

# ISA

(Indice per la classificazione sulla base dei substrati artificiali - macroinvertebrati)

Andrea Buffagni & Stefania Erba (CNR-IRSA)



## CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile



# Il contesto dell'intercalibrazione (prima fase) e lo sviluppo di nuovi metodi per la WFD

- Disponibilità di campioni biologici (..ovvio) confrontabili tra loro
- Quantificazione delle Pressioni
- Disponibilità di dati da Siti di Riferimento
- Tipi fluviali definiti (i.e. Tipologia disponibile)

## Scadenze...

- Fine aprile 2006: invio dati biologici
- Fine maggio 2006: tutte le analisi concluse
- Fine giugno 2006: sintesi *GIG* da coordinatori
- 4-5 luglio 2006: ECOSTAT meeting, agreement Europeo
- Settembre 2006: report finale IC da Stati Membri



CReIAMO PA

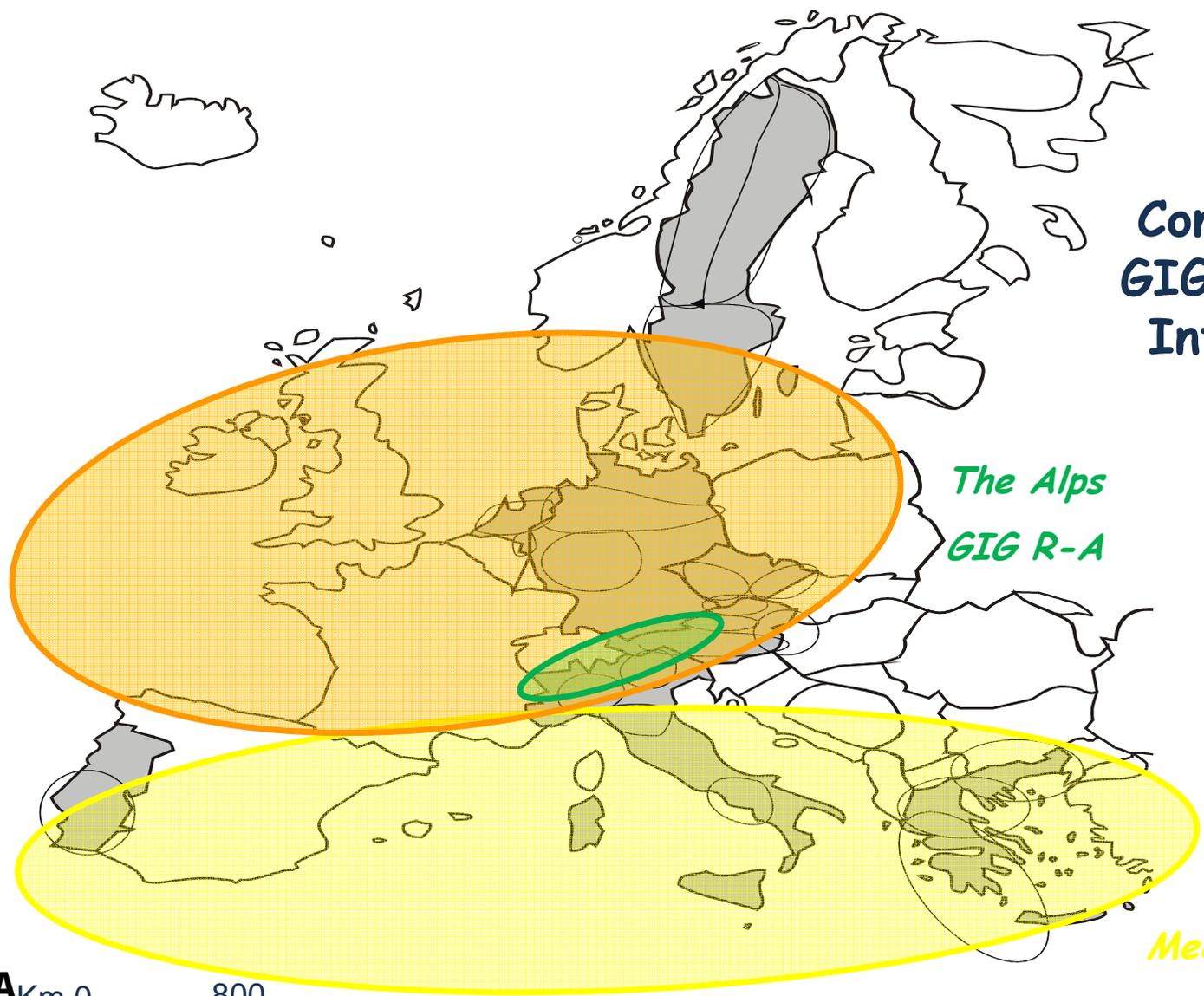


# Confronto intra-GIG (Geographical Intercalibration Group)

Central  
GIG R-C

The Alps  
GIG R-A

Mediterranean  
GIG R-M



CREIAMO PA Km 0 800



<i>Type</i>	<i>River characterisation</i>	<i>Catchment area (of stretch)</i>	<i>Altitude &amp; geomorphology</i>	<i>Catchment geology</i>	<i>Flow regime</i>
<b>R-M1</b>	<i>Small, mid altitude</i>	10-100 km <sup>2</sup>	200-800 m	Mixed	Highly seasonal
<b>R-M2</b>	<i>Medium, lowland</i>	100-1000 km <sup>2</sup>	<600 m	Mixed	Highly seasonal
<b>R-M3</b>	<i>Large, lowland</i>	1000-10000 km <sup>2</sup>	<600 m	Mixed	Highly seasonal
<b>R-M4</b>	<i>Small/Medium Mediterranean mountains</i>	10-1000 km <sup>2</sup>	400-1500 m	Non siliceous (Mixed)	Seasonal, high sediment transport
<b>R-M5</b>	<i>Small Mediterranean Temporary</i>	10-100 km <sup>2</sup>	<300 m	Mixed	Temporary

**Gruppo  
"Mediterraneo"  
(versione 2005)**

<i>Type</i>	<i>River characterisation</i>	<i>GR</i>	<i>IT</i>	<i>ES</i>	<i>PT</i>	<i>FR</i>	<i>SI</i>	<i>CY</i>
<b>R-M1</b>	<i>Small, mid altitude</i>	X	X	X	X	X		
<b>R-M2</b>	<i>Medium, lowland</i>	X	X	X	X		X	
<b>R-M3</b>	<i>Large, lowland</i>		X	X	X			
<b>R-M4</b>	<i>Small/Medium Mediterranean mountains</i>		X	X		X		X
<b>R-M5</b>	<i>Small Mediterranean temporary</i>		X	X	X			



**CReIAMO PA**



**Intercalibrazione (anno 2005)**  
**Confronto indiretto e armonizzazione attraverso ICMi**

*Nasce il concetto di Metriche Comuni di Intercalibrazione (proposto da CNR-IRSA nell'ambito del progetto EU STAR)*

# STAR Intercalibration Common Metric index ICMi (→ GIG Centrale Nordico, Mediterraneo)



Tabella 1: metriche selezionate e pesi attribuiti per il calcolo dell'ICMi

<i>Intercalibration Common Metrics (ICM s) selezionate per l'esercizio pilota</i>					
gruppo	tipo di metrica	nome metrica	taxa considerati nella metrica	riferimenti bibliografici	peso
tolleranza	indice	<b>ASPT</b>	intera comunità (a livello di famiglia)	e.g. Armitage et al., 1983	0.333
abbondanza/ habitat	abbondanza	<b>Log<sub>10</sub> (Sel_EPTD +1)</b>	Log (1+ somma di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Dixidae, Empididae, Athericidae & Nemouridae)	Buffagni <i>et al.</i> , 2004; Buffagni & Erba, 2004	0.266
	abbondanza	<b>1-GOLD</b>	1 - (abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	Pinto <i>et al.</i> , 2004	0.067
ricchezza e diversità	numero di taxa	<b>numero totale di Famiglie</b>	somma di tutte le famiglie presenti nel s	e.g. Ofenboch et al., 2004	0.167
	numero di taxa	<b>numero di Famiglie di EPT</b>	somma delle Famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	e.g. Ofenboch et al., 2004; Böhmer et al., 2004.	0.083
	indice di diversità	<b>indice di diversità Shannon-W iener</b>	$D_{S-W} = -\sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i}{A} \right) \cdot \ln \left( \frac{n_i}{A} \right)$	e.g. Hering et al., 2004; Böhmer et al., 2004.	0.083



**CREIAMO PA**

**Attinenza Normativa; Livello di identificazione: Famiglia; Metriche valide su scala europea e facili da calcolare; Metriche testate in relazione ai diversi gradienti di pressione antropica**

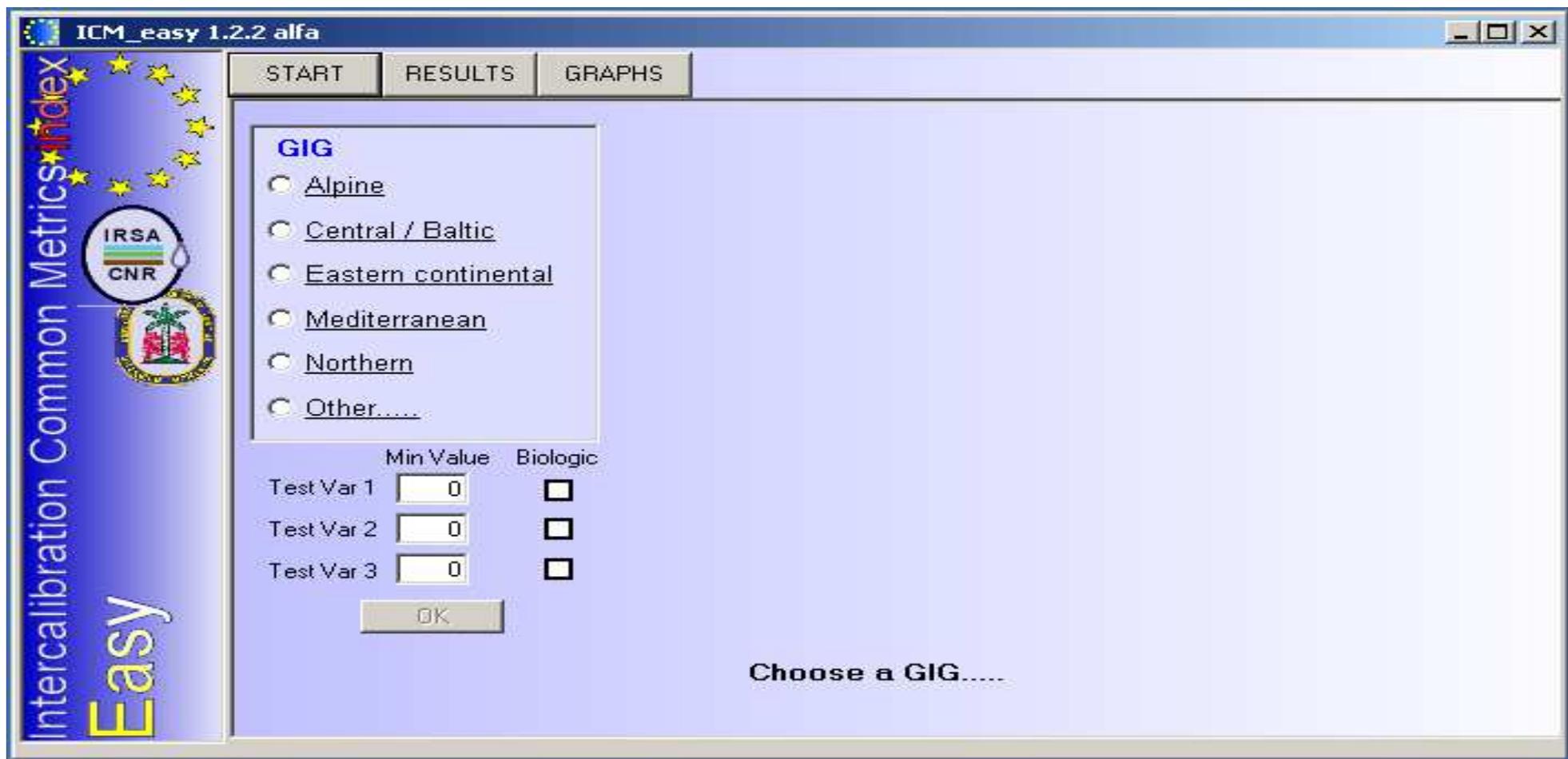


## *Come operare il confronto (anno 2005)*

CONFRONTO dei valori di ICMi per le classi Good e High tra dataset **TEST** e un **dataset esterno** e WFD\_compliant (benchmark), comprensivo di dati da diversi stati Europei

Dataset Nazionali

**Utilizzo TEST DATASET**, da ogni Stato Membro



**ICMeasy software** → calcolo delle **metriche** comuni di intercalibrazione e degli ICMi selezionati nei vari GIGs



CReIAMO PA



# Punti chiave IC (e sviluppo metodi)

**Disponibilità dati; Condizioni di riferimento; Attinenza alla WFD**

Livello EU →

Compilazione Report GIG e macrotipo specifici che descrivono:

- Metodi in uso, attinenza normativa, modalità di definizione dei limiti di classe, rispondenza alle pressioni antropiche, numero di dati utilizzati

Contributo ai Report tecnici complessivamente Redatti a livello di GIG

Prima fase conclusasi con la pubblicazione **nel 2008 della Decisione della commissione EU sui limiti di classe**

→ anni 2009-2012 il processo si riapre, vengono rivisti i macrotipi definiti nel GIG mediterraneo e in generale le Condizioni di riferimento → nessun cambiamento per Italia (per invertebrati) → **Nuova Decisione EU de 2013**



CReIAMO PA

Italian document on class boundaries setting and normative definitions for the IC Mediterranean GIG, Rivers (M1, M2, M4 and M5) UPDATE – March 2007 version

27 March 2007

Prepared by A. Buffagni and S. Erba, CNR-IRSA for the Italian Ministry for the Environment, Territory and the Sea

Country	Italy
Classification System:	STAR Intercalibration Common Metric Index (STAR_ICMI), type specific
General Description Part 1.	<p><u>General approach and introduction</u></p> <p>The general approach used to derive class boundaries, which is the same for all types and GIGs Italy is involved in (i.e. Alpine, Central and Mediterranean), the features of the index being inter-calibrated, the calculation options and field techniques will be presented in the first part of this document. The results for each type, in terms of boundary values, relationship between quality classes and biological metrics will be described in its second part. This document represents an update of the document provided to the Med GIG Coordinator on the 1<sup>st</sup> of August and follows the discussions carried out and decisions taken within the Mediterranean GIG, after the October 2006 ECOSTAT meeting.</p> <p>In Italy, bio-monitoring based on aquatic invertebrates has a long history. The method in use before the Water Framework Directive was the Indice Biologico Esteso (IBE, Ghetti, 1997; APAT-IRSA/CNR, 2004) that only partly satisfies the WFD requirements. New, type-adapted assessment modules are under development to fully comply with the WFD and fulfil the needs of the different WFD monitoring types. Most of them will be ready by the end of 2007, to meet the terms of the WFD monitoring plan. Because they are in a refinement stage, i.e. they are being directly related one to each other to guarantee a comparable assessment of ecological quality, the relation to Intercalibration metric(s) (ICM) is highly beneficial to finally set class boundaries. Thus, Italy has decided to adopt the STAR_ICMI, the ICM index, formally in use in the Central and Mediterranean GIGs for the IC process, as the official Italian method for setting quality class boundaries. The boundaries for each of these original assessment modules being provided for WFD monitoring – and possibly adapted to monitoring aims, stressor acting, local tradition and expertise – will be defined starting from those set for the STAR_ICMI.</p> <p>Actually, the STAR_ICMI is used by Italy as: a) 'an interim common WFD assessment method for the purposes of the intercalibration exercise' (see the IC Guidance, EC, 2005) and b) the legitimate way to determine class boundaries for any other method more explicitly devoted to standard monitoring for invertebrates.</p> <p>Within the Mediterranean GIG, a pool of different Intercalibration Common Metrics indices was tested. The results obtained with the Mediterranean Quantitative and the STAR_ICMI are very similar and usually, at least in Italy, the STAR_ICMI performs</p>

Italy

1



# Intercalibrazione 2016 (.. The never ending story) → i grandi fiumi

Buffagni A., Cazzola M., Erba S., Verzino L., Bordin F., Galbiati L., Moruzzi E. & R. Balestrini. 2016. Intercalibrating the Italian classification of Ecological Status based on aquatic macro-invertebrates in very large rivers. CNR-IRSA, Brugherio, Italy, Dec 2016.



*Large River Intercalibration Exercise - IT*

23 December 2016

**Intercalibrating the Italian classification of Ecological Status based on aquatic macro-invertebrates in very large rivers**

Complement to the XGIG 'Intercalibrating the national classifications of ecological status for very large rivers in Europe' Milestone 6 report'



*Biological Quality Element: Benthic Invertebrates*



## Resolution Minutes

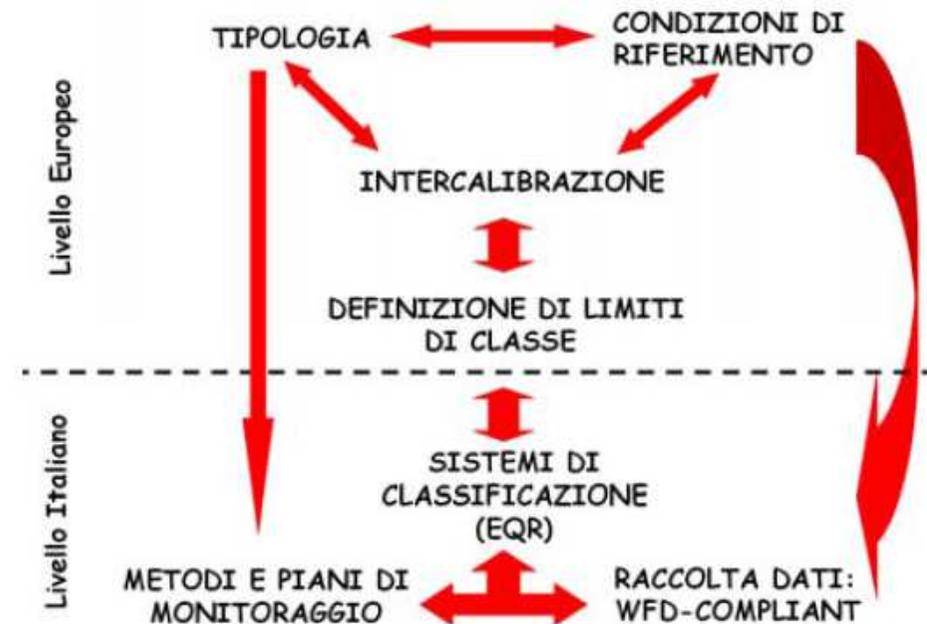
XGIG Large River Intercalibration – Strategy Meeting in Koblenz, February 14th, 2013



### 1. Scope of the large river exercise in the 3<sup>rd</sup> intercalibration phase

The objective of the exercise is to intercalibrate the national methods that classify the ecological status [...] of large rivers. For this purpose, an overview of existing methods will be compiled/updated (including information about how Member States dealt with the specific problems of large river bioassessment). It already became obvious that **most methods assess the main channel habitats**, i.e. the integration of floodplain habitats into an integrative status assessment of large rivers is currently not practised. Therefore, **intercalibration efforts will concentrate on methods classifying the main channel habitats**.

The exercise **does not aim at improving the current Methods to assess large rivers** (e.g. towards more integrative approaches including floodplain habitats).



CReIAMO PA



## MACROINVERTEBRATI ACQUATICI E DIRETTIVA 2000/60/EC (WFD) - PARTE D. METODO DI CAMPIONAMENTO PER I FIUMI NON GUADABILI

A cura di:

Buffagni A.\*, Moruzzi E.\*\*, Belfiore C.\*\*\*, Bordin F.\*, Cambiaghi M.\*\*, Erba S.\*, Galbiati L.\*\*, Pagnotta R.\*

\* CNR-IRSA, Brugherio (MI)

\*\* CESI SpA, Milano

\*\*\* DECOS, Università della Tuscia, Viterbo

### RIASSUNTO

Viene presentato un metodo di raccolta degli invertebrati bentonici per i fiumi non guadabili italiani in linea con le richieste della Direttiva Quadro sulle Acque (WFD). Il metodo, di tipo habitat specifico, prevede la raccolta quantitativa di organismi bentonici che colonizzano substrati artificiali a lamelle, opportunamente posizionati nel sito in esame. L'approccio utilizzato e la tecnica presentata sono stati ampiamente testati in Italia, in particolare nel fiume Po, e si prestano per un uso standard da parte delle Agenzie per l'Ambiente. Il metodo prevede un impegno leggermente diversificato in funzione dell'obiettivo per il quale viene effettuato il campionamento ed è dedicato ad ambienti fluviali non o difficilmente guadabili o che si rivelino di accesso difficoltoso o non sicuro. Nel presente documento viene illustrata nei dettagli la procedura operativa per effettuare la raccolta degli invertebrati bentonici, unitamente alla scheda da compilare in campo. Il livello di identificazione richiesto, per tutti i tipi di monitoraggio della WFD, date le caratteristiche della tecnica di raccolta e il numero limitato di taxa rinvenibili, corrisponde a quello già in uso per l'IBE, con lievi approfondimenti per gli Efemerotteri. Inoltre, le procedure per la costruzione degli SA e per il loro posizionamento in campo sono

SA analyzed. The identification level for all the different monitoring types is the same: family, genus and Operational Units for Ephemeroptera. The procedures for constructing and positioning the SA in the river are described in detail.

### 1. INTRODUZIONE

#### 1.1 Note generali

Il Decreto Legislativo 152 del 1999, e successive integrazioni, ha costituito un importante passo avanti in Italia per il controllo e la gestione dei fiumi, introducendo, tra l'altro, la necessità di controlli biologici basati sullo studio delle comunità macrobentoniche, il che rappresenta una sensibile innovazione rispetto alla situazione preesistente. Tuttavia, esso non è in linea, per una serie di aspetti, con i requisiti della WFD. Due aspetti su tutti vanno qui ricordati, per le importanti conseguenze che possono avere sulla successiva formulazione di giudizi di qualità:

- la WFD introduce il concetto di tipo fluviale, ponendolo alla base della definizione di condizioni di riferimento, del massimo potenziale ecologico e delle valutazioni dello stato ecologico; ciò significa che la raccolta del campione biologico e la formulazione di giudizi di qualità devono avvalersi di tecniche e strumenti adatti alla raccolta del campione nel tipo specifico in esame;
- la WFD richiede che l'abbondanza degli organismi bentonici venga valutata e opportunamente inclusa nelle valutazioni dello stato ecologico dei fiumi i.e. prevede la raccolta di campioni quantitativi.

Tali considerazioni portano a comprendere come le tecniche di raccolta dei macroinvertebrati bentonici possano e debbano essere adeguate alle nuove richieste normative. Il metodo descritto consente, da



MACROINVERTEBRATI ACQUATICI E DIRETTIVA 2000/60/EC (WFD)

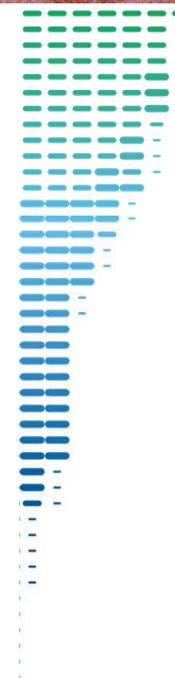
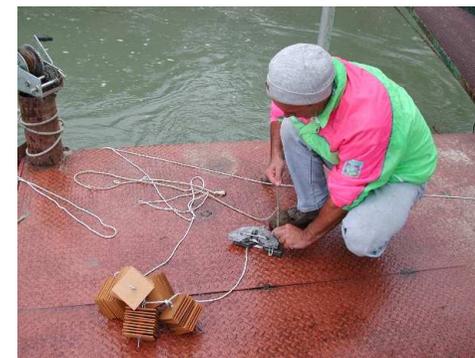


Notiziario  
CNR-IRSA 2007:

Il campionamento



CReIAMO PA



## Grandi fiumi

- Campionamento grandi fiumi: **nessuna tecnica singola è rappresentativa dell'ecosistema**. Fiumi caratterizzati da molteplici habitat, spesso di scarsa accessibilità.
- **SA: tecnica standard = comparabilità**, sebbene si valuti una sola porzione del fiume. [Garantire reperibilità campione → filtro su n\_Famiglie: > 5]
- **SA: pochi taxa** → necessari approfondimenti tassonomici (e.g. **Efemerotteri**, poco sforzo identificazione per ottenere molta informazione in più) → **calcolo MTS** (Mayfly Total Score).
- **Classificazione** Grandi fiumi/SA: **media tra STAR\_ICMi** (peso 0.6) e **MTS** (peso 0.4); Appendice DM 260/2010, Tab. 4.

*Tabella 4. Valori di riferimento per le metriche componenti lo STAR\_ICMi, per lo STAR\_ICMi e per l'indice MTS nei fiumi molto grandi e/o non accessibili*

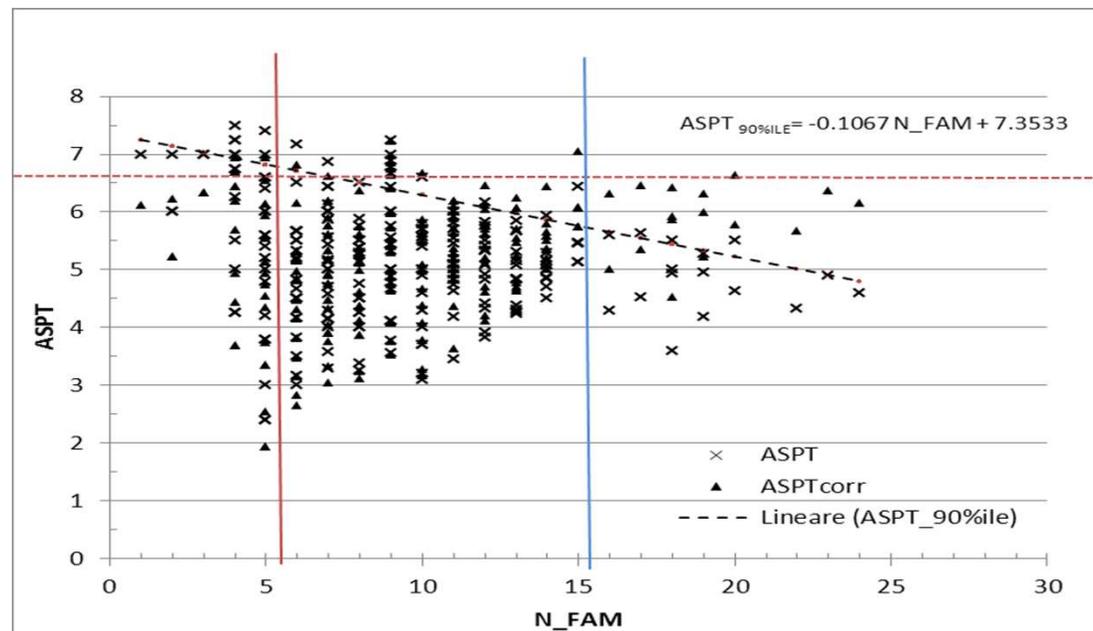
Macrotipo	note/sotto tipo	habitat	ASPT	N_Fam	N_EPT_Fam	I-GOLD	Diversità di Shannon	log(SeEPTD+1)	STAR_ICMi	MTS	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso	Scarso/Cattivo
C <sup>9</sup>	Fiumi molto grandi e/o non accessibili	Substrati Artificiali (SA)	6,430	14,00	6,00	0,970	1,900	1,980	1,000	16,50	0,96	0,72	0,48	0,24
M3	Fiumi molto grandi e/o non accessibili	Substrati Artificiali (SA)	6,430	14,00	6,00	0,970	1,900	1,980	1,000	16,50	0,94	0,70	0,47	0,24

<sup>9</sup> A1/A2 = C.

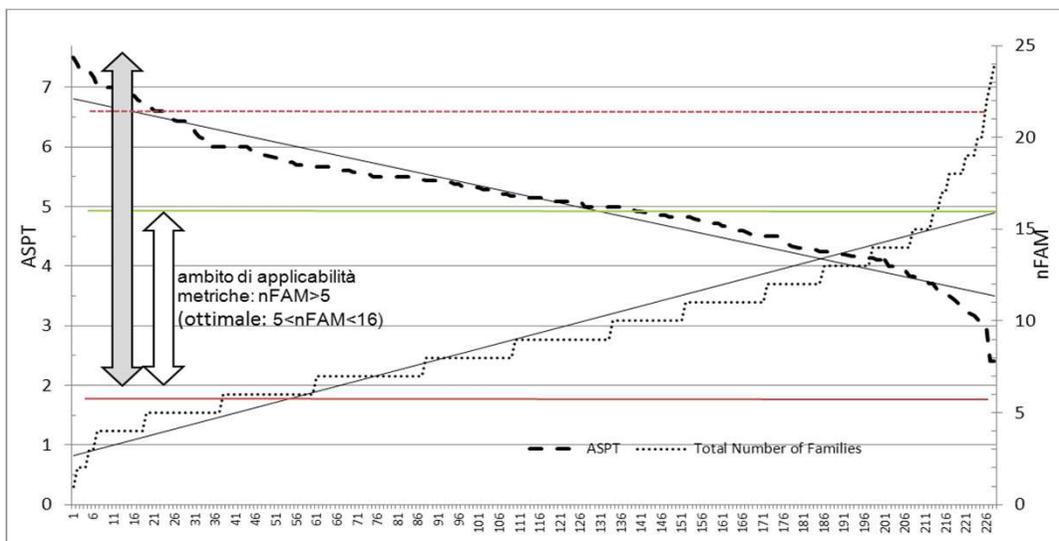
# Grandi fiumi

- Oltre una determinata soglia, da campioni SA, **ASPT scende all'aumentare del n\_Famiglie** → **correzione ASPT**
- Il valore normalizzato dell'ASPT è calcolato applicando il **fattore di correzione per i substrati artificiali\***

\*[ASPT<sub>sa</sub>=ASPT-(ASPT<sub>90%ILE</sub> - media\_ASPT<sub>90%ILE</sub>), con ASPT<sub>90%ILE</sub>= -0.1067 N\_FAM + 7.3533]



- Se **n\_Famiglie < 4** → stato **'CATTIVO'** (\*\*) che può corrispondere a un campione non colonizzato.
- se **n\_Famiglie** è compreso tra **4 e 5** → stato **'SCARSO'** (\*) che può corrispondere a un campione poco colonizzato.



**CReIAMO PA**



In the large rivers IC exercise, a Combined Abiotic Pressure index (CAPI) quantifies the level of various anthropogenic stressors acting at the sampling site/water body across different countries.

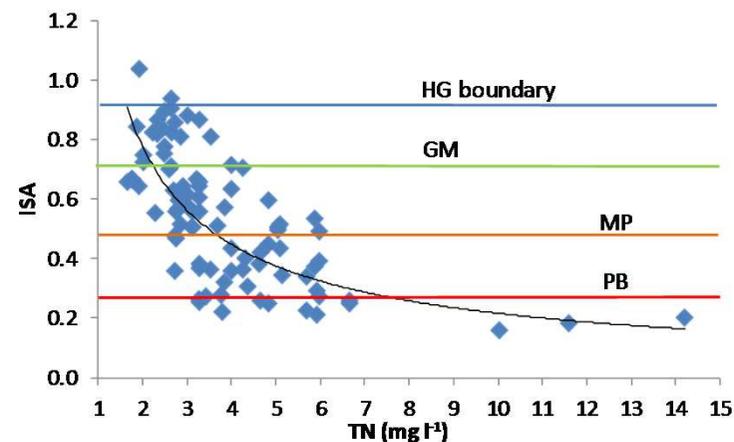
CAPI is used for benchmark standardising ICMs before merging in the ICMi. The final version of CAPI used in the common IC exercise (named Hymoindex7\_P\_N) combines seven hydromorphological parameters (formally eight, however 'Damming' was eventually not employed) and two physico-chemical variables.

Hydromorphological parameters are used as categorised variables - level one to four.

Parameters 'Channelization', 'Riparian vegetation alteration' and 'Navigation intensity' were validated using satellite images (Birk et al., 2016a).

Physico-chemical pressures included water concentrations of nitrate-N and orthophosphate-P, transformed into values ranging from 1 to 4 to allow for quantification similar to the hydromorphological parameters.

*Figure A1: Response of the official Italian invertebrate method to water pollution: relationship between the ISA index and total N is shown (n=89, R<sup>2</sup> 0.53). [da Buffagni et al., 2016]*



# A livello italiano

Traslazione delle principali attività da un piano puramente di ricerca, in contesto Europeo, a quello applicativo → Definizione di testi normativi (e.g. DM 131/2008 – Tipizzazione; DM 260/2010; Stesura di Notiziari IRSA, linee guida, report e manuali, importanti in particolare per l'attività degli Enti operanti sul territorio (e.g. ARPA/APPA), sebbene non valutabili mediante scale di 'Impact Factor' o 'H-index'.



N. 31/L

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

DECRETO 8 novembre 2010, n. 160.

Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.



## Procedura per classificazione, fiumi guadabili (Appendice DM 260/2010)

- Riconoscimento tipo.
- Selezione mesohabitat → pool, riffle, generico.
- → Appendice, Tabella 3

Tipo o mesohabitat assente in Appendice

- → Tabella 5.
- Raccolta nuovi dati tipo/mesohabitat e integrazione sistema.

## Classificazione

**Tabella 3b. Valori di riferimento per le metriche componenti e per lo STAR dell'Italia meridionale inclusi nel sistema MacrOper**

In tabella vengono anche indicati i limiti di classe. I valori sono riportati in funzione della tipologia di mesohabitat. I valori sono riportati in funzione di dove si effettui la raccolta dei macroinvertebrati: per aree di pool, riffle o campionamento generico. I valori sono riportati in funzione di dove si effettui la raccolta dei macroinvertebrati: per aree di pool, riffle o campionamento generico. Il campione sia disponibile da diversi mesohabitat.

ORD	area regionale	mesohabitat	ASPT	N_Fam	N_EPT_Fam	I-GOLD	Diversità di Shannon	log(SelEPTD+1)	STAR_ICMi	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso
S_1	12MO	pool	6,742	25,00	13,00	0,822	2,356	2,740	1,006	0,97	0,73	0,49
S_2	12MO	riffle	6,857	28,00	14,00	0,824	2,285	2,576	1,023	0,97	0,71	0,48
S_3	12MO	generico	6,800	26,50	13,50	0,823	2,320	2,658	1,015	0,97	0,72	0,48
S_4	12MO	pool	6,742	25,00	13,00	0,822	2,356	2,740	1,006	0,94	0,72	0,48
S_5	12MO	riffle	6,857	28,00	14,00	0,824	2,285	2,576	1,023	0,94	0,72	0,48
S_6	12MO	pool	6,222	29,00	9,00	0,817	1,908	1,799	0,944	0,97	0,72	0,48
S_7	12MO	riffle	6,353	24,00	10,00	0,898	1,757	2,004	0,956	0,97	0,72	0,48
S_8	12MO	pool	6,222	29,00	9,00	0,817	1,908	1,799	0,944	0,97	0,72	0,48
S_9	12MO	riffle	6,353	24,00	10,00	0,898	1,757	2,004	0,956	0,97	0,72	0,48
S_10	16BA	pool	7,080	29,00	16,00	0,942	2,005	2,933	0,947	0,97	0,72	0,48
S_11	16BA	riffle	6,526	28,00	13,00	0,805	1,206	3,174	1,054	0,97	0,72	0,48
S_12	16BA	generico	6,717	26,50	13,00	0,920	1,881	2,468	0,951	0,97	0,72	0,48

**Tabella 5. Valori di riferimento per le metriche componenti e per lo STAR ICMi**

I valori sono organizzati per macrotipi fluviali, validi per i tipi fluviali non inclusi nelle tabelle relative a Italia settentrionale, centrale e meridionale. Tali valori sono validi per successivi all'emanazione del decreto classificazione, qualora nel frattempo non si rendessero disponibili dati di dettaglio per i singoli tipi fluviali. In tabella vengono anche indicati i limiti di classe. I valori sono riportati in funzione di dove si effettui la raccolta dei macroinvertebrati: per aree di pool, riffle o campionamento generico.

Macrotipi	mesohabitat	ASPT	N_Fam	N_EPT_Fam	I-GOLD	Diversità di Shannon	log(SelEPTD+1)	STAR_ICMi	Elevato/Buono	Buono/Sufficiente	Sufficiente/Scarso
A1	Generico	6,518	23,75	11,25	0,769	2,234	2,739	1,007	0,97	0,73	0,49
A2	Generico	6,558	18,25	9,25	0,778	1,859	2,450	1,003	0,95	0,71	0,48
C	Generico	6,311	29,25	12,50	0,881	1,978	2,597	0,992	0,96	0,72	0,48
M1	Pool	6,651	31,07	13,86	0,869	2,177	2,867	0,995	0,97	0,72	0,48
M1	Riffle	6,636	30,29	14,50	0,821	2,138	2,758	1,016	0,97	0,72	0,48
M1	Generico	6,643	30,68	14,18	0,845	2,158	2,812	1,005	0,97	0,72	0,48
M2	Pool	6,745	28,86	13,14	0,848	2,318	2,476	1,013	0,938	0,70	0,47



**CReIAMO PA**



GUIDA [INFO](#) [WEB](#)

**MacrOper**  
ICM

©2013 andrea buffagni  
carlo belfiore

IRSA  
CNR

DEB

LIFE08 ENV/IT/000413 INHABIT

## MACROINVERTEBRATI BENTONICI MONITORAGGIO OPERATIVO DEI CORSI D'ACQUA ITALIANI

*Il software MacrOper.ICM consente di effettuare la classificazione di qualità ecologica sulla base dei Macroinvertebrati bentonici in un gran numero di tipi fluviali italiani.*

*La classificazione che viene fornita è in linea con le richieste della Direttiva Quadro sulle Acque (WFD: 2000/60/CE) e del DM 260/2010 per il Monitoraggio Operativo dei corsi d'acqua.*

COS  
COS



MacrOper 1.0.5

### 3. SELEZIONARE UN TIPO [HER: 18 regione: Campania]

TIPI PER CAMPIONAMENTO MULTIHABITAT-PROPORZIONALE: file input con Famiglie

TIPO	sottotipo	Descrizione	Parametri consentiti
18AS6	Fiumi ricchi di macro...	<10 km	G
18IN7		Meandriforme, sinuoso o confinato	RP
18IN8		Semiconfinato, transizionale, a canali intrecciati fortemente an...	RP
18SR6	Fiumi con componen...	<10 km	GRP
18SS1		0-5 km - molto piccolo	GRP
18SS2		5-25 km - piccolo	GRP
18SS3		25 - 75 km - medio	RP
18SS4		75 - 150 km - grande	RP
M1	MEDITERRANEO	Fiumi molto piccoli e piccoli	GPR
M2	MEDITERRANEO	Fiumi medi e grandi di pianura	PR
M4	MEDITERRANEO	Fiumi medi di montagna	PR
M5	MEDITERRANEO	Corsi d'acqua temporanei	PR

TIPI PER CAMPIONAMENTO SUBSTRATI ARTIFICIALI: file input con OU [ Efemerotteri] e Famiglie [altri]

M3	MEDITERRANEO	Fiumi molto grandi e/o non accessibili	A
----	--------------	--	---

GUIDA [INFO](#) [WEB](#)

**MacrOper**  
ICM

©2013 andrea buffagni  
carlo belfiore

IRSA  
CNR

DEB



Notiziario  
CNR-IRSA 2008:

Il Sistema MacrOper  
(include i grandi fiumi/non  
guadabili)



Notiziario dei Metodi Analitici

Numero speciale 2008

**DEFINIZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI FIUMI SULLA BASE DEI MACROINVERTEBRATI BENTONICI PER LA 2000/60/EC (WFD): IL SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE MacrOper**

Buffagni A\*, Erba S.\* e Pagnotta R.\*\*

\* CNR-IRSA, Istituto di Ricerca Sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche, via della Mornera 25, Brugherio (MI)

\*\* CNR-IRSA, Istituto di Ricerca Sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Area della Ricerca Roma 1 Montelibretti, Via Salaria km 29,300 Monterotondo (RM)

to be collected with WFD compliant methods, which were described in previous papers. The system is conceived for WFD Operational monitoring (i.e. classification issues) and can be used in combination with other methods for Surveillance and Investigative monitoring. Criteria and procedures used for setting the system are explained, especially in relation to the Italian river typology and official class boundaries. Also, some of the most relevant sources of natural variability are briefly listed, which can possibly lead to future improvement of the classification system. Finally, a possible procedure to upgrade the MacrOper system over time is outlined

*«Si ritiene perciò utile poter effettuare periodicamente degli aggiornamenti, sia per l'inserimento di informazioni relative a nuovi tipi o sottotipi fluviali, sia per l'affinamento dei sistemi attualmente disponibili, in particolare sulla base di dati forniti del sistema agenziale – tramite ARPA/APPA e/o Regioni/Province italiane. Inoltre, Enti di Ricerca interessati a contribuire allo sviluppo del sistema, anche sulla base dei risultati ottenuti nell'ambito di progetti di ricerca specifici, potranno ugualmente collaborare all'implementazione del sistema di classificazione. Gli Enti che volessero fornire nuovi dati e/o contribuire alla taratura del sistema per tipi fluviali specifici possono contattare CNR-IRSA che, congiuntamente alle necessarie verifiche da parte di MATTM e Regioni/Province competenti, provvederà, compatibilmente con i tempi e le risorse disponibili, ad effettuare gli aggiornamenti/integrazioni».*



**CReIAMO PA**



#### **A.4.1.1 Criteri tecnici per la classificazione sulla base degli elementi di qualità biologica**

##### ***Macroinvertebrati***

Il sistema di classificazione per i macroinvertebrati, denominato MacrOper, è basato sul calcolo dell'indice denominato Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR\_ICMi), che consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico.

##### *Specifiche per la classificazione in presenza di riduzione significativa della portata*

Quanto riportato nel seguito del presente paragrafo trova applicazione qualora nel corpo idrico in esame si osservi una riduzione di portata dovuta a mancati afflussi o a prelievi idrici di qualsiasi tipo<sup>2</sup>, che sia ritenuta quantitativamente significativa<sup>3</sup> dalle autorità competenti. Si applica inoltre in tutti i casi nei quali si sia determinato un restringimento o qualsiasi modifica morfologica dell'alveo, non dovuta a fenomeni naturali, che abbia causato un'evidente riduzione dell'estensione degli habitat acquatici. Nelle suddette circostanze, al fine di valutare gli effetti sulle comunità bentoniche, si opera secondo la procedura in due fasi specificata nel seguito. La fase 1 (con opzioni a o b), è da applicarsi qualora lo stato ecologico risulti elevato o buono (componente macrobentonica) al momento del campionamento (o da precedente classificazione effettuata in condizioni analoghe). Se lo stato ecologico risulta inferiore al buono, si procede direttamente alla fase 2. Analogamente, se si verifica che nessuna delle sei metriche componenti lo STAR\_ICMi mostra (a livello di Famiglia) un valore > REF, si passa direttamente alla fase 2.

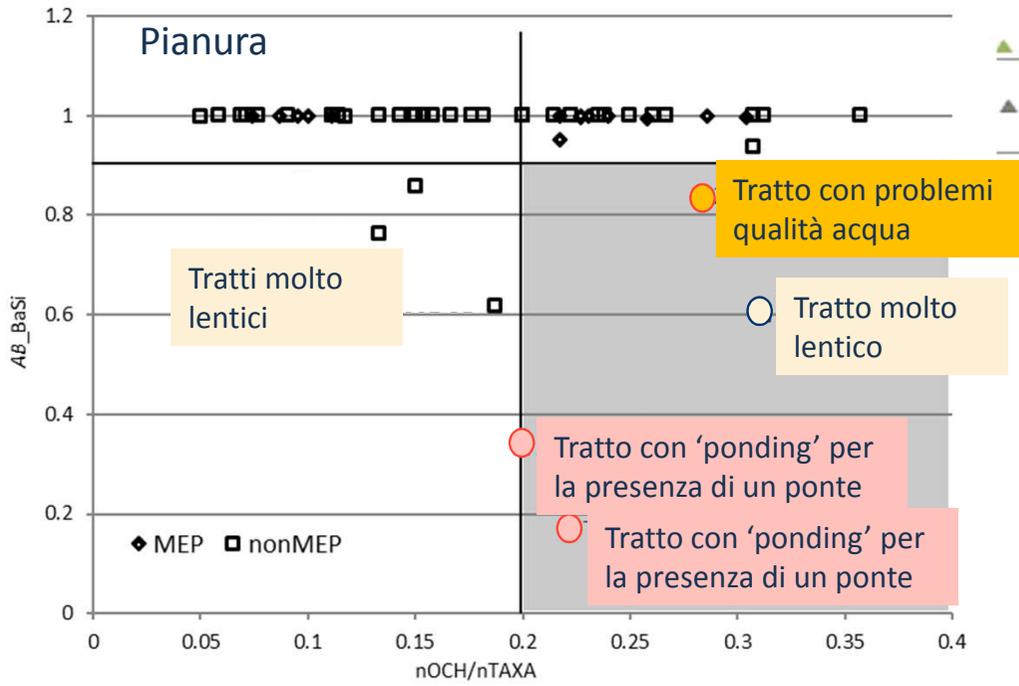
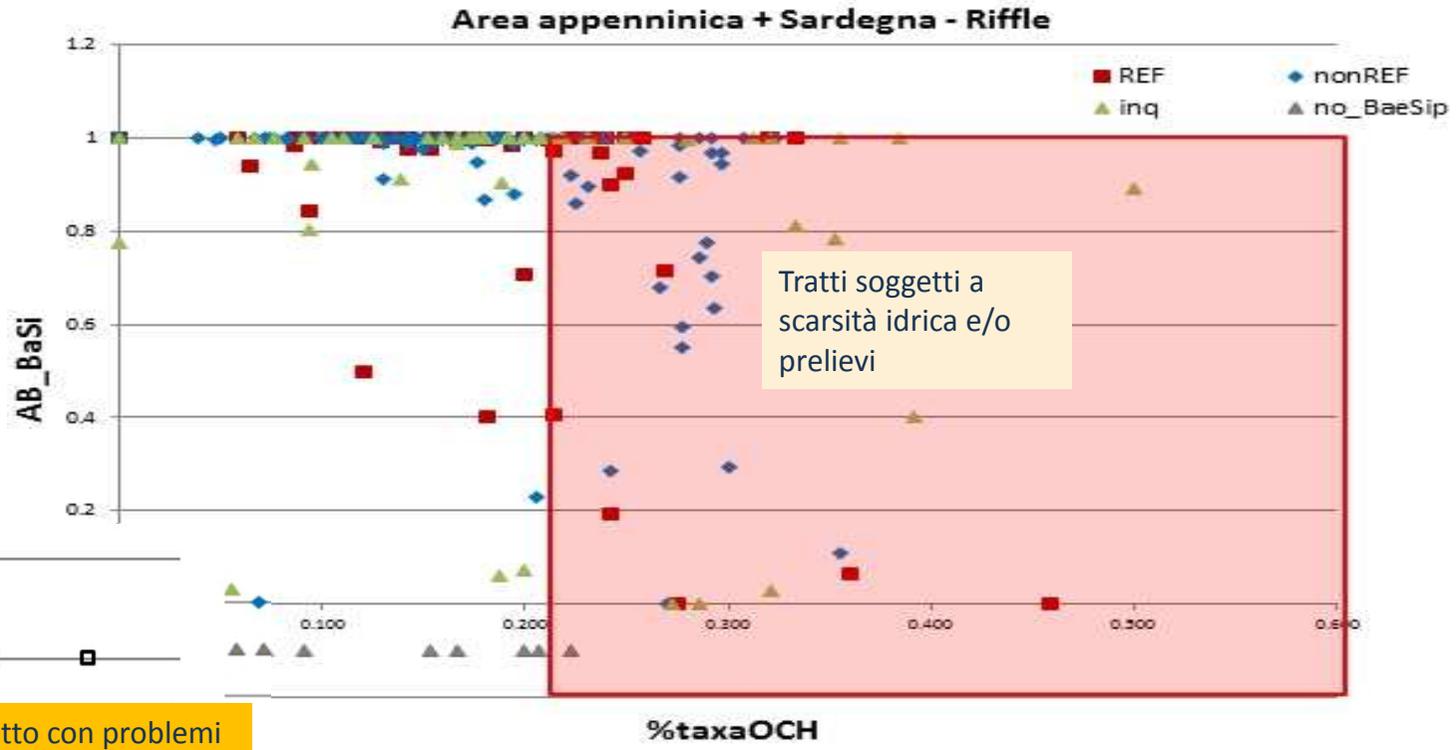


Gruppo	n	Metrica	Risposta prevalente*	Degrado generale	Qualità acqua	Qual. acqua e artificializzazione sponde/alveo	Artificializzazione sponde/alveo e degrado habitat	Riduzione portata	Valutazione calcolo STAR_ICMip per effetti riduzione portata	Livello di Identificazione richiesto	Abbondanza /Presenza-Assenza	Calcolo anche su campione Totale (e.g. P+R), se disponibile	Meso-habitat principale
				DG	QA	AM	MH	RP	Sp				
A	1	ASPT		x	x				x	Famiglia	P	no	P,R,G
	2	nTAXA_EPT	Degrado generale	x					x	IBE/OU	P	si	P,R,G
	3	Shannon		x					x	/OU; Fam	A	si	P,R,G
	4	STAR_ICMi	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)		Famiglia	A/P	no	P,R,G	
B	5	nTAXA	Alteraz. morfologica e di habitat	x			x		x	IBE/OU	P	si	P
	6	log (Sel EPTD+1)				x	x		x	Famiglia	A	si	P,R
	7	1-GOLD				x	x		x	Famiglia	A	si	P
C	8	Similarità di Sørensen ( $S_{jk}=2a/(2a+b+c)$ : a: numero di taxa in comune tra campioni j e k, b: taxa solo in j, c: taxa solo in k) <sup>1</sup>	Qualità acqua/alterazione morfologica	x	x	x	x	x		IBE/OU	P	si	P,R,G
	9	MTS (Mayfly Total Score)			x	x	x	x		OU	P	si	P, R
D	11	90_PTX (Numero di taxa necessari per raggiungere il 90% dell'abbondanza complessiva del campione)	Qualità acqua		x	x				Fam	A	si	P,R,G
E	12	nOCH/nFAM	Carattere lentico-lotico/ Riduzione di portata					x		Fam	P	si	P,R,G
	13	AB/BASI ( <i>Acentrella</i> + <i>Baetis</i> ) / ( <i>Baetidae</i> + <i>Siphonuridae</i> )						x		Gen/Fam	A	si	(P),R,G
F	14	MAS+ ( <i>Integrità comunità Efemerotteri</i> )	-	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)		OU	P	si (preferibile)	P+R, G+G

<sup>1</sup> Valore medio ottenuto confrontando il campione in esame con ciascuno dei campioni raccolti in siti di riferimento.



CREIAMO PA



Alcuni Esempi → AB/BaSi vs % taxa OCH

Area Appenninica & Pianura



Indicatori → EQR → Stato Ecologico

Indici (multimetrici)

Europa normative  
educazione cultura tempi  
disponibilità economica  
tradizione clima  
conoscenza obiettivi  
pressioni/impatti prevalenti  
obiettività scelte strategiche  
interesse pubblico  
interessi privati  
etc. etc.

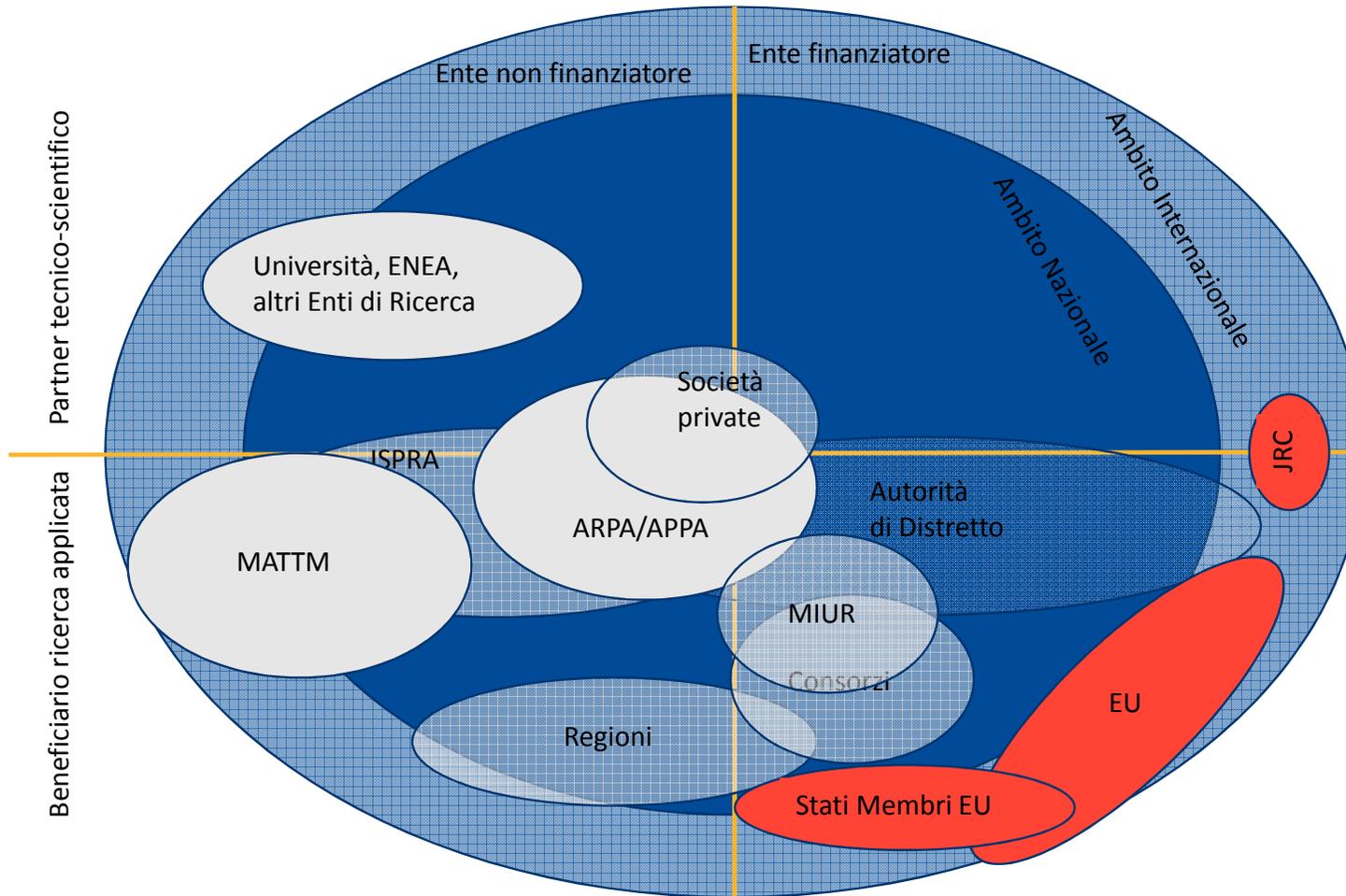
‘Sistemi’ di Classificazione dello Stato Ecologico

foto\_ : <http://mariashriver.com/blog/2013/01/getting-to-the-bottom-of-lifes-iceberg-penny-hoff/>



CReIAMO PA





**Rappresentazione grafica  
principali relazioni  
(istituzionali) nazionali**

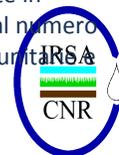
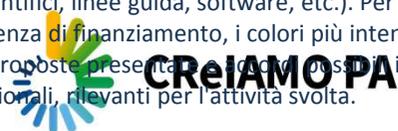
Gruppo Ecologia  
Acquatica - Brugherio  
Periodo 2000-2015





anno	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	tot.	Internat /Nat	
<b>Approvazione normative internazionali</b> (più rilevanti)		WFD							FRD	EC_decis.-IC					EC_decis.-IC						
<b>Proposte non finanziate</b> - Internazionali	EAF	READSIZE	BIORES		UNI-EUROPAS LANDSCAPE PRAESTAS				AQUINES INTERACT						life+ CYHAB life+ HARMONIAE	BRIONET	MAINFRAME		12		
<b>Progetti internazionali finanziati</b> - in prevalenza progetti di ricerca o applicativi finanziati da programmi comunitari (e.g. fp, life+) o di altri stati membri		fp5 AQEM - svil. sistemi valutazione						fp6 EUROLIMPACS - cambiamenti climatici							life+ INHABIT - habitat e comunità biologiche						
			fp5 STAR - stato ecologico diversi QEs																	9	
					fp6 REBECCA - valutazione pressioni										fp7 MIRAGE - valut. fiumi temporanei						
							JRC - supp. IC								QUES-Guyane - fiumi trop.						
<b>N. prodotti</b>		2	4	3	4			7	1		6	3		1	2	1		4		38	
<b>Attività internazionali</b> - non prevedono finanziamento dedicato, ma possono derivare da obiettivi specifici di progetti finanziati	GdL CEN							Ecostat													
	GdL RefCond fiumi																				
					IC Fiumi - EU			IC Fiumi - Italia/Cipro					IC Fiumi - Italia						IC Grandi fiumi	8	17
									Twinning												
<b>N. prodotti</b>							1	1				1	2	1	2	2	1	1		12	50
<b>Attività nazionali</b> - attività istituzionali condotte in assenza di finanziamento dedicato																					
<b>N. prodotti</b>							1	4	7	6		1						2		21	
<b>Progetti nazionali</b> - progetti di ricerca o su tematiche specifiche del territorio		GENESTO		MICARI - funzionalità fluviale				APQ Candelaro							ISPRA - taratura classificazione						
<b>N. prodotti</b>						7				3										6	13
																					37
<b>Proposte/accordi non finalizzati</b> - Nazionali									CONV	CONV		PON-GAT	PON-GAS					Consorzi ARPA, Enti territoriali	CONV	10	
										REWOODIT	FIRB										
<b>Approvazione normative nazionali</b> (più rilevanti)								Dlgs		DM	DM	DM								agg. DM	
								152/		131/	56/	260/								260 +	
								06		08	09	10								CIFM	
<b>Altre attività</b> (più rilevanti)	1	2	2	2	2																

Figura 1. Quadro di sintesi relativo alla progressione temporale, nel periodo 1999-oggi, delle attività di ricerca, trasferimento risultati e supporto normativo (ecologia fluviale - macrobenthos - habitat). Il diagramma mostra la durata di progetti e attività internazionali e nazionali nell'arco temporale considerato, corredato dal numero dei principali prodotti realizzati in ciascun ambito (che includono articoli scientifici, linee guida, software, etc.). Per quanto riguarda i 'progetti' (sia internazionali sia nazionali) la maggiore intensità del colore indica una più elevata entità del finanziamento. Per le 'attività', svolte in assenza di finanziamento, i colori più intensi corrispondono ad un maggiore impegno dedicato, in termini indicativi di mesi/uomo. Lo sforzo effettuato in merito agli ambiti di attività è inoltre attestato dal numero di proposte presentate e prodotti realizzati, infine non finalizzati, per i quali è indicato il riferimento temporale. È infine riportata la collocazione nel tempo dell'approvazione delle principali normative comunitarie e nazionali, rilevanti per l'attività svolta.



# Grazie dell'attenzione



Ringraziamo le numerose persone che hanno contribuito a rendere effettiva l'implementazione delle WFD in Italia, con particolare riferimento alle Agenzie e alle Regioni, oltre che al gruppo di coordinamento del MATTM