

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Dipartimento Terra e Ambiente

Acqua e rischi per gli ecosistemi e la salute dell'uomo

Istituto per lo studio degli ecosistemi, Verbania

Istituto di ricerca sulle acque, Roma

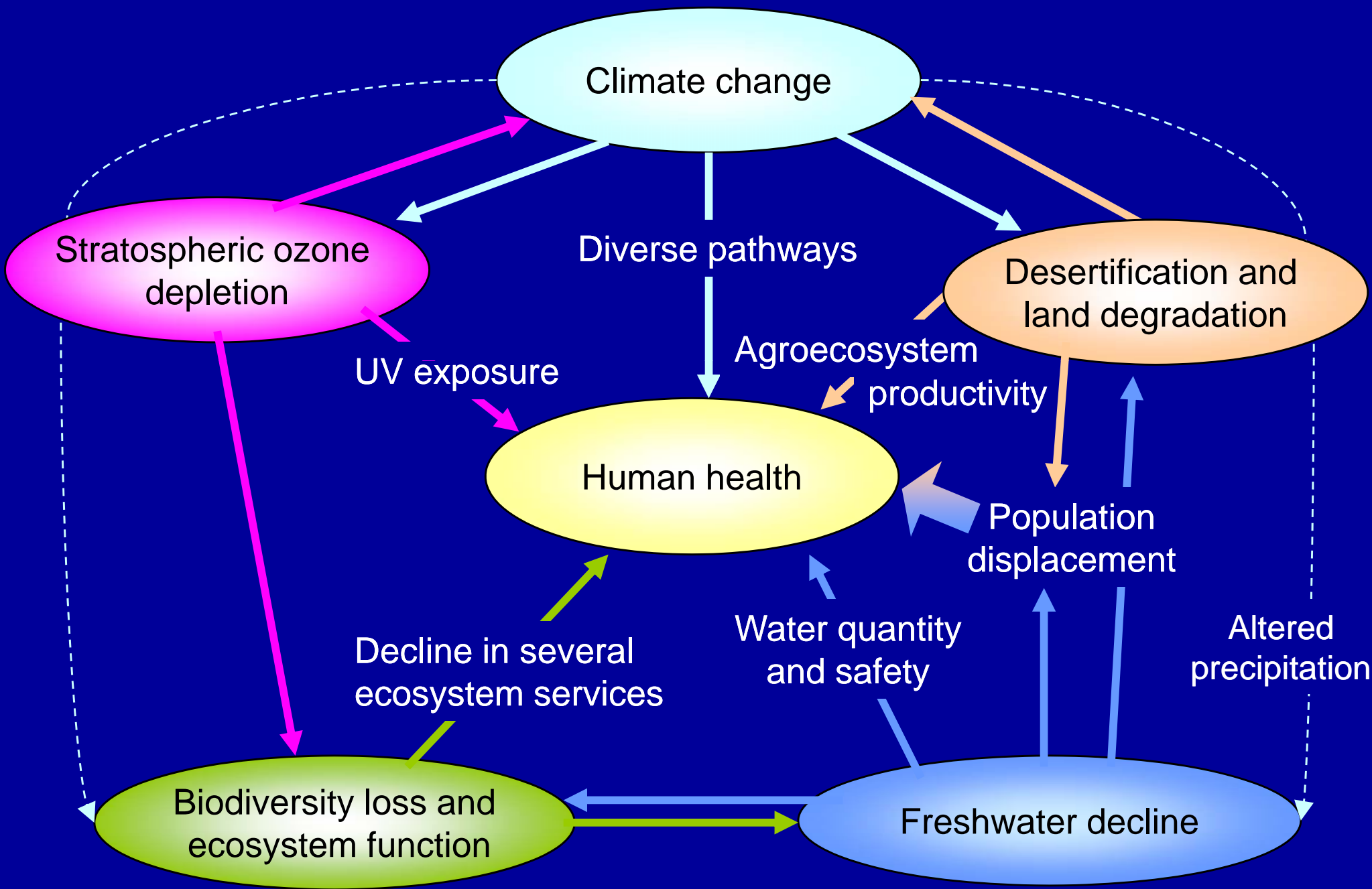
Istituto per l'inquinamento atmosferico, Roma

Istituto di scienza dell'alimentazione, Avellino

Relatore: Rosario Mosello

Risorse idriche e sviluppo sostenibile - *Il ruolo della ricerca*

Roma, 3 marzo 2009



Impatti ambientali con effetti sulle acque superficiali

- Impatti indiretti (effetti anche su ambienti “remoti”):

Emissione, trasporto e rideposizione di inquinanti in atmosfera (metalli, composti dello S e dell’N, sostanze organiche)

Variazioni climatiche

- Impatti diretti alle acque:

Scarichi domestici, agricoltura, attività zootecniche, scarichi industriali (fosforo, azoto, metalli, microinquinanti organici)

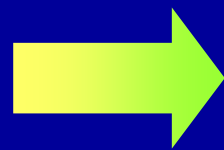
Forme di inquinamento derivanti dai processi di combustione

Emissione di inquinanti

- ✓ organici
 - benzene (benzine verdi)
 - altri composti derivanti da combustione incompleta



- ✓ inorganici
 - metalli



composti acidi o acidificanti
(NO_x , SO_x , NH_3)

- ✓ polveri

Effetto serra (CO_2 , CH_4 , CFC)



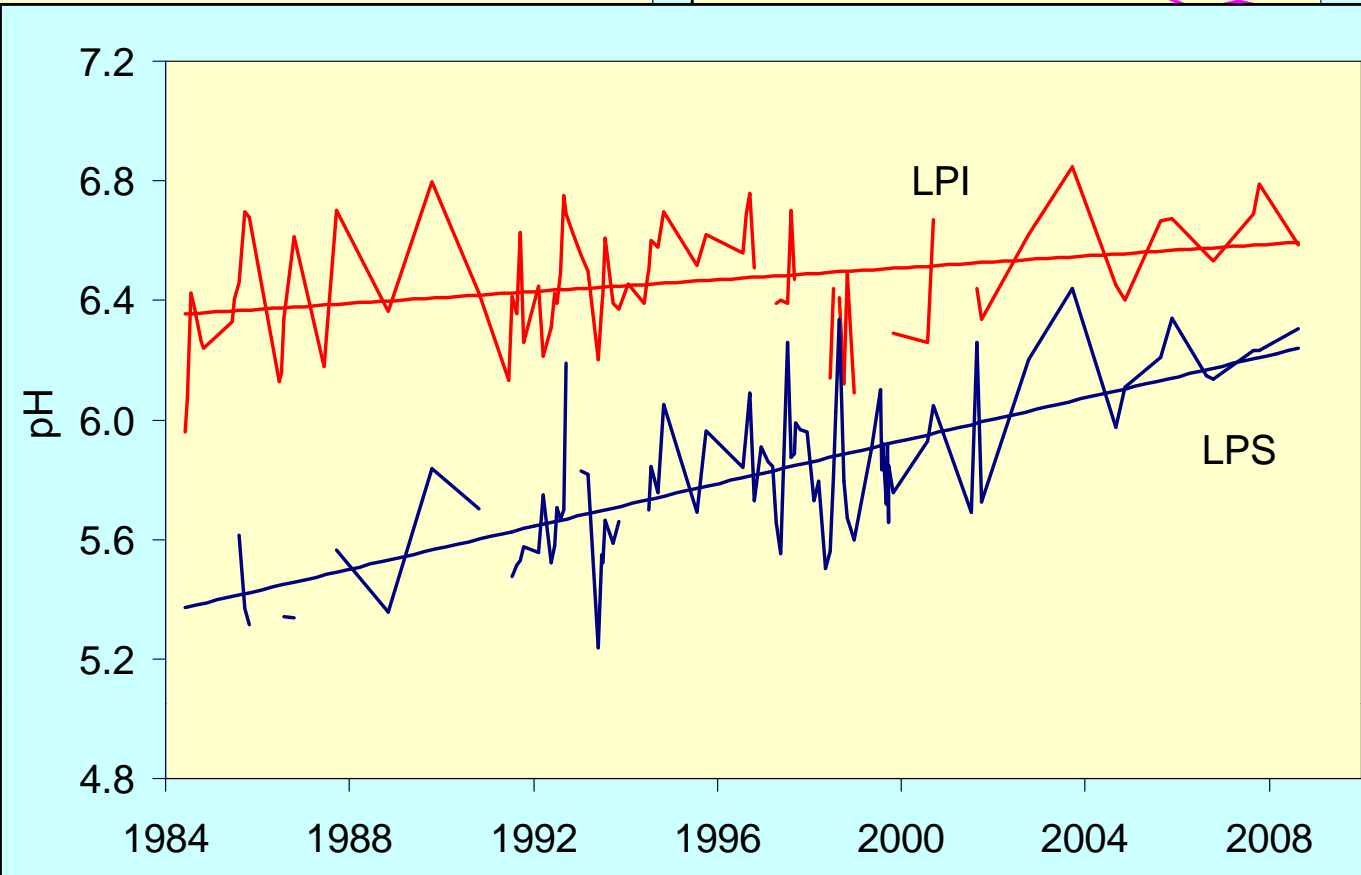
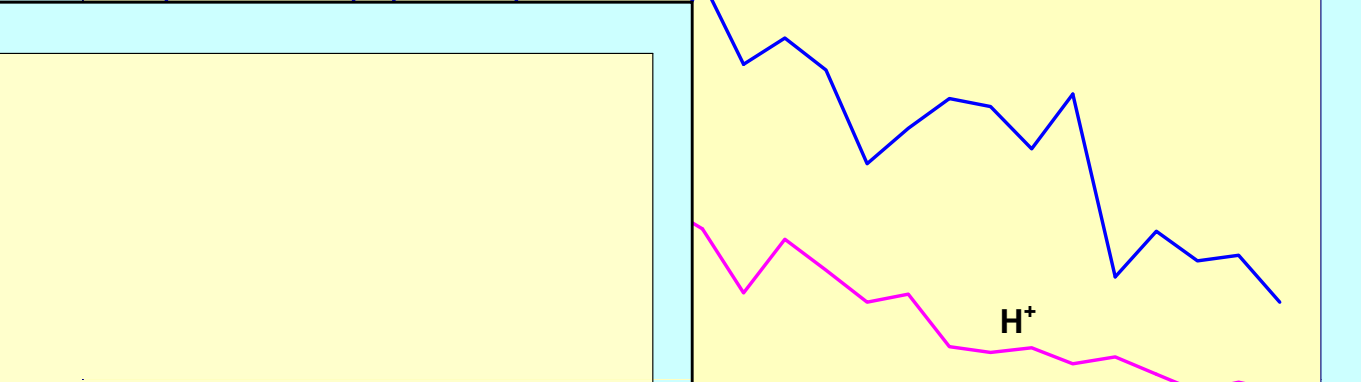
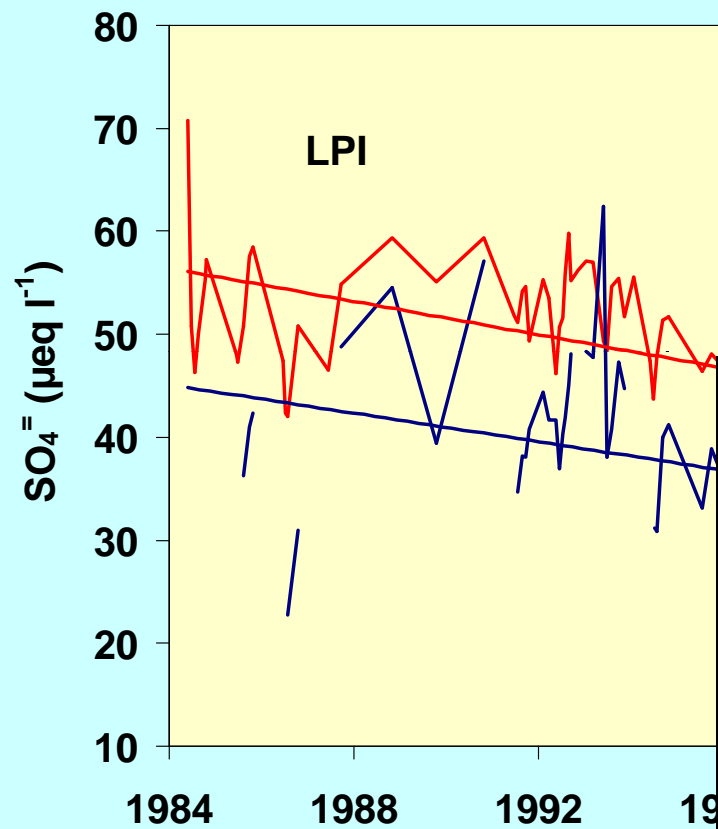
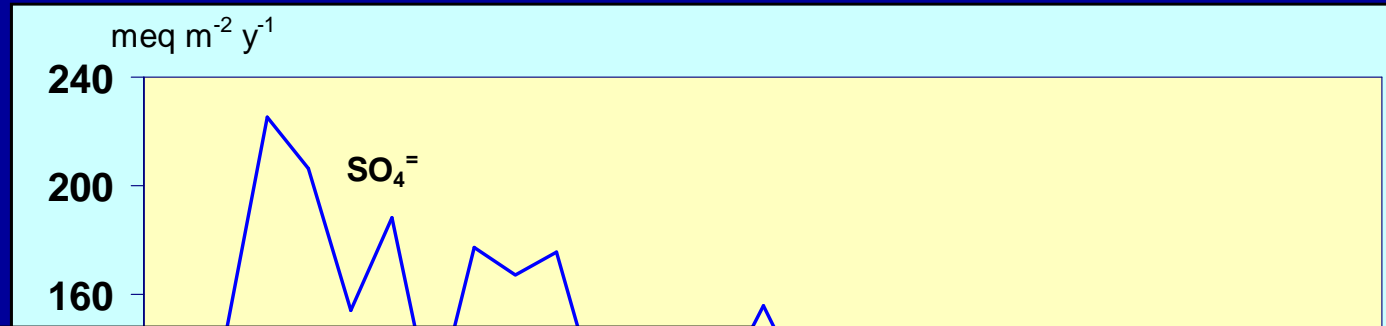
Acidificazione

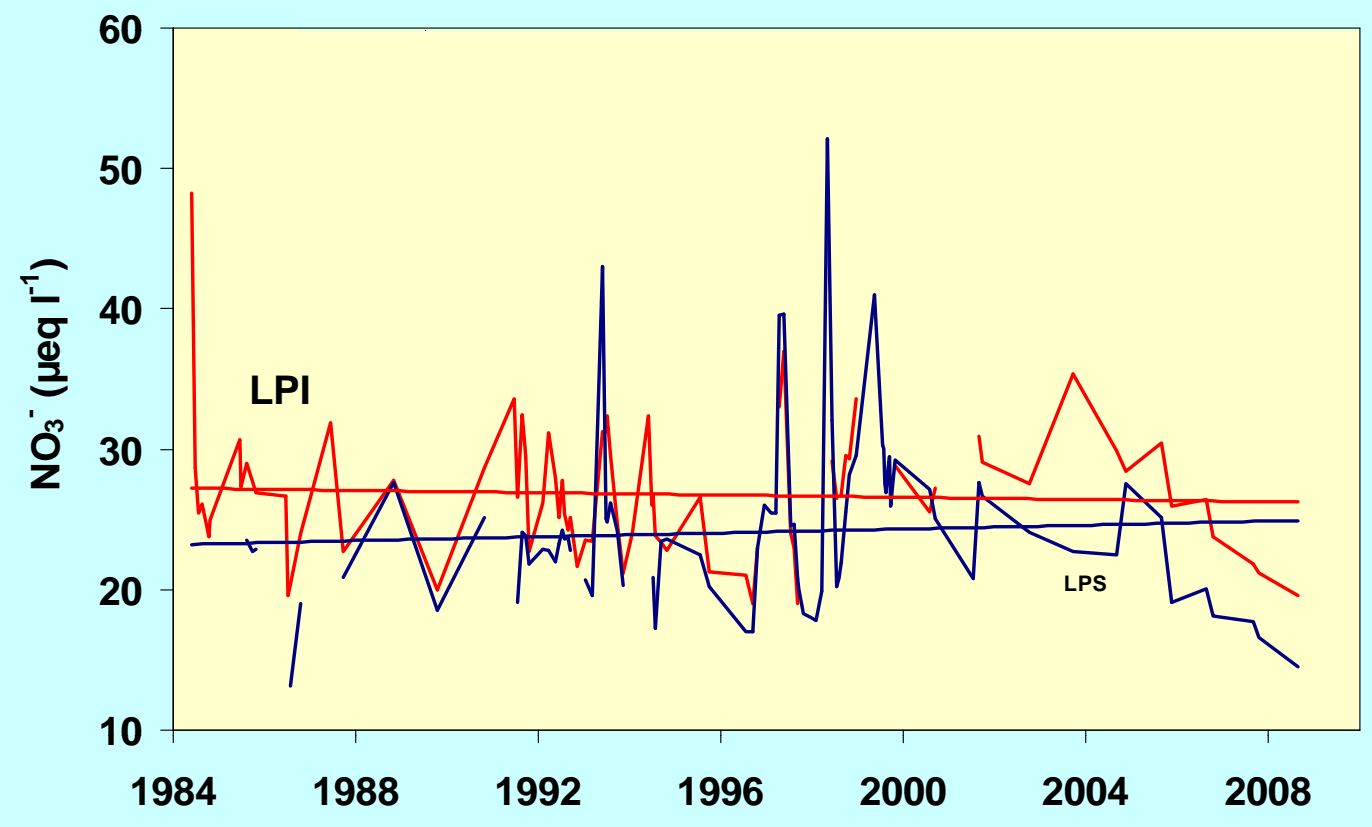
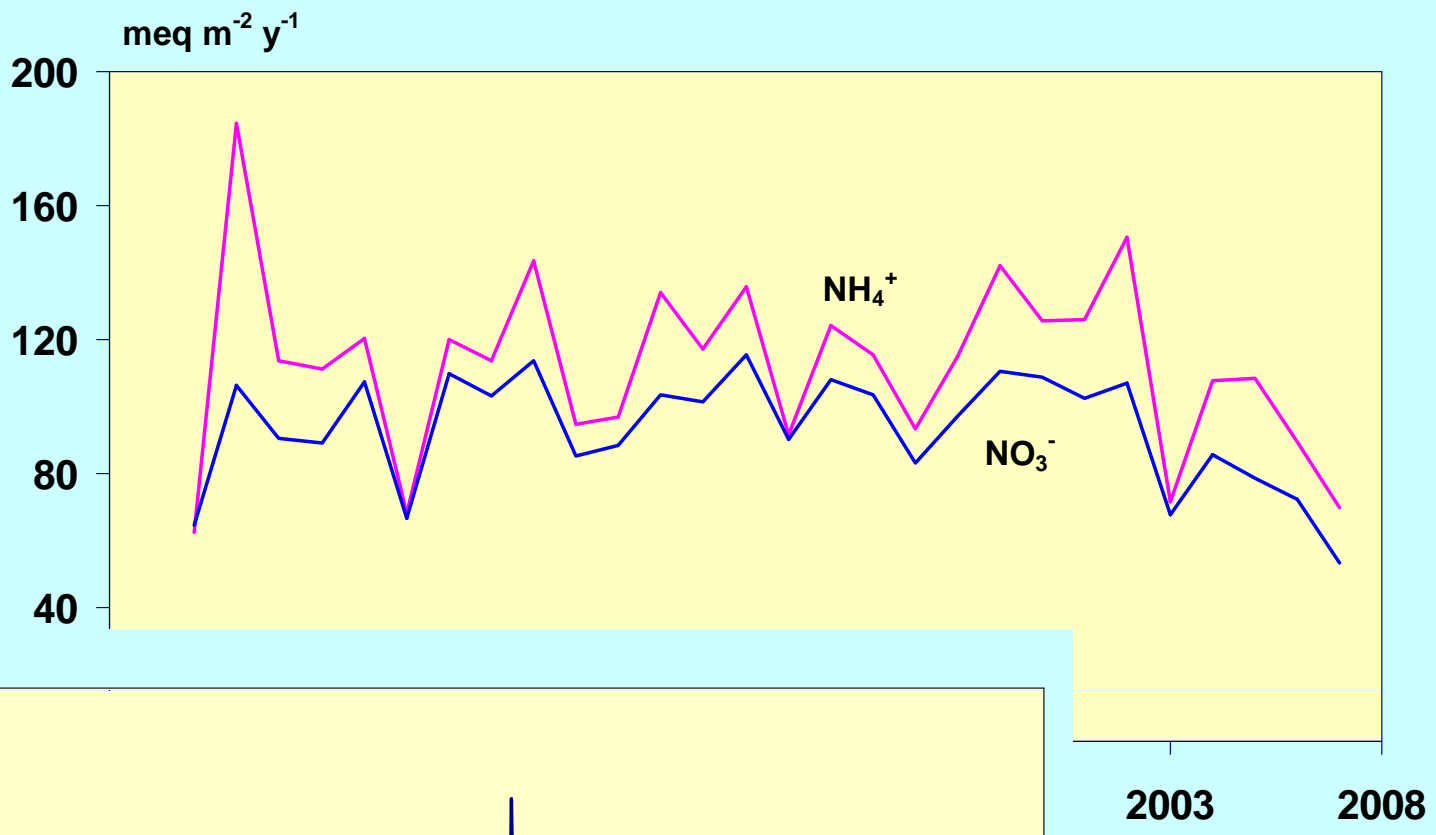
✓ L'acidificazione delle acque consiste in una perdita di alcalinità quale effetto degli apporti acidi dall'atmosfera.

D'altra parte la dissoluzione di rocce carbonatiche neutralizza l'acidità atmosferica, permettendo alle acque superficiali di acquisire una riserva alcalina.

✓ Il fenomeno dell'acidificazione in Italia riguarda prevalentemente i laghi alpini d'alta quota. Questi ambienti sono infatti caratterizzati da bacini imbriferi piccoli e con forti pendenze, così che il tempo di contatto acqua-minerali è ridotto. Inoltre, in alcuni casi, il bacino imbrifero è interamente costituito da graniti o gneiss, con potere tampone modesto o nullo.

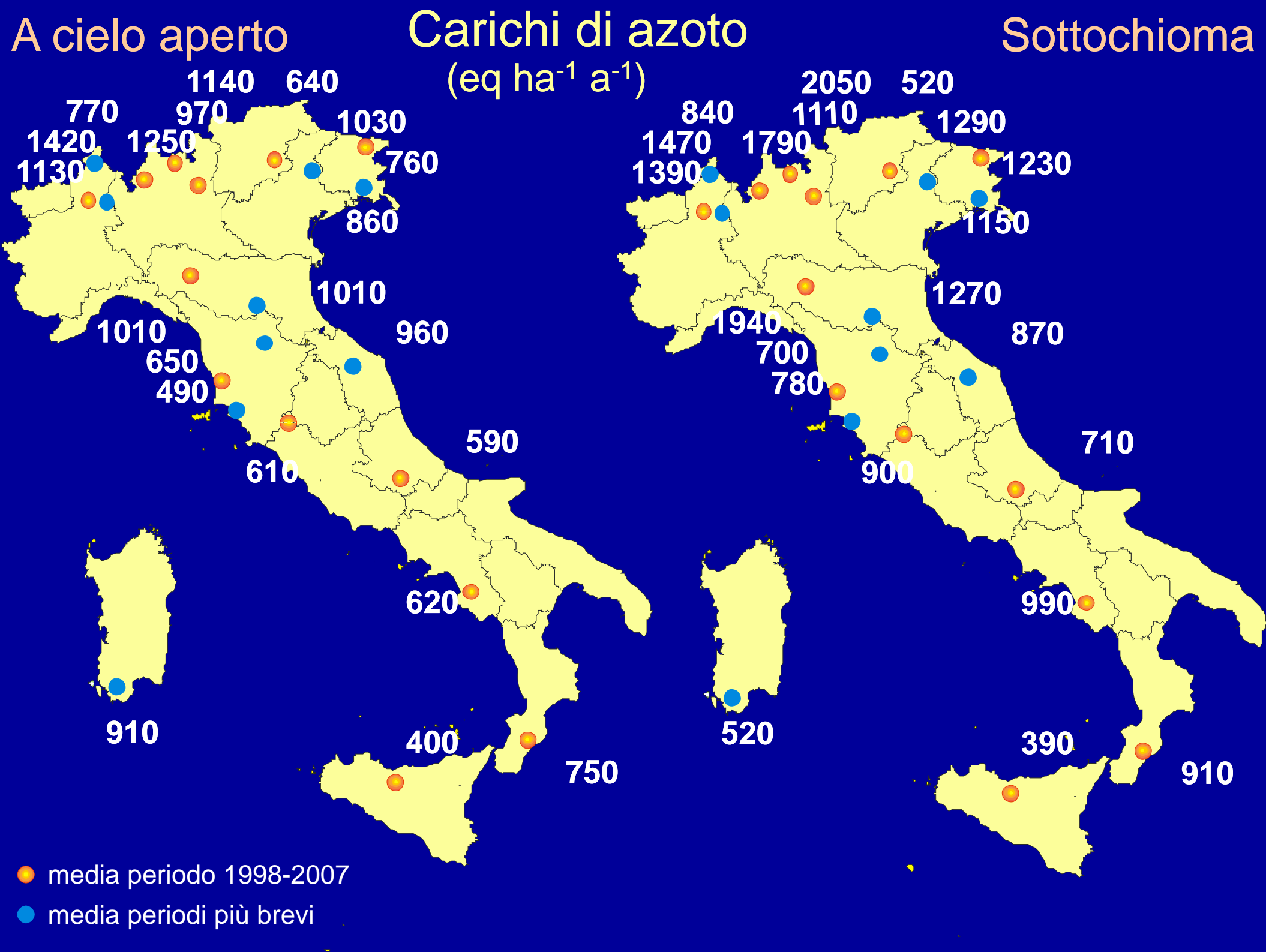
Le variazioni a lungo termine



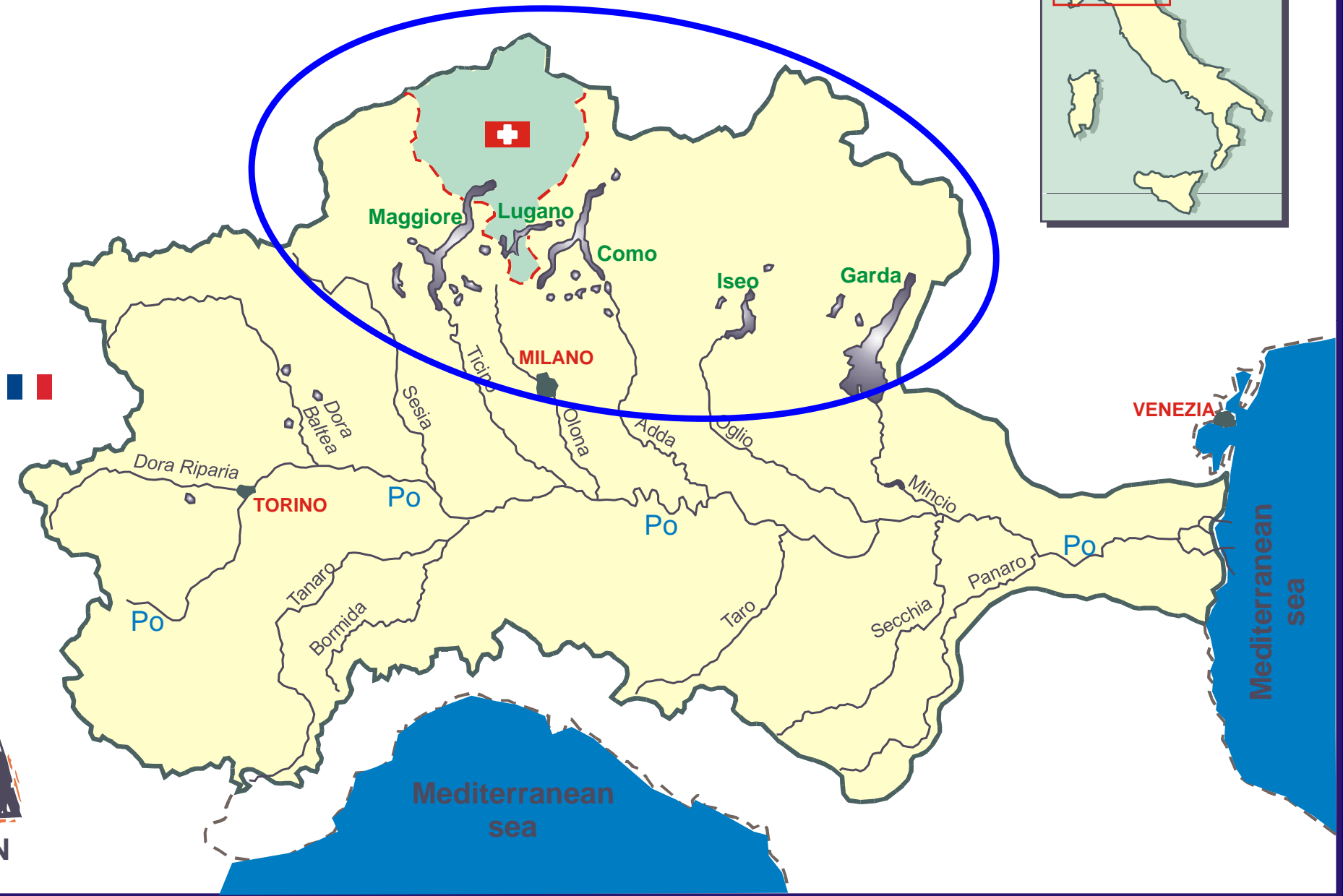




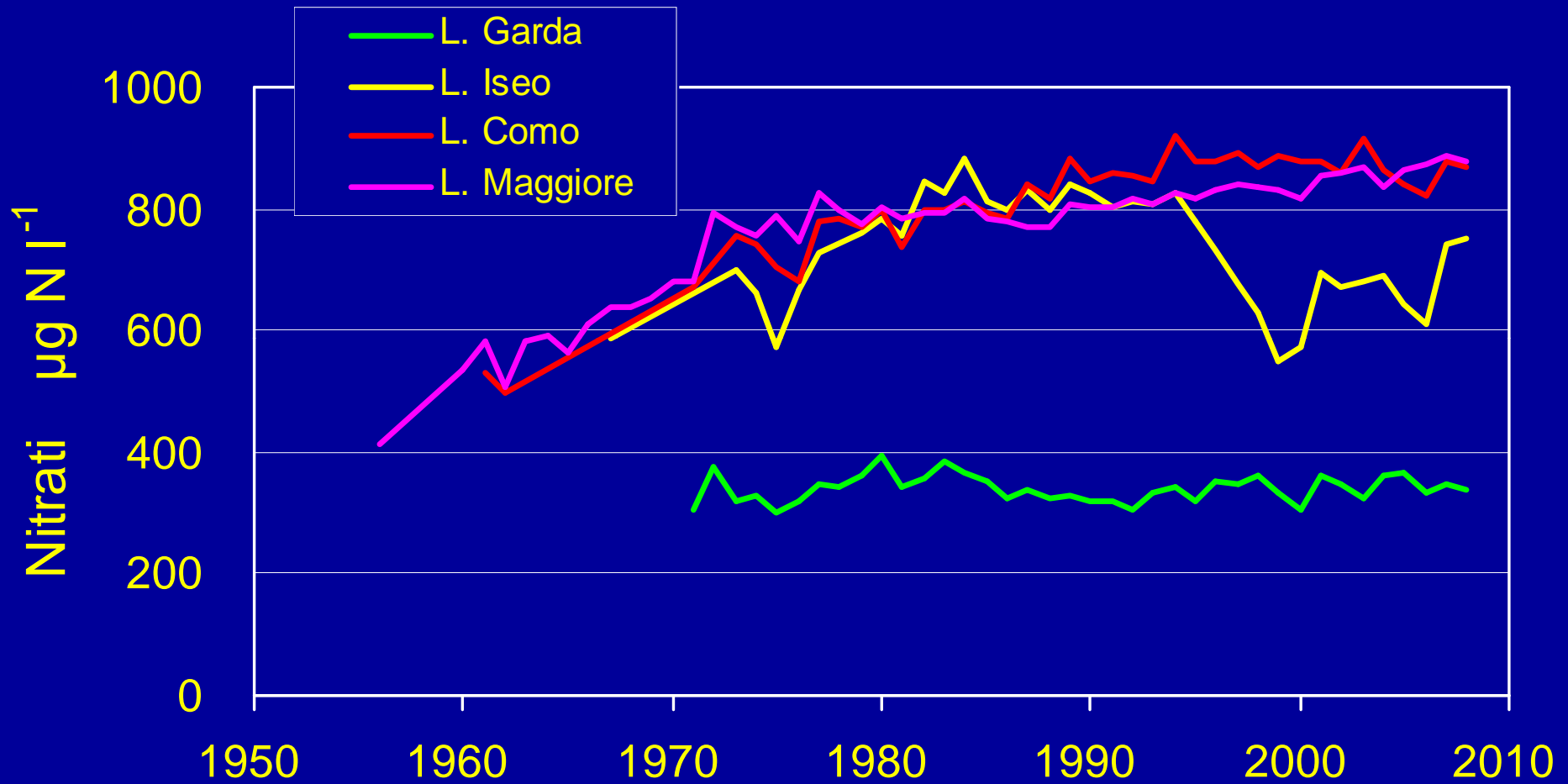
Programma Nazionale Integrato per il controllo degli Ecosistemi Forestali



Bacino del Fiume Po



Arricchimento di azoto delle acque superficiali



Potenziali effetti delle variazioni climatiche

- temperature leggermente più elevate, inverni più miti e diverso regime degli afflussi idrici**

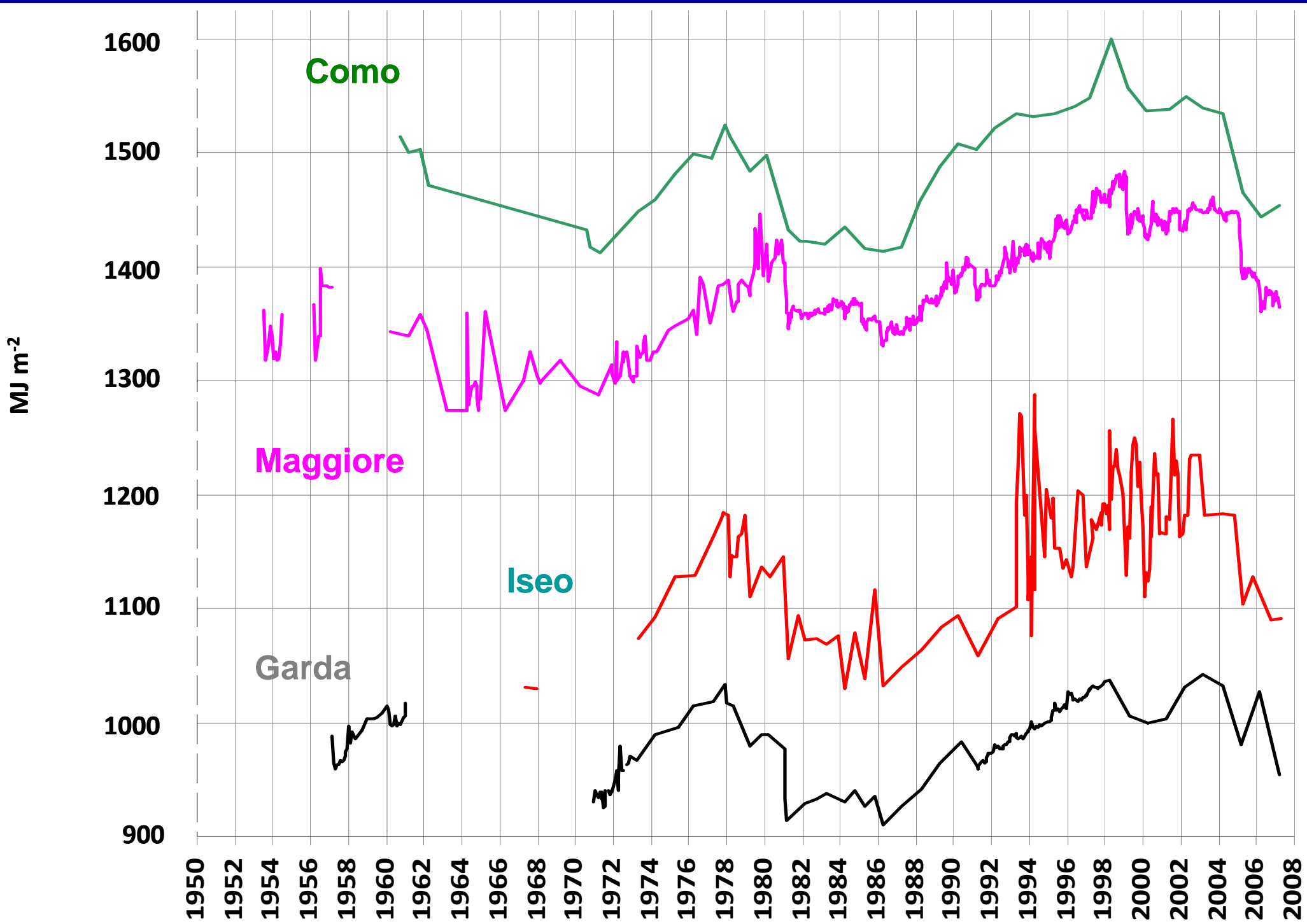
Temperature più elevate negli strati d'acqua ove avviene la produzione, con una possibile intensificazione dei fenomeni biologici, modifiche nella successione stagionale delle specie e possibili comparse di fioriture algali

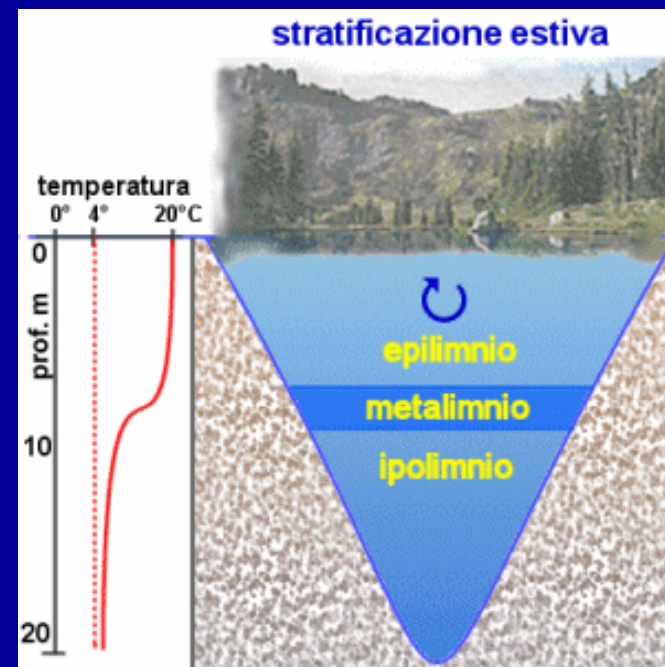
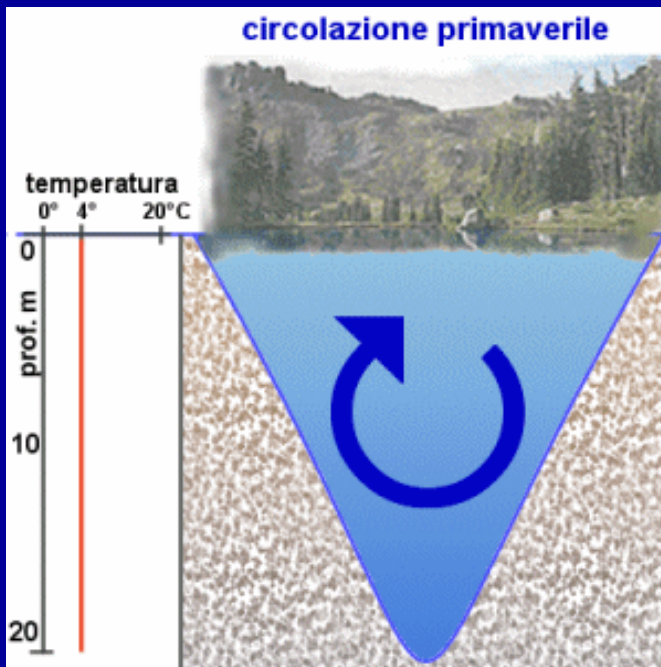
Minore frequenza degli eventi di completa circolazione delle acque, con la formazione di uno strato segregato per lunghi periodi di tempo, con anossia e sviluppo di sostanze riducenti (ammonio, idrogeno solforato, metano)

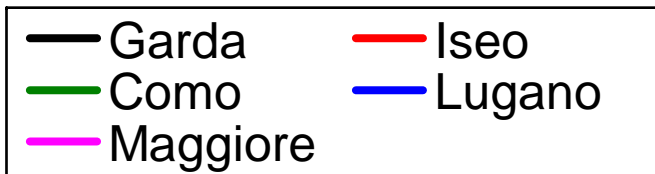
Variazioni nell'idrologia dei tributari, determinate da un diverso regime delle precipitazioni, con eventi meno frequenti e più intensi

Modificazioni nella struttura delle comunità litorali, determinate da fluttuazioni più marcate dei livelli del lago

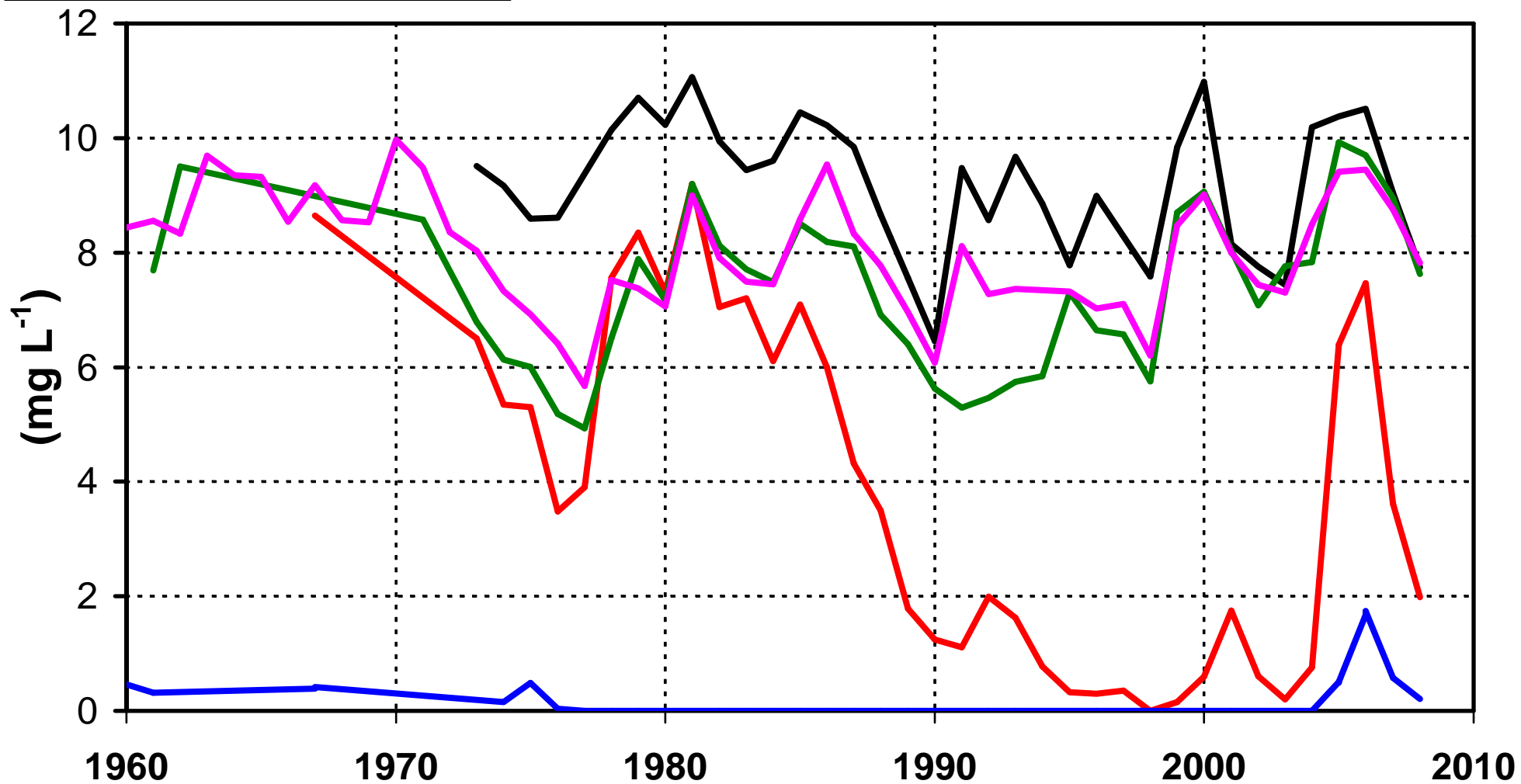
Contenuto calorico



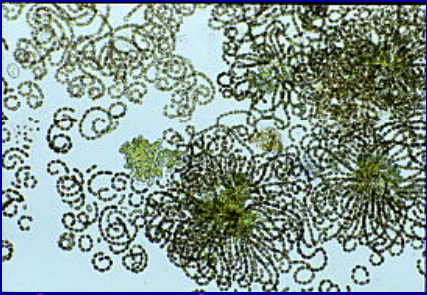




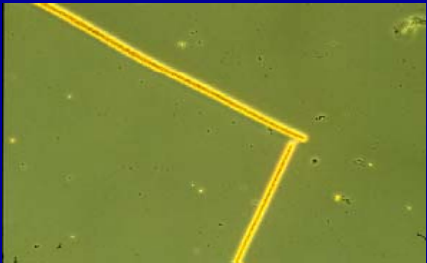
Ossigeno disciolto (200 m - fondo) al mescolamento primaverile



Fioriture di cianobatteri nei laghi profondi sudalpini nel corso degli ultimi 30 anni



Anabaena lemmermannii



Planktothrix rubescens



Microcystis aeruginosa



(Lugano)
Aphanizomenon flos-aquae

	<i>Anabaena lemmermannii</i>	<i>Planktothrix rubescens/ag</i>	<i>Microcystis aeruginosa/flos-aquae</i>	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>
Garda	1990		(1990-1992)	
Iseo	1997	1998	2006	
Como	2006		anni '80	
Lugano		(1980-85)	(2006)	(1999)
Maggiore	2005-2008			

SITUAZIONE AL 2008



Fioritura di *Microcystis flos-aquae* nel Lago di Lugano (26/10/2006)

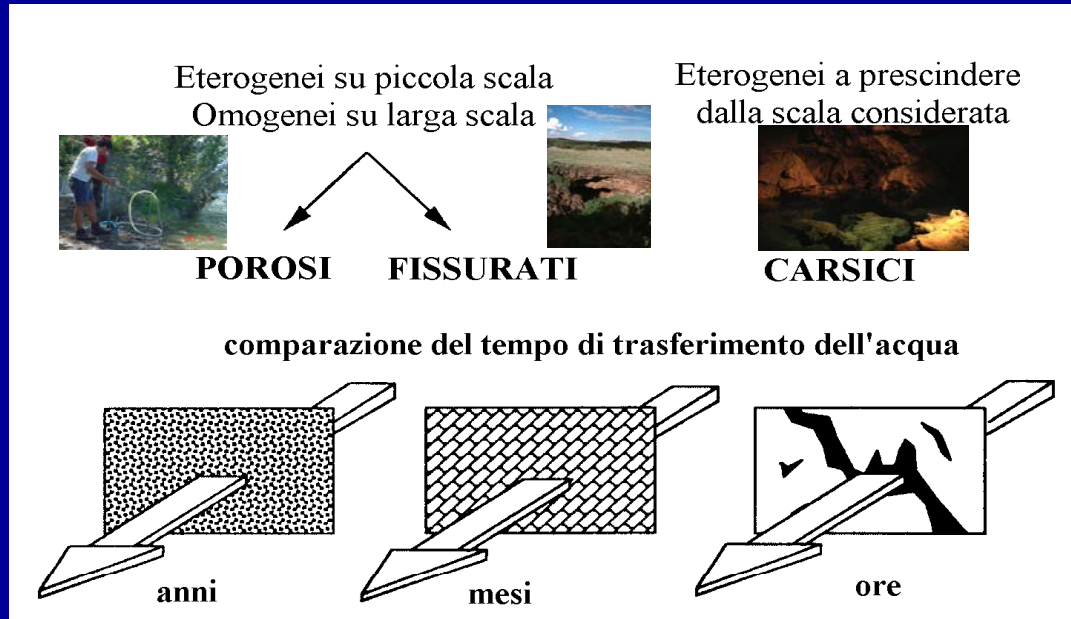
Fioritura di *Microcystis aeruginosa* nel Lago di Iseo (12/10/2006)



Ecosistemi acquatici sotterranei

Più dell'80% delle acque dolci disponibili al mondo sono sotterranee

Sono abitate da molte specie stigofile e stigossene che ne dipendono per la loro sopravvivenza, soprattutto nelle fasi giovanili ed in conseguenza di stress ambientali (siccatà, inquinamento etc.).



Ospitano una fauna ricca e diversificata, con specie altamente specializzate alla vita in habitat sotterranei (stigobionti)



giuseppe.messana@ise.cnr.it

Fitodepurazione: *alcune applicazioni*

- Fito-stabilizzazione dei fanghi biologici (*Progetto ISE-Acque SpA, Toscana, 2005-2009*). Brevetto internazionale in via di estensione in Cina.
- Fito-remediation dei terreni inquinati (*Progetto ISE-Comune di San Giuliano Terme – Pisa: 2006-2010*). Finanziamento Reg. Toscana. Estensione della tecnica ad altri siti. (Master, Dottorati, Stage).
- Fito-trattamento dei sedimenti marini (*progetto Europeo AgriPort, approvato dalla CE, 2008-2011*). Know-how acquisito da ISE e Univ. di Pisa, Dip. Ing. Civile; collab. con Israele, Montenegro, Codra srl R. Basilicata).

La tecnologia, pur diversificandosi nei singoli elementi progettuali e applicativi, si basa sull'interazione fra pianta-microrganismo-matrice solida (*condizionamento biofisico guidato*).

Dall'ambiente all'uomo

- Trasmissione di inquinanti dall'acqua di irrigazione ai prodotti agricoli
- Assunzione di inquinanti con l'acqua potabile

Cavolfiore bianco gigante di Napoli: biondicatore di metalli nell'Agro Nocerino-Sarnese



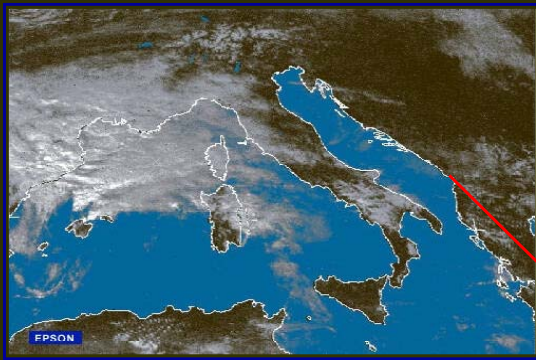
Partecipanti al progetto

Dott. Pietro Paolo De Prisco

Dott. ssa Maria Grazia Volpe

Ing. Michele Di Stasio

Melicerthus kerathurus (Forskäl, 1775) come bioindicatore dell'accumulo di metalli pesanti in una laguna costiera



Partecipanti al progetto

Dott. Pietro Paolo De Prisco

Dott. ssa Maria Grazia Volpe

Ing. Michele Di Stasio

Capello: indicatore ambientale e di comportamento alimentare



Partecipanti al progetto

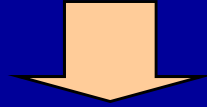
Dott. Pietro Paolo De Prisco

Dott. ssa Maria Grazia Volpe



Dall'ambiente al rubinetto: cosa beviamo?

Rischi batterici associati all'acqua potabile



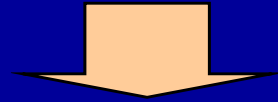
Il pericolo maggiore deriva da batteri derivanti da feci umane o animali

I patogeni potenzialmente derivanti dall'acqua includono:

- batteri, virus, protozoi e parassiti, particolarmente importanti nella gestione dell'acqua potabile
- potenziali patogeni emergenti, come *Helicobacter pylori*, *Tsukamurella*, *Isospora belli* e *Microsporidis* per i quali la presenza è plausibile anche se non confermata
- *Bacillus* per il quale al momento non ci sono conferme di contaminazione
- Cyanobacteria

Dall'ambiente al rubinetto: cosa beviamo?

Rischi chimici associati all'acqua potabile



Composti chimici di origine naturale o antropica che possono essere presenti nelle acque potabili

Le sostanze tossiche emergenti includono:

- **Distruttori endocrini (EDCs)** – Inquinanti prevalentemente di origine industriale (detergenti, pesticidi, materie plastiche ecc.), Prodotti farmaceutici e per la cura personale usati in medicina veterinaria, agricoltura, cosmesi e medicinali.
- **Sottoprodotti della disinfezione (DBPs)** – L'uso di disinfettanti chimici nel trattamento delle acque (cloro, ozono, monochlorammine etc.), possono produrre sottoprodotti tossici (es. trialometani, clorati etc.)
- **NANOMATERIALS (NPs)** – Materiali di dimensioni microscopiche per operazioni su materiali di dimensioni atomiche (un miliardesimo di metro o nanometro).

Grazie per l'attenzione!

Istituto per lo studio degli ecosistemi, Verbania

www.ise.cnr.it

Istituto di ricerca sulle acque, Roma

www.irsa.cnr.it

Istituto per l'inquinamento atmosferico, Roma

www.iaa.cnr.it

Istituto di scienza dell'alimentazione, Avellino

www.isa.cnr.it