

**MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI DI  
RIQUALIFICAZIONE DEI CANALI:**

**QUALITÀ DELLA COMUNITÀ  
MACROZOOBENTONICA**

Dott.ssa Silvia Franceschini - ARPAE Reggio Emilia

# MACROINVERTEBRATI D'ACQUA DOLCE

## Gruppi Zoologici

Classificazione		Classificazione	
<b>INSETTI</b>	Plecoteri	<b>CROSTACEI</b>	Anfipodi
	Efemeroteri		Isopodi
	Tricotteri		Decapodi
	Coleoteri	<b>MOLLUSCHI</b>	Gasteropodi
	Odonati		Bivalvi
	Eteroteri	<b>ANELLIDI</b>	Irudinei
	Ditteri		Oligocheti
<b>Platelminti</b>	Tricladi		

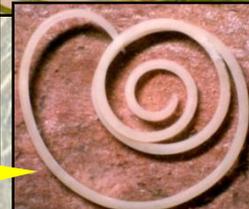
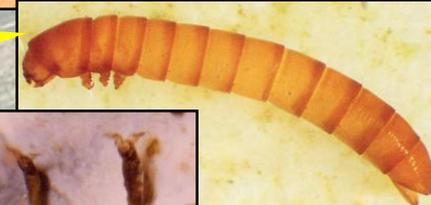


# Gruppi funzionali alimentari (gilde)

## GRUPPI FUNZIONALI ALIMENTARI DI MACROINVERTEBRATI

(da Merrit & Cummins, 1996, modificata, in Sansoni, 2003)

Gruppi funzionali	Risorse alimentari	Ruolo trofico e modalità d'alimentazione	Esempi
Trituratori (shredders)	Foglie (non legno) e microbi associati	<b>Detritivori</b> - masticatori	Alcune larve di tricotteri, stadi giovanili di plecoteri, anfipodi, isopodi
	Macrofite	<b>Erbivori</b> - masticatori, minatori	Larve di ditteri acquatiche
Scavatori (gougers)	Materiali legnosi	<b>Detritivori</b> - scavatori, minatori	Alcune larve di ditteri, di coleotteri e di tricoteri
Collettori filtratori (filterer collectors)	Particolato fine sospeso e microbi associati	<b>Detritivori</b> - apparati filtranti	Reti filate da larve di tricoteri; bivalvi; larve di simulidi
Collettori raccoglitori (collector gatherers)	Particolato fine sedimentato e microbi associati	<b>Detritivori</b> - brucatori della superficie dei sedimenti	Molte larve di efemerotteri e di ditteri
Raschiatori (grazers)	Alghe del perifiton e microfauna associata	<b>Erbivori</b> - raschiatori e raspatori	Alcune larve di efemerotteri, tricoteri e gasteropodi
Perforatori (piercers)	Macrofite	<b>Erbivori</b> - perforatori	Alcune larve di tricoteri
Predatori (predators)	Prede animali	<b>Carnivori</b> - morsicatori, perforatori	Alcune larve di plecoteri, odonati, tricoteri, coleotteri e ditteri
Parassiti	Prede animali	<b>Parassiti interni</b>	Nematodi



# Progetto LIFE RINASCE - LIFE13 ENV/IT/000169

“Riqualificazione Naturalistica per la Sostenibilità integrata idraulico-ambientale dei Canali Emiliani”

Azione c1: Monitoraggio chimico-fisico ed ecologico degli interventi di riqualificazione dei canali previsti dal Progetto.



## Obiettivi

- **Campionamento** ed analisi della comunità macrobentonica dei canali oggetto di riqualificazione, sia *ante-operam* (2014-2015) sia *post-operam* (2017-2018);
- Compilazione delle **liste faunistiche** con relativa elaborazione dei dati, tramite apposito software di calcolo;
- Classificazione delle acque, nelle campagne *ante* e *post*, con l'indicatore di **Stato Ecologico** richiamato nella normativa specifica (DM 260/2010)
- Valutazione delle eventuali **variazioni nelle comunità** riscontrata, quali indicatori degli effetti ambientali ed ecologici.

# Metodologia

• Metodo ufficiale descritto nel *Notiziario dei metodi analitici IRSA CNR, n.1/2007: "Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD). Metodo di campionamento per i fiumi non guadabili.*

Metodo ufficiale per la raccolta dei macroinvertebrati acquatici in fiumi e si presentano come **non o difficilmente guadabili o che si rivelino di accesso difficilissimo o non sicuro, sia per le caratteristiche delle sponde sia per l'insufficiente profondità del canale.**

Il metodo, applicabile a siti di acquedotti, canali artificiali e corsi d'acqua temporanei, è volto alla rilevazione di organismi bentonici che colonizzano i substrati duri. Il campionamento si effettua nel sito in esame, dove sono presenti macroinvertebrati bentonici.

## Condizioni di

- **secca prolungata,**
- **acqua stagnante,**
- **battente idrico troppo basso,**
- **eventi improvvisi di piena,**

possono impedire la colonizzazione da parte della fauna macrobentonica

**-> limitando l'applicazione del metodo**

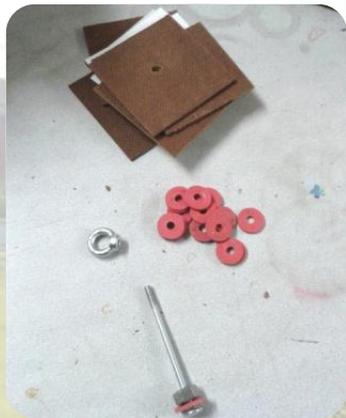
## Vantaggi:

- consentire di campionare in diverse condizioni idrologiche;
- fornire prevalenti informazioni sulla comunità bentonica;
- consentire di campionare in presenza di vegetazione riparia;
- può fornire informazioni su

## Svantaggi:

- non si può definire un campione rappresentativo in quanto si campiona un solo microhabitat;
- i substrati duri non riescono a colonizzarli con la stessa facilità e in specifico sono i Baetis, Crustacei ed Ephemeropteri del genere Baetis;
- mancano **condizioni di campionamento** che per le tipologie fluviali indagate.

## Substrati artificiali



Ogni singolo **substrato** (SA) è composto da 10 lamelle quadrate di faesite di 10 x 10 cm con spessore di 2-3 cm.



Le lamelle sono distanziate da rondelle di gomma per creare una distanza variabile in modo da permettere la colonizzazione di organismi di diversa taglia.



Il singolo substrato assemblato SA.



**Unità di campionamento** costituita da 5 SA aggregati tra loro e ancorati ad un supporto galleggiante. La superficie totale risulta 0.5 m<sup>2</sup> analoga a quella utilizzata in Italia per la maggior parte dei fiumi guadabili.

# Area di intervento

3 campagne di monitoraggio ante operam (2015)  
3 campagne di monitoraggio post operam (2018)  
Invernale, primaverile, estiva (differenti condizioni idrologiche)

Cavata Orientale -> proroga 2020

## CABM-3

Ubicata in corrispondenza del ponte su via Strazetto

## DFNC-2

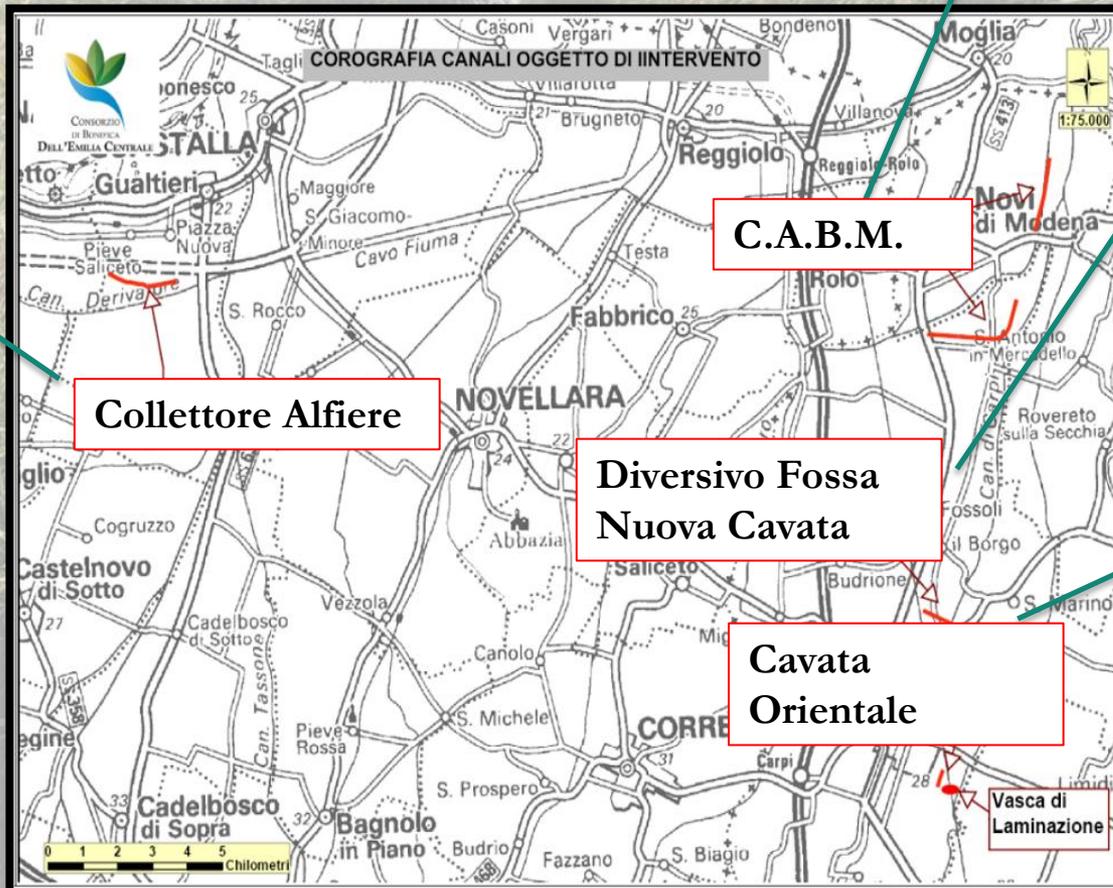
Ubicata in corrispondenza del ponte 320 m a monte della botte su via Canale di Cibeno

## CO-1

Ubicata 17 m a monte del ponte su via Lama di Quartirolo Interna

## CA-4

Ubicata circa 2500 m a monte dal ponte di Strada Artona in corrispondenza del ponte di via Zappello





## Stazione 1 - Cavata Orientale (CO-1)

I substrati artificiali sono stati fissati ad un palo in legno posizionato trasversalmente al canale, dove era stato scavato un solco di 40 cm, perché il battente idrico non avrebbe permesso la copertura dei substrati.



### PRIMA CAMPAGNA ANTE

03/02/2015 - 04/03/2015

*Nessuna forma di colonizzazione da parte di macroinvertebrati bentonici*



### SECONDA CAMPAGNA ANTE

16/04/2015 - 12/06/2015

**SA\_1:**  
*Chironomidae 10*  
*Naididae 1*

**SA\_2:**  
*+ Procambarus clarkii*

### TERZA CAMPAGNA ANTE

04/08/2015 - 03/09/2015

**SA\_1:**  
*Chironomidae 55*  
*Naididae 1*

**SA\_2:**  
*Chironomidae 40*  
*+ Procambarus clarkii*

## STATO ECOLOGICO CATTIVO

habitat non idoneo per lo sviluppo della componente macrobentonica

*Indice non applicabile per presenza di un numero insufficiente di famiglie; giudizio attribuito di default per indicare campione poco o non colonizzato*

## Stazione 2 - Diversivo Fossa Nuova Cavata (DFNC-2)

Battente idrico di circa 20 cm in regime di magra.  
I substrati sono posizionati in acqua ancorati ad un ponte.

### PRIMA CAMPAGNA ANTE

03/02/2015 - 04/03/2015

**SA\_1:**  
Chironomidae 94  
Baetis 1  
Gammaridae 2  
Naididae 2  
**SA\_2:**  
Chironomidae 51  
Baetis 1  
Gammaridae 2  
Dryopidae 1



### PRIMA CAMPAGNA POST

08/03/2018 [Perdita substrati per rimozione](#)

### SECONDA CAMPAGNA POST

21/05/2018 – 20/06/2018

**SA\_1:**  
Hydropsychidae 9  
Ceratopogonidae 1  
Chironomidae 38  
Gammaridae 65  
Lumbricidae 1  
**SA\_2:**  
Hydropsychidae 18  
Chironomidae 64  
Gammaridae 186  
Tubificidae 1



### SECONDA CAMPAGNA ANTE

16/04/2015 – 27/05/15 +  
12/06/2015 (sottratti da una piena)

**SA\_1:**  
Hydropsychidae 83  
Dytiscidae 1  
Chir  
**CATTIVO**  
Gammaridae 1  
Physidae 2  
Naididae 2  
**SA\_2:**  
Hydropsychidae 26  
Gammaridae 670

### TERZA CAMPAGNA ANTE

04/08/2015 - 03/09/2015

**SA\_1:**  
Baetis\_01 1  
Hydropsychidae 35  
Dry  
**SCARSO**  
Chironomidae 22  
Gammaridae 100  
Physidae 1  
Hydracarina 30  
**SA\_2:**  
Hydropsychidae 78  
Dryopidae 15  
Chironomidae 21  
Gammaridae 98  
Hydracarina 5

## STATO ECOLOGICO SCARSO/CATTIVO

- *Colonizzazione numericamente presente e relativamente strutturata nel periodo tardo estivo*
- *biodiversità limitata e grande abbondanza di organismi tolleranti.*
- *assenza di Efemerotteri*

### TERZA CAMPAGNA POST

20/06/2018 - 08/08/2018

**SA\_1:**  
Baetis 1  
Hydropsychidae 11  
Chir  
**CATTIVO**  
Gammaridae 8  
Naididae 9  
Tubificidae 13  
Hydracarina 30  
**SA\_2:**  
Hydropsychidae 26  
Chironomidae 12  
G  
**CATTIVO**  
Naididae 5  
Tubificidae 4  
Hydracarina 50



## Stazione 3 - Collettore Acque Basse Modenesi (CABM-3)

Battente idrico che nel corso dell'anno può raggiungere altezze variabili da qualche cm a qualche metro. I substrati artificiali sono posizionati in acqua e ancorati ad un ponte.

### PRIMA CAMPAGNA ANTE

03/02/2015

Perdita substrati per rimozione

### SECONDA CAMPAGNA ANTE

16/04/2015

Perdita substrati per rimozione

### SECONDA CAMPAGNA ANTE BIS

27/05/2015 – 25/06/2015

Perdita substrati per rimozione

### TERZA CAMPAGNA ANTE

04/08/2015 - 03/09/2015

#### SA\_1:

Hydropsychidae 2

Dryopidae 1

Ischnura

Chironomidae 29

Gammaridae 56

Naididae 53

Hydracarina 10

#### SA\_2:

Dryopidae 1

Ischnura 8

Chironomidae 13

Gammaridae 125

Naididae 10

**STATO ECOLOGICO  
CATTIVO**

**Substrati ben colonizzati in termini quantitativi MA la comunità è composta da soli taxa tolleranti con scarsa valenza ecologica**

### PRIMA CAMPAGNA POST

(08/03/18) 12/04/18 - 21/05/2018

#### SA\_1:

Chironomidae 390

Gammaridae 20

Lymnaeidae 1

Tubificidae 50

#### SA\_2:

Ceratopogonidae 1

Chironomidae 350

Gammaridae 26

Tubificidae 2

### SECONDA CAMPAGNA POST

21/05/2018 – 20/06/18

#### SA\_1:

Chironomidae 145

Gammaridae 18

Tubificidae 5

Hyracarina 10

#### SA\_2:

Hydropsychidae 1

Ischnura 3

Chironomidae 90

Physidae 1

Lumbriculidae 1

Tubificidae 50

Hyracarina 40

### TERZA CAMPAGNA POST

20/06/2018 - 08/08/2018

#### SA\_1:

Baetis 9

Ischnura 13

Chironomidae 190

Tabanidae 4

Gammaridae 1

**CATTIVO**

Planorbidae 1

Lumbriculidae 1

Naididae 5

Tubificidae 62

Hyracarina 30

#### SA\_2:

Hydropsychidae 1

Ischnura 16

Chironomidae 10

**CATTIVO**

Physidae 2

Valvatidae 2

Lumbriculidae 1

Tubificidae 80

Hyracarina 40

## Stazione 4 - Collettore Alfieri (CA-4)

Battente idrico di circa 20 cm in regime di magra.  
I substrati sono posizionati in acqua ancorati ad un ponte.



### PRIMA CAMPAGNA ANTE

03/02/2015 - 04/03/2015

**SA\_1:**  
*Chironomidae* 3  
*Atydae* 1  
*Gammaridae* 1

**SA\_2:**  
*Atydae* 1

### SECONDA CAMPAGNA ANTE

16/04/2015 - 27/05/2015

**SA\_1:**  
*Chironomidae* 122  
*Gammaridae* 3  
*Lumbricidae* 1  
*Naididae* 4

### SECONDA CAMPAGNA ANTE BIS

05/06/2015 - 07/07/2015

**SA\_2:**  
*Chironomidae* 115  
*Gammaridae* 5  
*Naididae* 4

**SA\_3:**  
*Chironomidae* 98  
*Gammaridae* 2  
*Naididae* 37

### TERZA CAMPAGNA ANTE

04/08/2015 - 04/09/2015

**SA\_1:**  
*Dryopidae* 4  
*Ischnura* 10  
*Chironomidae* 70  
*Gammaridae* 13  
**SA\_2:**  
*Dryopidae* 1  
*Ischnura* 3  
*Chironomidae* 51  
*Gammaridae* 24  
*Hydracarina* 5



### SECONDA CAMPAGNA POST

21/05/2018 - 28/06/2018

**SA\_1:**  
*Chironomidae* 190  
*Notonectidae* 200  
*Naididae* 200  
*Hydracarina* 25  
**SA\_2:**  
*Baetis* 1  
*Ischnura* 1  
*Chironomidae* **CATTIVO**  
*Notonectidae* 200  
*Naididae* 97  
*Hydracarina* 25

**STATO ECOLOGICO  
CATTIVO**

Comunità estremamente  
semplificata e dominata da  
pochi taxa molto tolleranti

### PRIMA CAMPAGNA POST

(08/03/18) 12/04/18 - 21/05/2018

**SA\_1:**  
*Chironomidae* 440  
*Tubificidae* 4

**SA\_2:**  
*Chironomidae* 114  
*Dina* 1  
*Tubificidae* 2

### TERZA CAMPAGNA POST

28/06/2018 - 24/08/2018

**SA\_1:**  
*Ischnura* 4  
*Chironomidae* 186  
*Naididae* 6  
**SA\_2:**  
*Baetis* 1  
*Dryopidae* 1  
*Ischnura* 9  
*Chironomidae* 255  
*Naididae* 4

## Stazione 4 - Collettore Alfieri (CA-4)

### Campionamento integrativo da sponda post operam

La riduzione di pendenza dell'alveo ha permesso di eseguire nel post operam **due campionamenti aggiuntivi di macroinvertebrati lungo un tratto di riva con retino immanicato, utilizzato nel metodo IBE** (Ghetti, 1997)

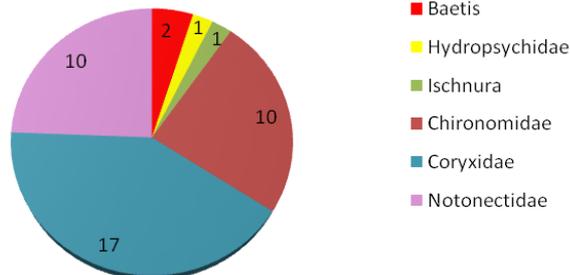
Obiettivo: **integrare i dati con eventuali taxa colonizzanti l'area riparia e valutare se il campionamento tramite substrati artificiali abbia condotto ad una sottostima della comunità macrobentonica effettivamente presente**

CAMPAGNA B	CAMPAGNA C
Baetis 2	Baetis 1
Corixidae 17	Dytiscidae 1
Notonectidae 10	Ischnura 17
Hydropsichidae 1	Anthomidae 1
Ischnura 1	Chironomidae 3
Chironomidae 10	Physidae 2
Procambarus clarkii 1	Procambarus clarkii 6

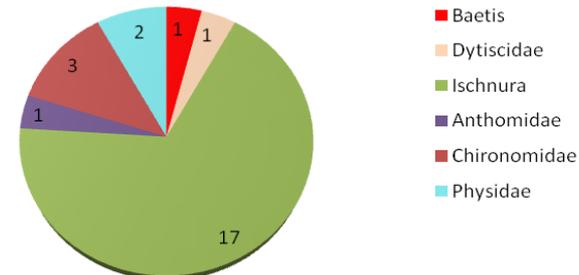
✓ **non risultano differenze significative in termini di biodiversità**, in quanto le famiglie rinvenute corrispondono sostanzialmente a quelle campionate con SA con l'aggiunta di *Coryxidae*, che predomina nel campione di maggio.

✓ **cambia invece in modo significativo la struttura della comunità in termini di abbondanze relative**, per effetto del ridimensionamento numerico della popolazione di *Chironomidae* che negli SA risultava totalmente predominante (in associazione con *Notonectidae* nella seconda campagna).

Retinata da sponda su Collettore Alfieri (21/05/18)



Retinata da sponda su Collettore Alfieri (24/08/18)



# Sintesi dei risultati

Sito campagna	N Famiglie 2015	ISA 2015	GIUDIZIO ECOLOGICO 2015	N Famiglie 2018	ISA 2018	GIUDIZIO ECOLOGICO 2018
---------------	-----------------	----------	-------------------------	-----------------	----------	-------------------------

✓ I campionamenti svolti in questi ambienti hanno evidenziato l'assenza di una colonizzazione stabile da parte della comunità macrobentonica, la quale si presenta estremamente semplificata, destrutturata e, quando presente, composta esclusivamente da taxa ecologicamente molto tolleranti, tra i quali predominano numericamente Ditteri *Chironomidae* e Crostacei *Gammaridae*.

DFNC- A	4		SCARSO*	SA persi	SA persi	SA persi
DFNC- B	2		SCARSO*	SA persi	SA persi	SCARSO*

✓ Nei pochi casi in cui il numero di famiglie supporta l'elaborazione dell'Indice, il valore restituito corrisponde a **giudizio CATTIVO** (con unica eccezione per un SA del DFNC-C ante operam che raggiunge la soglia dello SCARSO), **tipico di un forte stato di alterazione della comunità rispetto a quella potenzialmente attesa.**

CABM-C	7	0,202	CATTIVO	11	0,255	CATTIVO
CABM-C	5		SCARSO*	9	0,185	CATTIVO
CA- A	3		CATTIVO**	2		CATTIVO**
CA- A	1		CATTIVO**	3		CATTIVO**
CA- B	4		SCARSO*	4		SCARSO*
CA- B	3		CATTIVO**	6	0,186	CATTIVO
CA- B	3		CATTIVO**			
CA- C	4		SCARSO*	3		CATTIVO**
CA- C	5		SCARSO*	5		SCARSO*

\*/\*\* Indice non applicabile per presenza di un numero insufficiente di famiglie; giudizio attribuito di default per indicare campione poco o non colonizzato

# Considerazioni finali

Il giudizio di cattiva qualità ecologica viene confermato anche nella fase post operam, probabilmente a causa di **fattori critici limitanti per lo sviluppo della comunità macrobentonica in questi ambienti artificiali**, tra cui:

- le **caratteristiche morfologiche** degli alvei con fondo limoso ed uniforme che non supporta la presenza di habitat diversificati e colonizzabili;
- il **regime idrologico** dei canali, a gestione idraulica artificiale con forti variazioni stagionali e battente idrico soggetto a repentine escursioni nei periodi non irrigui, che impediscono una colonizzazione stabile;
- la **scarsa qualità fisico chimica** delle acque, che presentano spesso elevata torbidità e risultano interessate da evidenti fenomeni di eutrofizzazione nel periodo estivo;
- la **presenza di specie alloctone** quali il Gambero della Louisiana, in grado di proliferare in modo invasivo anche in ambienti sfavorevoli a discapito delle comunità autoctone.

Banalizzazione degli habitat, scarsa funzionalità e capacità autodepurativa

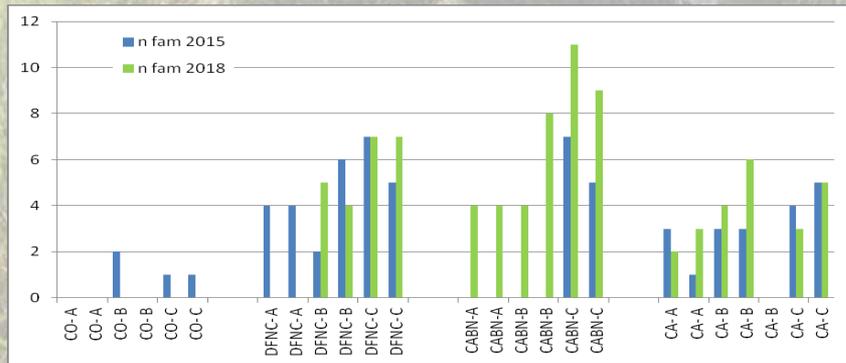
-> ambienti ecologicamente fragili

- Per quanto riguarda i **limiti intrinseci della metodologia** di campionamento con substrati artificiali, che può risultare selettiva rispetto alle famiglie di macroinvertebrati, il confronto con i campionamenti eseguiti da sponda sul Collettore Alfieri ha evidenziato una sostanziale coincidenza dei risultati in termini di biodiversità, seppure con inferiore abbondanza numerica di organismi tolleranti; si ritiene pertanto che **le conclusioni ottenute nelle campagne con substrati artificiali siano sufficientemente rappresentative della comunità presente nei canali.**

# Conclusioni e prospettive

✓ Il **giudizio ecologico espresso dall'elemento di qualità dei macroinvertebrati bentonici non riscontra variazioni apprezzabili** in relazione alle opere di riqualificazione intraprese.

✓ **Tuttavia, dal confronto tra il monitoraggio ante e post operam è possibile rilevare alcuni segnali di miglioramento in termini di biodiversità**, riscontrabile nel maggior numero di famiglie rinvenute in diverse campagne 2018 rispetto alle corrispondenti del 2015



Ciò si riflette anche nel maggior numero di campioni in cui nel 2018 è stato possibile classificare i dati pervenendo ad un giudizio di qualità ecologica

✓ I risultati più significativi sono sempre ottenuti in corrispondenza della terza campagna, realizzata durante la stagione tardo estiva in periodo di invaso irriguo:

-> **il tipo di alimentazione idraulica nei canali e la continuità del flusso in alveo**

-> **la diversificazione degli habitat e lo sviluppo della vegetazione spondale e riparia sono un requisito imprescindibile per consentire l'insediamento della fauna macrobentonica e supportare in definitiva la funzionalità dell'ecosistema acquatico**



***Grazie per l'attenzione***

***Gruppo di lavoro:***

***Silvia Franceschini, Barbara Gandolfi, Anna Martino, Davide Tonna***

***Servizio Sistemi Ambientali  
ARPA Sede. Reggio Emilia***