



Parco  Ticino

Sviluppo Sostenibile:
tutela della biodiversità e dell'ambiente,
qualità della vita



PAVIA



LIFE15NAT/IT/000989 LifeTicinoBiosource

Azione D.3 – Monitoring the efficacy of the action C.3

DELIVERABLE

Monitoring Final Report



October 2020

by G.R.A.I.A. srl

ABSTRACT IN ENGLISH

As part of this action, the *ante-operam* and the first post-operam monitoring campaigns were carried out for amphibians and fish. The study area includes the waterbodies interested by restoration works carried out with Action C3 and (in the case of Cavo Canalino) action C1.

The **amphibian monitoring** campaign was also focused on the three target species *Hyla intermedia*, *Rana dalmatina* and *Rana latastei*; that's why it was performed at two different times, in early spring (reproduction period of *Rana dalmatina* and *Rana latastei*) and in the middle spring (when reproduction of *Hyla intermedia* takes place).

In the ante-operam campaign, the monitoring has allowed to detect the presence of n. 3 egg masses of *Rana latastei* at Maresco di Villa Reale, especially in areas 1 and 2 of intervention, where the species *Pelophylax synklepton esculentus* and *Bufo bufo* were also found. There is no sign of amphibians, however, in all other monitoring areas: Ramo Delizia and Ramo Morto, where the absence of amphibians is likely to be input in the presence of a large fish fauna, able to exert a strong predatory pressure on the Amphibians. No trace of amphibians was also found in the Canale Gravellone Vecchio.

In the first post-operam campaign, again the only intervention site in which the presence of amphibians has been found is Maresco di Villa Reale, also in zones 1 and 2 of intervention, where the presence of a very active reproduction of *Rana latastei* was found: 3 adult specimens were sampled, 1 juvenile and 16 egg masses. A large population of *Hyla intermedia* was also found here in mid-spring, with more than 80 specimens of all sizes and 3 egg masses. No sign of amphibians in all other monitoring areas: Ramo Delizia and Ramo Morto.

The second post-operam 2020 campaign confirms the presence of amphibians only at the Maresco of Villa Reale. Among the target species 4 adults and 90 tadpoles of *Hyla intermedia* and 18 young specimens and 53 tadpoles of *Rana Latastei* were observed.

Fish monitoring was also focused on three target species: *Cottus gobio*, *Lampetra zanandreaei*, *Sabanejewia larvata*.

With the ante-operam campaign, in the Canale Gravellone Vecchio has been detected only the presence of a Invasive Alien Species: *Misgurnus anguillicaudatus* (one specimen). Further investigation into the hydraulic regime of the waterway and its possibilities of restoration, have led to leave the idea of an ecological restoration of the water body in favor of fish. In Ramo Delizia, 17 fish species were found for a total of 347 fish: present one target species (*Cottus gobio*), with 12 individuals. In Ramo Morto, 9 fish species have been found for a total of 413 specimens, including the target species *Cottus gobio* and 7 other native species and 1 exotic species. No fish have been found in Roggia Bredna, at Maresco di Villa Reale.

In the first post-operam campaign, the Cavo Canalino, which has been the subject of ecological restoration as part of the C1 action in Geraci, has also been analysed: 11 species have been found here, but no target species. In Roggia Bredna, at Maresco di Villa Reale, 3 native species have been

found, no project targets. In Ramo Delizia, all three target species (*Cottus gobio*, *Lampetra zanandreae*, *Sabanejewia larvata*) and a further 16 fish species were found. The presence of the target species *Cottus gobio*, with 15 other species, has been detected in Ramo Morto.

In the 2020 campaign in Ramo Delizia 10 native species were found, including *Cottus gobio*. Ramo Morto fish community consists of 9 species including *Cottus gobio*. In Cavo Canalino there is a rather poor fish fauna, represented by four species, none of which are of Community interest. No target species has been found even in Roggia Bredna, where 5 species have been surveyed, one of which is an alien one.

In the end, following the results obtained and the observations made about the dynamics observed over the years in the different populations of amphibians and fishes present in the investigated environments, it is possible to make some assessments about the effectiveness of the interventions made with action C3.

Gravellone Vecchio: the watercourse is not fed by a water flow sufficient to ensure the presence of water, permanently and continuously in the river bed. The only temporary presence of water makes this environment inhospitable for fish fauna while it can potentially represent seasonally, in favorable years, a source area for amphibians, thanks to the structural interventions carried out that have shown a good resilience over time.

Ramo Morto: an environment of little interest for amphibians, as already demonstrated by the ante-operam monitoring, it is instead of great value for fish fauna; this is also due to the proximity and direct connection with the Ticino River. Ramo Morto has immediately presented a fair biodiversity, which has since improved over the years. In particular, in the three years of monitoring there has been a significant increase in the populations of *Cottus gobio*, target species of action C3, which at the end of the third year of monitoring, sees a large and structured population unlike what observed in the ante-operam phase, when only a few individuals were sampled. Besides *Cottus gobio*, a positive trend is observed also for other species of Community interest, that is of *Cobitis bilineata* and of *Telestes muticellus*. These results highlight the success of the interventions in the river bed carried out by the project, aimed at diversifying the river from a hydraulic-morphological point of view and which are also excellent refuges for all fish of medium-small size.

Ramo Delizia: as demonstrated by the census campaigns, the watercourse does not represent, at least in the survey sections, a strong attraction for the amphibious population present in the surrounding territory. The interventions aimed at the hydromorphological diversification of the watercourse, have instead greatly favoured its fishing community. The census shows a significant increase in the populations of *Padogobius bonelli*, *Phoxinus phoxinus* and *Telestes muticellus*, compared to the ante-operam phase. Among the target species it is underlined the presence of a discreet and structured population of *Cottus gobio* whilst, as regards *Sabanejewia larvata* and *Lampetra zanandreae*, as previously mentioned, their appearance-disappearance observed with post operam monitoring is not correlated with the effectiveness or otherwise of the interventions carried out with the project but, probably, the result of a randomness dictated mainly by their habit of living sunken or in any case in microhabitats characterized by very high specific electrical conductivity, not suitable to be probed with electrofishing. A rather large population of *Sabanejewia larvata* has recently been identified as part of another work of the Park in a secondary environment near the site of intervention but outside

the monitoring area of the project, belonging to the water grid connected, to indicate that the population of this species exists and could in the near future return to spontaneously colonize even the project environments.

Roggia Bredna and surroundings: the monitoring carried out shows a marked predisposition of the area in question to host a diversified and stable amphibious community. As demonstrated by the results of the monitoring, the interventions carried out have consolidated and increased the habitats available to the batrachofauna that has promptly colonized them, confirming their full suitability to host it. In addition to a significant population of *Pelophylax synklepton esculentus*, the area is populated by *Rana latastei* and *Hyla intermedia*. As regards fish fauna, despite the fact that there has been a shift from the complete absence of fish with ante-operam fish monitoring to their presence in the two post operam monitoring, Roggia Bredna, in the investigated section, is inhospitable to fish fauna but perfectly suited to host amphibians.

Cavo Canalino: monitored only during the post operam phase, the stretch does not seem to be hospitable to a diversified fishing community. It is characterized by a silty substrate and average shallow water with low current velocity. With the exception of *Misgurnus anguillicaudatus*, the only species with a consistent and structured population, almost all fish have been caught near the small bridge that marks the upper limit of the station, only area where it observes a slight increase in current velocity and a substrate of sand and gravel bottom.

RIASSUNTO

Nell'ambito di questa azione è stato realizzato il monitoraggio *ante e post-operam* degli anfibi e dei pesci negli ambienti laterali del Fiume Ticino, nei quali sono stati realizzati gli interventi di ripristino naturalistico e della funzionalità ecologica con l'Azione C3 e (nel caso del Cavo Canalino) con l'azione C1.

Il **monitoraggio degli anfibi** è stato svolto alla ricerca delle tre specie target *Hyla intermedia*, *Rana dalmatina* e *Rana latastei*, e per questo eseguito in due tempi diversi, all'inizio della primavera (periodo di riproduzione di *Rana dalmatina* e *Rana latastei*) e a metà primavera (periodo di riproduzione di *Hyla intermedia*).

Nella campagna *ante-operam*, il monitoraggio ha permesso di riscontrare la presenza di n. 3 ovature di *Rana latastei* al Maresco di Villa Reale, in particolare nelle zone 1 e 2 di intervento, dove sono state anche trovate le specie *Pelophylax synklepton esculentus* e *Bufo bufo*. Nessun segno di presenza di anfibi, invece, in tutte le altre aree di monitoraggio: Ramo Delizia e Ramo Morto, dove verosimilmente, l'assenza di anfibi è da imputare alla presenza di una fauna ittica numerosa, in grado di esercitare una forte pressione predatoria sugli anfibi. Anche nel Canale Gravellone Vecchio non è stata trovata alcuna traccia di anfibi.

Nella campagna *post-operam*, di nuovo l'unico sito di intervento nel quale è stata riscontrata la presenza di anfibi è il Maresco di Villa Reale, sempre nelle zone 1 e 2 di intervento, dove è stata riscontrata la presenza di una riproduzione molto attiva di *Rana latastei*, di cui sono stati campionati

3 esemplari adulti, 1 giovane e 16 ovature. Qui è stata anche rinvenuta a metà primavera una popolazione numerosa di *Hyla intermedia*, con oltre 80 esemplari di tutte le taglie e 3 ovature. Nessun segno di presenza di anfibi, invece, in tutte le altre aree di monitoraggio: Ramo Delizia e Ramo Morto.

La seconda campagna *post operam* 2020 conferma la presenza di anfibi solo al Maresco di Villa Reale. Tra le specie *target* sono state osservate 4 adulti e 90 girini di raganella (*Hyla intermedia*) e 18 esemplari giovani e 53 girini di rana di Lataste (*Rana Latastei*).

Il monitoraggio dei pesci è stato svolto alla ricerca in particolare delle tre specie *target*: *Cottus gobio*, *Lampetra zanandreae*, *Sabanejewia larvata*.

Con la campagna *ante-operam*, nel Canale Gravelone Vecchio è stata rilevata la presenza di un'unica specie, per lo più esotica invasiva: *Misgurnus anguillicaudatus*, presente con un solo esemplare. Ulteriori approfondimenti sul regime idraulico del corso d'acqua e sulle sue possibilità di recupero, hanno fatto abbandonare l'idea di un recupero della vocazione ittica del canale. Nel Ramo Delizia sono state rinvenute 17 specie ittiche per un totale di 347 pesci: Presente 1 specie *target* (*Cottus gobio*), con 12 individui. Nel Ramo Morto è stata riscontrata la presenza di 9 specie ittiche per un totale di 413 esemplari, tra cui la specie *target* *Cottus gobio* e altre 7 specie native ed 1 specie esotica. Nella Roggia Bredna, al Maresco di Villa Reale, non sono stati rinvenuti pesci.

Nella campagna *post-operam* 2019 è stato analizzato anche il Cavo Canalino, oggetto di riqualificazione ecologica nell'ambito dell'azione C1 in località Geraci. Qui sono state rinvenute 11 specie, ma nessuna specie *target* di progetto. Nella Roggia Bredna, al Maresco di Villa Reale, sono state trovate 3 specie native, ma nessuna specie *target* di progetto. Nel Ramo Delizia sono state trovate tutte e tre le specie *target* (*Cottus gobio*, *Lampetra zanandreae*, *Sabanejewia larvata*) ed ulteriori 16 specie ittiche. Nel Ramo Morto è stata rilevata la presenza della specie *target* *Cottus gobio*, con altre 15 specie.

Nella campagna 2020 nel Cavo Canalino non sono state rinvenute specie *target* e la comunità ittica è rappresentata da 4 specie. Nessuna specie *target* anche sulla Roggia Bredna, dove complessivamente sono state rinvenute 5 specie di cui una alloctona. Nel Ramo Delizia sono state catturate 10 specie autoctone, tra queste lo scazzone specie *target* del progetto, e 4 specie alloctone. La comunità ittica del Ramo Morto è composta da 9 specie tra le quali lo scazzone unica specie *target* presente.

ATTIVITÀ SVOLTA

L'azione di monitoraggio è stata avviata prima dell'inizio dell'azione C3, di realizzazione degli interventi di riqualificazione e ripristino ambientale. La campagna di monitoraggio realizzata *ante-operam* è stata utile per due motivi: in primo luogo è servita a definire un protocollo di monitoraggio standard per i gruppi faunistici target (anfibi e pesci) poi impiegato nelle campagne successive; in secondo luogo è servita a ricostruire un quadro sullo stato della fauna presente prima degli interventi.

Le campagne di monitoraggio realizzate *post-operam* compiute nel 2019 e nel 2020 hanno consentito di verificare l'efficacia degli interventi realizzati ai fini della ricolonizzazione da parte delle specie *target*.

1 MATERIALI E METODI DI CAMPIONAMENTO

1.1 Campionamento degli anfibi

Per il monitoraggio degli anfibi sono state applicate modalità di campionamento già ampiamente impiegate proprio nel caso delle specie in questione e alle nostre latitudini (Bernini *et al.*, 2010¹). Gli anfibi sono stati censiti sia con rilevamento visuale (con l'eventuale ausilio di un guadino) e conteggio in aree umide e pozze di adulti, stadi larvali e ovature, sia attraverso l'ascolto del canto. I rilevamenti sono stati condotti in ore diurne, o anche in serata (dopo il crepuscolo), nel caso di specie e/o periodi con maggiore attività serale.

La tabella seguente riporta l'elenco delle specie *target* di monitoraggio.

Codice Natura 2000	Specie	Nome comune	All. DH
1203	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	IV
1209	<i>Rana dalmatina</i>	Rana dalmatina o Rana agile	IV
1215	<i>Rana latastei</i>	Rana di Lataste	II,IV

Il monitoraggio è stato eseguito con modalità e tempi differenti a seconda delle specie *target*.

Nel caso di *Rana dalmatina* e *Rana latastei*, il periodo di monitoraggio si è concentrato all'inizio della Primavera, tempo permettendo a marzo, durante il loro periodo riproduttivo. In questo caso si è proceduto a campionamenti diurni con rilevamento visuale (con eventuale uso del guadino), svolto per tempi prestabiliti, e conteggio delle ovature.

Nel caso invece di *Hyla intermedia* i rilevamenti sono stati eseguiti in primavera inoltrata, intorno ad aprile-maggio, nel periodo riproduttivo della specie. Anche in questo caso si è proceduto a rilevamenti visuali (con eventuale uso del guadino) per tempi prestabiliti. Per questa specie il campionamento è

¹ Bernini F, Di Cerbo A, Gentili A, Pellitteri Rosa D, Razzetti E, Sacchi R e Scali S, 2010. *Monitoraggio degli Anfibi e dei Rettili*. In: Brambilla M, Casale F, Crovetto M, Falco R e Bergero V. *Piano di monitoraggio dei Vertebrati terrestri di interesse comunitario (Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE) in Lombardia (FLA)*

stato eseguito dopo il crepuscolo, per approfittare del momento del giorno in cui i maschi adulti sono più facilmente contattabili, perché emettono un loro caratteristico canto nel periodo riproduttivo.

Figura 1. Immagini delle campagne di monitoraggio diurno della batracofauna eseguite nel 2019.



Figura 2. Immagini del monitoraggio notturno della batracofauna eseguite nel 2019.



Nel terzo anno di progetto si è passati a compiere il monitoraggio *post-operam*, a poche settimane/mesi dalla realizzazione degli interventi strutturali compiuti nell'ambito dell'azione C3.

La mappa riportata nella pagina seguente illustra un quadro d'insieme della localizzazione delle aree di monitoraggio degli anfibi rispetto alle zone di intervento. Nelle mappe successive le aree di monitoraggio sono individuate a scala adeguata, per poterne apprezzare l'estensione.

Figura 3. Quadro d'insieme della localizzazione del monitoraggio degli anfibi rispetto alle zone di intervento dell'Azione C3.

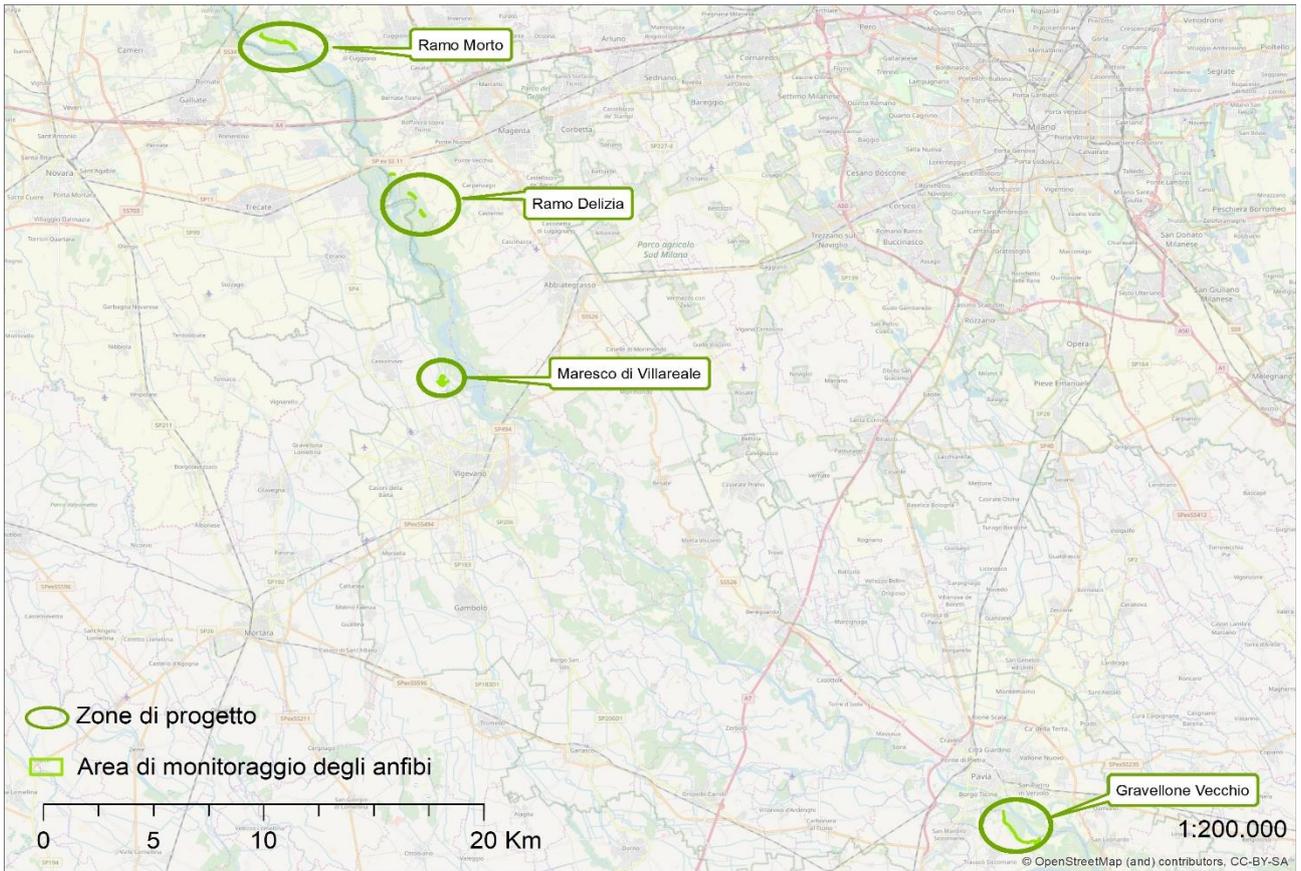


Figura 4. Area di monitoraggio degli anfibi presso il Maresco di Villa Reale.

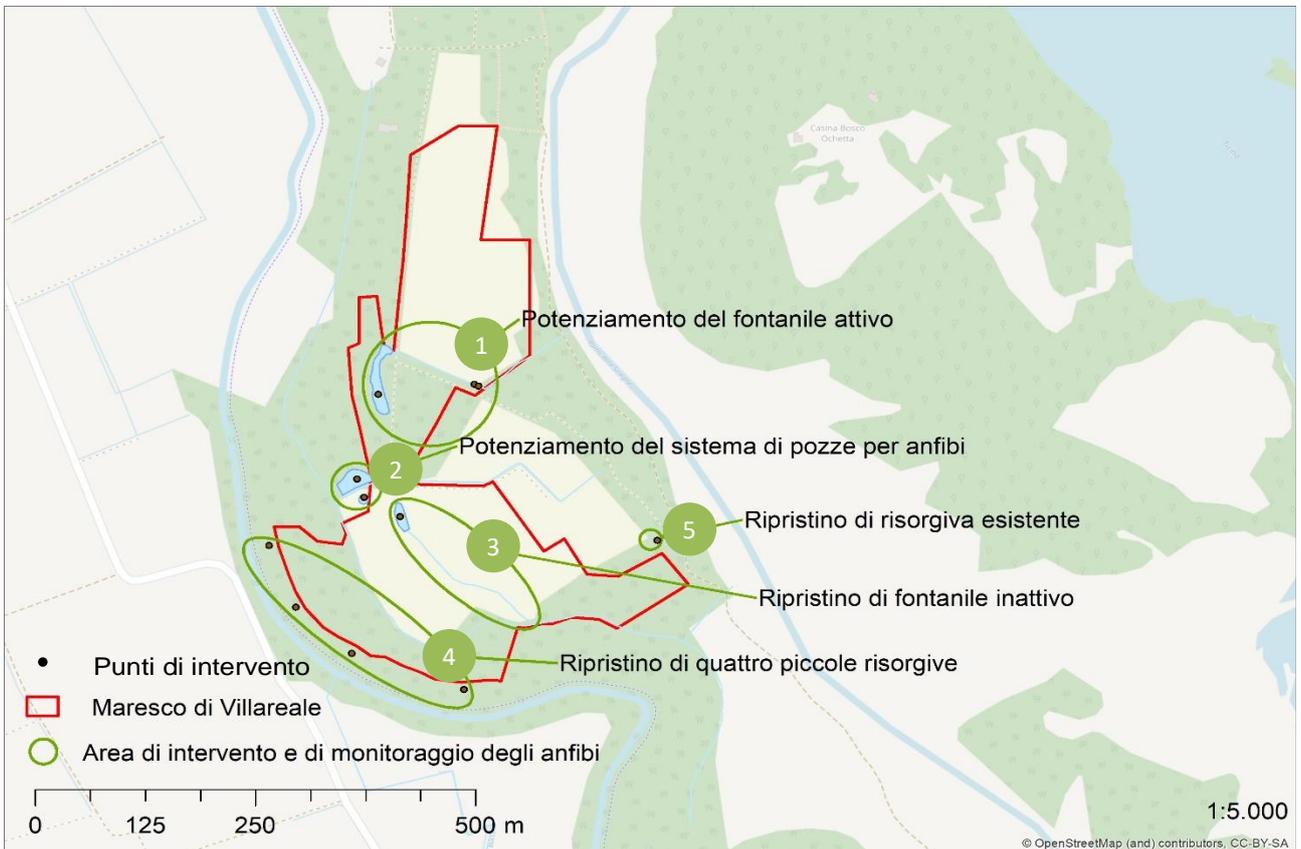


Figura 5. Area di monitoraggio degli anfibi presso il Gravellone Vecchio.

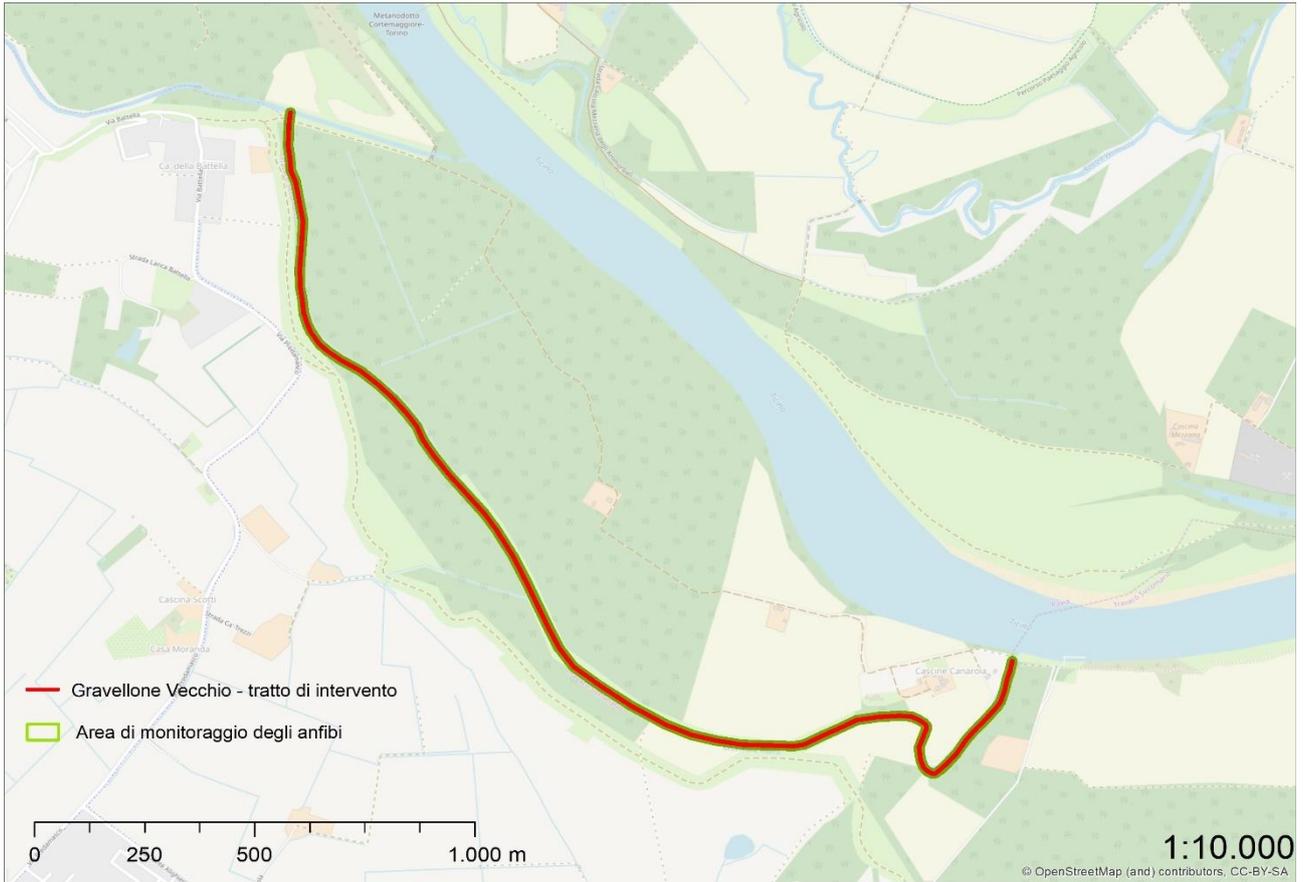
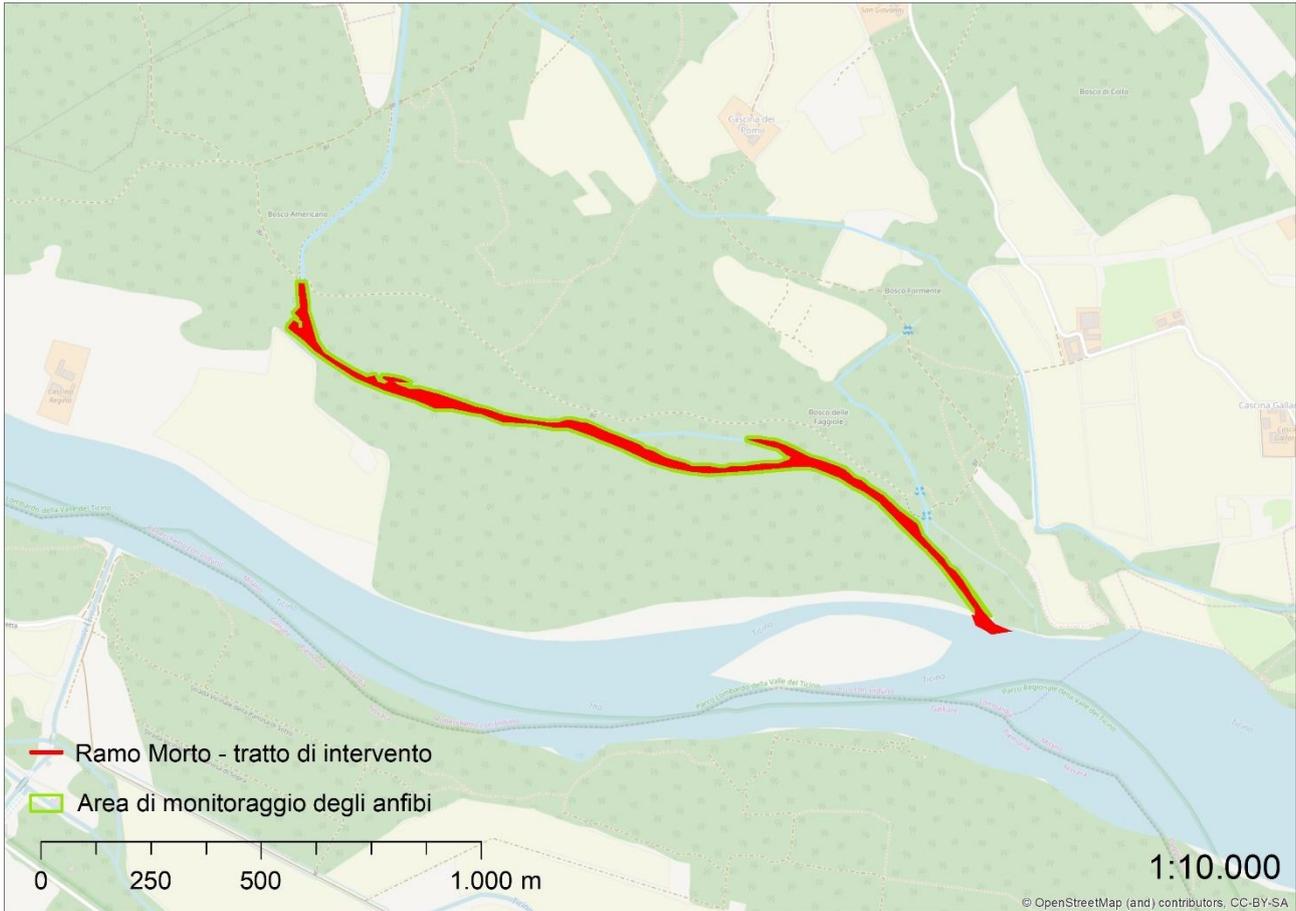


Figura 6. Area di monitoraggio degli anfibi presso il Ramo Delizia.



Figura 7. Area di monitoraggio degli anfibi presso il Ramo Morto.



Nella tabella seguente è riportato il calendario dei monitoraggi svolti nelle diverse aree di intervento.

Aree di intervento dell'Azione C3	Stazione di monitoraggio	Tipo di monitoraggio	Campagna di monitoraggio	Data di monitoraggio
Maresco di Villa Reale	Zone 1-5	Rilevamento visuale diurno	<i>Ante-operam</i>	08/03/2018
		Rilevamento visuale diurno	<i>Ante-operam</i>	06/04/2018
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	11/03/2019
		Rilevamento notturno	<i>Post-operam</i>	26/04/2019
		Rilevamento notturno	<i>Post-operam</i>	15/05/2019
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	23/04/2020
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	05/06/2020
		Rilevamento notturno	<i>Post-operam</i>	05/06/2020
Ramo Delizia	Zone 1-3	Rilevamento visuale diurno	<i>Ante-operam</i>	08/03/2018
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	12/03/2019

Aree di intervento dell’Azione C3	Stazione di monitoraggio	Tipo di monitoraggio	Campagna di monitoraggio	Data di monitoraggio
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	27/04/2019
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	23/04/2020
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	05/06/2020
Ramo Morto	Tutto il tratto di intervento	Rilevamento visuale diurno	<i>Ante-operam</i>	08/03/2018
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	12/03/2019
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	27/04/2019
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	23/04/2020
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	05/06/2020
Canale Gravellone Vecchio	Tutto il tratto di intervento	Rilevamento visuale diurno	<i>Ante-operam</i>	06/04/2018
		Rilevamento notturno	<i>Post-operam</i>	26/04/2019
		Rilevamento notturno	<i>Post-operam</i>	15/05/2019
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	23/04/2020
		Rilevamento visuale diurno	<i>Post-operam</i>	05/06/2020

1.2 Campionamento dei pesci

Mirato principalmente a valutare gli effetti delle opere strutturali di riqualifica e rinaturazione dell’ecosistema fluviale sulla fauna ittica, in particolare sulle specie *target* di progetto, il monitoraggio ittico è stato svolto con finalità di tipo semi-quantitativo in modo da poter realizzare un quadro della struttura di comunità e della presenza e affermazione delle popolazioni delle specie *target*.

Il campionamento ittico è stato svolto mediante elettropesca, il metodo più efficace nei corsi d’acqua di piccole e medie dimensioni per eseguire un campionamento aspecifico ed innocuo per i pesci che, dopo essere stati storditi e una volta riprese le piene facoltà di movimento, possono essere, una volta effettuate le analisi necessarie. Questo sistema di pesca si basa sull’effetto che un campo elettrico produce sul pesce: mediante un elettrostorditore alimentato da un motore a scoppio viene generato un campo elettrico tra due elettrodi, lancia (anodo) e massa (catodo), tra i quali si stabilisce una corrente elettrica nell’acqua. È stato utilizzato un elettrostorditore spallabile con motore a scoppio modello “Ittiosanitaria ELT-61 II GI” da 1300 Watt. Il campionamento ittico è stato condotto da una squadra di quattro persone.

I pesci campionati venivano di volta in volta stabulati in acqua in apposite ceste forate al fine di favorirne l'ossigenazione e, una volta classificati a livello specifico, facendo particolare attenzione alla presenza o meno delle specie *target*, venivano reimmessi nel corso d'acqua negli ambienti di provenienza.

Figura 8. Campionamento ittico mediante elettropesca negli ambienti laterali al Ticino indagati (Maresco di Villa Reale, 2019).



Dal 2019 il monitoraggio è stato esteso ad un'area esterna a quelle di intervento dell'azione C3 ma oggetto di riqualificazione ecologica nell'ambito dell'azione C1: il Cavo Canalino. Piccolo corso d'acqua che origina da una risorgenza situata in prossimità dell'abitato di Motta Visconti, il Cavo Canalino scorre nell'area dei Geraci ed è collegato idraulicamente al Ticino. La sua riqualificazione è stata progettata e poi realizzata al fine di migliorarne la funzionalità come ecosistema filtro, in virtù del suo ruolo come corpo d'acqua recettore delle acque di scolo della nuova marcita realizzata nell'ambito della stessa azione. L'interesse ittico del Canalino, per il suo collegamento al Fiume Ticino e per la considerazione che gli interventi di diversificazione naturalistica realizzati di fatto dovrebbero risultare efficaci anche per la fauna ittica, ne giustificano il monitoraggio ittico, svolto al fine di valutarne un eventuale impatto positivo sulla fauna ittica, con particolare riferimento alle specie target di progetto.

Il Cavo Canalino è lungo complessivamente circa 3 km e confluisce nella lanca Zelata, direttamente collegata al Ticino in Comune di Bereguardo (PV); la sua larghezza media dell'alveo bagnato, quasi coincidente con quello di morbida, è di circa 4-5 m; la quota s.l.m. è di circa 70 m. qui con l'azione www.lifeticinobiosource.it

C1 sono stati realizzati interventi puntiformi lungo il percorso del canalino di diversificazione dell'habitat acquatico, tramite l'inserimento di pennelli e deflettori con tecniche di ingegneria naturalistica. Il monitoraggio ittico nel Cavo Canalino, può considerarsi sostitutivo di quello sul Canale Gravelone, per il quale, alla luce delle evidenze emerse in fase di progettazione definitiva degli interventi di rinaturalizzazione, è stata rivalutata la funzionalità ai fini della conservazione faunistica, degli anfibi piuttosto che dei pesci, in relazione alle condizioni idrauliche di progetto che possono essere garantite *post-operam*.

La mappa seguente illustra l'estensione e la localizzazione delle stazioni di campionamento ittico, in un quadro d'insieme e poi a scala adeguata, per singole aree di indagine. La tabella sottostante elenca le stazioni e indica il calendario delle campagne di campionamento ittico:

Aree di intervento dell'Azione C3	Stazione di monitoraggio	Tipo di monitoraggio	Campagna di monitoraggio	Data di monitoraggio
Ramo Morto	Intero tratto di progetto	Elettropesca diurna	<i>Ante-operam</i>	27 giugno 2017
			<i>Post-operam</i>	7 giugno 2019
			<i>Post-operam</i>	25 giugno 2020
Ramo Delizia	Intero tratto di progetto	Elettropesca diurna	<i>Ante-operam</i>	12 giugno 2017
			<i>Post-operam</i>	7 giugno 2019
			<i>Post-operam</i>	25 giugno 2020
Maresco di Villa Reale	Roggia Bredna e asta del fontanile riattivato	Elettropesca diurna	<i>Ante-operam</i>	27 giugno 2017
			<i>Post-operam</i>	9 settembre 2019
			<i>Post-operam</i>	24 giugno 2020
Canale Gravelone Vecchio	Tutto il tratto di intervento	Elettropesca diurna	<i>Ante-operam</i>	27 giugno 2017
Cavo Canalino, a I Geraci	Tutto il tratto di intervento	Elettropesca diurna	<i>Post-operam</i>	9 settembre 2019
			<i>Post-operam</i>	24 giugno 2020

Figura 9. Quadro d'insieme della localizzazione delle stazioni di monitoraggio ittico realizzato nell'ambito dell'azione D3.

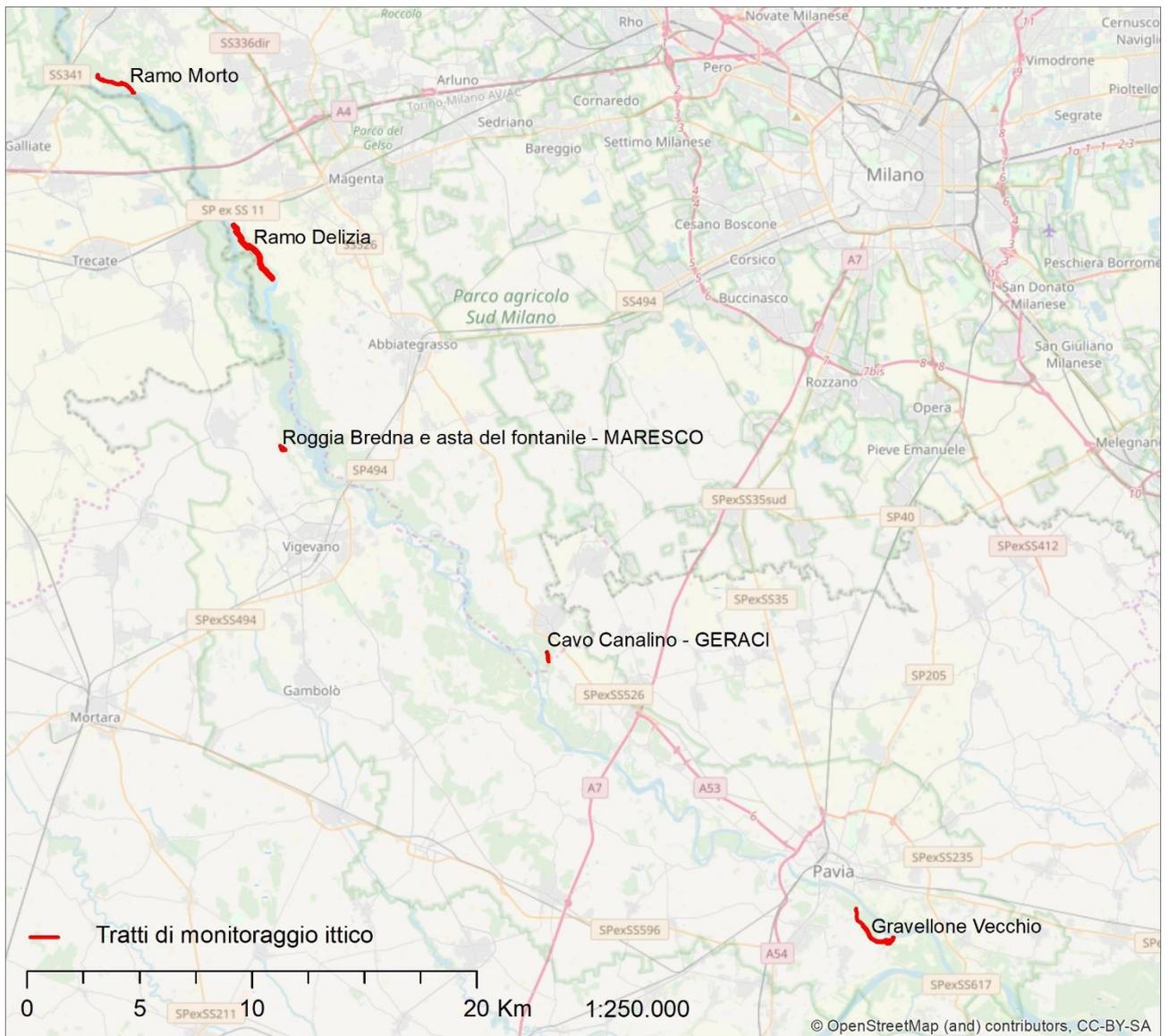


Figura 10. Estensione e localizzazione della stazione di monitoraggio ittico sul Ramo Morto. Sotto foto di campionamento.



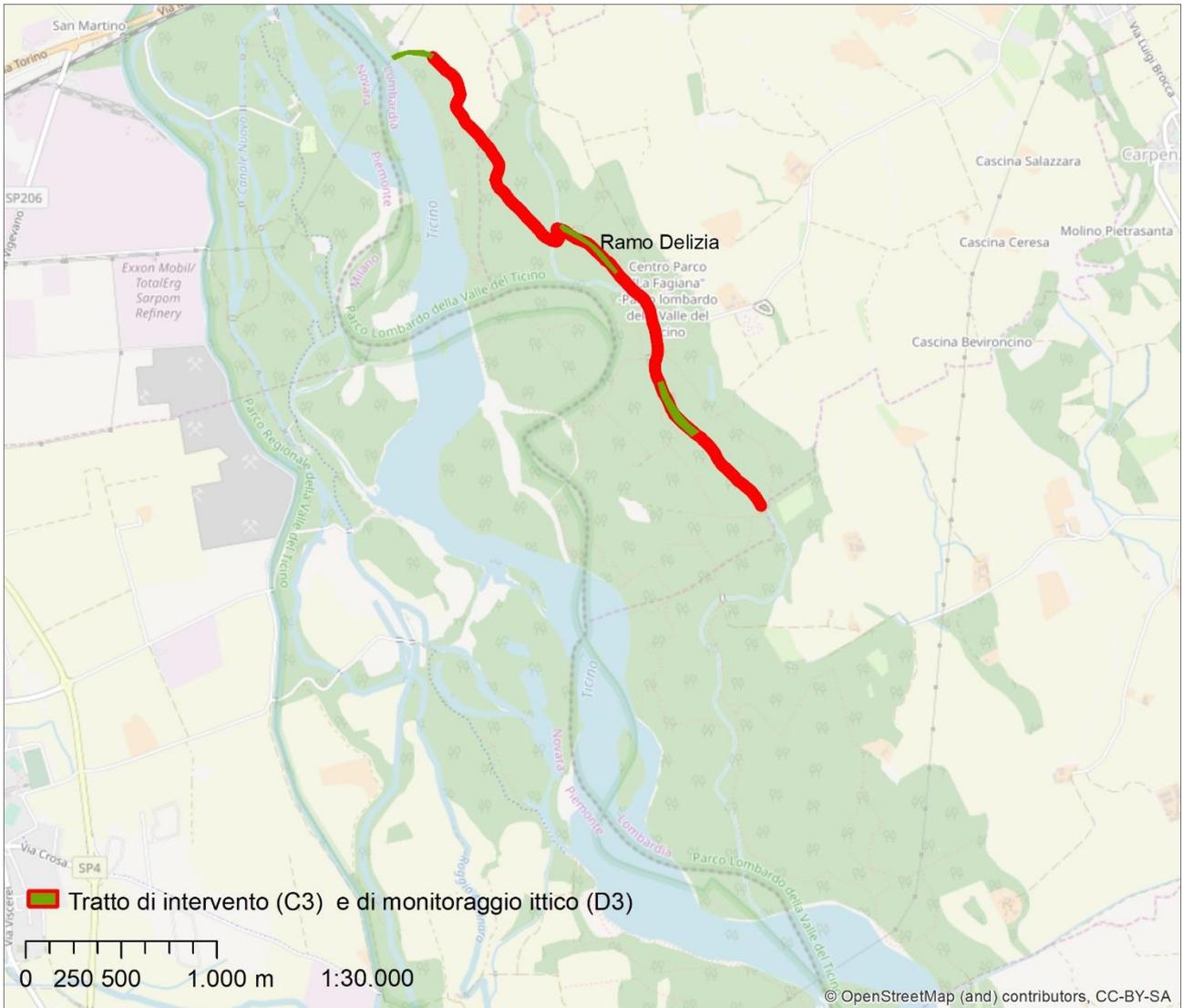
Ramo Morto 27 giugno 2017



Ramo Morto, 25 giugno 2020



Figura 11. Estensione e localizzazione della stazione di monitoraggio ittico sul Ramo Delizia. Sotto foto di campionamento.



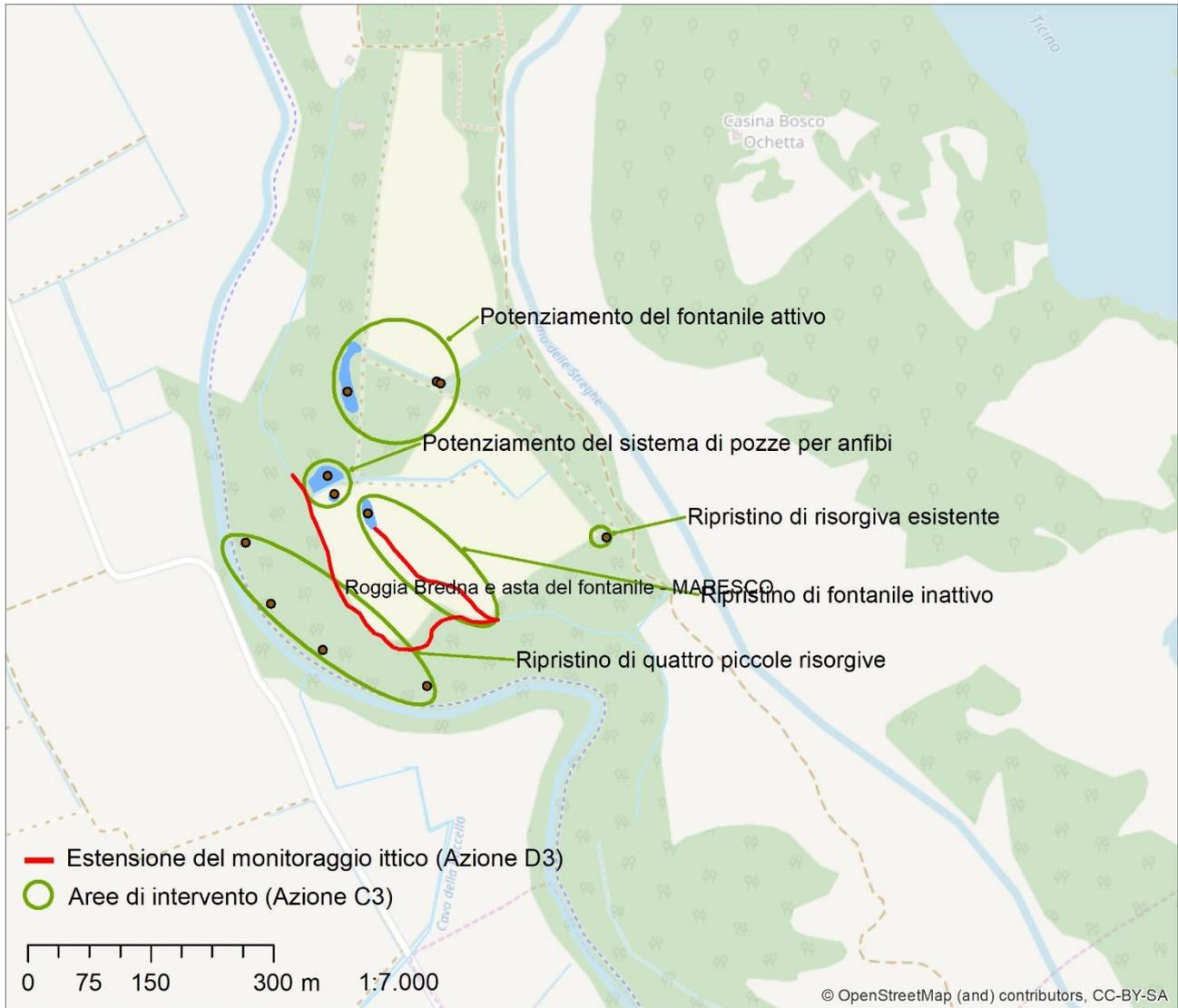
Ramo Delizia 12 giugno 2017



Ramo Delizia, 25 giugno 2019



Figura 12. Estensione e localizzazione della stazione di monitoraggio ittico presso il Maresco di Villa Reale. Sotto foto di campionamento.



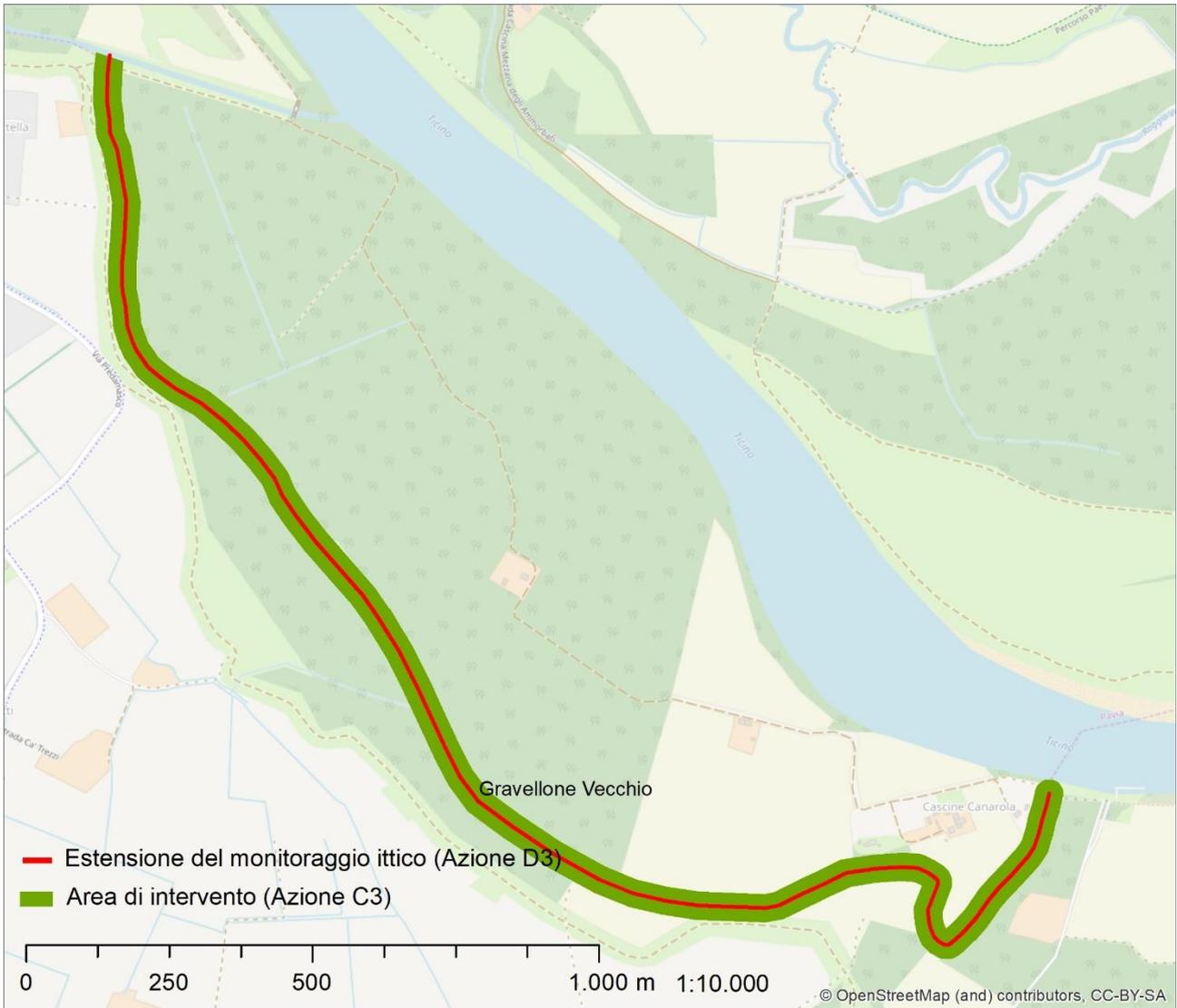
Maresco di Villa Reale, 27 giugno 2017



Maresco di Villa Reale, 24 giugno 2020



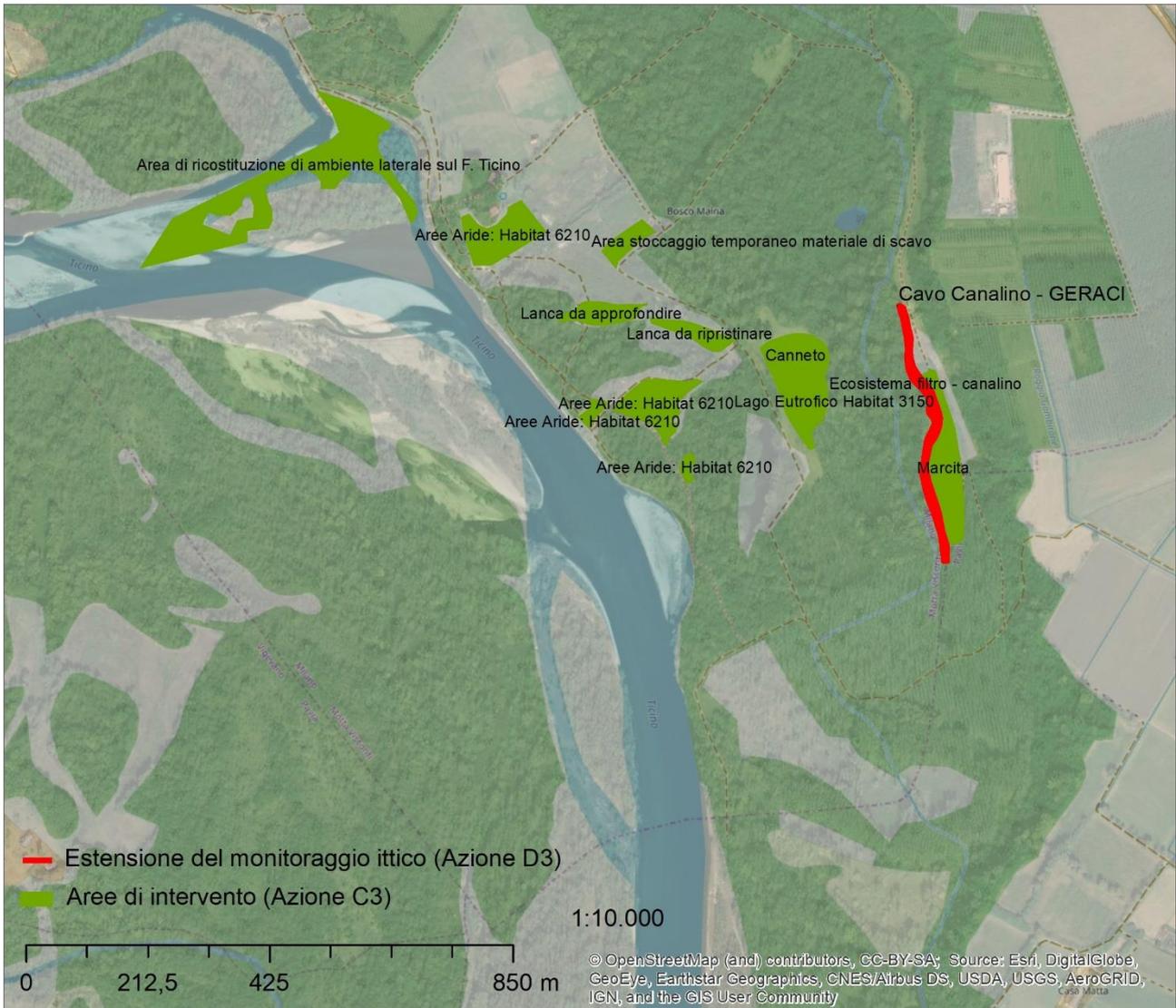
Figura 13. Estensione e localizzazione della stazione di monitoraggio ittico nel Gravellone Vecchio. Sotto foto di campionamento.



Gravellone Vecchio, 27 giugno 2017



Figura 14. Estensione e localizzazione della stazione di monitoraggio ittico nel Cavo Canalino presso i Geraci,. Sotto foto di campionamento.



Cavo Canalino - I Geraci, 24 giugno 2020



2 RISULTATI

Di seguito i risultati ottenuti nei tre anni di monitoraggio

2.1 Monitoraggio degli anfibi

Campagna ante-operam. Nei due campionamenti svolti in tutta l'area d'indagine, l'unico sito di intervento nel quale è stata riscontrata la presenza di anfibi è il Maresco di Villa Reale, in particolare nelle zone 1 e 2 (di potenziamento del fontanile attivo e di potenziamento del sistema di pozze), dove sono stati rinvenuti complessivamente 3 esemplari di rana verde (*Pelophylax synklepton esculentus*), 1 esemplare di rospo comune (*Bufo bufo*), ma soprattutto 3 ovature di rana rossa (probabilmente *Rana latastei*), alla luce delle successive rilevazioni.

Tabella 1, Risultati del monitoraggio della batracofauna in fase ante operam.

Tipo di monitoraggio	Data di monitoraggio	Zona	Altre specie		Specie target	
			<i>Bufo bufo</i>	<i>P. synklepton esculentus</i>	<i>Rana rossa</i>	
			adulto		giovane	uovo
			n. esemplari	n. esemplari	n. esemplari	n. ovature
Rilevamento visuale diurno	08/03/2018	1			1	
		2				3
	06/04/2018	1	1	1		
		2			1	
Totale complessivo				1	2	3

Figura 15. Maresco di Villa Reale -Ante operam (8 marzo 2018).







Figura 16. Ramo Delizia -monitoraggio ante operam.



Figura 17. Ramo Morto -monitoraggio ante operam.



Figura 18. Maresco di Villa Reale -monitoraggio ante operam.





Figura 19. Canale Gravellone Vecchio -monitoraggio ante operam.





Campagna *post-operam*. I campionamenti *post operam* confermano la presenza degli anfibi, tra i siti di intervento, solo in alcune aree al Maresco di Villa Reale. In particolare gli avvistamenti sono stati fatti nelle zone di intervento 1, 2 e 3. Nelle campagne di monitoraggio *post operam*, 2019 e 2020, nell'area del Maresco di Villa Reale si registra la presenza di tre specie quali: *Pelophylax synklepton esculentus*, *Rana latastei* e *Hyla intermedia*.

Nella campagna 2020 la rana verde (*Pelophylax synklepton esculentus*) è stata osservata prevalentemente nella zona 2 interessata dalla creazione di nuove pozze e dal ripristino di quelle esistenti. Tutti gli stadi accrescimento sono ben rappresentati all'interno del campione rinvenuto.

La presenza della rana di Lataste è stata confermata, nell'ultimo anno *post operam*, dall'osservazione di un buon numero di ovature nelle pozze della zona 2.

Ovature di raganella e girini sono stati censiti nelle zone 1 e 2 mentre la presenza degli adulti di questa specie, è accertata dai censimenti notturni nella zona 2.

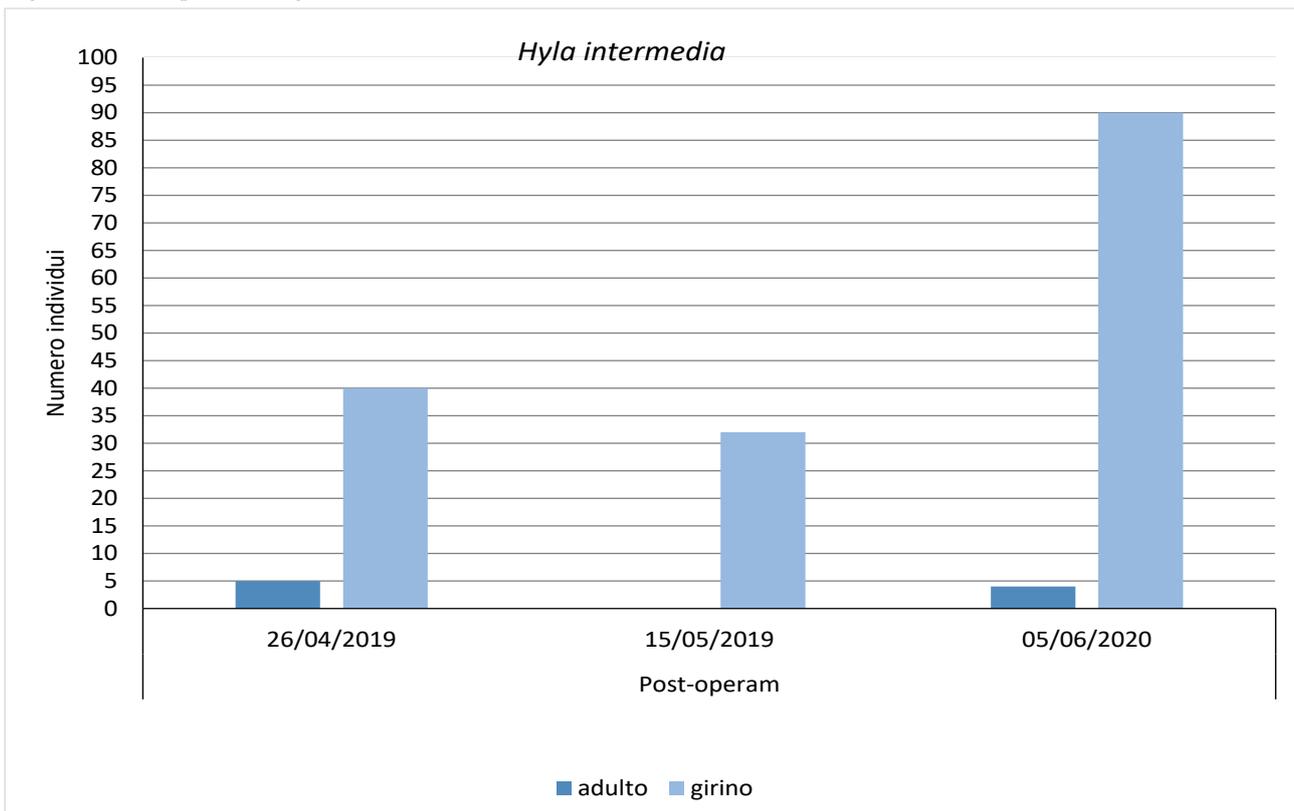
Tabella 2. Risultati del monitoraggio della batracofauna nei due anni *post operam*.

		Zona	Altre specie			Specie target							
			<i>P. s. esculentus</i>			<i>Hyla intermedia</i>			<i>Rana latastei</i>				
			adulto	giovane	girino	adulto	girino	uovo	adulto	giovane	uovo		
Tipo di monitoraggio	Data di monitoraggio		n. esemplari						n. ovature	n. esemplari		n. ovature	
Rilevamento visuale diurno	05/06/2020	1											
		2	6	21	43		32						
		3	1										
	23/04/2020	1	3										
		2		15									35

			Altre specie			Specie target					
			<i>P. s. esculentus</i>			<i>Hyla intermedia</i>			<i>Rana latastei</i>		
			adulto	giovane	girino	adulto	girino	uovo	adulto	giovane	uovo
	11/03/2019	1	1					3	1	11	
		2								5	
Rilevamento notturno	05/06/2020	1	1	2		1	5				
		2	2	10		47	3	53		18	
		3	3	2							
	26/04/2019	1	2			1					
		2				4	40				
	15/05/2019	1			10		12				
2				6		20	3				

Tra le specie target la raganella (*Hyla intermedia*) è quella presente con una popolazione più consistente. Come si osserva dal grafico seguente essa, non rilevata in fase di *ante operam*, è stata censita nel *post operam* sia con individui adulti sia allo stadio larvale.

Figura 20. Esemplari di raganella rinvenuti nei tre anni di censimento.



Il grafico seguente mostra l'incremento delle osservazioni di individui di *Pelophylax s. esculentus* nelle tre campagne di monitoraggio.

Figura 21. Individui di *Pelophylax s. esculentus* censiti nei tre anni di monitoraggio.

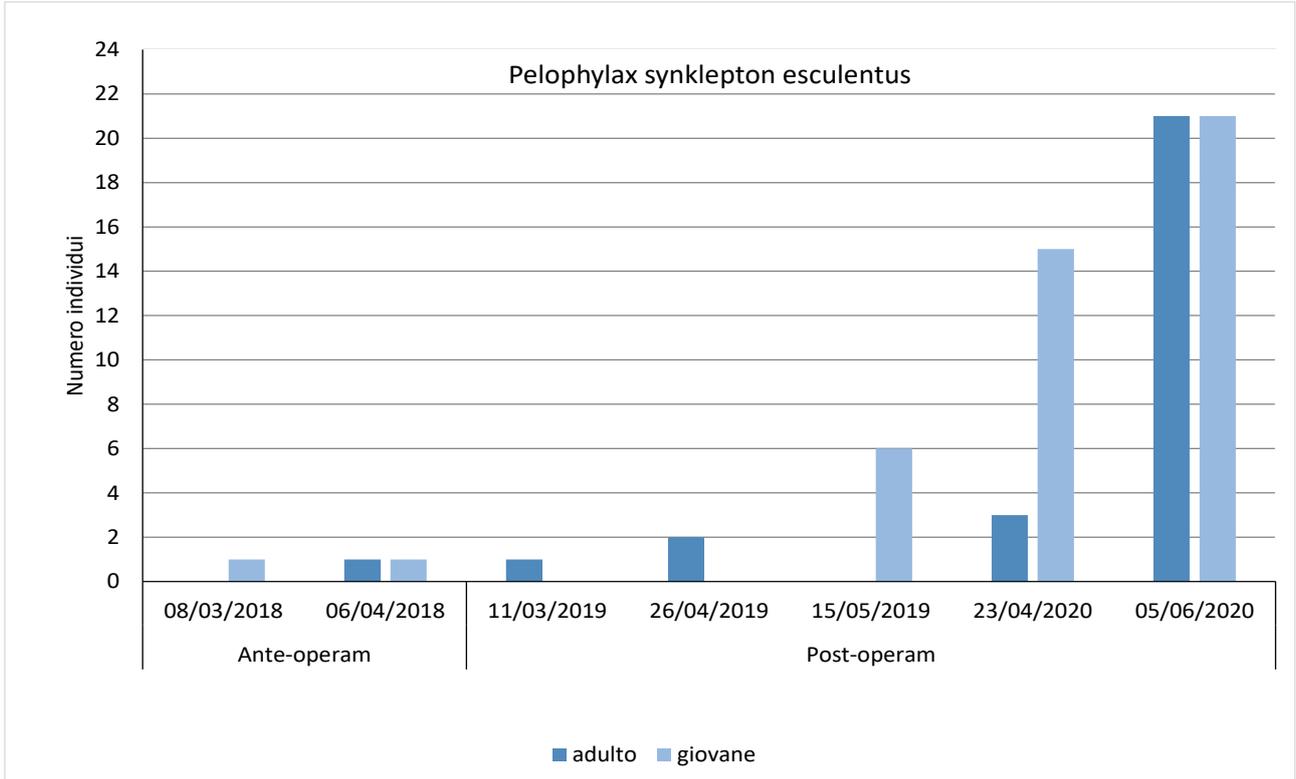


Figura 22. Maresco di Villa Reale -post operam 2019.











Figura 23. Canale Gravellone Vecchio (26 aprile 2019).



Figura 24. Maresco di Villa Reale (26 aprile 2019).







Figura 25. Canale Gravellone Vecchio -Monitoraggio post operam 2019.





Figura 26. Maresco di Villa Reale (15 maggio 2019).







Figura 27. Ramo Delizia - Monitoraggio Post operam 2020



Figura 28. T. Gravellone Vecchio-Monitoraggio post operam 2020.



Figura 29. Maresco di Villareale -Monitoraggio post operam 2020





2.2 Monitoraggio dei pesci

Campagna ante-operam. Con la prima campagna di monitoraggio, nel **Canale Gravellone Vecchio** è stata rilevata la presenza di un'unica specie, per lo più esotica invasiva: *Misgurnus anguillicaudatus*, presente con un solo esemplare.

Nel **Ramo Delizia** sono state rinvenute 17 specie ittiche per un totale di 347 pesci. È stata rinvenuta 1 specie target (*Cottus gobio*), con 12 individui, altre 12 specie native tra cui particolarmente abbondanti *Padogobius bonelli* e *Telestes muticellus*, e 4 esotiche.

Nel **Ramo Morto** è stata riscontrata la presenza di 9 specie ittiche per un totale di 413 esemplari, tra cui la specie target *Cottus gobio* e altre 7 specie native ed 1 specie esotica.

Nella **Roggia Bredna**, al Maresco di Villa Reale, non sono stati rinvenuti pesci.

Tabella 3. Risultati del monitoraggio ittico ante operam.

Area di intervento	Data di monitoraggio	Stazione di monitoraggio	Specie	Specie target	Altre specie native	Specie esotiche	Totale
Canale Gravellone Vecchio	27-giu-17	Tutto il tratto di intervento	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			1	1
Canale Gravellone Vecchio Totale						1	1
Ramo Delizia	12-giu-17	Intero tratto di progetto	<i>Alburnus arborella</i>		26		26
			<i>Barbus plebejeus</i>		31		31
			<i>Cobitis bilineata</i>		25		25

Area di intervento	Data di monitoraggio	Stazione di monitoraggio	Specie	Specie target	Altre specie native	Specie esotiche	Totale
			<i>Cottus gobio</i>	12			12
			<i>Esox cisalpinus</i>		1		1
			<i>Gambusia affinis</i>			7	7
			<i>Gasterosteus aculeatus</i>		2		2
			<i>Gobio benacensis</i>		8		8
			<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			5	5
			<i>Padogobius bonelli</i>		62		62
			<i>Phoxinus lumaireul</i>		36		36
			<i>Protochondrostoma genei</i>		2		2
			<i>Rutilus aula</i>		35		35
			<i>Rutilus rutilus</i>			3	3
			<i>Salmo trutta</i>			1	1
			<i>Squalius squalus</i>		37		37
			<i>Telestes muticellus</i>		54		54
Ramo Delizia Totale				12	319	16	347
			<i>Alburnus arborella</i>		1		1
			<i>Barbus plebejeus</i>		20		20
			<i>Cottus gobio</i>	2			2
			<i>Gobio benacensis</i>		1		1
			<i>Lepomis gibbosus</i>			1	1
			<i>Padogobius bonelli</i>		136		136
			<i>Phoxinus lumaireul</i>		80		80
			<i>Squalius squalus</i>		30		30
			<i>Teleste muticellus</i>		142		142
Ramo Morto Totale				2	410	1	413
Totale complessivo				14	730	17	761

Figura 30. Roggia Bredna -monitoraggio ante operam.





Figura 31. Canale Gravellone Vecchio -monitoraggio ante operam.



Figura 32. Ramo Delizia -monitoraggio ante operam.

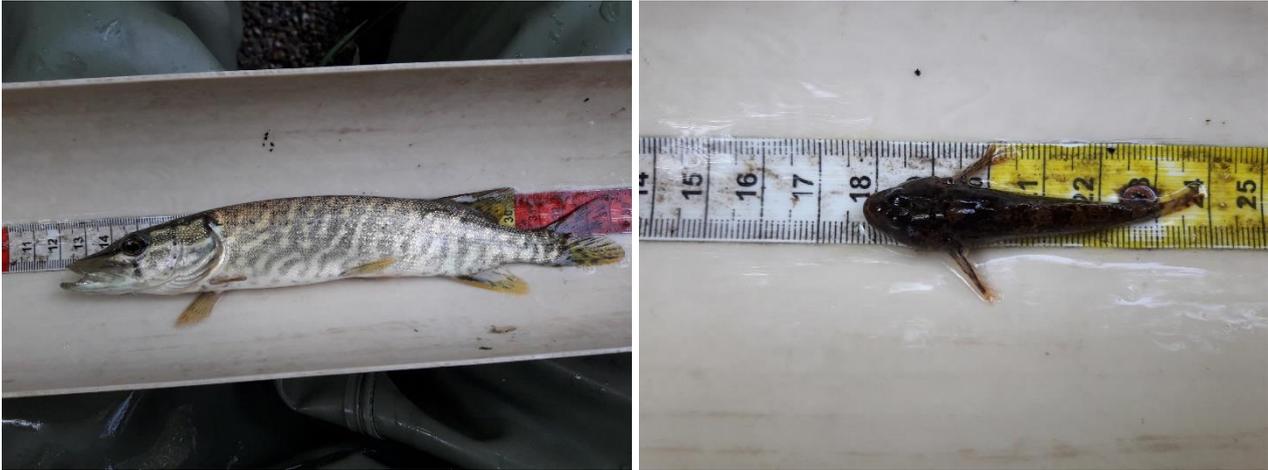


Figura 33. Ramo Morto -monitoraggio ante operam.



Campagna post-operam -2019. La campagna di monitoraggio post-operam ha riguardato non più il Canale Gravellone Vecchio, risultato inadatto in ogni caso ad ospitare popolazioni stabili delle specie ittiche target, ma il **Cavo Canalino** oggetto di riqualificazione ecologica nell’ambito dell’azione C1 in località Geraci. Qui sono state rinvenute 11 specie di cui 7 native e 4 esotiche, per un totale di 101 pesci campionati. Non è stata trovata alcuna specie target di progetto.

Nella **Roggia Bredna**, al Maresco di Villa Reale, sono state trovate 3 specie native (non target) per un totale di 46 pesci campionati.

Nel **Ramo Delizia** sono state trovate tutte e tre le specie target (*Cottus gobio*, *Lampetra zanandreae*, *Sabanejewia larvata*), rispettivamente con 13, 2 e 3 individui. In particolare per *L. zanandreae* i 3 esemplari campionati erano allo stadio di ammocete, dunque segno di un’attiva riproduzione naturale delle specie nel sito di indagine. Sono poi state campionate altre 11 specie native e 5 specie esotiche, per un numero complessivo di 354 pesci campionati.

Nel **Ramo Morto** è stata rilevata la presenza della specie target *Cottus gobio*, con 5 esemplari a diversi stadi di accrescimento, ad indicare la presenza di riproduzione naturale nel tratto. Presenti anche altre 10 specie native e 5 esotiche, per un numero complessivo di 209 esemplari campionati.

Tabella 4. Risultati del monitoraggio ittico effettuato il primo anno post operam.

Area di intervento	Data di monitoraggio	Stazione di monitoraggio	Species	Specie target	Altre specie native	Specie esotiche	Totale
Cavo Canalino, a I Geraci	09-set-19	Tutto il tratto di intervento	<i>Barbus plebejeus</i>		4		4
			<i>Cyprinus carpio</i>			4	4
			<i>Gambusia holbrooki</i>			6	6
			<i>Gasterosteus aculeatus</i>		3		3
			<i>Gobio benacensis</i>		44		44
			<i>Knipowitschia punctatissima</i>		2		2
			<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			5	5
			<i>Phoxinus lumaireul</i>		1		1
			<i>Pseudorasbora parva</i>			4	4
			<i>Squalius squalus</i>		27		27
			<i>Telestes muticellus</i>	1		1	
Cavo Canalino, a I Geraci Totale					82	19	101
Maresco di Villa Reale	09-set-19	Roggia Bredna e asta del fontanile riattivato	<i>Knipowitschia punctatissima</i>		3		3
			<i>Rutilus aula</i>		28		28
			<i>Squalius squalus</i>		15		15
Maresco di Villa Reale Totale					46		46
Ramo Delizia	07-giu-19	Intero tratto di progetto	<i>Alburnus arborella</i>		23		23
			<i>Barbus plebejeus</i>		24		24
			<i>Cobitis bilineata</i>		5		5
			<i>Cottus gobio</i>	13			13
			<i>Cyprinus carpio</i>			2	2
			<i>Esox cisalpinus</i>		2		2
			<i>Lampetra zanandreaei</i>	2			2
			<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			2	2
			<i>Padogobius bonelli</i>		12		12
			<i>Phoxinus lumaireul</i>		65		65
			<i>Protochondrostoma genei</i>		1		1
			<i>Pseudorasbora parva</i>			1	1
			<i>Rhodeus amarus</i>			1	1
			<i>Rutilus aula</i>		4		4
			<i>Rutilus rutilus</i>			1	1
			<i>Sabanejewia larvata</i>	3			3
			<i>Squalius squalus</i>		113		113
<i>Telestes muticellus</i>		78		78			
<i>Tinca tinca</i>		2		2			
Ramo Delizia Totale				18	332	7	354
Ramo Morto	07-giu-19	Intero tratto di progetto	<i>Alburnus arborella</i>		11		11
			<i>Barbus plebejeus</i>		8		8
			<i>Cobitis bilineata</i>		26		26
			<i>Cottus gobio</i>	5			5
			<i>Cyprinus carpio</i>			2	2
			<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			2	2
			<i>Padogobius bonelli</i>		42		42

Area di intervento	Data di monitoraggio	Stazione di monitoraggio	Species	Specie target	Altre specie native	Specie esotiche	Totale
			<i>Perca fluviatilis</i>		3		3
			<i>Phoxinus lumaireul</i>		7		7
			<i>Pseudorasbora parva</i>			1	1
			<i>Rhodeus amarus</i>			6	6
			<i>Rutilus aula</i>		3		3
			<i>Rutilus rutilus</i>			1	1
			<i>Squalius squalus</i>		35		35
			<i>Telestes muticellus</i>		54		54
			<i>Tinca tinca</i>		3		3
Ramo Morto Totale				5	192	12	209

Figura 34. Roggia Bredna -Monitoraggio post operam 2019.



Figura 35. Cavo Canalino -Monitoraggio post operam 2019.





Figura 36. Ramo Delizia -Monitoraggio post operam 2019.





Figura 37. Ramo Morto -Monitoraggio post operam 2019.



Campagna post-operam -2020. Nella campagna 2020 sono stati indagati le stesse stazioni monitorate nel 2020.

Nel **Cavo Canalino** oggetto di riqualificazione ecologica nell'ambito dell'azione C1 in località Geraci non sono stati catturati esemplari delle tre specie target. La comunità ittica risulta composta da 4 specie dove solo l'alloctona *Misgurnus anguillicaudatus* è presente con una popolazione consistente e strutturata.

Nella **Roggia Bredna**, al Maresco di Villa Reale, il censimento ittico ha portato alla cattura di 19 pesci ricadenti complessivamente in 5 specie, 4 delle quali sono autoctone. Nessuna tra le specie osservate rientra tra le specie *target*.

Nel **Ramo Delizia** la comunità ittica osservata conta complessivamente 14 specie 4 delle quali sono esotiche. L'unica specie *target* rinvenuta è lo scazzone (*Cottus gobio*), presente con una popolazione non abbondante ma strutturata.

Nel **Ramo Morto** sono stati censiti oltre 500 pesci rappresentanti di 9 specie ittiche. Oltre ad una popolazione di scazzone abbastanza consistente e strutturata, sono ben rappresentata sia come consistenza sia come struttura le popolazioni di ghiozzo padano (*Padogobius bonelli*), cobite comune (*Cobitis bilineata*) e vairone (*Telestes muticellus*).

Tabella 5. Risultati del monitoraggio ittico effettuato il secondo anno post operam.

Area di intervento	Data di monitoraggio	Stazione di monitoraggio	Species	Specie target	Altre specie native	Specie esotiche	Totale
Cavo Canalino a I Geraci	24-giu-20	Tutto il tratto di intervento	<i>Gambusia holbrooki</i>			16	16
			<i>Gasterosteus aculeatus</i>		2		2
			<i>Romanogobio benacensis</i>		1		1
			<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			38	38
Cavo Canalino, a I Geraci Totale					3	54	57
Maresco di Villa Reale	24-giu-20	Roggia Bredna e asta del fontanile riattivato	<i>Knipowitschia punctatissima</i>		2		2
			<i>Padogobius bonelli</i>		3		3
			<i>Squalius squalus</i>		6		6
			<i>Telestes muticellus</i>		3		3
			<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			5	
Maresco di Villa Reale Totale					14	5	19
Ramo Delizia	25-giu-20	Intero tratto di progetto	<i>Alburnus arborella</i>		26		26
			<i>Barbus plebejeus</i>		36		36
			<i>Cobitis bilineata</i>		43		43
			<i>Cottus gobio</i>	14			14
			<i>Cyprinus carpio</i>			1	1
			<i>Esox cisalpinus</i>		1		1
			<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			12	12
			<i>Padogobius bonelli</i>		156		156
			<i>Phoxinus lumaireul</i>		87		87
			<i>Pseudorasbora parva</i>			3	3
			<i>Romanogobio benacensis</i>		4		4
			<i>Rutilus aula</i>		34		34
			<i>Squalius squalus</i>		101		98
<i>Telestes muticellus</i>		107		107			
Ramo Delizia Totale				14	595	16	625
Ramo Morto	25-giu-20.	Intero tratto di progetto	<i>Barbus plebejeus</i>		26		26
			<i>Cobitis bilineata</i>		63		63
			<i>Cottus gobio</i>	20			20
			<i>Gambusia holbrooki</i>			1	1
			<i>Padogobius bonelli</i>		181		181

Area di intervento	Data di monitoraggio	Stazione di monitoraggio	Species	Specie target	Altre specie native	Specie esotiche	Totale
			<i>Phoxinus phoxinus</i>		29		29
			<i>Salaria fluviatilis</i>		2		2
			<i>Squalius squalus</i>		32		32
			<i>Telestes muticellus</i>		197		197
Ramo Morto Totale				20	530	1	551

Figura 38. Cavo Canalino -Monitoraggio ittico post operam 2020.



Figura 39. Ramo Morto -Monitoraggio ittico post operam 2020.





Figura 40. Ramo Delizia -Monitoraggio post operam 2020.



Figura 41. Roggia Bredna -Monitoraggio post operam 2020.



2.3 Analisi dell'andamento del popolamento ittico nei tre anni di monitoraggio

Di seguito verranno analizzati per singola stazione i risultati dei monitoraggi nei tre anni di campionamento. I censimenti ittici seppur non quantitativi e mirati principalmente ad individuare eventuali popolazioni delle 3 specie *target*, hanno comunque consentito di valutare la comunità ittica presente in ciascuno dei tratti indagati stimando le abbondanze delle singole popolazione e la relativa struttura.

I monitoraggi fatti sul **Ramo Delizia** hanno portato alla cattura di 23 specie 16 delle quali sono autoctone. Il confronto *ante e post operam* non evidenzia particolari differenze sia nella composizione della comunità ittica osservata, sia nella consistenza e struttura delle popolazioni delle diverse specie che la compongono.

Tabella 6. Comunità ittica rinvenuta nel Ramo Delizia nei tre anni di monitoraggio.

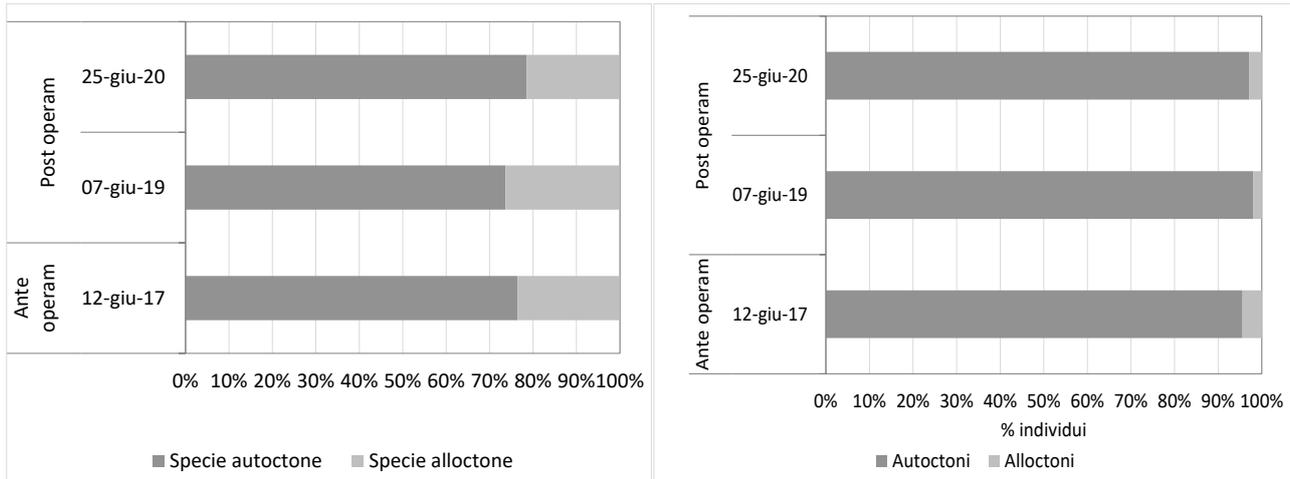
	Specie	Ante-operam	Post-operam	
		12-giu-17	07-giu-19	25-giu-20
		Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione
Specie target	<i>Sabanejewia larvata</i>	-	1	-
	<i>Lampetra zanandreae</i>	-	1	-
	<i>Cottus gobio</i>	2-A	2-A	2-A
Altre specie native	<i>Alburnus arborella</i>	3-A	3-A	3-A
	<i>Barbus plebejeus</i>	3-A	3-A	3-A
	<i>Squalius squalus</i>	3-A	4-A	4-A
	<i>Cobitis bilineata</i>	3-A	2-A	3-A
	<i>Padogobius bonelli</i>	3-A	2-A	4-A
	<i>Romanogobio benacensis</i>	1	-	1
	<i>Protochondrostoma genei</i>	1	1	-
	<i>Esox cisalpinus</i>	1	1	1
	<i>Phoxinus lumaireul</i>	3-A	4-A	4-A
	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1	-	-
	<i>Tinca tinca</i>	-	1	-
	<i>Rutilus aula</i>	3-A	1	3-A
<i>Telestes muticellus</i>	4-A	4-A	4-A	
Specie esotiche	<i>Cyprinus carpio</i>	-	1	1
	<i>Gambusia holbrooki</i>	1	-	-
	<i>Rutilus rutilus</i>	1	1	-
	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	1	1	2-A
	<i>Pseudorasbora parva</i>	-	1	1
	<i>Rhodeus amarus</i>	-	1	-
	<i>Salmo trutta</i>	1	-	-

Abbondanza (1-5): 1=occasionale, 2=raro, 3=comune, 4=abbondante, 5=molto abbondante.

Struttura di popolazione: A=strutturata, B=dominanza di giovani, C=dominanza di adulti.

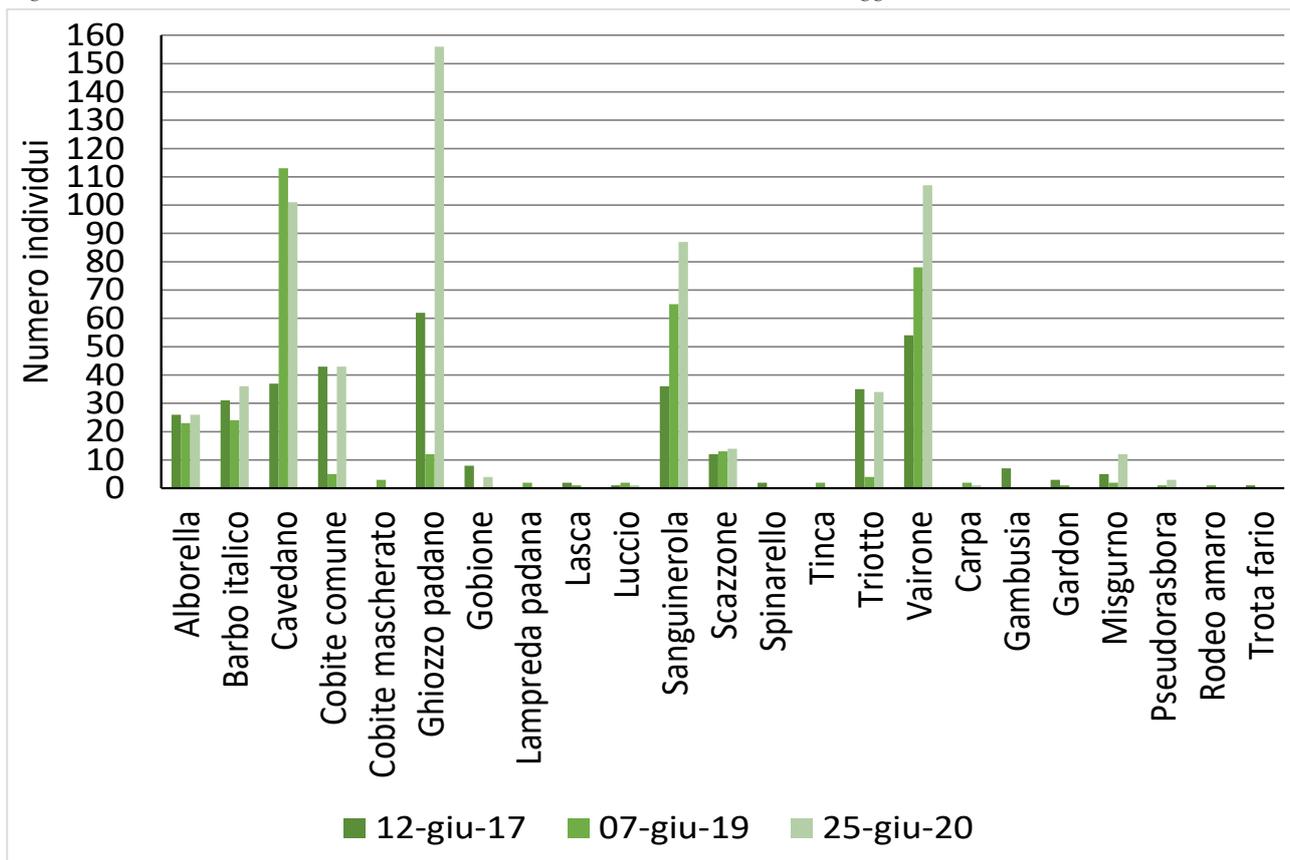
Circa il 25% delle specie rinvenute sono alloctone, rappresentate da un numero esiguo di esemplari che costituiscono, in ciascun monitoraggio, meno del 5% del popolamento ittico complessivo.

Figura 42. Composizione in autoctoni e alloctoni del popolamento ittico rinvenuto nel Ramo Delizia.



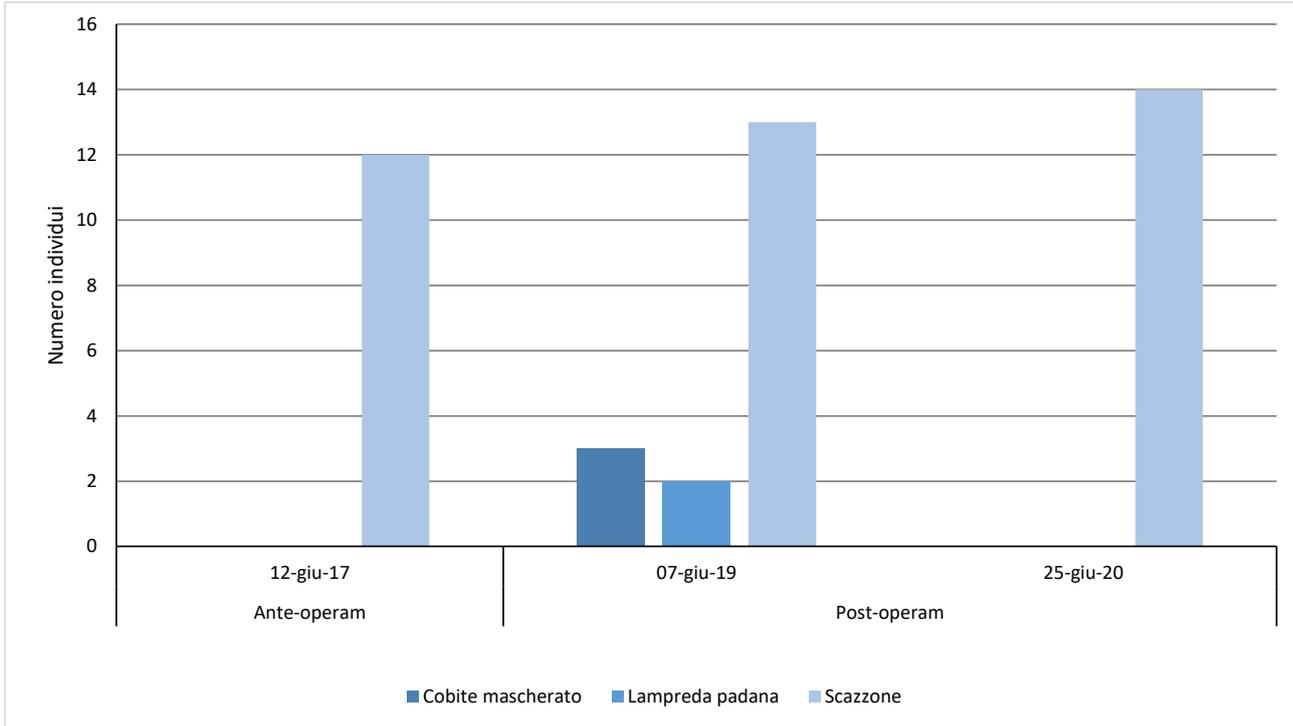
L'ultima censimento ittico evidenzia un sensibile incremento rispetto all'*ante operam* delle popolazioni di ghiozzo padano, sanguinerola e vairone, mentre per le popolazioni delle altre specie non si osservano particolari differenze.

Figura 43. Comunità ittica del Ramo Delizia osservata nei tre anni di monitoraggio.



Nel tratto di indagine, solo lo scazzone, tra le specie *target*, è presente in tutti e tre i monitoraggi, con una popolazione non particolarmente abbondante ma strutturata. Per quanto riguarda la lampreda padana e il cobite mascherato la loro presenza è riconducibile a pochi individui catturati nella prima campagna *post operam*. Probabilmente le popolazioni di queste due specie sono in generale poco consistenti nell'intera asta del Ramo Delizia ed il loro rinvenimento nel tratto indagato è occasionale.

Figura 44. Consistenza delle popolazioni delle specie target osservate nei tre anni di monitoraggio nel Ramo Delizia.



I campionamenti effettuati sul **Ramo Morto** hanno portato, nei tre anni, alla cattura di 20 specie ittiche 7 delle quali sono alloctone. Ghiozzo padano e vairone sono le specie che presentano le popolazioni più numerose, seguite da sanguinerola e cobite.

Table 1. Comunità ittica rinvenuta nel Ramo Morto nei tre anni di monitoraggio.

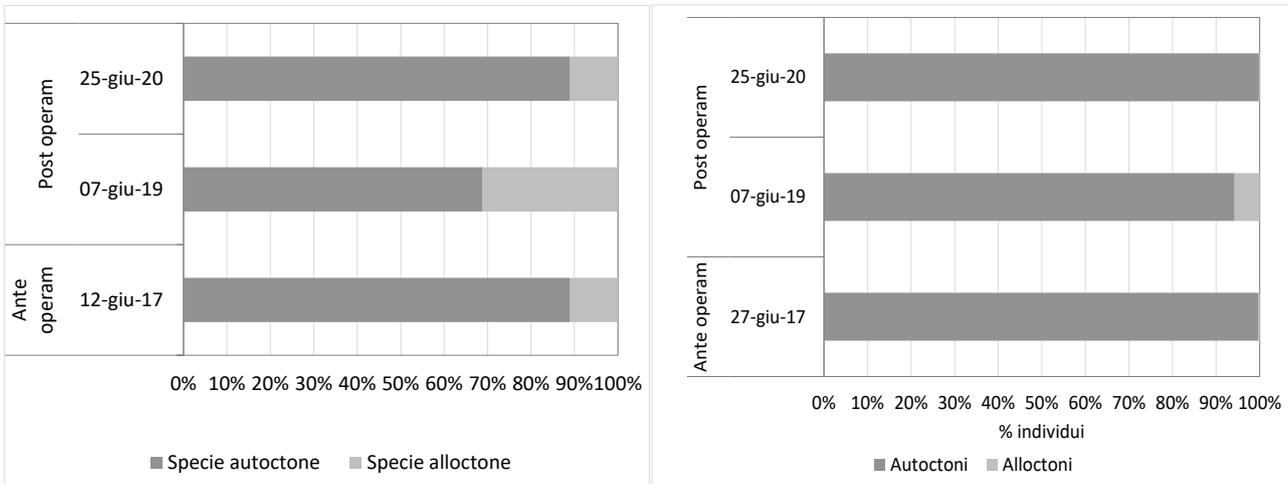
		Ante-operam	Post-operam	
		27-giu-17	07-giu-19	25-giu-20
		Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione
Specie target	<i>Cottus gobio</i>	1	1	3-A
Altre specie native	<i>Alburnus arborella</i>	1	2-B	-
	<i>Barbus plebejeus</i>	2-B	1	2-B
	<i>Salaria fluviatilis</i>	-	-	1
	<i>Squalius squalus</i>	3-B	3-B	3-B
	<i>Cobitis bilineata</i>	-	2-A	3-A
	<i>Padogobius bonelli</i>	4-A	3-A	4-A
	<i>Romanogobio benacensis</i>	1	-	-
	<i>Perca fluviatilis</i>	-	1	-
	<i>Phoxinus lumaireul</i>	4-A	2-A	3-A
	<i>Tinca tinca</i>	-	1	-
	<i>Rutilus aula</i>	-	1	-
	<i>Telestes muticellus</i>	4-A	3-A	4-A
Specie esotiche	<i>Cyprinus carpio</i>	-	1	-
	<i>Gambusia holbrooki</i>	-	-	1
	<i>Rutilus rutilus</i>	-	1	-
	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	-	1	-
	<i>Lepomis gibbosus</i>	1	-	-

		<i>Ante-operam</i>	<i>Post-operam</i>	
		27-giu-17	07-giu-19	25-giu-20
		Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione
	<i>Pseudorasbora parva</i>	-	1	-
	<i>Rhodeus amarus</i>	-	2-C	-

Abbondanza (1-5): 1=occasionale, 2=raro, 3=comune, 4=abbondante, 5=molto abbondante.
 Struttura di popolazione: A=strutturata, B=dominanza di giovani, C=dominanza di adulti.

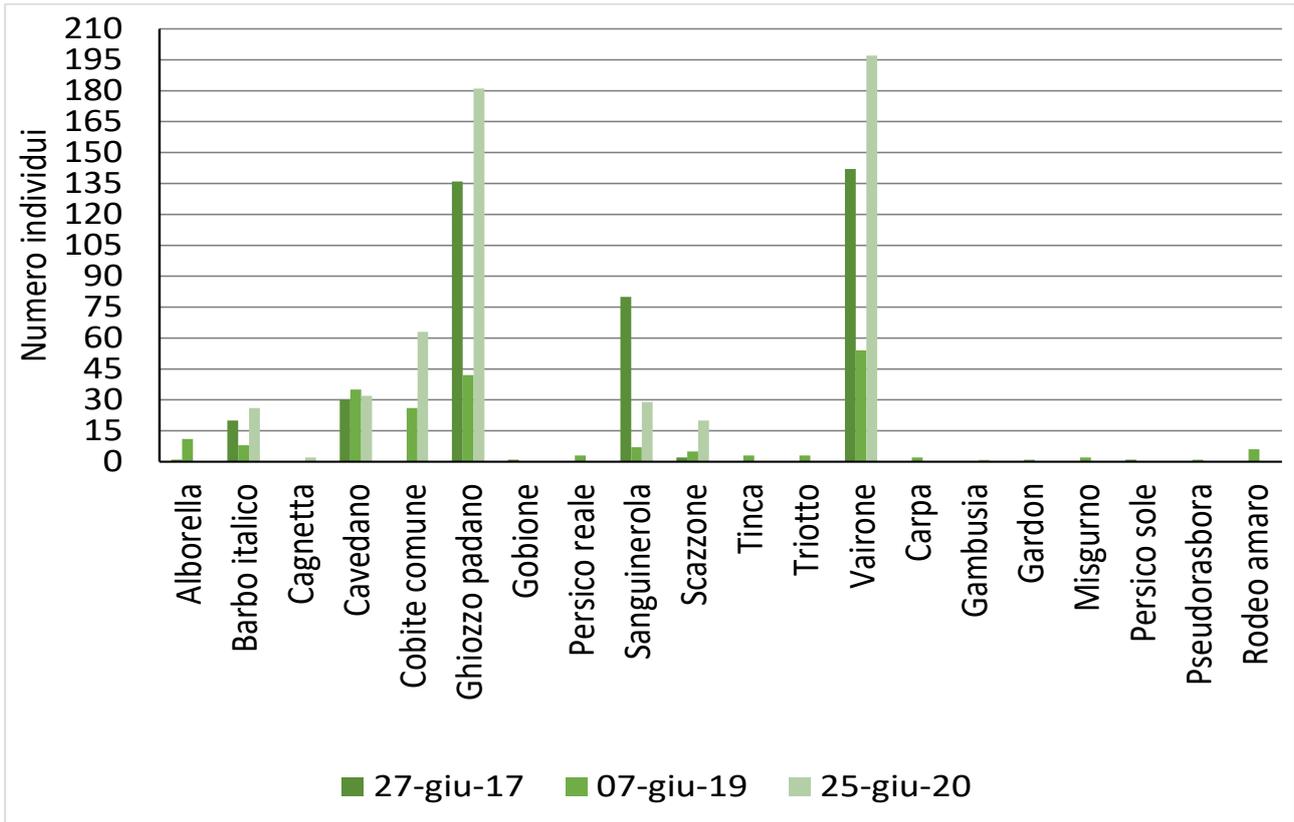
Le specie alloctone arrivano a rappresentare oltre il 30% della composizione specifica della comunità ittica nel 2019 attestandosi a poco più del 10% nel 2020. Netamente inferiore la percentuale di esemplari alloctoni sul totale di quelli censiti che si attesta a circa il 5% nel primo monitoraggio *post operam* e a meno dell'1% in fase di *ante operam* e nel *post operam* 2020.

Figura 45. Composizione in autoctoni e alloctoni del popolamento ittico rinvenuto nel Ramo Morto.



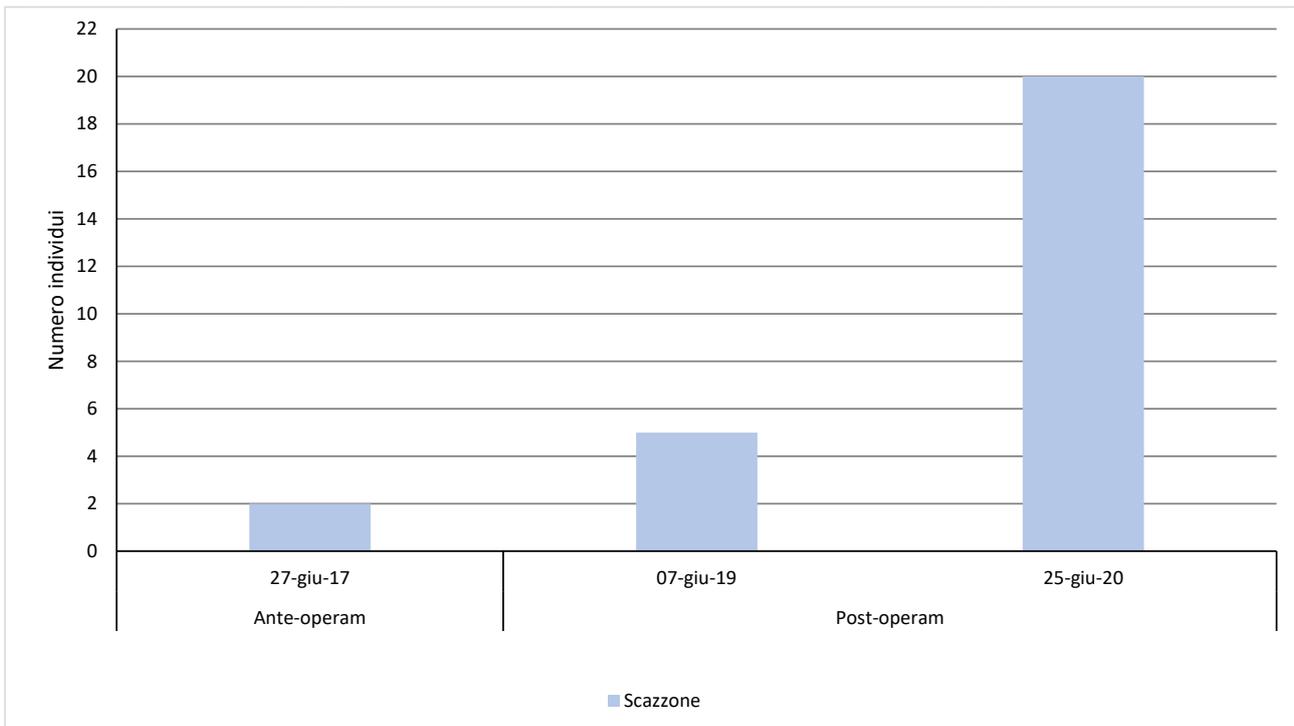
Rispetto a quanto osservato in fase di ante operam l'ultimo censimento ittico evidenzia un incremento della popolazione di scazzone, ghiozzo padano, cobite e vairone. Stabili gli andamenti delle popolazioni di barbo italico e cavedano mentre in sensibile calo rispetto all'*ante operam*, seppur con un trend positivo rispetto al 2019, la popolazione di sanguinerola.

Figura 46. Comunità ittica del Ramo Morto osservata nei tre anni di monitoraggio.



Lo scazzone, presente con una popolazione non abbondante ma in costante aumento dal 2017 al 2020, è l'unica specie *target* rinvenuta nel tratto di indagine.

Figura 47. Andamento delle popolazioni di *Cottus gobio* osservata nei tre anni di monitoraggio nel Ramo Morto.



I campionamenti nella **Roggia Bredna** hanno evidenziato una comunità ittica poco numerosa e poco diversificata. Ad un campionamento ittico in fase di *ante operam* dove non sono stati catturati pesci sono seguiti i due censimenti *post operam* che mostrano più che una vera e propria comunità ittica un raggruppamento di sei specie ittiche nessuna delle quali rappresentata da una popolazione consistente e strutturata.

Table 2. Comunità ittica rinvenuta nella Roggia Bredna nei tre anni di monitoraggio.

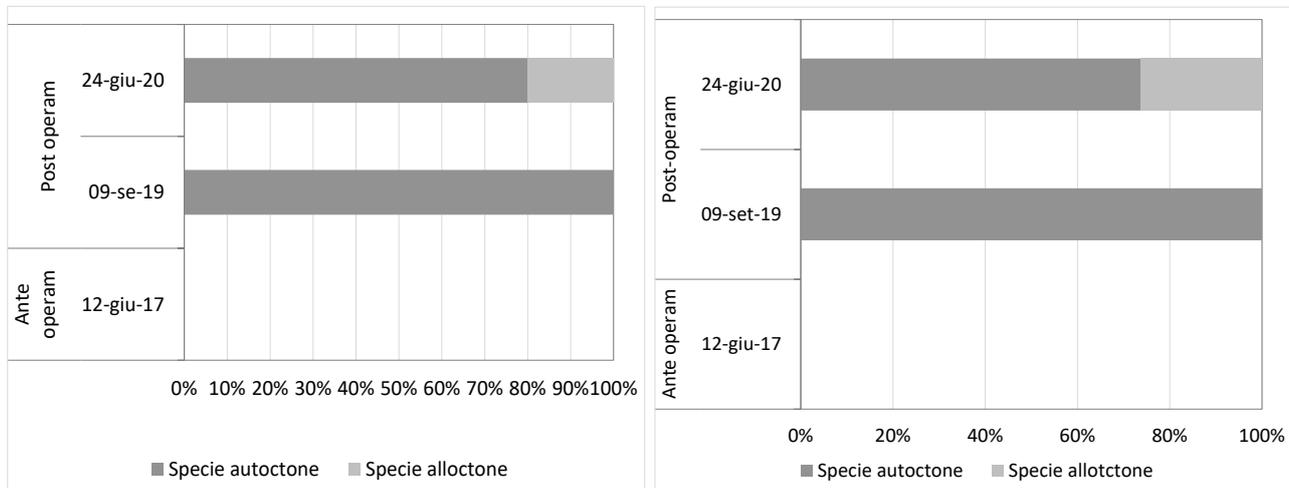
Tipo specie	Specie	Ante operam	Post-operam	
		27-giu-17	09-set-19	24-giu-20
		Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione
Altre specie native	<i>Squalius squalus</i>	-	2-C	2-C
	<i>Padogobius bonelli</i>	-	-	1
	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	-	1	1
	<i>Rutilus aula</i>	-	3-B	-
	<i>Telestes muticellus</i>	-	-	1
Specie esotiche	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	-	-	1

Abbondanza (1-5): 1=occasionale, 2=raro, 3=comune, 4=abbondante, 5=molto abbondante.

Struttura di popolazione: A=strutturata, B=dominanza di giovani, C=dominanza di adulti.

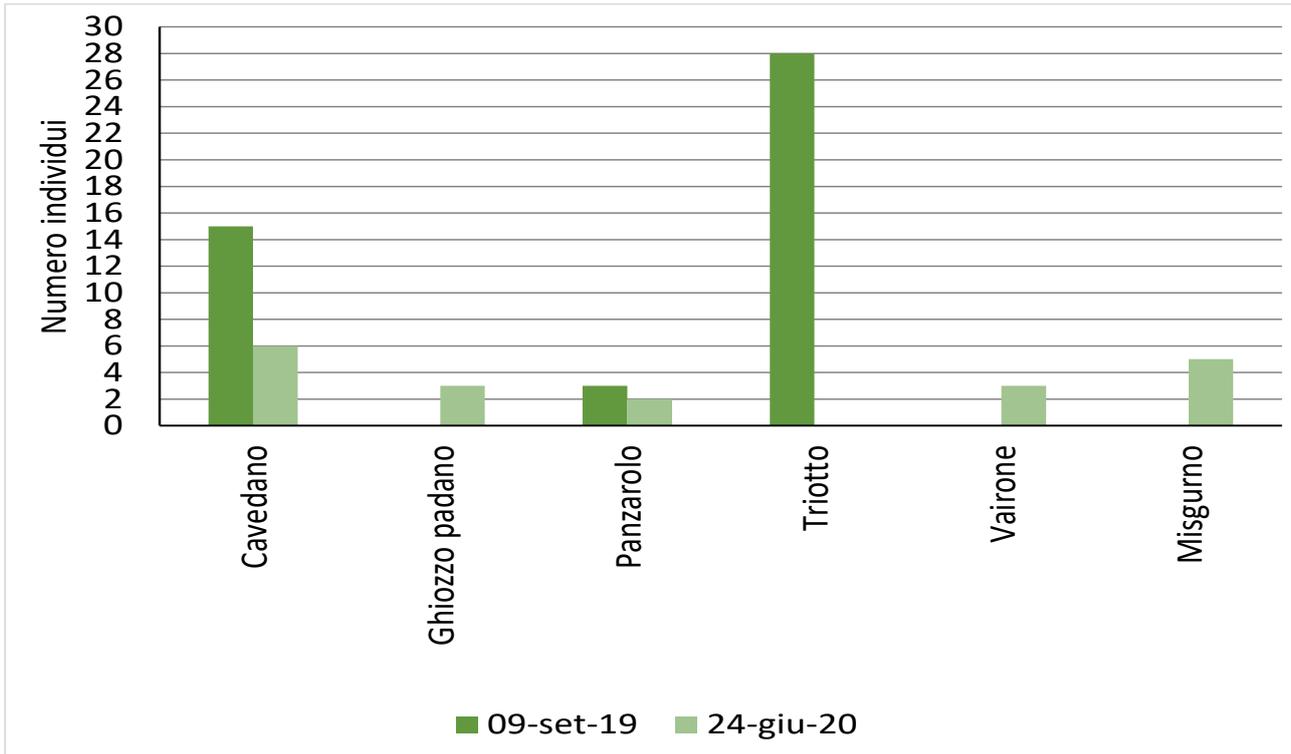
L'unica specie alloctona presente è il *Misgurnus anguillicaudatus* che seppur presente con un numero esiguo di individui corrisponde ad oltre il 20% del popolamento ittico complessivo osservato con l'ultimo censimento.

Figura 48. Ripartizione in autoctoni e alloctoni del popolamento ittico rinvenuto nella Roggia Bredna.



Le uniche specie presenti in entrambi i monitoraggi *post operam* sono il cavedano (*Squalius squalus*), solo con individui adulti, e il panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*) che conta 3 individui nel 2019 e 2 nel 2020. Il triotto (*Rutilus aula*) è la specie più numerosa, rappresentata solo da individui giovani e rinvenuta esclusivamente nella campagna 2019.

Figura 49. Comunità ittica del Roggia Bredna osservata nei tre anni di monitoraggio.



Nel tratto indagato non sono stati catturati esemplari appartenenti alle specie *target*.

Il **Cavo Canalino** è stato censito in fase di *post operam* in sostituzione del Canale Gravellone. Nei due anni di monitoraggio la comunità ittica osservata nel tratto è composta da pochi individui. Nel censimento 2019 le specie autoctone censite mostrano popolazioni poco consistenti e mal strutturate segno di un declino della comunità ittica che ha trovato conferma con il censimento 2020. Il popolamento passa da 11 specie complessive nel 2019 a 4 nel censimento 2020, 2 delle quali sono aliene.

Nel tratto indagato non sono stati catturati esemplari appartenenti alle specie *target*.

Table 3. Comunità ittica rinvenuta nel Cavo Canalino nei tre anni di monitoraggio.

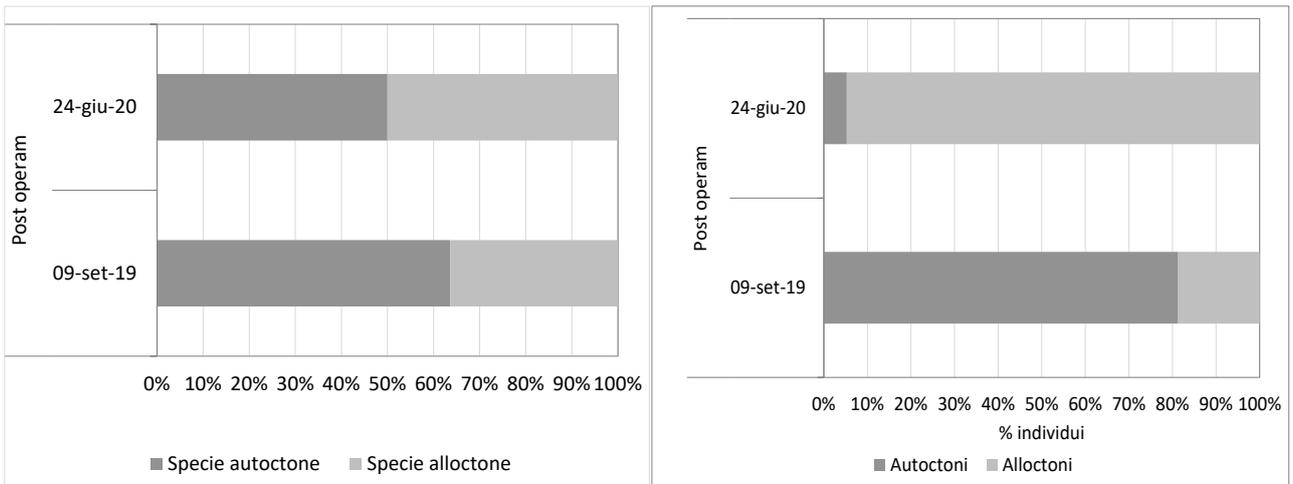
		Post-operam	
		09-set-19	24-giu-20
Tipo specie	Specie	Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione
Altre specie native	<i>Barbus plebejeus</i>	1	-
	<i>Squalius squalus</i>	2-B	-
	<i>Romanogobio benacensis</i>	3-C	1
	<i>Knipowitschia punctatissima</i>	1	-
	<i>Phoxinus lumaireul</i>	1	-
	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1	1
	<i>Telestes muticellus</i>	1	-
Specie esotiche	<i>Cyprinus carpio</i>	1	-
	<i>Gambusia holbrooki</i>	1	2-A
	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	1	3-A

		Post-operam	
		09-set-19	24-giu-20
Tipo specie	Specie	Abbondanza-Struttura di popolazione	Abbondanza-Struttura di popolazione
	<i>Pseudorasbora parva</i>	1	-

Abbondanza (1-5): 1=occasionale, 2=raro, 3=comune, 4=abbondante, 5=molto abbondante.
 Struttura di popolazione: A=strutturata, B=dominanza di giovani, C=dominanza di adulti.

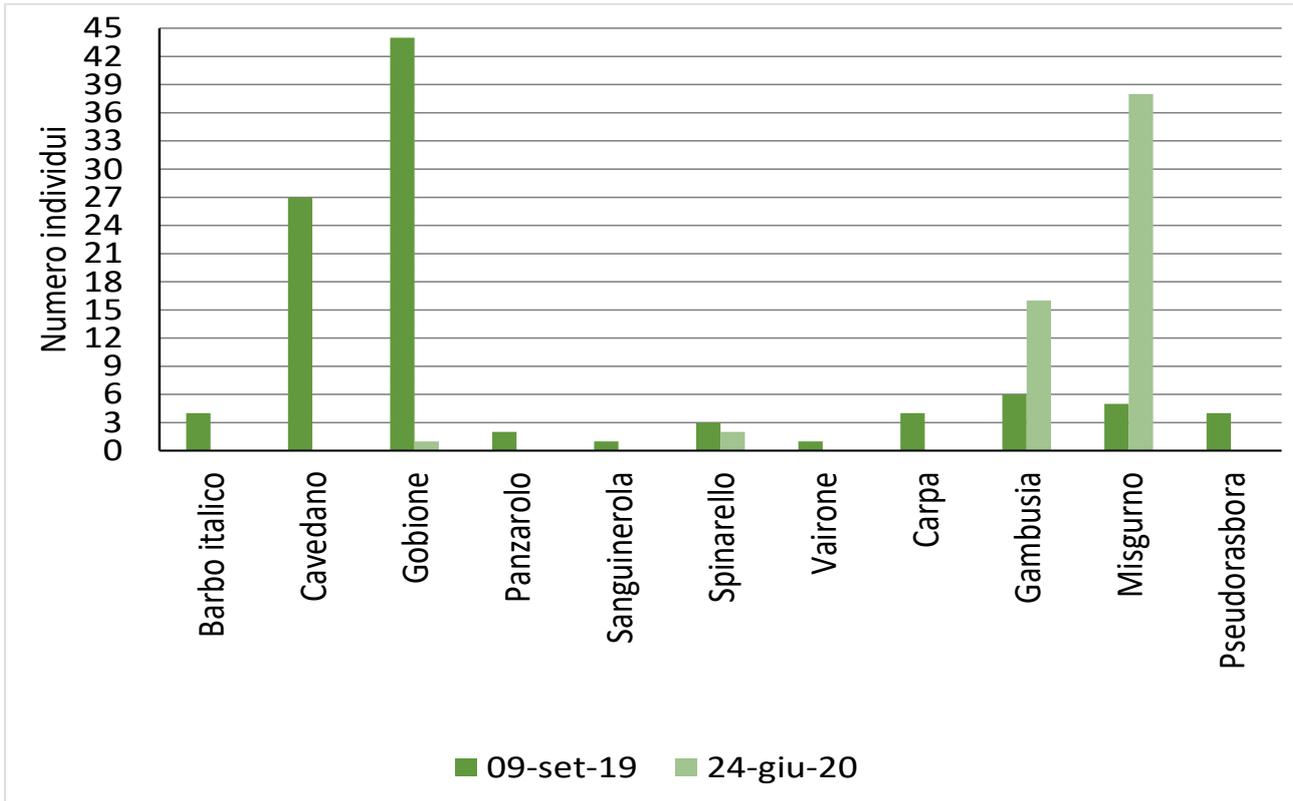
Solo le due specie aliene, *Misgurnus anguillicaudatus* e *Gambusia holbrooki*, sono presenti con una popolazione mediamente consistente e strutturata. Il censimento di giugno 2020 mostra come i rappresentanti di queste due specie costituiscano circa il 95% dei pesci catturati.

Figura 50. Ripartizione in autoctoni e alloctoni del popolamento ittico rinvenuto nel Cavo Canalino.



Il grafico seguente evidenzia la grande differenza tra la comunità ittica osservata nel 2019 e quella riscontrata nel 2020. Oltre ad una perdita di un buon numero di specie risulta evidente come nel primo campionamento vi erano due specie autoctone, cavedano e gobione presenti con popolazioni seppur non strutturate quanto meno numerose mentre, nel censimento 2020 sono le due specie aliene gambusia e misgurno, come precedentemente ricordato, le uniche presenti con un numero di individui significativo.

Figura 51. Comunità ittica del Roggia Bredna osservata nei tre anni di monitoraggio.



3 CONCLUSIONI

A seguito dei risultati ottenuti e delle osservazioni fatte in merito alle dinamiche osservate negli anni nelle diverse popolazioni di anfibi e pesci presenti nei tratti indagati, è possibile fare alcune valutazioni in merito all'efficacia degli interventi fatti.

Gravellone Vecchio: il corso d'acqua non è alimentato da una portata idrica sufficiente a garantire la presenza d'acqua, in modo permanente e continuo in alveo. La presenza solo temporanea di acqua rende questo ambiente inospitale per la fauna ittica mentre può potenzialmente rappresentare stagionalmente, in annate favorevoli, una source area per gli anfibi, grazie agli interventi strutturali realizzati che hanno dimostrato una buona tenuta nel tempo.

Ramo Morto: ambiente di scarso interesse per gli anfibi, come dimostrato già dal monitoraggio *ante operam*, esso è invece di grandissimo valore per la fauna ittica; ciò anche grazie alla vicinanza e al collegamento diretto con il Fiume Ticino. Il Ramo Morto ha presentato fin da subito una discreta biodiversità, che è poi andata migliorando negli anni. In particolare, nei tre anni di monitoraggio si è assistito ad un sensibile incremento delle popolazioni di *Cottus gobio*, specie *target* dell'azione C3, che al termine del terzo anno di monitoraggio, vede una popolazione consistente e strutturata a differenza di quanto osservato in fase *ante-operam*, quando erano stati campionati solo pochi individui. Oltre a *Cottus gobio* si osserva un *trend* positivo anche per altre specie di interesse Comunitario, e cioè di *Cobitis bilineata* e di *Telestes muticellus*. Questi risultati evidenziano, il successo degli interventi in alveo realizzati dal progetto, mirati a diversificare da un punto di vista idraulico-morfologico il corso d'acqua e che rappresentano anche degli ottimi rifugi per tutti i pesci di taglia medio-piccola.

Ramo Delizia: come dimostrato dalle campagne di censimento, il corso d'acqua non rappresenta, per lo meno nei tratti di indagine, una forte attrattiva per il popolamento anfibio presente sul territorio circostante. Gli interventi mirati alla diversificazione idromorfologica del corso d'acqua, hanno favorito invece grandemente la sua comunità ittica. Dai censimenti emerge un sensibile incremento, rispetto alla fase *ante operam*, delle popolazioni di *Padogobius bonelli*, *Phoxinus lumaireul* e *Telestes muticellus*. Tra le specie *target* si sottolinea la presenza di una discreta e strutturata popolazione di *Cottus gobio* mentre, per quanto riguarda *Sabanejewia larvata* e *Lampetra zanandreae*, come ricordato precedentemente, la loro comparsa-scomparsa osservata con i monitoraggi *post operam* non è in correlazione con l'efficacia o meno degli interventi realizzati con il progetto ma, probabilmente, frutto di una casualità dettata principalmente dalla loro abitudine di vivere infossati o comunque in microhabitat caratterizzati da conducibilità elettrica specifica molto alta, non adatti ad essere sondati con l'elettropesca. Una popolazione di *Sabanejewia larvata* piuttosto numerosa è stata individuata recentemente nell'ambito di un altro lavoro del Parco in un ambiente secondario vicino al sito di intervento ma fuori dall'area di monitoraggio del progetto, appartenente al reticolo idrico collegato, ad indicare che la popolazione di questa specie esiste e potrebbe nel prossimo futuro tornare a colonizzare spontaneamente anche gli ambienti di progetto.

Roggia Bredna e ambienti limitrofi: i monitoraggi effettuati evidenziano una marcata predisposizione dell'area in questione ad ospitare una comunità anfibia diversificata e stabile. Come dimostrato dai risultati dei monitoraggi gli interventi realizzati hanno consolidato e incrementato gli habitat a disposizione della batracofauna che li ha prontamente colonizzati, confermandone a pieno la piena idoneità ad ospitarla. Oltre ad una popolazione significativa di *Pelophylax synklepton*

esculentus, l'area risulta popolata da *Rana latastei* e *Hyla intermedia*. Per quanto riguarda la fauna ittica, nonostante si sia passati dalla completa assenza di pesci con il monitoraggio ittico *ante operam* alla loro presenza nei due monitoraggi *post operam*, la Roggia Bredna, nel tratto indagato, risulta inospitale alla fauna ittica ma perfettamente adatta ad ospitare anfibi.

Cavo Canalino: monitorato solo in fase di *post operam*, il tratto non sembra ospitale ad una comunità ittica diversificata. Esso è caratterizzato da un substrato limoso e acqua mediamente poco profonda con bassa velocità di corrente. Ad eccezione di *Misgurnus anguillicaudatus*, unica specie con popolazione consistente e strutturata, quasi tutti i pesci sono stati catturati in prossimità della piccola briglia che segna il limite superiore della stazione, unica zona in cui osserva un lieve incremento della velocità di corrente e un substrato di fondo a sabbia e ghiaia.