

---

**ATTIVITÀ DI CONSERVAZIONE DEL GAMBERO DI FIUME *AUSTROPOTAMOBIOUS  
PALLIPES* NELLA RETE DI RISERVE DEL FIUME BRENTA**

**RELAZIONE SCIENTIFICA FINALE**

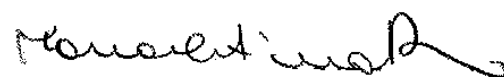
---



La referente di progetto

Maria Cristina Bruno

Centro Ricerca e Innovazione -Unità Idrobiologia



**Coordinamento:** Maria Cristina Bruno

**Con la collaborazione di:** Alex Borrini, Matteo Trenti

**Immagini fotografiche a cura del gruppo di lavoro gambero di fiume 2023:** Maria Cristina Bruno,  
Alex Borrini, Matteo Trenti

Fondazione Edmund Mach – Centro Ricerca e Innovazione – Unità Idrobiologia

10 agosto 2023

# INDICE

1. INTRODUZIONE .....	4
2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE .....	5
2.1. CENSIMENTO E CAMPIONAMENTO DELLE POPOLAZIONI DI <i>A. PALLIPES</i> .....	5
2.4 ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE .....	6
2.5. IDENTIFICAZIONE DELLE MINACCE.....	7
3. RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO .....	9
3.1. DISTRIBUZIONE E STATO DI CONSERVAZIONE DELLE POPOLAZIONI DI <i>A. PALLIPES</i> .....	9
3.3. PREVENZIONE DELLE MINACCE .....	12
4. attività di contenimento della diffusione di specie aliene invasive .....	14
4.1. PREMessa .....	14
4.2. RISULTATI CAMPAGNE DI RIMOZIONE (GIUGNO E LUGLIO 2023) .....	16
4.3. SINTESI DEI RISULTATI E INDICAZIONI GESTIONALI.....	23
5. reintroduzione del gambero di fiume .....	25
4. LETTERATURA CITATA .....	25

## 1. INTRODUZIONE

Il gambero di fiume *Austropotamobius pallipes* è un crostaceo d'acqua dolce considerato ottimo indicatore della qualità delle acque in quanto predilige piccoli corsi d'acqua e laghi caratterizzati da elevata naturalità. La specie presenta attualmente un tasso di estinzione molto elevato a livello nazionale ed europeo ed è per questo classificata nella categoria “Endangered A2ce” della Lista Rossa dell’Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN 2019) in quanto ha subito, nel corso degli ultimi dieci anni, una riduzione irreversibile superiore al 50% dovuta al declino degli habitat disponibili, all’inquinamento, all’eccessivo prelievo di individui, all’introduzione di specie alloctone e di parassiti. La specie rappresenta quindi una priorità di conservazione poiché, senza interventi specifici volti alla riduzione delle minacce e all’incremento delle popolazioni, esiste la concreta possibilità della sua estinzione nel medio breve termine. La Direttiva Habitat (92/43/EEC) elenca la specie negli Allegati II e V, richiedendo l’attuazione di particolari misure di gestione della specie e la designazione di zone speciali di conservazione.

Nel corso del 2023, l’Unità di Idrobiologia della Fondazione Edmund Mach (FEM), su incarico del Settore Urbanistica e Lavoro pubblici della Comunità Valsugana e Tesino, tramite la Rete di Riserve del Fiume Brenta (Determinazione N. 775 di data 14/10/2022) ha svolto misure utili alla conservazione di *A. pallipes* nel territorio della Rete Riserve Fiume Brenta. Nello specifico, l’incarico prevedeva le seguenti attività:

- Affidamento incarico reintroduzione gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*);
- Contenimento del gambero di fiume americano (*Faxonius limosus*)

La presente relazione tecnica ha lo scopo di rendicontare le attività svolte. I metodi applicati sono quelli previsti dal “Piano di gestione per il gambero di fiume in Trentino” (Bruno et al., 2017) (per brevità, citato a seguire come “piano di gestione”), realizzato nell’ambito del Progetto Europeo Life+T.E.N. e approvato dalla commissione scientifica della Provincia Autonoma di Trento nel luglio 2017. I risultati generali di queste attività sono qui riportati al fine di presentare lo stato delle popolazioni di gambero di fiume su tutto il territorio della Rete di Riserve Fiume Brenta. Un approfondimento sullo stato di salute delle popolazioni relativamente alla presenza di ceppi a bassa virulenza di peste del gambero (*Aphanomyces astaci*), è stato possibile grazie alla collaborazione in essere tra la FEM e l’Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie.

## 2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

### 2.1. CENSIMENTO E CAMPIONAMENTO DELLE POPOLAZIONI DI *A. PALLIPES*

Il monitoraggio degli habitat e delle popolazioni astacicole è stato effettuato da inizio giugno al 10 agosto 2023. I siti da indagare corrispondono a quelli con presenza nota di popolazioni di *A. pallipes* e monitorati da FEM dal 2019, oltre ad alcuni nuovi siti preventivamente selezionati su base cartografica considerando: la morfologia del territorio, il regime delle portate e la qualità ambientale dei corsi d'acqua. Sono inoltre state considerate le segnalazioni recenti di presenza della specie fornite dall'associazione dei pescatori Fersina e Alto Brenta. A questa fase preparatoria sono seguiti sopralluoghi in campo per valutare l'effettiva presenza delle caratteristiche ambientali adatte al gambero e in particolare: portata adeguata, ombreggiamento delle rive, disponibilità di rifugi (tronchi, rami, radici sporgenti in alveo e presenza di substrato mobile costituito da massi, ciottoli, ghiaia) e di risorsa trofica (depositi di materiale vegetale); mancanza di evidenti fenomeni di inquinamento e di artificializzazione e, per i corsi d'acqua, un regime delle portate non intermittente e la presenza di unità morfologiche a pozza e di materiale vegetale in alveo (Figura 2.1).

I siti che, al sopralluogo in campo, risultavano potenzialmente idonei ad ospitare *A. pallipes* sono stati sottoposti ad analisi più approfondite delle caratteristiche ambientali seguendo le indicazioni riportate nelle schede habitat previste dal piano di gestione. In particolare, sono state rilevate le caratteristiche morfologiche e idrauliche, l'uso del suolo nell'area circostante, la struttura delle sponde, la composizione del substrato, della vegetazione acquatica e di quella riparia, la presenza di potenziali rifugi e di minacce per *A. pallipes*. Sono inoltre stati rilevati i parametri chimico-fisici delle acque (temperatura, conducibilità, pH, ossigeno disciolto, torbidità e velocità della corrente) mediante l'utilizzo di strumenti da campo. Infine, per ciascun sito idoneo è stato georeferenziato un transetto di 100 m di lunghezza lungo il quale è stato effettuato successivamente il rilievo di presenza/assenza di specie di gambero, e l'eventuale censimento delle popolazioni.

Dopo aver effettuato il rilievo degli habitat, la sera stessa si è proceduto alla verifica della presenza di specie di gambero e, in caso di rilevata presenza di *A. pallipes*, al censimento delle popolazioni. Il censimento è stato svolto di notte, con ausilio di torcia e retino per il rilievo dei gamberi in attività, sia in laghi che in corsi d'acqua, lungo i transetti selezionati in occasione dei rilievi habitat. I censimenti permettono di ottenere dati costantemente aggiornati sull'abbondanza delle popolazioni attraverso metodi speditivi quali il conteggio dei gamberi osservati in ciascun sito considerando il tempo impiegato per il rilievo. L'abbondanza viene infatti calcolata come Catch Per Unit Effort (CPUE): (numero di gamberi catturati) / (numero operatori\*tempo impiegato per la cattura).



Figura 2.1 – Attività di rilievo habitat: a) misurazione di velocità della corrente; b) misurazione delle variabili fisico-chimiche delle acque; c) d) raccolta di un campione di macroinvertebrati.

## 2.4 ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE

L'attività divulgativa è stata dedicata alle attività di eradicazione del gambero americana dalla ZSC Lago Costa, secondo le seguenti modalità:

### 1) Comunicati stampa

“Rinvenuto nel Lago Costa il Gambero della Louisiana”, 20 luglio 2023

### 2) Conferenze pubbliche

“Biodiversità acquatica sotto attacco: il caso del gambero di fiume”. I lunedì della Rete, 3 luglio 2023, madrano.

Le attività di controllo di specie aliene di gambero sono inoltre state inserite nel progetto didattico-scolastico per il corso di Biologia Applicata al Territorio dell'Istituto Tecnico San Michele all'Adige, indirizzo Gestione Ambiente e Territorio, dedicato allo studio delle specie aliene. Con la supervisione della dott.ssa Bruno, due classi del terzo anno hanno partecipato alle attività di rimozione, ed elaboreranno i dati preparando un "Piano di gestione del gambero americano *Faxonius limosus* nel biotopo Lago Costa", Ottobre 2023-Giugno 2024.

## 2.5. IDENTIFICAZIONE DELLE MINACCE

L'individuazione della presenza e intensità dei fattori di minaccia che gravano su popolazioni e habitat è di fondamentale importanza per la conservazione delle popolazioni e degli habitat rilevati oltre che per l'individuazione delle aree di rischio, di ripristino e di reintroduzione. I fattori di minaccia rilevati per le popolazioni di *A. pallipes* trentine e quindi della Rete di Riserve e copri idrici idrologicamente connessi a quelli che scorrono all'interno del territorio della rete sono riconducibili alle seguenti categorie:

- degrado ambientale;
- prelievo illegale;
- diffusione di patogeni;
- diffusione di specie alloctone.

Per quel che riguarda il degrado ambientale, la presenza di artificializzazione dell'alveo, il degrado della fascia riparia, la presenza di opere di captazione idrica, di briglie e traverse, l'inquinamento diffuso da uso agricolo del suolo sono rilevati mediante la scheda di rilievo ambientale e sono stati monitorati in occasione di ciascun censimento/monitoraggio.

Il prelievo illegale risulta, purtroppo, una pratica ancora presente sul territorio. Dato che il prelievo di gamberi anche in misura limitata può causare l'estinzione di popolazioni già indebolite da altri fattori di minaccia, risulta importante incrementare le attività divulgative al fine di informare il pubblico sia dello stato di protezione delle popolazioni di gambero, sia della corrente legislazione e delle sanzioni previste in caso di prelievo in natura di esemplari di *A. pallipes*.

La diffusione e trasmissione di patogeni, e in particolar modo della peste del gambero *Aphanomyces astaci*, direttamente per introduzione e propagazione di specie alloctone, o indirettamente per trasferimento di materiali e attrezzature da pesca da un bacino all'altro è un'importante causa dell'indebolimento e dell'estinzione delle popolazioni. Indagini sanitarie pregresse, di popolazioni di *F. limosus*, per le quali analisi PCR effettuate su porzioni di uropodi e cuticola addominale avevano evidenziato la positività per *A. astaci* in esemplari provenienti dai laghi di Levico, Caldonazzo e Canzolino, mentre i campioni del Lago di Madrano sono risultati negativi (Minghetti et al., 2012); indagini recenti svolte da FEM in collaborazione con l'Istituto Zooprofilattico delle Venezie su campioni cuticolari raccolti nel 2021-2022 e analizzati nel 2022-2023 hanno indicato invece positività per i campioni del Lago di Madrano,

ed una possibile infestazione (livelli di DNA del patogeno molto bassi, quindi sotto al limite di detenzione certa, ma comunque presenti) per i campioni del Lago di Canzolino e Rio Valguarda. Nel corso dello stesso studio dello stato sanitario, sono state testate popolazioni di *Austropotamobius pallipes* del Rio Laguna, Fosso Pergine, Lago Restel: solo il primo sito è risultato indenne, mentre sono stati trovati 1 individuo positivo su 30 analizzati per il fosso Pergine e una possibile infestazione (2 individui su 30) per il Lago Restel. Inoltre, nel corso della stessa ricerca, sono state effettuate anche analisi per la presenza di infestazioni del microsporidia *Thelohania contejeani*, agente eziologico della malattia della porcellana, confermata in 1 individuo in ognuna delle popolazioni del Rio S. Colomba a Civezzano.

Una delle minacce più gravi per le popolazioni di *A. pallipes* è rappresentata dalla presenza di specie alloctone invasive (IAS) di gambero. In Trentino sono presenti due specie, entrambe di origine nordamericana: *Faxonius limosus* (gambero americano) e *Procambarus clarkii* (gambero della Louisiana o gambero killer). *Faxonius limosus* in Italia è stato trovato per la prima volta nel Lago d'Iseo nel 1991 dove è stato introdotto probabilmente in associazione a partite di pesci da semina importate dalla Polonia. *O. limosus* è oggi ampiamente diffuso nell'Italia settentrionale, soprattutto in Pianura Padana, e in quasi tutti i laghi, maggiori e minori, del nord Italia. È una specie molto aggressiva, resistente e feconda; poco esigente nei confronti della qualità dell'acqua, colonizza torrenti e canali con velocità di corrente medio-bassa, laghi e stagni anche particolarmente inquinati. Il suo habitat ideale è costituito da ambienti che presentano un substrato fangoso o sabbioso nel quale scavare rifugi. La specie ha un rapido ritmo di accrescimento e scarse esigenze da un punto di vista ambientale, raggiunge la maturità sessuale al secondo anno e raramente supera i 4 anni di vita. È portatore sano della peste del gambero. Poiché *F. limosus* è molto simile per aspetto e dimensione al gambero autoctono, è estremamente importante svolgere attività divulgative per insegnare al pubblico a distinguere le due specie e ridurre il rischio di introduzioni involontarie. Il gambero americano è segnalato in Trentino dai laghi di Levico e Madrano (Aquiloni et al., 2010); questa specie ha successivamente invaso i laghi del perginese e dal 2012 è riportata (Endrizzi et al., 2012) come presente con popolazioni abbondanti e stabili nei laghi di Madrano, Canzolino, Levico e Caldonazzo (RR Brenta), nelle tre ultime con individui portatori di *Aphanomyces astaci* (Minghetti et al., 2012). La presenza di popolazioni di *F. limosus* infette al lago di Canzolino, connesso idrologicamente con il lago Costa, ha portato alla scomparsa di *A. pallipes* da quest'ultimo lago; tale estinzione si è verificata tra il 2010 e il 2012. La presenza di queste abbondanti popolazioni nei laghi del perginese rappresenta quindi una minaccia rilevante per le popolazioni di *A. pallipes* presenti nel bacino del Fersina, ma anche dell'asta dell'Adige a valle di Trento, data la possibilità di trasporto delle spore di *A. astaci* ad opera dei corsi d'acqua. Nella primavera 2021, è stata segnalata dal Servizio Sviluppo Sostenibile e Aree Protette della PAT e dalla RR Brenta la presenza di *F. limosus* nell'emissario del Lago Costa (Rio di Valguarda, che collega il lago Costa al Torrente Fersina), successivamente monitorato da FEM nel 2021 e 2022. All'eradicazione del gambero americano dal Lago Costa è dedicata l'attività descritta in dettaglio nel capitolo 4.

Il gambero della Louisiana *Procambarus clarkii* è stato segnalato per la prima volta per la provincia di Trento nel Lago di Lagolo da guardiapescia dell'Associazione Pescatori Basso Garda nel 2013; nel 2014 un monitoraggio effettuato con census visuale e nasse (Cappelletti e Ciutti, 2016) ha confermato la presenza di *P. clarkii* a Lagolo e la



scomparsa di *A. pallipes*, segnalato nel lago fino all'anno 2012 (Cappelletti e Ciutti, 2016). Il gambero della Louisiana è inoltre presente in Alto Adige nei fossi agricoli da Egna fino a Caldaro. Delle due specie aliene presenti in Trentino, il gambero della Louisiana rappresenta sicuramente quella più pericolosa, data l'alimentazione generalista, la plasticità nel ciclo biologico con maturità precoce, l'alta fecondità e il rapido accrescimento, e la sorprendente capacità di muoversi agilmente in ambiente terrestre, che conferisce al gambero della Louisiana una grande capacità dispersiva. Infatti, grazie a questa caratteristica biologica *P. clarkii* può anche facilmente aggirare chiuse ed altri manufatti idraulici che sbarrano i corsi d'acqua superandoli "via terra" e quindi proseguendo la sua espansione verso nuovi territori senza l'obbligo di servirsi delle sole vie d'acqua (Delmastro, 2017). In particolari situazioni è stato possibile dimostrare come esemplari di questo crostaceo nell'arco temporale di 4 giorni possano spostarsi in una vasta area che può misurare 20 km<sup>2</sup>, percorrendo fino a 17 km (Gherardi e Barbaresi, 2000). *P. clarkii* è la causa, ormai ampiamente documentata, della perdita di biodiversità nei corpi idrici invasi: provoca l'estinzione locale di numerose specie di molluschi, pesci, anfibi, idrofite e macroinvertebrati, e popolazioni di gamberi autoctoni europei. La sua presenza nel lago di Lagolo rappresenta quindi una minaccia per le popolazioni di *A. pallipes* presenti nel bacino del Sarca e quindi nelle Reti del Sarca e del Monte Bondone, inoltre è probabile una futura invasione del bacino dell'Adige da parte delle popolazioni presenti in Alto Adige qualora queste non vengano completamente eliminate. Per la popolazione di Lagolo, a seguito di una campagna preliminare di stima della densità di popolazione effettuata nel 2018 da FEM (su incarico della Rete di Riserve Basso Sarca) con metodi di marcaggio-ricattura, è stata ravvisata la necessità di mettere in atto nel più breve tempo possibile strategie di contenimento ed eradicazione. Una prima campagna è stata effettuata in ottobre 2020, ripetuta in settembre 2021 e 2022.

### 3. RISULTATI DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

#### 3.1. DISTRIBUZIONE E STATO DI CONSERVAZIONE DELLE POPOLAZIONI DI *A. PALLIPES*

I dati relativi alle campagne di monitoraggio precedenti, svolte da FEM, sono riportati nel paragrafo 2.2.3 dello studio di fattibilità (Allegato I). Verranno qui brevemente presentati i dati relativi alle attività svolte nel 2023.

Complessivamente tra giugno e agosto 2023 sono stati indagati 18 siti (tabella 1, Figura 3.1), 13 dei quali nei territori della Rete di Riserve e i rimanenti fuori rete, ma idrologicamente connessi a corpi idrici presenti nella rete. 14 di questi siti. La presenza di *A. pallipes* è stata confermata in 12 siti noti, in un ulteriore sito (Rio Eccher), segnalato dall'Associazione Pescatori, è stata solo confermata la presenza in quanto le condizioni ambientali non permettono di effettuare un conteggio degli animali utile ad ottenere una stima dell'abbondanza attendibile. Sul Rio Ensegua (dove è nota la presenza di una popolazione molto esigua di *A. pallipes*) è stato tentato il rilievo ma, data la portata elevata, non sono stati rilevati gamberi ma, data la bassissima abbondanza rilevata nel 2021, si ripeterà il rilievo a fine agosto, con basse portate.

L'abbondanza delle popolazioni osservate, espressa come CPUE (calcolata come numero di gamberi contati in rapporto al numero di operatori e al tempo impiegato), appare abbastanza differenziata (figura 3.2). Le popolazioni più abbondanti sono quelle del Lago Restel (CPUE=19,9) e del Rio Santa Colomba (CPUE = 9.7); valori intermedi di CPUE, compresi tra 1 e 4, sono stati rilevati nel Fosso Pergine, Rio Farinella, Emissario Lago di Valle, mentre CPUE basse, sono state rilevate nel Rio Solcena, Rio Laguna (ma a proposito del Rio Laguna, si veda paragrafo 5.2 in Allegato I).

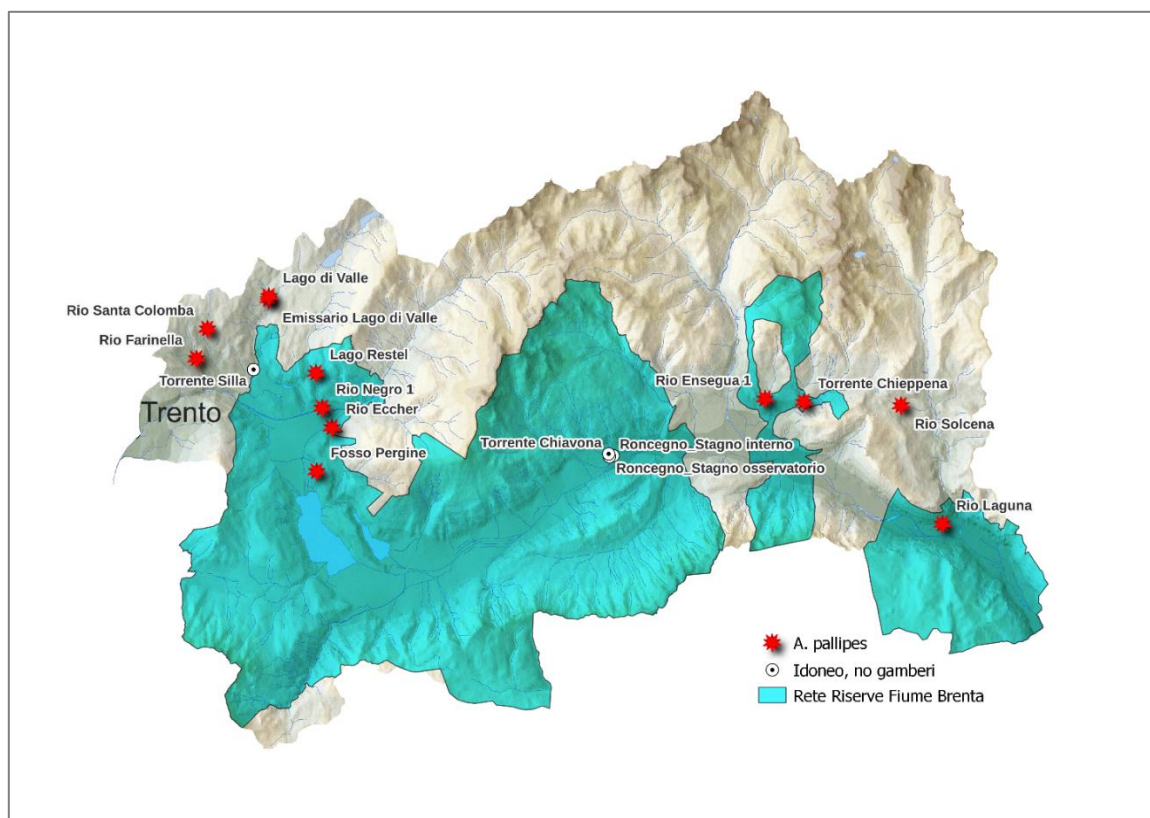


Figura 3.1 - Siti monitorati nel 2023 in Valsugana.

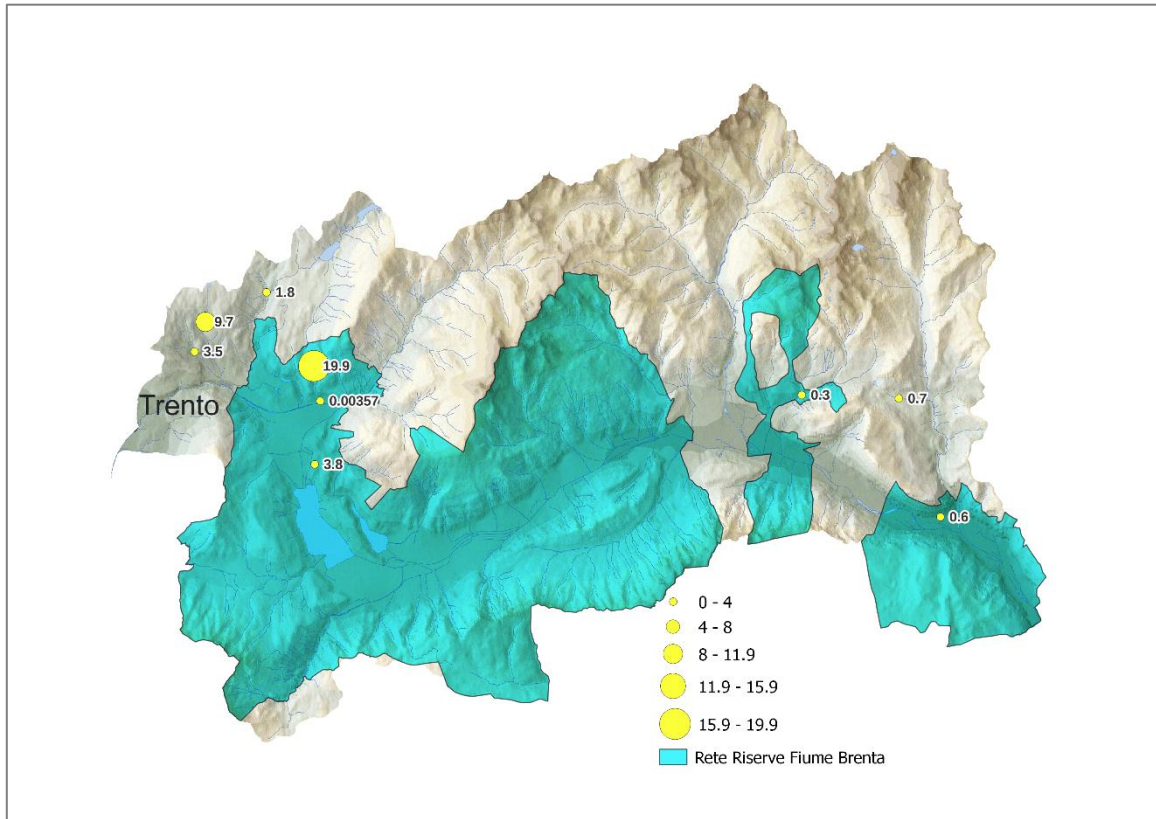


Figura 3.2- Catch per Unit Effort (CPUE) rilevata nei siti di presenza di *A. pallipes* in Valsugana nel 2023.

Tabella 1. Caratteristiche ambientali dei siti rilevati. \* = nuova segnalazione, rilevata solo presenza gamberi.

Corpo idrico	Rete/fuori rete	Bacino	Data rilievo	Temperatura (°C)	Conducibilità ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ )	Salinità	O mg/L	O % sat
Rio Farinella	Fuori rete	Fersina	5/7/2023	16.7	492	0.2	9.34	105
Rio Santa Colomba	Fuori rete	Fersina	4/7/2023	15.9	576	0.2	10.47	114.7
Emissario Lago di Valle	Fuori rete	Fersina	28/6/2023	21.6	339	0.1	4.68	56.8
Lago di Valle	Fuori rete	Fersina	28/6/2023	22	338	0.1	6.88	84.8
Rio Laguna	RR Fiume Brenta	Brenta	27/06/2023	12.7	333	0.1	8.57	84.6
Rio Laguna	RR Fiume Brenta	Brenta	02/08/2023	12.2	341	0.1	7.25	69.8
Lago Restel	RR Fiume Brenta	Fersina	17/7/2023	20.4	276	0	7.66	93.7
Stagno Grigno	RR Fiume Brenta	Brenta	02/08/2023	17.2	358	0.1	5.88	59.8
Roncegno_Stagno interno	RR Fiume Brenta	Brenta	02/08/2023	18	236	0	7.61	79.1
Roncegno_Stagno osservatorio	RR Fiume Brenta	Brenta	02/08/2023	17.4	222	0	5.7	66.3
Torrente Chiavona	RR Fiume Brenta	Brenta	02/08/2023	16.7	220	0	8.74	94.8
Rio Solcena	Fuori rete	Brenta	9/8/2023	14.3	131.2	0	9.25	99.1
Fosso Pergine	RR Fiume Brenta	Fersina	21/07/2023	18	500	0.2	8.25	91.9
Rio Negro 1	RR Fiume Brenta	Fersina	21/07/2023	16.5	260	0	9.04	98.7
Torrente Chieppena	RR Fiume Brenta	Brenta	3/8/2023	17.9	347	0	8.81	100.2
Rio Ensegua	RR Fiume Brenta	Brenta	3/8/2023	13.3	138	0	9.81	102
Torrente Silla	RR Fiume Brenta	Fersina	27/06/2023	18.9	291	0	9.19	104
Rio Eccher*	RR Fiume Brenta	Fersina	27/06/2023					

Corpo idrico	pH	Torbidità (NTU)	Velocità min (m s <sup>-1</sup> )	Velocità max (m s <sup>-1</sup> )	vel. med (m s <sup>-1</sup> )	Profondità min (cm)	Profondità max (cm)	A. pallipes (p/a)
Rio Farinella	7.742	1.13	0	1	0.27			p
Rio Santa Colomba	7.66	1.74	0	0.9	0.21			p
Emissario Lago di Valle	7.055	0.71	0	0.2	0.1	10	45	p
Lago di Valle	7.428	0.54	-	-	-	-	-	p
Rio Laguna	7.256	0.82	-	-	-	-	-	p
Rio Laguna	7.388	0.5	-	-	-	-	-	p
Lago Restel	7.593	5.11	-	-	-	-	-	p
Stagno Grigno	7.102	0.6	-	-	-	-	-	p
Roncegno_Stagno interno	6.476	1.34	-	-	-	-	-	a
Roncegno_Stagno osservatorio	6.322	0.43	-	-	-	-	-	a
Torrente Chiavona	7.335	11.86	0.1	0.6	0.4	5	15	a
Rio Solcena	7.228	10.4	0	0.8	0.3	10	35	p
Fosso Pergine	7.643	12.33	0	0.1	0.05	3	18	p
Rio Negro 1	7.637	0.38	0	0.8	0.3	8	20	p
Torrente Chieppena	7.831	1.67	0.1	0.5	0.3	5	50	p
Rio Ensegua	7.128	0.21	0.3	0.8	0.6	8	20	p?
Torrente Silla	7.822	2.76	0.1	1.4	0.41	8	23	a
Rio Eccher*								p

### 3.3. PREVENZIONE DELLE MINACCE

Il rilievo e il monitoraggio della popolazione di *F. limosus* dal Lago Costa rappresenta una priorità per impostare tempestive azioni di eradicazione, si veda a tale proposito il capitolo 4.

Una ulteriore minaccia per le popolazioni di *A. pallipes*, in questo caso nel reticolo fluviale incluso nel territorio della Rete di Riserve Brenta, è rappresentata dalle popolazioni di visone americano (*Neovison vison*). Questo mustelide è una specie nord-americana, alloctona per l'Italia, che può esercitare gravissimi impatti sugli ecosistemi naturali soprattutto per la forte attività di predazione su diverse specie di uccelli, in particolare Anatidi e altre specie nidificanti al suolo ma anche su anfibi, rettili e micromammiferi (es. arvicole e topiragno); il gambero rappresenta una delle prede di elezione di questo vorace mustelide. Il visone americano si è insediato in estese porzioni del continente euro-asiatico a seguito di rilasci intenzionali o di fughe accidentali dalla cattività. In Trentino, alcune migliaia di visoni americani sono state liberate da un allevamento da pelliccia situato a nord ovest di Bassano del Grappa. Gli animali sono in parte morti perché incapaci di sopravvivere in condizioni naturali, in parte ricatturati, ma in parte sono sopravvissuti, si sono spostati ad ovest arrivando al Fiume Brenta che hanno colonizzato. Le prime segnalazioni risalgono al 2013 nella zona di ampliamento del biotopo Sorgente Resenzuola, a Grigno. Nonostante gli uffici provinciali preposti al controllo faunistico abbiano sempre riportato la presenza del visone come sporadica, di 1 o 2 avvistamenti all'anno, sempre di singoli esemplari notati nell'arco di 15 km lungo il fiume nell'area di Grigno, segnalazioni dell'estate 2020 riportano questo mustelide come presente nel biotopo del Fontanazzo con popolazioni abbondanti (7 esemplari avvistati in un'ora). È quindi plausibile supporre che il visone americano sia presente nel Brenta, nella zona di Grigno, almeno dal biotopo Resenzuola al biotopo Fontanazzo, con una popolazione stabile e relativamente abbondante. La presenza del visone mette quindi a rischio le popolazioni di *A. pallipes* presenti in queste aree, ed è auspicabile che venga messa in atto una campagna di cattura ed eliminazione del visone americano da parte degli enti competenti (come anche indicato nell'art. 2 della Legge n. 157/1992, come modificato dall'art. 5, comma 7, dalla legge 28 dicembre 2015, n. 221, che prevede l'attivazione di interventi di gestione finalizzati prioritariamente all'eradicazione delle specie alloctone).

Per quel che riguarda le altre minacce per le popolazioni di *A. pallipes*, sono in corso, o sono state avviate, misure appropriate. La conoscenza della diffusione di patogeni, finora limitata alle poche popolazioni analizzate nel 2012 e nel 2021-2022 per infestazione da *A. astaci*, e il rilievo visuale di infestazione da *Theololania* sp., verrà ampliata a tutte le popolazioni presenti in Valsugana, grazie all'avviata collaborazione con l'ISZVe, che permetterà di identificare la presenza di popolazioni di *A. pallipes* apparentemente sane ma portatrici di ceppi a bassa virulenza di *A. astaci*, e/o infestate con *T. contejeani*. Queste conoscenze permetteranno di identificare le popolazioni da utilizzare come fonte per eventuali azioni di reintroduzione e/o traslocazione, e di mettere in atto campagne informative di buona prevenzione (si veda oltre, cap. 4). Le indagini molecolari verranno effettuate all'inizio del 2024, su tamponi cutanei e campioni di acqua (metodiche di DNA ambientale) raccolti nel settembre 2023, e interesserà le popolazioni del Lago di Valle e suo emissario, del Rio Farinella, Rio Negro, Rio Santa Colomba, Torrente Chieppena, Rio Solcena.

Per quel che riguarda la riduzione del bracconaggio, fenomeno ancora presente seppure in modo sporadico, è auspicabile che le attività di divulgazione pubblica, in cui si pone sempre enfasi sulla legislazione europea e provinciale a protezione della specie, e sulle sanzioni in caso di prelievo non autorizzato, aiutino ad aumentare la consapevolezza nei cittadini e scongiurare ulteriori prelievi non autorizzati.

Un fattore di minaccia importante, la cui mitigazione richiede però interventi che devono essere pianificati attraverso studi di fattibilità e progettazione dedicati, è rappresentato dal degrado degli habitat. Infatti, all'interno della rete sono presenti siti/corpi idrici che, seppure potenzialmente adatti per caratteristiche fisico-chimiche e ambientali, non sono risultati popolati da *A. pallipes*. Se si escludono il bracconaggio, i patogeni e la presenza di specie aliene per molti di questi corsi d'acqua, la causa dall'assenza del gambero di fiume è probabilmente da ascrivere alle alterazioni fisico-chimiche e/o idromorfologiche dei piccoli corsi d'acqua, rappresentati dalle opere di canalizzazione degli argini e del fondo che interessano alcuni tratti dei corsi d'acqua, e dalla presenza di briglie. Queste strutture limitano la continuità longitudinale e laterale del corso d'acqua e la disponibilità di habitat con conseguente riduzione della biodiversità e frammentazione delle popolazioni. Inoltre, in alcuni casi per il reticolo minore, evidenti casi di bassissime portate o di secca nel periodo estivo rappresentano un fattore che preclude la sopravvivenza di *A. pallipes*.

## 4. ATTIVITÀ DI CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DI SPECIE ALIENE INVASIVE

### 4.1. PREMESSA

La minaccia più gravi per le popolazioni di *A. pallipes* all'interno del suo areale di distribuzione sia europea che italiano è rappresentata dalla presenza di specie alloctone invasive (IAS) di gambero. In Trentino sono presenti due IAS, entrambe di origine nordamericana: il gambero americano *Faxonius limosus* (Rafinesque, 1817) e il gambero rosso della Louisiana *Procambarus clarkii* (Girard, 1852). Entrambe le specie, oltre ad essere fortissimi competitori dati la crescita veloce e gli elevati tassi riproduttivi, sono vettrici dell'oomicete *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero, la più importante malattia infettiva dei crostacei d'acqua dolce che può provocare gravi morie tra le popolazioni di gambero indigene europee. In Trentino, così come documentato nel resto d'Europa, l'introduzione di queste IAS ha causato l'estinzione delle popolazioni di *Austropotamobius pallipes* presenti nei corsi idrici di immissione. Analisi sullo stato sanitario delle popolazioni di gambero in Trentino effettuate nel 2021 hanno confermato la presenza di individui infetti da *Aphanomyces astaci* nelle popolazioni di *P. clarkii* e di *F. limosus* presenti sul territorio, quindi con grave rischio di trasmissione di questa malattia alle popolazioni di gambero autoctono.

Sia *F. limosus* che *P. clarkii* sono state introdotte accidentalmente nei corpi idrici del Trentino nel primo decennio di questo secolo con ripopolamenti ittici. Fino al 2022, *Procambarus clarkii* risultava presente solo al lago di Lagolo a 950 m s.l.m, nel bacino del fiume Sarca, e *Faxonius limosus* in un gruppo di 5 laghi in Valsugana, nei bacini dei fiumi Fersina e Brenta a 450 m s.l.m.: i laghi di Levico, e Caldonazzo, e i laghetti di Madrano, Canzolino, Costa, e nel canale che collega il Lago Costa al fiume Fersina (Rio Valguarda). Gli ultimi tre sono idrologicamente connessi, nel lago Costa, la popolazione esistente di *A. pallipes* si è estinta nel 2013, presumibilmente per l'arrivo delle spore di *Aphanomyces astaci* prodotte dalle popolazioni di gambero americano presenti con elevatissime densità nei laghi di Madrano e Canzolino. Esemplari di *F. limosus* hanno poi raggiunto il lago Costa dal lago di Canzolino nel 2020-2021. Il gambero della Louisiana *Procambarus clarkii* è stato segnalato per la prima volta per la provincia di Trento nel Lago di

Lagolo da guardiapescia dell'Associazione Pescatori Basso Garda nel 2013; nel 2014 un monitoraggio effettuato con census visuale e nasse (Cappelletti e Ciutti, 2016) ha confermato la presenza di *P. clarkii* a Lagolo e la scomparsa di *A. pallipes*, segnalato nel lago fino all'anno 2012 (Cappelletti e Ciutti, 2016). Nel corso della campagna di rimozione di *F. limosus* qui descritta, è stata anche rinvenuta una popolazione di *P. clarkii* (Figura 4.1) che rappresenta quindi la seconda popolazione di questa specie in Trentino ma, a differenza della popolazione del Lago di Lagolo che, a causa delle condizioni idrografiche (Lagolo è un lago isolato, alimentato da sorgenti, senza emissari), sembra essere tuttora contenuta e in lenta regressione grazie alle campagne di contenimento, questa seconda popolazione rappresenta una importante minaccia per le popolazioni del bacino del fiume Fersina e Adige, data la connessione tra il lago Costa e il torrente Fersina. Pertanto, secondo quanto indicato dal Regolamento 1143/2014 dell'unione europea, poiché la popolazione è presente da poco tempo, ed inoltre poiché il Lago Costa è inserito nell'area protetta ZSC IT3120041, la rimozione di questa popolazione congiuntamente a quella di *F. limosus* rappresenta una priorità tra le azioni di salvaguardia del gambero di fiume autoctono *Austropotamobius pallipes*. Entrambe le IAS sono infatti incluse nelle liste di specie esotiche invasive di rilevanza unionale del Regolamento (UE) 1143/2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive, recepito in Italia con D. leg. 230/2017. Tale normativa impone l'eradicazione rapida o il controllo delle specie esotiche invasive inserite nell'elenco. Per entrambe le specie, le raccomandazioni contenute nei piani di gestione nazionali redatti da ISPRA e MITE (Tricarico e Zanetti, 2021) indicano, dato il loro difficile contenimento come tutte le specie dulcacquicole, come l'eradicazione sia possibile nelle prime fasi di invasione in bacini chiusi, e consigliano "di procedere all'eradicazione locale di tutte le nuove introduzioni di nuclei costituiti da un numero esiguo di esemplari e limitata estensione dell'area occupata, in particolare nelle aree di elevato valore naturalistico nelle regioni in cui la specie è già presente". Pertanto, con incarico dalla Rete di Riserve del Fiume Brenta, una campagna di rimozione di *F. limosus* e *P. clarkii* dal lago Costa è stata effettuata in giugno e luglio 2023 (Figura 4.1), e verrà ripetuta per un'ulteriore settimana a inizio settembre, dopo che verranno messe in atto barriere fisiche per contrastare la diffusione dei gamberi verso il bacino del fiume Fersina (si veda oltre).

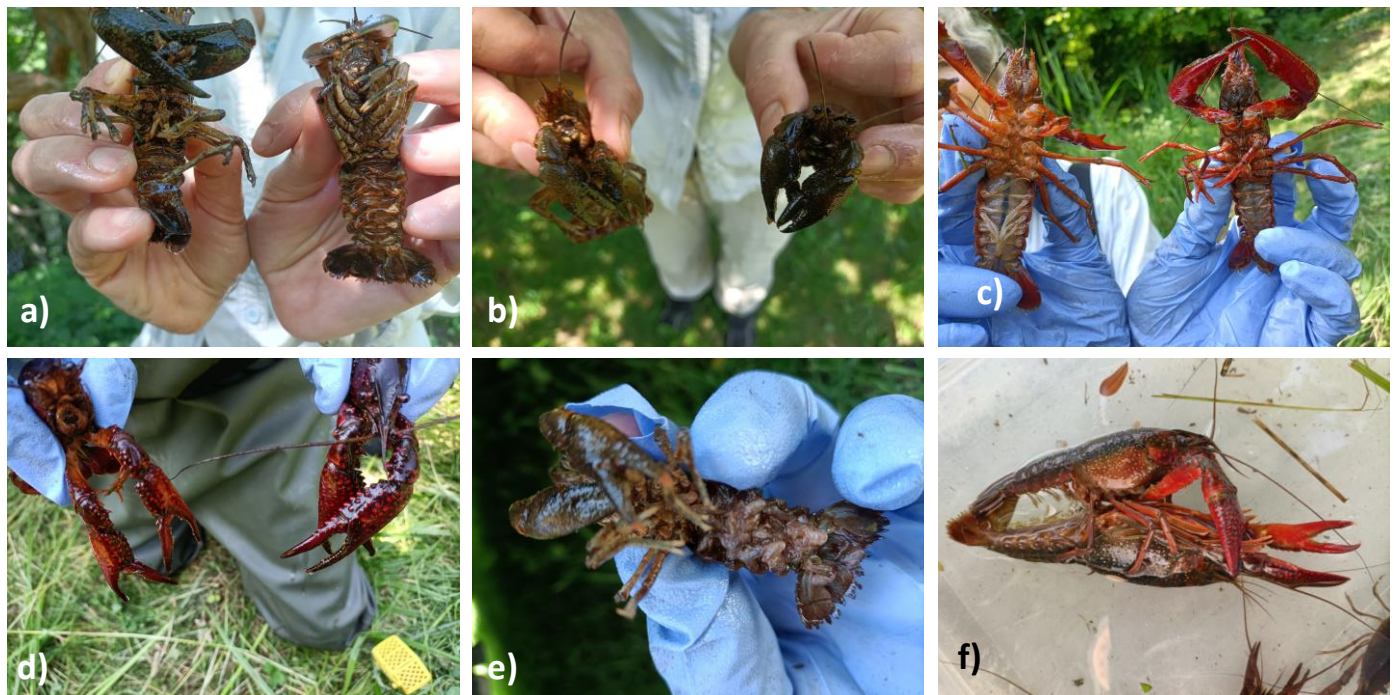


Figura 4.1. Immagini dei gamberi catturati. A, b) esemplare maschio e femmina di *Faxonius limosus*; c,d) esemplare maschio e femmina di: *Procambarus clarkii*; e) esemplare femmina di *F. limosus* con larve (giovani al primo stadio); e) esemplari di *P. clarkii* in accoppiamento.

#### 4.2. RISULTATI CAMPAGNE DI RIMOZIONE (GIUGNO E LUGLIO 2023)

La prima campagna di rimozione è stata effettuata dal 6 al 16 giugno, con 9 sessioni di rimozione. La rimozione è stata effettuata mediante cattura dei gamberi utilizzando un numero elevato di nasse con diversa apertura di maglia (23 a maglia fine e 33 a maglia grossa, figura 4.2), numerate, provviste di esche, posizionate georeferenziandole lungo il perimetro del lago e Rio Valguarda. Per ogni sessione, l'attività è stata caratterizzata dal controllo di tutte le nasse ogni 24 ore, raccolta degli esemplari catturati, sostituzione dell'esca e riposizionamento delle nasse nel medesimo punto. Queste attività sono state ripetute giornalmente (con l'eccezione di una domenica) fino al nono giorno, quando le nasse sono state rimosse definitivamente. Per ogni nassa, una volta identificata mediante cartellino, sono stati caratterizzati gli esemplari catturati; in dettaglio per ogni gambero sono stati raccolti i seguenti dati:

- Specie: se gambero americano (*F. limosus*) o della Louisiana (*P. clarkii*);
- Sesso: attraverso la presenza o assenza degli organi copulatori maschili (gonopodi) e maturità sessuale (ghiandole del bianco nelle femmine, gonopodi sclerificati per i maschi);
- Lunghezza cefalotorace (mm): misurato con calibro digitale;
- Peso (g): misurato con bilancia di precisione;
- eventuali mutilazioni di chele e zampe (assenti o rigenerate);
- Presenza di patogeni: segni evidenti di malattia della porcellana, presenza di branchiobdellidi.



Alla fine di ogni sessione di cattura, gli esemplari prelevati, sono stati trasportati in laboratorio, soppressi stoccandoli in freezer ad una temperatura di  $-20^{\circ}\text{C}$  e, alla fine della campagna, smaltiti per incenerimento, secondo normativa.

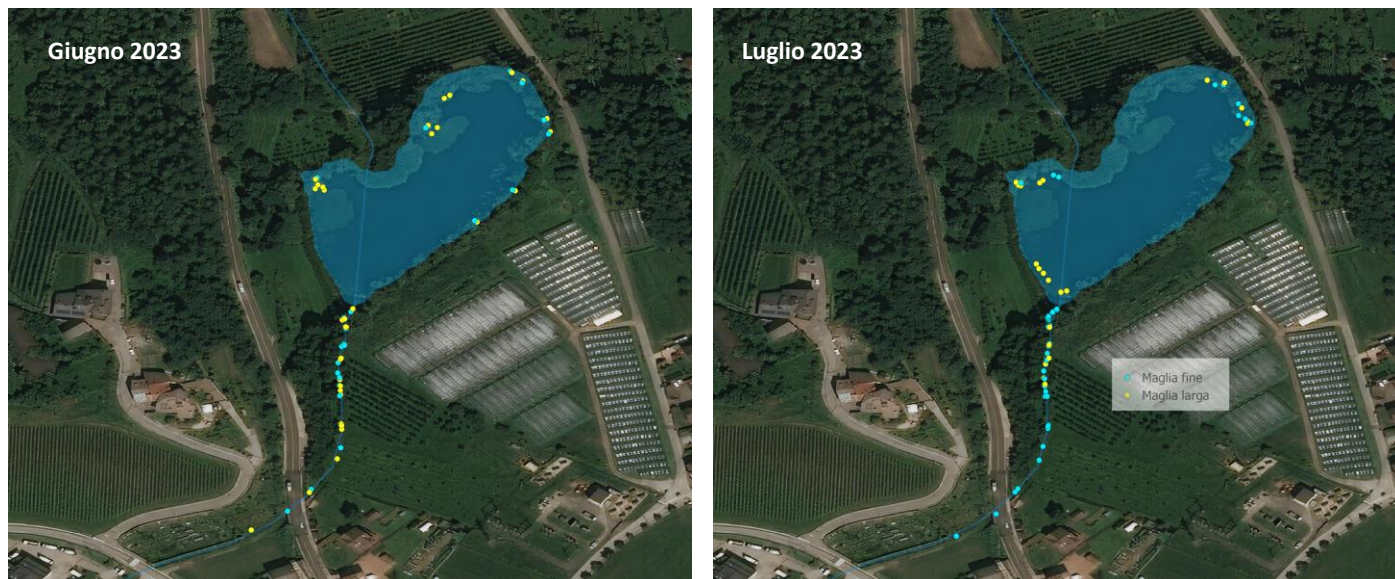


Figura 4.2. Posizione e tipologia nasse.

Nel corso della prima campagna (Figura 4.3) sono stati rimossi e soppressi 148 esemplari di *Faxonius limosus*, e 38 esemplari, di cui la maggior parte in fase riproduttiva, di gambero rosso della Louisiana *Procambarus clarkii*. Le catture delle due specie hanno variato poco nel tempo per *F. limosus*, ma sono aumentate per *P. clarkii* (Figura 4.3). Le catture di *P. clarkii* si sono concentrate nella zona NW del lago, che sembra rappresentare quindi il punto di introduzione; gamberi della Louisiana sono stati catturati anche nel tratto del Rio Valguarda in uscita dal lago stesso, che sfocia nel torrente Fersina (Figure 4, 5). Nello stesso tratto in uscita è abbondante la presenza di *F. limosus* (Figure 4.4, 4.5).

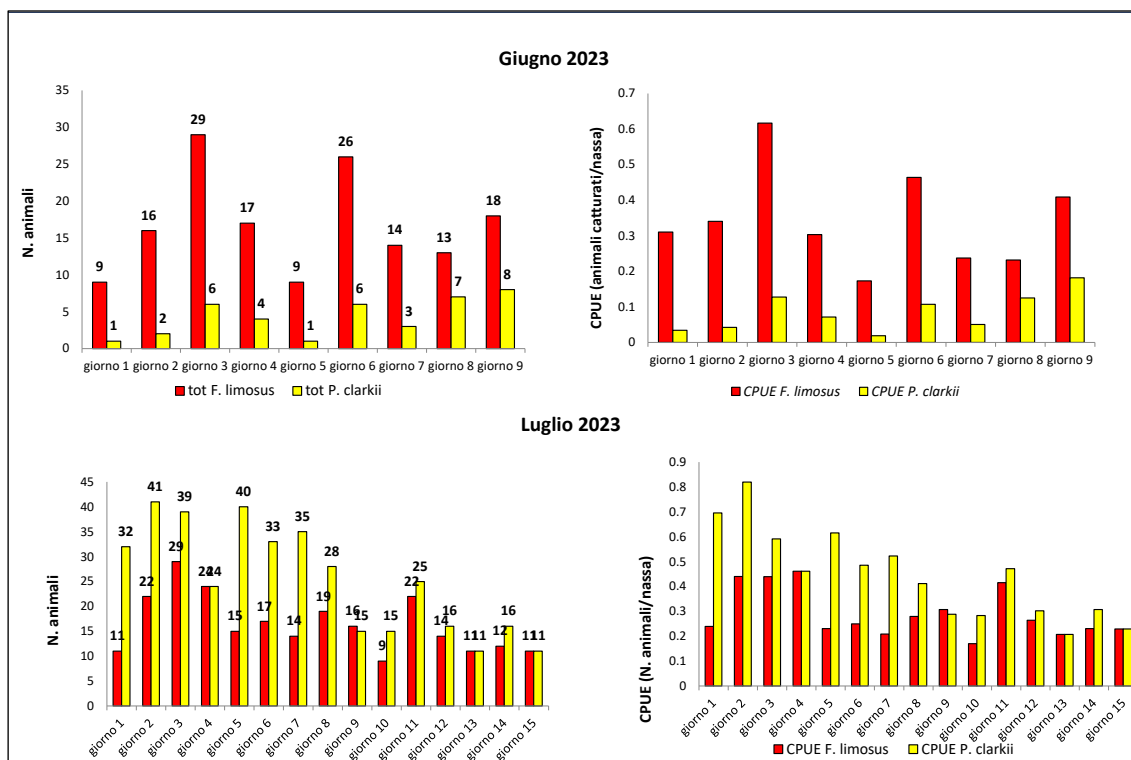


Figura 4.3. Numero di catture totali ed efficacia di cattura (CPUE = numero di animali catturati per nassa) per i 7 e 15 giorni di rimozione.

La seconda campagna di rimozione ha dato risultati molto più rilevanti sia per quanto riguarda il numero di esemplari rimossi che per la programmazione di future azioni gestionali di contenimento. La seconda campagna è stata effettuata dal 12 al 28 luglio per 15 sessioni di rimozione, con le stesse modalità utilizzate per la campagna di giugno ma dopo aver modificato parte delle nasse riducendo la maglia (con l'obiettivo di catturare il maggior numero possibile di esemplari di *F. limosus*, che hanno una taglia ridotta e possono quindi uscire dalle nasse a maglia grossa). Sulla base della distribuzione delle catture nella prima campagna, il 12 luglio sono state posizionate 53 nasse (36 a maglia fine e 17 a maglia larga), 41 nasse sono state posizionate nel canale e 12 lungo la riva del lago; il 14 luglio sono stata aggiunte altre 15 nasse (5 a maglia fine e 10 a maglia larga) all'interno del lago con l'utilizzo di un gommone gonfiabile, per un totale di 68 nasse (Figura 4.2).

L'aumento della temperatura atmosferica e dell'irraggiamento hanno portato a un aumento della temperatura dell'acqua con conseguente un aumento dell'attività e della mobilità delle due specie. Infatti, mentre in giugno la temperatura dell'acqua era relativamente bassa, dal 18 giugno la temperatura dell'acque è rimasta prevalentemente al di sopra dell'intervallo ottimale per la crescita di *P. clarkii* che è stimato tra 22 e 30 °C (Westhoff and Rosenberger, 2016) e dal 21 giugno anche al di sopra di quella ottimale per *F. limosus* che è stimata di 24-26 °C (Westhoff and Rosenberger, 2016) (Figura 4.6). Di conseguenza, l'abbondanza delle due specie, e soprattutto del gambero della Louisiana è aumentata notevolmente tra giugno e luglio.

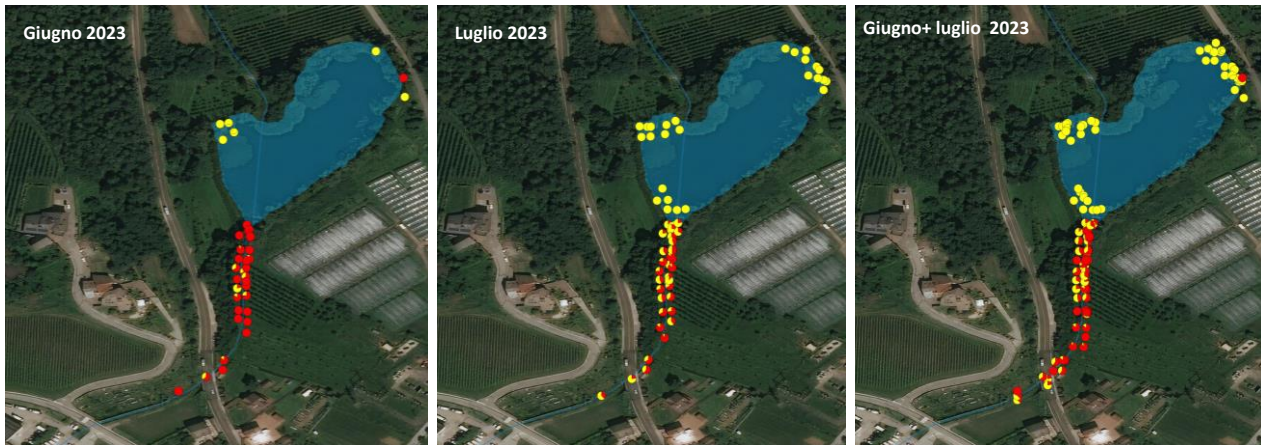


Figura 4.4. Composizione percentuale delle catture delle due specie nelle due campagne, e in totale. Rosso: *Faxonius limosus*; giallo: *Procambarus clarkii*.

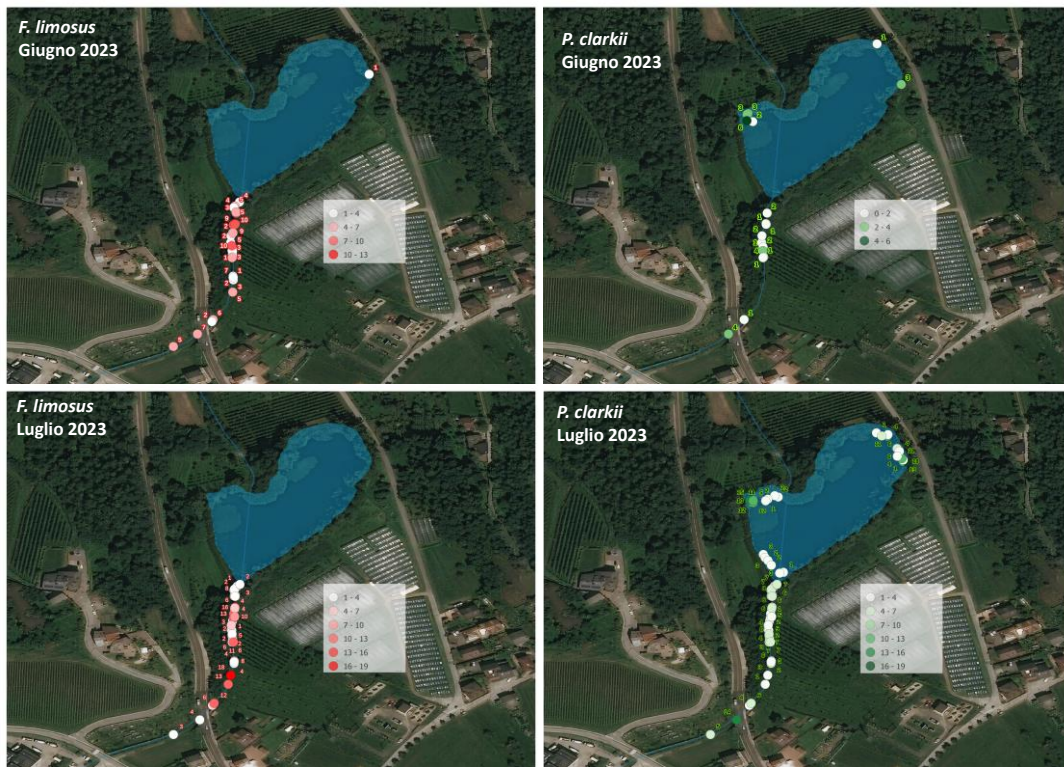


Figura 4.5. Totale gamberi catturati per nassa, nelle campagne di giugno e luglio 2023. Rosso: *Faxonius limosus*; verde: *Procambarus clarkii*

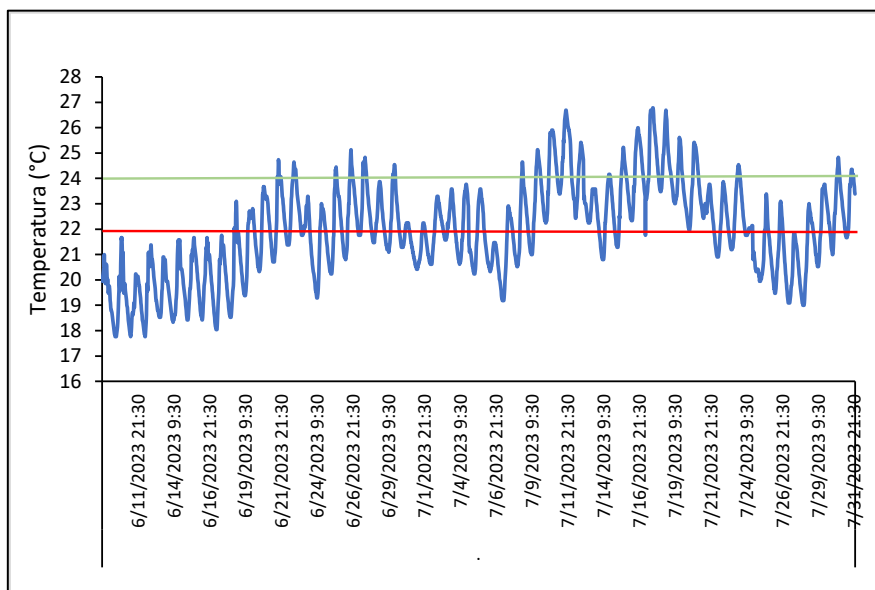


Figura 4.6. Temperatura dell'acqua, registrata a intervalli di 30', nel Rio Valguarda. Riga orizzontale rossa: limite inferiore temperatura ottimale di crescita per *P. clarkii*; riga orizzontale verde: limite inferiore temperatura ottimale di crescita per *F. limosus*.

Nel corso della seconda campagna (Figura 3) sono stati rimossi e soppressi 246 esemplari di *Faxonius limosus*, e 381 esemplari, di cui la maggior parte in fase riproduttiva, di *Procambarus clarkii*. Le catture delle due specie hanno variato poco nel tempo per *F. limosus*, ma sono diminuite per *P. clarkii* (Figura 4.3), suggerendo l'efficacia delle attività di rimozione. Tuttavia, *P. clarkii* ha cambiato la sua distribuzione rispetto a giugno, invadendo il perimetro del lago e spostandosi lungo il Rio Valguarda (Figure 4.4, 4.5). Nello stesso tratto in uscita è abbondante la presenza di *F. limosus* che sembra si stia spostando verso la parte ovest (a valle) del canale (Figure 4.4, 4.5), probabilmente a causa della competizione esercitata da *P. clarkii*. Infatti, le taglie delle due specie sono molto diverse (Figura 4.7) con le femmine e i maschi di *P. clarkii* mediamente 2 e 1.7 volte più pesanti di quelli di *F. limosus*, e 1.4 e 2 volte più lunghi. Inoltre, il tasso di crescita è molto più elevato per *P. clarkii*, come mostrato dalle curve di regressione lunghezza/peso (Figura 4.8); per entrambe le specie, i maschi sono più pesanti delle femmine, a causa del dimorfismo sessuale nella taglia delle chele.

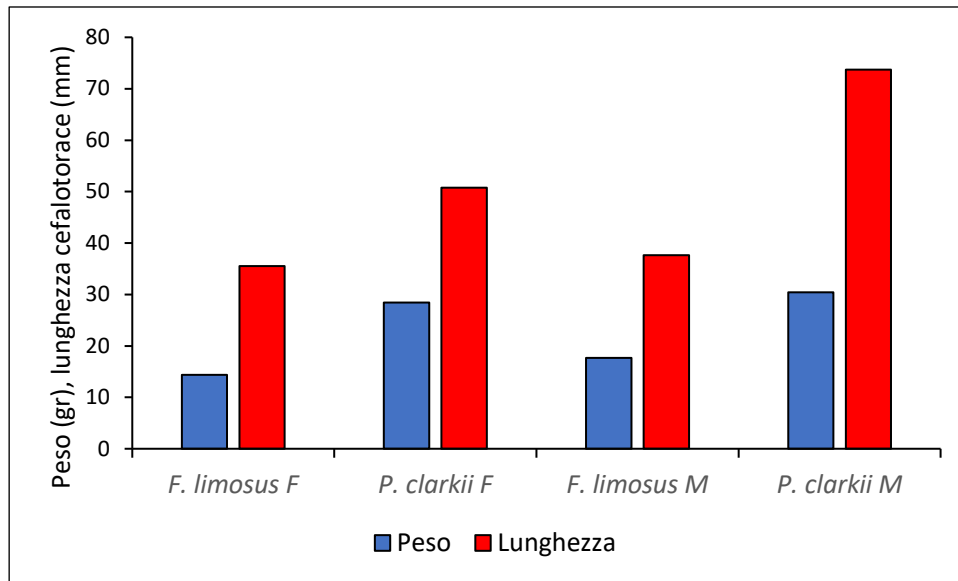


Figura 4.7. Peso (gr) e lunghezza cefalotorace (mm) media di maschi e femmine delle due specie, calcolata su tutti i dati di cattura (giugno e luglio)

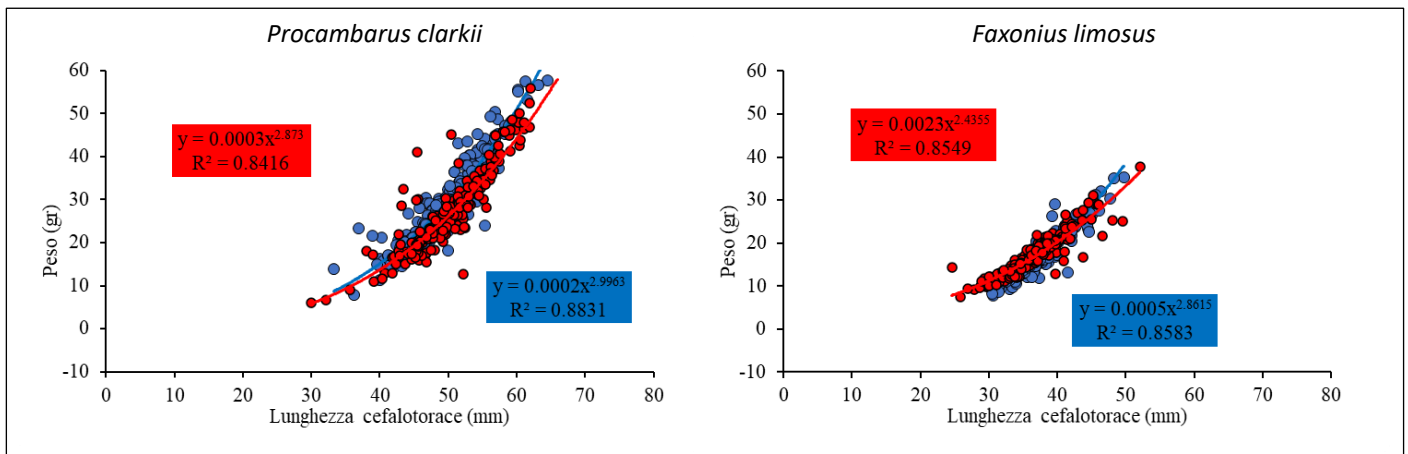


Figura 4.8. Analisi di regressione del peso (esemplari con chela perse, rigenerate o danneggiate non sono stati considerati nelle analisi) rispetto alla lunghezza totale del cefalotorace di *P. clarkii* e *F. limosus*, basate sulle misure di tutti gli animali catturati (giugno + luglio). Rosso = femmine; blu = maschi.

L'analisi della distribuzione delle classi di età degli animali catturati (Figura 4.9) fornisce indicazioni sulla modalità e cronologia delle introduzioni delle due specie. Scalici et al (2019) hanno analizzato le taglie e i tassi di crescita della popolazione di *Faxonius limosus* del lago di Canzolino, da cui derivano gli esemplari che hanno colonizzato dal 2020-21 il lago Costa, e riportano la lunghezza media del cefalotorace di 22-24 cm (femmine) e 20-22 cm (maschi) per esemplari di un anno di età che hanno raggiunto la maturità sessuale, e una lunghezza di vita di 3,5-4 anni. Inoltre, gli autori riportano valori di lunghezza di cefalotorace medi per ogni anno di età pari a 19,87 (primo anno), 30,71 (secondo anno), 36,53 (terzo anno) per le femmine, e di 19,53 (primo anno), 34,01 (secondo anno), 40,89 (terzo anno), 44, 19 (quarto anno) per i maschi. Pertanto, gli esemplari di *F. limosus* catturati nelle due campagne di rimozione sono ascrivibili a diverse classi di età, come indicato in tabella 1, e confermano l'insediamento di una popolazione stabile che ha già portato a temine 2-3 cicli riproduttivi. Questi dati sono in accordo con la cronologia

dell'invasione del lago Costa, per il quale i primi esemplari di *F. limosus*, arrivati dal lago di Canzolino tramite il canale che collega il lago di Canzolino nel tratto del rio Valguarda che funge da immissario nel lago Costa, sono stati rilevati nella primavera 2021. Scalici et al. (2019) riportano la presenza di femmine con uova solo in tarda primavera (maggio), presenza di gamberi più piccoli in ottobre, e ritengono quindi plausibile che l'accoppiamento, la fecondazione e lo sviluppo delle uova avvengano tra ottobre e giugno, con schiusa delle uova prima dell'inizio di giugno. Nel corso delle campagne sono state infatti trovate due femmine con larve e due coppie in accoppiamento.

*Tabella 1. Distribuzione di frequenza delle catture di F. limosus e P. clarkii in classi di età, sulla base della lunghezza media del cefalotorace (valori limite di ogni classe tratta da dati di Scalici et al (2019) per il lago di Canzolino per F. limosus, e da Scalici and Gherardi 2007 per una popolazione della Palude di Fucecchio per P. clarkii).*

	0-1 anni	1-2 anni (o prima coorte)	2-3 anni (o seconda coorte)	3-4 anni (o terza coorte)	Oltre 4 anni (o quarta coorte)
Maschi <i>F. limosus</i>	0	41	120	36	7
Femmine <i>F. limosus</i>	0	25	60	101	
Maschi <i>P. clarkii</i> schiusa estiva	0	38	195		
Femmine <i>P. clarkii</i> schiusa estiva	0	43	146		
Maschi <i>P. clarkii</i> schiusa primaverile	1	136	96		
Femmine <i>P. clarkii</i> schiusa primaverile	2	133	54		

*Procambarus clarkii* è una specie a crescita rapida, raggiunge la maturità sessuale entro il primo anno di vita e vive un massimo di due anni. Tuttavia, la specie presenta un'elevata plasticità ecologica, tanto che è stata riportata una longevità di 4 anni (Scalici and Gherardi 2007), con individui distinti in cinque classi di età per entrambi i sessi, e suddivise in due sottogruppi sulla base dei diversi periodi di schiusa: linea primaverile ed estiva, con la linea primaverile a crescita più rapida. Nel corso delle campagne sono state rinvenute due coppie in accoppiamento, confermando la riproduzione estiva per individui nati in primavera. Pertanto, gli animali catturati possono essere suddivisi secondo la distribuzione di frequenza indicata in tabella 1, utilizzando i valori riportati da Scalici and Gherardi (2007) per le popolazioni a schiusa estiva, con valori di lunghezza di cefalotorace medi per ogni anno di età pari a 25,2 (primo anno), 46,3 (secondo anno), 59,3 (terzo anno) per le femmine, e di 27,2 (primo anno), 44,2 (secondo anno), 55,2 (terzo anno) per i maschi, e quelli a schiusa primaverile, con valori di lunghezza di cefalotorace medi per ogni anno di età pari a 34,9 (primo anno) e 53,5 (secondo anno), per le femmine, e di 34,9 (primo anno) e 51 (secondo anno) per i maschi. Questi dati suggeriscono che la popolazione presente al lago Costa sia composta da due coorti principali: la prima, di taglia

maggiore (Figura 4.9) rappresenta gli animali introdotti in un periodo compreso tra le fine estate 2022 e la primavera 2023; la seconda coorte, di taglia minore ma composta da molti individui riproduttivamente maturi, rappresenta la seconda generazione, probabilmente originata dalla schiusa primaverile delle uova e da uno sviluppo veloce.

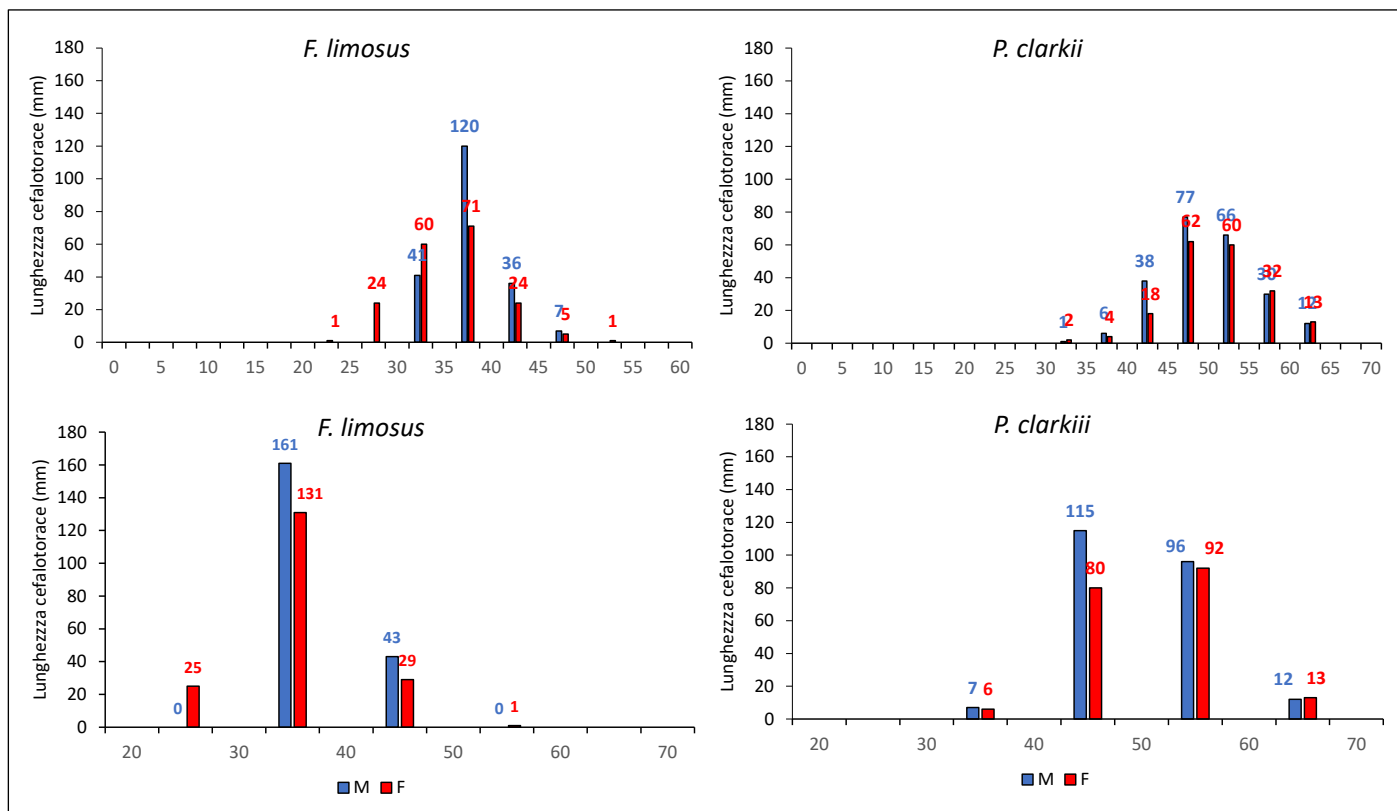


Figura 4.9. Struttura per classi di taglia e sesso delle popolazioni di *P. clarkii* e *F. limosus*, basate sulle misure di tutti gli animali catturati (giugno + luglio). Rosso = femmine; blu = maschi.

### 4.3. SINTESI DEI RISULTATI E INDICAZIONI GESTIONALI

Al termine delle due campagne appare evidente che:

- La popolazione di *Faxonius limosus* è presente nel biotopo almeno da 2.5-3 anni, dove è arrivata per diffusione attiva mediante la connessione idrologica con il lago di Canzolino durante i periodi di precipitazioni elevate che innalzano il livello del lago che quindi tracima nel canale Costa- Canzolino. I laghi di Canzolino e Madrano, idrologicamente connessi, in cui questa specie è presente ed abbondante, rappresentano quindi un serbatoio per ulteriori ingressi di individui nella ZSC Lago Costa. Le popolazioni di Canzolino, Madrano, Rio Valguarda, inoltre, sono infette con l'oomicete *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero, per la quale le specie americane sono portatrici sane, ma letale per le popolazioni autoctone, come verificato dall'analisi dello stato sanitario delle popolazioni di gambero trentine effettuata dall'Istituto Zooprofilattico delle Venezie nel 2021-2022. La popolazione di *F. limosus* nella ZSC è stabilizzata, si riproduce, ed è distribuita prevalentemente nel Rio Valguarda e praticamente assente nel lago (un solo animale catturato);

tuttavia, questa specie sembra risentire delle maggiori capacità competitive e comportamento aggressivo del gambero della Louisiana in quanto l'aumento della presenza di quest'ultima ha causato la diminuzione dell'abbondanza di esemplari di *F. limosus*

- La popolazione di *P. clarkii*, seconda popolazione segnalata per il Trentino, è stata introdotta volontariamente dall'uomo nell'ultimo anno. Non sono plausibili altre vie di introduzione "naturali", dato che la specie non è presente nel reticolo idrografico connesso al Lago Costa, e l'unico altro sito di presenza, il Lago di Lagolo, è isolato idrologicamente dal reticolo trentino (è alimentato da sorgenti, non ha immissari o emissari). Le catture di *P. clarkii* si sono concentrate inizialmente nella zona nord-ovest del lago, che sembra rappresentare quindi il punto di introduzione; da qui, i gamberi della Louisiana si sono velocemente diffusi in tutto il Rio Valguarda fino all'ultimo punto monitorato (una nassa installata il più vicino possibile al punto in cui il Rio viene captato per passare sotto la strada statale, che ha catturato 5 animali in luglio). *P. clarkii* è presente anche all'interno del lago, nella zona a canneto. Anche questa specie è stabilizzata e si riproduce all'interno della ZPS. La popolazione non è stata analizzata per l'aspetto sanitario ma, data la suscettibilità di questa specie ad essere infestata da *A. astaci*, è plausibile ipotizzare che gli animali presenti siano o portatori, o infettabili/infettati con le spore rilasciate dagli individui di *F. limosus*.
- Le caratteristiche ambientali del Rio Valguarda sono ottimali per le due specie (ombreggiamento, presenza di muri a secco e radici che fungono da rifugio, elevata densità di pesci di piccole dimensioni che rappresentano una preda, insieme al materiale vegetale in decomposizione; assenza di avifauna predatrice).

Per entrambe le specie, le raccomandazioni contenute nei piani di gestione nazionali redatti da ISPRA e MITE (Tricarico e Zanetti, 2021) indicano, dato il loro difficile contenimento come tutte le specie dulcacquicole, come l'eradicazione sia possibile nelle prime fasi di invasione in bacini chiusi, e si consiglia "di procedere all'eradicazione locale di tutte le nuove introduzioni di nuclei costituiti da un numero esiguo di individui e limitata estensione dell'area occupata, in particolare nelle aree di elevato valore naturalistico nelle regioni in cui la specie è già presente". Pertanto, una terza campagna di eradicazione verrà condotta all'inizio di settembre, dopo la messa in opera di una barriera fisica atta a prevenire l'ulteriore diffusione delle due specie verso il bacino del Torrente Fersina limitando gli spostamenti dei gamberi. Tale barriera è rappresentata da una paratia mobile installata ad opera del Servizio Bacini Montani al termine del tratto cementificato che scorre nel sottopassaggio stradale situato nella porzione più a valle del Rio Valguarda. Nel corso di questa campagna di eradicazione si agirà con un trappolaggio intensivo nel tratto a valle di questa barriera, per rimuovere i gamberi che hanno già colonizzato l'area, oltre che con una messa in opera di nasse nei tratti che hanno garantito il maggior numero di catture nelle campagne precedenti. Questi tratti, che corrispondono a aree con habitat ottimale per gamberi, rappresentato da muri a secco, ombreggiatura, materiale organico sul fondo, sono concentrati soprattutto nelle grandi pozze all'inizio del Rio Valguarda (Figura 5).



Al fine di monitorare l'efficacia delle campagne di eradicazione e, se necessario, continuare le azioni di controllo, è auspicabile ripetere le stesse attività del 2023 almeno per uno-due anni consecutivi e, se efficaci, successivamente a intervalli biennali per intercettare e eliminare eventuali nuovi gamberi provenienti da Canzolino. Molto rilevante sarà anche implementare la divulgazione al pubblico locale per prevenire altri casi di introduzione ad opera dell'uomo: è raccomandata l'installazione di pannelli informativi sia nell'area visitatori del lago, sia lungo il Rio Valguarda.

## 5. REINTRODUZIONE DEL GAMBERO DI FIUME

Si veda Piano di fattibilità in allegato 1.

## 4. LETTERATURA CITATA

- Aquiloni L., Tricarico E., Gherardi. 2010. Crayfish in Italy: distribution, threats and management. *International Aquatic Research* 2: 1-14.
- Bruno M. C., S. Endrizzi, A. Gandolfi, H. C. Hauffe. 2017. Piano di gestione del gambero di fiume *Austropotamobius pallipes* in Provincia di Trento. Pubblicazione realizzata nell'ambito dell'azione C10 "Azione dimostrativa di tutela di specie: salvaguardia delle popolazioni autoctone del gamberi di fiume", Progetto LIFE11/NAT/IT/000187 T.E.N. Trentino Ecological Network, 102 pp.
- Cappelletti C, Ciutti F., 2016. Prima segnalazione di *Procambarus clarkii* Girard, 1852 nella Provincia Di Trento (Italia). *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, 2016 vol. 3, 74-78.
- Delmastro G. B. 2017. Il gambero della Louisiana *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) in Piemonte: nuove osservazioni su distribuzione, biologia, impatto e utilizzo (Crustacea: Decapoda: Cambaridae). *Rivista Piemontese di Storia Naturale* 38: 61-129.
- Endrizzi S., Bruno M. C., Maiolini B., 2013. Distribution and biometry of native and alien crayfish in Trentino (Italian Alps). *Journal of Limnology*, 72:343-360.
- Gherardi F., Barbaresi S. 2000. Invasive crayfish: activity patterns of *Procambarus clarkii* in the rice fields of the Lower Guadalquivir (Spain). *Archiv für Hydrobiologie* 150: 153-168.
- Scalici M., Gherardi F., 2007. Structure and dynamics of an invasive population of the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) in a Mediterranean wetland. *Hydrobiologia*, 583: 309-319.
- Minghetti G., Cappelletti C., Ciutti F., Bruno M.C., Endrizzi S., Zambon M., Quaglio F., Pretto T., 2012. Indagine sullo stato sanitario del gambero americano *Orconectes limosus* in 4 popolazioni del Trentino. XIV Congresso Nazionale A.I.I.A.D.: ittiologia come governante delle acque dolci italiane. Torino 15-17 Novembre 2012.
- Scalici M.; Cappelletti C.; Maule A.; Casellato S. Ciutti F. 2019. Life history traits of the American spiny-cheek crayfish in two subalpine lakes. *Vie et Milieu*, 69 (4): 193-200.
- Tricarico E., Zanetti M., 2021. Piano di gestione nazionale del gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*). MITE-ISPRA, 25 pp. Accessibile online: [https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/PG\\_Procambarus\\_clarkii\\_maggio2021.pdf](https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/PG_Procambarus_clarkii_maggio2021.pdf) [ultima visita 8/8/2023]

Westhoff J.T., Rosenberger A.E. 2016. A global review of freshwater crayfish temperature tolerance, preference, and optimal growth. *Rev. Fish. Bio. / Fisheries* 26: 329–349.  
<https://doi.org/10.1007/s11160-016-9430-5>