



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



Caratterizzazione ambientale dell'area di studio (Azione A3)

Relazione tecnica finale

Gruppo di lavoro (in ordine alfabetico): Marco Bartoli, Rossano Bolpagni, Gemma Burgazzi, Alex Laini, Erica Racchetti, Pierluigi Viaroli
Dipartimento di Bioscienze - Università degli Studi di Parma





LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



Sommario

1. Introduzione all’Azione A3	3
2. Materiali e metodi	3
2.1 Analisi bibliografica.....	3
2.2 Determinazioni chimico-fisiche: metodi analisi	4
2.3 Macroinvertebrati bentonici	7
2.4 L’Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)	8
3. Piano di lavoro e area di studio	8
4. Risultati	10
5. Conclusioni	22
BIBLIOGRAFIA	23



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



1. Introduzione all'Azione A3

L'obiettivo dell'azione A3 è la caratterizzazione ambientale dell'area di studio attraverso l'analisi bibliografica dei dati esistenti e il monitoraggio delle acque e di alcune componenti biotiche dei siti selezionati, i tratti fluviali dove sono state identificate popolazioni di barbo da sottoporre a caratterizzazione genetica o dove si intende effettuare le operazioni di reintroduzione. Le campagne di monitoraggio riguardano in specifico la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e dello stato della comunità macrobentonica nonché l'analisi ecologico funzionale dell'ecosistema lotico attraverso l'applicazione dell'IFF (Indice di Funzionalità Fluviale).

Nel primo anno di attività si è proceduto all'identificazione della rete di monitoraggio e sono state svolte l'analisi bibliografica dei dati esistenti relativamente al reticolo idrografico dei siti Rete Natura 2000 interessati dal progetto e due campagne di campionamento relative al periodo invernale e primaverile (febbraio - maggio) ed estivo (luglio). Come ampiamente discusso nell'*inception report* e nella prima relazione di presentazione dei risultati preliminari dell'Azione A3, questa situazione è stata fortemente condizionata dalle condizioni idrologiche sfavorevoli persistenti ad iniziare da settembre 2014 fino alla prima parte del 2015 (febbraio-marzo). Il susseguirsi di eventi di piena, anche di forte intensità, non ha consentito il regolare svolgimento dei campionamenti di acqua e macroinvertebrati. Gli eventi di piena sono, infatti, in grado di distrutturare la comunità di macroinvertebrati e, per questo motivo, le linee guida relative al campionamento di questa componente biotica prevedono di attendere un periodo variabile dai 15 ai 30 giorni successivamente alla piena per la caratterizzazione. La frequenza dei suddetti eventi non è stata compatibile con il periodo necessario per la completa ricolonizzazione dei siti di studio da parte delle comunità macrozoobentoniche. Si sottolinea, inoltre, che l'andamento idrologico dei corsi d'acqua è stato monitorato dal gruppo UNPR. Alla luce di queste condizioni avverse non è stato possibile nel primo anno di progetto procedere se non all'acquisizione di un dato invernale-primaverile e di uno estivo. Riteniamo, comunque, grazie anche alla mole notevole di dati di letteratura resi disponibili da ARPA Regione Emilia Romagna che ringraziamo, di aver ricostruito adeguatamente ai fini di progetto lo stato di conservazione dei siti in studio e concludendo le attività come previsto entro agosto 2015. Il ritardo nell'esecuzione delle attività di campo così come la riduzione dei campionamenti a fronte dell'acquisizione di dati di letteratura non ha in nessun modo pregiudicato la formalizzazione e, quindi, non precluderà il raggiungimento degli obiettivi di conservazione (azioni C2, C3, C4 e C5).

2. Materiali e metodi

2.1 Analisi bibliografica

L'analisi bibliografica dei dati esistenti è stata effettuata utilizzando principalmente i dati forniti da ARPA Emilia Romagna per il periodo 2010 e 2013. La prima attività condotta nell'ambito dell'Azione A3 ha permesso di verificare la congruità della rete di monitoraggio regionale con le aree in studio. In mancanza di stazioni ARPA ricadenti all'interno delle aree Rete Natura 2000 oggetto di studio, si è verificata la presenza di stazioni prossime ai confini dei siti, valutandone la rappresentatività. In mancanza di stazioni di riferimento, si è fatto riferimento a studi pregressi



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



effettuati dal gruppo di lavoro UNIPR. I dati acquisiti sono stati dettagliatamente analizzati nella relazione preliminare cui si rimanda per i necessari approfondimenti. Riteniamo, comunque, importante sottolineare come i dati provenienti dall'analisi bibliografica abbiamo permesso di ricostruire una panoramica preliminare sullo stato di conservazione delle stazioni in studio, valutazioni poi confermate dagli approfondimenti condotti nel corso del 2015.

2.2 Determinazioni chimico-fisiche: metodi analisi

Di seguito sono riportati sinteticamente i metodi chimico-fisici di laboratori impiegati, il principio su cui si fondano, i rispettivi intervalli di utilizzazione, l'unità di misura adottata per la trasmissione dei risultati ed il range di rilevazione della strumentazione impiegata.

Per ulteriori dettagli circa caratteristiche e applicazioni degli stessi si rimanda alla letteratura specializzata.

Temperatura

- *Determinazione:* sul campione tal quale
- *Riferimento:* APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 2100
- *UM:* °C
- *Limite di rilevamento:* tra -5 a 45 °C, $\pm 0.15^\circ\text{C}$
- *Strumentazione:* sonda multiparametrica (modello HANNA HI9828)
- *Descrizione:* misura in situ, immersione dell'elemento sensibile dello strumento e lettura al raggiungimento dell'equilibrio termico

Ossigeno Disciolto (O₂)

- *Determinazione:* sul campione tal quale
- *Riferimento:* APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 4120 (A1)
- *UM:* mg O₂ l⁻¹ e % di saturazione
- *Limite di rilevamento:* tra 0 e 50 mg O₂ l⁻¹, ± 0.2 mg O₂ l⁻¹ e 0 e 200%, $\pm 2\%$
- *Strumentazione:* sonda multiparametrica (modello HANNA HI9828)
- *Descrizione:* misura in situ, immersione dell'elemento sensibile dello strumento e lettura al raggiungimento dell'equilibrio (previa taratura)

pH

- *Determinazione:* sul campione tal quale
- *Riferimento:* APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 2060
- *UM:* unità di pH
- *Limite di rilevamento:* tra 0 e 14 unità, ± 0.05
- *Strumentazione:* sonda multiparametrica (modello HANNA HI9828)
- *Descrizione:* misura in situ, immersione dell'elemento sensibile dello strumento e lettura al raggiungimento dell'equilibrio (previa taratura con soluzioni tampone a pH)

Conducibilità Elettrica

- *Determinazione:* sul campione tal quale



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 2030
- *UM*: $\mu\text{S cm}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e 20000 $\mu\text{S cm}^{-1}$, $\pm 1 \mu\text{S cm}^{-1}$
- *Strumentazione*: sonda multiparametrica (modello HANNA HI9828)
- *Descrizione*: misura in situ, immersione dell'elemento sensibile dello strumento e lettura al raggiungimento dell'equilibrio (previa taratura).

Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD₅)

- *Determinazione*: sul campione tal quale
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 5120 (A)
- *UM*: $\text{mg O}_2 \text{l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e 10 $\text{mg O}_2 \text{l}^{-1}$, $\pm 0.1 \text{mg O}_2 \text{l}^{-1}$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, termostato
- *Descrizione*: determinazione del consumo di ossigeno disciolto nel campione dopo incubazione di 5 giorni al buio ed alla temperatura di 20°C; misura dell'ossigeno disciolto tramite titolazione iodometrica secondo il metodo Winkler (punto finale apprezzato mediante viraggio dell'indicatore salda d'amido)

Azoto ammoniacale (NH₄⁺)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale 1.2 μm , \varnothing 47 mm
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 4030 (A1)
- *UM*: mg N l^{-1}
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e 1.6 mg N l^{-1} , $\pm 0.01 \text{mg N l}^{-1}$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, spettrofotometro
- *Descrizione*: reazione dello ione ammonio con salicilato sodico e cloro e formazione di indofenolo, assunzione di colorazione verde-blu in ambiente alcalino ed in presenza di nitroprussiato sodico misurabile spettrofotometricamente alla lunghezza d'onda di 690 nm

Azoto nitroso (NO₂⁻)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale 1.2 μm , \varnothing 47 mm
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 4050
- *UM*: mg N l^{-1}
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e 0.9 mg N l^{-1} , $\pm 0.005 \text{mg N l}^{-1}$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, spettrofotometro
- *Descrizione*: reazione di diazotazione del sulfanilammide da parte dello ione nitroso in ambiente acido, successiva copolazione con N-(1-naftil)-etilendiammina e formazione di un azoto composto di colore rosso porpora misurabile spettrofotometricamente alla lunghezza d'onda di 543 nm

Azoto nitrico (NO₃⁻)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale 1.2 μm , \varnothing 47 mm
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 4040 (A1)



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



- *UM*: mg N l^{-1}
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e 1.5 mg N l^{-1} , $\pm 0.01 \text{ mg N l}^{-1}$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, spettrofotometro
- *Descrizione*: reazione dello ione nitrato con salicilato sodico in soluzione acida per acido solforico, assunzione di colorazione gialla in ambiente alcalino misurabile spettrofotometricamente alla lunghezza d'onda di 420 nm

Solidi Sospesi Totali (SST)

- *Determinazione*: sul campione tal quale, analisi del filtro
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 2090 (B)
- *UM*: mg SST l^{-1}
- *Limite di rilevamento*: tra 0 e $1000 \text{ mg SST l}^{-1}$, $\pm 10\%$
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, apparato di filtrazione, stufa
- *Descrizione*: determinazione per via gravimetrica, filtrazione di un volume noto di campione attraverso un filtro pre-pesato (porosità nominale $0.45 \mu\text{m}$) ed essiccamento in stufa a 70°C fino a peso costante.

Rame (Cu)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale $1.2 \mu\text{m}$, $\varnothing 47 \text{ mm}$ e acidificato
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 3250
- *UM*: $\mu\text{g l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: accuratezza compresa nell'intervallo 1-10%
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, assorbimento atomico con atomizzazione in fiamma (modello VARIAN AA240FS)
- *Descrizione*: determinazione mediante aspirazione diretta del campione nella fiamma aria-acetilene e misura del segnale a 324.8 nm .

Zinco (Zn)

- *Determinazione*: sul campione filtrato, filtri Whatman, GF/C, porosità nominale $1.2 \mu\text{m}$, $\varnothing 47 \text{ mm}$ e acidificato
- *Riferimento*: APAT-CNR-IRSA; Codice metodo: 3320
- *UM*: $\mu\text{g l}^{-1}$
- *Limite di rilevamento*: accuratezza compresa nell'intervallo 1-3%
- *Strumentazione*: strumentazione analitica di laboratorio, assorbimento atomico con atomizzazione in fiamma (modello VARIAN AA240FS)
- *Descrizione*: determinazione mediante aspirazione diretta del campione nella fiamma aria-acetilene e misura del segnale a 213.9 nm .



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



2.3 Macroinvertebrati bentonici

I macroinvertebrati sono stati campionati seguendo il protocollo previsto dal Notiziario dei Metodi analitici – Istituto di Ricerca Sulle Acque – CNR Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/CE. N. 1, Marzo 2007 al fine di poter calcolare l'indice STAR_ICMi, l'indice previsto dalla normativa nazionale (DM 260/2010) per la definizione dello stato di qualità dei corsi d'acqua in relazione alla comunità macrobentonica.

Il campionamento è stato effettuato utilizzando un retino surber con maglia di 500 μm e con un'area di 0.05-0.1 m^2 a seconda della idroecoregione (HER) di appartenenza dei siti oggetto di studio, i quali ricadono all'interno della HER Pianura Padana, per la quale è previsto il campionamento di un'area di 0.5 m^2 , e della HER Appennini Settentrionali, per la quale è previsto il campionamento di un'area di 1 m^2 (si veda Tab. 1 per il tipo di campionamento). La tipologia di campionamento adottata è quella multihabitat proporzionale, in cui le 10 repliche di campionamento vengono distribuite in modo proporzionale all'abbondanza dei microhabitat presenti in alveo. Una volta raccolto il campione gli organismi sono stati smistati in campo e riconosciuti a livello di famiglia. Alcuni organismi sono stati conservati in etanolo al 90% per il successivo riconoscimento in laboratorio al fine di confermare le valutazioni effettuate in campo. Il riconoscimento è stato effettuato utilizzando le chiavi dicotomiche di Campaioli et al. (1994,1998) e Sansoni et al. (1988).

Tabella 1. Caratteristiche e tipologia di campionamento per ciascun sito indagato.

SITO	CODICE	IDROECOREGIONE	TIPOLOGIA FLUVIALE	AREA CAMPIONATA
Meandri San Salvatore	IT4010006	Appennino Settentrionale	10SS3	1
Basso Trebbia	IT4010016	Pianura Padana	06SS4	0.5
Fiume Trebbia da Perino a Bobbio	IT4010011	Appennino Settentrionale	10SS3	1
Fiume Enza da la Mora a Compiano	IT4030013	Appennino Settentrionale	10SS2	1
Conoide del Nure e bosco di fornace vecchia	IT4010017	Pianura Padana	06SS3	0.5
Fontanili di Gattatico e fiume Enza	IT4030023	Pianura Padana	06SS4	0.5
Rupe di Campotrera, Rossena	IT4030014	Appennino Settentrionale	10IN7	1
Area delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, fascia golendale del Po	IT4020017	Pianura Padana	06AS6	0.5
Basso Taro	IT4020022	Pianura Padana	06SS4	0.5
Castell'Arquato, Lugagnano Val D'Arda	IT4010008	Appennino Settentrionale	10SS2	1
Parma morta	IT4020025	-	-	-
Torrente Stirone	IT4020003	Appennino Settentrionale	10SS2	1
Crinale dell'Appennino parmense	IT4020020	Appennino Settentrionale	10SS2	1
Medio Taro	IT4020021	Pianura Padana	10SS4	1

La raccolta dei macroinvertebrati è stata effettuata mediante la rete surber, che consente un campionamento di tipo quantitativo. L'identificazione e la stima delle abbondanze dei macroinvertebrati raccolti è stata effettuata in campo. Alcuni esemplari sono stati conservati in etanolo al 70% e identificati utilizzando uno stereomicroscopio Leica S8AP0 (Leica Microsystems, Wetzlar, Germany) per la conferma dell'identificazione effettuata in campo. Le guide utilizzate per il riconoscimento sono Campaioli et al. (1994, 1998) e Sansoni (1988). Gli organismi sono stati identificati a livello di famiglia, come richiesto dal protocollo per l'applicazione dell'indice STAR_ICMi. Quest'ultimo è un indice basato sul calcolo di 6 metriche opportunamente



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



normalizzate e pesate. Le metriche considerate per il calcolo sono: ASPT (Average Score Per Taxon), $\text{Log}_{10}(\text{sel_EPTD}+1)$, 1-GOLD, numero di famiglie, numero di famiglie EPT e indice di diversità di Shannon-Wiener. Il sistema di classificazione MacrOper (Buffagni et al., 2008c) consente di derivare in automatico il valore di STAR_ICMi e di derivare una classe di qualità per la definizione dello Stato Ecologico dei corsi d'acqua (DM 260/2010). Per ulteriori informazioni e approfondimenti si rimanda alla letteratura di settore.

2.4 L'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)

L'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) consente di caratterizzare il grado di funzionalità associato a un fiume o a un suo tratto, grazie alla caratterizzazione di una serie di parametri morfometrici e biotici del corso d'acqua oggetto di studio. In termini teorici, la valutazione espressa valuta il potere auto-depurante dei fiumi valorizzando il concetto di “continuum fluviale”. L'indice è stato creato e sviluppato da un gruppo di lavoro nato nell'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA). L'IFF è strutturato in 14 domande raggruppabili in 4 gruppi funzionali: 1) condizione vegetazionale delle rive e del territorio circostante al corso d'acqua; 2) ampiezza relativa dell'alveo bagnato e struttura morfo-fisica delle rive; 3) struttura dell'alveo; e 4) caratteristiche biologiche. Il punteggio complessivo (valore minimo di 14, massimo di 300) viene tradotto in 5 livelli ai quali corrispondono 5 livelli di funzionalità. La scheda deve essere compilata in campo dopo aver acquisito tutta una serie di informazioni preliminari sulla zona in studio, avendo cura di selezionare delle tempistiche comprese fra il regime idraulico di morbida e di piena ma comunque in periodo di stadio vegetativo.

3. Piano di lavoro e area di studio

La caratterizzazione chimico-fisica delle acque e l'analisi della comunità macrozoobentonica è stata effettuata in due date di campionamento, la prima in ampio arco temporale corrispondente alla fase di campionamento invernale-primaverile 2015 (inizio febbraio - fine maggio) e la seconda in corrispondenza della fase iniziale e centrale del periodo estivo (inizio giugno - fine luglio 2015; Tab. 2). I sopralluoghi per l'applicazione dell'indice di funzionalità fluviale sono stati effettuati durante la seconda campagna di campionamento a fine luglio.

Tabella 2. Elenco dei siti in studio e periodo di campionamento.

SITO	CODICE	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Meandri San Salvatore	IT4010006	28/05/2015	20/07/2015
Basso Trebbia	IT4010016	28/05/2015	20/07/2015
Fiume Trebbia da Perino a Bobbio	IT4010011	28/05/2015	20/07/2015
Fiume Enza da la Mora a Compiano	IT4030013	03/02/2015	21/07/2015
Conoide del Nure e bosco di fornace vecchia	IT4010017	03/05/2015	-
Fontanili di Gattatico e fiume Enza	IT4030023	24/03/2015	09/06/2015
Rupe di Campotrera, Rossena	IT4030014	24/03/2015	21/07/2015
Area delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, fascia golendale del Po	IT4020017	24/03/2015	23/07/2015
Basso Taro	IT4020022	24/03/2015	23/07/2015
Castell'Arquato, Lugagnano Val D'Arda	IT4010008	09/06/2015	22/07/2015
Parma morta	IT4020025	24/03/2015	21/07/2015
Torrente Stirone	IT4020003	03/05/2015	22/07/2015
Crinale dell'Appennino parmense	IT4020020	02/04/2015	23/07/2015
Medio Taro	IT4020021	02/04/2015	23/07/2015



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



La localizzazione delle stazioni di campionamento è indicata in figura 1. Per ogni area SIC interessata dal progetto è stata scelta una stazione di campionamento ad eccezione delle:

- 1) “Area delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, fascia golenale del Po” in cui sono state individuate 2 stazioni, una a monte e una a valle dell’immissione della restituzione del depuratore di Viarolo nel fiume Lorno;
- 2) “Rupe di Campotrera”, in cui sono state individuate 2 stazioni, una localizzata sul Rio Vico e una sul Rio Cerezzola.

Nel SIC “Fontanili di Gattatico e fiume Enza” si è proceduto alla caratterizzazione dei macroinvertebrati bentonici solo sull’asta principale del fiume Enza, mentre la caratterizzazione chimico-fisica delle acque e l’applicazione dell’indice IFF sono stati effettuati sia sull’asta principale che su di una delle risorgive che costituiscono il sistema dei fontanili di Gattatico. Nel SIC “Parma Morta” si è proceduto, infine, alla sola caratterizzazione chimico-fisica delle acque e all’applicazione dell’indice IFF, non esistendo i presupposti per l’applicazione dell’indice STAR_ICMi.

Il campionamento delle acque fluviali è stato eseguito in linea con la metodologia di campionamento e le metodiche analitiche proposte da APAT-CNR-IRSA “Metodi analitici per le acque, Manuali e Linee Guida 29/2003” (si veda il paragrafo 2.2). I descrittori chimico-fisici misurati direttamente in situ mediante una sonda multiparametro (Hanna, 9828; Hanna Instruments) sono stati temperatura (T), pH, ossigeno disciolto (O_2), conducibilità elettrica. Un campione acquoso è stato invece prelevato appena al di sotto del pelo libero della colonna d’acqua immergendo una bottiglia di plastica del volume di 1 L nella parte centrale dell’alveo bagnato per la successiva determinazione in laboratorio dei seguenti parametri: solidi sospesi totali (SST), Escherichia coli, azoto ammoniacale ($N-NH_4^+$), azoto nitroso ($N-NO_2^-$), azoto nitrico ($N-NO_3^-$), rame (Cu^{2+}) e zinco (Zn^{2+}), sempre seguendo metodiche standard.

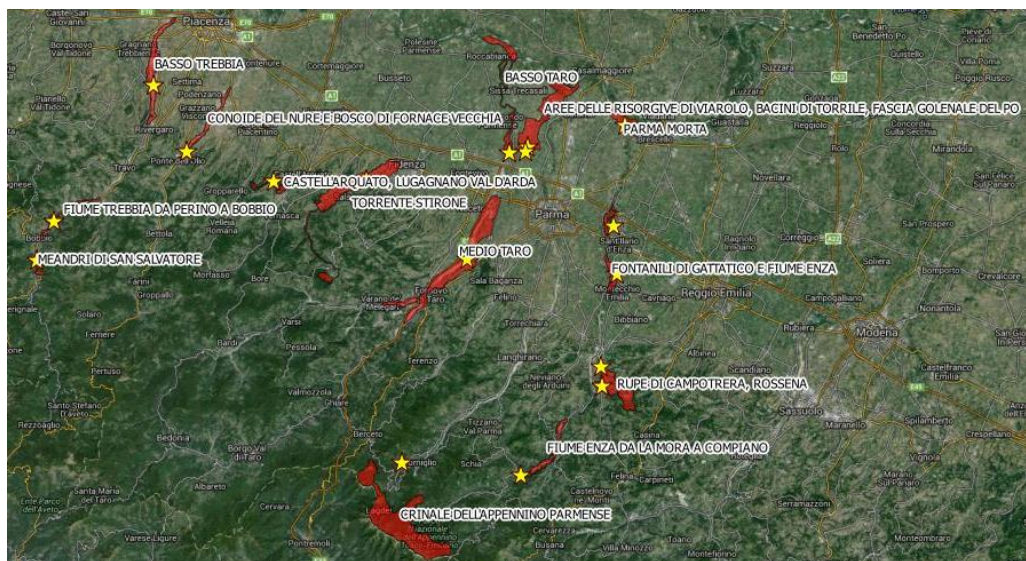


Figura 1. Area di studio.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



4. Risultati

Meandri San Salvatore - IT4010006

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 3.

Tabella 2. Risultati delle analisi per il sito Meandri di S. Salvatore.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	18.9	23.83
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	227	280
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	201	274
pH	unità di pH	7.6	8.23
O ₂	%	100	94
O ₂	mg l^{-1}	9.08	7.67
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	0.32	2.24
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.08	0.04
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	0.01	< 0.001
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	1.73	0.24
BOD	mg l^{-1}	0.70	2.80
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.920	0.721
Classe STAR_ICMi		BUONO	BUONO
IFF		245	
Classe IFF		OTTIMO-BUONO	

Il sito indagato è risultato in un buono stato di conservazione in entrambe le date di campionamento. I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti.

Basso Trebbia - IT4010016

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 4.

Tabella 3. Risultati delle analisi per il sito Basso Trebbia.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	25.87	25.22
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	315	359
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	321	361
pH	unità di pH	7.76	8.01
O ₂	%	111.9	106.6
O ₂	mg l^{-1}	9.15	8.64
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	1.78	0.84
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.02	0.02
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	0.01	< 0.001
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	0.35	0.26
BOD	mg l^{-1}	4.20	4.80
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.949	0.807
Classe STAR_ICMi		ELEVATO	BUONO
IFF		205	



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



Classe IFF	BUONO
------------	-------

Il sito indagato è risultato in un buono stato di conservazione nelle due date di campionamento. I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti.

Fiume Trebbia da Perino a Bobbio - IT4010011

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 5.

Tabella 4. Risultati delle analisi per il sito Fiume Trebbia da Perino a Bobbio.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	20.99	22.96
Conducibilità	µS cm ⁻¹	274	365
Conducibilità corretta	µS cm ⁻¹ 25°C	253	351
pH	unità di pH	7.7	8.31
O ₂	%	105.2	113
O ₂	mg l ⁻¹	9.19	9.42
Solidi Sospesi Totali	mg l ⁻¹	1.67	1.81
NH ₄ ⁺	N mg l ⁻¹	0.04	0.02
NO ₂ ⁻	N mg l ⁻¹	0.01	< 0.001
NO ₃ ⁻	N mg l ⁻¹	0.27	0.30
BOD	mg l ⁻¹	<0.1	<0.1
Cu	Cu mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.734	0.655
Classe STAR_ICMi		BUONO	SUFFICIENTE
IFF		215	
Classe IFF		BUONO	

Il sito indagato è risultato generalmente in un buono stato di conservazione nelle due date di campionamento, ad eccezione dell'indice STAR_ICMi nella seconda data di campionamento è risultato essere sufficiente. Ciò è determinato principalmente dal fatto che la comunità macrozoobentonica nel sito è caratterizzata da elevate abbondanze di organismi tolleranti. Questa caratteristica si riflette sul valore di STAR_ICMi in entrambe le date di campionamento, in quanto il valore dell'indice nella prima data è prossimo al limite di classe Buono/Sufficiente di 0.70.

I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti.

Nel complesso quindi, tutti e tre i siti in analisi posti lungo il corso del Fiume Trebbia presentano una buona bioricettività per i Barbi facendo supporre una buona risposta ad interventi di riqualificazione della comunità ittica e di reintroduzione.

Fiume Enza da la Mora a Compiano - IT4030013

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 6.

Tabella 5. Risultati delle analisi per il sito Fiume Enza da la Mora a Compiano.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	3.11	21.21



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	286	289
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	167	269
pH	unità di pH	7.72	8.25
O ₂	%	92.0	107
O ₂	mg l^{-1}	11.61	9.06
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	2.71	3.38
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.13	0.03
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	< 0.001	0.02
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	0.27	0.10
BOD	mg l^{-1}	6.50	8.40
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.900	0.653
Classe STAR_ICMi		BUONO	SUFFICIENTE
IFF		213	
Classe IFF		BUONO	

Il sito indagato è risultato generalmente in un buono stato di conservazione nelle due date di campionamento, ad eccezione dell'indice STAR_ICMi che nella seconda data di campionamento è risultato sufficiente. Tra la prima e la seconda data di campionamento vi è stato un generale peggioramento della comunità macrozoobentonica, con perdita di taxa sensibili appartenenti all'ordine dei plecoteri. Tale perdita può essere imputata a diversi fattori sia naturali (ad esempio cicli vitali degli organismi) sia legati all'attività antropica (ad esempio alla forte vocazione turistico-ricreativa del sito indagato nel periodo estivo, peraltro data l'estate calda del 2015 si può supporre un incremento locale e temporaneo della pressione ricreativa con effetti sulla comunità a macrobenthos). I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti.

Fiume Enza – IT4030023

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 7.

Tabella 7. Risultati delle analisi per il sito Fiume Enza.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	$^\circ\text{C}$	27.37	26.91
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	397	580
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	415	601
pH	unità di pH	7.33	7.53
O ₂	%	150.3	70
O ₂	mg l^{-1}	11.88	5.5
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	<0.1	0.41
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.03	0.04
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	0.01	0.01
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	0.87	0.24
BOD	mg l^{-1}	0.60	8.40
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.956	-
Classe STAR_ICMi		ELEVATO	-
IFF		180	
Classe IFF		MEDIocre	

Il sito indagato presenta delle criticità legate al ciclo idrologico del torrente Enza e alle caratteristiche ambientali dell'ambiente circostante. Nella seconda data di campionamento non è stato possibile effettuare il campionamento dei macroinvertebrati a causa delle ridotte portate.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



L'alveo era, infatti, caratterizzato da diverse pozze disconnesse tra loro con perdita delle caratteristiche lotiche del sistema con iperproliferazione di alghe filamentose. Queste situazione si riflette sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, con un aumento delle percentuali di saturazione di ossigeno e del domanda biochimica di ossigeno. Verosimilmente, la presenza di pozze disconnesse porta a un aumento della temperatura dell'acqua, evidenziabile con sicurezza con misure in continuo durante la giornata per evitare artefatti dovuti all'orario di campionamento. Anche durante la prima data di campionamento le portate risultavano basse e nei diversi rami presenti nel sito indagato vi era una diffusa presenza di alghe filamentose.

I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti. Quanto al risultato dell'IFF, il basso valore riscontrato corrispondente alla classe Mediocre è imputabile prevalentemente alla profonda manomissione delle fasce vegetate ripariali, estremamente discontinue e dominate da specie aliene tolleranti e tendenzialmente da mesofile e xerofile. La mancanza di fasce igrofile se non frammentate riduce, di fatto, la potenzialità del tratto in esame a modulare (assimilare e depurare) eventuali carichi di nutrienti in transito o originati nelle fasce di pertinenza fluviale.

Fontanili di Gattatico e fiume Enza - IT4030023

Fontanile

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 8.

Tabella 6. Risultati delle analisi per il sito Fontanili di Gattatico e Fiume Enza.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	13.73	18.51
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	822	823
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	645	721
pH	unità di pH	6.90	7.49
O ₂	%	60.7	42.3
O ₂	mg l^{-1}	6.26	7.93
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	2.67	36.32
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.20	0.07
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	0.01	0.04
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	6.24	5.00
BOD	mg l^{-1}	<0.1	2.88
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		-	-
Classe STAR_ICMi		-	-
IFF		102	
Classe IFF		MEDIocre-SCADENTE	

Il sito indagato presenta elevate conducibilità, elevate concentrazioni di nitrato e condizioni di sottosaturazione dell'ossigeno disciolto. Queste caratteristiche sono tipiche di fontanili e risorgive immersi in un contesto territoriale fortemente agricolo.

I commenti al risultato ottenuto dall'IFF per il sito Fiume Enza sono da considerarsi validi anche per questo sito (riferibili al tratto fluviale posto nei pressi dell'area di risorgenza di Gattatico): il basso valore riscontrato corrispondente alla classe Mediocre-Scadente è imputabile prevalentemente



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



alla profonda manomissione delle fasce vegetate ripariali, estremamente discontinue e dominate da specie aliene tolleranti e tendenzialmente da mesofile e xerofile. La mancanza di fasce igrofile se non frammentate riduce, di fatto, la potenzialità del tratto in esame a modulare (assimilare e depurare) eventuali carichi di nutrienti in transito o originati nelle fasce di pertinenza fluviale.

A differenza di quanto rilevato per il Fiume Trebbia, il sistema di aree insistenti sul Fiume Enza è caratterizzato da una progressiva manomissione funzionale procedendo da monte verso valle dovuta in parte anche alla presenza delle numerose opere idrauliche interferenti presenti nel tratto medio-basso del fiume. La possibilità di ridurre e/o eliminare alcune delle traverse e delle opere di difesa non strategiche va sicuramente nella direzione di incrementare la funzionalità fluviale migliorandone l'assetto ecologico e quindi la biorecettività nei confronti della componente vegetazionale così come quella ittica.

Rupe di Campotrera, Rossena - IT4030014

Rio Vico

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 9.

Tabella 9. Risultati delle analisi per il Rio Vico (sito di Rupe di Campotrera, Rossena).

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	11.43	30.58
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	646	475
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	479	525
pH	unità di pH	8.27	8.06
O ₂	%	97.0	101.4
O ₂	mg l^{-1}	12.40	7.41
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	45.50	4.19
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.37	0.05
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	< 0.001	0.22
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	2.17	3.56
BOD	mg l^{-1}	9.85	8.23
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.822	0.484
Classe STAR_ICMi		BUONO	SCARSO
IFF		158	
Classe IFF		MEDIOCRE	

Il sito indagato presenta delle criticità legate al ciclo idrologico del rio Vico e alle caratteristiche ambientali dell'ambiente circostante. Il rio Vico è, infatti, definito come intermittente, con periodi di asciutta più o meno prolungati ed estesi durante il periodo estivo. Nella seconda data di campionamento la portata risultava molto ridotta e la temperatura dell'acqua molto elevata. In questa data l'indice STAR_ICMi è risultato scarso, probabilmente a causa delle abbondanze sostenute di taxa tolleranti elevate temperature (coleotteri, eterotteri e odonati).



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



Quanto al risultato dell'IFF, anche questo indice penalizza in termini valutativi i sistemi fluviali intermittenti dove le componenti idroigrofile sono marginali rispetto ad altre essenze e vegetazioni di tipo prevalentemente mesofilo. L'inserimento, poi, del rio in studio in un paesaggio a forte vocazione agricola riduce ulteriormente la rappresentatività di quegli elementi che ne supportano la capacità autodepurativa, quali le fasce riparie. Queste sono le motivazioni principali che spiegano il valore Mediocre assunto dall'indice.

Rio Cerezzola

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 10.

Tabella 10. Risultati delle analisi per il Rio Cerezzola (sito di Rupe di Campotrera, Rossena).

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	11.19	25
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	576	574
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	425	574
pH	unità di pH	8.14	8.08
O ₂	%	95.6	98
O ₂	mg l^{-1}	14.00	7.85
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	65.33	2.18
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.53	0.03
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	0.01	< 0.001
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	1.13	0.08
BOD	mg l^{-1}	7.41	6.68
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.889	0.456
Classe STAR_ICMi		BUONO	SCARSO
IFF		165	
Classe IFF		MEDIocre	

Il sito indagato presenta delle criticità legate al ciclo idrologico del rio Cerezzola e alle caratteristiche ambientali dell'ambiente circostante. Il rio Cerezzola è infatti definito come intermittente, con periodi di asciutta più o meno prolungati ed estesi durante il periodo estivo. Nella seconda data di campionamento la portata risultava molto ridotta e la temperatura dell'acqua verosimilmente elevata (il campionamento è avvenuto al mattino). In questa data lo stato ecologico espresso dall'indice STAR_ICMi è risultato scarso, probabilmente a causa delle abbondanze sostenute di taxa tolleranti. Rispetto alla prima data di campionamento risultano infatti assenti 2 famiglie di efemerotteri (Heptageniidae e Leptophlebiidae) e uno di plecoteri (Taeniopterygidae). Le considerazioni riportate a giustificazione del valore mediocre assunto dall'IFF per il rio Vico possono essere utilizzare anche in questo caso visto la vicinanza dei due sistemi in studio e l'analogo contesto territoriale in cui si inseriscono.

Conoide del Nure e bosco di fornace vecchia - IT4010017

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 11.

Tabella 11. Risultati delle analisi per il sito Conoide del Nure.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	20.22	25.94
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	572	381



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	519	388
pH	unità di pH	7.2	8.1
O ₂	%	95.2	122.5
O ₂	mg l ⁻¹	8.58	9.71
Solidi Sospesi Totali	mg l ⁻¹	2.66	1.23
NH ₄ ⁺	N mg l ⁻¹	0.03	0.03
NO ₂ ⁻	N mg l ⁻¹	0.01	0.01
NO ₃ ⁻	N mg l ⁻¹	1.61	0.39
BOD	mg l ⁻¹	<0.1	8.13
Cu	Cu mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.875	-
Classe STAR_ICMi		BUONO	-
IFF		180	
Classe IFF		MEDIOCRE	

Il sito indagato presenta delle criticità legate al ciclo idrologico del torrente Nure e alle caratteristiche ambientali dell'ambiente circostante. Nella seconda data di campionamento non è stato possibile effettuare il campionamento dei macroinvertebrati a causa delle ridotte portate. L'alveo era infatti caratterizzato da diverse pozze disconnesse tra loro con perdita delle caratteristiche lotiche del sistema. Queste situazione si riflette sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, con un aumento delle percentuali di saturazione di ossigeno e del domanda biochimica di ossigeno. Verosimilmente, la presenza di pozze disconnesse porta ad un aumento della temperatura dell'acqua, evidenziabile con sicurezza con misure in continuo durante la giornata per evitare artefatti dovuti all'orario di campionamento.

I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti. Analogamente a quanto riscontrato per il Fiume Enza, anche il tratto di torrente Nure in analisi è caratterizzato da fasce vegetate ripariali estremamente discontinue e dominate da specie aliene tolleranti e tendenzialmente da mesofile e xerofile. La mancanza di fasce igrofile se non frammentate riduce, di fatto, la potenzialità del tratto in esame a modulare (assimilare e depurare) eventuali carichi di nutrienti in transito o originati nelle fasce di pertinenza fluviale.

Area delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, fascia golenale del Po - IT4020017

Fiume Lorno: stazione a Monte dell'immissione del Cavo Canaletto di Viarolo

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 12.

Tabella 7. Risultati delle analisi per il sito di monte del Fiume Lorno.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	13.93	14.37
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	519	499
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	410	398
pH	unità di pH	7.23	7.74
O ₂	%	52.2	37.2
O ₂	mg l ⁻¹	5.37	3.77
Solidi Sospesi Totali	mg l ⁻¹	3.00	3.83
NH ₄ ⁺	N mg l ⁻¹	0.36	0.03



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



NO ₂ ⁻	N mg l ⁻¹	0.02	0.01
NO ₃ ⁻	N mg l ⁻¹	2.57	2.42
BOD	mg l ⁻¹	1.75	<0.1
Cu	Cu mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.545	0.51
Classe STAR_ICMi		SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
IFF		181	
Classe IFF		BUONO-MEDIOCRE	

Il sito indagato presenta condizioni di sottosaturazione dell'ossigeno disciolto in entrambe le date di campionamento. Inoltre lo stato ecologico espresso dall'indice STAR_ICMi è risultato sufficiente, probabilmente a causa dell'assenza di macroinvertebrati sensibili all'inquinamento. Si segnala inoltre la cospicua presenza del gambero alloctono *Procambarus clarkii*. Quanto al valore dell'IFF, è profondamente influenzato dalla natura stessa del Fiume Lorno che di fatto nel tratto in analisi è del tutto paragonabile ad un'asta di deflusso di fontanile in un contesto agricolo. Le sue fasce riparie sono costituite da filari di piante regolarmente capitozzate e gestite dai contadini dei fondi confinanti. Il livello Buono è da imputarsi alla presenza costante e regolare di acqua anche nei mesi estivi.

Fiume Lorno: stazione a Valle dell'immissione del Cavo Canaletto di Viarolo

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in tabella 13.

Tabella 8. Risultati delle analisi per il sito di valle del Fiume Lorno.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	13.56	14.47
Conducibilità	µS cm ⁻¹	524	486
Conducibilità corretta	µS cm ⁻¹ 25°C	410	388
pH	unità di pH	7.37	7.84
O ₂	%	76.5	68.4
O ₂	mg l ⁻¹	7.93	6.92
Solidi Sospesi Totali	mg l ⁻¹	8.00	5.31
NH ₄ ⁺	N mg l ⁻¹	0.41	0.04
NO ₂ ⁻	N mg l ⁻¹	0.01	0.01
NO ₃ ⁻	N mg l ⁻¹	2.12	2.12
BOD	mg l ⁻¹	2.32	1.70
Cu	Cu mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		-	-
Classe STAR_ICMi		-	-
IFF		181	
Classe IFF		BUONO-MEDIOCRE	

Le caratteristiche chimico-fisiche delle acque della stazione indagata sono del tutto analoghe a quelle riscontrate per la stazione di monte, così come il valore di IFF. Si ritiene che l'effetto dell'immissione del cavo Canaletto di Viarolo sulla qualità delle acque del Fiume Lorno sia trascurabile.

Parma morta - IT4020025



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 14.

Tabella 9 Risultati delle analisi per il sito Parma morta.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	13.56	30.78
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	524	666
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	410	739
pH	unità di pH	7.37	8.22
O ₂	%	76.5	137.5
O ₂	mg l ⁻¹	7.93	10.25
Solidi Sospesi Totali	mg l ⁻¹	8.00	66.25
NH ₄ ⁺	N mg l ⁻¹	0.41	0.03
NO ₂ ⁻	N mg l ⁻¹	0.01	< 0.001
NO ₃ ⁻	N mg l ⁻¹	2.12	0.10
BOD	mg l ⁻¹	2.32	20.80
Cu	Cu mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		-	-
Classe STAR_ICMi		-	-
IFF		123	
Classe IFF		SCADENTE	

Il sito indagato presenta caratteristiche lentiche e, durante il periodo estivo, elevata produzione fitoplanctonica. Quest'ultima determina verosimilmente situazioni di sovrassaturazione di ossigeno disciolto durante il giorno e condizioni di ipossia/anossia durante le ore notturne. Lo scarso ricambio d'acqua favorisce inoltre temperature elevate durante il periodo estivo.

Il valore molto basso riscontrato dall'IFF è imputabile al contesto estremamente manomesso in cui si trova il sito in analisi, che di fatto non è un vero e proprio corso d'acqua e non avrebbe, dunque, tutti i prerequisiti necessari per essere sottoposto ad analisi mediante l'applicazione del metodo IFF. Ciò nonostante si è deciso di calcolare l'IFF per omogeneità, in modo da acquisire un dato di corollario e rendere comparabile questo sito con gli altri in analisi.

Medio Taro - IT4020025

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 15.

Tabella 10 Risultati delle analisi per il sito Medio Taro.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	12.96	26.94
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	327	383
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	152	397
pH	unità di pH	8.03	8.15
O ₂	%	108.3	118.6
O ₂	mg l ⁻¹	14.28	9.34
Solidi Sospesi Totali	mg l ⁻¹	<0.1	1.13
NH ₄ ⁺	N mg l ⁻¹	0.17	0.02
NO ₂ ⁻	N mg l ⁻¹	< 0.001	0.01
NO ₃ ⁻	N mg l ⁻¹	0.40	0.13
BOD	mg l ⁻¹	4.30	4.30
Cu	Cu mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		1.052	0.836



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



Classe STAR_ICMi		ELEVATO	BUONO
IFF		195	
Classe IFF		BUONO-MEDIOCRE	

Il sito indagato è risultato in un buono stato di conservazione nelle due date di campionamento. Nonostante ciò è doveroso precisare che nel sito indagato durante il periodo estivo la portata è molto ridotta. Questa situazione può portare all'insorgenza di alcune criticità accennate in precedenza per altri corsi d'acqua, come ad esempio l'interruzione del continuum fluviale e la presenza di estese matasse di alghe filamentose sul fondo.

I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti.

Basso Taro - IT4020022

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in tabella 16.

Tabella 16. Risultati delle analisi per il sito Basso Taro.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	26.84	31.12
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	313	825
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	324	921
pH	unità di pH	7.39	8.91
O ₂	%	136	295.9
O ₂	mg l ⁻¹	10.94	21.73
Solidi Sospesi Totali	mg l ⁻¹	<0.1	20.10
NH ₄ ⁺	N mg l ⁻¹	0.06	0.06
NO ₂ ⁻	N mg l ⁻¹	0.02	0.01
NO ₃ ⁻	N mg l ⁻¹	0.37	0.12
BOD	mg l ⁻¹	0.45	8.10
Cu	Cu mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.82	-
Classe STAR_ICMi		BUONO	-
IFF		105	
Classe IFF		MEDIOCRE-SCADENTE	

Il sito indagato presenta delle criticità legate al ciclo idrologico del fiume Taro e alle caratteristiche ambientali dell'ambiente circostante. Nella seconda data di campionamento non è stato possibile effettuare il campionamento dei macroinvertebrati a causa delle ridotte portate. L'alveo era, infatti, caratterizzato da diverse pozze disconnesse tra loro con perdita delle caratteristiche lotiche del sistema. Queste situazione si riflette sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, con un aumento delle percentuali di saturazione di ossigeno, dovute alla massiccia presenza di alche filamentose, e della domanda biochimica di ossigeno. Verosimilmente, la presenza di pozze disconnesse porta a un aumento della temperatura dell'acqua, evidenziabile con sicurezza con misure in continuo durante la giornata per evitare artefatti dovuti all'orario di campionamento.

I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano generalmente in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti. Quest'ultima riporta valori di percentuale di saturazione dell'ossigeno molto inferiori rispetto a quanto misurato nella seconda data di campionamento. Si ritengono i valori misurati in questa data eccezionali e dovuti alla carenza idrica del sito indagato.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



Quanto all'IFF, il risultato Mediocre-Scadente è in linea con quanto rilevato per il Fiume Enza e imputabile alla forte manomissione e frammentazione delle fasce di funzionalità fluviali. In questi tratti i due fiumi presentano fasce riparie destrutturate a dominanza di specie aliene e con una ridotta partecipazione di specie idro-igrofile con una conseguente riduzione della capacità auto-depurativa.

Anche in questo caso per ottenere un miglioramento della funzionalità fluviale (limitatamente al basso tratto del fiume) sarebbe necessario incrementare la mobilità laterale del fiume e, di conseguenza, la sua biorecettività nei confronti della componente vegetazionale così come quella ittica.

Castell'Arquato, Lugagnano Val D'Arda - IT4010008

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 17.

Tabella 11 Risultati delle analisi per il sito Castell'Arquato, Lugagnano Val d'Arda.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	17.08	21.68
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	304	347
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	258	325
pH	unità di pH	7.52	7.91
O ₂	%	101.1	96
O ₂	mg l ⁻¹	9.6	8.25
Solidi Sospesi Totali	mg l ⁻¹	<0.1	2.41
NH ₄ ⁺	N mg l ⁻¹	0.08	0.04
NO ₂ ⁻	N mg l ⁻¹	0.01	< 0.001
NO ₃ ⁻	N mg l ⁻¹	0.34	0.26
BOD	mg l ⁻¹	0.90	4.90
Cu	Cu mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l ⁻¹	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.623	0.545
Classe STAR_ICMi		SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
IFF		125	
Classe IFF		MEDIOCRE	

Il sito indagato presenta delle criticità legate alle caratteristiche della comunità macrozoobentonica e a quelle dell'ambiente circostante. In entrambe le stazioni di campionamento, infatti, lo stato di qualità espresso dall'indice STAR_ICMi è risultato sufficiente. La comunità di macroinvertebrati risulta dominata da organismi tolleranti (Chironomidae, Simuliidae e Baetidae) a dispetto di quelli sensibili (mancano quasi del tutto famiglie appartenenti all'ordine dei plecoteri).

In linea con queste considerazioni si colloca il risultato ottenuto dall'applicazione dell'IFF, che descrive un sistema fluviale Mediocre. Anche in questo caso tra i fattori di maggior criticità c'è la mancanza di fasce riparie pienamente funzionali.

Torrente Stirone - IT4020003

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 18.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



Tabella 18. Risultati delle analisi per il sito Torrente Stirone.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	19.79	25.55
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	409	575
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	368	581
pH	unità di pH	7.54	7.67
O ₂	%	115	60.2
O ₂	mg l^{-1}	10.5	4.85
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	3.40	2.16
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.03	0.04
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	0.11	0.01
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	1.00	0.45
BOD	mg l^{-1}	6.60	2.50
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.761	0.628
Classe STAR_ICMi		BUONO	SUFFICIENTE
IFF		103	
Classe IFF		MEDIOCRE-SCADENTE	

Il sito indagato presenta delle criticità legate soprattutto alle caratteristiche dell'ambiente circostante. Lo stato ecologico espresso dall'indice STAR_ICMi risulta variabile tra buono e sufficiente, rispettivamente nella prima e nella seconda data.

In questo caso il valore basso dell'IFF è determinato sia dalla mancanza di fasce riparie funzionali, così come dalla forte incisione dell'alveo stesso che di fatto ha incentivato il progressivo isolamento del corso fluviale dal contesto territoriale circostante.

Crinale dell'Appennino parmense (località Marra) - IT4020020

I risultati delle analisi chimico-fisiche delle acque, dell'indice STAR_ICMi e dell'indice di funzionalità fluviale sono riportati in Tab. 19.

Tabella 19. Risultati delle analisi per il sito Crinale dell'Appennino (località Marra).

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	1° CAMPAGNA	2° CAMPAGNA
Temperatura	°C	4.93	20.51
Conducibilità	$\mu\text{S cm}^{-1}$	205	190
Conducibilità corretta	$\mu\text{S cm}^{-1} 25^\circ\text{C}$	127	174
pH	unità di pH	7.65	8.19
O ₂	%	97.5	92
O ₂	mg l^{-1}	10.43	7.71
Solidi Sospesi Totali	mg l^{-1}	<0.1	0.41
NH ₄ ⁺	N mg l^{-1}	0.07	0.02
NO ₂ ⁻	N mg l^{-1}	< 0.001	< 0.001
NO ₃ ⁻	N mg l^{-1}	0.23	0.41
BOD	mg l^{-1}	1.22	2.30
Cu	Cu mg l^{-1}	<0.2	<0.2
Zn	Zn mg l^{-1}	<0.2	<0.2
STAR_ICMi		0.76	0.909
Classe STAR_ICMi		BUONO	BUONO
IFF		210	
Classe IFF		BUONO	

Il sito indagato è risultato in un buono stato di conservazione nelle due date di campionamento. I risultati relativi ai parametri chimico-fisici delle acque risultano in linea con quanto emerso dall'analisi bibliografica presentata nei report precedenti.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus* in Emilian Tributaries of Po River



5. Conclusioni

In questo studio i siti indagati sono disposti lungo un gradiente altitudinale ampio che interessa il di fatto i territori delle province di Parma e Piacenza nel loro complesso dal crinale dell'Appennino tosco-emiliano alla pianura padana e il Fiume Po. Tale gradiente si sovrappone in buona parte con un gradiente di pressioni antropiche che si manifestano in modo preponderante nei settori di pianura. Questi gradienti si ripercuotono in modo evidente sulle caratteristiche ambientali dei siti indagati: quelli che presentano un migliore stato di conservazione sono, infatti, localizzati nei contesti montano e collinare (per esempio come i SIC Meandri di San Salvatore e Crinale dell'Appennino parmense). Dei siti appartenenti all'area montana e collinare risultano in uno stato variabile tra il buono e sufficiente i SIC Fiume Enza da la Mora a Compiano, Fiume Trebbia da Perino a Bobbio, Castell'Arquato, Lugagnano Val D'Arda e Torrente Stirone. Discorso a parte meritano invece i siti naturalmente o artificialmente intermittenti, caratterizzati da periodi di secca più o meno estesi sia in termini temporali che areali principalmente nel periodo estivo. Questi siti sono spesso caratterizzati da una buona qualità in termini di caratteristiche chimico-fisiche delle acque e di comunità di macroinvertebrati nel periodo primaverile (Rio Vico e Rio Cerezzola nel SIC Rupe di Campotrera, Rossena, i SIC Fontanili di Gattatico e fiume Enza, Basso Taro e Conoide del Nure e bosco di fornace vecchia). Nel periodo estivo, invece, i valori di questi due descrittori peggiorano notevolmente e, in alcuni casi, non sono determinabili. Alcuni di questi siti presentano inoltre valori di Indice di Funzionalità Fluviale sufficiente, a indicare un contesto territoriale in cui sono inseriti non ottimale. Due siti in particolare, SIC Basso Trebbia e Medio Taro, hanno mostrato uno stato di conservazione buono di tutte le matrici ambientali considerate. Questi siti, però, nelle estati siccitose come quella oggetto di studio subiscono una forte riduzione delle portate anche a causa dei prelievi idrici per scopo irriguo. Tale riduzione delle portate, unita a un aumento delle temperature, contribuisce alla formazione di matasse algali che possono alterare il metabolismo fluviale, come in parte messo in evidenza dalla percentuale di ossigeno disciolto presente nel SIC Medio Taro nella seconda data di campionamento.

I siti in corrispondenza dei fontanili (SIC Fontanili di Gattatico e fiume Enza e Area delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, fascia golenale del Po) presentano, invece, caratteristiche peculiari. Le acque di falda da cui si originano sono caratterizzate da una temperatura dell'acqua con variazioni contenute. Al contempo sono però caratterizzate da percentuali di saturazione anche di molto inferiori rispetto a quelle all'equilibrio acqua-atmosfera e da concentrazioni di nitrato elevate. Queste ultime sono dovute al contesto fortemente agro-zootecnico e più in generale degradato, come messo in evidenza dai valori di IFF, in cui sono inseriti questi siti. Dal punto di vista della comunità di macroinvertebrati si segnala la presenza del gambero alloctono *Procambarus clarkii* nel SIC Area delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, fascia golenale del Po.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

Conservation and management of *Barbus meridionalis* and *Barbus plebejus*
in Emilian Tributaries of Po River



BIBLIOGRAFIA

- Buffagni A., Erba S., Pagnotta R., 2008. Definizione dello Stato ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 200/60/EC (WFD): il sistema di classificazione MacrOper per il monitoraggio operativo. IRSA-CNR Notiziario dei metodi analitici, Numero Speciale (1):24–46.
- Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S., 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Edizione del Museo di Storia Naturale di Trento, 1, pp. 357.
- Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S., 1998. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Edizione del Museo di Storia Naturale di Trento, 2, pp. 135.
- Guareschi S., Rossetti G., Bottazzi E., Laini A., 2008. Analisi delle comunità ad invertebrati bentonici e interstiziali nel bacino montano del Torrente Parma, con particolare riferimento agli impatti causati dalla produzione idroelettrica. Tesi magistrale, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali Corso di Laurea Specialistica in Scienze e Tecnologie per l’Ambiente e le Risorse, Università degli Studi Parma.
- Sansoni G., 1988. Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d’acqua italiani. Provincia Autonoma di Trento, Centro Italiano Studi di Biologia Ambientale, 190 pp.