



**LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE**

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



29/09/2020

**CONVEGNO FINALE**

# LO STATO DEI FIUMI: ASPETTI DI ECOLOGIA E STRATEGIE DI INTERVENTO

**Pierluigi Viaroli**

(Dipartimento SCVSA, Università degli Studi di Parma)





## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



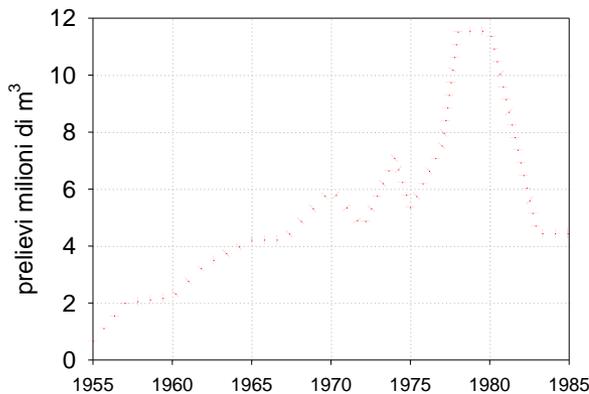
### PRESSIONI SUGLI ECOSISTEMI ACQUATICI (adattato da Vörösmarty et al., 2015; Meibeck et al., 2016)

	1900-20	1920-40	1940-60	1960-80	1980-00	2000-20
popolazione						
aree urbane impermeabili						
bacinizzazione idroelettrico						?
bonifiche						
derivazioni irrigue						
difese idrauliche						
attività estrattive						
Cambiamento climatico						

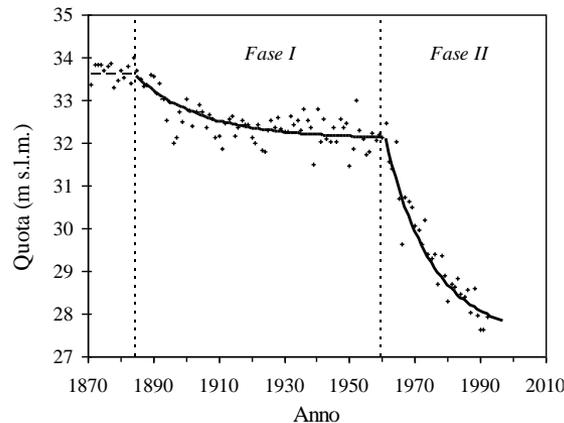


## 1955-1985: perturbazioni che hanno effetti su morfologia e idrologia

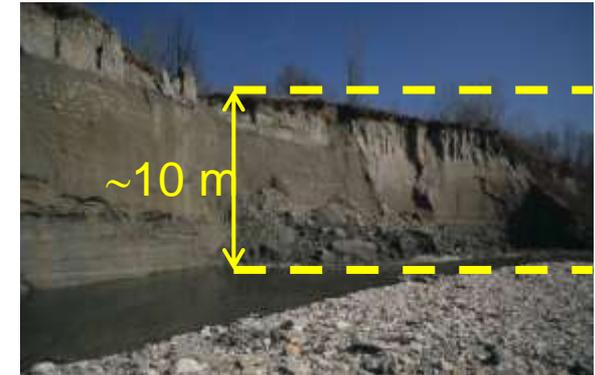
- 1958-1962 = aree metropolitane e A1
- 1960-62 = sbarramento di Isola Serafini
- estrazione di inerti in alveo + sbarramenti + arginature
- erosione + incisione + rettificazione corsi d'acqua



Prelievo di inerti dal Po (milioni di m<sup>3</sup>) autorizzato dal Magistrato per il Po nel tratto tra Paesana e Pontelagoscuro (Lamberti, 1993)



Variazioni temporali della quota del fondo del Fiume Po a Cremona (Lamberti & Schippa, 1994).

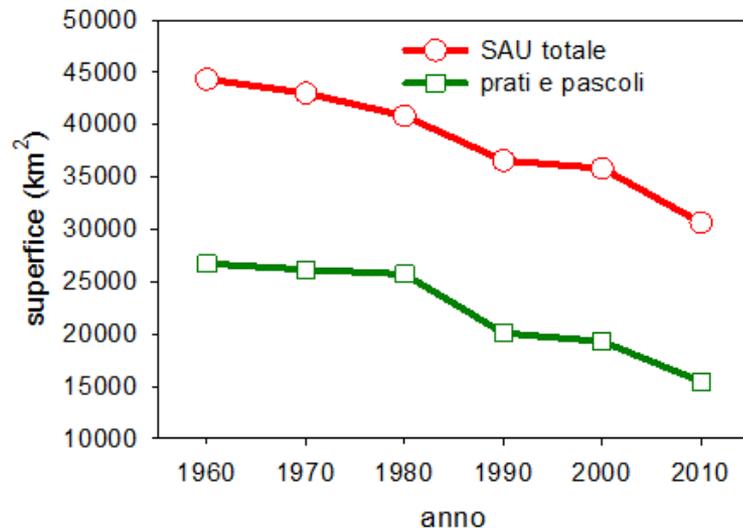


Il torrente Stirone all'altezza di Fornio (a monte di Fidenza)  
<http://geo.regione.emilia-romagna.it/schede/geositi/scheda.jsp?id=2117>

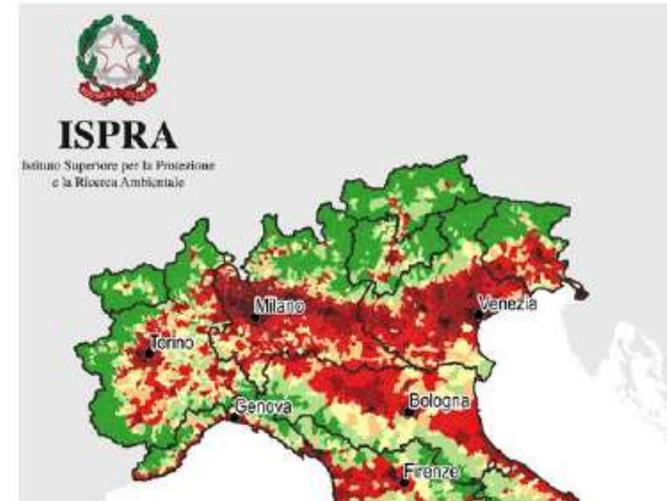


## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Variazioni temporali della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) totale (km<sup>2</sup>) e della SAU destinata a prati e pascoli nel bacino del Po dal 1960 al 2010 (da Viaroli et al., 2018, STOTEN 639)

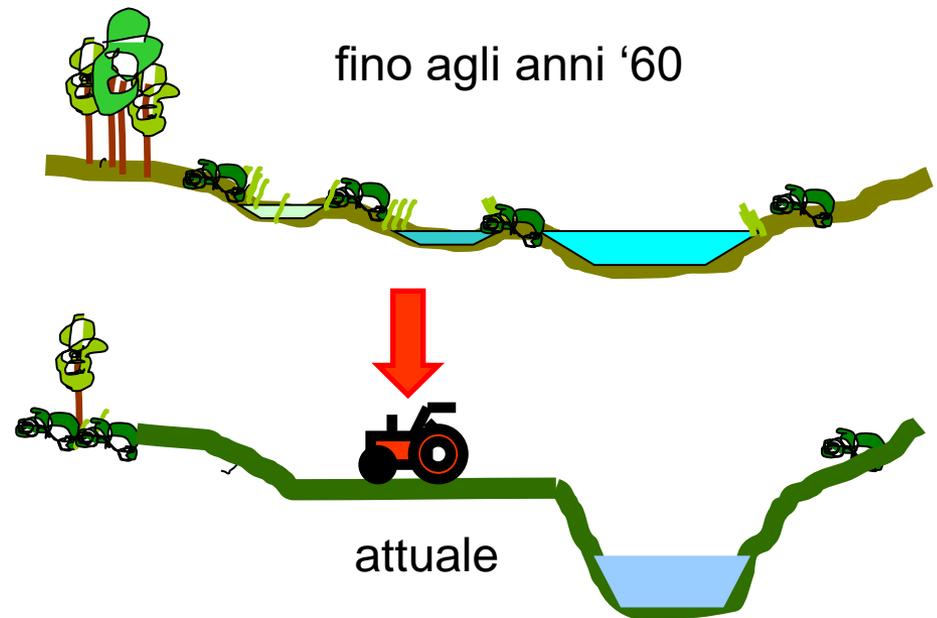
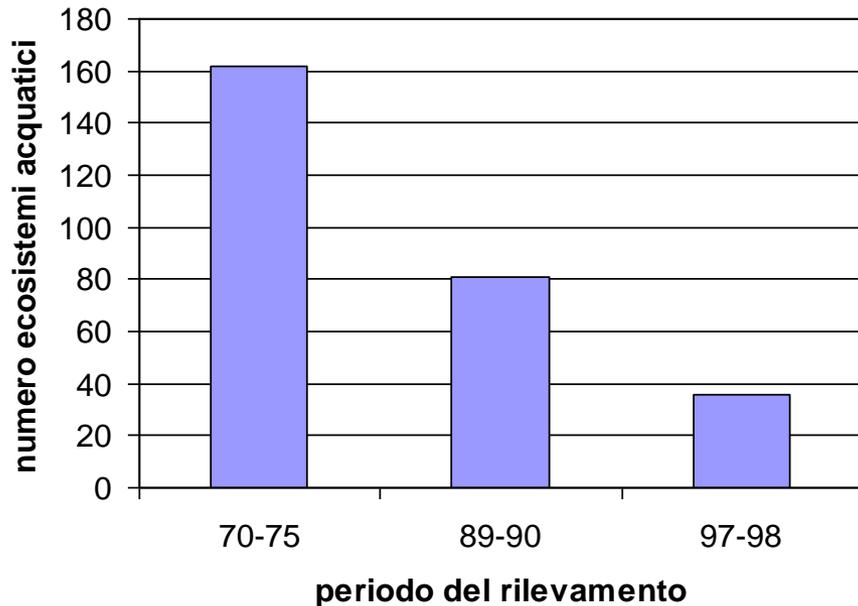


- Consumo di suolo a scala comunale (% del territorio comunale) nel 2019 **Rosso > 8-15 %; marrone 15-30%** (SNPA, 2020. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. *Report SNPA n. 15/2020*)



## Profonde alterazioni idro-morfologiche

abbassamento quota di fondo - pensilizzazione della golenia - interruzione della connettività laterale – perdita di processi e funzioni ecosistemiche



Variation del numero di ambienti acquatici permanenti nella golenia del Po in provincia di Piacenza dal 1970 al 1998 (Viaroli & Bartoli, 2009)

# Torrente Enza a valle di Montecchio



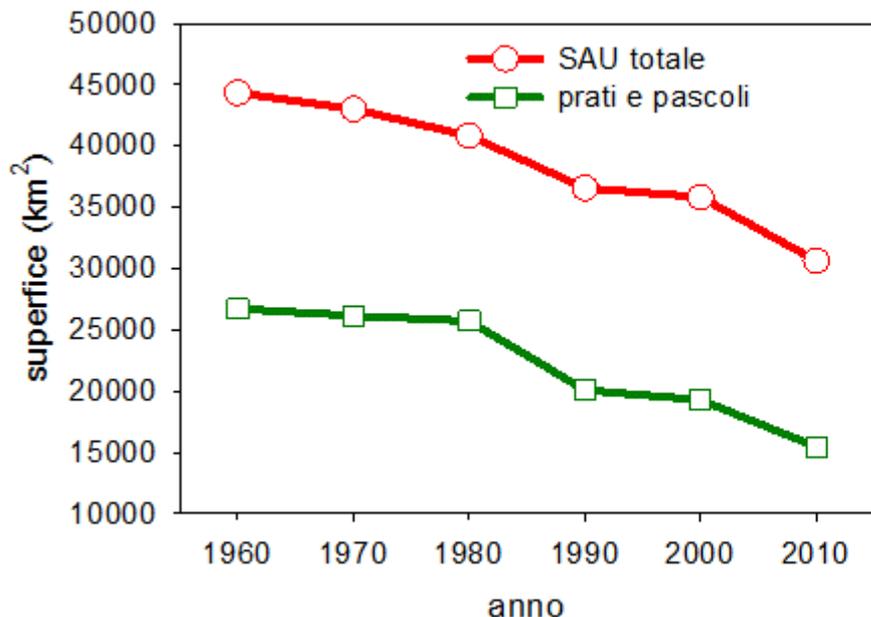
Foto: Daniele Nizzoli



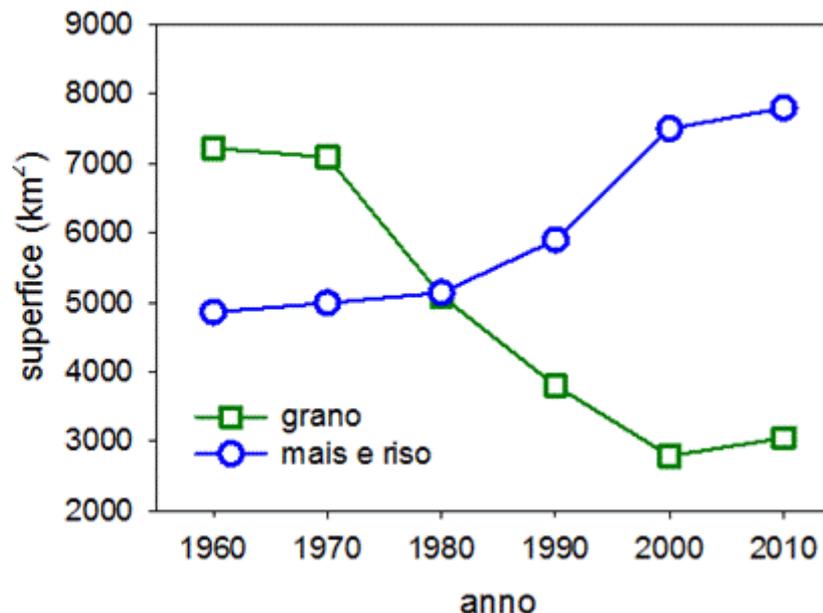
## TRASFORMAZIONI DEL SISTEMA AGRO-ZOOTECNICO

Perdita progressiva di circa il 30% del suolo agricolo, prevalentemente erbai

Drastica diminuzione dei cereali vernini non irrigati e aumento equivalente della SAU a mais e riso che richiedono molta acqua



Variazioni temporali della Superficie Agricola Utile (SAU) totale (km<sup>2</sup>) e della SAU destinata a prati e pascoli nel bacino del Po dal 1960 al 2010.



Variazioni temporali della SAU (km<sup>2</sup>) destinata a grano e a mais e riso nel bacino del Po dal 1960 al 2010.



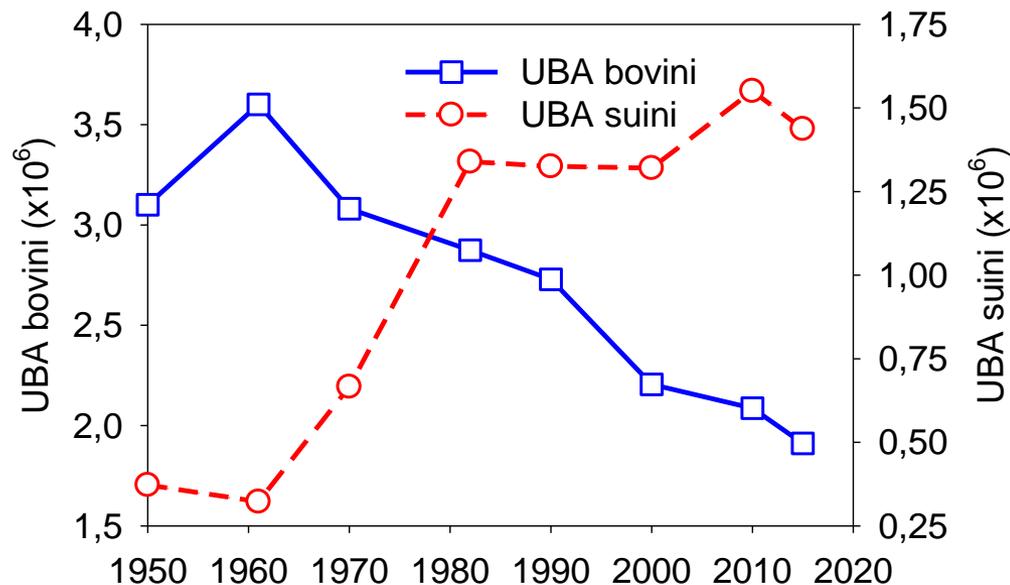
## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Cambia radicalmente la tipologia di allevamento con la crescita esponenziale del numero di capi suini e il progressivo declino di quelli bovini.

Disgiunzione di zootecnia e agricoltura: le deiezioni animali da risorsa diventano rifiuto.



Variazioni temporali delle Unità di Biomassa Adulta (UBA) di bovini e suini nel bacino del Po dal 1950 al 2015. UBA =vacca da latte adulta

**BOVINI - 42%**  
**SUINI +385%**



## PRINCIPALI FORME DI INQUINAMENTO (adattato da Vörösmarty et al., 2015; Meibeck et al., 2016)

	1900-20	1920-40	1940-60	1960-80	1980-00	2000-20
Organico e microbico						
Metalli pesanti						
Nitrati						
Fosfati						
Pesticidi clorurati (es DDT)						
Atrazina						
Distruttori endocrini						
Nano-particelle						
Principi attivi medicinali						

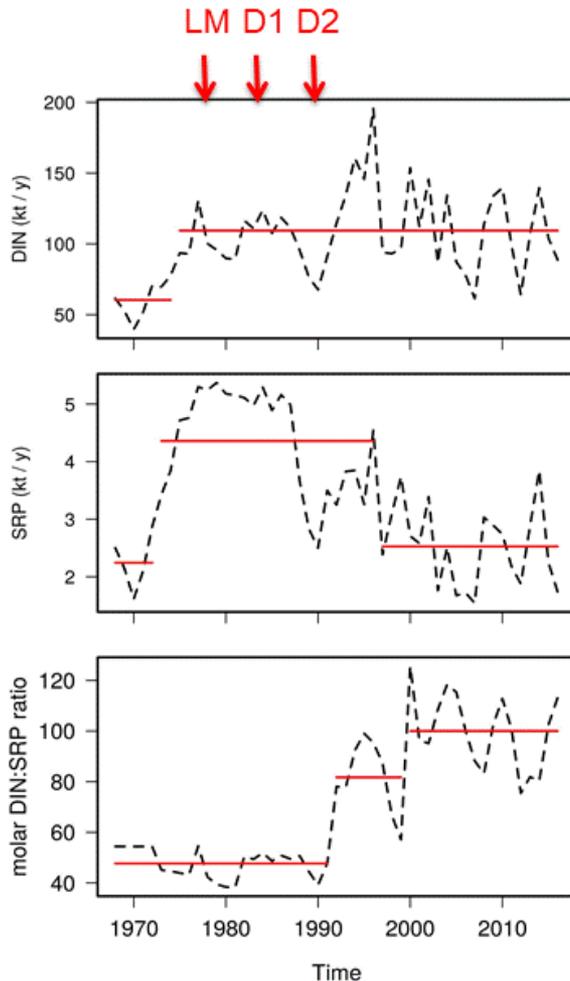


# LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Variazioni dei carichi di N e P nel fiume Po a Pontelagoscuro analizzate con Change Point Analysis. Le frecce rosse indicano politiche ambientali che hanno avuto successo nel contrasto all'inquinamento da P - **LM**: legge Merli, **D1** e **D2**: decreti ministeriali del 1982 e 988 che riducono il contenuto di P nei detersivi.



Periodo	DIN (kt yr <sup>-1</sup> )
1968-1974	60.4±13.3
1975-2016	<b>109.4±27.8</b>

periodo	SRP (kt yr <sup>-1</sup> )
1968-1972	2.2±0.5
1973-1996	<b>4.4±0.9</b>
1997-2016	2.5±0.7

periodo	DIN:SRP
1968-1991	47.1±5.6
1992-1999	81.7±14.6
2000-2016	100.0±14.6



## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



### LE INCOGNITE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO



#### La Stampa

17 settembre 2017

La sorgente del Po ancora a secco :  
le riserve sono ormai esaurite»  
Fenomeno eccezionale e transitorio o  
tendenza evolutiva?....

(foto Stefano Fenoglio)

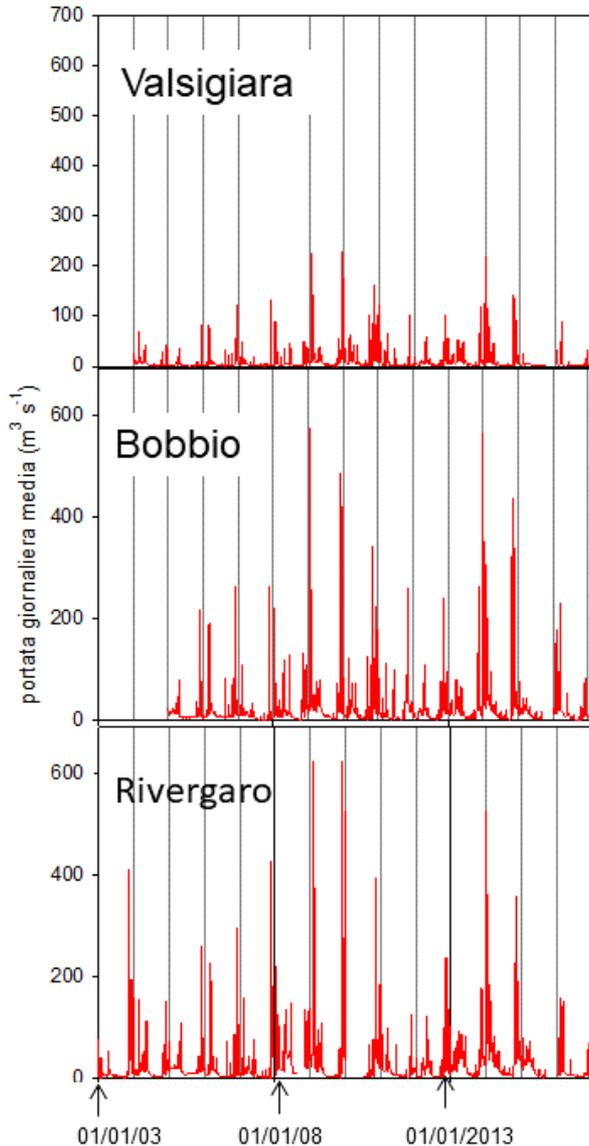
#### Progetto di Rilevanza Nazionale (PRIN), bando 2015

**NOACQUA-risposte di comunità e processi ecosistemici in corsi d'acqua soggetti a intermittenza idrologica.** Università di Parma (coordinamento), Università di Ferrara, Università del Piemonte Orientale (AL), Università di Torino e Fondazione Mach (S. Michele all'Adige)

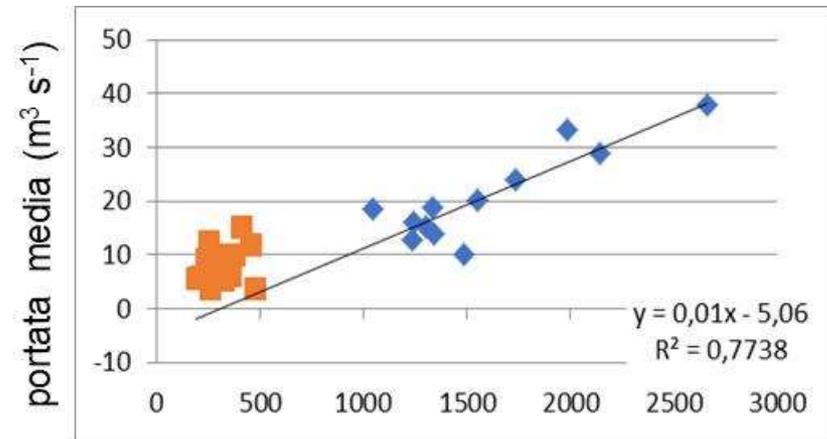


# LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



## Nuovi scenari: intermittenza idrologica Fiume Trebbia



afflusso meteorico (mm)

Relazione tra l'afflusso meteorico annuo e le portate medie annue dal 2003 al 2019

Annue - blu

Mesi irrigui (da maggio ad agosto) – arancione



## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Formazioni pioniere di greto dipendono dalle condizioni di magra e da diversi fattori:

- gradienti idrologico e geomorfologico
- esposizione dei sedimenti fluviali
- bilancio termico
- qualità del substrato

Bolpagni & Paduano, 2014, *Biologia Ambientale* 28



## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



**Habitat inaspettati e di pregio  
nell'alveo attivo, Fiume Trebbia,  
Canneto Sotto(foto e dati di R.  
Bolpagni)**

*Typha shuttleworthii*

Letti  
sommersi  
di caracee





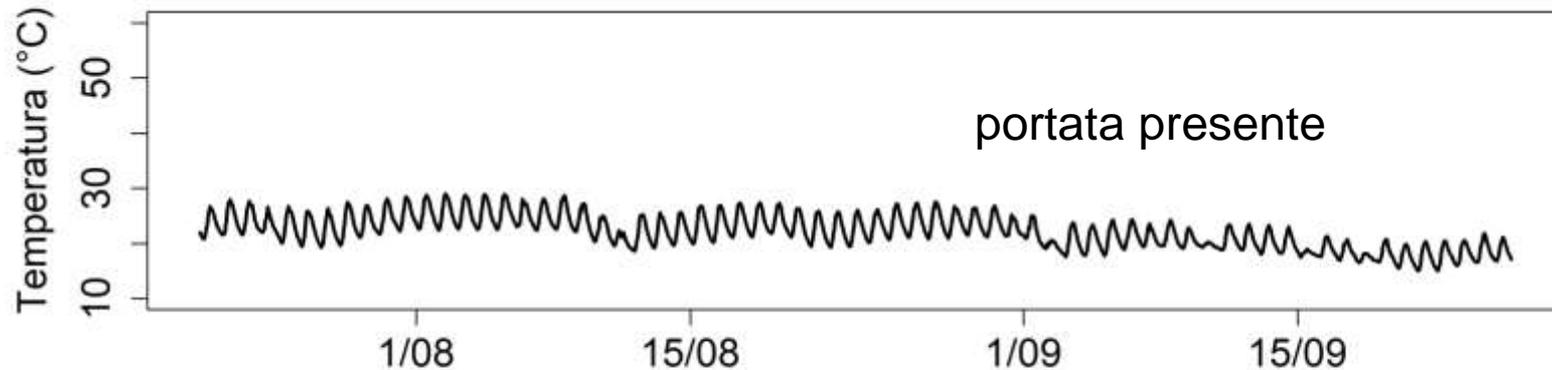
# LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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

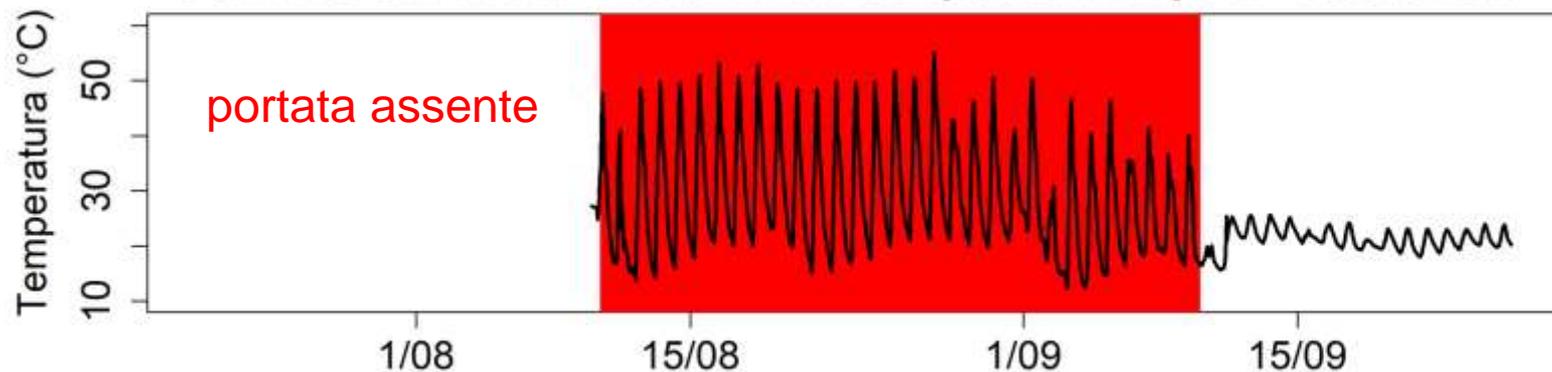


Variazione delle temperature dell'acqua superficiale in pozze che si formano al diminuire della portata nel fiume Trebbia

**Stazione Travo - Andamento temperature in pool - Estate 2017**



**Stazione San Nicolò - Andamento temperature in pool - Estate 2017**





## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Taro in secca (<http://www.panoramio.com/photo/92510146>)



## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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

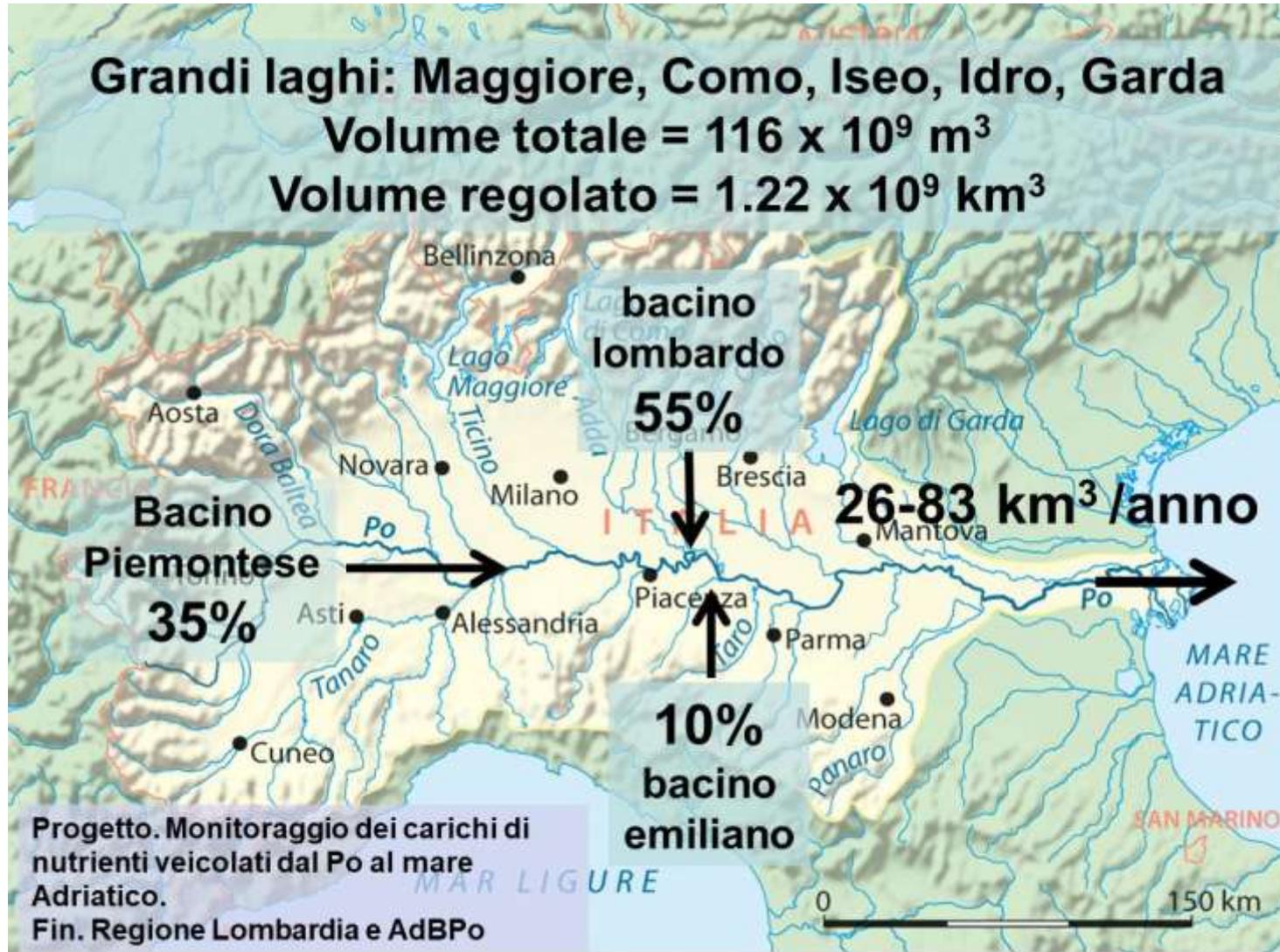


Fiume Taro, Ponte della Ferrovia Piacenza-Bologna - 11 novembre 2014  
(<http://www.gazzettadiparma.it/news/provincia/228860/Taro--scatta-di-nuovo-l.html>)



# LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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





# LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



ALPI

Ghiacciaio

Torrenti glaciali

Torrenti alpini

Fiumi sopra-lacuali

Grandi laghi

Fiumi sub-lacuali

torrenti montani  
torrenti di pianura

APPENNINI

arretramento ghiacciai  
sfasamento idrologico  
meromissi dei laghi  
controllo idrologico e  
regolazione laghi (buffer)

intermittenza idrologica  
eventi di breve durata e forte intensità

dipendenza dalle deposizioni umide



## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



### COSA FARE?

#### Bacinizzazione fluviale

#### Ricostruire il paesaggio fluviale (river scape)

#### Gestire la pianificazione di area vasta: distretto idrografico + *mare adiacente*

#### Prepararsi a scenari inediti

fiumi intermittenti

scomparsa di laghi e torbiere d'alta quota (Appennino)

risalita del cuneo salino (Delta)

inondazione delle zone subsidenti del delta

ruolo funzionale delle specie aliene (?)

#### Imparare a gestire gli ecosistemi: riqualificare, riparare, ricostruire o costruire

#### **Una provocazione:**

*Quello di cui abbiamo necessità ora non è di ricreare gli ecosistemi che esistevano 200 o 300 anni fa, ma piuttosto di creare nuovi sistemi che crediamo possano essere più adatti per una certa area per i prossimi 100-200 anni di cambiamento climatico". Camille Parmesan, Science Watch® Newsletter Interview, March 2010*

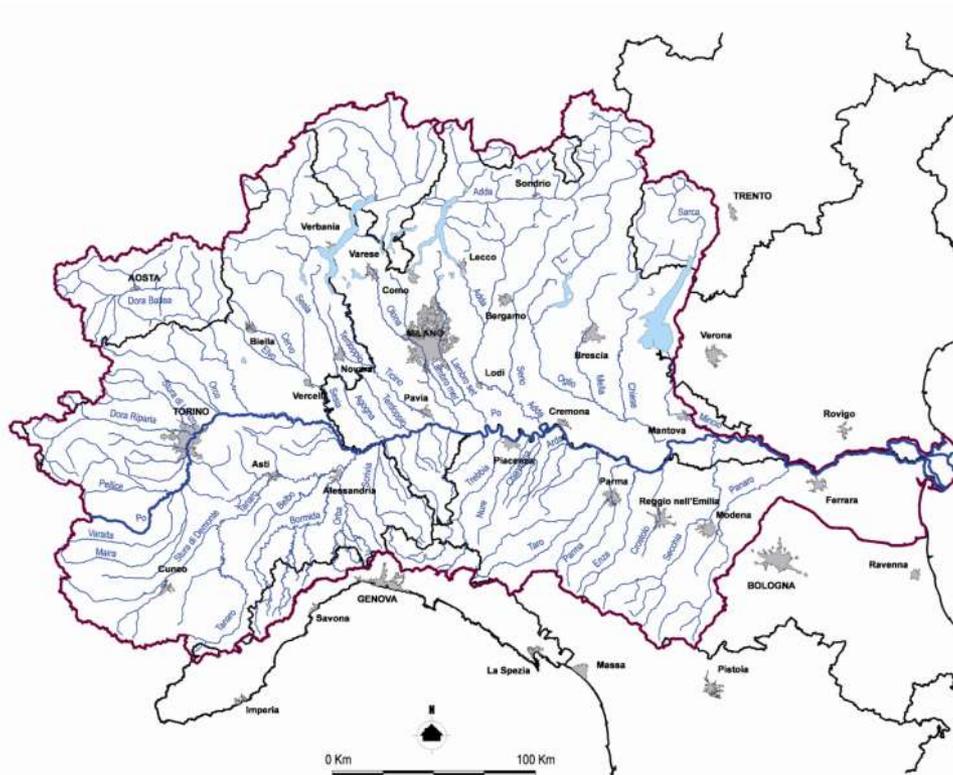


## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



**DOVE INTERVENIRE? Esempio bacino del fiume Po**  
43 fiumi/corsi d'acqua principali con  $L > 50$  km  
Lunghezza totale  $\cong 4500$  km



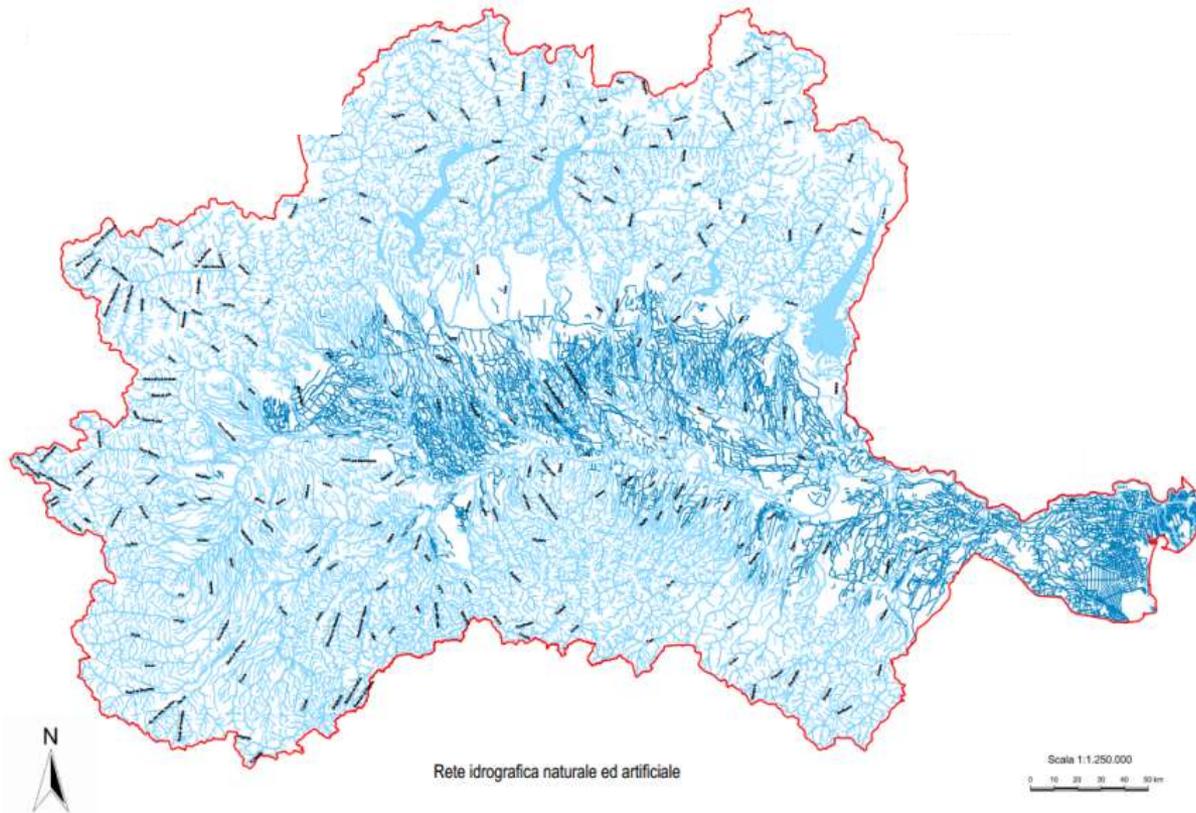


## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



**Dove intervenire: esempio bacino del fiume Po**  
canali naturali e artificiali: lunghezza  $\cong$  50 000 km





## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



### Progetto LIFE RINASCE - Collettore Alfieri (Gualtieri, RE) situazione pre-intervento



Foto M. Monaci, A. Ruffini



## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



### Collettore Alfieri (Gualtieri, RE)

avanzamento lavori: deciso ampliamento delle interfacce acqua-substrato solido aumentano le potenzialità metaboliche (biogeochimiche) dell'ecosistema





## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



Collettore Alfieri

riqualificazione completata (estate 2018)

Si sviluppa la componente biologica che amplifica i processi biogeochimici





## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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





## LIFE13 NAT/IT/001129 – BARBIE

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



**Oltre la linea di costa:** *Likens G. E., 1984. Beyond the shoreline: a watershed ecosystem approach. Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 1-22)*

Piccoli fiumi e torrenti, canali naturali e artificiali: un capitale naturale da (ri)scoprire

