi), 4. *Rotaria* sp. (Rotiferi), 5. *Monhystera* sp. (Nematodi), 6. *Nais* sp. (Anellidi), 7. *Piona nodata* (Acari).

## Rotiferi

Sempre abbondanti e di aspetto diverso. Il carattere che li accomuna è la presenza di un apparato ciliare situato all'estremità anteriore del corpo. Forma e disposizione delle ciglia variano ma l'effetto che si nota è sempre quello: si vede una doppia ruota in veloce rotazione. Questo apparato ciliare rotante può servire come organo propulsore se il rotifero è libero; se è fissato al substrato produce un vortice che trascina animaletti e particelle alimentari alla bocca.

*Colurella* sp. - Presenta una sorta di corazza schiacciata lateralmente (fig. 8.3).  
*Rotaria* sp. - Detti anche rotiferi a telescopio, hanno una proboscide estendibile, un corpo e un piede con articolazioni (fig. 8.4).

## Nematodi

*Monhystera* sp. - Corpo affusolato, poche setole, intestino molto scuro (fig. 8.5).

## Anellidi

*Nais* sp. - Colore marrone chiaro, due occhi, ciuffi di setole dritte, ben visibile l'intestino (fig. 8.6).

## Acari

*Piona nodata* - Rosso, profilo ovoidale. Molto comune in primavera (fig. 8.7).

## RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare la direzione del Museo Civico di Rovereto per la cortese disponibilità dimostrata nel corso del nostro lavoro e in particolare il dott. Franco Finotti. Un vivo ringraziamento va presentato alla prof. Patrizia Costa De Angeli e alla prof. Clara Samuelli per la collaborazione e il valido aiuto sia durante la fase di ricerca, sia durante la sistemazione del materiale raccolto, per i preziosi consigli e la lettura critica del manoscritto.

E ringraziamo: il Liceo «A. Rosmini» di Rovereto, e in particolar modo il tecnico Mauro Galvagni, e tutti coloro che ci hanno gentilmente aiutato.

## BIBLIOGRAFIA

- BIGNAMI S., CONT M. & SPREAFICO E., 1978 - Osservazione sulla distribuzione della *Dreissena polymorpha* (Pallas) nel Lago di Garda. *Natura Alpina*, 16, pp. 27.
- BOSCAINI E., 1977 - Presenza della folaga (*Fulica atra*) nell'Alto Garda (1968-1976) e i suoi rapporti con i popolamenti della *Dreissena polymorpha*. *Natura Alpina*, 28 (2) 12: 198-204.
- CASTAGNOLO L., FRANCHINI D. & GIUSTI F., 1980 - Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 10. *Bivalvi*, C.N.R., AQ/1/49, Roma.
- GIUSTI F. & OPPI E., 1972 - *Dreissena polymorpha* (Pallas) nuovamente in Italia (*Bivalvia*, *Dreissenidae*). *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 20 : 45-49.
- SANSONI G., 1988 - Atlante macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. *Provincia Autonoma di Trento*, Trento.
- STELLA E., 1964 - Ecosistemi d'acqua dolce. *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica*. *Mondadori*, Milano.
- STREBLE H. & KRAUTER D., 1984 - Atlante dei microrganismi acquatici. *Franco Muzio & C.*, Padova.
- TONOLLI L., 1964 - La vita nelle acque stagnanti. *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica*. *Mondadori*, Milano.

Indirizzo degli autori:

Claudia Frisinghelli - Via Tartarotti 13 - 38060 Pomarolo (Trento)

Cristina Potrich - Via Brione 87 - 38068 Rovereto (Trento)

Marina Pretti - Via Garibaldi 18 - 38065 Mori (Trento)