



Il fitoplancton del Serraia

A cura di M. Avi e del CTLP

Osservazioni sul campo del plancton rilevato nel Lago di Serraia. La descrizione della successione algale nel Serraia è quella tipica dei laghi eutrofizzati che, purtroppo, sperimentano quasi sempre una fioritura tardo estiva ed autunnale (condizioni meteorologiche permettendo).

Dal 2022 trascorro i mesi estivi sull'altopiano di Pinè, ed effettuo periodici e costanti campionamenti dal lago di Serraia per osservare il *plancton*.

La mia attrezzatura si compone di un microscopio rovesciato Zeiss IM che porta obiettivi LWD (a lunga distanza): da 4X; 10X; 20X e 40X; oculari 10X compensati e corredato da una camera E-3 IS con sensore CMOS 1/1.7", Sony Exmor, 12 MP. Per i campionamenti uso un retino con maglie da 25 µm.

Per la determinazione delle specie, e per l'attualizzazione delle mie osservazioni, mi confronto costantemente con personale qualificato del Muse e dell'APPA.

Questo lago, notoriamente eutrofico, dal mio punto di vista è molto ricco ed interessante, anche se questo non è certo un buon segno!

La trasparenza, stimata oppure misurata con disco di Secchi, supera raramente i tre metri, rimanendo generalmente tra 1 e 2m. Il che colloca il lago, secondo la classificazione OCSE, tra l'eutrofia e l'ipertrofia. Si veda la **tabella 1**

Lake Category	Total Phos.	Chlorophyll		Transparency	
	mg/ m ³	mg/ m ³		m	
	Mean	Mean	Max.	Mean	Min.
Ultra-Oligotrophic	< 4	< 1.0	< 2.5	> 12	> 6
Oligotrophic	< 10	< 2.5	< 8.0	> 6	> 3
Mesotrophic	10-35	2.5-8	8-25	6-3	3-1.5
Eutrophic	35-100	8-25	25-75	3-1.5	1.5-0.7
Hypertrophic	> 100	> 25	> 75	< 1.5	< 0.7

Tabella 1., tratta da:OECD, 1982. Eutrophication of Waters. Monitoring, Assessment and Control. Organisation for Economic Co-Operation and Development, Paris.

Nel Dossier: sono riportate le fotografie di Mauro Avi delle osservazioni al Lago di Serraia



2022

Facendo un succinto riassunto, potrei dire così per il 2022 (concordante sostanzialmente con i dati raccolti da APPA):

- **Inizio giugno (clear water phase?) scarsa popolazione acqua trasparente, piccole diatomee.** In genere, questa fase coincide con un picco di sviluppo dello zooplancton erbivoro, particolarmente dafnie. Purtroppo, non ho foto che evidenzino una forte presenza di dafnie nel periodo in questione. Va detto però che ho quasi sempre retinato in zona aperta, cioè dal pontile dopo il Lido, dove l'acqua è profonda. Per le foto di dafnie si rimanda al report del 2024.
- **Fine giugno fioritura della diatomea *Fragilaria*,** dominante e quasi unico organismo. Questo richiede ancora una buona condizione di turbolenza dell'acqua. In condizioni di forte stratificazione questa specie infatti declina, a causa della sedimentazione favorita dal peso dovuto al guscio siliceo.
- **Inizio luglio** trasparenza progressivamente in diminuzione, aumento di varietà e densità di popolazione. Appare massicciamente un **Dinoflagellato (*Peridinee*)**. Sono organismi mixotrofi/fagotrofi, che possono ingerire batteri e piccole microalghe (es. diatomee e clorofite) come supplemento di cibo (oltre alla fotosintesi, presente nei dinoflagellati con clorofilla)
- **Luglio inoltrato** aumento progressivo densità e varietà popolazione (***Asterionella*** e altri)
- **Fine luglio** apparizione massiccia di cianobatteri, in particolare e quasi dominante ***Dolichospermum*** e in agosto anche ***Microcystis***.



Figura 1: 2022 07 10 - Serraia lido. Stupenda è la varietà di organismi che popolano l'acqua di questo lago! (Phytoplankton e Zooplankton). Vista d'insieme Asterionella, Fragilaria crotonensis, Vorticella sp.

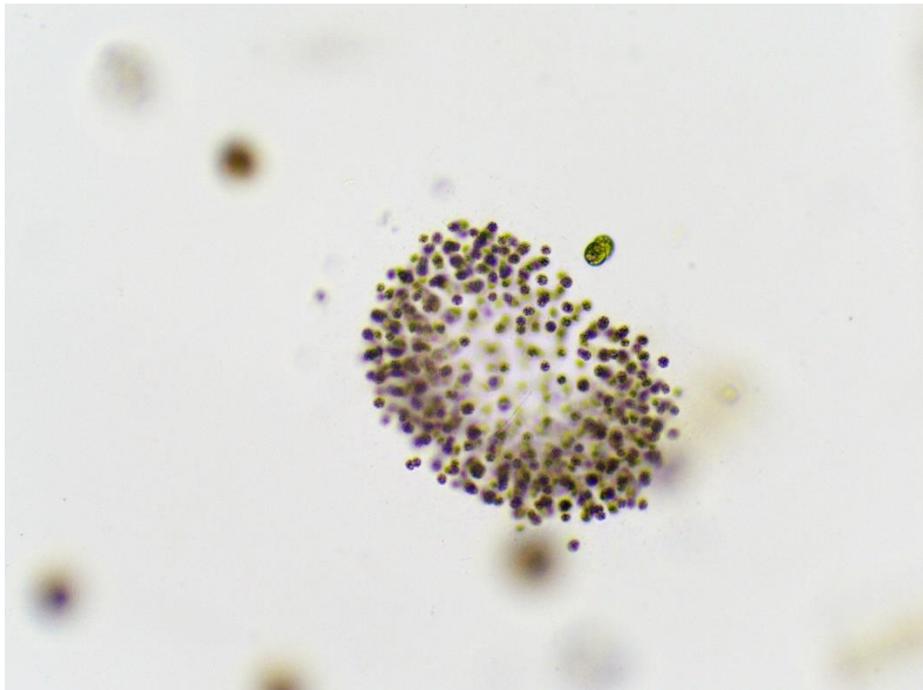


Figura 2: 2022 07 10 - Serraia lido, Microcystis

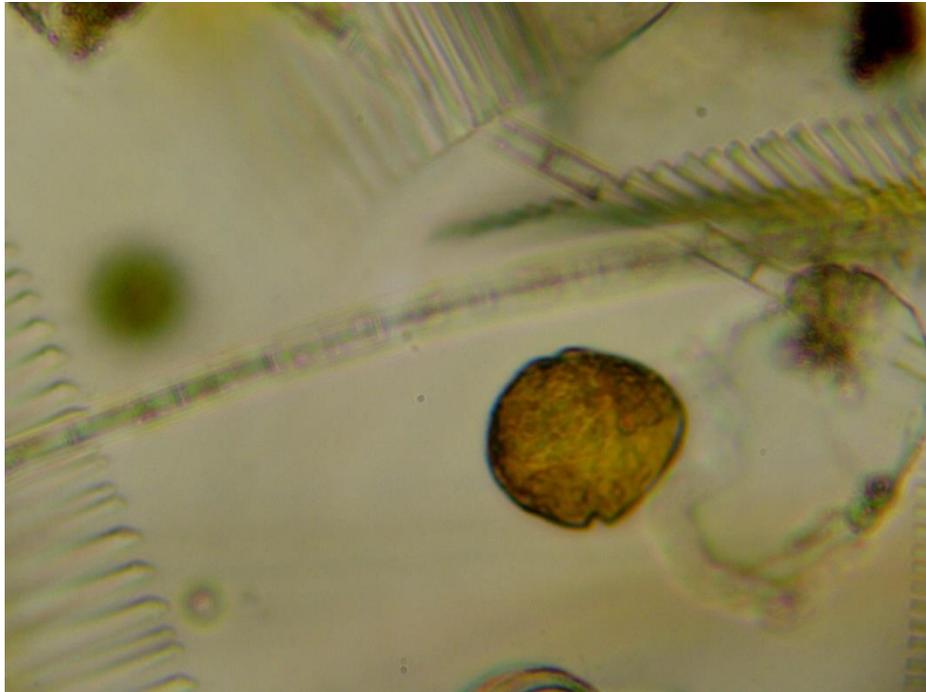


Figura 3: 2022 07 10 - Serraia lido. Dinoflagellato, o Peridinea, alga "corazzata" munita di due flagelli, uno equatoriale e uno che fuoriesce dalla sommità, che permettono spostamenti sia verticali che orizzontali.

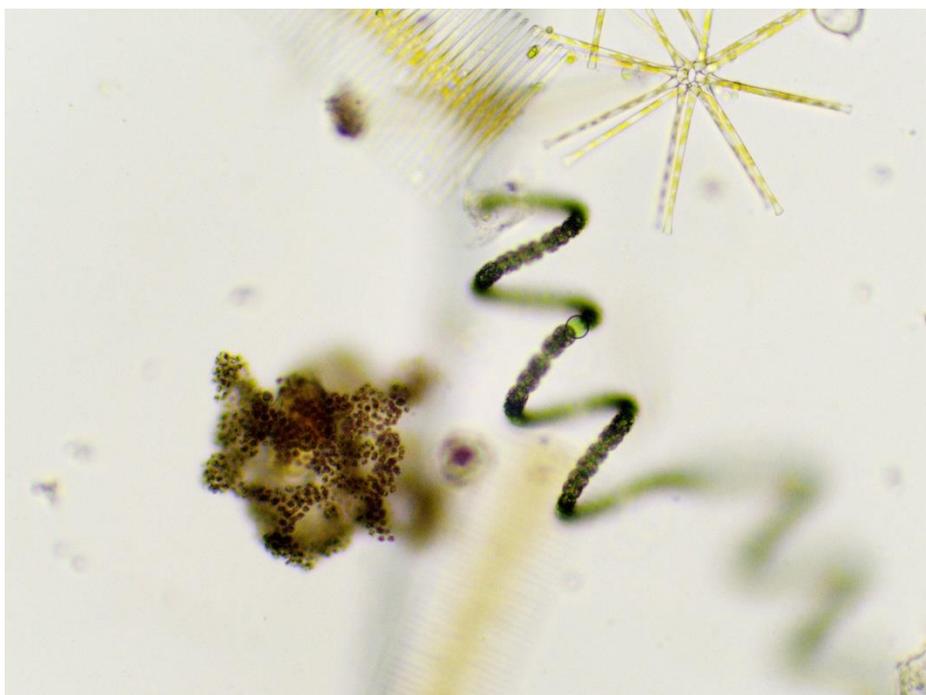


Figura 4: 2022 07 28 - Serraia lido, a sinistra, Microcystis,; a destra, Dolichospermum (cianobatteri)



Figura 5: 2022 07 28 - Serraià lido. Dolichospermum con eterocisti. Le eterocisti, cellule differenziate nella colonia filamentosa a spirale di questi cianobatteri, fissano l'azoto rendendolo disponibile a tutta la catena alimentare.

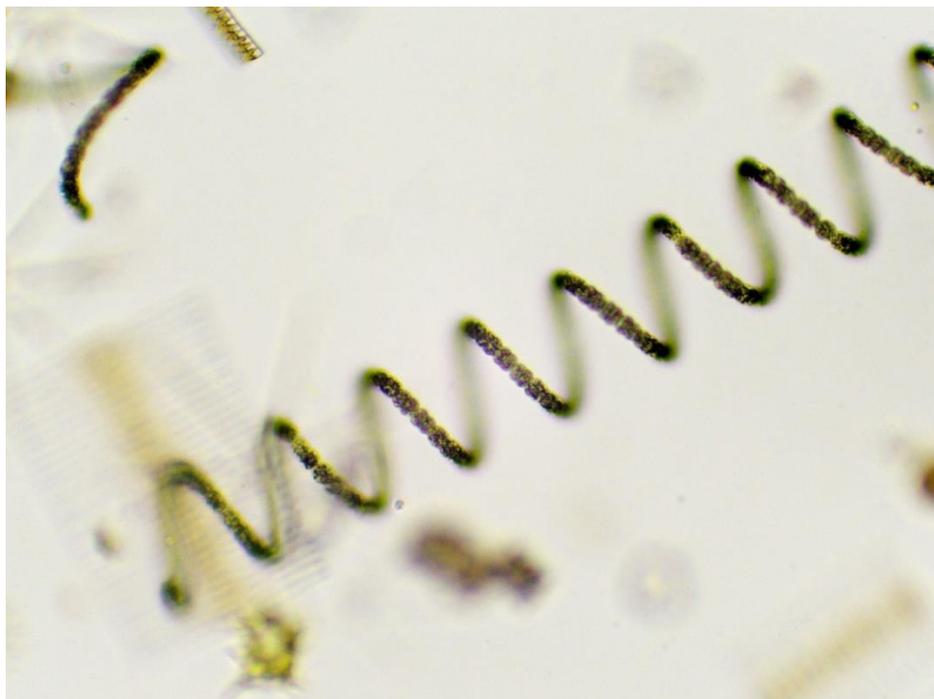


Figura 6: 2022 07 28- Serraià lido, Dolichospermum

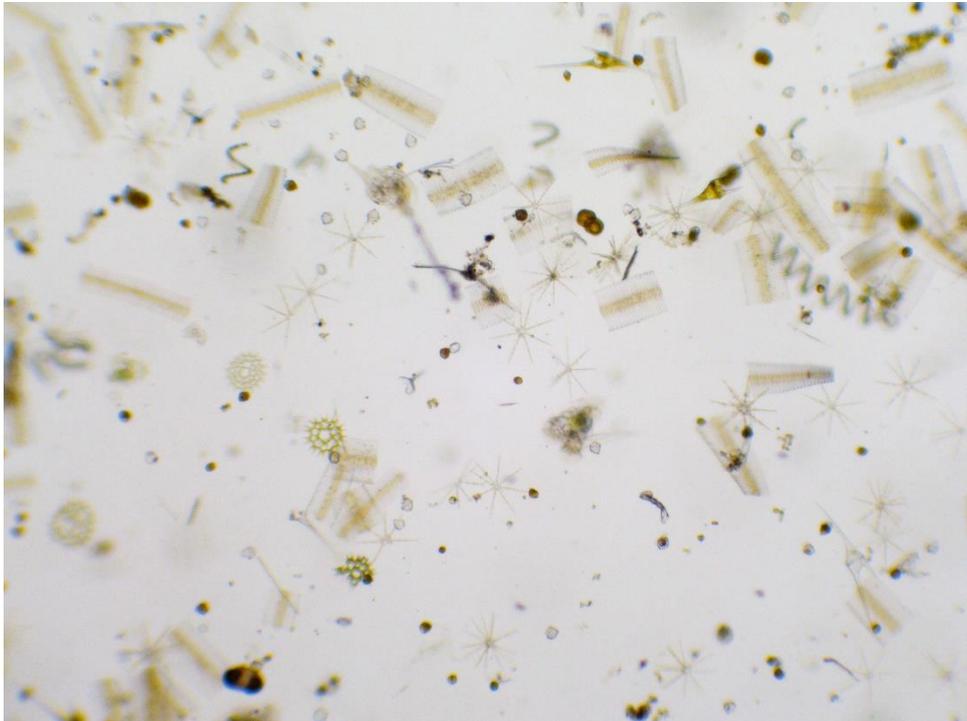


Figura 7: 2022 07 28 - Serraia lido, Vista d'insieme

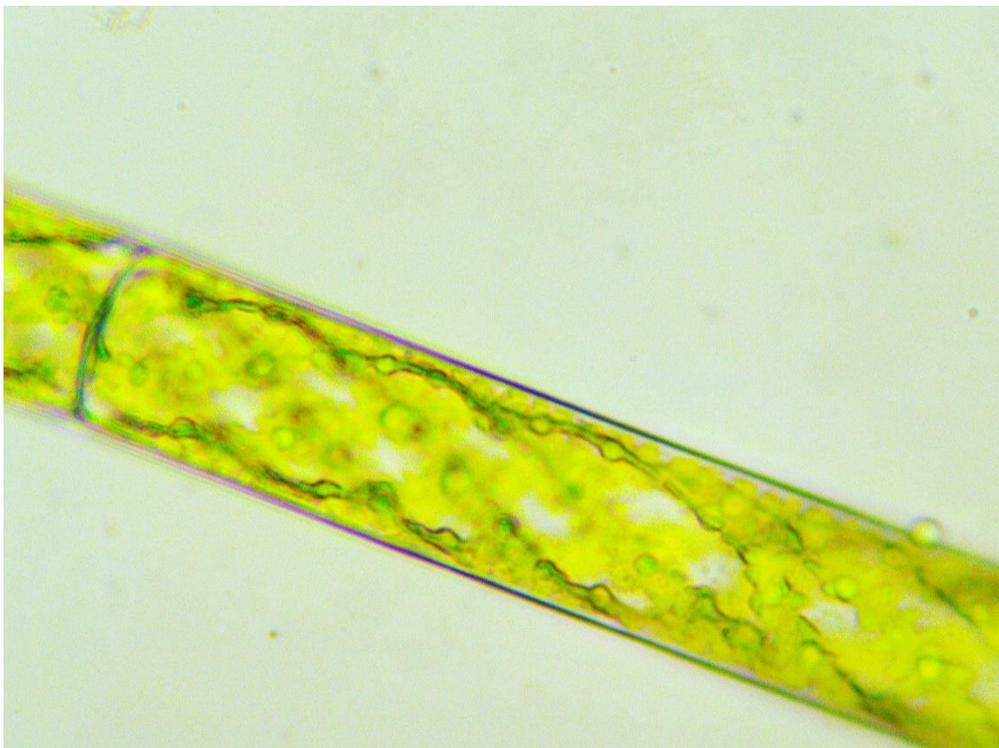


Figura 8: 2022 08 06 - Serraia lido epilitico, Spirogyra

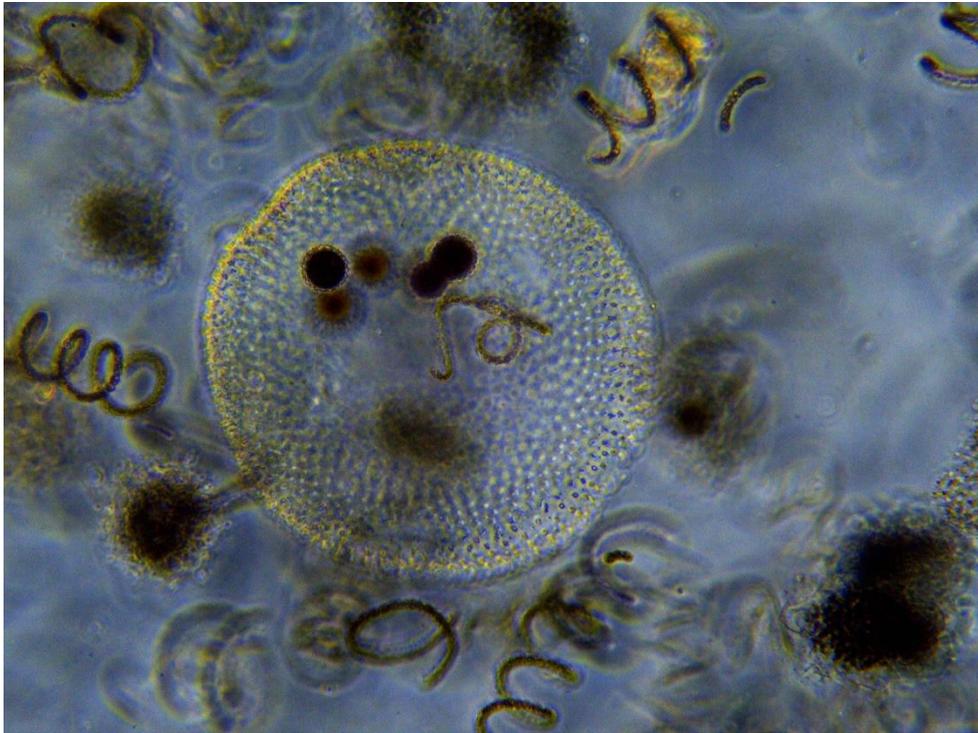


Figura 9: 2022 08 06 - Serraia lido Volvox. L'osservazione in contrasto di fase permette di osservare particolari con piccole differenze di indice di rifrazione, che altrimenti sfuggirebbero.

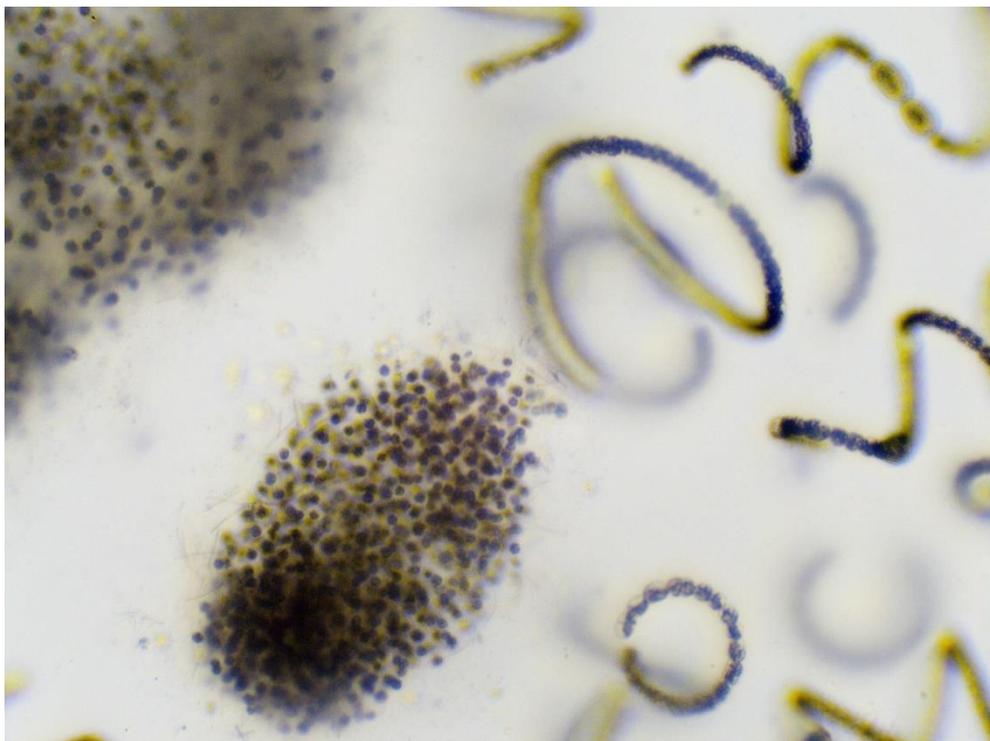


Figura 10: 2022 08 06 - Serraia lido, Microcystis e Dolichospermum

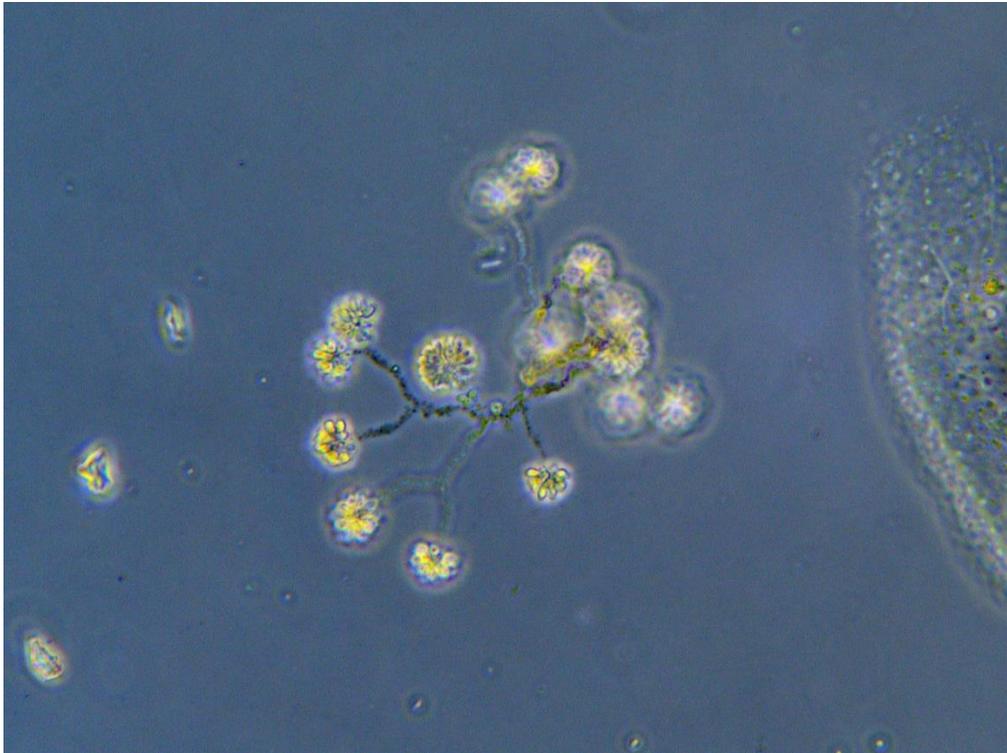


Figura 11: 2022 08 12 - Serraia pontile imbarcadere, Gallionella ferruginea.

A conferma, se ce ne fosse bisogno, della presenza di ferro nell'acqua del Serraia. (Anni addietro avevo trovato anche Leptothrix, altro ferrobatterio.)

2023

Nel corso dell'estate 2023, i miei campionamenti hanno mostrato costantemente, come anche l'anno precedente e quello seguente, grande frequenza di ***Fragilaria crotonensis***, direi una costante in tutte le stagioni, come anche, in numero minore, ***Asterionella***. Anche costantemente presenti, seppur non frequentissime, ***Pediastrum*** e ***Staurastrum***, Già nel tardo giugno/inizio luglio si trovavano colonie di ***Microcystis*** e ***Woronichinia***, mentre del tutto assente ***Dolichospermum*** e raro il **Dinoflagellato** che nel 2022 era costantemente frequente.

Molto frequente fino a diventare quasi massivo, specie sulla sponda ovest zona imbarcadero e zona della biblioteca LAC, ***Volvox***.

Il Cianobatterio ***Microcystis*** è andando via via sviluppandosi fino alla imponente fioritura della fine agosto 2023. È una tipica successione fitoplanctonica che, dopo lo sviluppo particolarmente di diatomee, cloroficee e dinoflagellati culmina nello sviluppo di fioriture tardo estive e autunnali. (Si rimanda al rapporto specifico rilasciato nel 2023).



Figura 12: 2023 01 06 – Serraia, Rotifero

Nota alle figg 13, 15, 16: il campione epilitico si ottiene grattando con uno spazzolino una pietra immersa. Permette di osservare organismi stanziali.

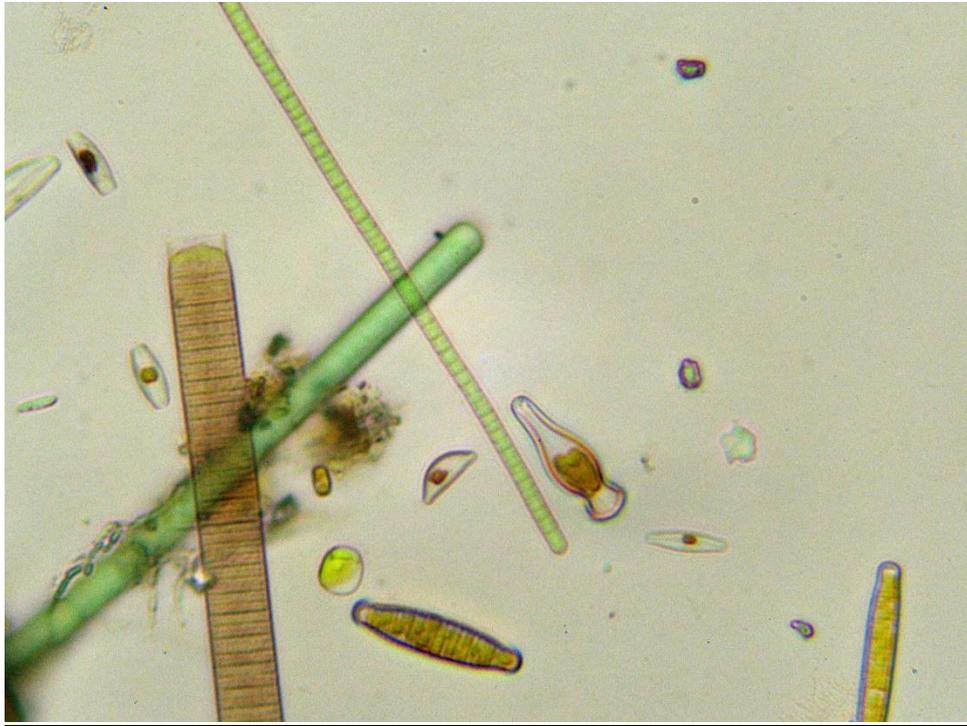


Figura 13: 2023 12 07 - Serraia epilitico 15 12

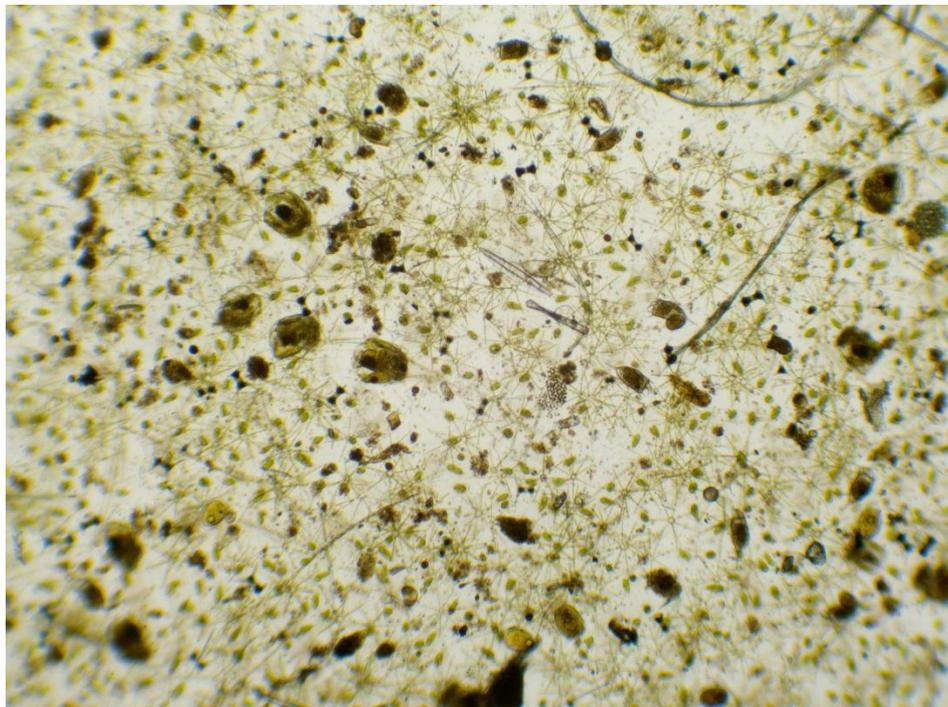


Figura 14: 2023 12 07 - Serraia colonna lugol sedimentata



Figura 15: 2023 12 07 - Serraia epilithica, Cianobatterio filamento



Figura 16: 2023 12 07 - Serraia epilithica, filamento Cianobatterio



Il fitoplancton del Serraia

A cura di M. Avi e del CTLP

2024

Nel 2024 L'aspetto superficiale del lago sembrava molto migliorato, per via delle abbondanti piogge.

Nei campionamenti primaverili, **clear water phase**, coincide con un picco di sviluppo dello zooplancton erbivoro. Vedi Figg. 17, 18, 19: a primavera inoltrata, lo sviluppo di alghe e piccolo plancton permette il proliferare di dafnie (pulci d'acqua) e zooplancton che diventano a loro volta cibo per il necton (i Pesci). In questo modo per un breve periodo a tarda primavera l'acqua è più pulita.).

La presenza massiccia di **Fragilaria** (soprattutto *F. crotonensis*) e **Asterionella** è anche quest'anno una costante, assieme in minore frequenza a **Pediastrum** e **Staurastrum paradoxum**, **alghe verdi coccali**, **Mallomonas** e **Cryptomonas**. Frequenti **filamenti di cianobatteri** di diversi generi. Molto frequente in zona imbarcadere e di fronte alla LAC **Volvox** e **Asplanchna** (un rotifero) mentre quasi assenti sono i **dinoflagellati**, pur abbondanti negli scorsi anni.

Ma invece a partire da **agosto** hanno cominciato ad apparire, ai nuotatori con la maschera, iniziando dalla zona di Sternigo al lago, minuscoli **puntini** galleggianti a mezz'acqua, bianchi o luminosi se investiti dalla luce. Puntini che si sono rivelati essere colonie di Cianobatteri, **Microcystis** e/o **Woronichinia**. Colonie che si sono poi sviluppate verso la Serraia, e ben presto diffuse in tutto il lago, arrivando ad una vera e propria fioritura alla fine agosto/inizio settembre.

Anche nei campionamenti successivi, erano sempre presenti in abbondanza, formando vere e proprie striature molto visibili. Si nota anche la presenza rinnovata di **Dolichospermum**, del tutto assente nel 2023 e tutta l'estate 2024. E anche il ritorno con una certa frequenza di **Aphanizomenon**, osservazione preoccupante la presenza di questa classe di cianobatteri, che nei tempi passati credo abbia dato problemi, ma era assente da anni.

Posso riportare che nei momenti di fioritura *Microcystis* secondo APPA è arrivato a rappresentare la metà della biomassa planctonica.



Figura 17: 2024 04 16 - Serraia pontile Lido, Daphnia 100X Phase

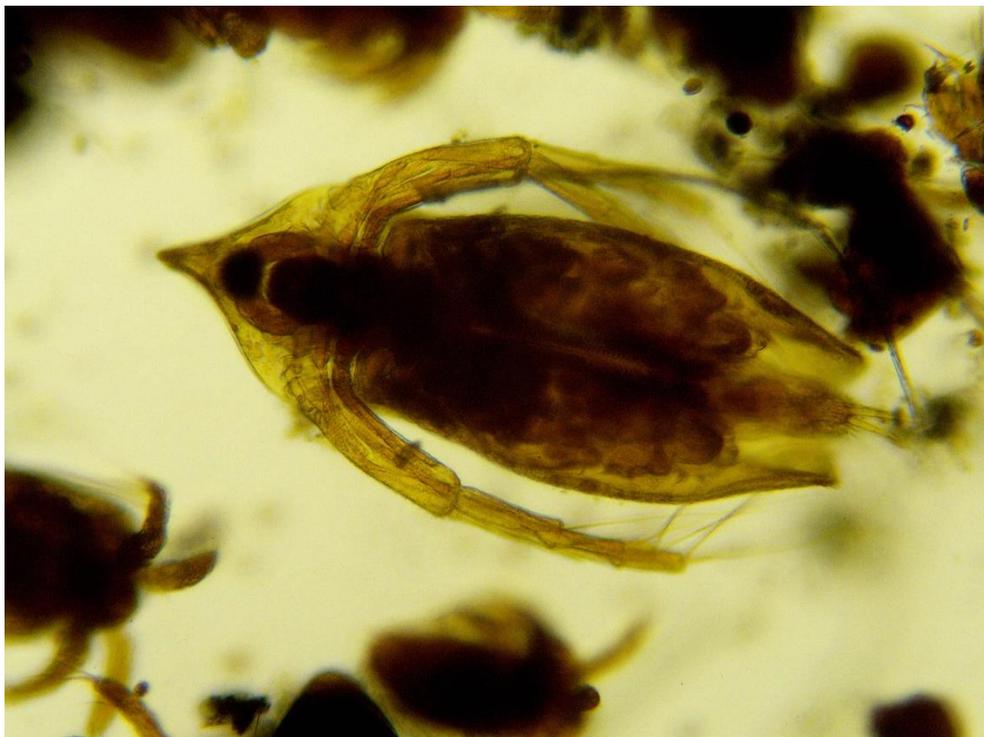


Figura 18: 2024 04 16 - Serraia pontile Lido, Daphnia 11



Figura 19: 2024 04 16 - Serraia pontile Lido, Bosmina



Figura 20: 2024 04 16 - Serraia pontile Lido, Keratella cochlearis. Extended Depth of Focus (DEF) è una tecnica che permette di sovrapporre fotografie a diversa profondità di fuoco, ottenendo un'immagine a fuoco su piani diversi.



Figura 21: 2024 11 18 - Serraia pontile pubblico. Il Ciliato Tintinnopsis lacustris



Figura 22: 2024 11 18 - Serraia pontile pubblico, Mallomonas sp. Nel 2023 e 2024 era frequente questa alga dorata, che si ricopre di scaglie e setole silicee finemente elaborate.

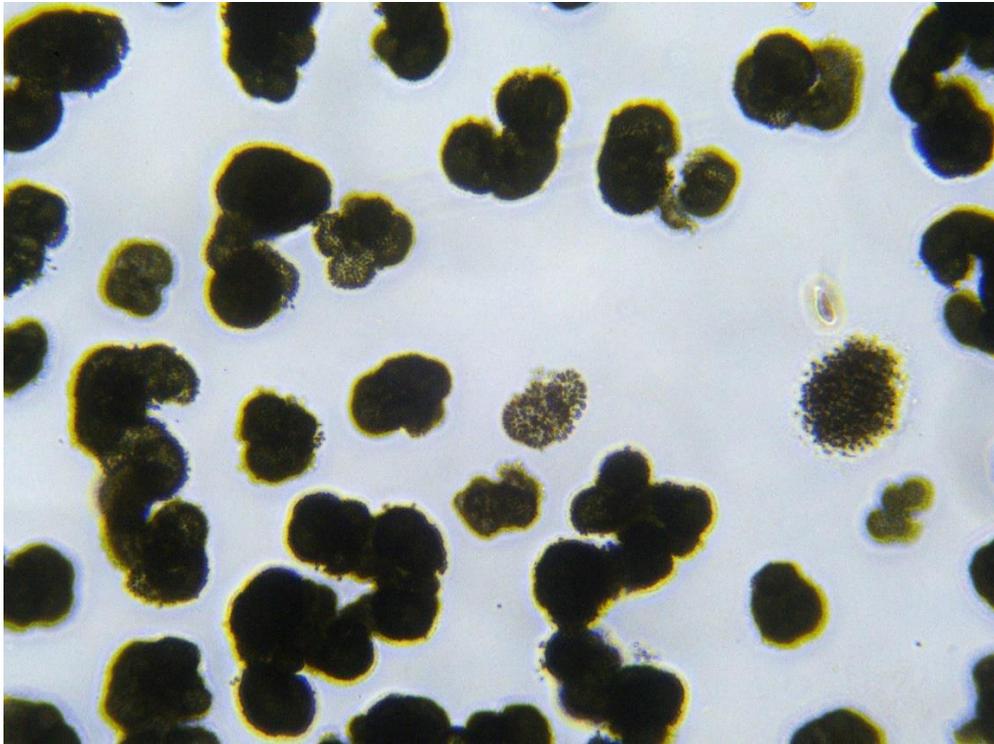


Figura 23: 2024 11 18 - Serraia pontile pubblico visione d'insieme. a novembre 2024 è ancora presente e dominante Microcystis, cianobatterio che forma le temute fioriture di fine agosto.



Figura 24: 2024 10 22 - Serraia pontile pubblico, preoccupa l'osservazione di Aphanizomenon.



I cicli stagionali del plancton (*)

I popolamenti planctonici si modificano nel corso dell'evoluzione stagionale in funzione del ciclo vitale delle differenti specie e del variare delle condizioni ambientali. La successione di specie fito e zooplanctoniche che si verifica nel corso delle stagioni dipende dal sinergismo di molti fattori, ma **si possono approssimativamente indicare, in un lago stratificato temperato dimittico come è quello di Serraia, le seguenti fasi:**

Fine inverno: la piena circolazione arricchisce di nutrienti e ossigeno tutta la colonna d'acqua. Inoltre, aumenta la durata del periodo di luce e si verifica così uno **sviluppo rapido di piccole alghe a crescita rapida** (Criptoficee, piccole Diatomee). Questa produzione primaverile consente lo sviluppo **dapprima di zooplancton di piccole dimensioni** (Rotiferi e piccoli Cladoceri), **progressivamente rimpiazzati da Cladoceri di maggiori dimensioni (Daphnia) e da Copepodi.**

Fine primavera: lo sviluppo degli erbivori riduce drasticamente il popolamento fitoplanctonico aumentando la trasparenza delle acque a fine primavera (**clear water phase**).

Inizio estate: avendo esaurito le risorse alimentari e subendo la predazione da parte dei pesci, i grandi zooplanctonti decrescono notevolmente, **rimpiazzati da zooplancton di piccole dimensioni (Rotiferi, Bosmine, piccoli Copepodi)**. Si ha di nuovo uno sviluppo notevole del fitoplancton, costituito da alghe verdi e, se c'è abbastanza silicio, da diatomee di grandi dimensioni.

Estate: i nutrienti presenti nell'epilimnio cominciano a scarseggiare e infine vengono esauriti ma la stratificazione termica ne impedisce la rigenerazione dai sedimenti. Possono allora comparire i cianobatteri coloniali o alghe grandi e a crescita lenta, poco appetite dagli erbivori per le loro dimensioni.

Autunno: alla piena circolazione autunnale l'epilimnio si ricarica di nutrienti e si può verificare un nuovo sviluppo delle Diatomee grazie alla accresciuta disponibilità di silice ma anche di specie di dimensioni tali da poter sostenere un certo sviluppo dello zooplancton.

Inizio inverno: con l'avanzare dell'autunno la diminuzione della radiazione solare e della temperatura riduce la fotosintesi e si ha il crollo della biomassa algale e dello zooplancton.

(*) tratto e adattato da "Laghi e scienza-introduzione alla Limnologia" di Roberto Bertoni
Scaricabile dal link: <https://aiol.info/introduzione-alla-limnologia/>