

Workshop

*“Macroinvertebrati bentonici:
quale futuro per il monitoraggio delle acque?”*

Milano, 15 dicembre 2006

***IPOSTESI DI CORREZIONE
MULTIMETRICA DELL’I.B.E.***

Dott. Lucio Lucadamo

Dott.ssa Luana Gallo



*Università della Calabria
Dipartimento di Ecologia*

ATTIVITÀ SPERIMENTALI SVOLTE

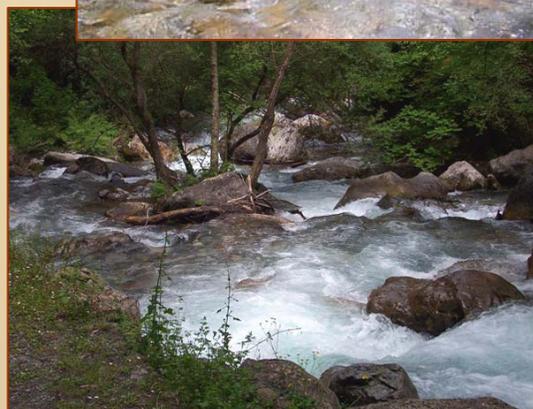
Analisi del macrobenthos in **20** fiumi siti nelle province di **Cosenza** e **Crotone**.

Individuazione di **53 stazioni** campionate **in due differenti fasi stagionali** (primavera ed autunno) che, in base alla natura del substrato prevalente, possono inquadrarsi nelle seguenti tipologie:

- a) 39,62% (prevalenza di massi-ciottoli)
- b) 13,2% (prevalenza di ciottoli-ghiaia)
- c) 13,2% (prevalenza di sabbia-limo)
- d) 1,88% (transizione tra roccia-massi e massi-ciottoli)
- e) 5,64% (transizione tra massi-ciottoli e ciottoli-ghiaia)
- f) 1,88% (transizione tra ciottoli-ghiaia e sabbia-limo)
- g) 24,58% tipologia di substrato alterata per impatti fisici (escavazioni, risagomature, rettificazioni, regimazioni, captazioni, etc.

Realizzazione, complessivamente, di **106 prelievi**.

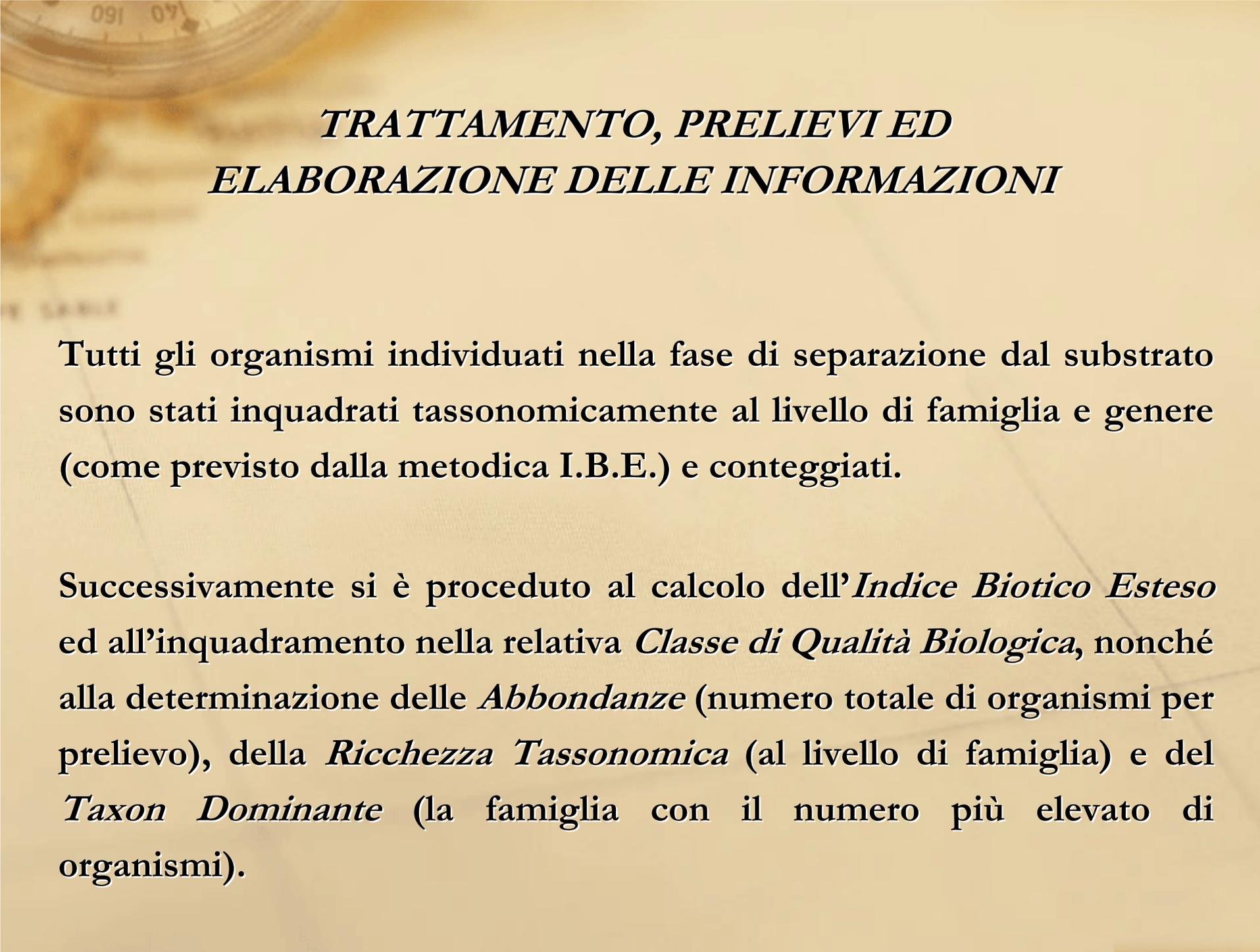
AREA DI STUDIO



MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DEI PRELIEVI

Esecuzione di brevi transetti per tipologie di habitat individuate (raschi, pozze, barre di deposizione, cumuli di macrodetrito vegetale, aree spondali compresa vegetazione, etc.).

Per renderli “paragonabili”, i prelievi di macrobenthos sono stati eseguiti *sempre* in un tempo massimo di circa 15 minuti, esercitando uno sforzo di campionamento proporzionato alla rappresentatività degli habitat nell’ambito del segmento fluviale scelto quale area-stazione.



TRATTAMENTO, PRELIEVI ED ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

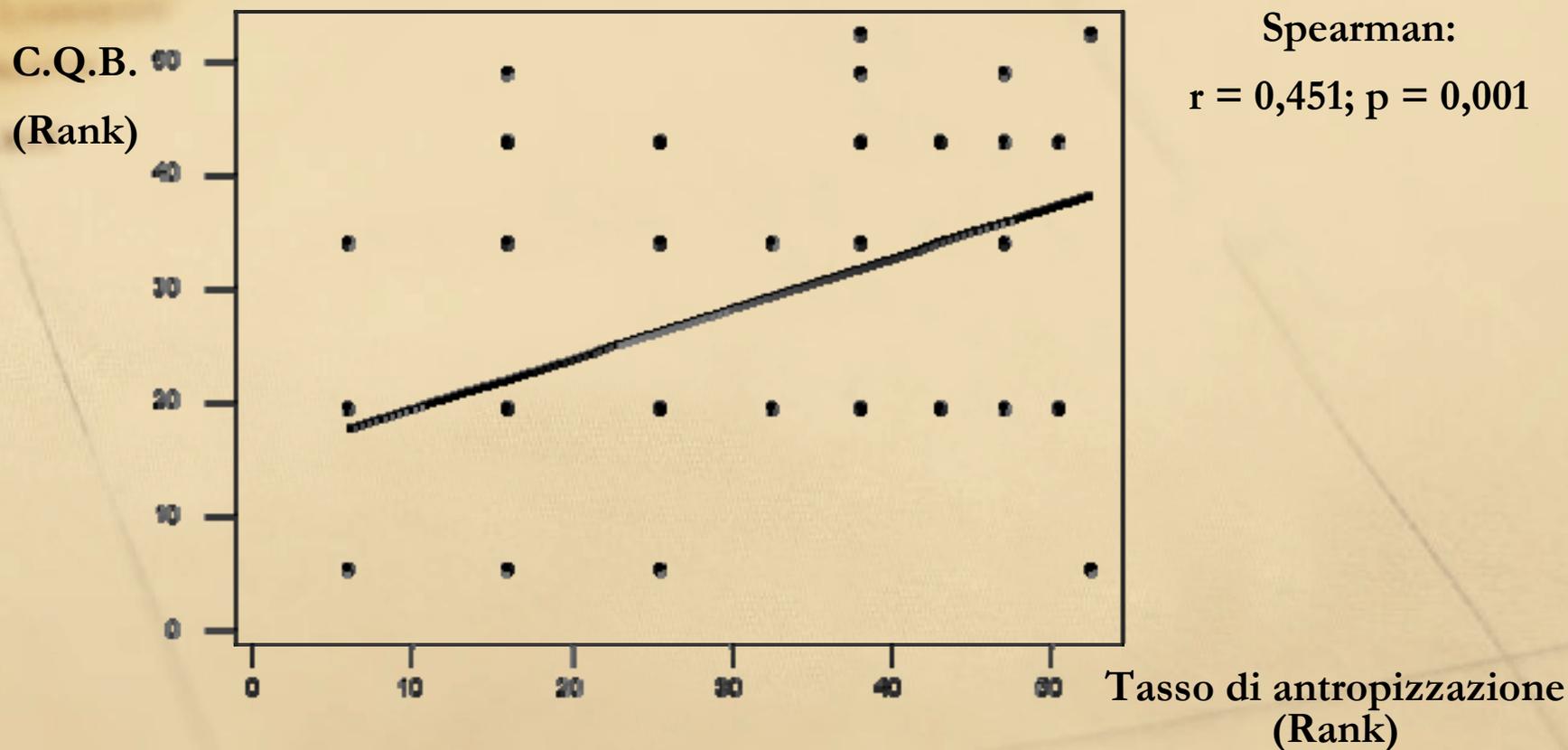
Tutti gli organismi individuati nella fase di separazione dal substrato sono stati inquadrati tassonomicamente al livello di famiglia e genere (come previsto dalla metodica I.B.E.) e conteggiati.

Successivamente si è proceduto al calcolo dell'*Indice Biotico Estesio* ed all'inquadramento nella relativa *Classe di Qualità Biologica*, nonché alla determinazione delle *Abbondanze* (numero totale di organismi per prelievo), della *Ricchezza Tassonomica* (al livello di famiglia) e del *Taxon Dominante* (la famiglia con il numero più elevato di organismi).

***INQUADRAMENTO DELLE STAZIONI NELLE
CLASSI DI QUALITÀ SECONDO IL METODO I.B.E.***

32	I Classi
35	II Classi
22	III Classi
3	IV Classi
3	V Classi
11	Giudizi Dubbi (prevalentemente associati a comunità con pochi taxa ed organismi totali)

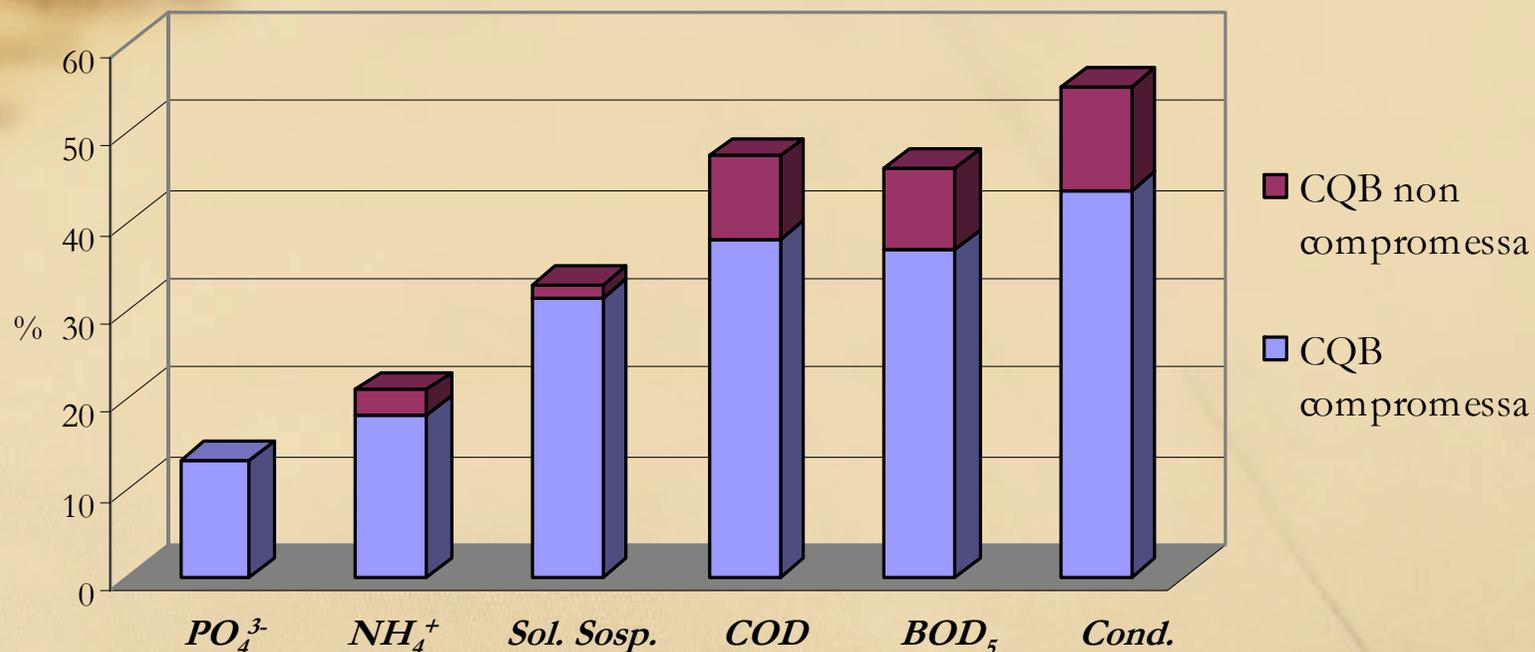
ASSOCIAZIONE DELLE CLASSI DI QUALITÀ BIOLOGICA CON IL TASSO DI ANTROPIZZAZIONE DEL TERRITORIO



ANTROPIZZAZIONE

Presenza di: *dighe, briglie, cavatura alveo, risagomatura, diversioni e captazioni, rimozione vegetazione riparia, agricoltura, zootecnia, industrie agro-alimentari, altre industrie, aree urbane (come fonte di reflui civili).*

Percentuale di prelievi idrici che mostrano valori “anomali” dei descrittori chimici

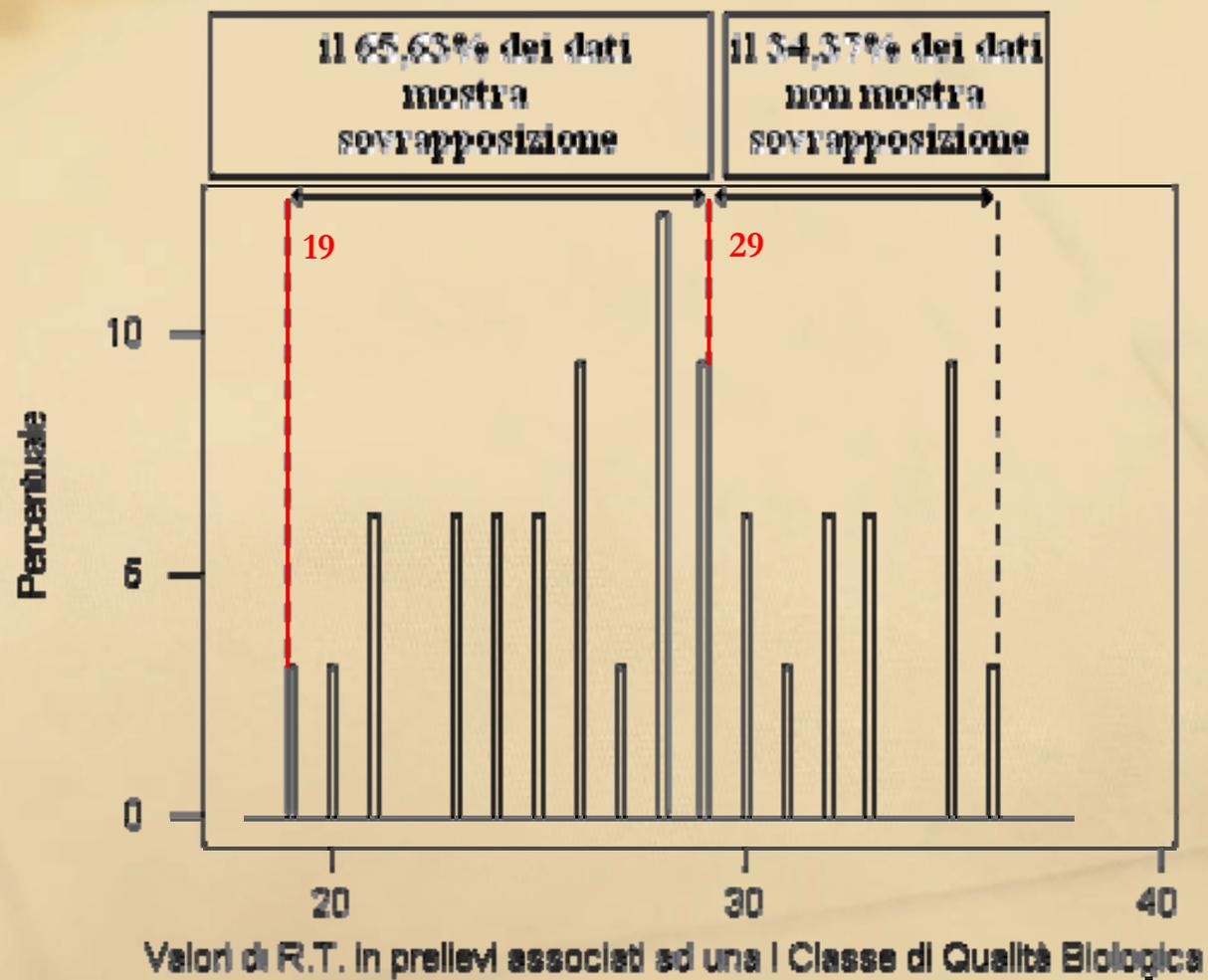


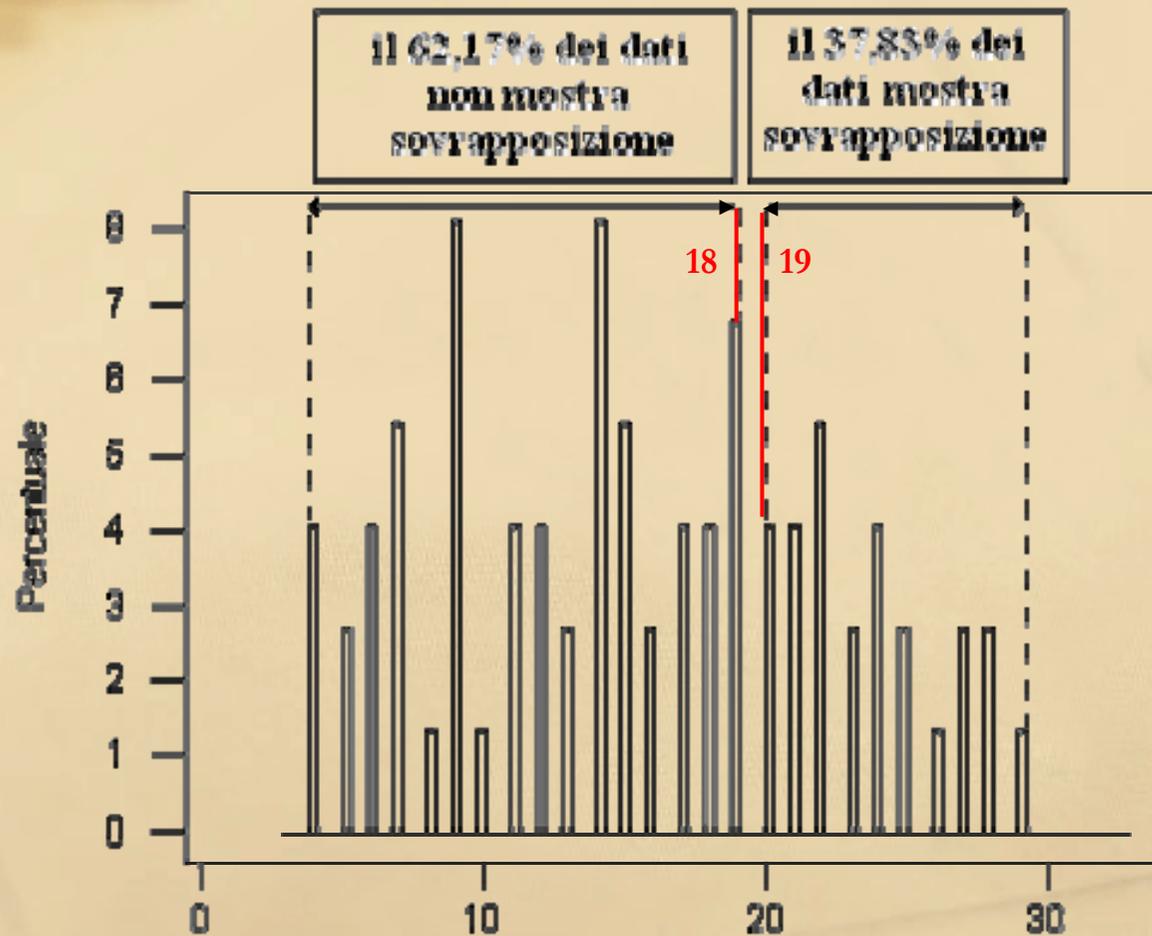
*Dati relativi al **71,76% delle stazioni** per le quali è stata valutata la **Qualità Biologica**.*

Per **valori anomali** si intende: $PO_4^{3-} > 100 \mu\text{g/l}$; $NH_4^+ > 50 \mu\text{g/l}$; Solidi Sospesi $> 25 \text{ mg/l}$; COD $> 20 \text{ mg/l}$; $BOD_5 > 5 \text{ mg/l}$; Conducibilità $> 500 \mu\text{S/cm}$ ($> 400 \mu\text{S/cm}$ in tratti di altitudine superiore ai 250 m s.l.m.); solo 3 stazioni su 74 non mostrano alcun valore anomalo dei descrittori chimici.

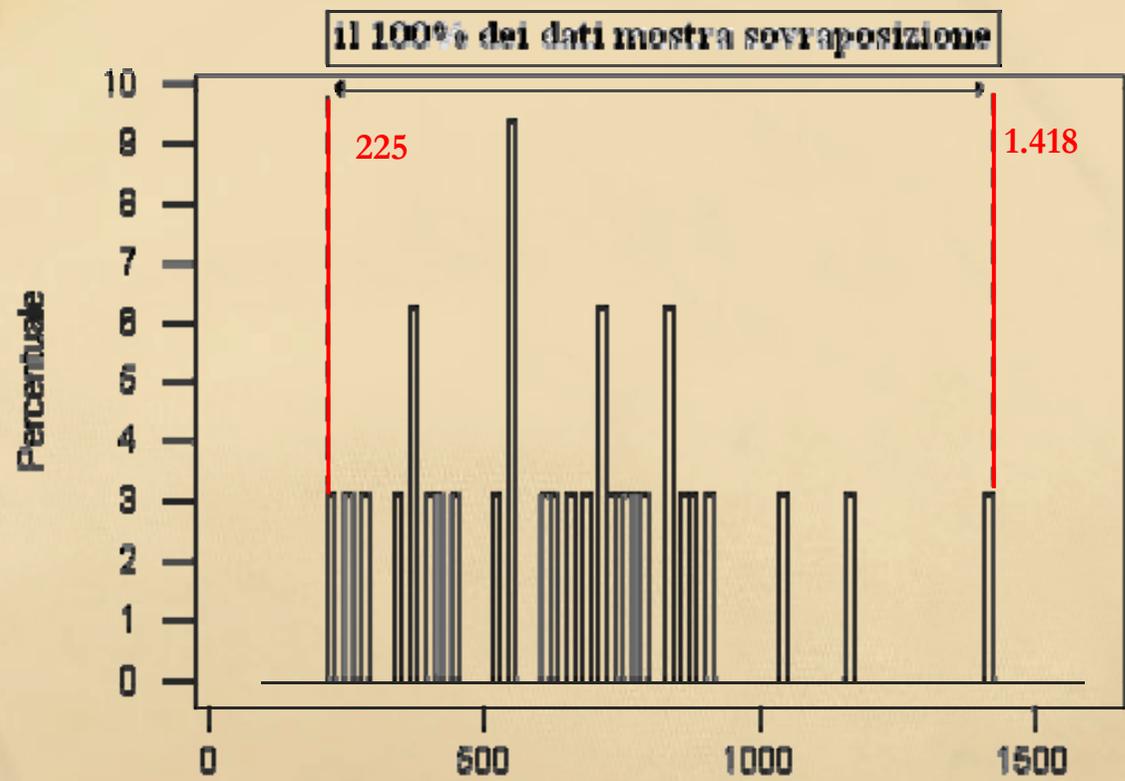
ASSOCIAZIONE TRA I.B.E., CLASSI DI QUALITÀ BIOLOGICA E PARAMETRI DI BIODIVERSITÀ

	<i>I.B.E.</i>	<i>C.Q.B.</i>	<i>Ricchezza Tassonomica</i>	<i>Abbondanza</i>	<i>Taxon Dominante</i>
<i>I.B.E.</i>	-	$r = -0,386$ $p = 0,000$	$r = 0,890$ $p = 0,000$	$r = 0,366$ $p = 0,000$	$r = -0,546$ $p = 0,000$
<i>C.Q.B.</i>	-	-	$r = -0,336$ $p = 0,000$	$r = 0,095$ $p = 0,332$	$r = 0,396$ $p = 0,000$
<i>Ricchezza Tassonomica</i>	-	-	-	$r = 0,445$ $p = 0,000$	$r = -0,615$ $p = 0,000$
<i>Abbondanza</i>	-	-	-	-	$r = 0,098$ $p = 0,343$

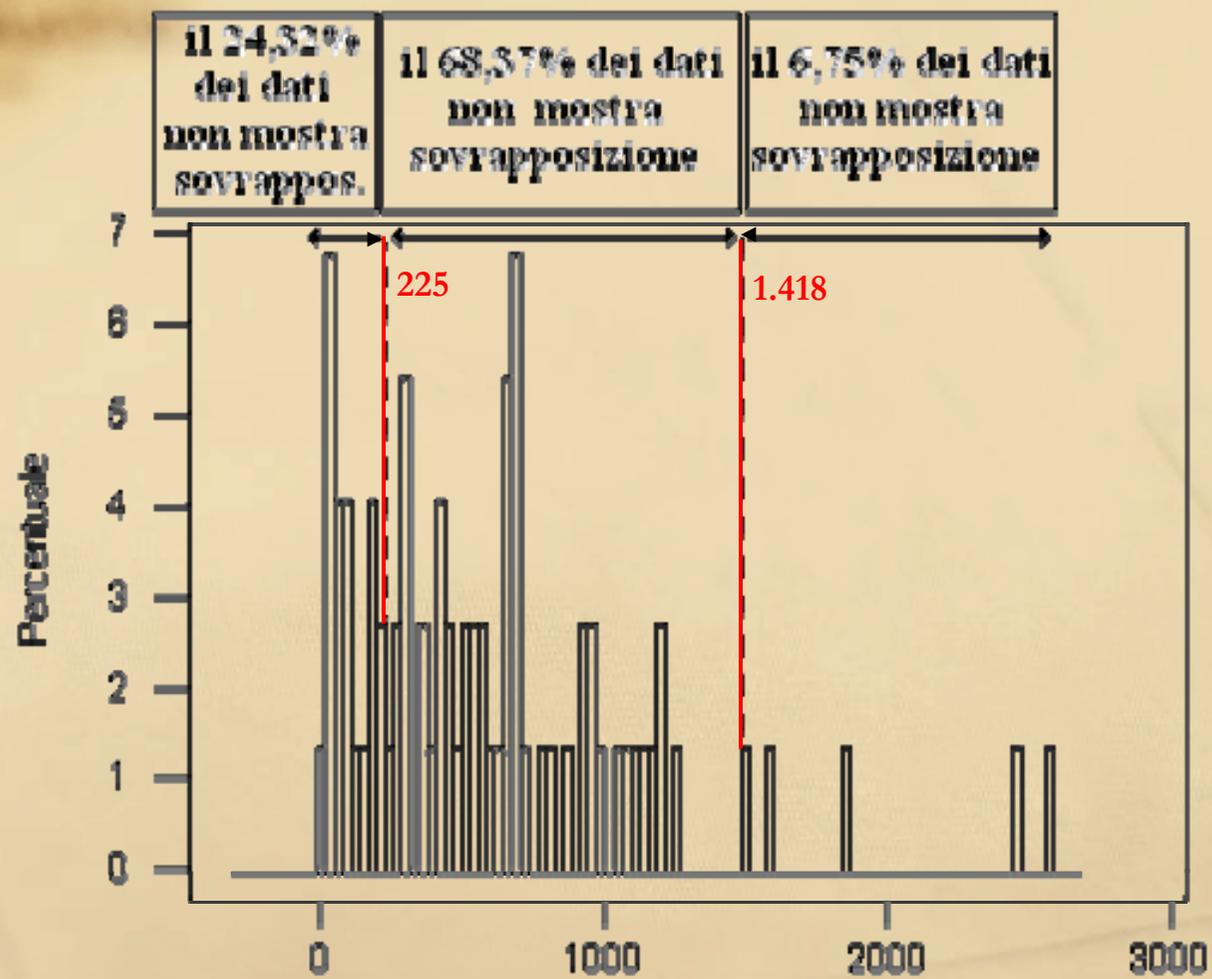




Valori della R.T. in prelievi associati ad una Classe di Qualità Biologica superiore ad una I (da II a V compresi giudizi dubbi)



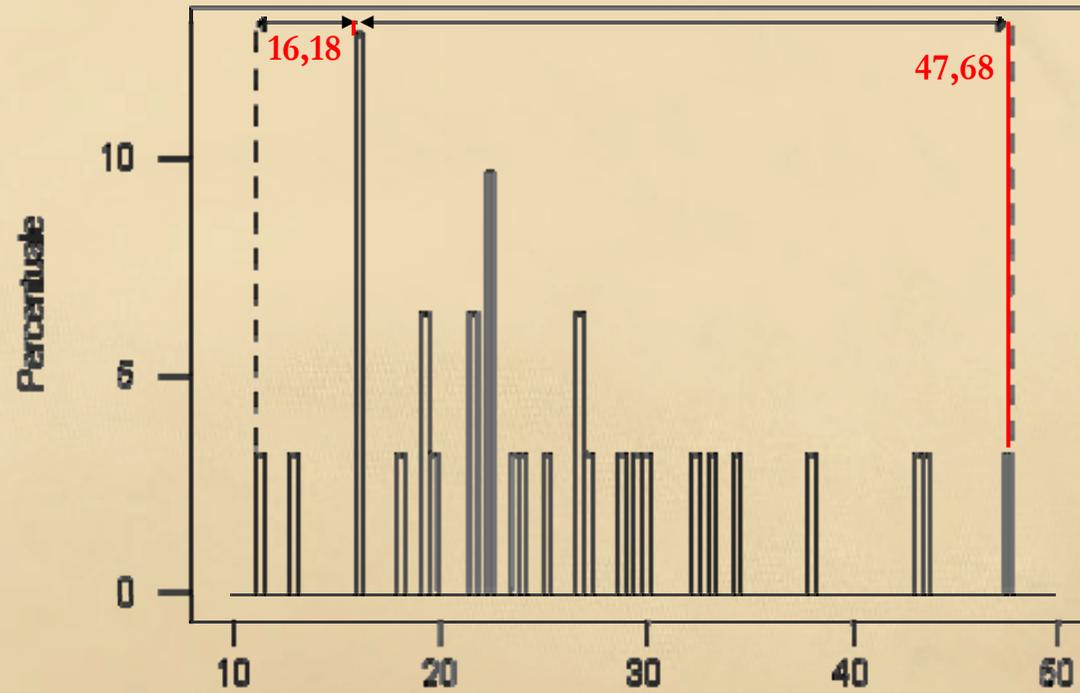
Valori di Abbondanza in prelievi associati ad una I Classe di Qualità Biologica



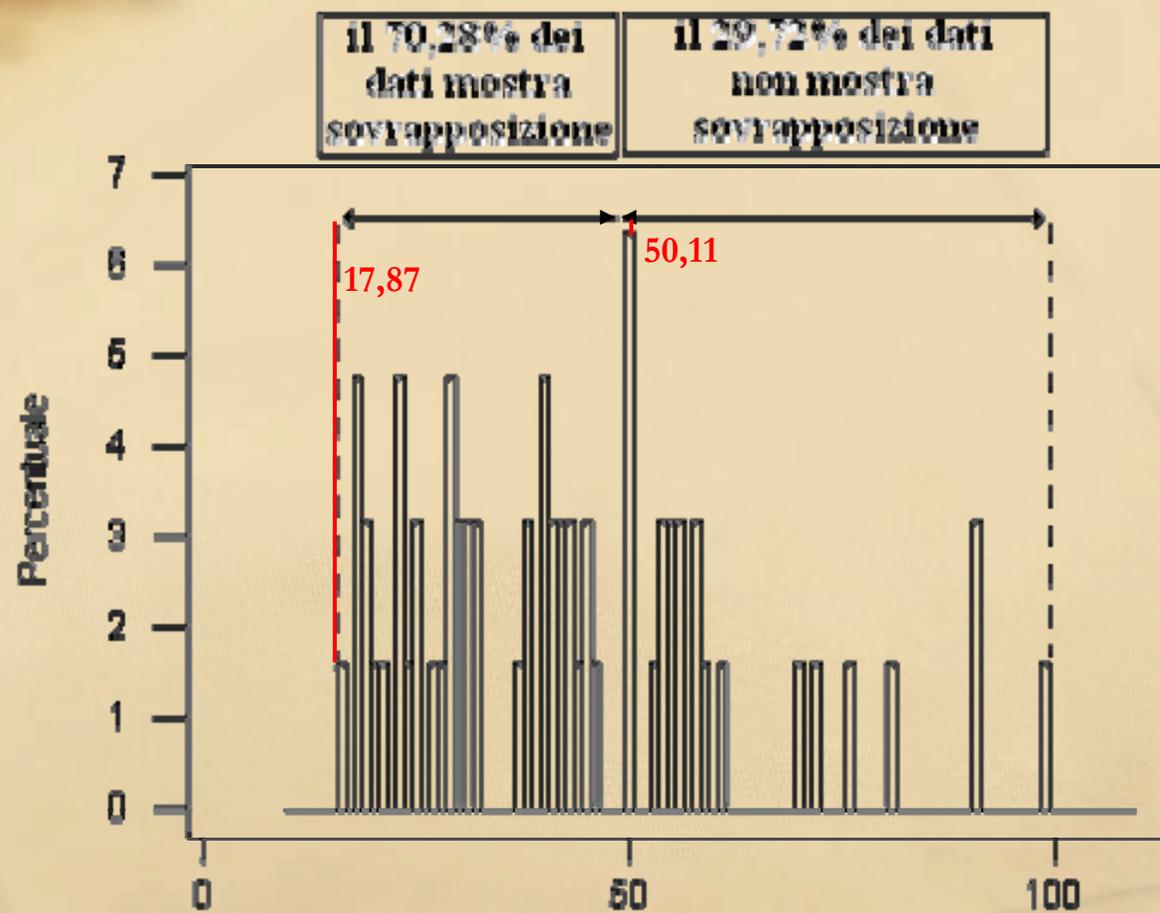
Valori di Abbondanza in prelievi associati ad una Classe di Qualità Biologica superiore ad una I (da II a V compresi Giudizi Dubbi)

il 15,62%
dei dati
non mostra
sovrappos.

l' 84,38% dei dati mostra
sovrapposizione



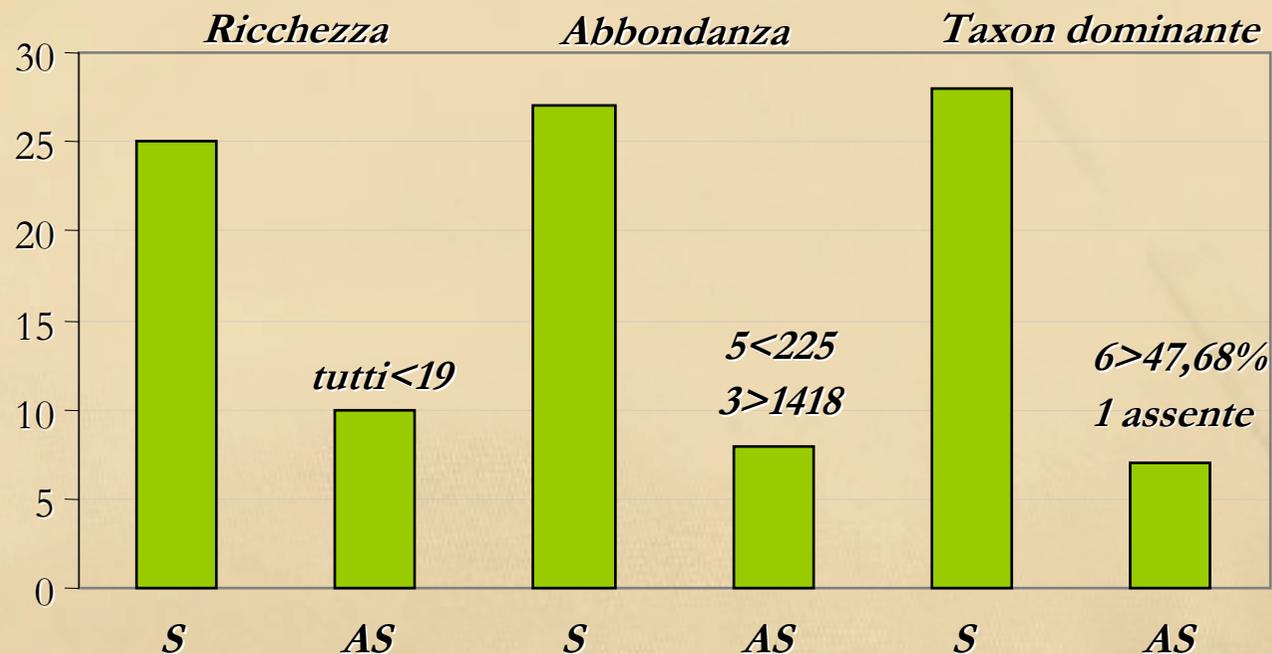
Valori del taxon Dominante in prelievi associati ad una I Classe di Qualità Biologica



Valori del Taxon Dominante in prelievi associati ad una Classe di Qualità Biologica superiore ad una I (da II a V compresi Giudizi Dubbi)

II CLASSE

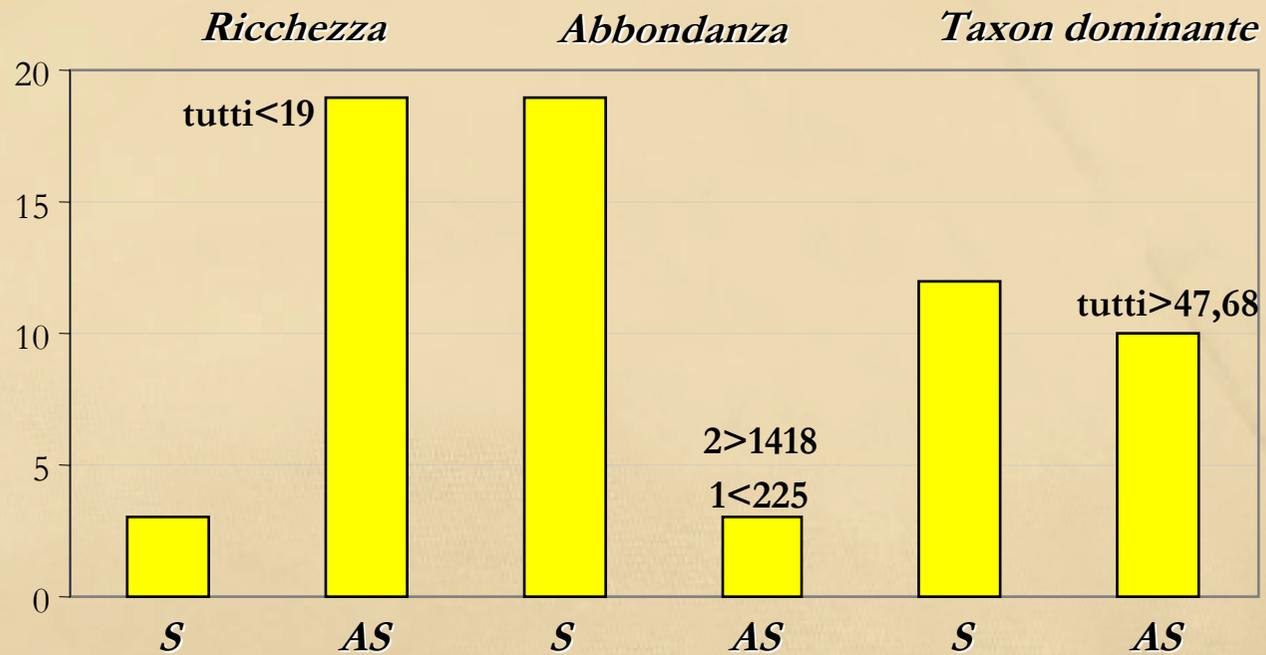
(35 PRELIEVI DI MACROBENTHOS)



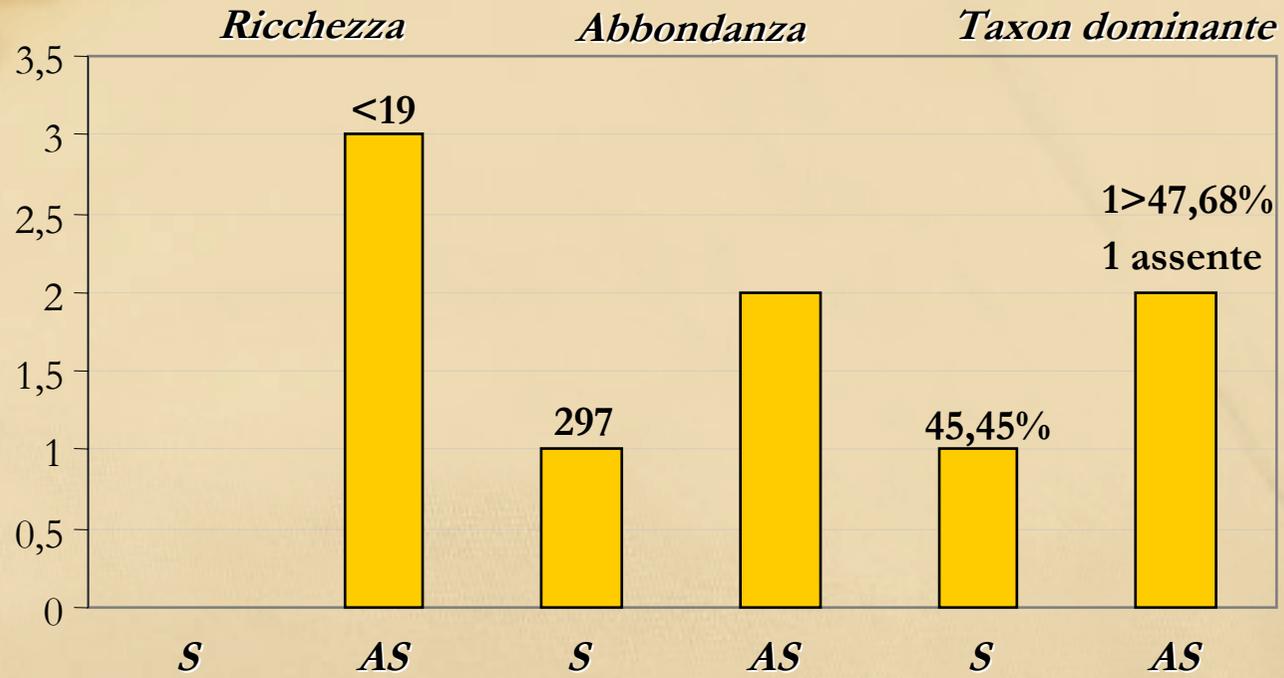
S = Sovrapposizione dei valori di Ricchezza con quelli di prelievi associati ad una I Classe di Qualità Biologica.

AS = Assenza di sovrapposizione dei valori di Ricchezza con quelli di prelievi associati ad una I Classe di Qualità Biologica.

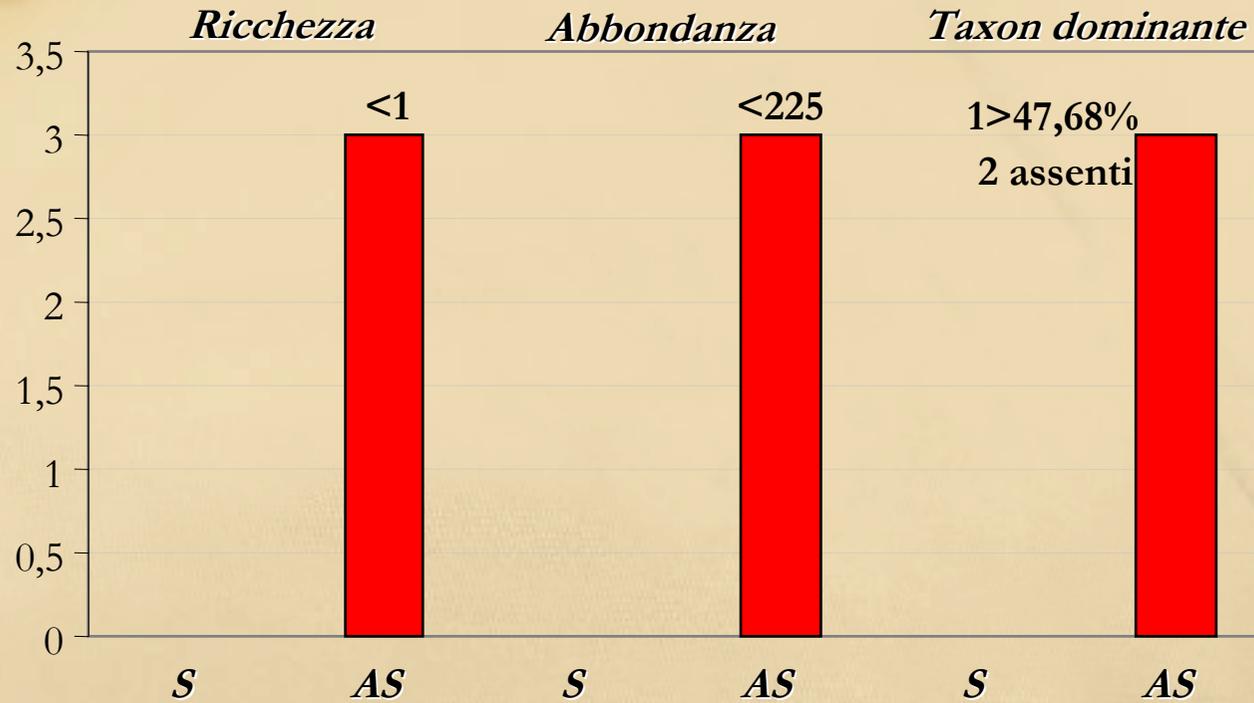
III CLASSE
(22 PRELIEVI DI MACROBENTHOS)



IV CLASSE
(3 PRELIEVI DI MACROBENTHOS)

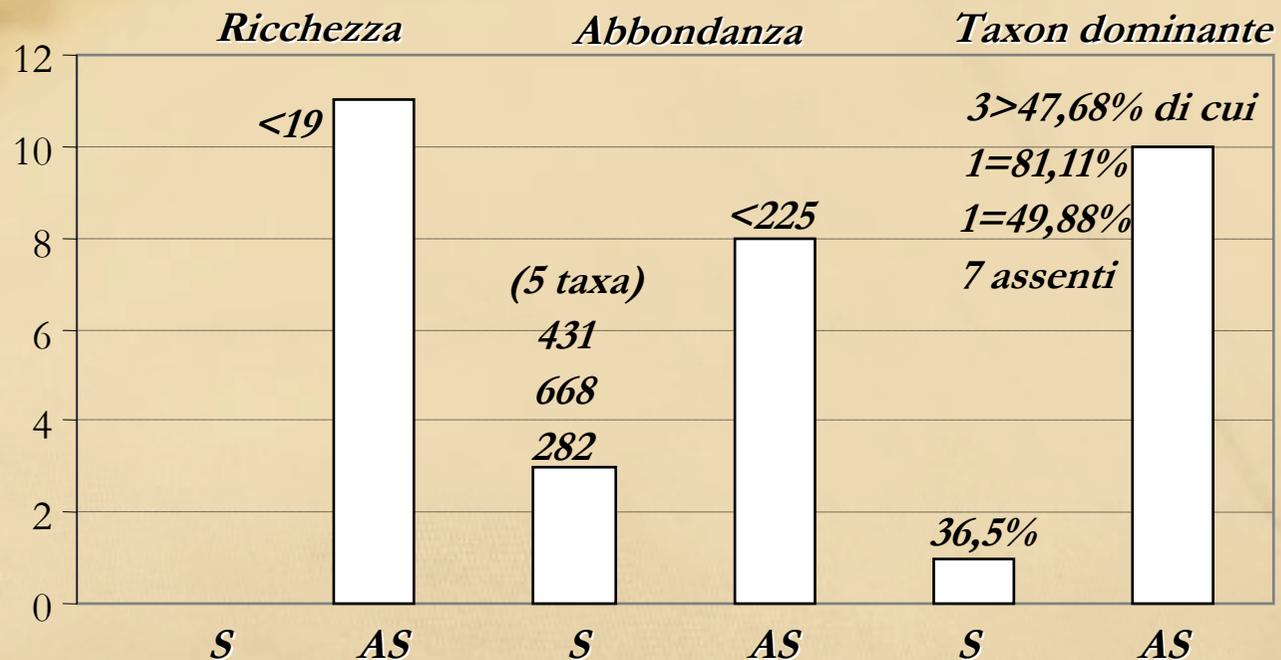


V CLASSE
(3 PRELIEVI DI MACROBENTHOS)



GIUDIZIO DUBBIO

(11 PRELIEVI DI MACROBENTHOS)



OSSERVAZIONI IN CHIAVE ECOLOGICA

- a) Laddove le comunità sono in buone condizioni (**I Classe**) ad un aumento della Ricchezza corrisponde un incremento dell'Abbondanza (che sono direttamente correlate, $p = 0,000$).
- b) Nel momento in cui la Qualità Ambientale inizia a comprometersi (**II Classe**), in corrispondenza di un incremento del tasso di antropizzazione del territorio, si può presumere che il deterioramento consista nella perdita di qualche taxa stenovalente.
- c) Quando la compromissione aumenta (prevalenza di **III Classi**), si assiste ad un contemporaneo decremento della ricchezza e ad una dilatazione della dimensione del Taxon Dominante (le condizioni ambientali che si instaurano a seguito di perturbazioni favoriscono i taxa eurivalenti i quali si avvantaggiano ulteriormente per la maggiore disponibilità di risorse trofiche vista la scomparsa dei taxa sensibili).
- d) Nel momento in cui la compromissione diventa molto forte (**IV Classe, V Classe e Giudizi Dubbi**) si assiste ad una drastica flessione della Ricchezza e dell'Abbondanza. In tali condizioni la comunità può ridursi a “frammenti” biotici priva del tutto di una sua struttura.

PROPOSTA DI UNA CORREZIONE DELL'I.B.E. SU BASE MULTIMETRICA

- ✓ Prelevare il macrobenthos attraverso una procedura selettiva per tipologia di habitat presente in alveo e che consenta una determinazione quantitativa o semiquantitativa.
- ✓ Pervenire alla determinazione del valore dell'indice sulla base della tabella a due ingressi e quindi della relativa Classe di Qualità Biologica. Ciò significa dare comunque priorità, ai fini della “diagnosi dello stato di integrità ambientale”, al ruolo bioindicatore degli organismi (inquadrati a livello di genere e famiglia) nell'ambito di una comunità avente una determinata dimensione tassonomica.
- ✓ Alla luce dei valori che assumono le metriche prese in esame (selezionate sulla base della significatività della loro correlazione con l'Indice Biotico Esteso) si può aumentare il livello di dettaglio della classe di qualità introducendo i segni “+” e “-”.

- ✓ **II Classi:** diventano “II Classi +” se la Ricchezza tassonomica è pari almeno a 19 famiglie che rappresenta il primo valore di Ricchezza condiviso da prelievi in I ed in Classi di Qualità denotanti compromissione; diventano “II Classi –” se la Ricchezza è pari a 18 famiglie od un numero inferiore a 18.
- ✓ **III Classi:** diventano “III Classi +” se, contemporaneamente, la Ricchezza tassonomica è pari almeno a 19 famiglie ed il Taxon Dominante assume un valore pari od inferiore a 47,68% (primo valore che caratterizza solo prelievi associati a Classi di Qualità compromessa: II-V e G.D.); diventano “III Classi –” se il Taxon Dominante risulta superiore al 47,68% di tutti gli organismi raccolti e la Ricchezza è pari a 18 famiglie od un numero inferiore a 18.
- ✓ **IV e V Classi:** diventano “IV e V Classi +” se, contemporaneamente, l’Abbondanza è superiore a 225 (primo valore condiviso da prelievi in I ed in Classi di Qualità denotanti compromissione) e la Ricchezza Tassonomica è pari o superiore a 19 famiglie; diventano “IV e V –” se l’Abbondanza è inferiore a 225 e la Ricchezza è pari a 18 famiglie od un numero inferiore a 18.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- a) L'esercizio realizzato fa riferimento ad un numero limitato di prelievi e di tipologie fluviali, p. es. mancano ambienti epirhithrali e crenali o tipologie di torrenti alpini.
- b) Per la sua realizzazione sono stati accorpati prelievi di ambienti alquanto diversi (da metarhithron a epipotamon). È possibile che effettuando la stessa operazione, tenendo conto della tipologia di ambienti fluviali, i valori delle "soglie" cambino sensibilmente.
- c) Una soglia di un singolo elemento numerico può essere uno strumento diagnostico troppo "rigido"; tuttavia, implementando sensibilmente la casistica, se ne può incrementare fortemente l'affidabilità.
- c) In definitiva le indicazioni emerse suggeriscono che il quadro ambientale delle comunità macrobentoniche definito dall'Indice Biotico Esteso incorpora al suo interno un contenuto informativo della Biodiversità piuttosto ampio dal momento che non solo la variazione di alcuni tipici descrittori di quest'ultima si correla efficacemente a quella dell'I.B.E. ma anche la partizione dei valori di tali descrittori si distribuisce tra le classi di qualità secondo una coerenza ecologica molto elevata.