



## INHABIT

‘Local hydro-morphology, habitat and RBMPs: new measures to improve ecological quality in South European rivers and lakes’

**METODI ED APPROCCI ALLA VALUTAZIONE DELLA VARIABILITÀ DEGLI HABITAT NEI LAGHI**

[www.life-inhabit.it](http://www.life-inhabit.it)

CNR ISE, ARPA Piemonte, Università di Sassari, ENAS



A. Marchetto, M. Ciampittiello, G. Morabito, A. Oggioni, A. Boggero, P. Volta, M. Austoni, P. Sala, S. Zaupa, I. Cerutti, A. Lugliè, M.A. Mariani, B.M. Padedda, N. Sechi, E. Sesia, T. Ferrero, P. Fogliati, G. Fornaro, M. Pannocchia, F. Vietti



**Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia**

- Fitoplancton
- Macrobentos
- Pesci
- Macrofite

Confronto tra variabilità tra laghi con pressione trofica differente e all'interno del lago

Influenza delle variabili idromorfologiche:

- parametro idrologico per il fitoplancton
- caratteristiche morfologiche della sponda per gli altri elementi biologici di qualità.

Le caratteristiche idromorfologiche della sponda sono state riassunte nei parametri del Lake Habitat Survey (LHS)





## Variabilità naturale

## Influenza delle pressioni e idromorfologia

### ➤ Fitoplancton

### ➤ Macrofitos

### ➤ Pesci

### ➤ Macrofite

Secondo l'allegato 5 della WFD, l'elemento biologico «fitoplancton» deve essere descritto sia in termini di abbondanza che di composizione.

In quasi tutti i paesi europei, l'abbondanza viene valutata attraverso il biovolume totale e la concentrazione di clorofilla.

La composizione viene valutata attraverso appositi indici di qualità (PTI, MedPTI, ecc.)





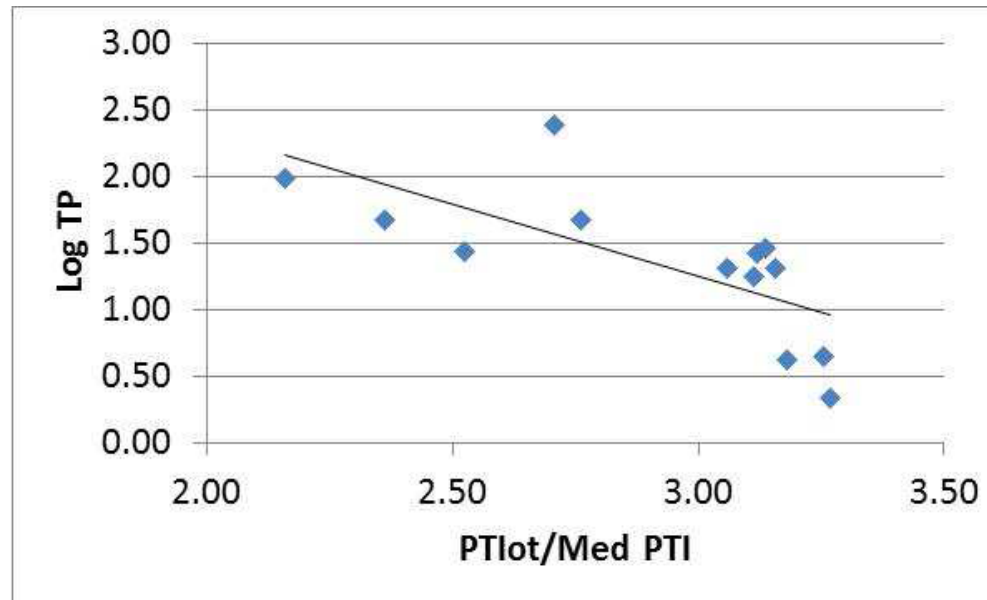
Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

➤ Fitoplancton

➤ Macrofitos

➤ Pesci

➤ Macrofite



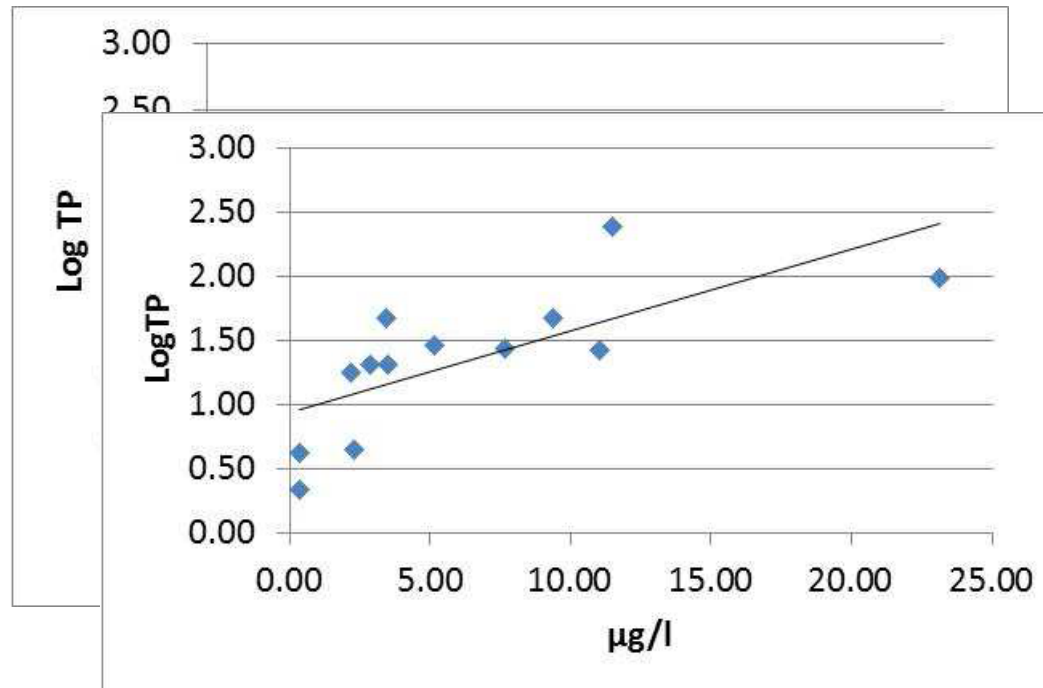
Indici trofici





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

- Fitoplancton
- Macrobentos
- Pesci
- Macrofite

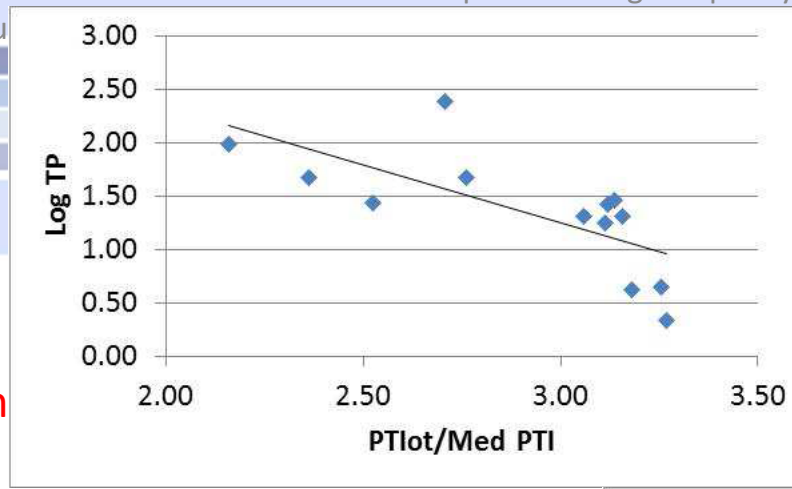


Clorofilla





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

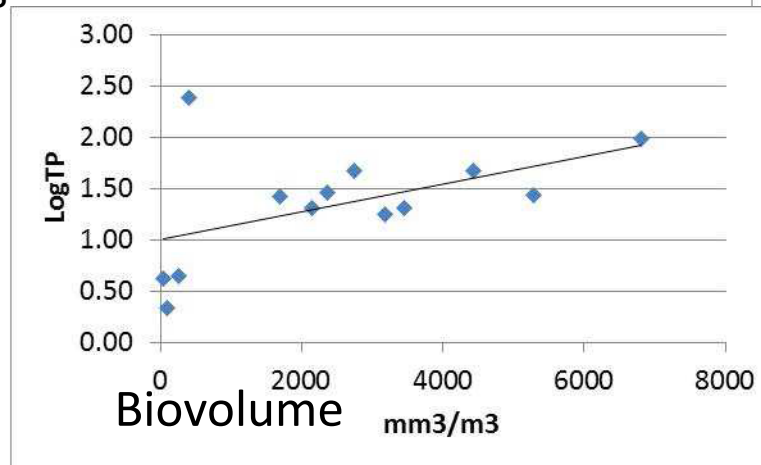
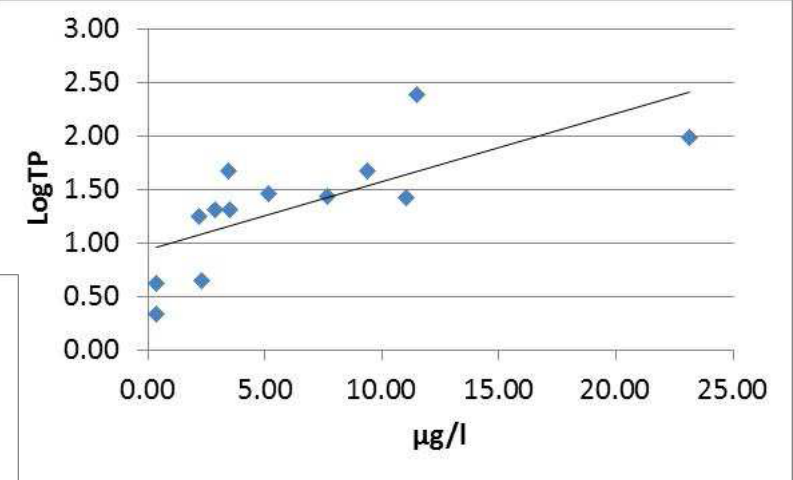


➤ Fitoplancton

➤ Macrobentos

➤ Pesci

➤ Macrofite





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

➤ **Fitoplancton**

Tab.2.3. Risultati della classificazione ecologica dei sei laghi esaminati in funzione del numero di campioni. La classe si riferisce ai limiti riportati, per ognuna delle metriche, nel D.Lgs. n. 260/2010, relativamente al valore assoluto della metrica e non al RQE normalizzato (E = Elevato; B = Buono; S = Sufficiente; SC = Scarso).

➤ **Macrobentos**

➤ **Pesci**

➤ **Macrofite**

Metrica e n. campioni	Avigliana	Candia	Mergozzo	Sirio	Torrei	Viverone
Taxa Index 6	B	B	B	S	B	SC
Taxa Index 4	B	B	B	B	B	SC
Taxa Index 3	B	B	B	S	B	SC
Clorofilla 6	E	S	E	B	B	B
Clorofilla 4	B	B	E	B	B	B
Clorofilla 3	E	SC	E	E	B	B
Biovolume 6	S	B	E	SC	B	S
Biovolume 4	B	B	E	SC	B	S
Biovolume 3	S	B	E	S	SC	SC





Variabilità naturale

Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

➤ **Fitoplancton**

➤ Macrobentos

➤ Pesci

➤ Macrofite

La durata di un LIFE non è sufficiente per valutare la variabilità pluriennale dei parametri di qualità e trovare eventuali correlazioni con le variabili idrologiche.

Tuttavia, per uno dei laghi InHabit (Candia), sono disponibili informazioni sulla biomassa e composizione del fitoplancton a partire dal 1988.







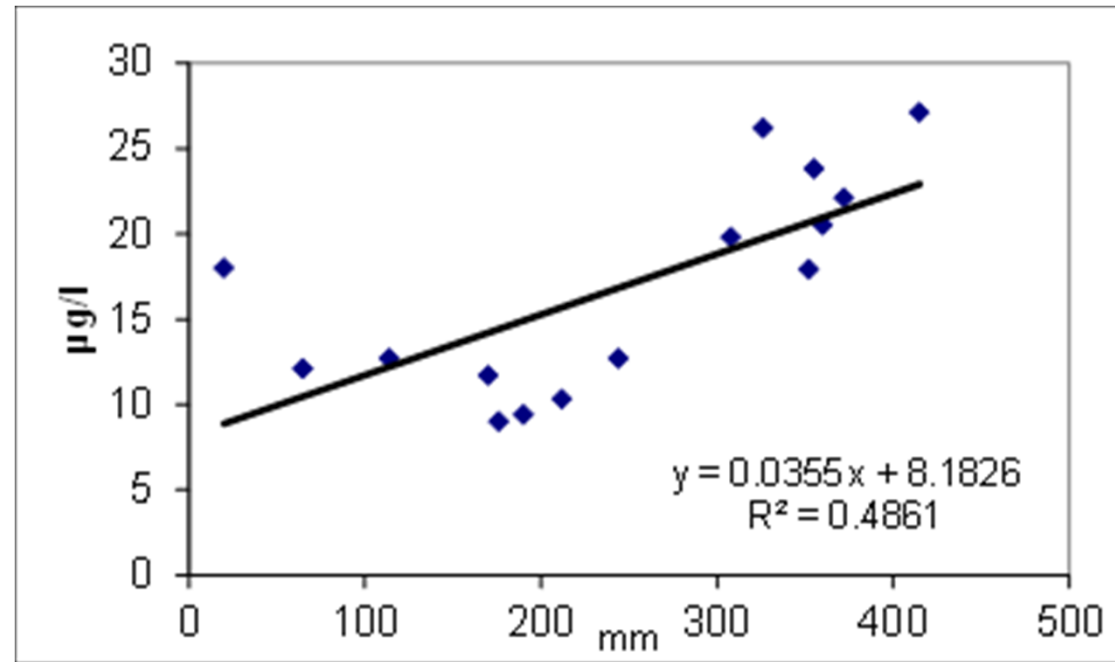
Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

➤ **Fitoplancton**

➤ Macrobentos

➤ Pesci

➤ Macrofite



Correlazione tra:  
clorofilla nello strato 0-6 m (media aprile-agosto)  
e quantità di precipitazione (marzo-maggio)





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

Per il macrobentos, l'analisi si è concentrata sul Lago di Viverone, campionato in 3 transetti in due diversi momenti stagionali (circolazione e stratificazione)

➤ Fitoplancton

➤ **Macrobentos**

➤ Pesci

➤ Macrofite

In totale 19 taxa con abbondanza superiore all'1%:

Dero sp., Nais sp., Stylaria lacustris,

Limnodrilus hoffmeisteri, Branchiura sowerbyi,

Ilyodrilus templetoni, Potamotrix heuscheri,

Potamotrix hammoniensis, Tubifex tubifex,

Procladius choreus, Chironomus plumosus,

Pseudochironomus sp., Cladopelma viridulum,

Dicrotendipes gr. tritonus, Einfeldia gr. insolita,

Polypedilum gr. nubeculosum, Cladotanytarsus gr. mancus,

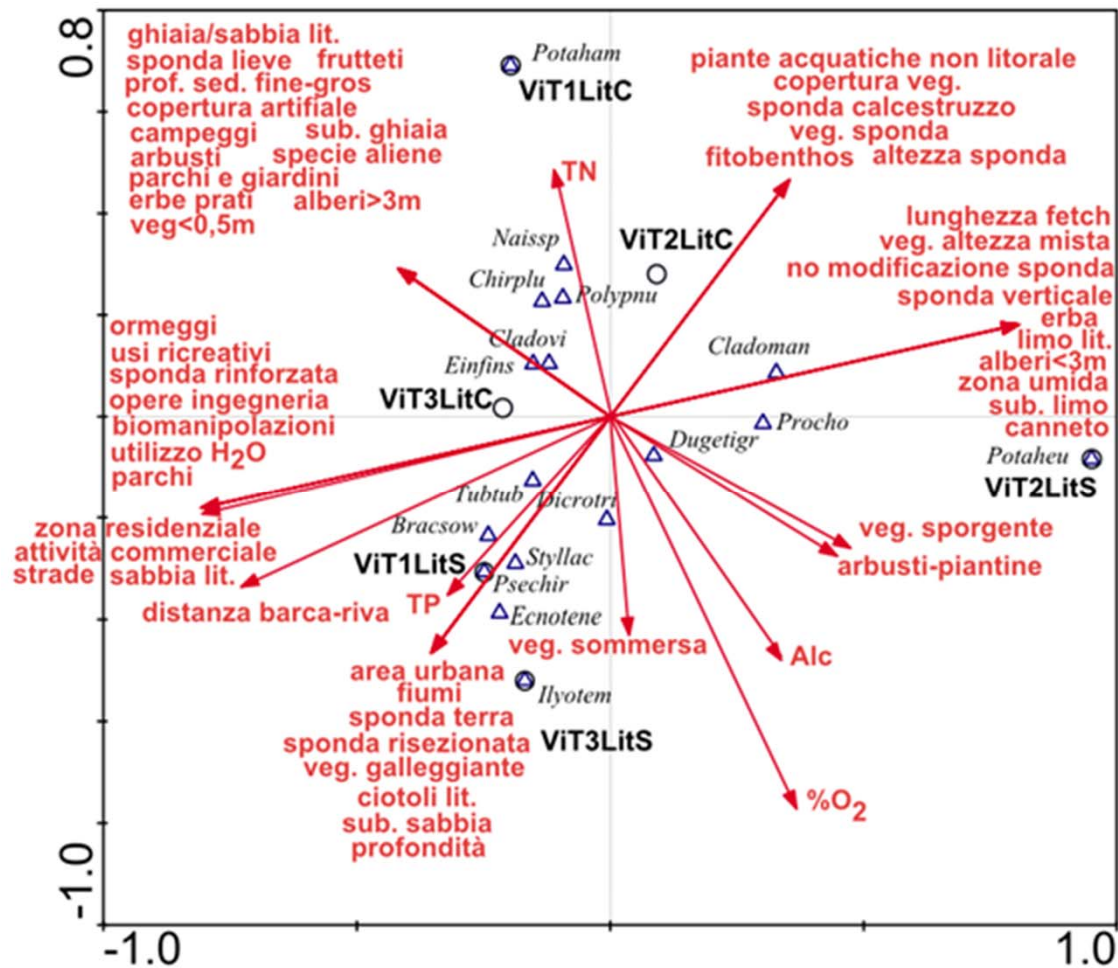
Dugesia tigrina e Ecnomus tenellus.





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

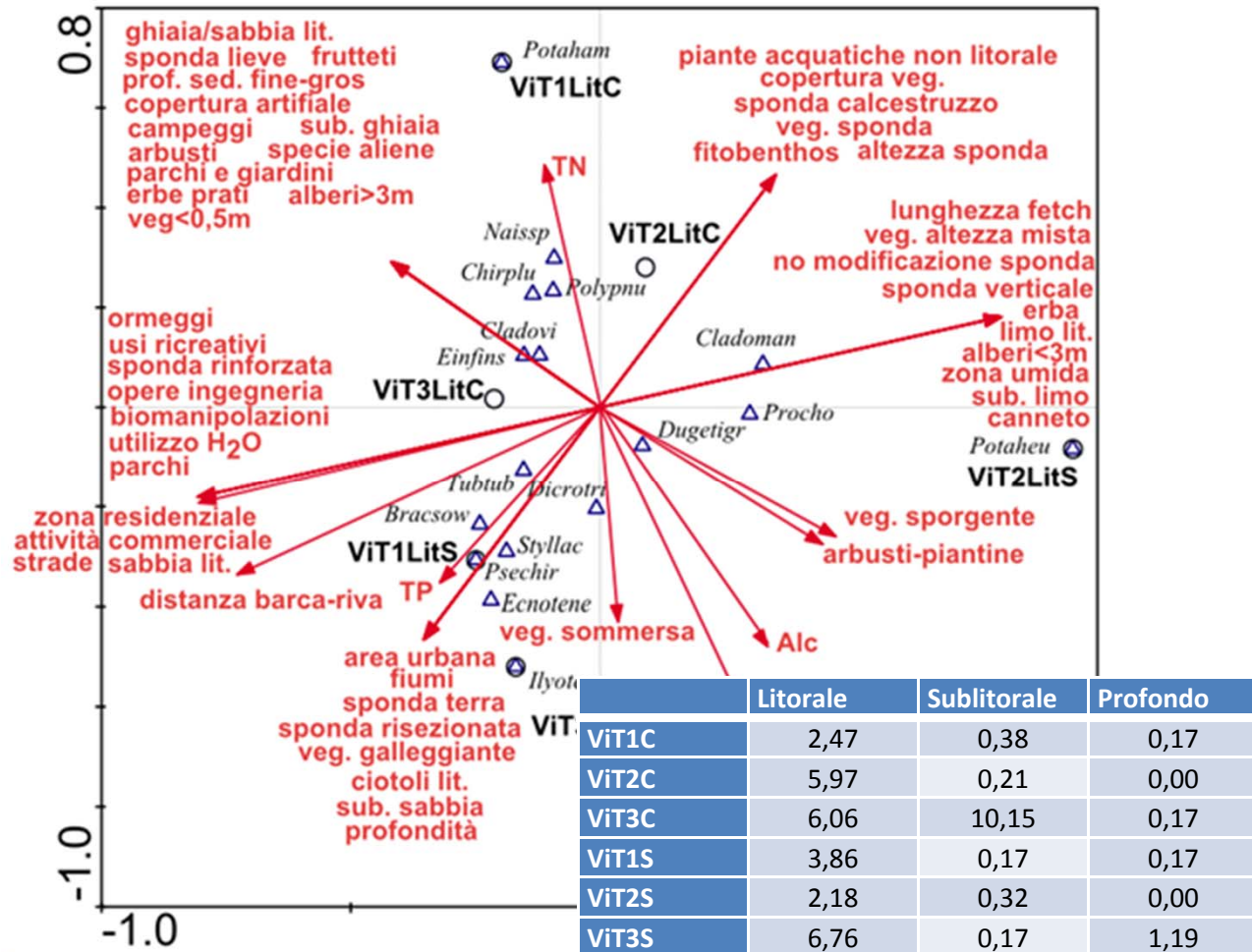
- Fitoplancton
- Macroentos
- Pesci
- Macrofite





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

- Fitoplancton
- Macroentomas
- Pesci
- Macrofite





## Variabilità naturale

Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

➤ Fitoplancton

➤ Macrobentos

➤ **Pesci**

➤ Macrofite

Le relazioni indagate in quest'analisi sono state:

- Numero di specie catturate con reti multi-maglia
- Numero di specie catturate con elettropesca\*
- Abbondanza d'individui, peso totale, medio e lunghezza media del catturato con reti
- Abbondanza d'individui, peso totale, medio e lunghezza media del catturato con elettropesca\*

Laghi campionati: Piemonte: Candia\*, Mergozzo\*

Invasi campionati: Piemonte: Morasco, Serrù

Sardegna: Posada\*, Liscia\*, Bidighinzu\*, Sos Canales





Variabilità naturale

Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

➤ Fitoplancton

➤ Macrobentos

➤ **Pesci**

➤ Macrofite

31 specie trovate: Acerina, Agone, Alborella, Anguilla, Bottatrice, Cagnetta, Carassio, Carpa, Cavedano, Cobite, Coregone lavarello, Ghiozzo padano, Gobione, Latterino, Luccio, Lucioperca, Pesce persico, Pesce gatto, Persico sole, Persico trota, Rodeo amaro, Rutilo, Salmerino di fonte, Salmerino alpino, Sanguinerola, Scardola, Scazzone, Tinca, Triotto, Trota fario, Trota iridea

29 punti rete e 32 punti elettropesca abbinabili a punti di rilievo LHS (distanza massima rispettivamente 5 e 2 metri)

La variabile più correlate alle caratteristiche morfologiche locali è il numero di individui catturati per punto, che però è anche fortemente legato alle variabili chimico-fisiche dell'acqua

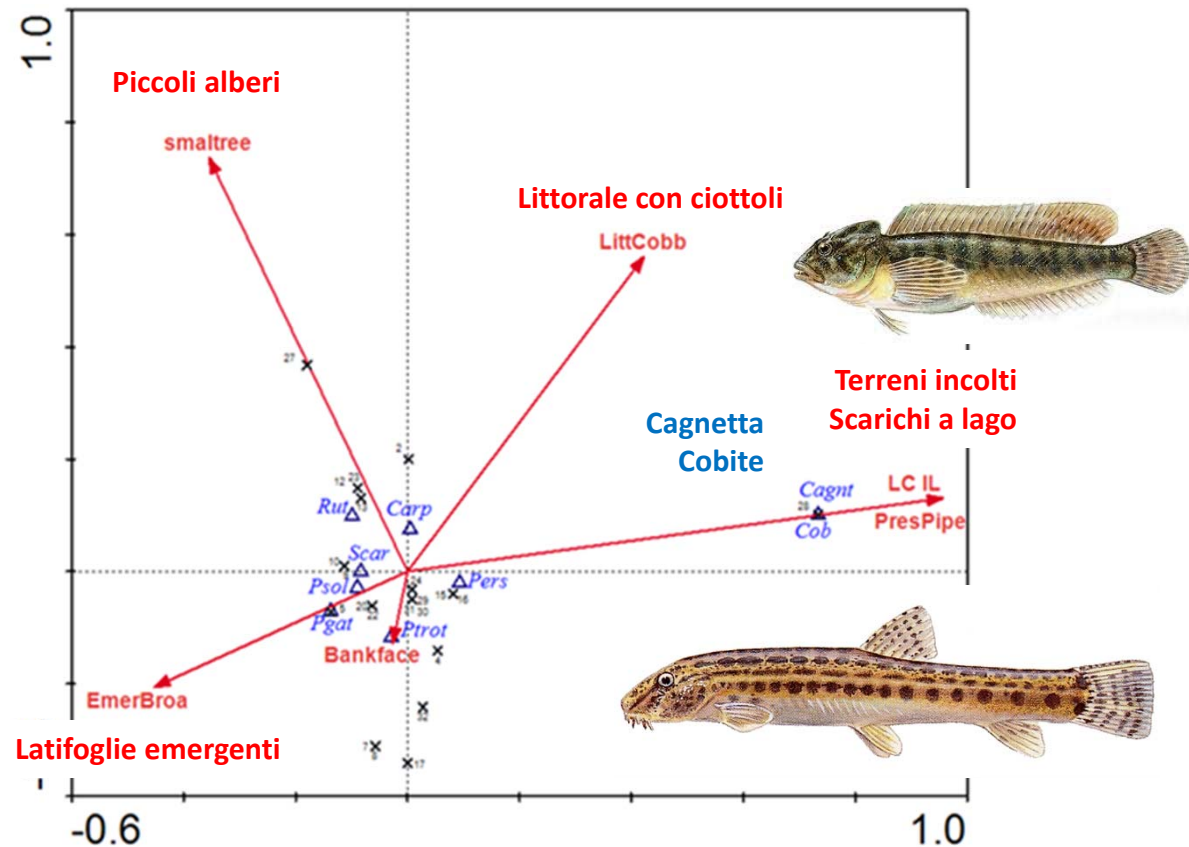




Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

- Fitoplancton
- Macrofitos
- Pesci
- Macrofite

elettropesca





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

- Fitoplancton
- Macrobentos
- Pesci
- **Macrofite**

Per le macrofite sono stati considerati i laghi naturali piemontesi del progetto.

L'indice italiano MacroIMMI per la valutazione della qualità dei laghi a partire dalla flora macrofita comprende:

- score trofico
- frequenza delle specie sommerse
- frequenza della specie aliene
- massima profondità di crescita
- diversità

Non si applica all'ecoregione mediterranea.

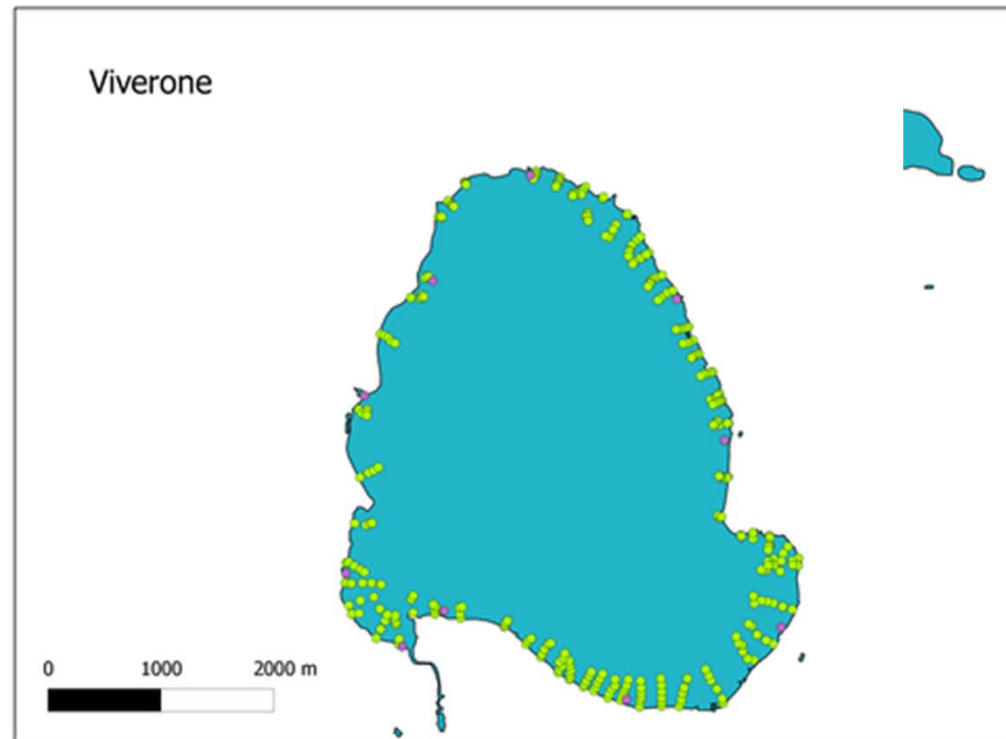






## Variabilità naturale Influenza delle pressioni e idromorfologia

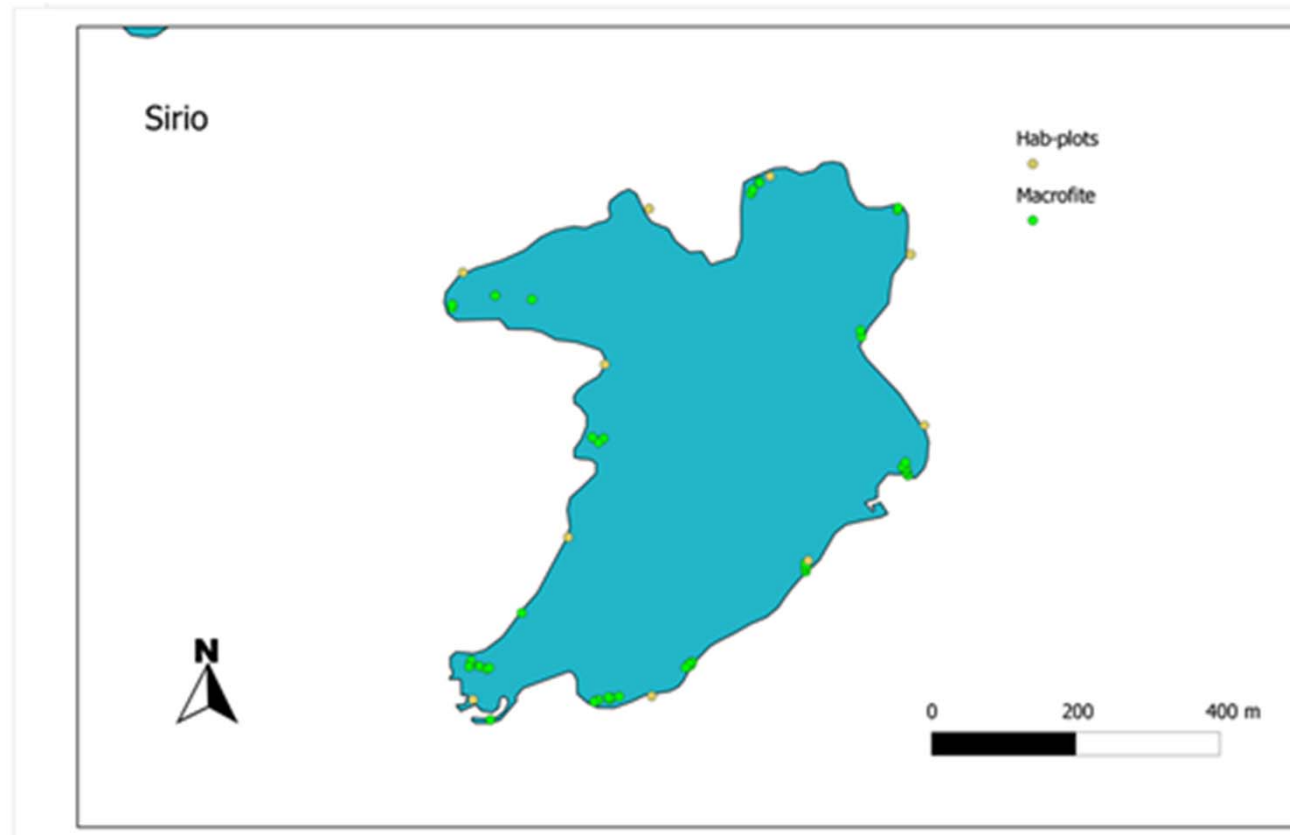
- Fitoplancton
- Macrobentos
- Pesci
- **Macrofite**





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

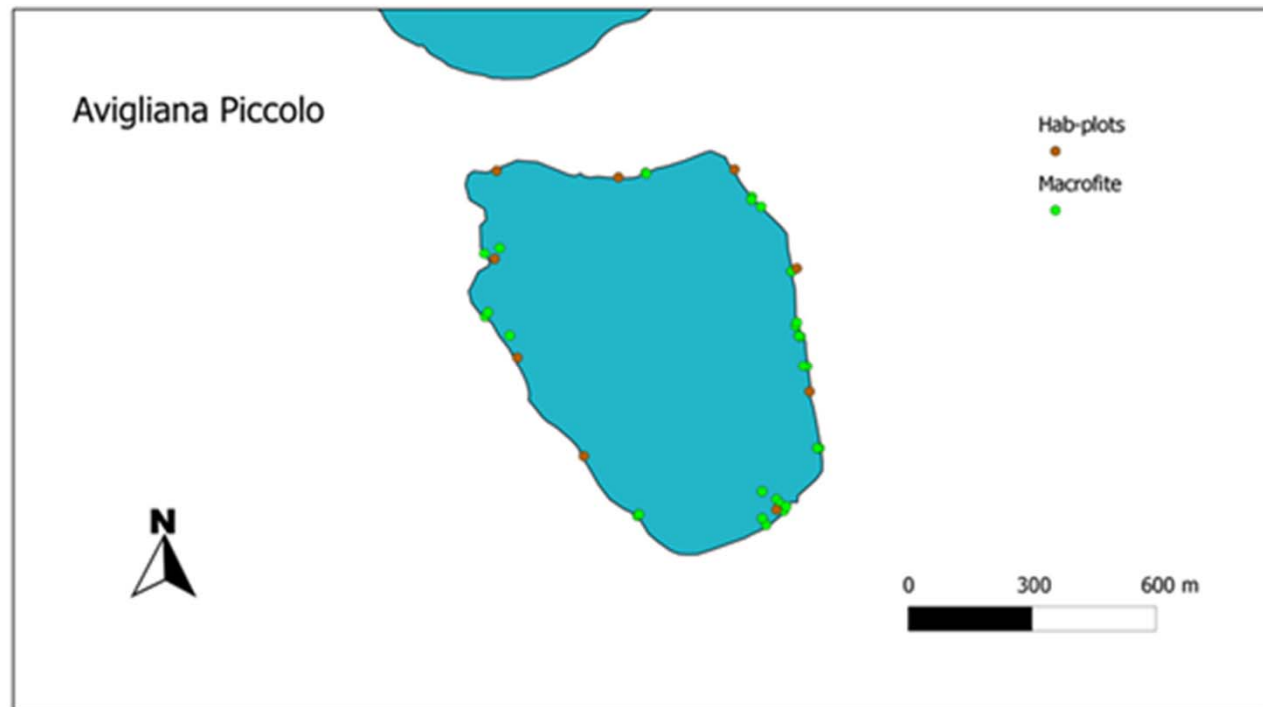
- Fitoplancton
- Macrobentos
- Pesci
- **Macrofite**





## Variabilità naturale Influenza delle pressioni e idromorfologia

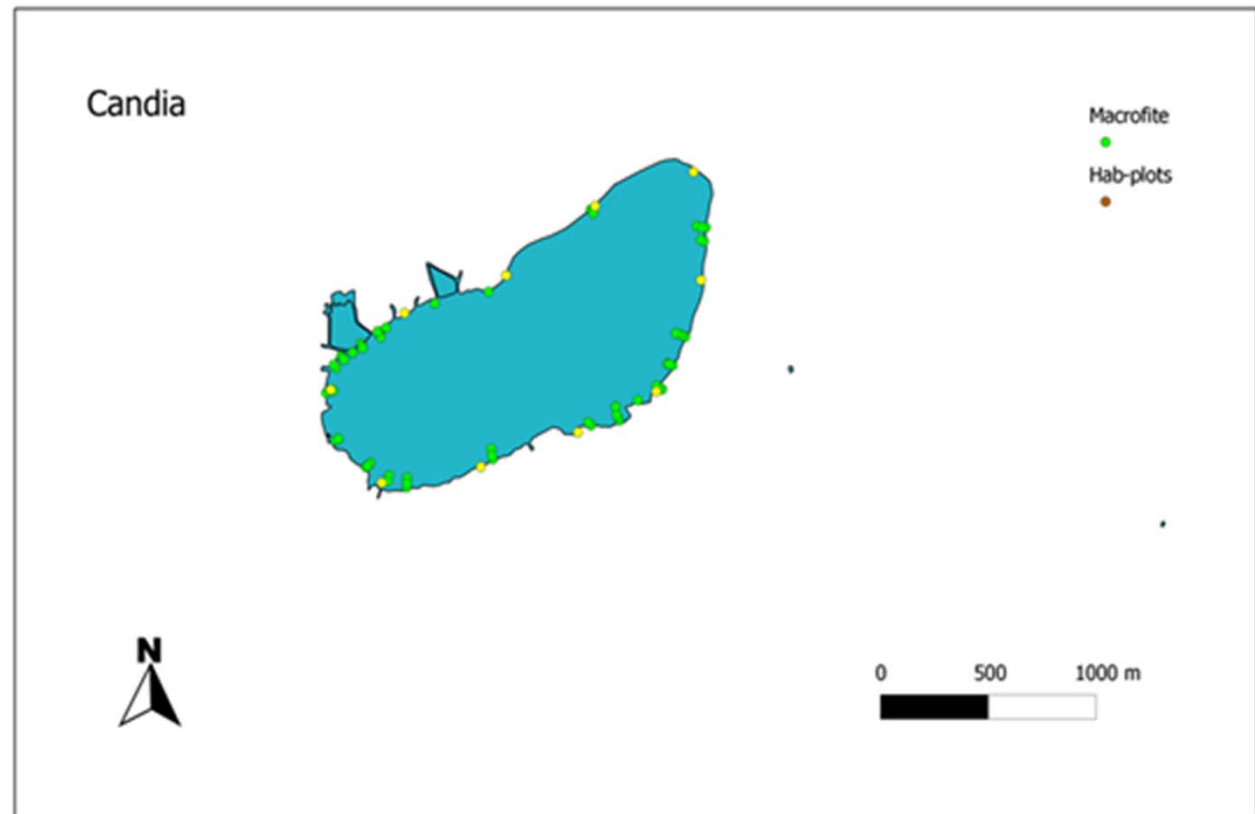
- Fitoplancton
- Macrobentos
- Pesci
- **Macrofite**





Variabilità naturale  
Influenza delle  
pressioni  
e idromorfologia

- Fitoplancton
- Macrobentos
- Pesci
- **Macrofite**





## Tutti i transetti

Variabilità naturale

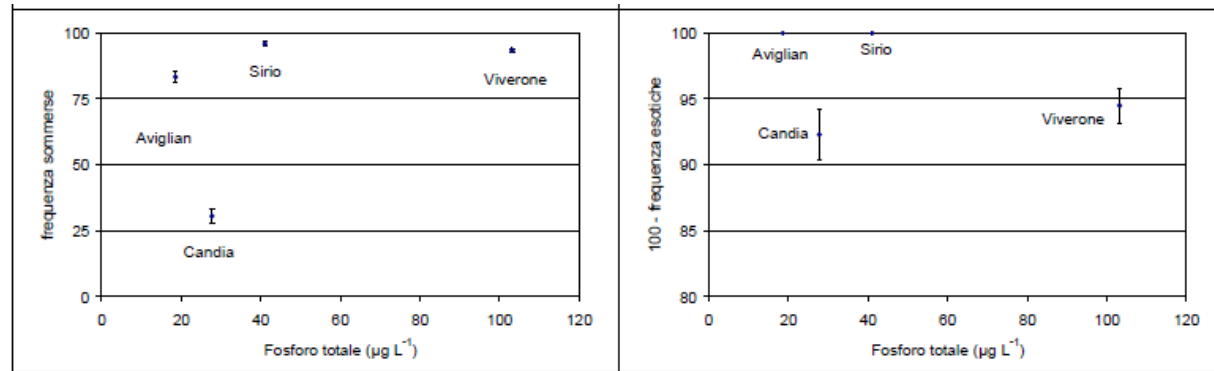
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

➤ Fitoplancton

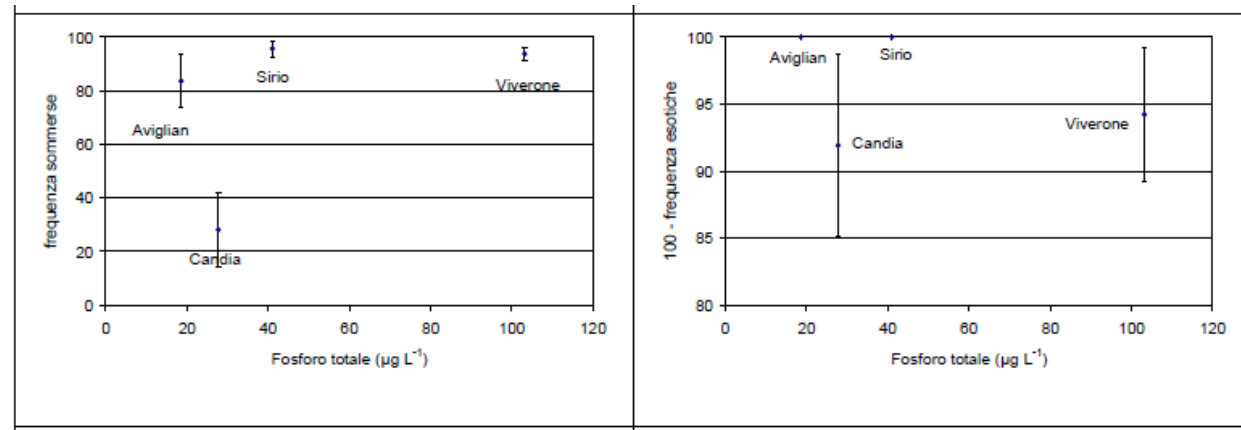
➤ Macrofitos

➤ Pesci

➤ Macrofite



## 50% dei transetti





## Tutti i transetti

Variabilità naturale

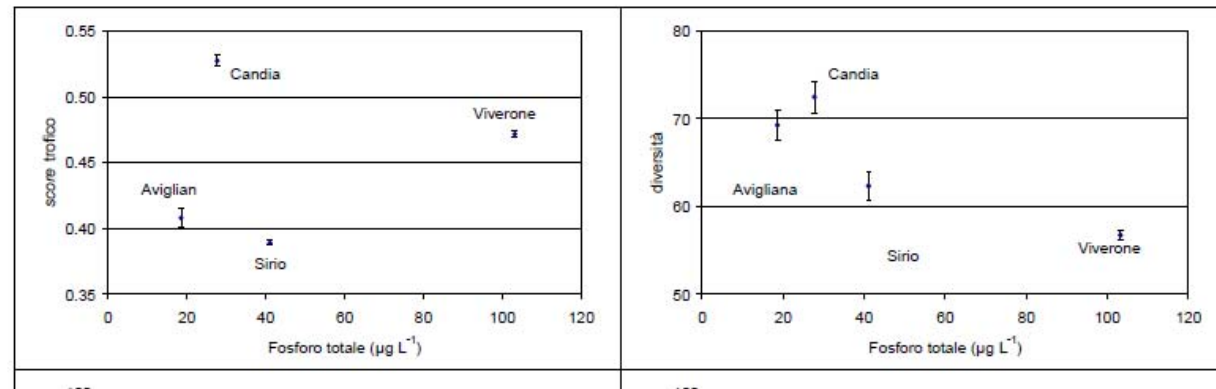
Influenza delle pressioni e idromorfologia

➤ Fitoplancton

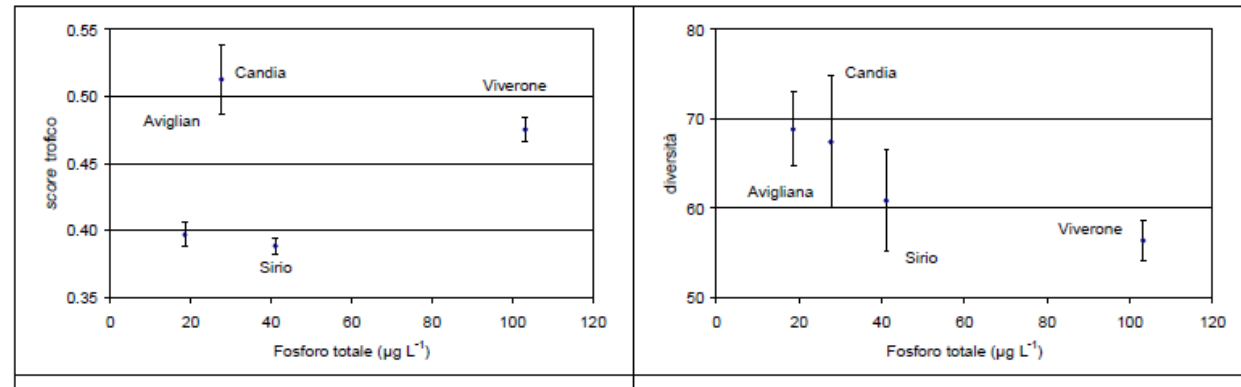
➤ Macrofitos

➤ Pesci

➤ Macrofite



## 50% dei transetti





## Tutti i transetti

Variabilità naturale

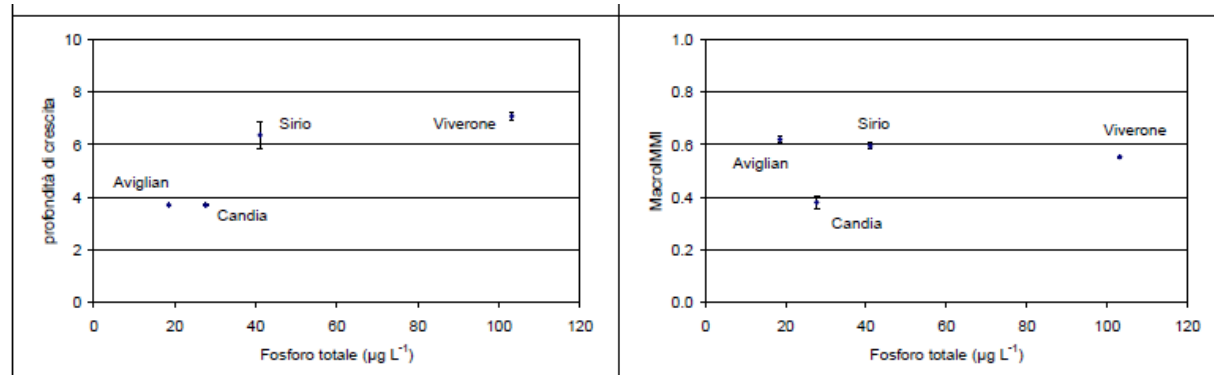
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

➤ Fitoplancton

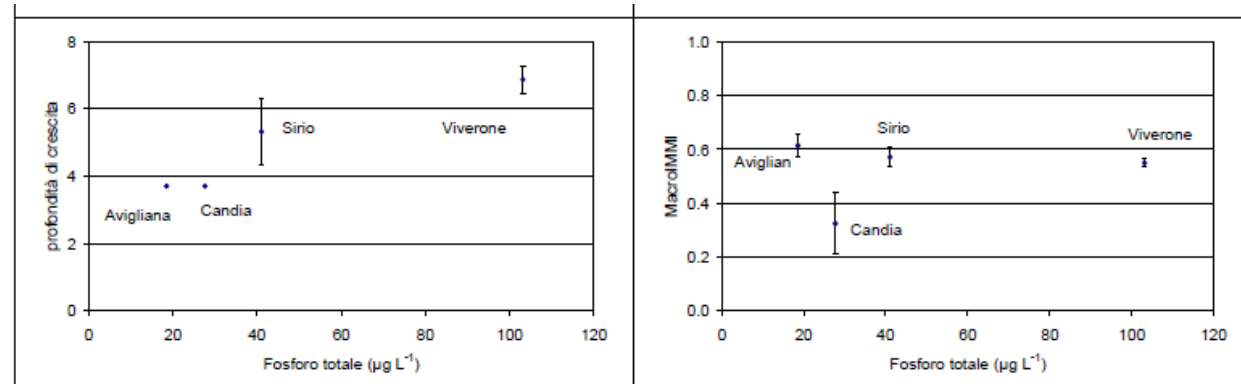
➤ Macrofitos

➤ Pesci

➤ Macrofite



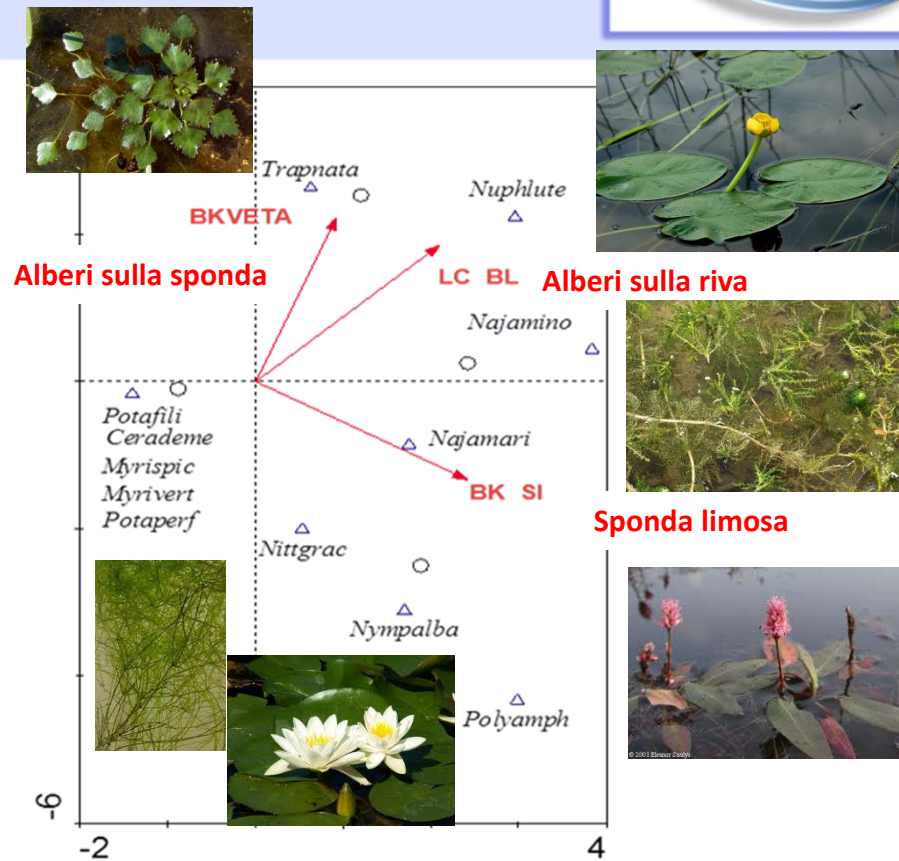
## 50% dei transetti





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e idromorfologia

- Fitoplancton
- Macrofitos
- Pesci
- **Macrofite**



Escludendo un punto dominato dalla specie invasiva *Nelumbo nucifera* (loto)







Variabilità naturale  
Influenza delle  
pressioni  
e **idromorfologia**

Valori calcolati delle metriche costituenti il MacroIMMI e dell'indice sintetico, considerando tutti i siti campionati

➤ Fitoplancton

➤ Macrobentos

➤ Pesci

➤ **Macrofite**

Lago	n. siti	Score trofico	Diversità	Frequenza sommerse	100 - Freq. esotiche	Profondità di crescita	MacroIMMI
<b>Viverone</b>	20	0,43	57	94	94	7,1	<b>0,55</b>
<b>Avigliana</b>	14	0,40	70	84	100	3,7	<b>0,56</b>
<b>Candia</b>	18	0,54	73	31	92	3,7	<b>0,29</b>
<b>Sirio</b>	12	0,39	62	96	100	6,5	<b>0,60</b>





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

Valori calcolati delle metriche costituenti il MacroIMMI e dell'indice sintetico, considerando i siti caratterizzati secondo il Lake Habitat Survey

- Fitoplancton
- Macrobentos
- Pesci
- **Macrofite**

Lago	Tipologia	n. siti	Score trofico	Diversità	Frequenza sommerse	100-freq esotiche	Profondità di crescita	Macro IMMI
<b>Avigliana</b>	Alberi	3	0,39	64	67	100	3,7	0,55
	Sponda limosa	4	0,39	68	63	100	3,7	0,49
	altro	7	0,41	68	94	100	3,7	0,66
<b>Candia</b>	Alberi	3	0,69	65	0	40	3,2	0,04
	altro	15	0,53	71	37	100	3,7	0,43





Variabilità naturale  
Influenza delle pressioni  
e **idromorfologia**

Valori calcolati delle metriche costituenti il MacroIMMI e dell'indice sintetico, considerando i siti caratterizzati secondo il Lake Habitat Survey

➤ Fitoplancton

➤ Macrobentos

➤ Pesci

➤ Macrofite

Lago	Tipologia	n. siti	Score trofico	Diversità	Frequenza sommerse	100-freq esotiche	Profondità di crescita	Macro IMMI
<b>Avigliana</b>	Alberi	3	0,39	64	67	100	3,7	0,55
	Sponda limosa	4	0,39	68	63	100	3,7	0,49
	altro	7	0,41	68	94	100	3,7	0,66
<b>Candia</b>	Alberi	3	0,69	65	0	40	3,2	0,04
	altro	15	0,53	71	37	100	3,7	0,43





## Conclusioni:

La variabilità interannuale legata alla componente idrologica influenza in particolare la concentrazione di clorofilla.

Questo aspetto deve essere considerato, soprattutto nel monitoraggio operativo.

La morfologia delle sponde, rilevata con il LHS, influenza soprattutto le macrofite, ma limitatamente alla frequenza delle specie sommerse.

Una riduzione significativa dello sforzo di campionamento può mettere a repentaglio la qualità del risultato, per entrambi gli elementi biologici.

