

Lo zooplancton

Lo zooplancton costituisce un anello importante nelle reti trofiche pelagiche degli ecosistemi lacustri perché è il primo utilizzatore delle energie accumulate con i processi di fotosintesi e, al tempo stesso, rappresenta una rilevante fonte di cibo per il necton (pesci). Lo zooplancton è rappresentato da tre gruppi zoologici: Protozoi, Rotiferi e Crostacei.

Protozoi - Sono organismi unicellulari con dimensioni dell'ordine di poche decine o centinaia di millesimi di millimetro. Questi organismi, anche se dotati di mezzi di locomozione autonomi, hanno dimensioni talmente piccole che i loro spostamenti nella massa d'acqua lacustre sono del tutto irrilevanti.

Rotiferi - Sono animali pluricellulari, con dimensioni che raramente raggiungono il mezzo millimetro. Il loro nome è dovuto al fatto che attorno alla bocca presentano una corona di "cilia" che, muovendosi velocemente, danno l'impressione di un'elica od una ruota in movimento vorticoso. Oltre a servire per convogliare il cibo in bocca e come organo di locomozione, la corona di cilia rinnova, con il suo movimento, l'acqua attorno al loro corpo, assicurando il rifornimento di ossigeno per la respirazione e facilitando la rimozione dei prodotti del rifiuto. Nel lago di Bolsena il popolamento dei rotiferi è caratterizzato da una crescita esplosiva nel periodo primaverile con una tendenza nettamente decrescente nei mesi estivi.

Crostacei - Costituiscono il più importante gruppo del popolamento planctonico e, nell'ecosistema lago, sono i più importanti consumatori primari. Si distinguono due sottogruppi: Cladoceri e Copepodi.

Per descrivere la struttura dei Cladoceri prenderemo ad esempio la *Dafnia*, comunemente detta "pulce d'acqua". La struttura fondamentale del corpo è costituita da due valve che contengono gli apparati circolatorio, riproduttore e digerente. Hanno due paia di antenne, le più lunghe delle quali servono alla locomozione. Si riproducono molto rapidamente, anche perché la loro riproduzione è partenogenica, cioè avviene senza l'intervento della fecondazione dei maschi, che compaiono soltanto saltuariamente. I Cladoceri sono in generale tipici della stagione calda per cui le loro popolazioni aumentano di densità durante la primavera e perdurano fino alla fine di autunno. Il loro sviluppo primaverile viene favorito dall'abbondanza, in questo periodo, delle Clorofitine, che sono il loro alimento preferito.

Nel lago di Bolsena il popolamento dei Cladoceri è caratterizzato durante l'intero ciclo annuale dal genere *Daphnia*, che è rappresentato da più specie. La popolazione è quasi completamente costituita da femmine partenogeniche, infatti nel periodo studiato non sono stati trovati maschi. Si notano due periodi di bassa densità, in febbraio e giugno.

I Copepodi adulti hanno un corpo a forma di pera rovesciata ed appare suddiviso in segmenti sui quali si inseriscono arti ed antenne. Sono generalmente fitofagi, ma alcuni di essi diventano predatori da adulti. Le popolazioni sono composte da maschi e da femmine e la riproduzione avviene attraverso la fecondazione delle uova da parte del maschio. Vi sono specie che preferiscono le basse temperature ed altre che prediligono temperature più alte. La necessità di basse temperature per la sopravvivenza viene risolta abbandonando progressivamente in estate gli strati superficiali, per andare a vivere sul fondo del lago in uno stato di quiescenza simile al letargo dei mammiferi. I Copepodi risultano presenti in tutti i campioni prelevati, ma mostrano una tendenza discendente nei mesi estivi.

L'interesse di classificare e contare gli individui planctonici sta nel fatto che esistono specie indicatrici di eutrofia e altre di oligotrofia. Inoltre passando da un basso livello di trofia ad uno più alto, si nota un calo del livello della biodiversità. In particolare nei laghi mesotrofici risultano più abbondanti le forme filtratrici che si nutrono di particelle inferiori a 10 micron, quali i Rotiferi appartenenti ai generi *Keratella*, *Kellicottia*, *Filinia*, *Hexarthra* e *Conchilus*.

Dal Novembre 1999 al Dicembre 2000 è stato effettuato il monitoraggio dello zooplancton a cura della Dott.ssa Maria Ida Guancini (vedi tabelle allegate)

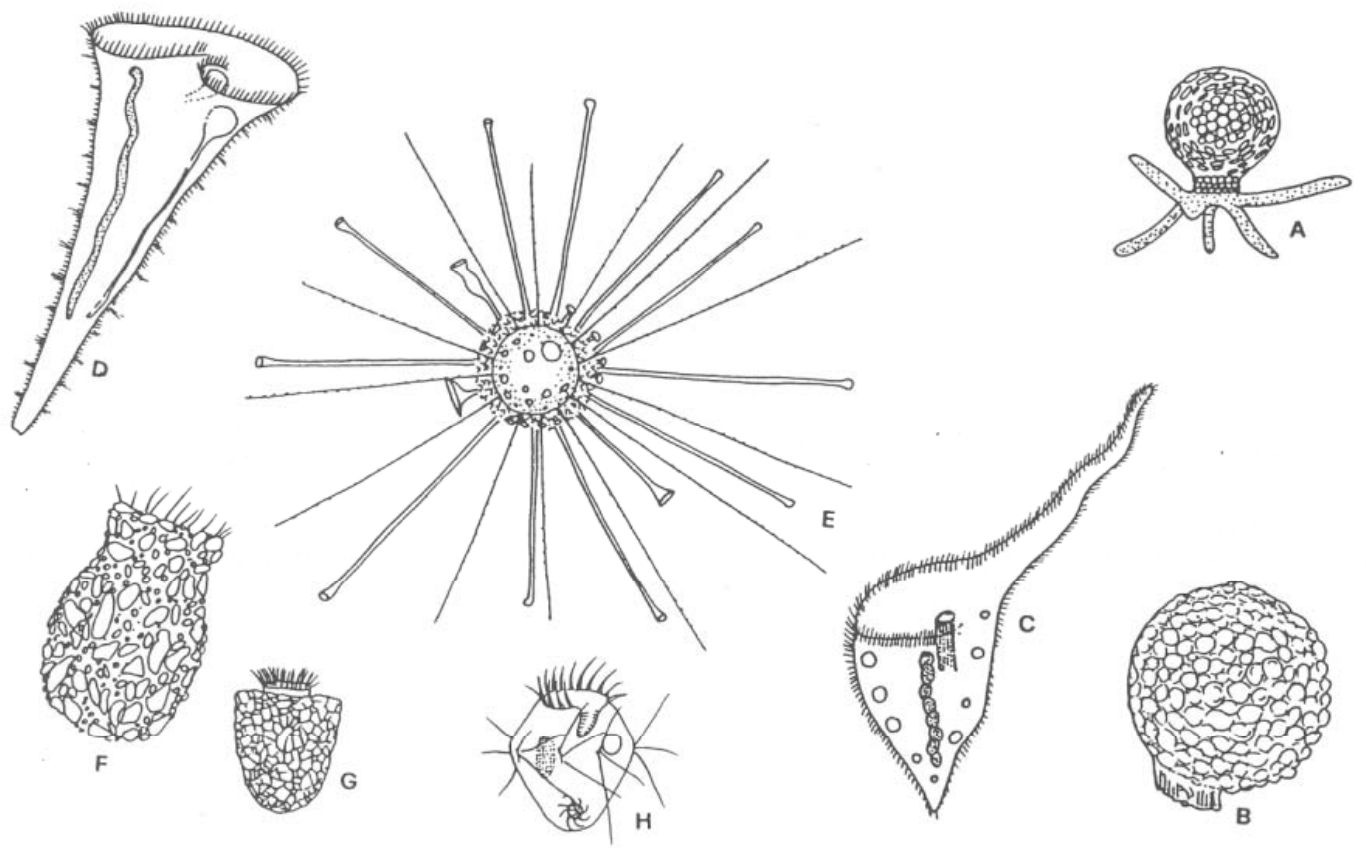
La raccolta dello zooplancton è stata effettuata nella stazione "Pelagica Sud" utilizzando un retino zavorrato con una imboccatura rigida e circolare, del diametro di 40 cm, con maglia adatta per catturare animali di taglia medio grande (Cladoceri e Copepodi) che rappresentano le prede preferite dai pesci che si nutrono di plancton.

Il retino viene calato ad una profondità di 20 metri e portato verticalmente in superficie, in tal modo la colonna d'acqua esplorata risulta essere un cilindro avente un volume di 2,5 metri cubi.

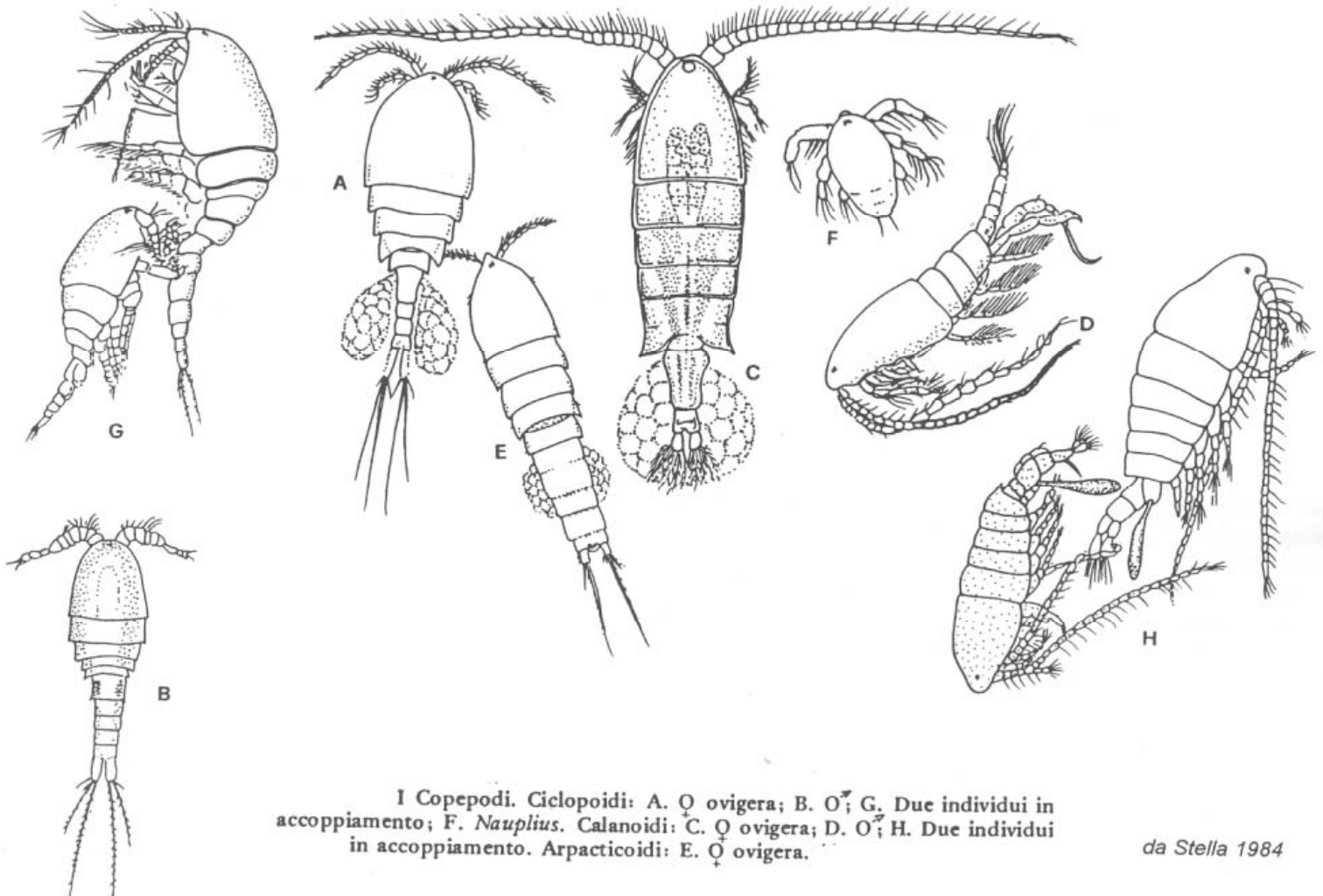
Sulla base dei riconoscimenti e conteggi effettuati nel 97/98, e dal loro confronto con quelli della campagna del 1969 del CNR di Pallanza, risulta che il gruppo funzionale dominante è sempre quello dei microfiltratori, come accade nei laghi in condizioni di mesoeutrofia.

Interessante la successione stagionale dei gruppi funzionali. Nel popolamento dei Rotiferi non è diminuito il numero di specie identificate, ma molte di queste risultano presenti solo per brevi periodi all'anno, inoltre sono stati trovati molti generi riconosciuti in letteratura come indicatori di eutrofia e tra questi *Keratella ochlearis*.

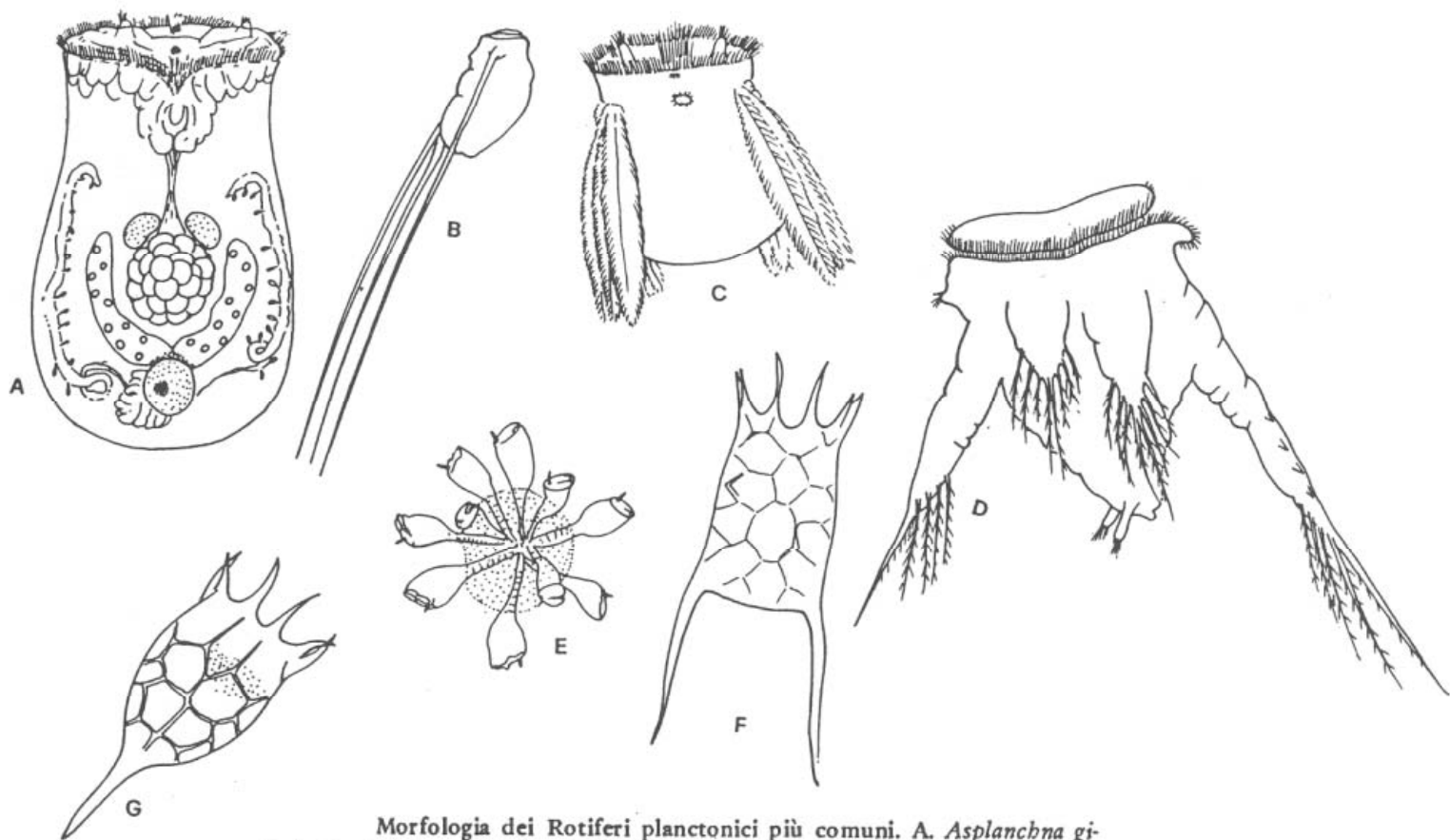
I dati relativi allo zooplancton possono essere interpretati come un segnale di cambiamento nei meccanismi della rete trofica pelagica, anche in considerazione che risultano essere in accordo le analisi fisico-chimiche delle acque lacustri.



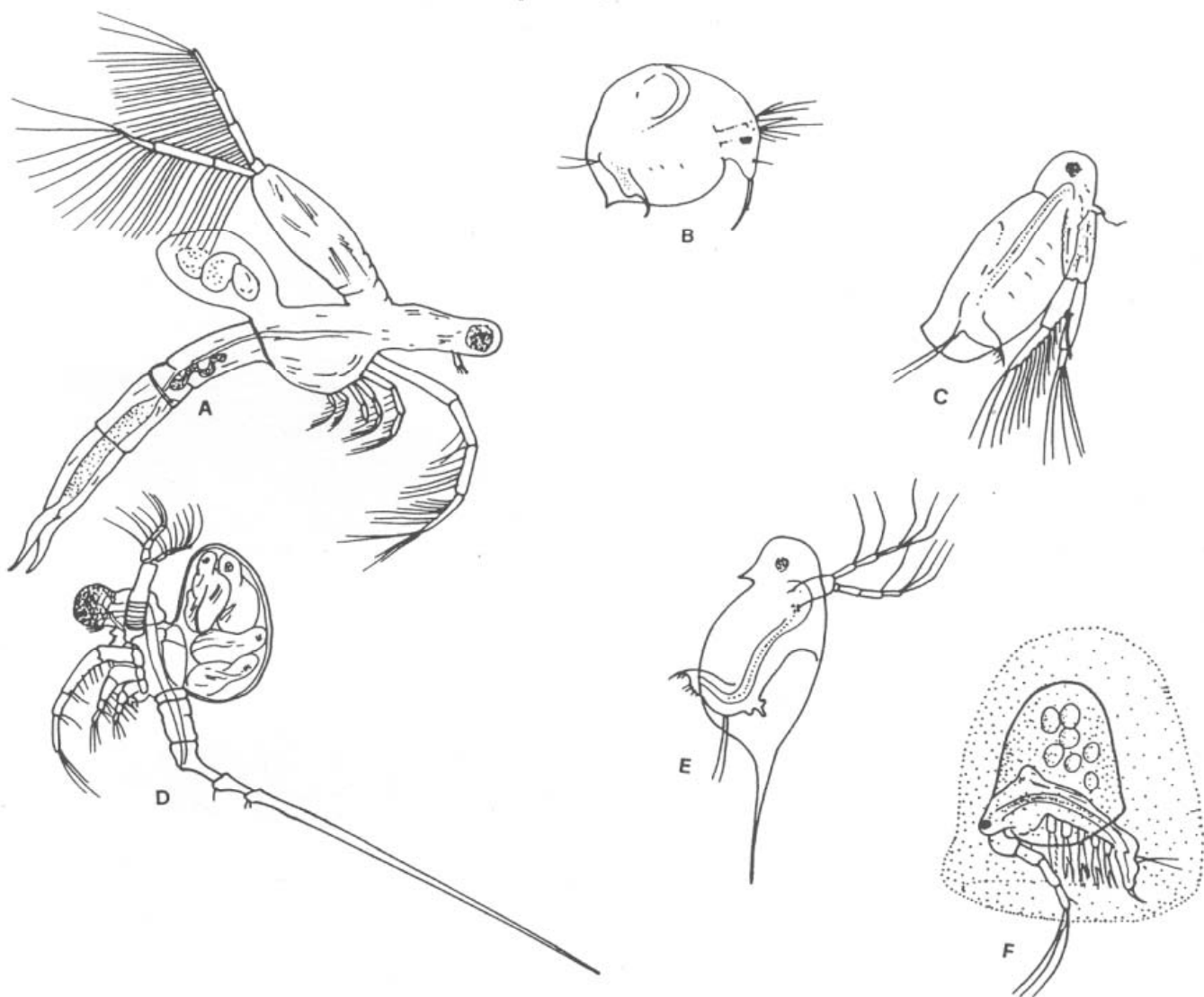
Alcuni Protozoi eulimnetici. A e B. *Diffugia cyclotellina*; C. *Paradileptus* sp.; D. *Stentor* sp.; E. *Rhabdiocystis lemani*; F. *Codonella cratera*; G. *Tintinnidium fluviatile*; H. *Halteria grandinella*.



I Copepodi. Ciclopoidi: A. ♀ ovigera; B. ♂; G. Due individui in accoppiamento; F. Nauplius. Calanoidi: C. ♀ ovigera; D. ♂; H. Due individui in accoppiamento. Arpacticoidi: E. ♀ ovigera.



Morfologia dei Rotiferi planctonici più comuni. A. *Asplanchna girodi*; B. *Filinia terminalis*; C. *Polyarthra vulgaris*; D. *Pedalia mira*; E. *Conochilus unicornis*; F. *Keratella quadrata*; G. *Keratella cochlearis*.



Esempi di Cladoceri eulimnetici. A. *Leptodora*; B. *Bosmina*; C. *Diaphanosoma*; D. *Bythotrephes*; E. *Daphnia*; F. *Holopedium*.

Lago di Bolsena - stazione pelagica Sud. Valori di densità (ind/m3) del popolamento zooplanctonico pelagico del lago di Bolsena da nov-99 a dic-00.

		novembre-99	gennaio-00	marzo-00	maggio-00	luglio-00	settembre-00	dicembre-00
COPEPODI								
<i>Eudiaptomus padanus</i>	m.	168	36	408	36	0	720	2450
	f.	2208	3240	6960	336	120	2340	7667
	f. ov.	24	792	816	36	12	1140	1100
	tot.	2400	4068	8184	408	122	4200	11217
Copepoditi di Calanoidi		4840	1176	12120	4120	60	7380	9250
<i>Cyclops gr abyssorum</i>	m.	48	60	36	120	0	90	225
	f.	168	240	432	336	60	60	175
	f. ov.	0	120	96	0	2	0	0
	tot.	216	420	564	456	62	150	400
Copepoditi di Ciclopoidi		240	96	744	768	672	1260	600
Nauplii		6240	7140	10440	13080	5400	23400	28500
Totale Copepodi		15232	12900	32052	18832	6316	36390	49967
CLADOCERI								
<i>Daphnia hyalina</i>	f.	408	1656	0	1896	72	210	2450
	f.ov.	48	132	0	552	0	60	125
	tot.	456	1788	0	2448	72	270	2575
<i>Daphnia rosea</i>	f.	648	0	792	768	36	1380	0
	f.ov.	0	0	24	360	0	30	0
	tot.	648	0	816	1128	36	1410	0
<i>Diaphanosoma leuchttembergianum</i>	m.	36	0	0	0	0	780	0
	f.	144	0	0	0	21480	5580	0
	f.ov.	0	0	0	0	336	30	0
	tot.	180	0	0	0	21816	6390	0
<i>Diaphanosoma brachyurumum</i>	m.	0	0	0	0	0	0	75
	f.	0	0	0	0	0	0	450
	f.ov.	0	0	0	0	0	0	75
	tot.	0	0	0	0	0	0	600.
<i>Leptodora kindtii</i>		12	0	0	12	2	60	2
<i>Bythotrephes longimanus</i>		0	0	0	12	0	0	0
Totale Cladoceri		1296	1788	816	3600	21926	8130	3177
ROTIFERI								
<i>Keratella cochlearis</i>		4520	4560	13920	49200	816	4200	16500
<i>Keratella quadrata</i>		0	12	0	0	0	0	0
<i>Filinia terminalis</i>		0	24	48	84	0	0	75
<i>Kellicottia longispina</i>		3210	12	12	120	336	840	600
<i>Ploesoma sp.</i>		48	0	48	240	132	5	2850
<i>Synchaeta sp.</i>		312	36	2760	0	0	0	600
<i>Hexarthra mira</i>		1008	0	0	0	120	6900	1550
<i>Testudinella sp.</i>		1032	744	504	0	216	0	0
<i>Pompholyx sp.</i>		216	384	240	36	72	600	2000
<i>Polyarthra sp.</i>		36	48	96	24	24	0	25
<i>Notholca</i>		0	0	216	0	0	0	0
<i>Trichocerca</i>		0	0	12	0	0	0	0
Totale Rotiferi		10382	5820	17856	49704	1716	12545	24200