

**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	
INSETTI	Plecotteri	CROSTACEI	Anfipodi
	Efemerotteri		Isopodi
	Tricotteri		Decapodi
	Coleotteri	MOLLUSCHI	Gasteropodi
	Odonati		Bivalvi
	Eterotteri	ANELLIDI	Irudinei
	Ditteri		Oligocheti
Platelminti	Tricladi		

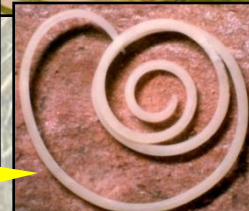
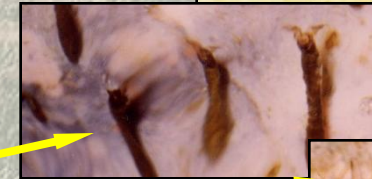


Gruppi funzionali alimentari (gilde)

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



Progetto LIFE RINASCHE - 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, stagni, laghi, ecc. e in presenza di organismi bentonici che colonizzano i substrati duri, è un metodo di campionamento ufficiale. Il metodo prevede l'uso di reti di cattura e di contenitori di raccolta. Gli organismi bentonici sono raccolti nel sito in esame, e vengono trasferiti in contenitori colonizzati dai macroinvertebrati acquatici.

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 diversi periodi e
- fornire prevalenze rappresentative, della
- consentire di campionare in siti non adatti ai substrati duri,
- può fornire dati su specie che non sono presenti in altri siti.

Svantaggi:

- non si può definire un campione rappresentativo in quanto si campiona un solo microhabitat e non l'intero sito.
- i substrati duri non riescono a colonizzarli con la stessa facilità e in specifico sono i Baetis, i Perlodidae, i Perlidae, i Trichoptera ed Ephemeroptera 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 m² 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

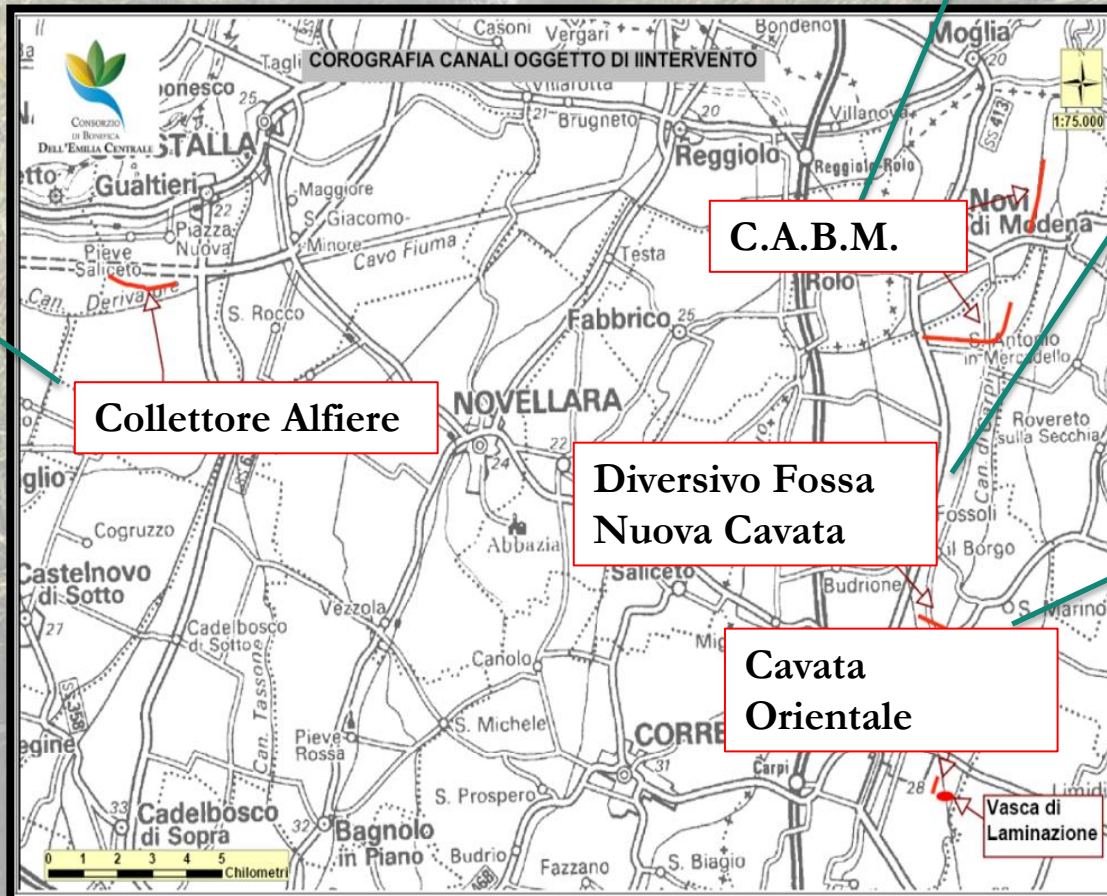
Ubicata in corrispondenza del ponte 320 m a monte della botte su via Canale di Cibeno

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

CATTIVO

**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

Gammaridae 1

Physidae 1

Lumbriculidae 1

Tubificidae 50

Hyracarina 40

CATTIVO

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)

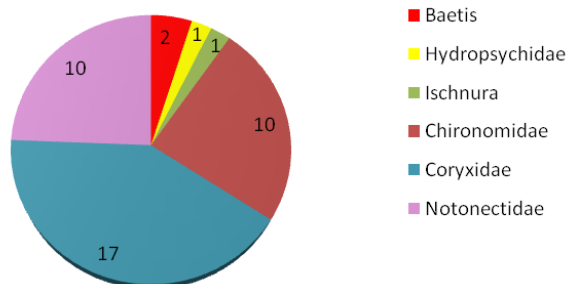
Obiettivo: **integrare i dati con eventuali taxa colonizzanti l'area riparia e valutare se il campionamento tramite substrati artificiali abbia condotto ad una sottostima della comunità macrobentonica effettivamente presente**

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

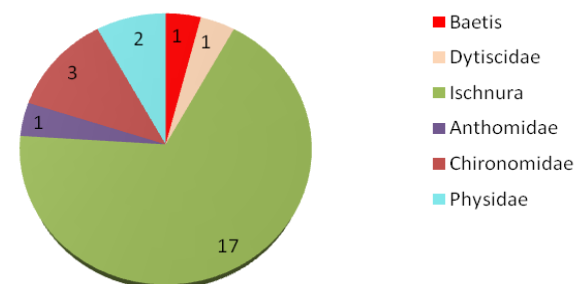
✓ **non risultano differenze significative in termini di biodiversità**, in quanto le famiglie rinvenute corrispondono sostanzialmente a quelle campionate con SA con l'aggiunta di *Coryxidae*, che predomina nel campione di maggio.

✓ **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

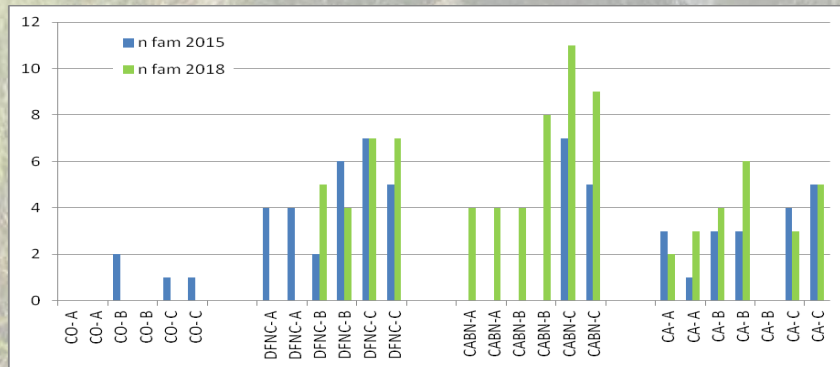
-> ambienti ecologicamente fragili

- 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***