



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Analisi della densità e della distribuzione geografica, storica ed attuale, delle popolazioni di barbo; censimento delle specie esotiche e caratterizzazione genetica (Azione A2)

Relazione tecnica finale

Gruppo di lavoro (in ordine alfabetico): Claudio Ferrari¹, Laura Filonzi¹, Francesco Nonnis Marzano^{1,2}, Armando Piccinini³, Federica Piccoli¹, Marina Vaghi¹ ed Andrea Voccia³

¹Dipartimento di Bioscienze - Università degli Studi di Parma

²Project Leader BARBIE

³Spinn-Off accademico Gen-Tech





LIFE13 NAT/IT/001129 –

BARBIE

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



Sommario

1. Introduzione: la conservazione delle specie autoctone di barbo in Italia; il progetto BARBIE ..	3
2. Biologia ed ecologia del barbo comune e del barbo canino	5
3. Area di studio	8
4. Dimensione e distribuzione storica delle popolazioni	10
5. Monitoraggio ittiologico	14
5.1 Materiali e metodi	14
5.2 Risultati	19
6. Caratterizzazione genetica	28
6.1 Materiali e metodi	28
6.3 Risultati	31
7. Avvio pratiche ittiogeniche	33
8. Discussione e prospettive future	35
9. Cartografia tematica	37
BIBLIOGRAFIA	41



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



1. Introduzione: la conservazione delle specie autoctone di barbo in Italia; il progetto BARBIE

La distribuzione e la dimensione delle popolazioni delle specie autoctone italiane di barbo hanno subito una progressiva diminuzione negli ultimi anni. La revisione della Lista Rossa dell'Unione Internazionale di Conservazione della Natura -IUCN (Rondinini et al., 2013), propone nuove categorie di rischio per le due specie. In particolare rispetto alle precedenti liste basate su valutazioni soggettive di singoli ricercatori (Zerunian, 2007), l'IUCN eleva il livello di minaccia del barbo comune a VU (vulnerabile) e da VU a EN (in pericolo) per il barbo canino. La stessa IUCN individua come minacce per la sopravvivenza del barbo l'alterazione e la frammentazione degli habitat e l'inquinamento delle acque. In Emilia Romagna, nello specifico, le minacce possono essere ricondotte principalmente ai seguenti fattori.

- a) Eccessive captazioni idriche a scopo, potabile, irriguo ed energetico e conseguente riduzione delle portate idriche. Gli effetti delle riduzioni di portata sono molteplici e vanno dalle diminuzioni degli spazi acquatici disponibili, alla riduzione del potere diluente, all'aumento delle temperature, alla modifica delle condizioni idrauliche (profondità, velocità, corrente), nonché alla perdita del continuum fluviale (vedi punto b).
- b) Frammentazione degli habitat e delle popolazioni a causa della presenza di sbarramenti trasversali sul corso d'acqua e aree di secca. La presenza di discontinuità infrastrutturali o generate da eccessivi prelievi idrici nei corsi d'acqua impedisce le migrazioni e l'accesso delle specie nell'area di frega, durante la stagione riproduttiva, limitandone i flussi genici tra le diverse popolazioni. La conseguente frammentazione di popolazioni ed areali ha come conseguenza diretta il decremento di densità degli esemplari nel corso d'acqua e la banalizzazione/perdita di variabilità genetica delle popolazioni. Ciò potrebbe addirittura condurre in alcuni casi alla possibile estinzione locale; aspetto probabilmente già avvenuto nel caso del Barbo canino, in diversi corsi d'acqua italiani, dove le popolazioni presenti sono ormai ridotte a numeri limitati.
- c) Alterazione della naturalità dei corsi d'acqua (inquinamento, prelievo di inerti, cementificazione e canalizzazioni, urbanizzazione delle zone pedecollinari e pianiziali). Il deterioramento della naturalità dei corsi d'acqua porta ad una banalizzazione morfologica dell'ecosistema e ad una alterazione degli equilibri ecosistemici in termini di condizioni vitali, apporto di nutrienti, presenza di siti di rifugio e riproduttivi ecc. con conseguente decremento della biodiversità e della dimensione delle popolazioni. In particolare, il barbo canino, specie bentonica stenoecea, è sensibile alle variazioni della granulometria, della composizione dei fondali e della qualità delle acque.
- d) Introduzione del Barbo europeo *Barbus barbus* Linnaeus 1758 e di altre specie alloctone invasive in Italia. Le specie esotiche introdotte spesso riescono ad acclimatarsi entrando in competizione con le specie indigene e causando: alterazione dei rapporti interspecifici, "inquinamento genetico", diffusione di agenti patogeni. Il barbo canino, in particolare, condividendo lo stesso habitat dei salmonidi, ha risentito dei massicci ripopolamenti con la trota fario e/o l'iridea, delle quali è una potenziale preda e con le quali può entrare in competizione alimentare.
- e) Riscaldamento globale del Pianeta causato dai cosiddetti Cambiamenti climatici. L'incremento delle temperature contribuisce alla riduzione delle portate idriche con conseguente formazione di secche e frammentazione fluviale. A tale aspetto si



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



sovrappongono i prelievi idrici essi stessi causa di riscaldamento delle acque a causa dei minori volumi disponibili in alveo. Tale alterazione ambientale favorisce l'acclimatazione e l'acquisizione di invasività di numerose specie alloctone e genera oltremodo anche una sovrapposizione di areali tra le due specie di barbo target di progetto. In modo specifico, negli ambienti appenninici il riscaldamento delle acque sta consentendo uno spostamento più a monte del barbo comune con potenziale rischio di ibridazione con il barbo canino, un tempo separati da differenti regimi termici delle acque.

Il progetto BARBIE si propone di recuperare le popolazioni autoctone di due specie di Barbo in N°14 Siti di Interesse Comunitario delle Province di Parma, Reggio Emilia e Piacenza (come dettagliato nel paragrafo inerente l'area di studio).

Lo stato di minaccia delle popolazioni giustifica gli interventi proposti con particolare attenzione alle attività ittiogeniche, che diventano imprescindibili per specie a rapido calo demografico come appunto il Barbo comune negli ambienti planiziali e soprattutto il Barbo canino, nella fascia alto collinare appenninica. Se in passato, il basso livello di rischio ipotizzato poteva non richiedere interventi rapidi di sostegno a livello ittiogenico, oggi, le minacce e il costante peggioramento qualitativo/quantitativo delle popolazioni di entrambe le specie in Emilia Romagna, non giustificano l'approccio cautelativo proposto da Zerunian (2004) con lo scopo di evitare il ripopolamento con ibridi. Sarà cura dei responsabili del progetto operare una rigida selezione morfo-fenotipica e genetica degli esemplari da avviare alla carriera riproduttiva mediante caratterizzazione molecolare con tecnologie di nuova generazione.

A livello di ripristino della qualità ambientale, il progetto BARBIE, parallelamente alle attività ittiogeniche, prevede interventi in situ di deframmentazione fluviale sul Fiume Enza, il posizionamento di substrati in alveo per favorire la riproduzione e attività di gestione/eradicazione delle specie esotiche. Inoltre saranno promossi dei tavoli di incontro tra istituzioni e portatori di interesse per lo sviluppo di politiche partecipate per la riduzione delle pressioni e delle minacce per le specie target di progetto. A partire quindi dalla tutela di due specie ittiche il progetto si pone l'obiettivo ambizioso di tutelare l'intero ecosistema fluviale in riferimento non solo alla Diretta Habitat 1992/43/CE ma anche alla Diretta Quadro sulle Acque 2000/60/CE.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



2. Biologia ed ecologia del barbo comune e del barbo canino

Il genere *Barbus* appartiene all'ordine Cypriniformes, alla famiglia Cyprinidae e comprende un gran numero di specie, diffuse in Europa, Asia e Africa. Nel distretto ittiogeografico padano-veneto tutti gli autori (Tortonese, 1970; Gandolfi et al, 1991, Zerunian, 2002) sono concordi nel ritenere presenti almeno due specie autoctone: il barbo comune (sinonimo barbo plebeio) e il barbo canino. Ancora dibattuta è invece la posizione sistematica delle popolazioni centro-meridionali dove è segnalata la presenza di una terza specie, il barbo tiberino *Barbus tyberinus*, morfologicamente alquanto simile al barbo canino del distretto padano-veneto. A queste specie, a completare il quadro faunistico, va aggiunta la presenza del Barbo europeo *Barbus barbus* Linnaeus 1758 e di quello spagnolo *Barbus graellsii*, introdotti ormai da alcuni anni nei fiumi italiani.

L'areale originario del Barbo comune *Barbus plebejus* Bonaparte, 1839 interessa tutta la Regione Padana (Dalmazia compresa) e la gran parte della Regione Italico-Peninsulare. Nel nostro paese rappresenta quindi un sub endemismo (Zerunian 2002). Alcuni autori (Bianco 1993, Zerunian 2002) ritengono possibile che il Barbo comune sia autoctono anche del distretto Toscano-Laziale con un areale originario di distribuzione parzialmente sovrapposto a quello del Barbo tiberino.

Il Barbo canino *Barbus meridionalis* Bonaparte, 1839 presenta invece un areale più ridotto e frammentato nelle regioni a più bassa latitudine d'Europa, il limite meridionale è incerto e probabilmente condizionato, nell'Italia centrale, dalle introduzioni ai fini alieutici (Bianco 1993, 1995 e Zerunian 2002, 2003).

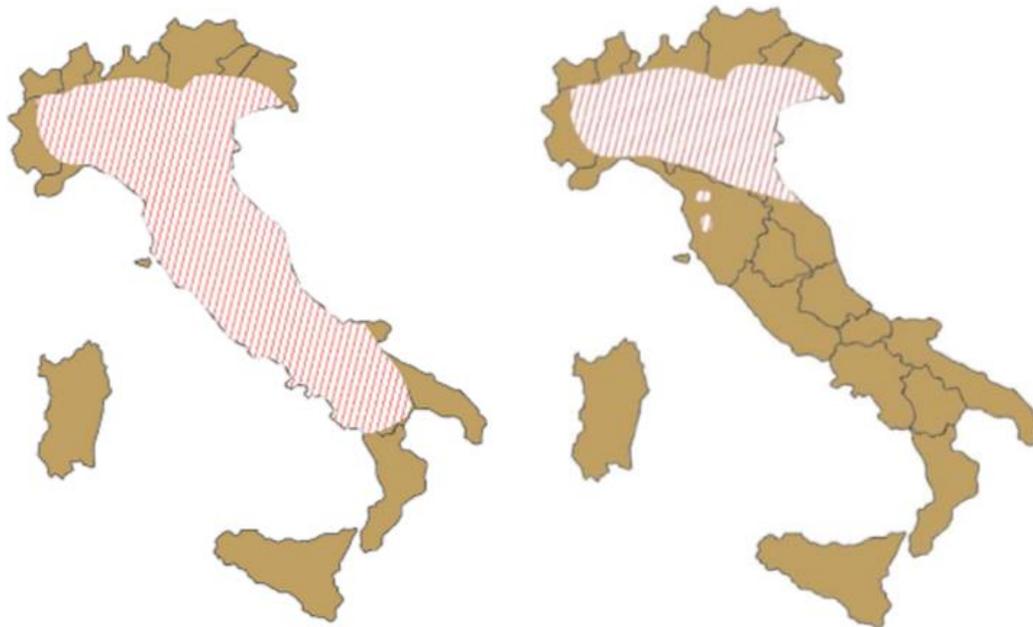


Figura 1. Areale di distribuzione originario del barbo comune (a sinistra) e del barbo canino (a destra).

Il Barbo comune è un pesce con discreta valenza ecologica in grado di occupare vari tratti di un corso d'acqua: è diffuso nei corsi pedemontani e di fondo valle; nelle zone denominate a "ciprinidi reofili" risulta spesso la specie più abbondante. Predilige in ogni modo i tratti dove la corrente è vivace, l'acqua limpida e ben ossigenata e il fondo ghiaioso. Il Barbo canino è invece una specie con una limitata valenza ecologica: vive nei tratti medio-alti dei corsi d'acqua e nei piccoli affluenti,



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



ricercando acque ben ossigenate, corrente vivace, fondo ghiaioso e ciottoloso associato alla presenza di massi sotto i quali trova rifugio (Zerunian 2002).

Gli individui di entrambe le specie hanno ottime caratteristiche di nuotatori come testimoniato da un vantaggioso “indice morfologico della coda”, grande e stretta. Il barbo comune tende a vivere gregario in branchi mentre il barbo canino predilige gruppi meno numerosi. Il Barbo comune ha una taglia medio-grande, corpo fusiforme, con capo allungato e può raggiungere dimensioni considerevoli anche oltre i 50 cm di lunghezza e i 3 kg di peso; vive in gruppi preferibilmente in prossimità di buche o nei tratti dove l’acqua è più profonda. Il Barbo canino invece ha una taglia minore, medio-piccola (la lunghezza totale massima arriva normalmente a 20-22cm).

Tabella 1. Caratteristiche morfologiche e meristiche delle specie appartenenti al genere *Barbus* presenti in Italia.

Parametro	<i>B.caninus</i>	<i>B.plebejus</i>	<i>B.tyberinus</i>	<i>B.barbus</i>
Ultimo raggio semplice pinna dorsale	Non dentellato	Dentellato in parte (con l'età diminuisce)	Dentellato in parte (con l'età diminuisce)	Fortemente dentellato
Numero dentelli pinna dorsale	0	0-38 (24-26)	0-34	
Raggi ramificati pinna dorsale	7-8	8	8	8
Raggi ramificati pinna anale	5	5	5	5
Raggi ramificati pinne ventrali	7-8	7-8	8	
Bordo posteriore della pinna dorsale (stesa)	Inserzione anteriore P.A.	Più corta dell'inserzione anteriore P.A.	Inserzione anteriore P.A.	Più corta dell'inserzione anteriore P.A.
Bordo superiore della pinna dorsale	Rettilineo	Poco concavo	Poco concavo	Molto concavo
Scaglie sulla linea laterale	39-51 (41-48)	62-78 (66-72)	47-63 (51-58)	53-62 (56-60)
Scaglie sopra la linea laterale	8.5-11.5 (9.5-10.5)	12.5-16.5 (15.5)	10.5-15.5 (12.5-14.5)	12-14
Scaglie sotto la linea laterale	6.5-9.5 (7.5-9.5)	9.5-12.5 (10.5-11.5)	7.5-10.5 (8.5-9.5)	7-9
Branchiospine 1° arco	6-12 (7-10)	9-15 (10-12)	7-13 (8-10)	17 ?
Testa	Corta e profonda	Conica (prominenza internasale)	Conica (prominenza internasale)	
Labbro inferiore	Tripartito	Tripartito	Tripartito	Vagamente tripartito o bipartito
Colorazione dorso	Macchie nere sui fianchi	Punti neri triangolari su molte scaglie	Punti neri su tutti i fianchi (talvolta delle macchie)	Punti neri sulla parte anteriore delle scaglie
Colorazione pinne impari	Con punti neri	Con punti neri	Con punti neri	
Colorazione pinne pari	Pochi punti neri	Rari punti neri	Pochi punti neri	
Iride	Gialla			
Peritoneo	Nero inchiostro	Biancastro	Grigio con gruppi di melanofori	
Distribuzione originaria	Distretto Padano-Veneto	Distretto Padano-Veneto	Distretto Tosco-Laziale	Bacino del Danubio

(Tra parentesi i valori più comuni) - Dati tratti da Bianco (1995; 2003a; 2003b; 2003c), Berg (1967), Ladiges e Vogt (1967).

Gli individui di entrambe le specie hanno abitudini bentoniche e sono prevalentemente bentofagi: si nutrono infatti di larve di insetti, piccoli crostacei ed anellidi (Zerunian 2002).

La riproduzione avviene tra metà aprile e luglio. Durante questa stagione riproduttiva i Barbi comuni risalgono i corsi d’acqua occupando anche i piccoli affluenti, fino a trovare aree con fondali ghiaiosi e corrente vivace; qui i nuclei riproduttivi composti da una sola femmina e da alcuni maschi depongono i gameti. Le femmine di Barbo comune depongono circa 5000-10000 uova per individuo; quelle di Barbo canino da poche centinaia ad alcune migliaia in base alle dimensioni degli esemplari. La schiusa avviene a circa 160gradi/giorno, cioè in circa 8-10 giorni ad una temperatura dell’acqua di circa 16°C. Dopo la nascita le larve, una volta riassorbito il sacco



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



vitellino, iniziano la ricerca attiva di cibo; si muovono a mezz'acqua in sciame misti insieme ad altre larve ed avannotti di varie specie di Ciprinidi d'acqua corrente. Dopo alcuni mesi i giovani Barbi cominciano a condurre vita bentonica.

Le due specie di Barbo autoctone, dunque, differiscono tra loro per l'area di distribuzione e per la dimensione: il Barbo comune è, come già descritto, solitamente più grande del canino, caratterizzato da una colorazione differente della livrea e con la coda anale che non raggiunge l'inserzione del peduncolo caudale. Tra i principali fattori morfologici in grado di indirizzare la classificazione delle barbo canino vi sono la colorazione variegata - a chiazze - della livrea e la pinna anale la cui lunghezza si estende oltre l'inserzione del peduncolo caudale. Inoltre si distinguono per la dentellatura della pinna dorsale, per la colorazione dell'iride e per la forma della testa. Nel caso del barbo comune la classificazione differenziale rispetto al barbo europeo a volte non risulta semplice. In linea generale, il barbo europeo ha una colorazione violacea delle pinne (dorata nel barbo autoctono) e una particolare morfologia (disegno geometrico romboidale) della pinna dorsale. Nel seguente prospetto, tratto da una pubblicazione della Provincia di Terni (Lorenzoni et al, 2006¹), sono riassunte le differenze morfologiche e meristiche delle specie appartenenti al genere *Barbus* in Italia.

¹ <https://bio.unipg.it/Pubblicazioni.html>



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



3. Area di studio

Il progetto BARBIE si pone come obiettivo quello di recuperare o eventualmente reintrodurre due specie autoctone di barbo in Siti potenzialmente vocati tra i 14 di Interesse Comunitario (SIC) delle Provincie di Piacenza, Parma e Reggio Emilia (all'interno della Macroarea Parchi Emilia Occidentale), come dettagliato in Tab. 2.

Tabella 2. Area di studio del progetto

SIC	Provincia	Corsi d'acqua principali d'interesse per il Barbo
IT4010006-Meandri di San Salvatore	Piacenza	Trebbia
IT4010008-Castell'Arquato-Lugagnano Val d'Arda	Piacenza	Arda
IT4010011-Fiume Trebbia da Perino a Bobbio	Piacenza	Trebbia
IT4010016-Basso Trebbia	Piacenza	Trebbia
IT4010017-Conoide del Nure e bosco di Fornace vecchia	Piacenza	Nure
IT4020003-Torrente Stirone	Confine Piacenza - Parma	Stirone
IT4020017-Risorgive di Viarolo, bacini di Torrile, fascia golenale del Po	Parma	Fontanili di Viarolo
IT4020020-Crinale dell'Appennino parmense	Parma	Parma
IT4020021-Medio Taro	Parma	Taro
IT4020022-Basso Taro	Parma	Taro
IT4020025-Parma morta	Parma	Parma
IT4030013-Fiume Enza da la Mora a Compiano	Confine Parma - Reggio Emilia	Enza
IT4030014-Rupe di Campotrera, Rossena	Reggio Emilia	Rio Vico, Rio Cerazzola
IT4030023-Fontanili di Gattatico e fiume Enza	Confine Parma - Reggio Emilia	Fontanili di Gattatico, fiume Enza

Le attività ittiogeniche invece saranno svolte presso tre centri di riproduzione già presenti sul territorio e che saranno implementati in base alle esigenze di progetto, successivamente alla redazione di un Piano di adeguamento degli impianti da parte di un tecnico incaricato (Azione A4).

- 1) Incubatoio di Valle "Alta Val Parma" di proprietà del Comune di Corniglio (PR) ed in gestione alla Macro Area - Ente di Gestione per la Biodiversità dell'Emilia Occidentale, partner del progetto BARBIE. Il centro situato nel Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano è in questo momento utilizzato per l'allevamento di salmerini alpini destinati ad un lago di alta quota del Parco Nazionale. Le attività di gestione del centro sono portate avanti dall'associazione di pesca sportiva "I cannisti Val Parma".
- 2) Impianto ittiogenico di Monchio delle Corti di proprietà della Provincia di Parma ed in gestione alla Macro Area - Ente di Gestione per la Biodiversità dell'Emilia Occidentale. Il centro ben funzionante è attualmente destinato alla produzione su piccola scala di trote autoctone ai fini alieutici. Le attività ordinarie sono svolte dall'associazione di pesca sportiva "Fario".
- 3) Troticoltura Val Cedra è di proprietà di un Azienda privata ed è situata nel Comune di Selvanizza (PR) poco distante dalla struttura di Monchio. L'impianto è molto esteso e



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



situato in sinistra idrografica del Torrente Cedra; esso è attualmente non in attività ma potenzialmente fruibile in tempi brevi, successivamente alla realizzazione dei lavori di adeguamento che, nel caso specifico di questo impianto, sono limitati per lo più all'approntamento di una vasca di fitodepurazione.

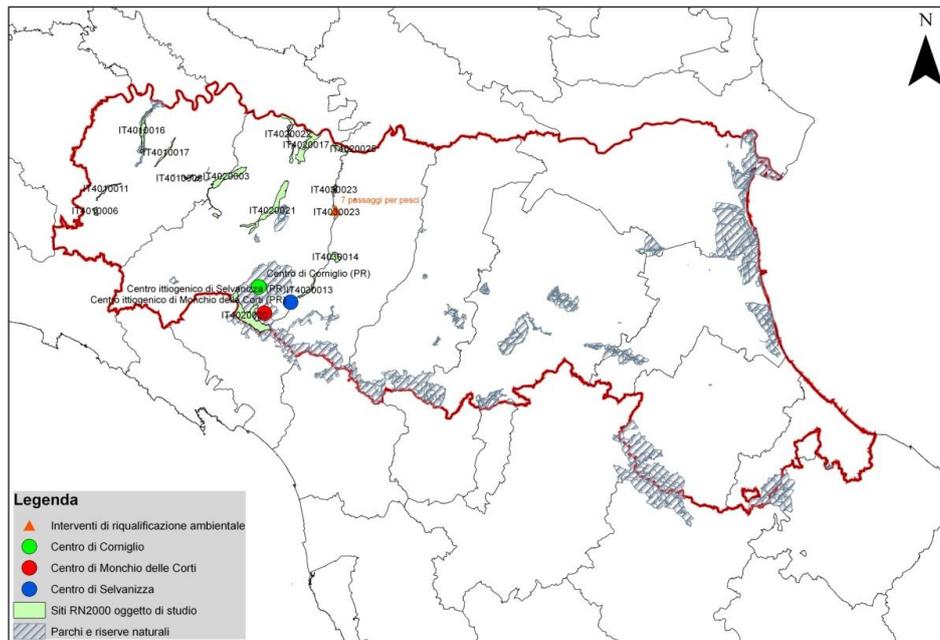


Figura 2. Area di Studio - scala regionale.

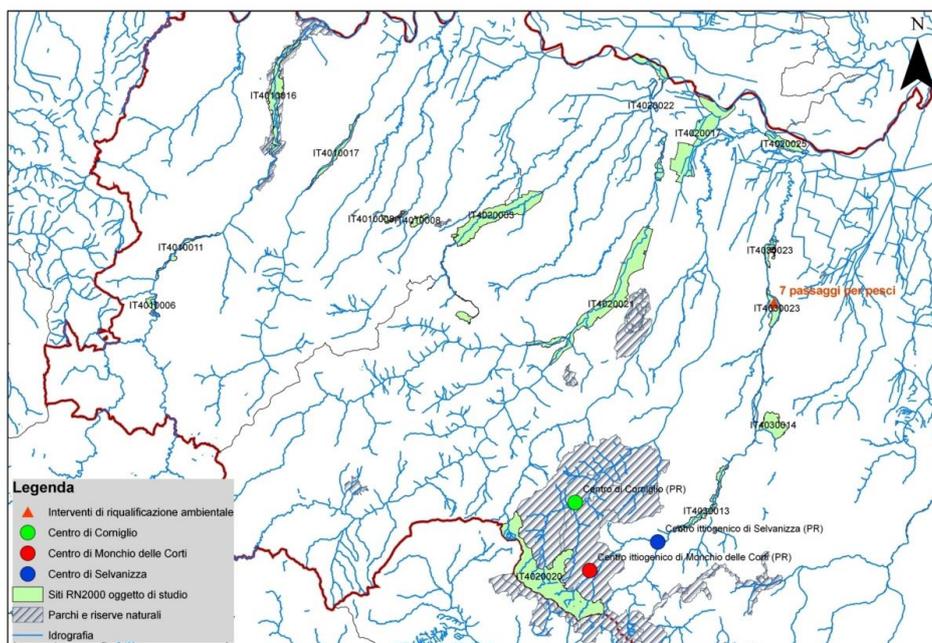


Figura 3. Area di studio - dettaglio.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



4. Dimensione e distribuzione storica delle popolazioni

Del genere *Barbus* si hanno informazioni già dal 1500, grazie ai primi libri di tassonomia e descrizione del mondo animale. Ippolito Salviani, considerato uno dei padri dell'ittologia, nella sua *opera magna* intitolata “*Aquatilium animalium historiae*” (1554) descrive, forse per la prima volta, il *Barbo* (pagine 85-86). Questo pesce ha denominazioni differenti nelle varie nazioni europee dove la presenza storica fa riferimento ad un'entità sistematica generica chiamata *Barbel* in Inghilterra e *Barbeau* e *Barberin* in quella che un tempo era definita la Gallia.

Nella descrizione di Salviani viene sottolineato che è facile trovare questa specie nei fiumi piuttosto che nei laghi e che è sempre accompagnato dallo *Squalius* (il cavedano), con il quale condivide lo stesso habitat. Inoltre è specificato che il *Barbo* cresce, si riproduce e ingrassa nello stesso fiume senza mostrare caratteristiche migratorie. Questa convivenza con il cavedano, “*amicitia cum squalis*”, viene nuovamente descritta da Ulisse Aldrovandi nel 1613 nell'opera “*De piscibus, libri V*” (pagine 598-599) dove sono presenti citazioni dell'opera di Salviani. Aldrovandi aggiunge che sono pesci frequenti da trovare non solo nei fiumi ma anche nei laghi. Viene specificato che è facile trovare i barbi nelle tane presenti nelle sponde del Danubio in concomitanza dell'equinozio di autunno. Infine, lo stesso Aldrovandi, evidenzia il fatto che sia molto più facile incontrarlo nei mesi estivi rispetto a quelli invernali poiché non sopporta il freddo, “*frigus timet*”.

Le descrizioni fornite da queste antiche pubblicazioni nascono puramente dalle osservazioni morfologiche dell'animale e dalle sue abitudini osservabili empiricamente. Dato che non si possono ancora definire queste unità come “specie”, concetto che verrà introdotto qualche secolo dopo, è evidente che non sia possibile associare queste informazioni ad alcuna specie in particolare, ma si possono ragionevolmente considerare come informazioni del grado tassonomico al livello del genere *Barbus*.

Nel libro “*Fauna d'Italia, i pesci ossei*” del 1970, Tortonese ha inquadrato le specie e riassunto le caratteristiche fisiche e tassonomiche del *B. plebejus* e del *B. meridionalis*. Afferma che il plebeio era ritenuto specie a sé fino al 1926, fino a quando Koller lo identificò come una sottospecie di *Barbus barbus* con ampia diffusione in Europa. Venne anche citato nell'Isonzo (Canestrini, 1886), nel Toce, nel Piave e nel Santerno (Giglioli, 1880). Per quanto riguarda il canino Tortonese sostiene che sia una specie diffusa in Italia settentrionale e centrale, in Spagna, Francia, Dalmazia e Albania. Inoltre afferma che comprende diverse sottospecie, come risulta anche dalle carte pubblicate da Koller nel 1926.

L'ipotesi che il *B. plebejus* e il *B. meridionalis* fossero sottospecie del *Barbus barbus* è stata scartata dagli studi di Bianco et al. nel 1995. Grazie ad analisi morfologiche e genetiche, gli autori hanno potuto dimostrare l'appartenenza di questi pesci a due specie distinte, identificando, inoltre, il barbo canino come specie endemica del distretto Padano-Veneto.

Per quanto riguarda la situazione attuale del barbo plebeio, basandosi sul libro “*Atlante dell'ittiofauna della provincia di Parma*” (Nonnis Marzano F. et al, 2003) e sulle carte ittiche della regione Emilia-Romagna zone “D” (2002), “C” (2010) ed “A” e “B” (2008), si osservano numerose popolazioni strutturate nella maggior parte dei corsi d'acqua delle province di Parma, Piacenza e Reggio Emilia. Al contrario la presenza del canino nei corsi d'acqua a zona “C” e “D” dell'Appennino Tosco-Emiliano è sempre meno frequente, o addirittura assente, ed in continua diminuzione. Nel seguente prospetto è dettagliata la distribuzione delle due specie nei differenti corsi d'acqua dei bacini dei fiumi Tidone, Trebbia, Nure, Arda, Taro, Ceno, Parma, Baganza, Enza, Secchia e Stirone, presenti nelle tre Province oggetto di studio.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Tabella 3. Distribuzione del Barbo canino e del Barbo comune nei corsi d'acqua delle zone ittiche A, B, C e D delle Provincie di Parma, Piacenza e Reggio Emilia in riferimento alle indicazioni riportate nella Carta Ittica della Regione Emilia Romagna (Carta ittica) e nell'Atlante dell'ittiofauna della Provincia di Parma (Atlante).

Coordinate geografiche (WGS84)	BACINO	FIUME	SIC	PROV.	Presenza BARBO		FONTE	
					CANINO	COMUNE		
ZONA "D"								
44°54'23.05"N	9°20'02.47"E	TIDONE	TIDONE	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°53'24.71"N	9°22'0.85"E	TIDONE	TIDONCELLO	OUT	PC	SI	NO	Carta ittica
44°37'31.93"N	9°19'59.28"E	TREBBIA	TREBBIA	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°38'44.95"N	9°14'6.04"E	TREBBIA	BORECA	OUT	PC	SI	NO	Carta ittica
44°41'14.29"N	9°18'9.23"E	TREBBIA	TREBBIA	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°41'16.29"N	9°20'1.59"E	TREBBIA	TREBBIA	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°35'12.48"N	9°25'11.66"E	TREBBIA	AVETO	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°37'55.56"N	9°24'14.39"E	TREBBIA	AVETO	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°41'26.30"N	9°22'9.61"E	TREBBIA	TREBBIA	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°46'0.25"N	9°21'15.18"E	TREBBIA	BOBBIO	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°38'49.28"N	9°29'37.99"E	NURE	GRONDANA	OUT	PC	SI	NO	Carta ittica
44°38'49.11"N	9°30'9.26"E	NURE	NURE	OUT	PC	SI	NO	Carta ittica
44°41'43.60"N	9°33'54.03"E	NURE	C. LOBIA	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°43'31.93"N	9°42'46.11"E	ARDA	LUBIANA	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°43'41.66"N	9°45'3.53"E	ARDA	SPERONGIA	OUT	PC	SI	NO	Carta ittica
44°25'34.24"N	9°32'42.43"E	TARO	TARO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°29'12.33"N	9°36'58.86"E	TARO	TARO	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°29'38.43"N	9°39'7.60"E	TARO	TARO	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°28'55.37"N	9°42'3.90"E	TARO	TARO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°28'21.27"N	9°43'55.06"E	TARO	TARO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°30'34.56"N	9°49'45.81"E	TARO	COGENA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°32'25.44"N	9°36'11.27"E	CENO	CENO	OUT	PR	SI	NO	Carta ittica
44°34'0.04"N	9°36'52.38"E	CENO	CENO	OUT	PR	SI	NO	Carta ittica
44°36'32.14"N	9°38'51.05"E	CENO	CENO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°36'45.08"N	9°42'37.56"E	CENO	CENO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°28'2.90"N	10°02'41.69"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	SI	NO	Carta ittica
44°29'6.81"N	10° 5'37.86"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°29'37.40"N	10° 6'45.97"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°28'4.97"N	10° 5'54.18"E	PARMA	BRATICA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°31'28.04"N	10° 0'24.72"E	BAGANZA	BAGANZA	OUT	PR	SI	NO	Carta ittica
44°31'54.87"N	10° 0'48.88"E	BAGANZA	BAGANZA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°32'12.44"N	10° 1'9.29"E	BAGANZA	BAGANZA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°23'27.85"N	10°11'52.36"E	ENZA	ENZA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°25'8.87"N	10°13'33.70"E	ENZA	ENZA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°26'13.87"N	10°14'16.25"E	ENZA	ENZA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°24'48.46"N	10° 8'14.40"E	ENZA	CEDRA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°26'8.44"N	10°10'22.30"E	ENZA	CEDRA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°26'28.41"N	10°11'1.79"E	ENZA	CEDRA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°26'22.53"N	10°14'22.03"E	ENZA	CEDRA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°21'21.07"N	10°19'6.08"E	SECCHIA	SECCHIA	OUT	RE	SI	SI	Carta ittica
44°20'57.24"N	10°20'13.82"E	SECCHIA	OZOLA	OUT	RE	SI	SI	Carta ittica
44°22'58.50"N	10°22'8.66"E	SECCHIA	SECCHIA	OUT	RE	SI	SI	Carta ittica
44°23'18.23"N	10°25'39.56"E	SECCHIA	SECCHIA	OUT	RE	SI	SI	Carta ittica
44°20'20.53"N	10°27'35.27"E	SECCHIA	SECCHIELLA	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°23'24.92"N	10°28'18.01"E	SECCHIA	SECCHIELLA	OUT	RE	SI	SI	Carta ittica
44°33'21.20"N	10° 1'8.53"E	BAGANZA	BAGANZA	OUT	PR	SI	NO	Atlante
44°41'1.03"N	9°59'25.09"E	CENO	CENO	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°39'40.35"N	9°57'58.55"E	CENO	PESSOLA	OUT	PR	SI	NO	Atlante
44°37'23.77"N	9°53'40.63"E	CENO	PESSOLA	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°31'56.65"N	9°34'48.76"E	CENO	CENO	OUT	PR	SI	NO	Atlante
ZONA "C"								
44°53'9.49"N	9°33'54.61"E	TREBBIA	TREBBIA	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°58'5.81"N	9°35'38.02"E	TREBBIA	TREBBIA	IT 4010016	PC	SI	SI	Carta ittica
44°59'43.71"N	9°35'30.58"E	TREBBIA	TREBBIA	IT 4010016	PC	NO	SI	Carta ittica
44°57'51.54"N	9°38'46.02"E	TREBBIA	RIO COMUNE	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°46'36.10"N	9°36'22.94"E	NURE	NURE	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



44°49'32.16"N	9°37'6.32"E	NURE	NURE	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°52'20.45"N	9°38'25.28"E	NURE	NURE	OUT	PC	SI	SI	Carta ittica
44°55'54.89"N	9°42'38.25"E	NURE	NURE	IT 4010017	PC	SI	SI	Carta ittica
44°50'32.03"N	9°48'47.72"E	CHIAVENNA	CHIAVENNA	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°47'46.78"N	9°43'59.42"E	CHIAVENNA	CHERO	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°49'59.81"N	9°50'34.76"E	ARDA	ARDA	IT 4010008	PC	NO	SI	Carta ittica
44°51'13.03"N	9°52'22.97"E	ARDA	ARDA	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°47'8.56"N	9°52'33.23"E	STIRONE	STIRONE	IT 4020003	PC	NO	SI	Carta ittica
44°50'12.16"N	9°57'44.34"E	STIRONE	STIRONE	IT 4020003	PR	NO	SI	Carta ittica
44°50'49.33"N	9°59'30.70"E	STIRONE	STIRONE	IT 4020003	PR	NO	SI	Carta ittica
44°29'6.07"N	9°46'3.95"E	TARO	TARO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°30'3.69"N	9°49'9.46"E	TARO	TARO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°31'14.82"N	9°51'2.99"E	TARO	TARO	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°34'58.27"N	9°56'34.46"E	TARO	TARO	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°33'11.66"N	9°55'39.68"E	TARO	TARO	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°36'54.00"N	9°59'14.28"E	TARO	TARO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°38'11.88"N	10° 1'57.75"E	TARO	TARO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°41'33.47"N	10° 5'35.84"E	TARO	TARO	IT 4020021	PR	NO	SI	Carta ittica
44°44'36.93"N	10°10'14.20"E	TARO	TARO	IT 4020021	PR	NO	SI	Carta ittica
44°49'14.21"N	10°13'15.06"E	TARO	TARO	IT 4020021	PR	NO	SI	Carta ittica
44°34'36.92"N	9°53'14.76"E	TARO	VALMOZZOLA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°37'35.62"N	9°45'1.24"E	CENO	CENO	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°39'45.84"N	9°50'6.47"E	CENO	CENO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°40'2.32"N	9°50'32.11"E	CENO	CENO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°40'42.40"N	9°56'21.68"E	CENO	CENO	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°41'24.30"N	10° 5'0.51"E	CENO	CENO	IT 4020021	PR	NO	SI	Carta ittica
44°35'27.88"N	9°45'27.10"E	CENO	NOVEGLIA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°29'21.13"N	10° 6'17.38"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°33'17.49"N	10°11'37.27"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	SI	SI	Carta ittica
44°33'51.85"N	10°13'48.12"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°36'39.39"N	10°16'21.17"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°40'21.83"N	10°19'23.28"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°48'7.35"N	10°19'24.63"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°36'59.03"N	10° 8'58.75"E	BAGANZA	BAGANZA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°38'3.43"N	10°10'15.78"E	BAGANZA	BAGANZA	OUT	PR	NO	SI	Carta ittica
44°29'37.00"N	10°19'47.60"E	ENZA	ENZA	IT 4040013	RE	SI	SI	Carta ittica
44°34'32.89"N	10°24'10.75"E	ENZA	ENZA	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°37'47.90"N	10°24'56.30"E	ENZA	ENZA	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°41'55.51"N	10°25'57.64"E	ENZA	ENZA	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°46'12.87"N	10°25'36.74"E	ENZA	ENZA	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°37'27.10"N	10°34'4.97"E	CROSTOLO	CROSTOLO	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°33'7.75"N	10°39'43.97"E	SECCHIA	TRESINARO	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°24'31.99"N	10°31'21.95"E	SECCHIA	SECCHIA	OUT	RE	SI	SI	Carta ittica
44°26'3.52"N	10°39'24.41"E	SECCHIA	SECCHIA	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°32'38.90"N	10°46'7.34"E	SECCHIA	SECCHIA	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°24'11.36"N	10°28'1.06"E	SECCHIA	SECCHIELLA	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°22'25.62"N	10°36'46.73"E	SECCHIA	DOLO	OUT	RE	SI	SI	Carta ittica
44°44'19.72"N	10°25'47.19"E	ENZA	ENZA	IT 4030023	PR	NO	SI	Atlante
44°54'35.47"N	10°29'54.16"E	ENZA	ENZA	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°28'48.97"N	10°19'32.52"E	ENZA	ENZA	IT 4040013	PR	NO	SI	Atlante
44°39'18.97"N	10°10'58.43"E	BAGANZA	BAGANZA	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°38'53.18"N	9°48'35.55"E	CENO	CENO	OUT	PR	NO	SI	Atlante
ZONE "B" E "A"								
45° 2'23.57"N	9°52'30.32"E	CHIAVENNA	CHIAVENNA	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
45° 4'15.59"N	9°40'57.16"E	TREBBIA	TREBBIA	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
45° 5'56.21"N	9°35'15.41"E	PO	PO	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
45° 5'8.25"N	9°45'11.09"E	PO	PO	OUT	PC	NO	SI	Carta ittica
44°39'11.24"N	10°47'50.36"E	SECCHIA	TRESINARO	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°38'55.30"N	10°47'31.98"E	SECCHIA	TRESINARO	OUT	RE	NO	SI	Carta ittica
44°56'14.88"N	10°24'40.78"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°50'33.47"N	10°18'48.75"E	PARMA	PARMA	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°53'1.96"N	10°14'26.14"E	TARO	TARO	IT 4020022	PR	NO	SI	Atlante
45° 7'3.39"N	9°57'34.68"E	PO	PO	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°54'39.99"N	10° 6'2.24"E	STIRONE	STIRONE	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°57'0.07"N	10° 9'15.32"E	STIRONE	STIRONE	OUT	PR	NO	SI	Atlante
44°54'54.07"N	10° 8'50.62"E	STIRONE	ROVACCHIA	OUT	PR	NO	SI	Atlante



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



44°58'12.80"N	10°20'45.91"E	PO	PO	IT 4020017	PR	NO	SI	Atlante
44°55'52.26"N	10°29'25.70"E	PO	PO	OUT	PR	NO	SI	Atlante

Dal punto di vista demografico, stando all'esperienza del gruppo di lavoro, le popolazioni di *B. plebejus* e *meridionalis*, laddove presenti, risultano comunque costituite da un numero limitato di esemplari, in grado di compiere spostamenti più o meno ampi, all'interno dello stesso bacino idrografico. Sulla base dei dati bibliografici desunti dalle carte ittiche e dall'Atlante dell'ittiofauna, una stima di tipo semiquantitativo nei diversi corsi d'acqua ove le specie risultano presenti, quantizza i popolamenti in un numero di esemplari variabile tra 1-5 (categoria "raro") per il barbo canino nei corsi d'acqua appenninici e tra 6-10 (categoria "scarso") per il barbo comune nei corsi d'acqua planiziali; i dati sono riferiti a tratti campionati di circa 400 mq di corso d'acqua. Negli ultimi cinque anni non sono mai stati identificate popolazioni più consistenti, ad eccezione di quella di *B. plebejus* nell'alto tratto del fiume Taro in località Piane di Carniglia (circa 20 esemplari per tratto fluviale omogeneo di circa 300 mq).

Esistono inoltre alcuni dati più recenti relativi a campionamenti effettuati nel 2011 in Provincia di Reggio Emilia per l'elaborazione dei Piani di Gestione dei siti Rete Natura 2000. I Risultati acquisiti sulle due specie di barbo in alcuni SIC di interesse per il progetto, rappresentano una buona base di partenza per confronti a distanza di alcuni anni (Vedi paragrafo 5.2 relativo ai monitoraggi ittologici del progetto).



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



5. Monitoraggio ittiologico

5.1 Materiali e metodi

Il campionamento ittico è stato eseguito mediante pesca elettrica con l'utilizzo di un elettrostorditore a motore spallabile (Engine powered electrofisher ELT60II, 300/500V max, 1300 watts, motore Honda, Han-grass, Germany) utilizzato a corrente continua o ad impulsi a seconda della conducibilità. L'elettropesca trova una larga applicazione in ambiente torrentizio o in tipologie fluviali aventi fondali limitati ed abbondante vegetazione che limita l'utilizzo di reti e nasse (Cox e Lamarque 1990); permette una cattura efficace e in tempi brevi della fauna ittica presente anche su un ampio tratto di fiume, arrecando il minor danno ai pesci che, una volta effettuate le dovute misurazioni sul campo, possono essere rilasciati nel loro ambiente (Mearelli et al., 2002).

L'elettrostorditore è costituito da un generatore alimentato da un motore a scoppio, da una parte elettronica di comando e da due elettrodi. L'anodo è costituito da un anello metallico all'estremità di un'asta di materiale isolante, manovrato direttamente dall'operatore che agisce posizionando direttamente l'anello in prossimità del tratto da campionare. Il catodo è costituito da una treccia di rame immersa in acqua che segue passivamente l'operatore, trascinato dallo stesso. Applicando una differenza di potenziale tra anodo e catodo si genera un campo elettrico con le linee di forza che vanno dall'uno all'altro elettrodo. I pesci che si trovano nel campo elettrico così generato vengono narcotizzati dalla corrente e possono essere facilmente catturati con dei semplici guadini a manico lungo. Il pesce che viene a trovarsi al suo interno risente degli effetti della corrente in maniera più o meno forte a seconda della sua posizione all'interno del campo (Peduzzi & Meng, 1976). In particolare quando il pesce si trova:

- 1) ai margini del campo elettrico, si allarma e tende a sfuggire (galvanotassi negativa);
2. all'interno del campo elettrico, il suo corpo vibra e si dirige attivamente verso l'anodo (galvanotassi positiva);
- 3) in vicinanza dell'anodo, rimane momentaneamente paralizzato (galvanonarcosi), si capovolge su un fianco e viene così recuperato mediante l'utilizzo di retini. Oltre che dalla posizione del pesce rispetto al campo elettrico, il successo della pesca elettrica è influenzato anche dalle dimensioni dell'individuo (i pesci più grandi, infatti possono subire uno shock elettrico più intenso dei piccoli poiché espongono una maggiore superficie al campo elettrico ed assorbono di conseguenza più corrente) e dalla conducibilità dell'acqua (se l'acqua è troppo povera o troppo ricca di sali la pesca elettrica perde efficacia) (Marconato, 1991).

La tensione a cui il pesce è sottoposto dipende dunque dalla sua posizione nel campo elettrico, dalla sua lunghezza, dall'orientamento e dalla tensione applicata dall'operatore tra gli elettrodi. Durante i campionamenti è stata posta la massima attenzione a non toccare i pesci con l'anodo a campo elettrico inserito perché ciò potrebbe provocare lesioni superficiali e traumi interni. I campioni relativi a ciascuna stazione sono stati catturati mediante un unico passaggio dell'elettrostorditore. E' bene precisare che sebbene sia descritta una mortalità per i pesci da elettrocuzione intorno allo 0.5%, non sono stati rilevati decessi nel corso dei campionamenti.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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

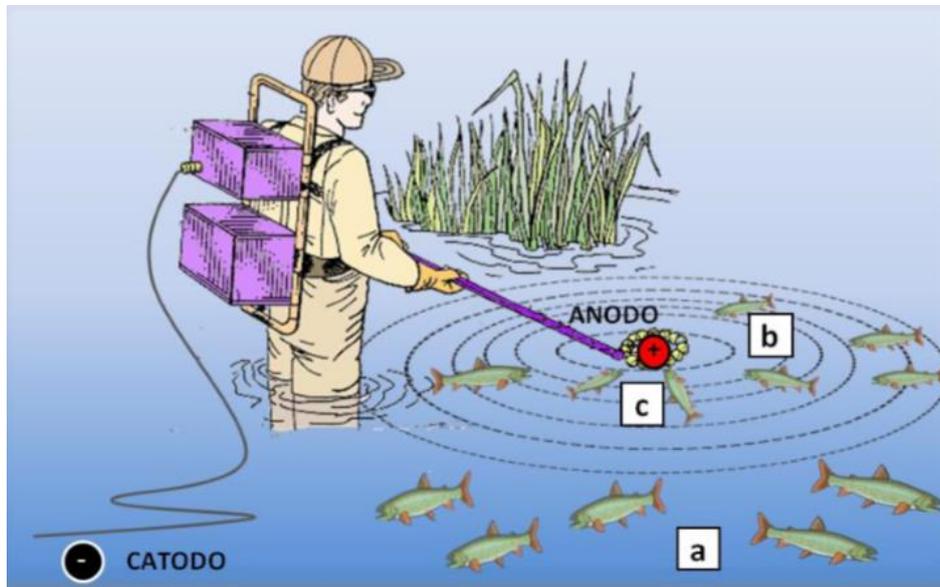


Figura 4. Schema di funzionamento dell'elettrostorditore: (a = esempio di galvanotassi negativa, b = esempio di galvanotassi positiva, c = esempio di galvano narcosi).

I pesci sono stati identificati a livello di specie sulla base dei caratteri morfologici. Per il riconoscimento dei taxa ittici sono stati utilizzati testi e materiali iconografici di letteratura, come “I pesci delle acque interne italiane” (Gandolfi *et al.* 1991). Sul campo è stata determinata per ogni individuo la lunghezza totale (Lt) espressa in cm (± 0.1 cm) misurata dall'apice del muso fino al lobo superiore della pinna caudale, per mezzo di una tavoletta ittiometrica graduata.

Dei campioni di Barbo è stato anche prelevato un campione biotico (pinna caudale o anale) per la caratterizzazione genetica; i campioni sono stati trasportati e conservati in alcol etilico 70°, in ambiente refrigerato, come dettagliato nel paragrafo 6.1. È stata inoltre prodotta opportuna documentazione fotografica.

Gli animali, nel più breve tempo possibile, sono stati rilasciati nel medesimo sito di cattura.

I siti sono stati georeferenziati; sono stati determinati alcuni parametri ecologici descrittivi la stazione di campionamento e sono stati misurati, mediante sonde multiparametriche Handy Polaris TGP e Handy pH (OxyGuard, Farum, Denmark), i principali parametri chimico-fisici delle acque (temperatura, ossigeno disciolto, pH e conducibilità). Questi dati andranno ad arricchire lo studio ambientale previsto nell'azione A3.

Sono state predisposte opportune schede di campionamento standardizzate.

Tabella 4. Scheda di campionamento azione A2

SCHEDA DI CAMPIONAMENTO - AZIONE A2

SIC	
Bacino	
Corso d'acqua	
Provincia	
Località	
Coordinate geografiche	
Codice sito	



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Regione zoogeografica (Padana, italico-peninsulare, delle isole)	
Zona ittica (zona dei salmonidi, dei ciprinidi a deposizione litofila, dei ciprinidi a deposizione fitofila)	
DATA	
Operatori-Operatrici	
Zona omogenea e regime di pesca	
Profondità acqua	
Larghezza alveo	
Lunghezza tratto campionato	
Velocità della corrente (0nulla, 1lenta, 2medio-lenta, 3media, 4medio-forte, 5forte)	
Ombreggiatura (0-5)	
Torbidità (0-5)	
Regime idrologico (magra, normale, morbida)	
Antropizzazione (0assente, 1leggera, 2scarsa, 3presente, 4importante, 5molto imp.)	
Eventuali criticità ambientali	
Copertura fondo - macrofite	
Copertura fondo - alghe	
Descrizione substarto di fondo	
Presenza di rifugi (0assenti, 1scarsi, 2presenti, 3abbondanti, 4moltoabbondanti)	
%raschi	
%buche	
%piane o correnti	
Catturabilità all'elettropesca (0nulla, 1scarsa, 2discreta, 3buona, 4ottima)	
Comunità ittica attesa ²	
NOTE	

PARAMETRI ACQUA

Temperatura	
Conducibilità	
Ossigeno disciolto (% di saturazione)	
pH	

² Per ciascuna stazione si individua in via teorica la comunità ittica attesa, tenendo conto dei seguenti elementi: a) distribuzione delle specie (in relazione al quadro zoogeografico nazionale di tutti i taxa presenti nelle acque interne italiane), b) ecologia delle specie, c) periodo del campionamento (in relazione alla possibile presenza degli stadi adulti di specie migratrici o, in alternativa, dei relativi stadi larvali o giovanili).



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



MONITORAGGIO ITTIOLOGICO - APPLICAZIONE ISECI (Zerunian et al., 2009)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica (pari a quella attesa, intermedia, scarsa) ³	Struttura in classi di età (ben strutturata, mediamente strutturata, destrutturata) ²	Range dimensioni (cm)

PRESENZA DI IBRIDI (f_3)

Genere	SI/NO	NOTE
<i>Salmo</i>		
<i>Thymallus</i>		
<i>Esox</i>		
<i>Barbus</i>		
<i>Rutilus</i>		

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4)

Specie aliene	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica (pari a quella attesa, intermedia, scarsa)-	Struttura in classi di età (popolazione ben strutturata, destrutturata)	Range dimensioni (cm)

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)

Le specie endemiche sono indicate in neretto nella lista delle specie ittiche attese per ciascuna delle N°9 aree zoogeografico-ecologico fluviali, proposta da Zerunian et al (2009), e quindi sono deducibili dalla lista delle specie indigene sopra.

DETTAGLIO FAUNA ITTICA

Specie	Codice individuo	Codice foto	Peso (g)	Lunghezza (cm)	Prelievo biotico? SI/NO

³ Indicatore qualitativo. La definizione delle condizioni di riferimento e la valutazione dell'indicatore rispetto a queste devono fare riferimento alle conoscenze sulla biologia e l'ecologia delle singole specie; come condizione di riferimento per la struttura in classi di età si prende la migliore possibile nel contesto geografico del corpo idrico in esame per ogni specie indigena presente.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Si precisa infine, che per quanto riguarda i campionamenti, si è cercato di seguire le linee guida, recentemente proposte da ISPRA (Manuali e Linee Guida 111/2014⁴), tenendo in chiara considerazione le oggettive difficoltà nell'applicazione delle stesse e quindi adeguando i campionamenti alle esigenze territoriali e agli obiettivi di progetto.

E' stata calcolata l'abbondanza (N) delle differenti popolazioni ittiche presenti nella stazione di studio:

$$N = \frac{\text{numero di individui di una determinata popolazione}}{\text{area campionata (mq)}}$$

L'ISECI - Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (Zerunian et al., 2009) permette di valutare lo stato di una determinata comunità di pesci di un corso d'acqua sulla base di due criteri principali: 1) la naturalità della comunità intesa come ricchezza (determinata dalla presenza di specie indigene attese in relazione al quadro zoogeografico ed ecologico); 2) la condizione biologica delle popolazioni (in termini di capacità di autoriprodursi ed avere normali dinamiche ecologico-evolutive). A partire dai dati raccolti sul campo (inerenti la presenza di specie indigene, la condizione biologica, la presenza di ibridi, la presenza di specie aliene e la presenza di specie endemiche), per ogni sito di studio è stato quindi calcolato il valore di ISECI. Lo stato di qualità biologica della comunità oggetto di studio è valutato in termini relativi in riferimento alla comunità ittica attesa, che deve essere composta dalle specie indigene vocate per l'area in oggetto, nella migliore condizione biologica. Per le stazioni sino ad oggi campionate, la Regione zoogeografica di riferimento è la "Padano-Veneta" e la zona ittica quella a "ciprinidi litofili", la cui comunità ittica attesa è in termini teorici, in riferimento al lavoro di Zerunian (2009), costituita da: *Leuciscus cephalus* (cavedano), *Leuciscus souffia muticellus* (vairone), *Phoxinus phoxinus* (sanguinarola), *Chondrostoma genei* (lasca), *Gobio gobio* (gobione), *Barbus plebejus* (barbo comune), *Barbus meridionalis* (barbo canino), *Lamprreta zanandreae* (lambreda), *Anguilla anguilla* (anguilla), *Salmo marmoratus* (trota marmorata), *Sabanejewia larvata* (cobite masumerato), *Cobitis taenia bilineata* (cobite fluviale) e (limitatamente agli ambienti di risorgiva) *Padogobius martensii* (ghiozzo padano) e *Knipowitschia punctatissima* (ghiozzetto o pantarolo). Per la ricostruzione delle condizioni di riferimento specifiche si è ricorsi ad un approccio basato sul "giudizio esperto" a partire dall'analisi dei dati storici.

A partire dal valore di ISECI è stato poi attribuito, ad ogni sito di studio, un giudizio sintetico sullo stato ecologico delle comunità ittiche in riferimento al seguente prospetto (Zerunian et al., 2009).

Tabella 5. Classificazione dello stato della fauna ittica secondo l'ISECI, in riferimento alla Direttiva 2000/60/CE.

Classi	Valore ISECI (F)	Giudizio sintetico sullo stato ecologico delle comunità ittiche ⁵	Giudizio esteso sullo stato ecologico delle comunità ittiche ⁶	Colore ⁷
I	0,8<F≤1	Elevato	Composizione e abbondanza delle specie che corrispondono totalmente o quasi alle condizioni inalterate. Presenza di tutte le specie indigene comprese quelle "sensibili". Strutture di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano solo eventuali segni minimi di alterazioni antropiche ed indicano la	

⁴ <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/metodi-biologici-per-le-acque-superficiali-interne>

⁵ Le prime tre definizioni si riferiscono alla Direttiva 2000/60/CE

⁶ Descrizione dei primi tre livelli secondo la Direttiva 2000/60/CE, Tab. 1.2.1 dell'Allegato V, sintetizzato ed integrato

⁷ Per la rappresentazione cartografica



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



			capacità di riprodursi e svilupparsi autonomamente	
II	$0,6 < F \leq 0,8$	Buono	Lievi variazioni della composizione e abbondanza delle specie rispetto alla comunità attesa. Presenza della maggior parte delle specie indigene comprese quelle “sensibili”. Struttura di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano moderati segni di alterazioni attribuibili a impatti antropici e che, solo in alcuni casi, indicano l’incapacità a riprodursi o a svilupparsi autonomamente	
III	$0,4 < F \leq 0,6$	Sufficiente	Composizione e abbondanza delle specie che si discostano moderatamente dalla comunità attesa. Presenza della maggior parte delle specie indigene comprese quelle “sensibili”. Struttura di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano segni rilevanti di alterazioni che provocano l’assenza, o la presenza sostenuta artificialmente (mediante ripopolamento), di una parte delle popolazioni	
IV	$0,2 < F \leq 0,4$	Scarso	Evidenti variazioni della composizione e abbondanza delle specie rispetto alla comunità attesa. Struttura di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano consistenti segni di alterazioni	
V	$0 < F \leq 0,2$	Cattivo	Profonde variazioni della composizione e abbondanza delle specie rispetto alla comunità attesa. Struttura di età e fenotipi delle popolazioni indigene che presentano gravi segni di alterazione	

5.2 Risultati

Nel periodo agosto 2014 - ottobre 2015, compatibilmente con le condizioni meteo e i regimi idrometrici dei corsi d’acqua, sono stati svolti i monitoraggi ittici. Sono stati censiti tutti N°14 SIC oggetto di studio come riportato in Tab. 6 (per un totale di N° 27 siti di studio). Le anomale condizioni meteo che hanno caratterizzato l’autunno 2014 non hanno permesso di completare il censimento in tutta l’area di studio (come meglio dettagliato nel rapporto iniziale e nella relazione tecnica all’Azione A3) nei tempi inizialmente preventivati.

Tabella 6. Siti di studio.

Coordinate piane UTM50		Codice	SIC	corso d'acqua	bacino	provincia	località	data
X	Y							
530727	952518	10006.TR.1	IT4010006	Trebbia	Trebbia	PC	San Salvatore	20-ago-15
566401	964112	10008.AR.1	IT4010008	Arda	Arda	PC	Lugagnano	03-giu-15
532539	959624	10011.TR.1	IT4010011	Trebbia	Trebbia	PC	Pian Casale Gerbidi	20-ago-15
547478	986780	10016.TR.1	IT4010016	Trebbia	Trebbia	PC	Ponte Palladini	30-lug-15
547972	988080	10016.TR.2	IT4010016	Trebbia	Trebbia	PC	Noce - S. Nicolò	30-lug-15
551096	969404	10017.NU.1	IT4010017	Nure	Nure	PC	Ponte dell'Olio	30-lug-15
577948	966402	20003.ST.1	IT4020003	Stirone	Stirone	PR	Parco - Cascatella	03-giu-15
601385	971359	20017.LO.1	IT4020017	Lorno	Parma	PR	Viarolo	17-apr-15
583462	925300	20020.PR.1	fuori	Parma	Parma	PR	Marra centrale	26-ago-14
594367	933537	20020.PR.2	fuori	Parma	Parma	PR	Mulino di Cozzano	14-apr-15
581561	917752	20020.PR.3	IT4020020	Parma	Parma	PR	Strada per i Lagoni	21-ott-15
598275	931932	20020.PM.1	fuori	Parmossa	Parma	PR	Pietta	26-nov-15 ¹
590653	918593	20020.CE.1	fuori	Cedra	Enza	PR	Isola di Palanzano	21-ott-15
592841	955242	20021.TA.1	IT4020021	Taro	Taro	PR	Giarola	13-mag-15
592824	954872	20021.NA.1	IT4020021	Naviglio	Taro	PR	Ponte Scodogno	13-mag-15
582985	948565	20021.CE.1	IT4020021	Ceno	Taro	PR	Viazzano	05-giu-15
599008	971846	20022.TA.1	IT4020022	Taro	Taro	PR	San Secondo	07-mag-15
614034	975738	20025.PR.1	IT4020025	Parma morta	Parma	PR	Mezzani-Riserva	05-giu-15
600874	923790	30013.EN.1	IT4030013	Enza	Enza	RE	La Mora	26-ago-14



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



592818	920525	30012.CE.1	fuori	Cedra	Enza	PR	Ponte di Lugagnano	21-ott-15
612581	939569	30014.RV.1	IT4030014	Vico	Enza	RE	Canossa	20-gen-15
613723	936070	30014.RC.1	IT4030014	Cerezzola	Enza	RE	Casalino	14-lug-15
612648	936977	30014.RC.2	IT4030014	Cerezzola	Enza	RE	Rupe di Campotrera	20-gen-15
613575	950759	30023.EN.1	IT4030023	Enza	Enza	RE	Ponte Montecchio	26-giu-15
614094	951324	30023.EN.2	IT4030023	Enza	Enza	RE	Montecchio	16-lug-15
613128	956214	30023.EN.3	IT4030023	Enza	Enza	RE	Ponte Sant'Ilario	24-lug-15
612738	960899	30023.EN.4	IT4030023	Enza	Enza	RE	Gattatico	24-lug-15

Sono di seguito riportati i risultati circa la comunità ittica rinvenuta, per sito di studio. La presenza di ibridi è definita solo su base morfologica.

10006.TR.1 (circa 1000mq)

Zona ittica a Salmonidi (zona di transizione con Zona a ciprinidi reofili)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo Canino	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	-
Barbo Comune	Pari attesa	Ben strutturata	4-25
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	2-7
Vairone	Intermedia	Mediamente strutturata	3-12
Cavedano	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	3

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): NO

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱⁱ

10008.AR.1 (circa 450mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo Comune	Pari attesa	Ben strutturata	7-40
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	3-8
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	4-12
Cavedano	Intermedia	Mediamente strutturata	3-15
Alborella	Scarsa	Destrutturata	3-6
Lasca	Scarsa	Destrutturata	5-14
Cobite	Scarsa	Destrutturata	5-9

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): SI

Specie aliena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo europeo	Scarsa	Destrutturata	-

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

10011.TR.1 (circa 1500mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo Comune	Pari attesa	Ben strutturata	3-47
Barbo Canino	Scarsa	Destrutturata	-
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	3-7
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	4-9
Gobione	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	4



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO
PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

10016.TR.1 (circa 3000mq- con zone di secca)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo Comune	Pari attesa	Ben strutturata	4-16
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	4-8
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	3-11
Gobione	Pari attesa	Ben strutturata	3-9
Lasca	Pari attesa	Ben strutturata	8-15
Alborella	Intermedia	Mediamente strtturata	6-8
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	3-15

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): SI

Specie aliena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo europeo	Intermedia	Mediamente strutturata	-

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

10016.TR.2 (circa 300mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	3-6
Cobite	Pari attesa	Ben strutturata	5-10
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	4-20

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO
PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

10017.NU.1 (circa 1000mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	4-7
Cobite	Pari attesa	Ben strutturata	4-8
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	4-21
Barbo comune	Pari attesa	Ben strutturata	7-27

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO
PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

20003.ST.1 (circa 800mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	4-6
Cobite	Intermedia	Mediamente strutturata	4-8
Cavedano	Scarsa	Destrutturata	9-22
Barbo comune	Pari attesa	Ben strutturata	5-16



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	6-10
Lasca	Pari attesa	Ben strutturata	10-14
Gobione	Intermedia	Mediamente strutturata	5-9
Alborella	Scarsa (Un individuo)	Destruzzurata	9.5

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO
PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

20017.LO.1 (circa350mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	8 - 43
Alborella	Pari attesa	Ben strutturata	8 – 17
Triotto	Intermedia	Mediamente strutturata	10 – 15
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	3 – 6
Panzarolo	Intermedia	Mediamente strutturata	4 - 6

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO
PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ
Avvistati anche numerosi esemplari di gambero rosso americano in alveo

20020.PR.1 (circa480mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Trota fario ?	Pari attesa	Ben strutturata	9-28
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	3-13
Barbo comune	Scarsa (Due individui)	Destruzzurata	20 e 25
Barbo canino	Scarsa (Un individuo)	Destruzzurata	17

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): Trota fario ?
PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

20020.PR.2 (circa150mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo Comune	Pari attesa	Mediamente strutturata	10-14
Ghiozzo	Scarsa	Destruzzurata	6
Vairone	Intermedia	Mediamente strtturata	4-11
Lasca	Scarsa	Destruzzurata	10-13

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO
PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

20020.PR.3 (circa150mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Trota fario	Pari a quella attesa	Ben strutturata	8-25

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO
PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

20020.PM.1 (circa 300mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo canino	Intermedia	Mediamente strutturata	7-10
Vairone	Pari a quella attesa	Ben strutturata	3-15
Ghiozzo	Pari a quella attesa	Ben strutturata	3-5

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

20020.CE.1 (circa 1500mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Trota fario ?	Pari attesa	Ben strutturata	7-30
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	4-13
Barbo comune ⁱⁱⁱ	Scarsa	Destrustrata	3-8

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): Trota fario ?

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

20021.TA.1 (circa 1000mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	4-10
Gobione	Scarsa	Destrustrata	6-9
Cavedano	Scarsa (Un individuo)	Destrustrata	11
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	4-7
Cobite	Scarsa	Destrustrata	8-9
Barbo comune	Intermedia	Mediamente strutturata	4-10
Lasca	Pari attesa	Ben strutturata	3-8
Alborella	Intermedia	Mediamente strutturata	4-5

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): SI

Specie aliena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo europeo	Scarsa (Un individuo)	Destrustrata	-

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)ⁱ

20021.NA.1 (circa 400mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	6-40
Ghiozzo	Scarsa (Un individuo)	Destrustrata	5
Cobite	Scarsa (Un individuo)	Destrustrata	7
Barbo comune	Pari attesa	Mediamente strutturata	12-25
Lasca	Intermedia	Mediamente strutturata	13-18



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): SI

Specie aliena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo europeo	Intermedia	Mediamente strutturata	-

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)¹

20021.CE.1 (circa 1200mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	5-18
Cobite	Intermedio	Mediamente strutturata	7-11
Barbo comune	Pari attesa	Ben strutturata	3-35
Lasca	Pari attesa	Ben strutturata	6-15
Vairone	Pari attesa	Mediamente strutturata	6-8
Ghiozzi	Scarsa	Destrutturata	ND (avvistati)

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): NO

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)¹

20022.TA.1 (campionamento qualitativo effettuato dalle sponde per troppa acqua in alveo)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Gobione	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	ND
Cobite	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	ND
Alborella	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	ND
Cavedano	Scarsa (due individui)	Destrutturata	ND

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): SI

Specie aliena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo europeo	Pari attesa	Ben strutturata	5-21
Pseudorasbora	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	ND
Siluro	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	ND

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)¹

20025.PR.1 (circa 1400mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f₁) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f₂): NO

PRESENZA DI IBRIDI (f₃): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f₄): SI

Specie aliena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Carassio	Scarsa	Destrutturata	11-13
Persico sole	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	7
Carpa	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	30
Pseudorasbora	Scarsa	Destrutturata	3-6
Cobite di stagno orientale	Scarsa	Destrutturata	13 - 18

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f₅)¹

Avvistate anche nutrie e germani in alveo + 12 gamberi rossi americani



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



30013.CE.1 (circa400mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Trota fario?	Pari attesa	Ben strutturata	12-30

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): Trota fario ?

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

30013.EN.1 (circa4000mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo comune	Pari attesa	Ben strutturata	13-30
Ghiozzo	Scarsa (un individuo)	Destruzzurata	6
Trota fario ?	Scarsa (un individuo)	Destruzzurata	25
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	3-12

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): Trota fario?

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

Avvistati in alveo anche un esemplare di gambero autoctono (*Austropotamobius pallipes*)

30014.RV.1 (circa450mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo comune	Scarsa	Destruzzurata	4-11
Cavedano	Pari attesa	Ben strtturata	8-17

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): NO

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

30014.RC.1 (circa800mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo canino	Pari attesa	Ben strutturata	5-15
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	3-14

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): NO

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

Avvistati in alveo diversi esemplari di gambero autoctono (*Austropotamobius pallipes*)

30014.RC.2 (circa450mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo canino	Scarsa (un individuo)	Destruzzurata	10.5
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	3-7
Vairone	Pari attesa	Ben strutturata	3-12

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): NO

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



30023.EN.1 (circa300mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo comune	Pari attesa	Ben strutturata	4-28
Lasca	Pari attesa	Ben strutturata	5-13
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	6-20
Vairone	Intermedia	Mediamente strutturata	3-10
Cobite	Scarsa	Destruzzurata	8-10
Ghiozzo	Scarsa	Destruzzurata	2-6
Alborella	Scarsa (un individuo)	Destruzzurata	7

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): SI

Specie aliena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo europeo	Scarsa	Destruzzurata	-

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

Rinvenuti esemplari di Barbo e Lasca morti in alveo – zone di secca estese

30023.EN.2 (circa300mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	4-30
Vairone	Scarsa (un individuo)	Destruzzurata	8
Lasca	Scarsa	Destruzzurata	8-11
Ghiozzo	Scarsa (un individuo)	Destruzzurata	5
Cobite	Scarsa	Destruzzurata	6-7
Barbo comune	Scarsa	Destruzzurata	9-17

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): NO

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

Zone di secca estese – pesci rinvenuti nella pozza sotto la briglia

30023.EN.3 (circa400mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Barbo comune	Pari attesa	Ben strutturata	10-30
Lasca	Scarsa (un individuo)	Destruzzurata	12
Cavedano	Pari attesa	Ben strutturata	ND
Vairone	Scarsa	Destruzzurata	ND
Cobite	Intermedia	Mediamente strutturata	ND
Ghiozzo	Intermedia	Mediamente strutturata	ND

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): NO

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)ⁱ

Zone di secca estese – pesci rinvenuti nella pozza sotto la briglia



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



30023.EN.4 (circa 400mq)

PRESENZA SPECIE INDIGENE (f_1) E CONDIZIONE BIOLOGICA DELLE POPOLAZIONI (f_2)

Specie indigena	Condizione biologica delle popolazioni		
	Consistenza demografica	Struttura in classi di età	Range dimensioni (cm)
Gobione	Scarsa	Destrutturata	ND
Ghiozzo	Pari attesa	Ben strutturata	ND
Cobite	Pari attesa	Ben strutturata	ND
Alborella	Intermedia	Ben strutturata	ND
Cavedano	Intermedia	Ben strutturata	ND
Carpa	Scarsa (un individuo)	Destrutturata	50

PRESENZA DI IBRIDI (f_3): NO

PRESENZA DI SPECIE ALIENE (f_4): Carpa ?

PRESENZA DI SPECIE ENDEMICHE (f_5)¹

Prelevato un campione di gobioni perchè fenotipicamente atipici – uno potrebbe essere un barbo

Nella seguente tabella sono riportati i risultati dell'applicazione dell'ISECI (Zerunian et al, 2009) per i siti oggetto di studio.

Tabella 7. Risultati ISECI per i siti oggetto di studio BARBIE.

SITO	SIC	valore_ISECI	classe_ISECI	giudizio_ISECI	Colore
10006.TR.1	IT4010006	0,61	2	Buono	Verde
10008.AR.1	IT4010008	0,61	2	Buono	Verde
10011.TR.1	IT4010011	0,64	2	Buono	Verde
10016.TR.1	IT4010016	0,72	2	Buono	Verde
10016.TR.2	IT4010016	0,69	2	Buono	Verde
10017.NU.1	IT4010017	0,72	2	Buono	Verde
20003.ST.1	IT4020003	0,71	2	Buono	Verde
20017.LO.1	IT4020017	0,66	2	Buono	Verde
20020.PR.1	Fuori	0,4	4	Scarso	Arancione
20020.PR.2	Fuori	0,52	3	Sufficiente	Giallo
20020.PR.3	IT4020020	0,66	2	Buono ⁸	Verde
20020.PM.1	Fuori	0,66	2	Buono	Verde
20020.CE.1	Fuori	0,42	3	Sufficiente	Giallo
20021.TA.1	IT4020021	0,63	2	Buono	Verde
20021.NA.1	IT4020021	0,52	3	Sufficiente	Giallo
20021.CE.1	IT4020021	0,68	2	Buono	Verde
20022.TA.1	IT4020022	0,3	4	Scarso	Arancione
20025.PR.1	IT4020025	0,2	5	Cattivo	Rosso
30013.EN.1	IT4030013	0,55	3	Sufficiente	Giallo
30013.CE.1	Fuori	0,2	5	Cattivo ⁹	Rosso
30014.RV.1	IT4030014	0,5	3	Sufficiente	Giallo
30014.RC.1	IT4030014	0,67	2	Buono	Verde
30014.RC.2	IT4030014	0,59	3	Sufficiente	Giallo
30023.EN.1	IT4030023	0,6	3	Sufficiente	Giallo
30023.EN.2	IT4030023	0,53	3	Sufficiente	Giallo
30023.EN.3	IT4030023	0,64	2	Buono	Verde
30023.EN.4	IT4030023	0,63	2	Buono	Verde

⁸ La zona biogeografica di riferimento è a salmonidi. Nel calcolo dell'ISECI la popolazione di trota fario rinvenuta è stata considerata come autoctona. La comunità ittica rilevata era monospecifica.

⁹ La zona biogeografica di riferimento è a ciprinidi reofili. Nel calcolo dell'ISECI la popolazione di trota fario rinvenuta è stata considerata come alloctona. La comunità rilevata era monospecifica. Il confronto con il risultato del sito 200.20.PR.3 (V. anche nota 8) fa emergere le criticità di applicazione del metodo (soprattutto per quanto riguarda le comunità monospecifiche a trota fario).



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



6. Caratterizzazione genetica

6.1 Materiali e metodi

La raccolta dei campioni è avvenuta senza il sacrificio degli animali, attraverso il prelievo di frammenti della pinna anale o caudale in base alle dimensioni di *Barbus* sp.. I campioni sono stati conservati in etanolo assoluto per prevenire la degradazione del DNA. Dopo il prelievo, gli animali sono stati immediatamente rilasciati.



Figura 5– Prelievo di frammento di pinna caudale o anale da *Barbus* sp, senza il sacrificio degli animali.

Da ogni singolo campione è stato effettuato un prelievo pari a circa 5 mg di tessuto; il DNA genomico totale è stato estratto e purificato impiegando il kit commerciale Wizard Genomic DNA Purification Kit (PROMEGA) seguendo diversi passaggi:

- Lisi cellulare: a circa 5-10 mg di campione è stata aggiunta la soluzione di lisi (300 μ l) per lisare le membrane cellulari e liberare gli acidi nucleici, coadiuvata dalla Proteinasi K (1,5 μ l-20 mg/ml) che denatura le proteine e in seguito i campioni in soluzione sono stati incubati a 55°C overnight;

- Trattamento con RNAsi: è stato aggiunto alla soluzione l'enzima RNAsi (1,5 μ l - 4 mg/ml) con lo scopo di rimuovere l'RNA presente, lasciando incubare a 37 °C per 30 minuti;

- Precipitazione delle proteine: dalla soluzione ottenuta, per mezzo della Protein Precipitation Solution (100 μ l) vengono fatte precipitare le proteine e i lipidi per arrivare alla fase successiva di purificazione del DNA. Mediante centrifugazione, si separa il sovrantante liquido, nel quale sono contenuti gli acidi nucleici, dal pellet e posizionato alla base della provetta da 1,5 ml;

- Precipitazione del DNA: il sovrantante viene prelevato e inserito in una nuova eppendorf per la precipitazione e il lavaggio del DNA attraverso l'aggiunta di alcoli quali Isopropanolo al 100% (300 μ l) prima ed Etanolo al 70% (500 μ l) successivamente. Ad ogni passaggio viene effettuata una centrifugazione seguita dall'eliminazione dell'alcool rimanente;

- Idratazione del DNA: in seguito all'evaporazione completa dell'alcool in eccesso, al DNA è aggiunta la DNA Rehydration Solution (40 μ l). Il tutto viene incubato a 65 °C per circa 30 minuti. Il DNA estratto e purificato è stato conservato a -20 °C.

Per verificarne qualità e concentrazione, un volume pari a 5 μ l di DNA è stato analizzato tramite corsa elettroforetica in TAE 1x (Tris Acetato EDTA) su gel d'agarosio al 1% e colorazione con etidio bromuro (Fig. 6).



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Un frammento corrispondente a 400 paia basi del gene mitocondriale codificante per il *Citocromo b* (Cyt b) è stato amplificato tramite PCR in un volume di reazione finale di 25 µl contenente 1 µl di DNA estratto (10-50 ng), impiegando la coppia di primer universali descritti per vertebrati: CYTB-L14841 5' – AAAAAGCTTCCATCCAACATCTCAGCATGATGAAA - 3' CYTB-H15149 5' – AAAGTGCAGCCCCTCAGAATGATATTTGTCCTCA - 3' e le condizioni di amplificazione descritti da Kocher *et al.* (1989).

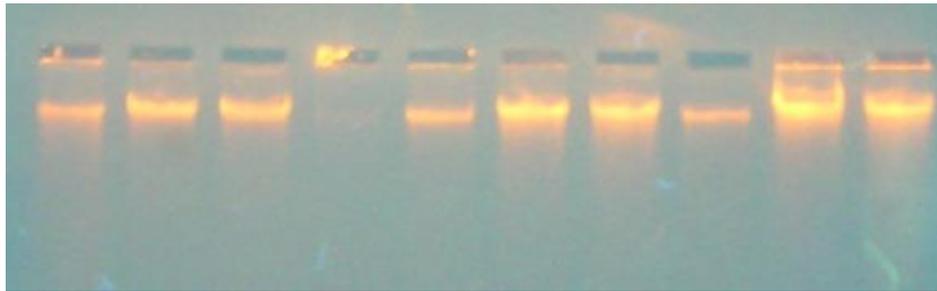


Figura 6. Esito del test effettuato su gel d'agarosio (1%) per verificare qualità e concentrazione del DNA genomico estratto. E' possibile notare la presenza di un'unica banda di DNA ad alto peso molecolare a testimonianza della corretta conservazione del campione e dell'esecuzione della metodica di estrazione e purificazione.

Il DNA genomico è stato sottoposto a PCR in un volume di reazione di 25µl impiegando 1U di Go Taq DNA (Promega), dNTPS 0.2mM in una soluzione a 1X Reaction Buffer. A tale miscela sono state unite 10pmol di ciascun primer. In seguito ad un' iniziale denaturazione a 94 °C per 3 minuti, sono stati effettuati 35 cicli hanno previsto una denaturazione a 94 °C per 45sec, annealing a 44 °C per 30sec ed un'estensione della catena a 72 °C per 2min. L'amplificazione viene terminata con un allungamento a 72 °C per 10min.

Un volume di amplificato pari a 5 µl è stato analizzato tramite elettroforesi su gel d'agarosio al 2%, impiegando un marcatore di peso molecolare noto da 1000 bp.

Il restante volume di reazione è stato utilizzato per la purificazione dell'amplificato, effettuata con il kit Wizard® SV Gel and PCR Clean-Up System (PROMEGA).

Il sequenziamento del frammento del gene *Citocromo b* è stato effettuato in outsourcing presso la ditta Macrogen Europe Lab (Amsterdam).

Cytb SampleM3

TTAGCCATGCACCTACACCTCAAAATATTTCAACCGCATTTTCATCAGTTGTTTCATATCTGCCGAGACGTAACCTACGGCTGGCTCATCCGTAATAT

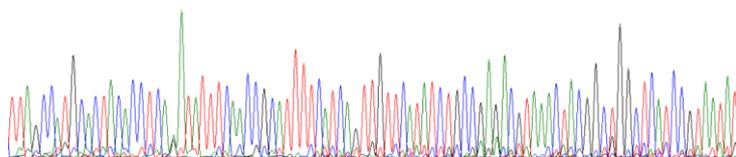


Figura 7. Elettroferogramma (Cytb mtDNA) ottenuto tramite sequenziamento genico diretto del campione MO3.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Figura 8. Allineamento di sequenze di Cytb tramite MEGA. Le prime tre sequenze allineate appartengono alla specie *B. plebejus*, dalla quarta alla sesta sequenza *B. barbuis*, dalla settima alla nona *B. meridionalis*.

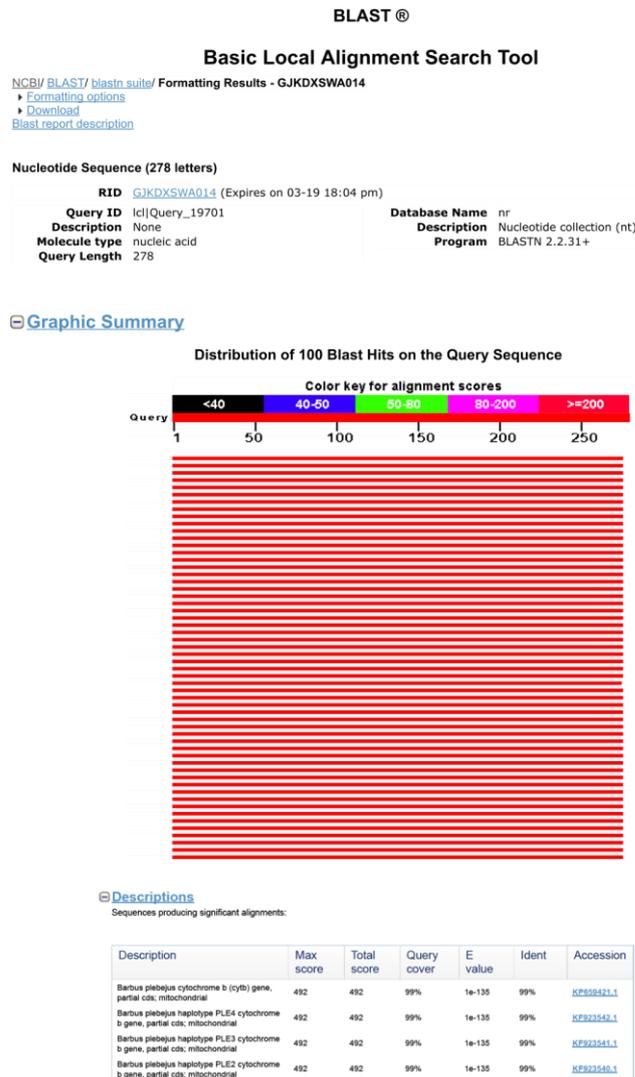


Figura 9. Confronto delle sequenze ottenute con quelle presenti in banca dati (GenBank) utilizzando il software BLAST.

I profili di sequenza ottenuti sono stati controllati manualmente (Fig.7) e le sequenze ottenute allineate tramite MEGA 5.0 (Fig.8). L'attribuzione delle sequenze alla specie di appartenenza è stata ulteriormente verificata tramite il software BLAST (Fig.9) con dati disponibili presso la banca dati GenBank.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Per la discriminazione degli esemplari ibridi, è necessaria l'analisi del DNA nucleare attraverso marcatori microsatellite. In letteratura l'unico lavoro in grado di discriminare il *B. plebejus* dal *B. meridionalis* a livello nucleare è quello di “Molecular Ecology Resources Primer Development Consortium” *et al.* 2013, in cui sono stati selezionati cinque loci microsatellite considerati tra i più informativi (polimorfici): Barb79, Barb59, Barbus33, Barbus39, Barbus50.

L'analisi dei loci microsatellite selezionati, è stata effettuata, per il momento, solamente sulle stazioni 30014.RV.1, 30013.EN.1 per un totale di 36 individui, tutti risultati appartenenti alla specie *B. plebejus* all'analisi del DNA mitocondriale *Cytb*. 7

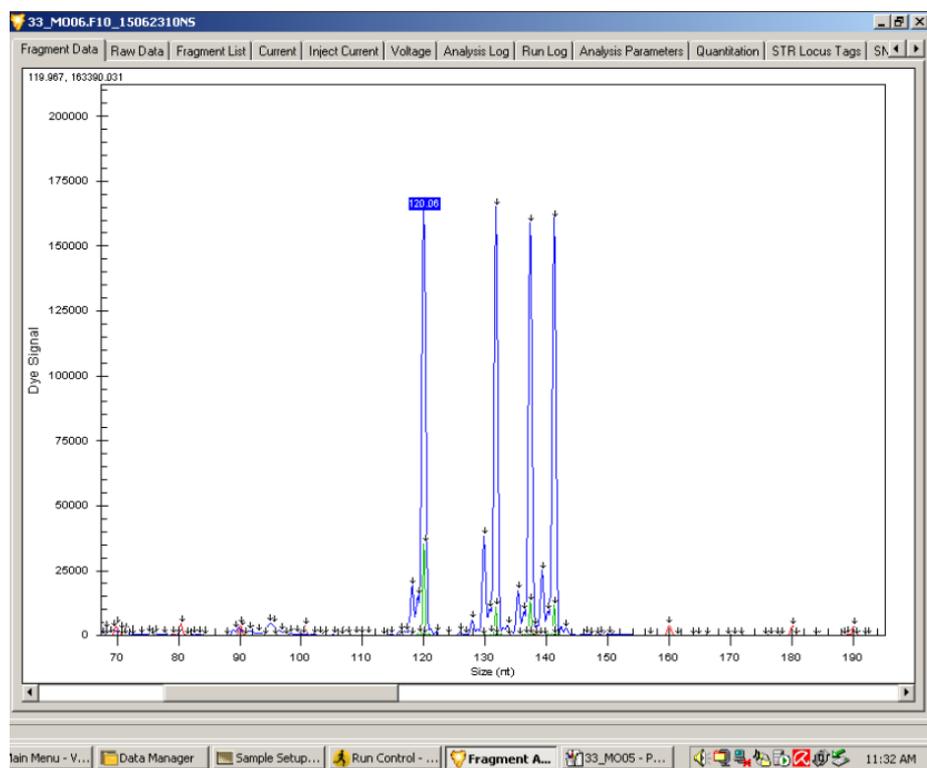


Figura 10. Alleli microsatellite del locus Barbus33 appartenenti all'individuo MO06. Sono visibili quattro picchi che evidenziano la natura tetraploide del barbo.

6.3 Risultati

Da tutti i frammenti di tessuto di pinna caudale degli esemplari di *Barbus* sp. è stato possibile estrarre il DNA genomico, il quale è risultato di ottima qualità ed alto peso molecolare. Per tutti i campioni è stato possibile ottenere un amplicone di 400 pb per il *Cytb* mtDNA, utilizzando primers universali per vertebrati. Tramite il sequenziamento genico diretto abbiamo ottenuto sequenze utilizzabili ai fini delle analisi di specie.

Nelle analisi di laboratorio l'assenza di amplicone ci ha fatto supporre la possibile presenza di un polimorfismo a livello del sito di *annealing* dei primers presente nella specie *B. meridionalis*. A tal proposito, sono stati selezionati, tra diversi lavori presenti in letteratura, primers per il *Cytb* specifici per *B. meridionalis* (Doadrio *et al.*, 2002).



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



In totale, a partire dall'inizio dell'azione A2 sono state analizzati 256 campioni di barbo per il marcatore mitocondriale *Cytb* e di questi 31 sono risultati appartenenti alla specie *Barbus meridionalis*, 195 a *B. plebejus* e 30 individui a *B. barbus*.

Tabella 8. Risultati dell'analisi del gene mitocondriale *Cytb* nei 256 individui campionati. In ogni colonna sono riportati rispettivamente gli individui appartenenti alle specie di *B. meridionalis*, *B. plebejus* e *B. barbus*.

codice	SIC	<i>B. meridionalis</i>	<i>B. plebejus</i>	<i>B. barbus</i>	Tot.
10006.TR.1	IT4010006	1	15		16
10008.AR.1	IT4010008		23	1	24
10011.TR.1	IT4010011	2	14		16
10016.TR.1	IT4010016		15	5	20
10017.NU.1	IT4010017		29		29
20003.ST.1	IT4020003		13		13
20020.PR.1	fuori	1	8		9
20020.PM.1	fuori	25	3		28
20021.CE.1	fuori		8	1	9
20021.TA.1	IT4020021		5	1	6
20021.NA.1	IT4020021		8	2	10
20022.TA.1	IT4020022			19	19
30013.EN.1	IT4030013		25		25
30014.RV.1	IT4030014		6		6
30014.RC.1	IT4030014	1			1
30014.RC.2	IT4030014	24			24
30013.EN.1	IT4030013		21	2	23
30023.EN.2	IT4030023		5		5
30023.EN.3	IT4030023		5		5
	Tot.	54	203	31	288

L'analisi dei 5 loci microsatelliti selezionati effettuata su 36 individui ha permesso la definizione degli alleli dei campioni di *Barbus plebejus*. Da queste prime analisi sono emerse alcune problematiche dovute alla natura tetraploide del genere *Barbus sp.*; per questo le analisi sono state perfezionate e ripetute più volte in modo da ottenere un'interpretazione corretta ed univoca dei picchi all'elettroferogramma. Grazie alla messa a punto dell'analisi dei marcatori microsatelliti sarà possibile effettuare l'analisi anche sul dataset risultato *B. meridionalis* all'analisi mitocondriale per evidenziare l'eventuale presenza di alleli privati e discriminare gli individui ibridi.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



7. Avvio pratiche ittiogeniche

Nell'ambito dell'azione A2, come previsto sono state avviate le pratiche ittiogeniche finalizzate alla messa a punto delle tecniche di allevamento e riproduzione del Barbo canino e del Barbo comune. Sono poche infatti le esperienze pregresse riportate in letteratura. A tal fine, in data 26 novembre 2014, sono stati catturati, a livello sperimentale, i primi esemplari di barbo in zona extra SIC (N°23 dal Bacino del Parma - Torrente Parmossa) e stabulati presso il centro di Monchio delle Corti (PR). Nei giorni immediatamente successivi alla stabulazione **sono stati persi sei esemplari** i quali sono saltati fuori dalle vasche. Successivamente a tale imprevedibile evento le vasche sono state protette con reti di copertura e a distanza di un mese gli esemplari sono stati trasferiti nella grossa vasca centrale della troscultura. Questa vasca in cemento si presenta come un piccolo lago artificiale con profondità massima di circa 1,5 metri. Per fornire agli esemplari delle zone di rifugio sono stati sistemati alcuni tubi in plastica sul fondo della vasca.

In aggiunta a quanto previsto, nel mese di maggio 2015 è stato inoltre creato un piccolo centro ittiogenico sperimentale presso il Dipartimento di Bioscienze dell'UNPR. Sono state installate, nello specifico, due vasche di circa 3mq della profondità di 30cm, fornite di un sistema di ricircolo dell'acqua a circuito chiuso, dotato di filtro biologico e sistema di raffreddamento in continuo, nonché controllo della luminosità. E' bene precisare che il sistema sperimentale di allevamento è stato organizzato con materiale già disponibile presso il laboratorio di ittiologia del partner UNPR senza aggravio di costi per il progetto.

In data 14/5, N°18 barbi comuni provenienti dal Fiume Parma (in una zona extra SIC in località Molino di Cozzano) sono stati trasportati presso un centro sperimentale allestito presso il Dipartimento di Bioscienze UNPR con l'obiettivo di effettuare sperimentazioni sull'induzione ormonale della fase riproduttiva oltre ad ulteriori valutazioni sul potenziale riproduttivo degli esemplari in cattività.

In data 01/6, sono stati traslocati presso il centro UNPR anche gli esemplari stabulati a Monchio, per un totale di N°17 individui.

Questo primo tentativo sperimentale di allevamento di barbi presso UNPR, in condizioni controllate di temperatura e luminosità, non è andato a buon fine: probabilmente per un'infezione conseguente ad inaspettato rialzo delle concentrazioni di nitriti nell'acqua, nel mese di giugno, sono morti tutti gli esemplari stabulati presso l'impianto. Sono stati consultati degli esperti veterinari, è stata tentata una cura antibiotica ed alcuni campioni sono stati inviati all'Istituto Zooprofilattico del Piemonte per i riscontri necroscopico-diagnostici. L'Istituto ha evidenziato un'infestazione massiva da girodattilo e ictioftiriasi; è ipotizzabile che i parassiti siano stati introdotti con l'arrivo degli esemplari provenienti dall'impianto ittiogenico di Monchio delle Corti che hanno agito da portatori sani in grado di contrastare la malattia nel grosso impianto ittiogenico ma non certamente in un piccolo sistema pilota all'interno di un laboratorio (il filtro biologico non ha certamente le capacità profilattiche adatte).

La riproduzione in cattività delle specie target rappresenta una delle maggiori criticità del progetto che dovrà essere valutata attentamente, anche attraverso una fase sperimentale



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



specifica nel corso della prossima stagione riproduttiva. A tal riguardo è bene precisare che sono stati stabiliti rapporti di networkig con il LIFE CONFLUPO al fine di apprendere le metodiche e tecnologie da loro utilizzate in ambito ittiogenico. Il 9/6/2015 è stato visitato il centro di riproduzione dei barbi del LIFE CONFLUPO, nel Parco del Ticino: dal confronto con i responsabili dell'impianto, sono stati raccolti utili suggerimenti sulle tecniche riproduttive.

In data 10/6, sono stati quindi catturati sul Fiume Enza in Loc. Selvanizza ulteriori N°50 esemplari di barbo comune per incrementare il parco riproduttori presso l'incubatoio di Monchio delle Corti.

Gli esemplari sembrano essersi adattati agevolmente alle condizioni di allevamento; sono monitorati frequentemente dal personale del centro e dal personale tecnico GEN-TECH/UNPR.



Figure 11 - 12. Prelievo di riproduttori mediante elettropesca - novembre 2014 (a sinistra); Primi riproduttori di Barbo Comune presso il centro di riproduzione di Monchio delle corti - gennaio 2015 - foto subacquea (a destra).

Il 30/6 sono state fatte le prime prove di induzione ormonale per stimolare la riproduzione in cattività su un subcampione di tre femmine stabulate a Monchio; gli esiti della sperimentazione sono stati negativi. Una delle tre femmine è deceduta nelle giornate successive l'induzione, mentre le altre due non hanno raggiunto la fase depositiva. Per quanto riguarda gli aspetti endocrini e la biologia riproduttiva dei barbi nello specifico sono stati presi contatti anche con un allevamento esperto della Repubblica Ceca, con i tecnici (Dott. Nebeschi) del quale si studieranno, durante incontri specifici, già programmati, le migliori soluzioni da applicare durante la prossima stagione riproduttiva. Il contatto degli esperti è avvenuto tramite analisi di bibliografia e nello specifico in riferimento alla pubblicazione "Fishery in Open Waters".

Nel mese di ottobre 2015 sono state fatte delle modifiche tecniche alla sala sperimentale presso il Dipartimento di Bioscienze potenziando il sistema di biofiltraggio. Si sta monitorando la qualità dell'acqua prima di introdurre nuovi esemplari di barbo.



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



8. Discussione e prospettive future

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati d'insieme della caratterizzazione dell'ittiofauna: caratterizzazione demografica e molecolare (mt-DNA) delle popolazioni di barbo e giudizio di Stato Ecologico delle Comunità ittiche (ISECI).

Tabella 9. Risultati integrati della caratterizzazione della comunità ittiofaunistica.

SITO	<i>Barbus plebejus</i>	<i>Barbus meridionalis</i>	<i>Barbus barbus</i>	TOT. Barbi	ISECI
10006.TR.1	buona	Scarsa	assente	17	Buono
10008.AR.1	buona	Assente	scarsa	25	Buono
10011.TR.1	buona	Scarsa	assente	18	Buono
10016.TR.1	buona	Assente	scarsa	24	Buono
10016.TR.2	assente	Assente	assente	0	Buono
10017.NU.1	buona	Assente	assente	30	Buono
20003.ST.1	buona	Assente	assente	13	Buono
20017.LO.1	assente	Assente	assente	0	Buono
20020.PR.1	scarsa	Scarsa	assente	9	Scarso
20020.PR.2	assente	Assente	assente	0	Sufficiente
20020.PR.3	assente	Assente	assente	0	Buono
20020.PM.1	assente	Buona	assente	10	Buono
20020.CE.1	assente	Assente	assente	0	Sufficiente
20021.TA.1	intermedia	Assente	scarsa	6	Buono
20021.NA.1	intermedia	Assente	scarsa	10	Sufficiente
20021.CE.1	buona	Assente	scarsa	28	Buono
20022.TA.1	assente	Assente	buona	19	Scarso
20025.PR.1	assente	Assente	assente	0	Cattivo
30013.EN.1	buona	Assente	assente	30	Sufficiente
30012.CE.1	scarsa	Assente	assente	2	Cattivo
30014.RV.1	scarsa	Assente	assente	6	Sufficiente
30014.RC.1	assente	Buona	assente	24	Buono
30014.RC.2	assente	Scarsa	Assente	1	Sufficiente
30023.EN.1	buona	Assente	Scarsa	23	Sufficiente
30023.EN.2	scarsa	Assente	Assente	5	Sufficiente
30023.EN.3	buona	Assente	Assente	5	Buono
30023.EN.4	assente	Assente	Assente	0	Buono

Emerge una forte contrazione delle popolazioni di barbo autoctono con particolare riferimento al barbo canino che è stato rinvenuto con una popolazione ben strutturata solo in un corso d'acqua. In alcuni tratti di Trebbia, Taro, Arda ed Enza sono stati rinvenuti individui di barbo europeo alloctono.

A seguito dei risultati ottenuti dall'analisi di questi marcatori nucleari codominanti, valuteremo se estendere l'analisi ad altri loci. E' bene chiarire che è intenzione del gruppo di lavoro, aumentare il potere discriminante dei marcatori molecolari, indirizzo le analisi anche all'utilizzo di sistemi di sequenziamento di nuova generazione (Next Generation Sequencing, NGS). Le ulteriori analisi genetiche previste verificheranno la presenza di ibridi al fine di selezionare correttamente i riproduttori da avviare ad attività ittigenica (azione C4).



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



I risultati del presente studio, verranno integrati con i risultati dell'azione di caratterizzazione ambientale A3 al fine di redigere il Piano di Recupero previsto dall'azione A4. In particolare saranno fondamentali per pianificare:

- le attività di reintroduzione/rinforzo faunistico (scelta delle popolazioni da cui prelevare i riproduttori da avviare ad attività ittiogenica e scelta dei siti per i rilasci degli avannotti);
- le azioni di eradicazione/controllo delle popolazioni alloctone di barbo;
- le azioni di riqualificazione fluviale: scelta dei siti dove posizionare i substrati artificiali in alveo;
- interventi di deframmentazione fluviale sul fiume Enza.
- politiche antibraconaggio e di gestione durevole della risorsa fluviale.



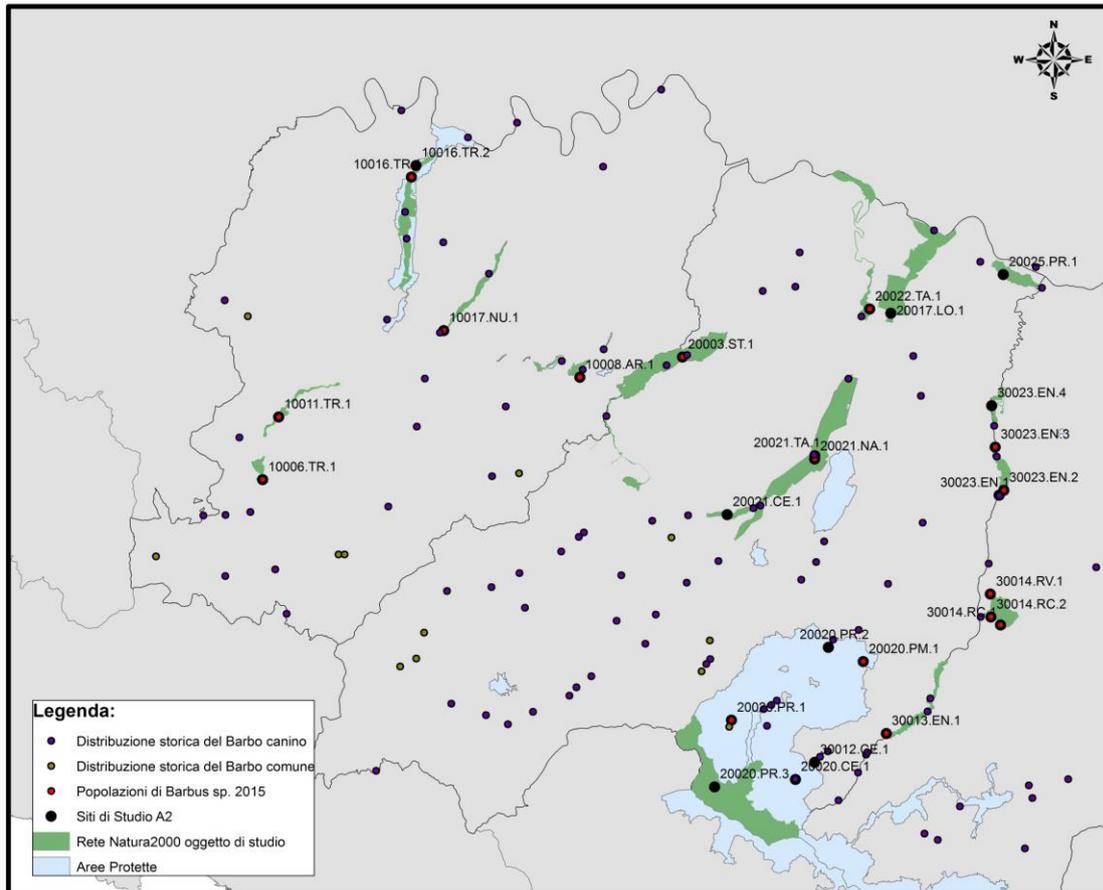
LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



9. Cartografia tematica

Distribuzione storica dei Barbi (in riferimento alla tab. 3).



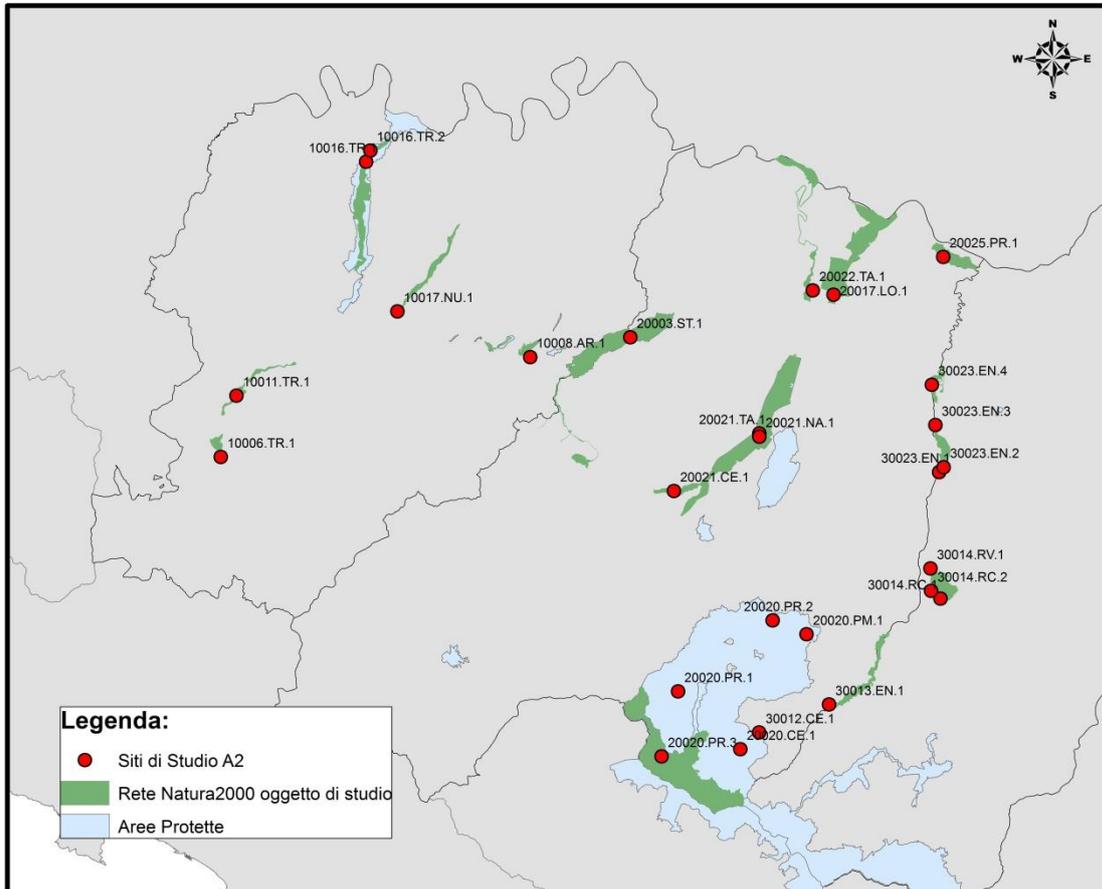


LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Siti di campionamento BARBIE



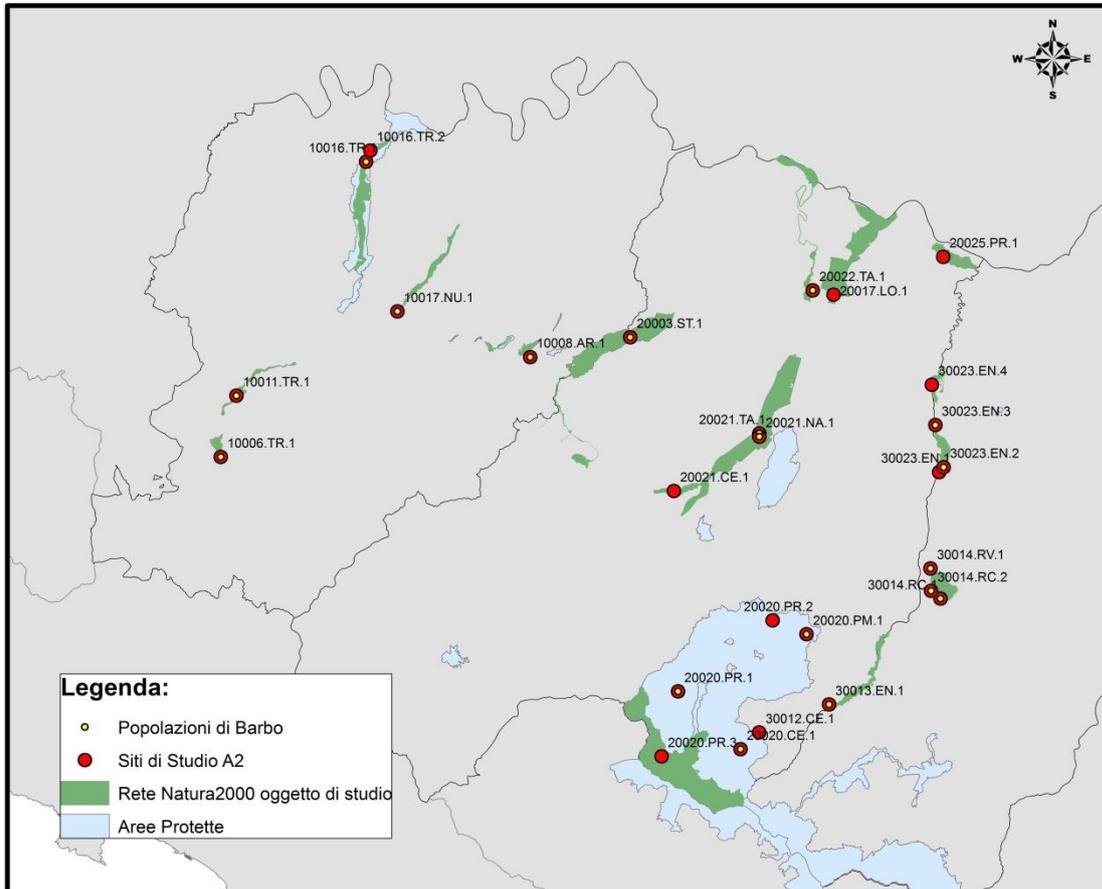


LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Distribuzione delle popolazioni di Barbo (in riferimento ai campionamenti eseguiti)



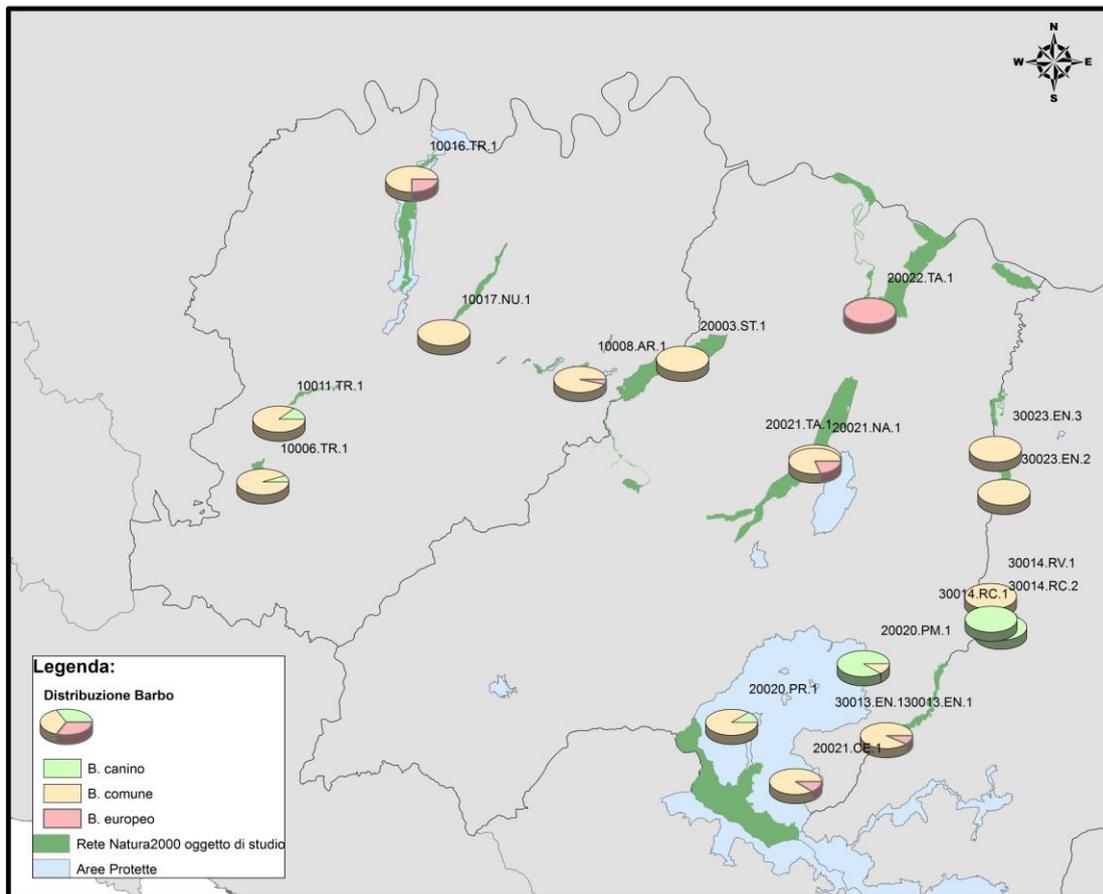


LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Distribuzione dei barbi canini e dei barbi comuni (in riferimento ai campionamenti eseguiti)





LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



BIBLIOGRAFIA

- Aldrovandi, U. (1613). De piscibus, Libri V. 16 : 598-599
- Bianco, P.G. (1993). L'ittiofauna continentale dell'appennino umbro-marchigiano, barriera semipermeabile allo scambio di componenti primarie tra gli opposti versanti dell'Italia centrale. *Biogeographia* 17: 427-485.
- Bianco, P.G. (1995). Mediterranean endemic freshwater fishes of Italy. *Biol. Conserv.* 72(2):159-170
- Canestrini G. (1866). Catalogo dei pesci d'acqua dolce d'Italia. *Ann. Soc. Nat. Modena*, 1, 1866
- Cowx I.G. e Lamarque P. (1990). Fishing with electricity, applications in freshwater fisheries management. Ed. Fishing News Books, UK, 248pp
- Direttiva 92/43/CEE del consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Direttiva 2000/60/CEE del consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Doadrio, I., Carmona, J. A., Machordom, A. (2002) Haplotype Diversity and Phylogenetic Relationships Among the Iberian Barbels (*Barbus*, Cyprinidae) Reveal Two Evolutionary Lineages. *Journal of Heredity* 93(2), 140-147.
- Gandolfi, G., Zerunian, S., Torricelli, P., Marconato, A. (1991). I Pesci delle acque interne italiane. Ministero dell'Ambiente, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, XVI + 617 pp.
- Giglioli E. H., *Elenco... dei pesci italiani*. Firenze, 1880
- Kocher, T. D., Thomas, W. K., Meyer, A., Edwards, S. V., Paabo, S., Villablanca, F. X., et al. (1989). Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: Amplification and sequencing with conserved primers. *Evolution*, 86, 6196-6200.
- Koller O., Eine kritische Uebersicht iaber die bisher beschriebenen Mittel-und Stideurop/iischen Arten der Cyprinidengattung *Barbus*. *Cur. Sber. bayer Akad. Wiss.*, 135, 167-202.
- Lorenzoni M., Pedicillo G., Carletti S., Angeli V., Bicchi A., Carosi A., Viali P., Tardiolo D. (2006). Individuazione e riconoscimento dei Barbi autoctoni nel Bacino del Fiume Paglia. Ed. Provincia di Terni. Assessorato della Programmazione Faunistica. 53 pp.
- Marconato A. (1991). Metodi per lo studio della struttura delle popolazioni ittiche nelle acque interne: la densità di popolazione. *Atti 2° Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati* 26: 7-18.
- Mearelli M. (1988). Carta ittica regionale. *Quad. Reg. Umbria. Ambiente e territorio*. N.1, 245pp.
- Molecular Ecology Resources Primer Development Consortium, Agostini C., Albaladejo R. G., Aparicio A., Arthofer W., Berrebi P., Boag P.T. et al (2013) Permanent Genetic Resources added to Molecular Ecology Resources Database 1 April 2013–31 May 2013. *Molecular Ecology Resources* 13, 966-968
- Nonnis Marzano, F., Pascale, M., Piccinini, A. (2003). Atlante dell'ittiofauna della Provincia di



LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Parma. Regione Emilia Romagna. Stilgraf Viadana, 127pp

- Peduzzi R. & Meng H. (1976). Introduzione alla pesca elettrica: la reazione del pesce alla corrente elettrica. *Rivista Italiana di Piscicoltura e Ittiopatologia* 11(2): 55-60.
- Provincia di Parma (2003). Atlante dell'ittiofauna della provincia di Parma, Assessorato Risorse Naturali Fauna Selvatica ed Ittica: pp.127
- Regione Emilia Romagna (2008). Carta ittica dell'Emilia Romagna Zone B e A, Assessorato Attività Produttive Sviluppo Economico e Piano Telematico: pp.324
- Regione Emilia Romagna (2010). Carta ittica dell'Emilia Romagna Zona "C", Assessorato Attività Produttive Sviluppo Economico e Piano Telematico: pp.160
- Regione Emilia Romagna (2002). Carta ittica dell'Emilia Romagna Zona "D", Vol. 1, Assessorato Attività Produttive Sviluppo Economico e Piano Telematico: pp.313
- Regione Emilia Romagna (2002). Carta ittica dell'Emilia Romagna Zona "D", Vol. 2, Assessorato Attività Produttive Sviluppo Economico e Piano Telematico: pp.155
- Rondinini, C., Battistoni A., Peronace V., Teofili C.. (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Salviani, I. (1554). *Aquatilium animalium historiae*, pp 85 - 86
- Tortonese, E.. (1970). *Fauna d'Italia*. Vol. X. Osteichthyes, part 1. Ediz. Calderini, Bologna: 1-565.
- Zerunian, S.. (2002). *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*. Edagricole, Bologna, X + 220 pp.
- Zerunian, S.. (2003). *Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani*. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale Fauna Selvatica, Quaderni Conservazione Natura n. 17, 123 pp.
- Zerunian, S.. (2007). *Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani*. *Biologia Ambientale*, 21 (2): 49-55.
- Zerunian, S., Goltara A., Schipani I., Boz B.. (2009). *Adeguamento dell'indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE*. *Biologia Ambientale*, 23 (2): 1-16.

ⁱ Il campionamento è stato ripetuto in data 03/11/2015 per un approfondimento. Sul sito sono stati infatti rinvenuti degli esemplari di barbo canino (n.2). Nel nuovo campionamento sono stati prelevati nuovi individui di barbo che saranno oggetto di analisi genetica.

ⁱⁱ Le specie endemiche sono indicate in neretto nella lista delle specie ittiche attese per ciascuna delle N°9 aree zoogeografico-ecologico fluviali, proposta da Zerunian et al (2009), e quindi sono deducibili dalla lista delle specie indigene sopra.

ⁱⁱⁱ Sono in corso le analisi genetiche su un subcampione di 2 individui per la verifica della classificazione a livello di specie.