



# L'influenza degli apporti di azoto atmosferico sulla qualità chimica e biologica dei laghi

Giuseppe Morabito<sup>1</sup>, Aldo Marchetto<sup>1</sup>, Michela Rogora<sup>1</sup>, Martina Austoni<sup>1</sup>,  
Pietro Volta<sup>1</sup>, Paolo Sala<sup>1</sup>, Gabriele A. Tartari<sup>1</sup>, Igor Cerutti<sup>1</sup>, Angela Boggero<sup>1</sup>,  
Silvia Zaupa<sup>1</sup>, Silvia Arisci<sup>1</sup>, Ombretta Tornimbeni<sup>1</sup>, Alessandro Oggioni<sup>2</sup>, Antonella Lugliè<sup>3</sup>, Maria  
Antonietta Mariani<sup>3</sup>, Bachisio M. Padedda<sup>3</sup>, Nicola Sechi<sup>3</sup>, Elio Sesia<sup>4</sup>, Teo Ferrero<sup>4</sup>, Pierluigi  
Fogliati<sup>5</sup>, Gabriella Fornaro<sup>5</sup>, Mario Pannocchia<sup>5</sup>, Francesca Vietti<sup>6</sup> & Marzia Ciampittiello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CNR-ISE, Verbania Pallanza (VB)

<sup>2</sup>CNR-IREA, Unità Operativa di Supporto, Milano

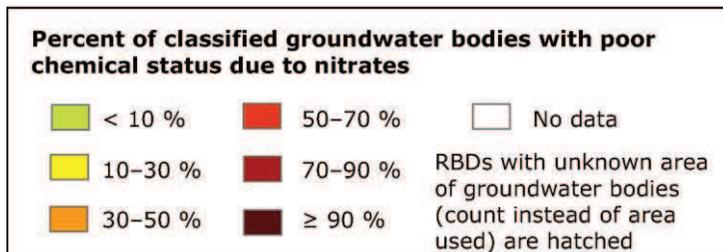
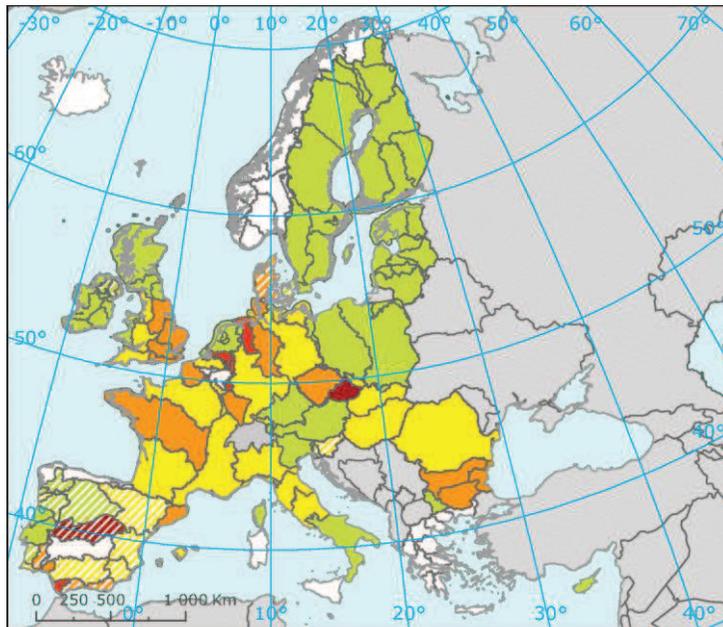
<sup>3</sup>Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche, Università di Sassari

<sup>4</sup>ARPA Piemonte, Struttura Specialistica Qualità delle Acque, Asti

<sup>5</sup>ARPA Piemonte, Dipartimento di Torino, Presidio Territoriale di Ivrea

<sup>6</sup>ARPA Piemonte, Dipartimento di Biella





La Direttiva 2000/60/EC rappresenta un notevole avanzamento nelle modalità di gestione delle acque in Europa perché sottolinea la necessità di operare a livello di bacino fluviale.

Tuttavia questo quadro concettuale non tiene conto degli inquinanti che possono essere emessi in atmosfera al di fuori del bacino fluviale e che possono poi essere veicolati dalle deposizioni atmosferiche all'interno del bacino stesso.

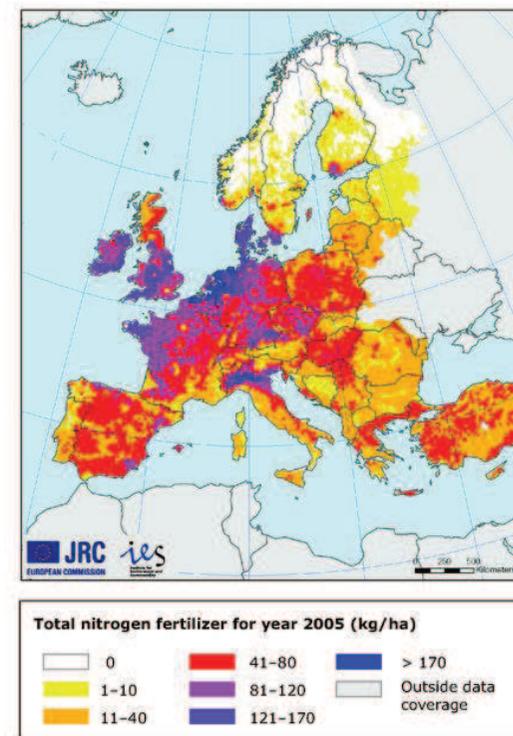
Questo percorso è quantitativamente importante per i composti dell'azoto.

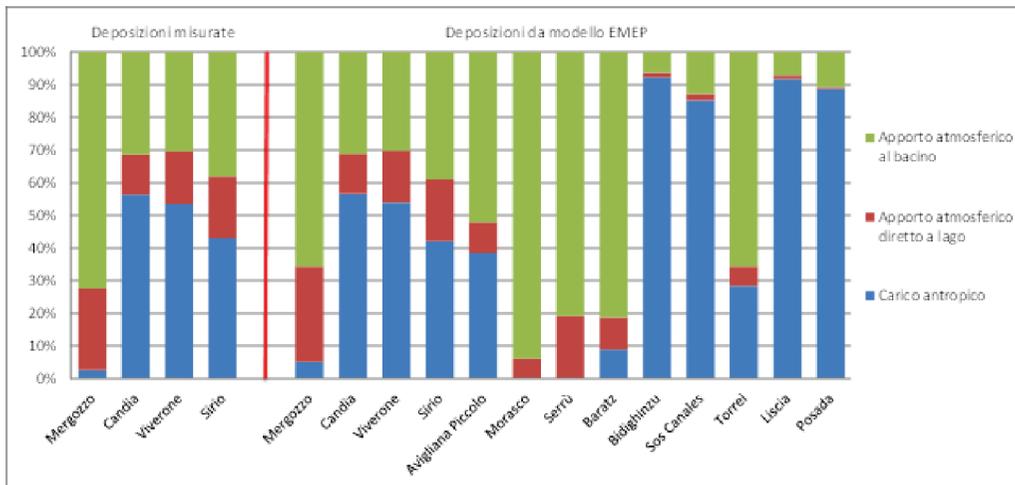


I laghi scelti come ambienti di riferimento in base all'assenza o alla ridotta intensità del disturbo antropico diretto, possono allontanarsi condizioni di riferimento anche in assenza di una sorgente di disturbo locale, se le comunità biologiche rispondono all'aumentata concentrazione di azoto. Si stima nel prossimo futuro le deposizioni di azoto potranno rappresentare, dopo i cambiamenti nell'uso del suolo e le variazioni climatiche, il principale fattore di perdita della biodiversità a scala globale.

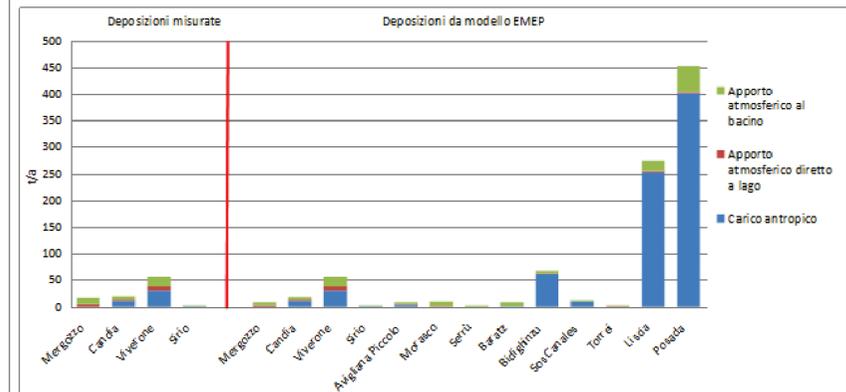
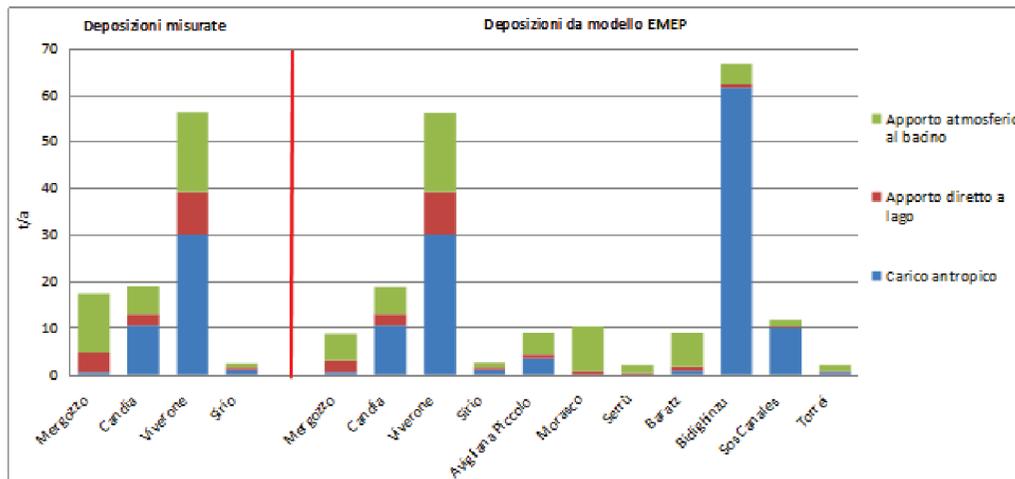
### EAA 2012 Report

*Radically different measures have to be taken — in particular to reduce nitrate concentrations — if Water Framework Directive deadlines are to be met.*



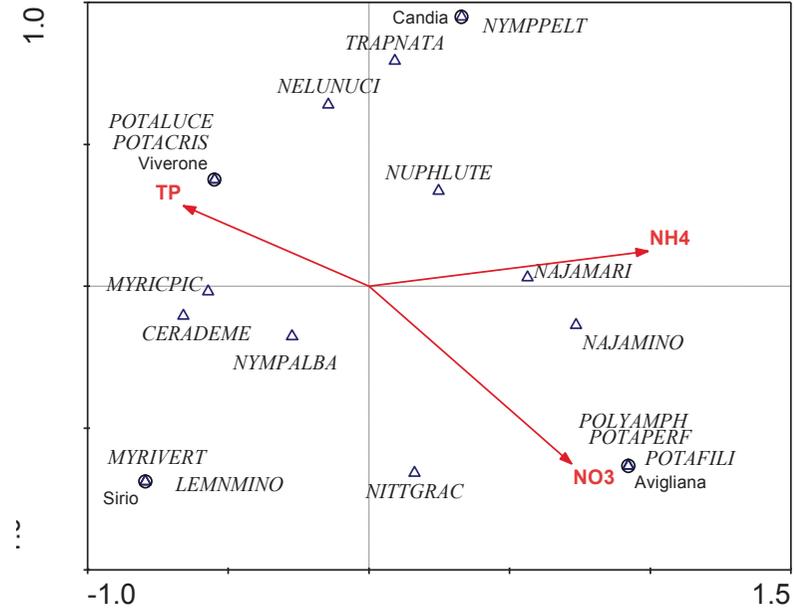
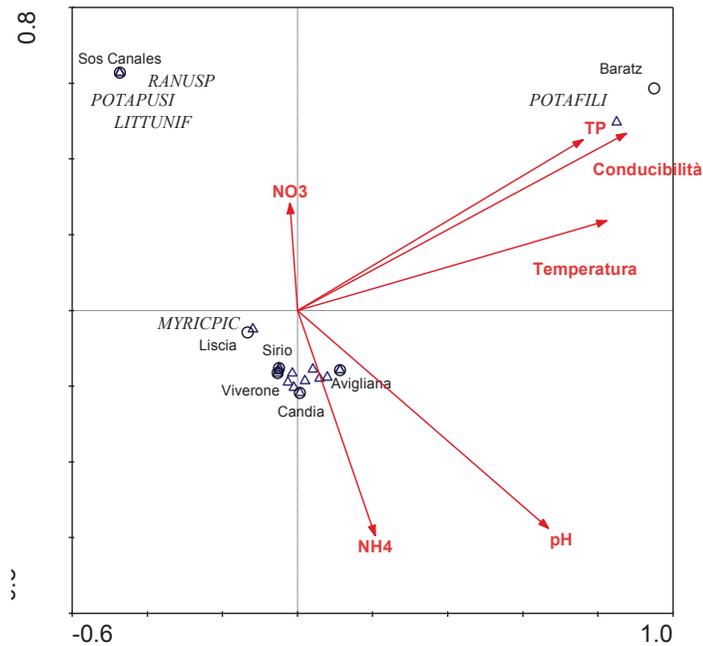


Gli apporti atmosferici diretti al lago e quelli apportati dalle deposizioni atmosferiche al bacino imbrifero e poi rilasciati al lago, sono calcolati nell'ipotesi che tutto il bacino imbrifero sia ricoperto da foreste, valutazione realistica per alcuni laghi (Mergozzo, Avigliana Piccolo, Sirio, Baratz, Sos Canales, Torrei), nei cui bacini le aree urbanizzate e quelle coltivate sono molto modeste. Per quei bacini in cui la superficie è prevalentemente coltivata, (Candia, Viverone e altri invasi sardi) l'apporto di azoto dovuto al rilascio dei terreni coltivati è stato computato tra gli apporti antropici diretti. L'apporto diretto di azoto dovuto alle attività umane, deriva dai dati calcolati nei piani di gestione.



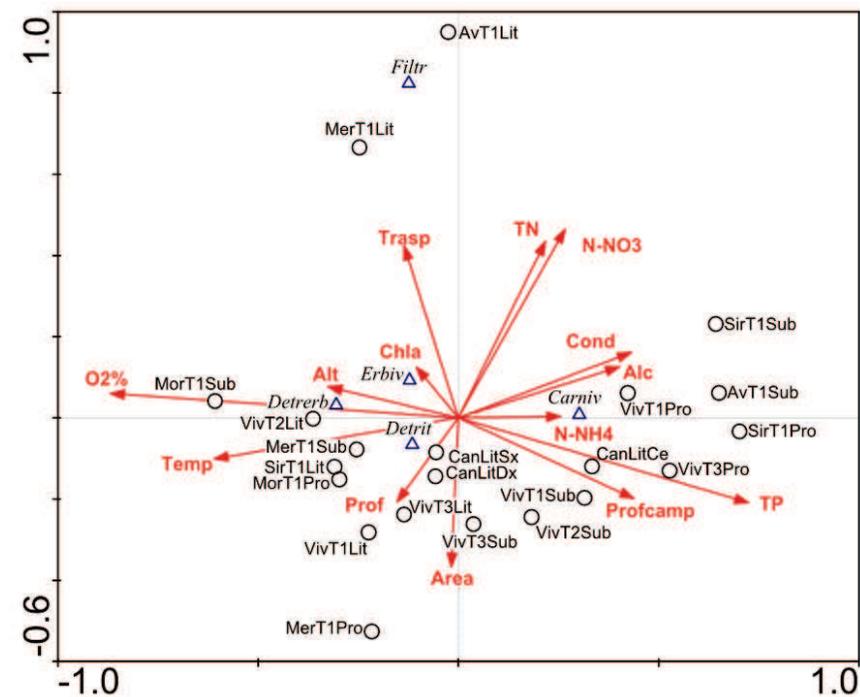
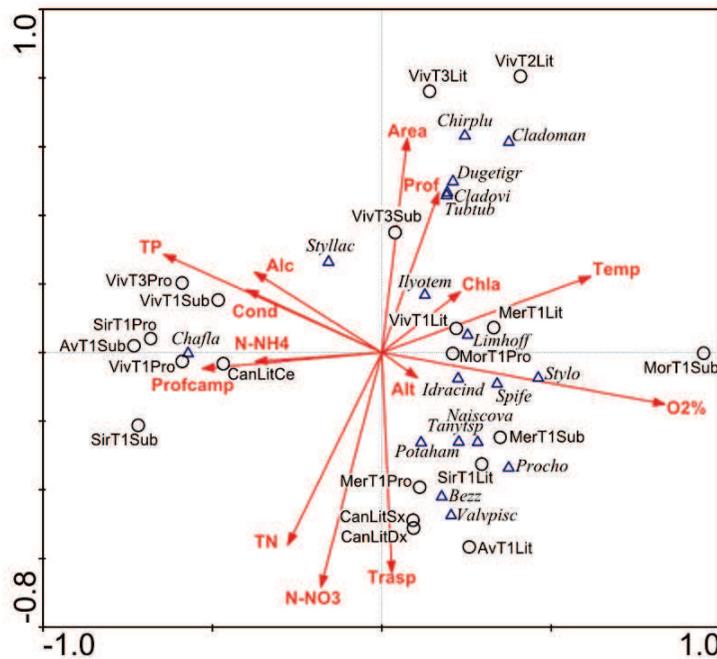


## Azoto e Macrofite nei laghi INHABIT



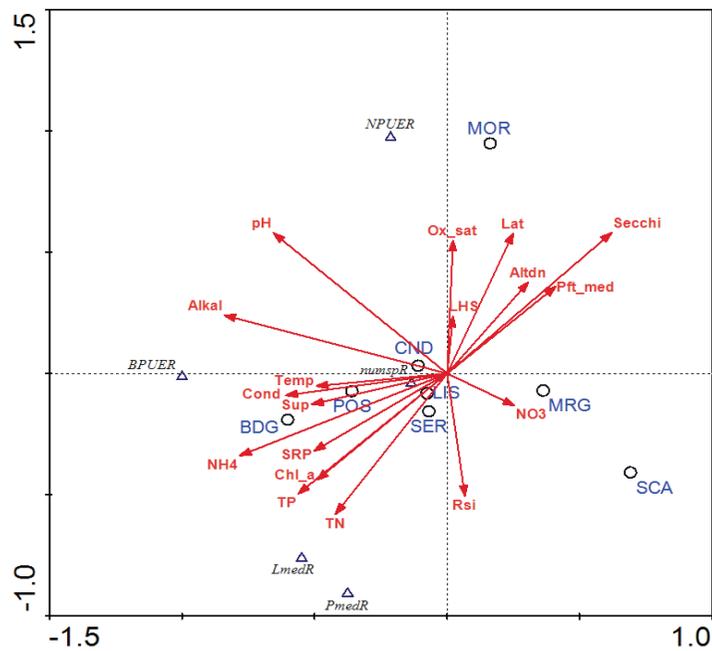


## Azoto e Macrobenthos nei laghi INHABIT

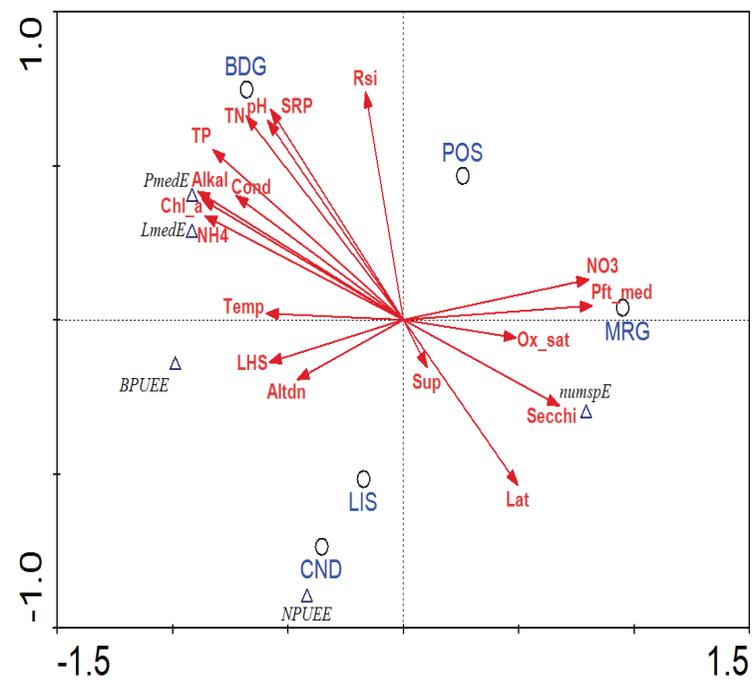




## Azoto e Fauna ittica nei laghi INHABIT



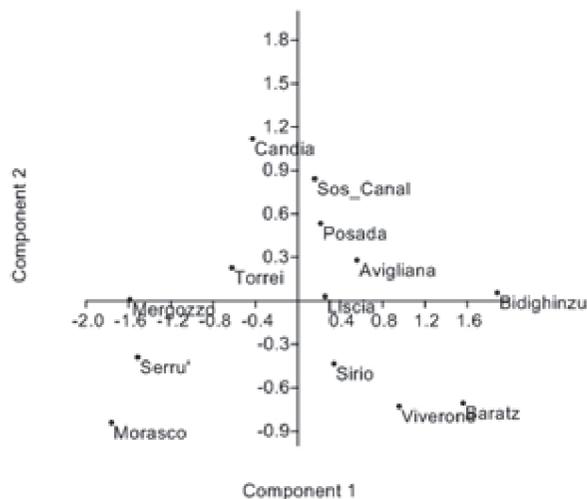
Campionamento con reti



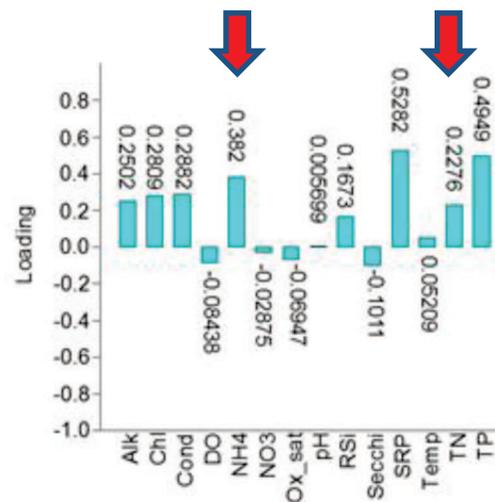
Elettropesca



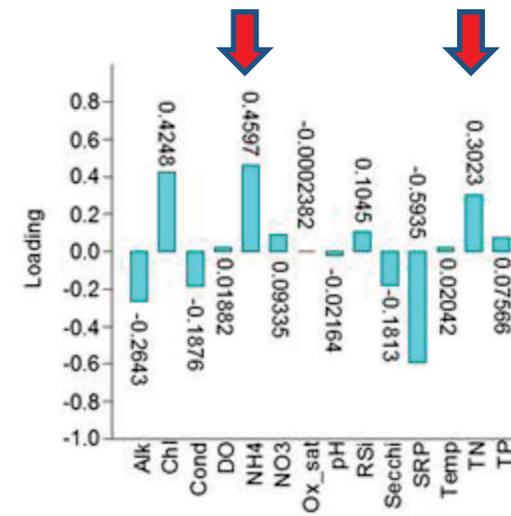
## Azoto e Fitoplancton nei laghi INHABIT



Ordinamento dei laghi lungo i primi due assi della PCA, ottenuto dalla matrice dei valori medi delle variabili ambientali



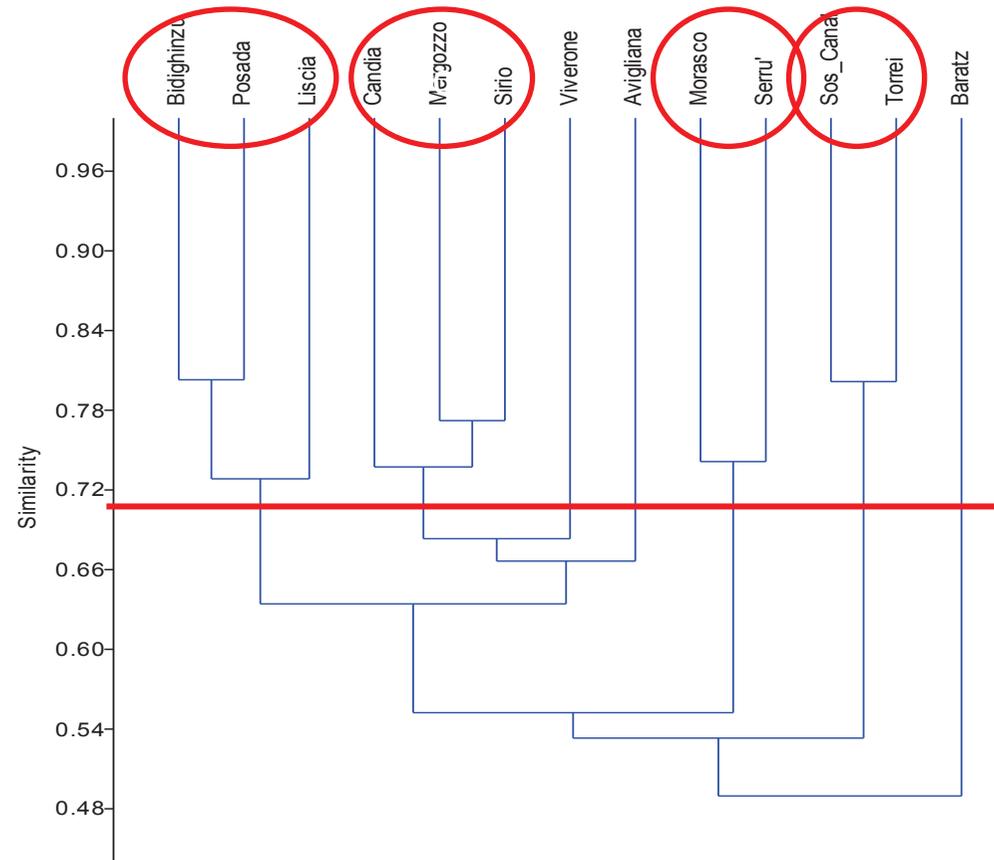
Pesi delle variabili ambientali lungo il primo asse, espressi come coefficienti delle componenti principali



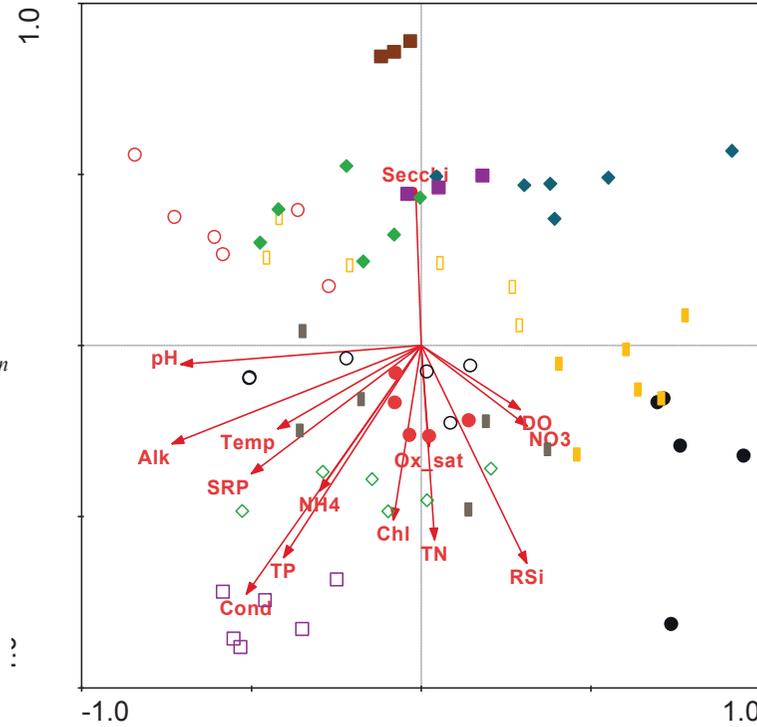
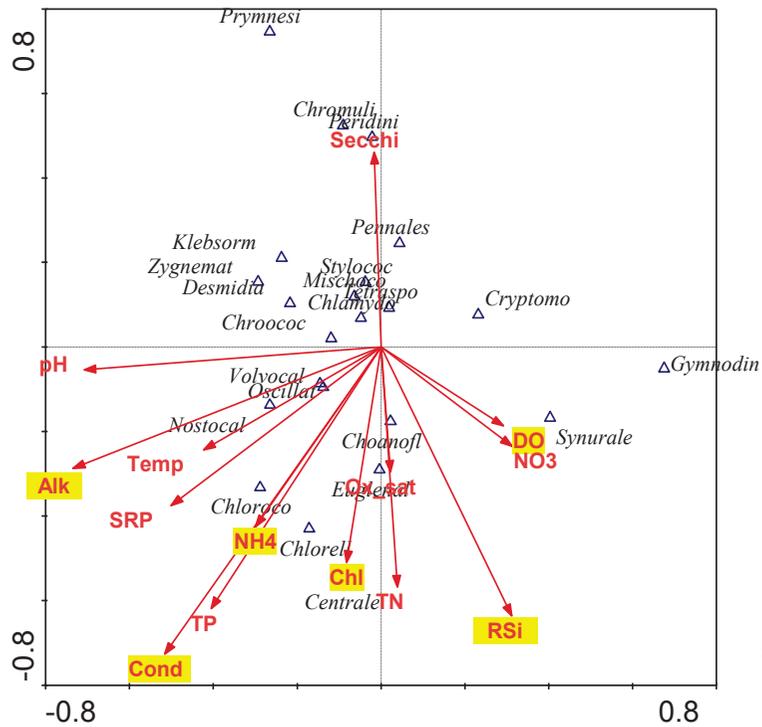
Pesi delle variabili ambientali lungo il secondo asse, espressi come coefficienti delle componenti principali



## Fattori trofici e geografici



Similarità sulla base della composizione tassonomica



ENV. VARIABLES

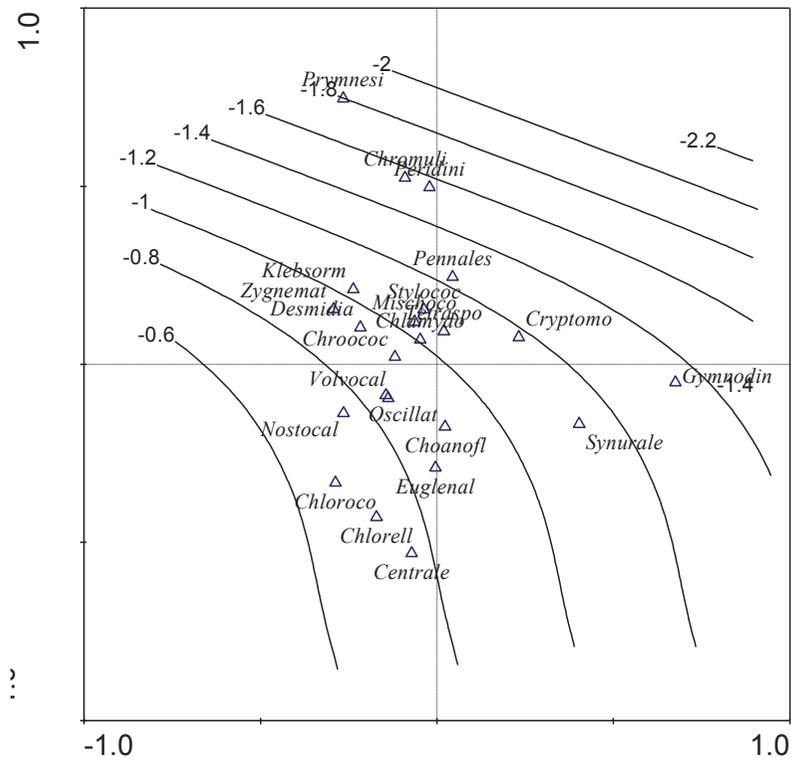
→

SAMPLES

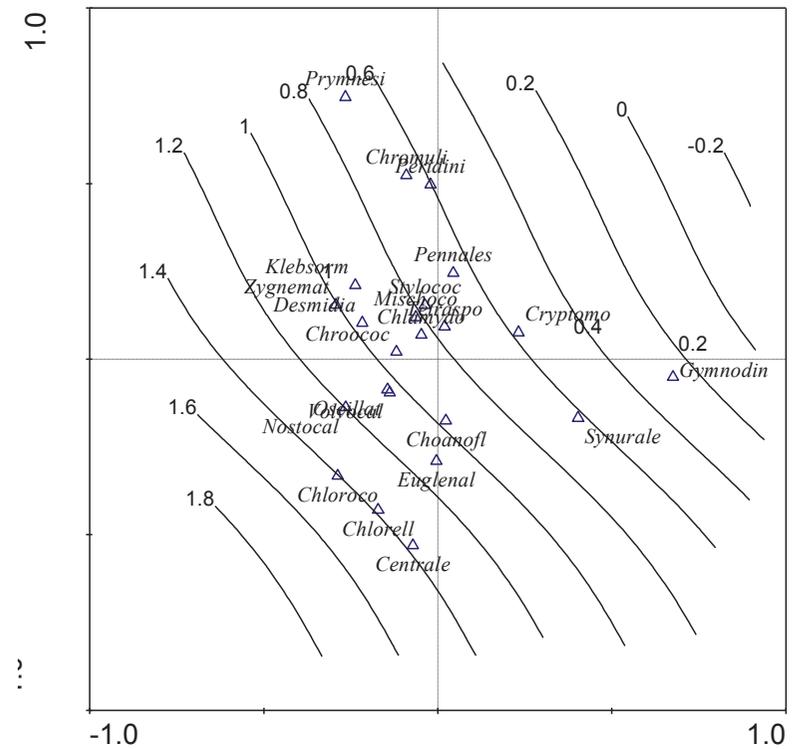
- Avigliana
- Baratz
- ◇ Bidighinzu
- Candia
- Liscia
- Morasco
- ◆ Mergozzo
- Posada
- Sos Canales
- Serrù
- ◆ Sirio
- Torrei
- Viverone



### Modelli Additivi Generalizzati



Risposta all'ammonio (mg/l)



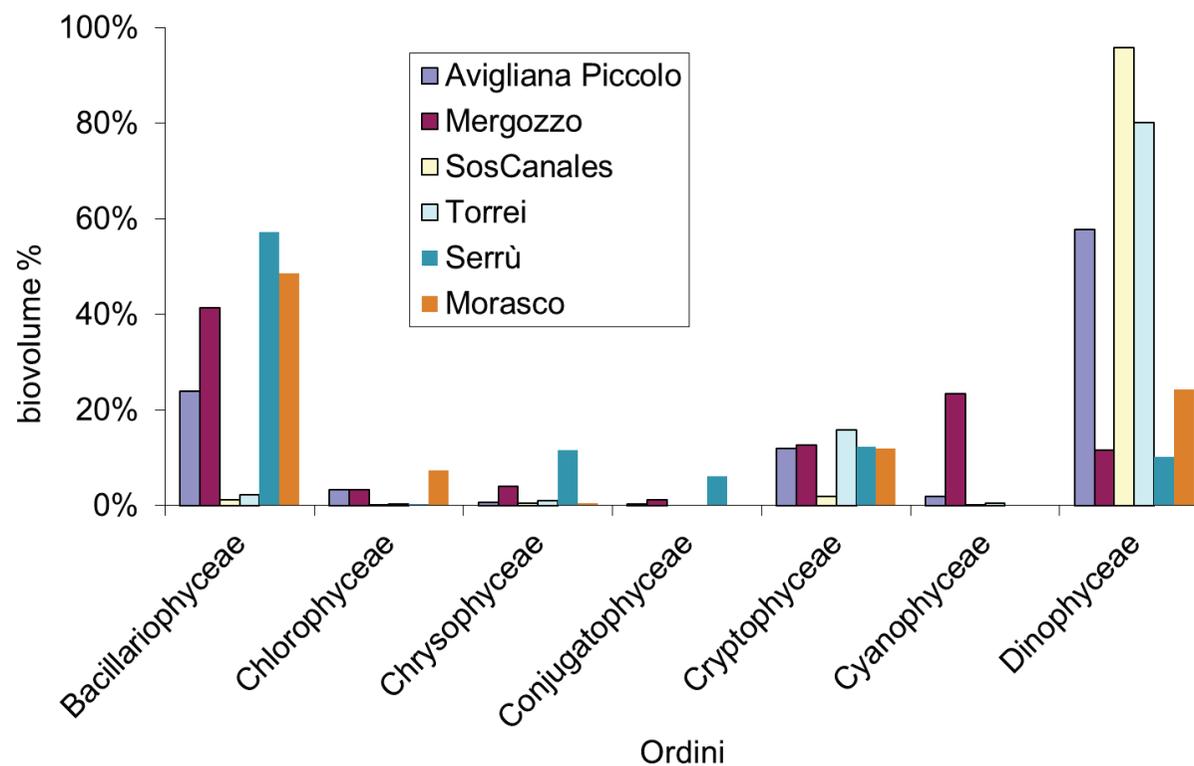
Risposta al fosforo (µg/l)



## Fitoplancton in laghi a bassa pressione trofica

Avigliana e  
Mergozzo  
N/P=200

Torrei e Sos Canales  
N/P=30





## Conclusioni

1. Il flusso di azoto dall'atmosfera agli ecosistemi acquatici e terrestri è maggiore in Piemonte che in Sardegna.
2. L'importanza relativa dell'azoto atmosferico è marcata per i siti che si trovano in condizioni pari o simili alle condizioni di riferimento, mentre per i siti soggetti ad un notevole carico di inquinamento urbano od agricolo la componente atmosferica è trascurabile.
3. La comunità che mostra le risposte più chiare è quella fitoplanctonica: in particolare, i risultati hanno mostrato che i cianobatteri (Chroococcales e Nostocales in primo luogo) rispondono positivamente ad un aumento della disponibilità di ammonio. Peraltro, il fenomeno va inquadrato nel contesto più generale dell'eutrofizzazione, di cui l'aumento dell'ammonio rappresenta uno dei possibili effetti.
4. Dal punto di vista gestionale l'indicazione prevalente è quella di ridurre gli apporti di nutrienti algali nel loro complesso. Uno sforzo specifico, mirato alla riduzione dei soli apporti azotati non sembrerebbe quindi giustificato nei casi studiati.
5. Questi risultati mettono in evidenza la necessità di meglio definire le condizioni di riferimento nell'area mediterranea, perché suggeriscono che laghi diversi, soggetti a pressioni trofiche simili, possano ospitare comunità algali differenti, a seconda del carico atmosferico di azoto.



## Grazie per l'attenzione!

Riferimenti per questa presentazione:

### **Deliverable I2d6**

Modellizzazione del comportamento dell'azoto nei bacini fluviali selezionati

### **Deliverable I2d7**

Analisi della relazione tra le concentrazione di azoto e la composizione delle comunità acquatiche

### **Deliverable I2d8**

Effetti dell'inquinamento da azoto nei laghi e nei fiumi e suggerimento per il miglioramento dei PdG