



Consiglio Nazionale delle Ricerche



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Bologna, 18 ottobre 2019

METTIAMOCI IN RIGA

Andrea Buffagni

Raffaella Balestrini, Marzia Ciampittiello,
Aldo Marchetto, Stefania Erba, Carlo Belfiore



Il Progetto INHABIT

‘Idromorfologia locale, habitat e Piani di Gestione: nuove misure per migliorare la qualità ecologica in fiumi e laghi sud europei’

LIFE+ Politica e governance ambientali 2008
LIFE08 ENV/IT/000413 INHABIT (2010-2014)



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agencia per la
Coesione Territoriale



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



GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020



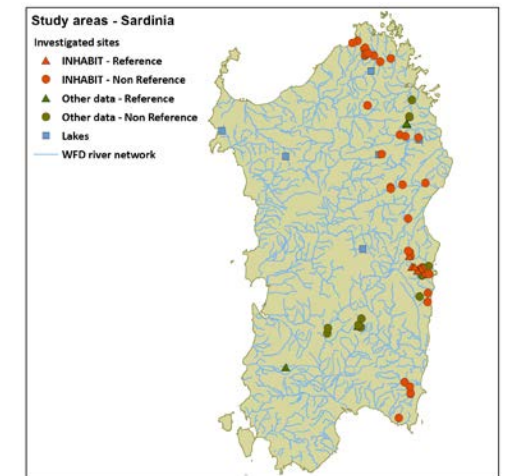
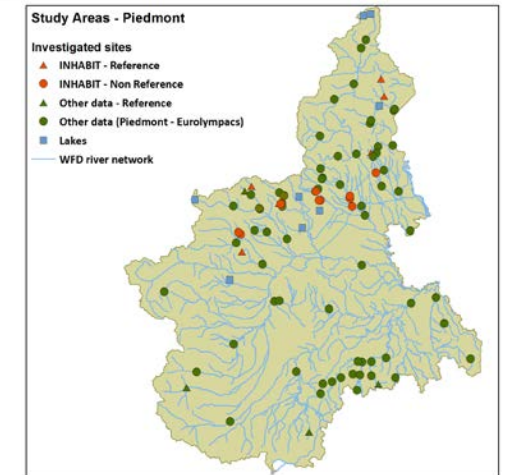
SOGESID SPA
INGEGNERIA TERRITORIO AMBIENTE

Progetto INHABIT



Consorzio CNR – ARPA – Regione

- **Fiumi & laghi**
- Verso l'aggiornamento del **DM 260/2010** (era il 2013...)
- **Metodi Direttiva Quadro sulle Acque**
- Condizioni attese di riferimento: Tipologia fluviale/HER Ok?
- Fiumi Mediterranei (e non): gradiente di **variabilità naturale** troppo elevato all'interno di un singolo tipo? Clima? Stagione?
- Aspetti **qualitativi e quantitativi**.



Alcuni risultati di INHABIT - FIUMI

Macroinvertebrati bentonici

- Classificazione dello Stato Ecologico: Software MacrOper.ICM.



Habitat

- Rilevamento e descrizione degli habitat fluviali: Manuale del metodo CARAVAGGIO.

Ritenzione dei nutrienti

- Habitat, alterazione morfologica e ritenzione dei nutrienti → efficacia interventi di riqualificazione. Stato ecologico?

Macroinvertebrati bentonici & habitat

- Risposta degli organismi alle alterazioni di habitat (e a vari tipi di pressioni).
- Influenza del carattere lenticolo-tico sulle comunità acquatiche:
 - interpretazione dei dati biologici (e.g. Stato Ecologico);
 - condizioni di riferimento sito-specifiche;
 - valutazione impatto prelievi idrici.
- Impatto delle alterazioni morfologiche i.e. modifiche a sponda e alveo, sulle comunità macrobentoniche fluviali.

spin-off → Misure di mitigazione, microhabitat fluviali e risposta biologica.

Laghi

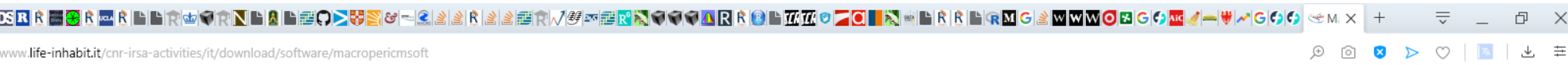


Risultati

- Messa a punto e validazione dei metodi di valutazione della qualità ecologica dei corpi idrici.
- Eutrofizzazione (pressione antropica più comune nei laghi) → influenza in particolare le comunità algali planctoniche e bentoniche.
- INHABIT → alterazioni dell'habitat litorale influenzano altre comunità biologiche e.g. macrofite e macroinvertebrati.

Buone pratiche

- Enfasi su aspetti idromorfologici e di habitat.
- Relazione tra le caratteristiche idromorfologiche e di habitat e i parametri di qualità e la qualità ecologica.
- Effetti sulle biocenosi e sulla classificazione ecologica di:
 - fluttuazioni di livello;
 - artificializzazioni di sponda, zona riparia o litorale.



Home > Download > Software > MacOperICM_soft

MacOper.ICM software



- Calcola con facilità e in modo automatico le metriche basate sugli invertebrati macro
- Classifica i corpi idrici di tutti i tipi fluviali italiani secondo la WFD con i macroinverte

> [Info aggiuntive](#)



[Scarica e Installa MacOper.ICM](#)

N.B. Per poter scaricare il file è necessario registrarsi all'area download.

Non tutti gli utenti registrati possono accedere alle credenziali per il download del software. In particolare, al termine della procedura di reg

1. nel caso di utenti dipendenti di enti pubblici, una email di conferma, con l'indicazione di 'utente' e 'password' da utilizzare per il down
registrazione riconosce automaticamente l'indirizzo email come appartenente ad un ente pubblico sulla base del dominio dell'indirizz
lista dei principali domini di enti pubblici, eventuali domini che dovessero risultare non riconosciuti possono essere segnalati all'indir
oppure
2. nel caso di altri utenti, una email nella quale si comunica il momentaneo rifiuto all'autorizzazione, e nella quale sono descritte le pos
a verifica dei requisiti, alle credenziali per il download



Note di rilascio

È on line la versione 1.0.5 del software MacOper.ICM

MacOper 1.0.5

GUIDA
INFO
WEB

MACROINVERTEBRATI BENTONICI



MONITORAGGIO OPERATIVO DEI CORSI D'ACQUA ITALIANI

Il software MacOper.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.

MacOper

©2013 andrea buffagni carlo belfiore

LIFE08 ENV/IT/000413 INHABIT

COSÌ SERVE PER UTILIZZARLO

COSÌ CONSENTE DI OTTENERE

AVVIA MACROPER.ICM

METTIAMOCI IN RIGA

Guida al rilevamento e alla descrizione degli habitat fluviali

Il rilevamento e la descrizione degli habitat ha rivestito, all'interno del progetto INHABIT, un ruolo fondamentale per la caratterizzazione dei tratti fluviali e per l'individuazione dei fattori che influiscono in modo determinante sulla variabilità delle condizioni biotiche. Per la predisposizione di opportuni strumenti operativi, ci si è avvalso di una guida che consentisse di illustrare le modalità di applicazione in campo del metodo CARAVAGGIO, selezionato per essere utilizzato per le finalità (Pd3).

La Guida al rilevamento e alla descrizione degli habitat fluviali – Manuale del metodo CARAVAGGIO è stata finalizzata all'interno del progetto INHABIT. In tal senso la guida costituisce un importante strumento pratico che coadiuva la corretta applicazione del metodo, consentendo l'approfondimento che, come menzionato, ha rivestito un ruolo cruciale nello svolgimento del progetto.

Il manuale descrive nel dettaglio la modalità di applicazione in campo del metodo CARAVAGGIO - Core Assessment of River hAbitat Value and hAbitat Index. Il metodo è stato concepito per raccogliere informazioni ritenute particolarmente utili per la descrizione degli habitat fluviali, da molteplici punti di vista, principalmente legati alle condizioni idromorfologiche osservate in un dato tratto fluviale. Il metodo consente il rilevamento, l'archiviazione e la successione di dati relativi a diverse caratteristiche relative a alveo, sponde e territorio adiacente al fiume, a supporto sia di valutazioni dirette di qualità, sia per la definizione di indicatori di qualità, specie, popolazioni o comunità biologiche. I dati sono raccolti a diverse scale spaziali: microhabitat (i.e. fino a circa 1 m), mesohabitat (da 1 m a oltre 50 m di estensione). Le informazioni raccolte hanno la principale finalità di supportare la descrizione e la valutazione degli habitat presenti nel tratto fluviale. Sul piano normativo il metodo CARAVAGGIO si inserisce nell'attuale quadro legislativo ambientale, come strumento idoneo all'implementazione di importanti direttive ambientali europee, la WFD e la Direttiva HABITAT. Esso è primariamente orientato, ai sensi della WFD, a fornire supporto all'implementazione della valutazione della qualità idromorfologica dei corpi idrici e alla selezione dei "siti di riferimento", in accordo con il D.M. 260/2010. Con particolare riferimento al Quadro e della direttiva Habitat, il metodo CARAVAGGIO consente la raccolta di dati ambientali che possono essere utilizzati per molteplici finalità, sia per la valutazione della qualità, sia per la definizione di indicatori di qualità, svolta all'interno del progetto INHABIT.

Una breve descrizione del metodo, con ulteriori dettagli, è anche disponibile in [questa sezione](#) del sito web.

Scarica qui la 'Guida al rilevamento e alla descrizione degli habitat fluviali – manuale del metodo CARAVAGGIO' ([libro cartaceo ISBN 978889765](#)

Sono inoltre disponibili le [schede di campo](#) e la [chiave applicativa](#) in italiano, e le versioni in inglese [field form](#) e [application keys](#).



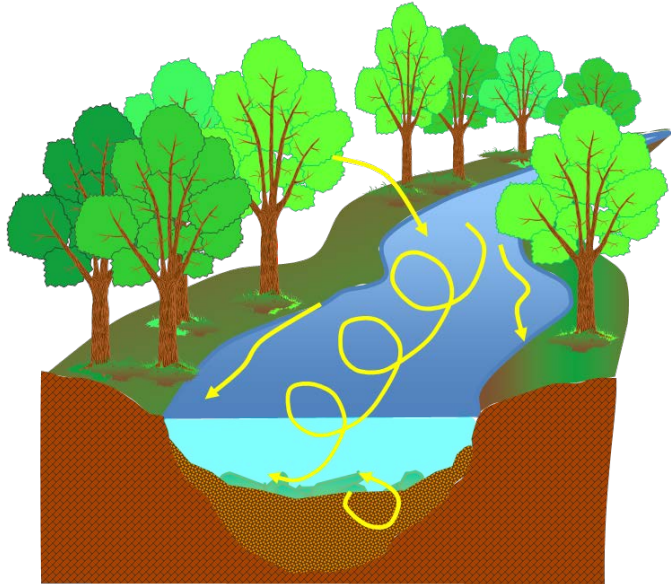
GUIDA AL RILEVAMENTO E ALLA DESCRIZIONE DEGLI HABITAT FLUVIALI

Manuale di applicazione
del metodo Caravaggio

2013 A cura di: Andrea Buffagni, Daniele Demartini e Laura Terranova

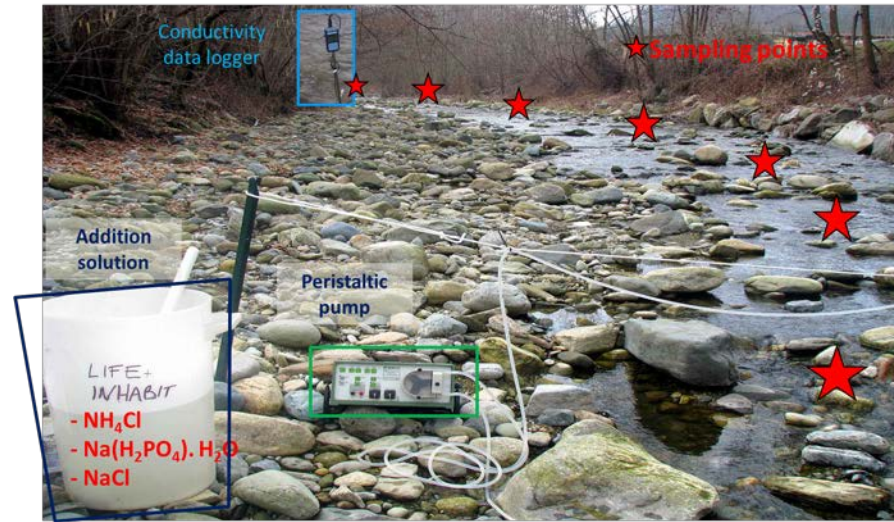


Alterazione morfologica e habitat influiscono sulla ritenzione dei nutrienti?

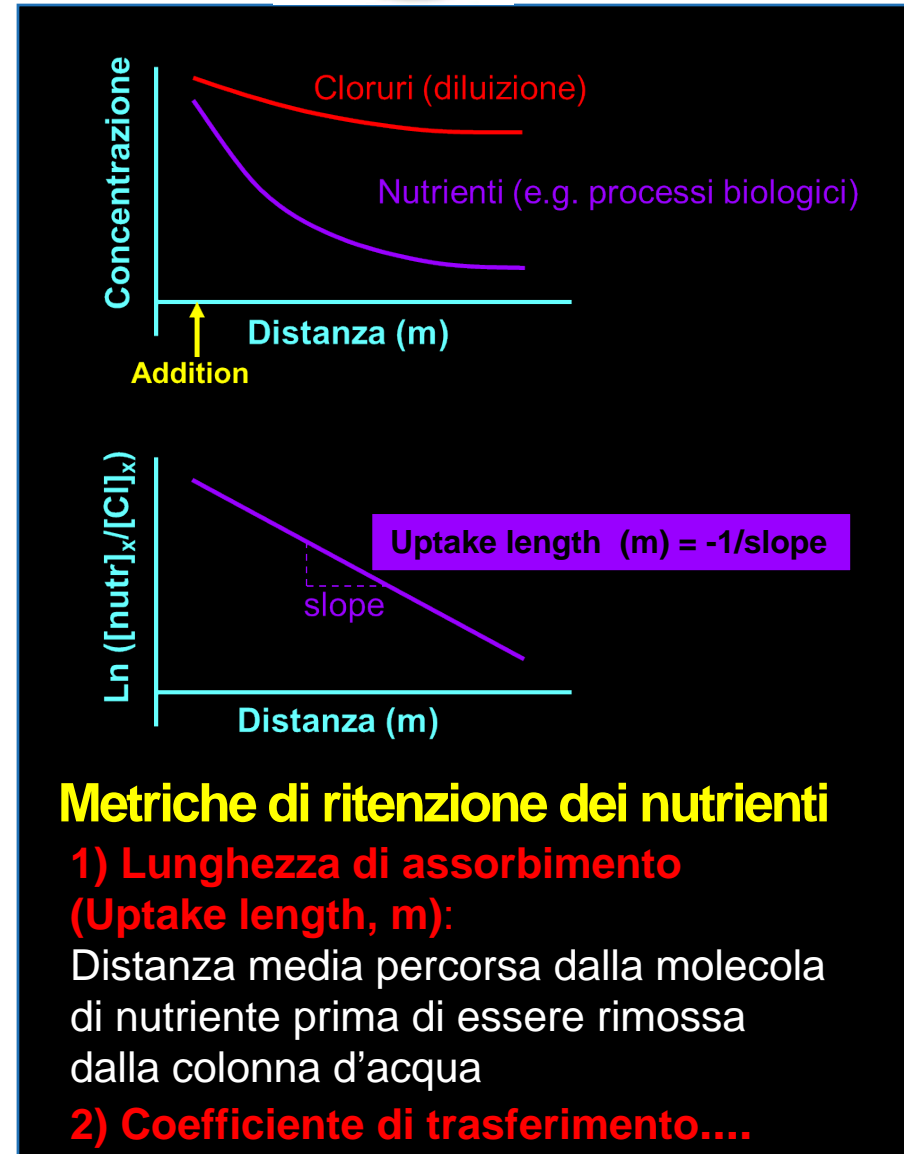


Nutrient spiraling concept:
retention vs transport
(Webster & Patter 1979)

Short-term constant rate additions



Approccio sperimentale:
aggiunta costante di nutrienti



METTIAMOCI
IN RIGA

- 3 Culverts
- Guadi cementati



Sw NH4 = 258 m
As/A=0.24



Sw NH4 = 1120 m
As/A=0.10



Assenza di ombreggiamento
Bassa profondità

periphiton

Sw NH4 = 694 m
As/A=0.15

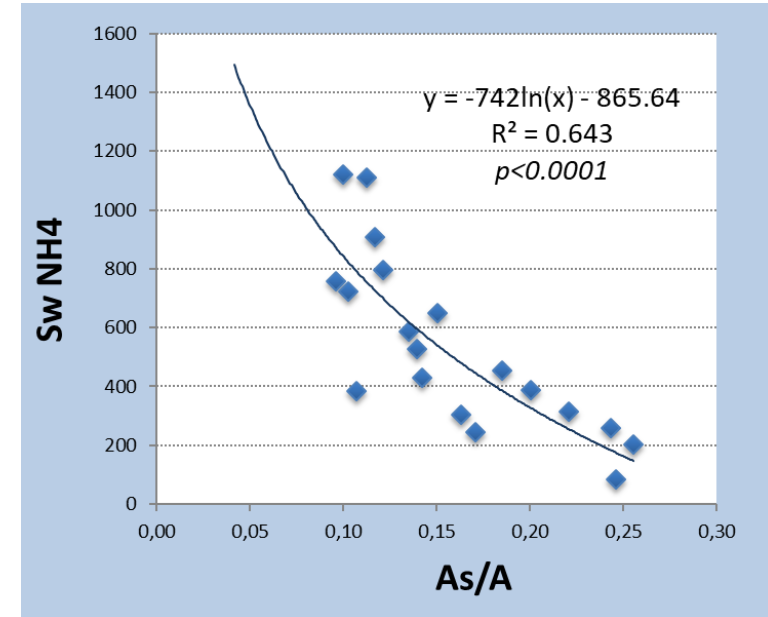


Macrofite
Alge filamentose
periphiton

Sw NH4 = 83 m
As/A=0.25



Lunghezza di assorbimento (Sw) vs Transient storage area (As/A)

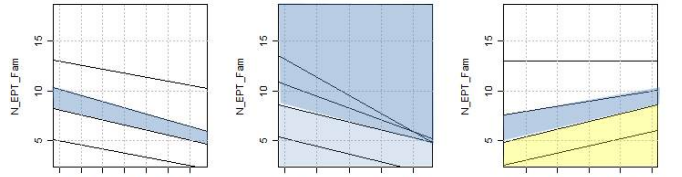


Aumenta il tempo di residenza e il tempo di
contatto tra l'acqua e i sedimenti

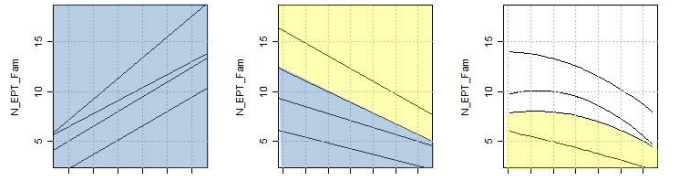
As/A: dove $\approx V_{\text{flow}} < V_{\text{flow}}_{\text{media}}$
(e.g. pools, backwaters, deadwaters, piccole
dighe, comparto iporreico)

METTIAMOCI
IN RIGA

Risposta delle metriche biologiche ai diversi fattori di pressione/impatto

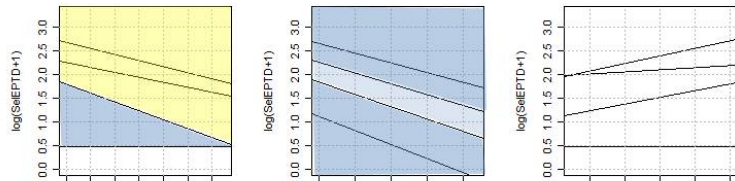


Land Use Alt. morfologica Qualità acqua

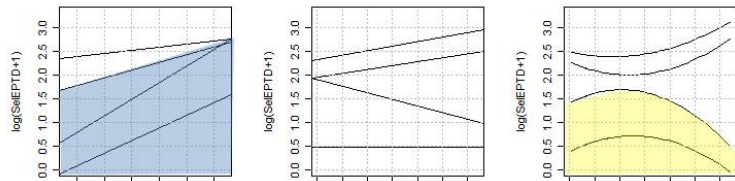


Qualità habitat Lentico-lotico Lentico-lotico (^2)

Metriche che rispondono genericamente a molti fattori di pressione: e.g. EPT



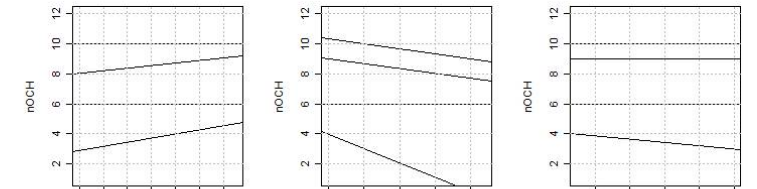
Land Use Alt. morfologica Qualità acqua



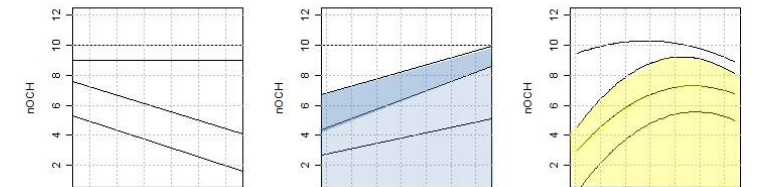
Qualità habitat Lentico-lotico Lentico-lotico (^2)

Metriche che rispondono all'alterazione di habitat: e.g. Sel_EPTD

Metriche che rispondono al carattere lentico lotico (LRD) e.g. nOCH

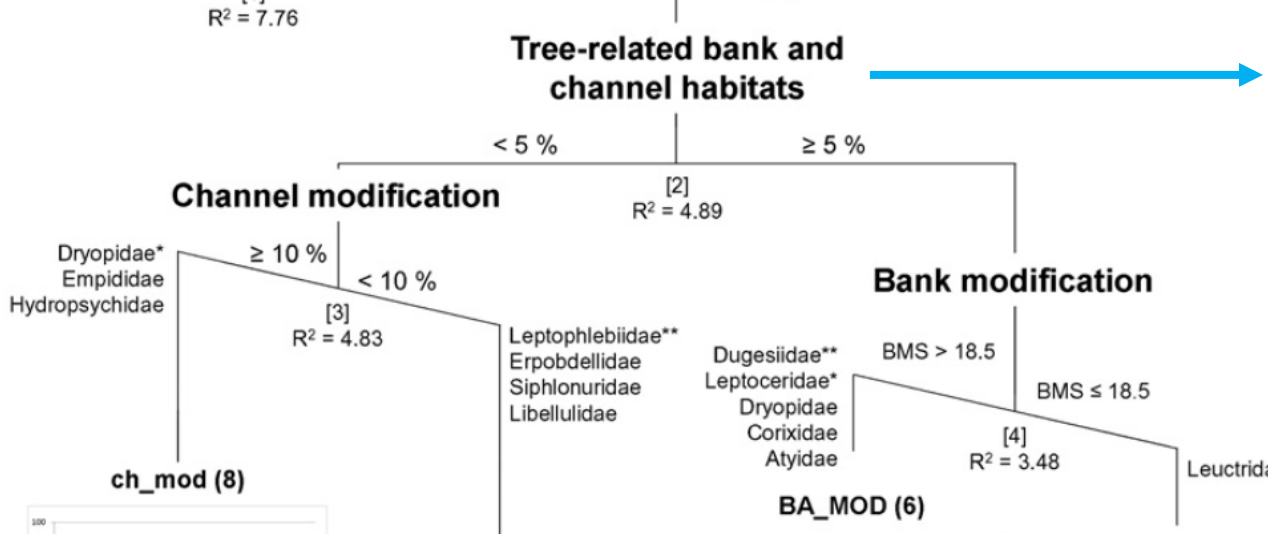


Land Use Alt. morfologica Qualità acqua



Qualità habitat Lentico-lotico Lentico-lotico (^2)

Impatto delle modifiche a sponda e alveo sulle comunità macrobentoniche fluviali



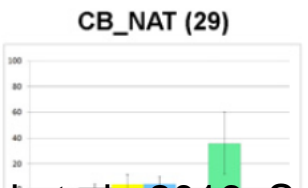
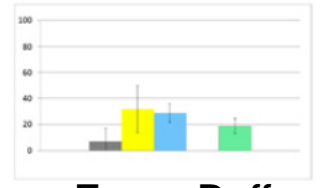
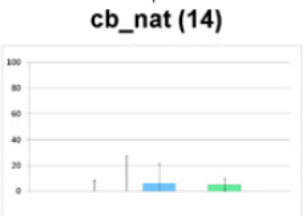
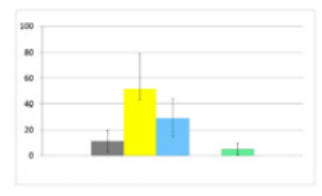
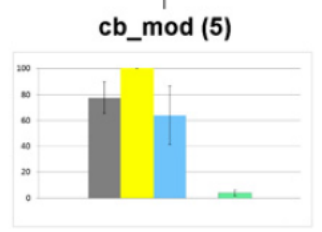
Physidae**
 Naididae**
 Empididae
 Psychodidae

Dryopidae*
 Empididae
 Hydropsychidae

Leptophlebiidae**
 Erpobdellidae
 Siphonuridae
 Libellulidae

Dugesiiidae**
 Leptoceridae*
 Dryopidae
 Corixidae
 Atyidae

Leuctridae*



METTIAMOCI
IN RIGA

Raccolta di fauna macrobentonica (DM 260/2010): stima % microhabitat fluviali

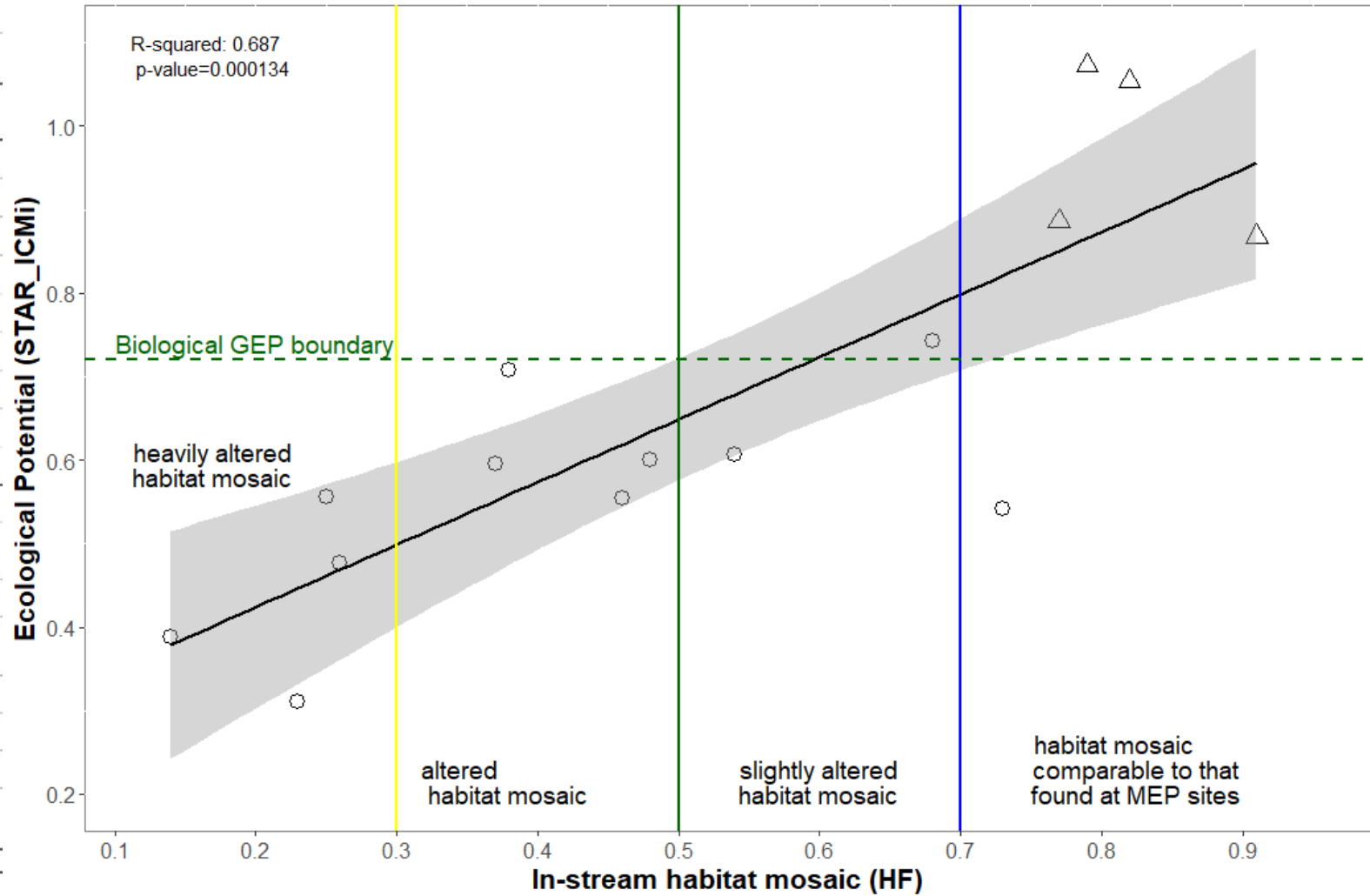


Mosaico di microhabitat e risposta della fauna macrobentonica (STAR_ICMi vs HF) in Corpi Idrici Fortemente Modificati

AQEM Page 1

River Name _____
 Site name *Habitat 4 bis (dove camonato)*
 Date *5/10/2018*
 Investigator _____

	code	Gen 1	
		%	N
MINERAL MICROHABITAT			
Substrate type			
argyllal < 6µm / <i>silt</i>	ARG	<i>10</i>	<i>2</i>
psammal > 6µm to 2 mm	SAB		
akal > 2 mm to 2 cm	GHI	<i>30</i>	<i>6</i>
microlithal > 2 cm to 6 cm	MIC	<i>40</i>	<i>8</i>
mesolithal > 6 cm to 20 cm	MES		
macrolithal > 20 cm to 40 cm	MAC		
megalithal > 40 cm	MGL		
artificial	ART		
hydropetric site water layer on solid substrate	IGR		
BIOTIC MICROHABITAT			
algae filamentous algae, algal tufts	AL		
submerged macrophytes: macrophytes including moss and Characeae	SO		
emergent macrophytes e.g. <i>Thypha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i>	EM		
living part of terrestrial plants fine roots, floating riparian vegetation	TP	<i>10</i>	<i>2</i>
xylal (wood) tree trunks, dead wood, branches, roots	XY		
CPOM e.g. deposits of coarse particular organic matter	CP	<i>10</i>	<i>2</i>
FPOM e.g. deposits of fine particular organic matter	FP		
sewage bacteria, fungi and sapropel (e.g. <i>Sphaerotilus</i> , <i>Leptomitus</i>), sulphur bacteria (e.g. <i>Beggiatoa</i> , <i>Thiothrix</i>), sludge	BA		

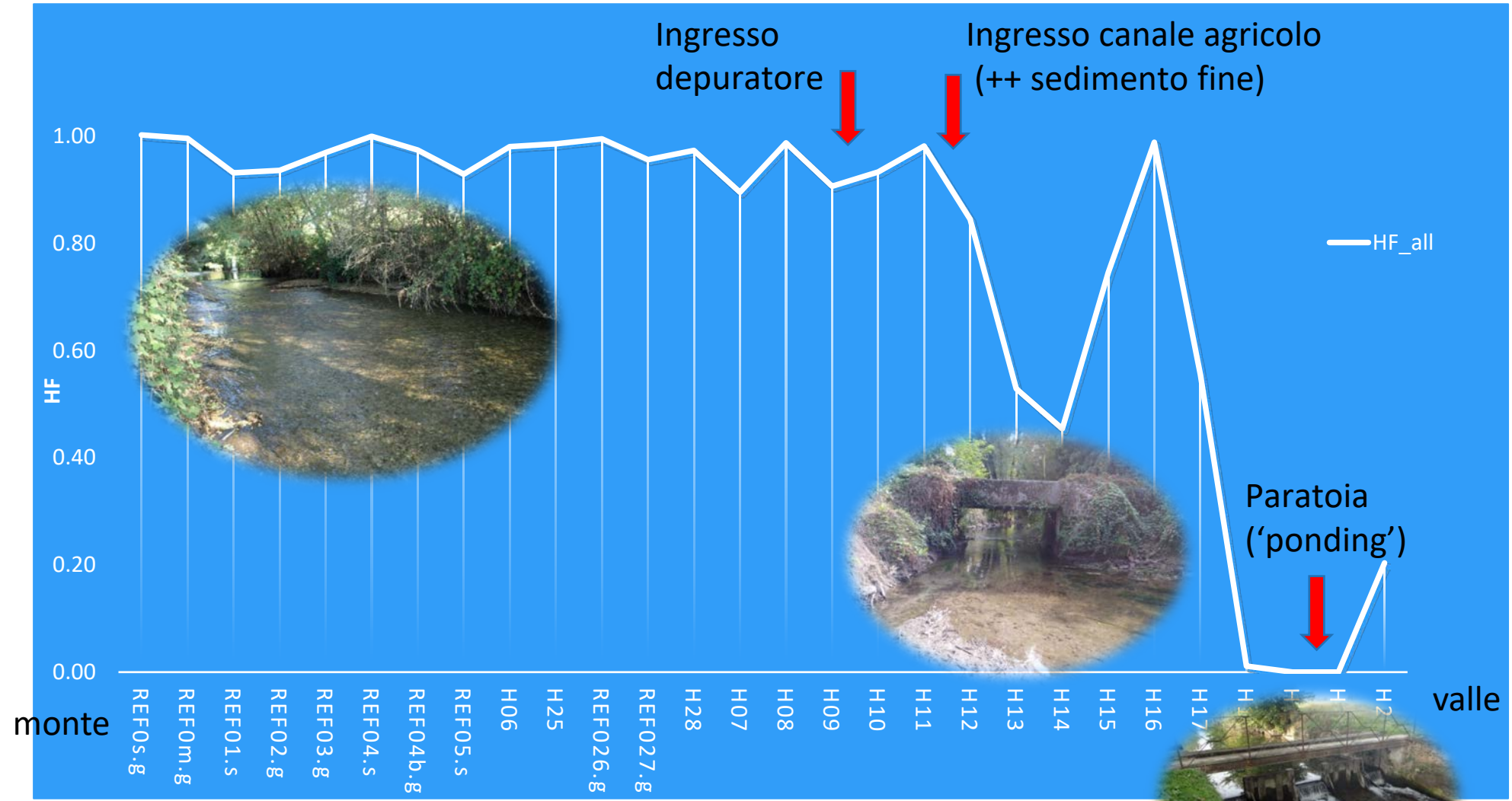


METTIAMOCI
IN RIGA

Dettagli in: Buffagni et al., 2019. Science of the Total Environment 673 (2019)

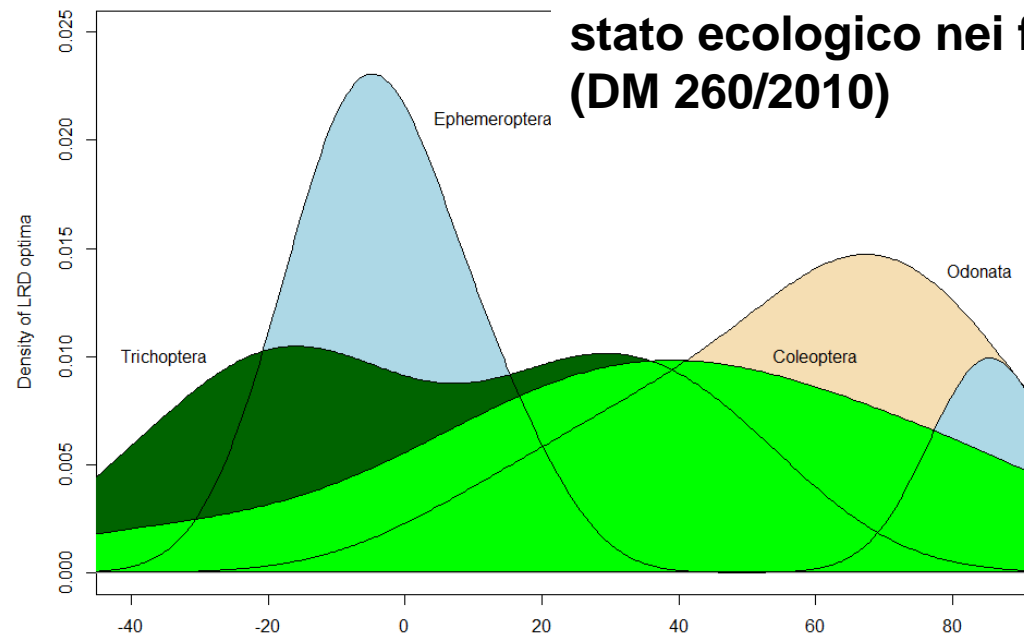


Variazione percentuale dei microhabitat acquatici (valori di HF) osservata lungo un gradiente monte -valle in un piccolo corso d'acqua di pianura

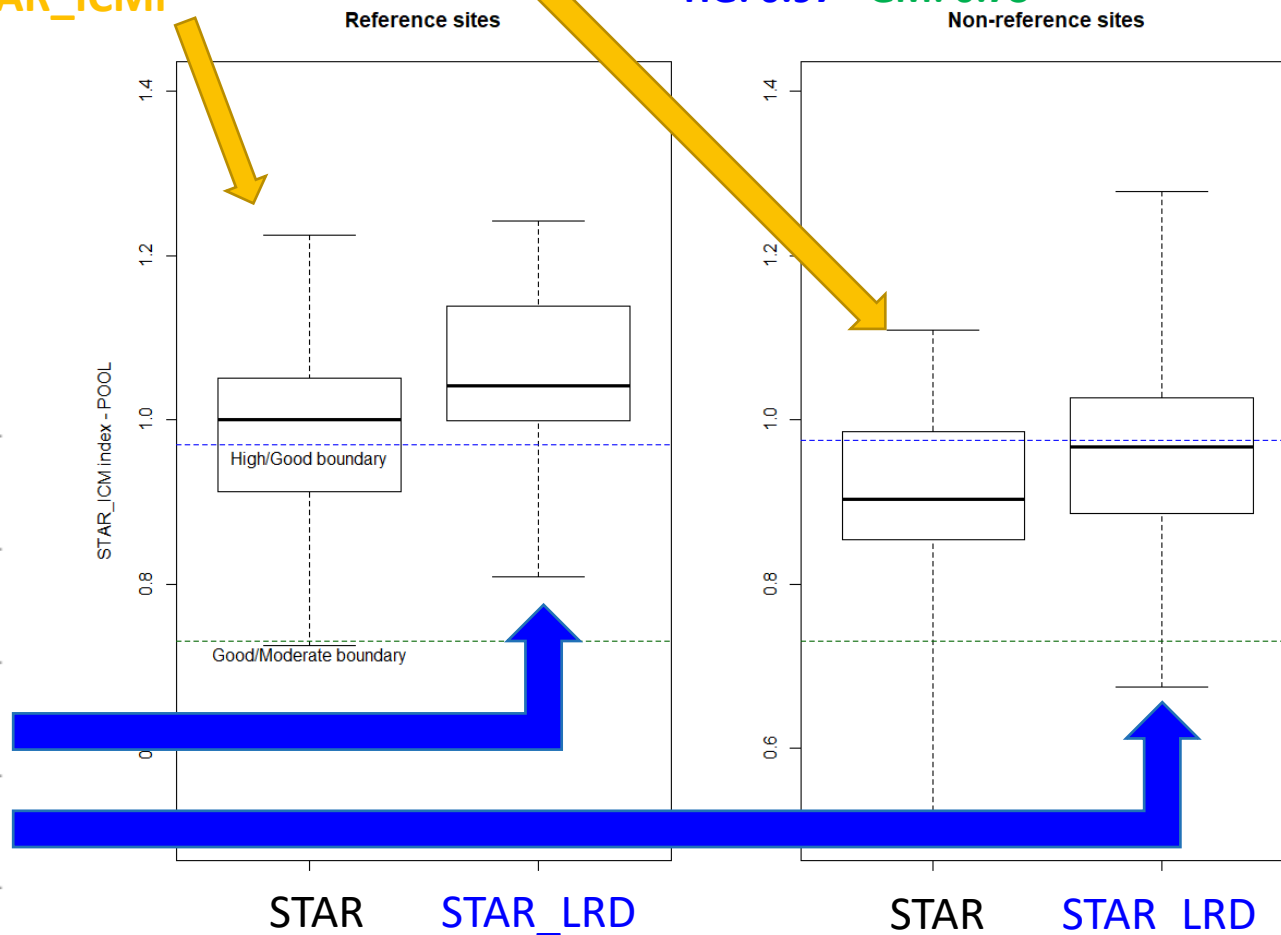
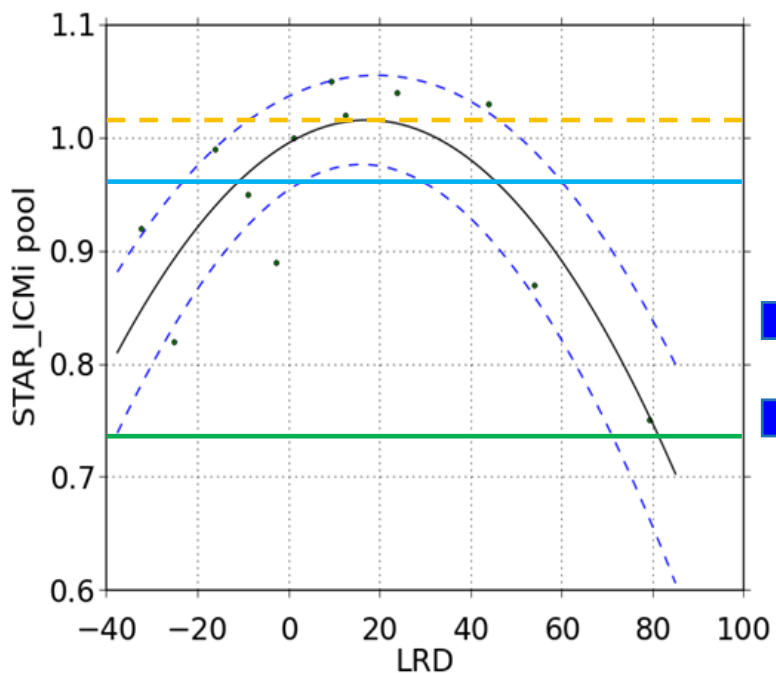


METTIAMOCI
IN RIGA

Carattere lentico-lotico e classificazione dello stato ecologico nei fiumi- fauna macrobentonica (DM 260/2010)



Valore FISSO di riferimento tabellare **STAR_ICMi** Limiti di Classe Stato Ecologico (R-M5)
HG: 0.97 - GM: 0.73



METTIAMOCI IN RIGA

Condizioni di riferimento sito-specifiche in funzione del carattere lentico-lotico



www.life-inhabit.it



Documenti suggeriti:

[Linee Guida](#) del progetto INHABIT (Deliverable I3d4) & [Layman's report](#) (DId1)

Project partnership

Institute	Address	Contact person
Istituto di Ricerca Sulle Acque (Project coordinator) -CNR-IRSA	Via del Mulino, 19 - 20861 Brugherio (MB)	Andrea Buffagni
Istituto per lo Studio degli Ecosistemi – CNR-ISE	L. go Tonolli, 50 -28922, Verbania-Pallanza (VB)	Marzia Ciampittiello
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Piemonte ARPA Piemonte - Struttura Qualità delle Acque	Piazza Alfieri, 33 - 14100 Asti	Elio Sesia (Antonietta Fiorenza)
Regione Autonoma della Sardegna – RAS, Presidenza della Regione - Direzione generale Agenzia regionale del Distretto Idrografico della Sardegna. Direttore del Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità	Via Roma, 80 - 09123 Cagliari	Maria Gabriella Mulas (Mariano Pintus)



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Project main collaborations

Institute	Address	Contact person
Dipartimento di scienze ecologiche e biologiche (DEB) - Università degli Studi della Tuscia	Largo dell'Università snc - 01100 Viterbo	Carlo Belfiore
Università della Cantabria - ENVIRONMENTAL HYDRAULICS INSTITUTE "IH CANTABRIA"	C/ Isabel Torres, 15 - 39011, Santander, Spain	Jose Barquin Ortiz
Università di Sassari - Dipartimento di Scienze della Natura e del Territorio (DIPNET)	Via Muronì, 25 - 07100 Sassari	Antonella Lugié
Ente Acque della Sardegna (ENAS)	Via Mameli, 88 - 09123 Cagliari	Maria Antonietta Dessena



ENTE ACQUE della SARDEGNA

METTIAMOCI IN RIGA