

Aggiornamento dell'inventario dei gamberi d'acqua dolce del Cantone Ticino (Svizzera)

Nicole Santi¹, Mirko Zanini^{1*}, Christophe Molina² & Ivan Candolfi¹

¹ Maddalena & associati sagl, 6672 Gordevio, Svizzera

² Ufficio della caccia e della pesca, 6500 Bellinzona, Svizzera

* mirko.zanini@maddalenaassociati.ch

Redattore di riferimento: David Frey

Riassunto: Il Gambero di fiume italiano *Austropotamobius italicus* è l'unica specie di gambero indigeno presente nel Cantone Ticino, Svizzera. Il primo inventario dei gamberi d'acqua dolce del Cantone Ticino è stato allestito sulla base dei censimenti svolti tra il 1997 e il 2007. Per il suo aggiornamento tra il 2021 e il 2023 sono state visitate le 89 stazioni in cui erano presenti segnalazioni storiche o recenti di *A. italicus*, confermandone la presenza in 46 di queste (51.7%). Due delle tre popolazioni serbatoio di importanza nazionale sono purtroppo scomparse. Il Gambero di fiume italiano è minacciato da numerosi fattori e soffre in particolare dell'avvento delle specie di gamberi esotiche (*Procambarus clarkii*, *Pacifastacus leniusculus* e *Faxonius limosus*) e la conseguente diffusione dell'afanomicosi. L'aggiornamento dell'inventario cantonale è stato la base fondamentale per l'allestimento del Piano di Azione Specifico (PAS), un documento strategico che descrive la biologia, l'ecologia e la distribuzione delle specie astacicole presenti nel Cantone Ticino, identifica le minacce che gravano sulle popolazioni di *A. italicus* e propone le misure di conservazione.

Parole chiave: *Austropotamobius italicus*, conservazione, demografia, distribuzione, *Faxonius limosus*, *Pacifastacus leniusculus*, *Procambarus clarkii*

Update on the inventory of freshwater crayfish in the Canton of Ticino (Switzerland)

Abstract: The Italian crayfish *Austropotamobius italicus* represents the only indigenous species of crayfish found in the Canton of Ticino, Switzerland. The first freshwater crayfish inventory of the Canton of Ticino was compiled using data from a census conducted between 1997 and 2007. To update this inventory, 89 stations where there had been historical or recent reports of *A. italicus* were visited between 2021 and 2023, confirming its presence in 46 of them (51.7%). Unfortunately, two of the three source populations of national importance have disappeared. The Italian crayfish is threatened by many factors, particularly the introduction of exotic crayfish species (*Procambarus clarkii*, *Pacifastacus leniusculus* and *Faxonius limosus*), which has led to the spread of aphanomycosis. The update of the cantonal inventory formed the basis for a Conservation Action Plan. This strategic document provides a general overview of the biology, ecology and distribution of the crayfish species found in Canton Ticino. It also describes the known populations of *A. italicus* in detail and identifies the associated threats and conservation measures.

Keywords: *Austropotamobius italicus*, conservation, demography, distribution, *Faxonius limosus*, *Pacifastacus leniusculus*, *Procambarus clarkii*

INTRODUZIONE

Numerosi studi condotti a livello europeo mostrano a partire dal secolo scorso una situazione preoccupante per le specie indigene di gamberi d'acqua dolce su tutto il continente. A causa di numerosi fattori negativi, tra cui l'avvento di specie di gamberi esotiche e la diffusione dell'afanomicosi, le popolazioni superstiti sono spesso medio-piccole, frammentate e isolate (Holdich et al. 2010; Kouba et al. 2014).

In Svizzera sono documentate 4 specie indigene e 4 specie alloctone di gamberi di fiume (Tab. 1). L'unica specie indigena presente nel Cantone Ticino è il Gambero di fiume italiano *Austropotamobius italicus* (Fig. 1), considerata come specie fortemente minacciata (EN) secondo la Lista Rossa nazionale (Ufficio federale



Figura 1: Esemplare di *Austropotamobius italicus* osservato nel 2024 a S. Antonino.

dell'ambiente [UFAM] 2019) e quella internazionale (International Union for the Conservation of Nature [IUCN] 2010). La specie è presente anche nel Cantone Vallese e in alcune vallate del Cantone Grigioni, mentre nella parte più settentrionale della Svizzera viene sostituita dalla specie gemella, il Gambero di fiume dai piedi bianchi *A. pallipes*. La distinzione di queste due specie è avvenuta solo recentemente grazie ad approfondimenti di tipo genetico (Grandjean et al. 2000). Altre due specie indigene sono presenti esclusivamente al Nord delle Alpi: il Gambero di fiume dai piedi rossi (*Astacus astacus*) e il Gambero di torrente (*Austropotamobius torrentium*).

Per quanto riguarda le specie di gamberi esotiche presenti in Svizzera, il Gambero di fiume turco (*Astacus leptodactylus*) è originario del sud-est europeo, mentre le altre tre hanno origini nordamericane: il Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), il Gambero dal segnale (*Pacifastacus leniusculus*) e il Gambero di fiume americano (*Faxonius limosus*).

Le tre specie neozoe d'origine nordamericana sono portatrici sane dell'afanomicosi causata dal fungo oomicete *Aphanomyces astaci* (Schikora 1906) responsabile della peste del gambero. Grazie ad un fenomeno di coevoluzione i decapodi nordamericani risultano in genere resistenti mentre il contagio delle specie europee ha quasi sempre esito letale in pochi giorni. La rapidità di diffusione e l'elevato tasso di mortalità (Alderman et al. 1987; Svoboda et al. 2016; Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria [USAV] 2022) rendono l'afanomicosi una delle peggiori minacce per la conservazione dei gamberi indigeni di acqua dolce (Alderman 1996). Per questo essa è considerata un'epizootia da combattere ed è soggetta all'obbligo di notifica in Svizzera (Legge federale sulle epizootie [LFE 1966] e relativa Ordinanza federale sulle epizootie [OFE 1995]). Inoltre, tutte le specie astacicole esotiche rappresentano una grave minaccia per la conservazione di *A. italicus*. Le caratteristiche biologiche ed ecologiche che le contraddistinguono conferiscono loro un vantaggio competitivo rispetto alla specie indigena: possiedono una capacità riproduttiva significativamente su-

periore (ad es. Nakata et al. 2004; McClay & Van den Brink 2016) così come una maggiore tolleranza agli inquinanti e un'ampia adattabilità a variazioni termiche (ad es. Aquiloni et al. 2005; Gherardi et al. 2006). Manifestano pure comportamenti aggressivi più marcati, sia intraspecifici (ad es. Figler et al. 1995; Pintor et al. 2009) che interspecifici (ad es. Sönderbäck 1991; Tierney et al. 2000). La letteratura scientifica evidenzia come queste specie rappresentino una minaccia per l'intero ecosistema acquatico riducendo sia la biomassa sia la biodiversità degli organismi acquatici, come per esempio libellule (Watanabe & Ohba 2022), anfibi (Cruz & Rebelo 2005; Bruni et al. 2016), pesci (Guan & Wiles 1997; Peay et al. 2009) e macrofite acquatiche (Gherardi & Acquistapace 2007).

Altre cause di declino delle popolazioni di gamberi autoctoni sono da ricercare nella distruzione e nel degrado degli ambienti naturali (ad es. artificializzazione dei corsi d'acqua, cambiamenti del regime idrico, gestione inadatta della vegetazione ripariale), negli inquinamenti chimici ed organici delle acque, nell'isolamento delle popolazioni, nella gestione ittica inadatta e nei cambiamenti climatici (ad es. Stucki & Zaugg 2006).

A seguito del forte declino in Europa delle popolazioni di tutti i gamberi indigeni, sono state allestite delle norme di protezione e di conservazione specifiche. In Svizzera lo statuto giuridico dei gamberi è regolato dalla Legge federale sulla pesca (LFSP) del 1991 e dalla relativa Ordinanza (OLF) del 1993. In questi documenti per ogni specie indigena viene definito un grado di minaccia a livello nazionale (Tab. 1) e vengono regolati l'importazione, il trasporto e la manipolazione dei gamberi vivi. Per la conservazione di *A. italicus* in Svizzera è pure stato elaborato un Piano d'azione nazionale, che nel nostro Cantone identifica 3 stazioni di importanza nazionale per la sua tutela (Stucki & Zaugg 2006). I Cantoni hanno l'obbligo di attuare le misure necessarie affinché i biotopi che ospitano gamberi minacciati vengano preservati e sono tenuti ad elaborare degli inventari su scala cantonale.

L'elaborazione di un inventario permette di approfondire le conoscenze sulla distribuzione delle diverse

Tabella 1: Elenco delle specie di gamberi presenti in Svizzera e in Cantone Ticino. Grado di protezione secondo Ordinanza concernente la legge federale sulla pesca (OLF) del 1993: 1 = in pericolo di estinzione, 2 = fortemente minacciato, 3 = minacciato/vulnerabile, E = protetto a livello europeo dalla Convenzione di Berna; LR, Lista rossa CH: VU = vulnerabile, EN = minacciato di estinzione; TI, specie presente nel Cantone Ticino: sì = presente, no = assente (si) = individui isolati osservati storicamente.

Nome scientifico	Nome vernacolare	Origine	Protezione	LR	TI
Specie indigene					
<i>Astacus astacus</i>	Gambero di fiume dai piedi rossi	Indigena	3, E	VU	no
<i>Austropotamobius italicus</i>	Gambero di fiume italiano	Indigena	1, E	EN	sì
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Gambero di fiume dai piedi bianchi	Indigena	2, E	EN	no
<i>Austropotamobius torrentium</i>	Gambero di torrente	Indigena	2, E	EN	no
Specie esotiche					
<i>Astacus leptodactylus</i>	Gambero di fiume turco	Europa orientale			(si)
<i>Faxonius limosus</i>	Gambero di fiume americano	Nord America			sì
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Gambero dal segnale	Nord America			sì
<i>Procambarus clarkii</i>	Gambero rosso della Louisiana	Nord America			sì

specie e sui loro effettivi. Affinché l'inventario sia uno strumento gestionale efficace è necessario che venga mantenuto aggiornato nel tempo.

MATERIALI E METODI

Metodo di campionamento delle popolazioni

La definizione delle stazioni da visitare per l'aggiornamento dell'Inventario cantonale dei gamberi del Cantone Ticino è stata realizzata utilizzando come base i dati (storici e recenti) presenti nella banca dati di info fauna (stato 29.05.2020) e le osservazioni personali degli autori. Complessivamente sono così state selezionate 89 stazioni, localizzate a quote comprese tra 193 m s.l.m. e 828 m s.l.m.

I rilievi di campo sono stati effettuati tra il 2021 e il 2023, nei mesi compresi tra marzo e ottobre. Per ogni stazione sono stati censiti almeno 200 metri di corso d'acqua mediante ricerca visiva notturna al faro oppure almeno 100 metri di corso d'acqua mediante posa di nasse (tipo Pirat [Rapu-Rosvo[®], Parainen, Finlandia] per i corsi d'acqua e tipo LineaEffe [Lineaeffe, San Pietro in Casale Bologna, Italia] per stagni profondi e laghetti) in luoghi favorevoli. Come esca sono stati usati pesce bianco in decomposizione oppure crocchette per gatti al pesce. Tutte le stazioni sono state visitate almeno una volta. Il metodo della ricerca visiva notturna al faro fornisce dei buoni risultati lungo corsi d'acqua lenti o negli stagni poco profondi (meno di 50 cm), con pochi sedimenti sul fondale e facilmente accessibili. La tecnica di cattura mediante le nasse consente di censire anche i siti che non possono essere controllati visivamente a causa, per esempio, della torbidità dell'acqua, dell'inaccessibilità o della crescita esuberante della vegetazione acquatica.

Per evitare la potenziale diffusione dell'afanomicosi, al termine di ogni visita tutto il materiale entrato in contatto con l'acqua è stato sterilizzato con Virkon[®]S (Lanxess AG, Colonia, Germania), diluizione 15 mg/L, oppure lasciato essiccare al sole per almeno 1-2 giorni.

Misure morfometriche e stato sanitario dei gamberi

Per ogni esemplare catturato è stata annotata la specie, il sesso, la classe di taglia (misurazione rostro-telson; 0-4 cm, 4-8 cm, >8 cm) e l'eventuale presenza di uova o giovani. Lo stato di salute degli animali è stato definito visualmente sulla base della presenza o meno di funghi, ectoparassiti e/o ferite. Nel caso di popolazioni molto abbondanti solo una parte degli esemplari è stata catturata per la determinazione del sesso e della taglia. Gli esemplari autoctoni sono poi stati immediatamente rilasciati nel luogo di cattura, mentre gli esemplari alloctoni sono stati soppressi mediante congelamento. Le principali popolazioni di gamberi alloctoni sono state testate per la presenza di *Aphanomyces astaci* in collaborazione con l'Istituto di medicina dei pesci e della fauna selvatica dell'università di Berna (FiWi). A tale scopo sono stati spediti all'istituto tra i 15 e i 30 esemplari congelati per ogni popolazione testata, i collaboratori

del FiWi hanno poi proceduto ad effettuare dei test PCR per l'amplificazione delle sequenze genetiche e l'eventuale rilevamento dell'afanomicosi.

Dimensione delle popolazioni

In accordo con Marchesi et al. (1998) e Maddalena et al. (2009), la dimensione delle popolazioni è stata definita in funzione del numero di esemplari catturati con 5 nasse lungo 100 metri di riva oppure osservati al faro in un tratto di circa 200 metri (Tab. 2).

Tabella 2: Classi di abbondanza utilizzate per definire la dimensione delle popolazioni campionate in un tratto di almeno 200 metri censito al faro notturno o di almeno 100 metri censito con le nasse secondo Marchesi et al. (1998) e Maddalena et al. (2009).

Dimensione della popolazione	Numero di individui censiti	Numero di individui stimati
Residua	1-5	< 20
Piccola	< 20	< 100
Media	20 - 50	100 - 1'000
Grande	> 50	> 1'000

Banca-dati e allestimento dell'inventario

Le informazioni riguardanti la presenza o l'assenza di specie di gamberi (indigeni ed esotici), il numero di esemplari, le classi di taglia e lo stato sanitario sono state riportate in un foglio di calcolo Excel, mentre la cartografia è stata realizzata con il software QGIS (QGIS Development Team 2024). I dati raccolti sono stati inoltrati a info fauna. Per tutte le stazioni censite è stata redatta una scheda di sintesi che riporta le segnalazioni storiche, l'esito del monitoraggio, la descrizione della stazione, le minacce presenti e proposte per la sua gestione e/o la protezione di *A. italicus*.

RISULTATI

Austropotamobius italicus

Distribuzione

I rilievi condotti hanno permesso di confermare la presenza di *Austropotamobius italicus* in 46 delle 89 delle stazioni visitate (51.7%; Fig. 2). Complessivamente sono così state allestite 73 schede d'inventario (46 stazioni confermate e 27 non confermate ma comunque inserite nell'inventario alla luce dei dati pregressi e dell'idoneità del corso d'acqua).

Le popolazioni sono situate a una quota compresa tra i 194 m s.l.m. (Riazzino) e i 594 m s.l.m. (Astano), con una ripartizione equa tra le fasce altitudinali intermedie. *A. italicus* è attualmente presente nel Mendrisiotto, nel Malcantone, a Pregassona, in Capriasca, sul Monteceneri, sul Piano di Magadino (in sponda destra come pure in sponda sinistra a Sant'Antonino e a Contone), ad Ascona, a Losone e ad Osogna, dove raggiunge il suo limite settentrionale.

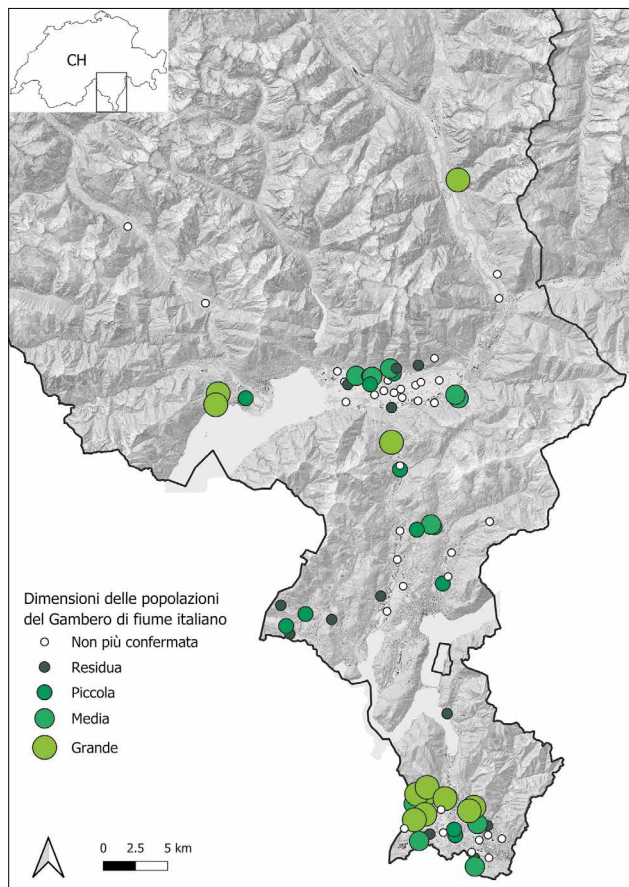


Figura 2: Carta di distribuzione di *Austropotamobius italicus* nel Cantone Ticino (stato banca dati: autunno 2024; Mappa © Swisstopo).

Struttura e dimensioni delle popolazioni

Complessivamente sono stati censiti 4'982 gamberi (Tab. 3). Il numero maggiore di esemplari è stato osservato nel Mendrisiotto con 3'705 individui (18 stazioni con esito positivo), che corrispondono al 74.3% degli esemplari osservati su suolo cantonale. Il secondo comparto con effettivi particolarmente elevati è il Locarnese con 723 individui (14.5% degli esemplari totali, ripartiti su 3 stazioni). Nel Mendrisiotto si trova anche la popolazione più grande di tutto il Cantone Ticino. Essa è stata censita a Ligornetto con il conteggio notturno al faro di 1'489 esemplari lungo un tratto di 1'150 metri nel giugno 2022.

Il sesso è stato rilevato solamente per 1'013 individui. La *sex ratio* risulta essere perfettamente bilanciata, infatti 524 esemplari (51.7%) erano maschi mentre 489 (48.3%) femmine.

La classe di taglia è invece stata registrata solo per 975 gamberi. La maggior parte degli esemplari (620 individui; 63.3%) presenta una taglia media (4-8 cm). Altri 304 esemplari (31.2%) risultavano di grandi dimensioni (>8 cm) mentre solamente 51 esemplari (5.2%) erano di taglia piccola (0-4 cm; 5.2%). Sono pure stati osservati 199 giovani esemplari appena rilasciati dalle madri, in particolare nel Locarnese (129 esemplari in una stazione), nel Mendrisiotto (52 esemplari in 8 stazioni) e sul Piano di Magadino (17 esemplari in 2 stazioni). La presenza di giovani così come di femmine con larve (5 esemplari in una stazione del Mendrisiot-

to) conferma la riproduzione della specie nel sito ed è indice di una buona dinamica di popolazione.

La ripartizione delle dimensioni delle 46 popolazioni confermate di *A. italicus* è equilibrata: 12 grandi, 10 medie, 12 piccole e 12 residue (Tab. 4). Le 12 popolazioni di grandi dimensioni sono concentrate in particolare nel Mendrisiotto (8 stazioni).

Caratterizzazione delle stazioni

I corsi d'acqua in cui è stata confermata la presenza di *A. italicus* presentano una larghezza media compresa tra i 0.3 m e i 6.5 m, con una media generale di 1.7 m. Le profondità sono invece comprese tra i 5 cm e i 50 cm, con una media di 22 cm. La specie indigena occupa quindi principalmente piccoli ruscelli e canali.

L'analisi delle caratteristiche ecomorfologiche dei corsi d'acqua (Tab. 5) evidenzia come delle 46 stazioni di *A. italicus* confermate tra il 2021 e il 2024, solamente 11 (23.9%) si trovano in uno stato naturale o prossimo allo stato naturale. Ben 22 stazioni (47.8%) sono invece compromesse (17 stazioni poco compromesse, 5 stazioni altamente compromesse). I corsi d'acqua con un'ecomorfologia più favorevole alla presenza di *A. italicus* (classi *naturale*, *prossimo allo stato naturale*) risultano essere localizzati nel Luganese, nel Mendrisiotto e nel Locarnese. A causa degli interventi di bonifica realizzati lo scorso secolo sul Piano di Magadino, in questo comparto i corsi d'acqua corrispondono principalmente a canali poco naturali e artificiali. Tuttavia, con i dovuti accorgimenti, anche questi ambienti meno naturali potrebbero essere apprezzati dalla specie indigena.

Principali minacce

Nella figura 3 è riportata una sintesi delle principali minacce riscontrate nelle stazioni che ospitano popolazioni di *A. italicus* confermate nel Cantone Ticino tra il 2021 e il 2024. La minaccia più frequente è legata ai prolungati periodi di siccità (95.6% delle stazioni), con conseguente diminuzione dell'apporto idrico e aumento della temperatura o, nel peggiore dei casi, periodi di secca. Ai periodi di magra si contrappone l'aumento degli eventi alluvionali eccezionali (82.6% delle stazioni): piogge improvvise e violente hanno un impatto negativo sulle popolazioni, in particolare laddove vi è un deficit nella disponibilità di rifugi siccome la corrente dilava gli esemplari verso valle. In generale *A. italicus* soffre a causa dei cambiamenti di regime idrico, siano essi di origine naturale, come quelli appena citati (siccità, alluvioni), siano essi di origine antropica (captazioni, pompaggi, immissioni). Queste pratiche alterano la portata dell'acqua così come la temperatura, sfavorendo la presenza del Gambero di fiume italiano che predilige corsi d'acqua con portata costante e poco torrentizia.

Anche l'artificializzazione delle rive e l'omogeneizzazione dell'alveo rendono l'habitat meno idoneo per soddisfare le esigenze ecologiche del gambero indigeno. La scarsità di strutture che possono fungere da rifugio (30.4%) così come l'assenza di pozze con acqua più calma e profonda (26.1%) e la presenza di rive consolidate (26.1%) sfavoriscono la specie.

La gestione intensiva dei corsi d'acqua, ad esempio attraverso lo sfalcio meccanico della vegetazione ripuale

Tabella 3: Sintesi del numero di esemplari di *Austropotamobius italicus* censiti tra il 2021 e il 2024 in ogni comparto territoriale, suddivisi per sesso e per taglia (stato banca dati: autunno 2024).

Comparto	Totale	Maschi				Femmine				Giovani <4cm	Femmine con larve
		Totale	0-4 cm	4-8 cm	> 8 cm	Totale	0-4 cm	4-8 cm	> 8 cm		
Mendrisiotto	3'705	388	28	198	161	399	18	299	80	52	5
Luganese	156	50	2	30	19	59	2	38	19	1	0
Bellinzonese	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano di Magadino	268	80	0	34	19	28	1	15	3	17	0
Locarnese	723	6	0	4	2	3	0	2	1	129	0
Totale	4'982	524	30	266	201	489	21	354	103	199	5

Tabella 4: Dimensioni delle popolazioni di *Austropotamobius italicus* censite nel Cantone Ticino tra il 2021 e il 2023, suddivise per comparti territoriali. La dimensione della popolazione è stimata in funzione degli esemplari censiti durante il monitoraggio di almeno 200 metri di corso d’acqua.

Comparto	Dimensione della popolazione di <i>Austropotamobius italicus</i>				No. stazioni confermate (2021-2023)	No. stazioni non confermate ma idonee (2021-2023)	Totale schede d’inventario
	Residua (1-5 individui)	Piccola (<20 individui)	Media (20-50 individui)	Grande (>50 individui)			
Mendrisiotto	4	2	4	8	18	10	27
Luganese	4	6	1	1	12	8	21
Bellinzonese	–	–	–	1	1	2	3
Piano di Magadino	4	3	5	–	12	15	17
Locarnese	–	1	–	2	3	2	5
Totale	12	12	10	12	46	37	73

Tabella 5: Ecomorfologia dei corsi d’acqua che ospitano popolazioni di *Austropotamobius italicus* nel Cantone Ticino tra il 2021 e il 2024 (fonte dati ecomorfologia dei corsi d’acqua: Repubblica e Cantone Ticino, Ufficio di geomatica www.map.geo.ti.ch).

Comparto	Non noto	Altamente compromesso	Poco compromesso	Poco naturale, artificiale	Naturale, prossimo allo stato naturale
Mendrisiotto	1	1	10	3	3
Luganese	2	2	4		4
Bellinzonese	1				
Piano di Magadino	1	2	2	5	2
Locarnese			1		2
Totale	5	5	17	8	11

e/o acquatica (30.4%) oppure il dragaggio dell'alveo (15.2%), minaccia le popolazioni di *A. italicus*, non solo a causa dell'impatto diretto sugli esemplari ma pure per le conseguenti alterazioni dell'habitat (distruzione dei rifugi, diminuzione delle risorse trofiche disponibili, riduzione dell'ombreggiamento e quindi aumento della temperatura).

Elementi che causano la discontinuità dell'alveo, come per esempio chiuse o salti naturali/artificiali (32%) oppure tratti intubati (15.2%), sono problematici perché impediscono la dispersione degli esemplari e quindi la possibilità di scambio di materiale genetico con eventuali metapopolazioni. L'isolamento, almeno parziale, delle popolazioni è stato riscontrato in 10 delle 46 stazioni.

La presenza di pesci, potenziali predatori dei giovani gamberi, è stata riscontrata in 30 delle 46 popolazioni di *A. italicus*. Particolarmente preoccupante è l'avvento delle specie di gamberi esotici: in 3 stazioni oltre al gambero indigeno è stato censito pure *P. clarkii* mentre altre 14 stazioni di *A. italicus* si trovano in prossimità di popolazioni di gamberi esotici e sono quindi minacciate da una potenziale colonizzazione da parte di questi ultimi. In qualità di potenziali vettori di *A. astacii*, l'avvento di specie esotiche rappresenta una minaccia per *A. italicus* pure per la possibilità di contrarre la malattia della peste del gambero. Infatti, sono almeno 14 le popolazioni o meta-popolazioni rilevate nel primo inventario ma non più confermate la cui scomparsa è almeno parzialmente da ricondurre alla presenza di *P. clarkii*: la popolazione del riale Rovagina (Origlio) e la complessa meta-popolazione che era presente in sponda sinistra del Piano di Magadino.

Specie alloctone

Attualmente nel Cantone Ticino è nota la presenza di 3 specie di gamberi esotici (*F. limosus*, *P. clarkii* e *P. leniusculus*), tutte con popolazioni in espansione (Fig. 4). Per il Gambero di fiume turco (*A. leptodactylus*) non vi sono segnalazioni recenti; tuttavia, un individuo è stato cattu-

rato nel fiume Magliasina a Caslano nel 1976 e uno nel riale Ostarietta a Lamone nel 1985, entrambi sono in collezione presso il Museo cantonale di storia naturale. Nel Cantone Ticino *P. clarkii* è stato segnalato per la prima volta nell'estate 2013 nel Riale Rovagina a Origlio all'altezza del campo di calcio; i tempestivi interventi di lotta promossi dall'Ufficio della caccia e della pesca subito dopo la segnalazione hanno permesso di rimuovere 376 esemplari a conferma che la popolazione era già ben insediata (Zanini & Maddalena 2013). Non è nota l'origine degli esemplari. La lotta a *P. clarkii* nel riale Rovagina è proseguita negli anni successivi e nel 2020 è stata estesa anche al Laghetto di Origlio e ai 3 stagni adiacenti. Nel 2021 la Fondazione Bolle di Magadino (FBM) ha rinvenuto un esemplare adulto di *P. clarkii* in un canale di bonifica all'altezza dell'Isola del Trodo in sponda sinistra del Piano di Magadino. In seguito a questo ritrovamento casuale il Gruppo di lavoro cantonale sui gamberi ha subito avviato dei monitoraggi intensivi e le prime azioni di lotta si sono svolte nel periodo 2021-2024 sull'insieme del reticolo idrografico di sponda sinistra. Nel 2021 sono stati catturati 6 esemplari di *P. clarkii* nel canale all'Isola del Trodo presso le Bolle di Magadino, un esemplare nel canale Ramello e un esemplare nel canale principale di sponda sinistra all'altezza del Demanio cantonale (Zanini & Santi 2022). Nel 2022 la situazione era già rapidamente evoluta: sono stati catturati 91 esemplari e più della metà provenivano dal Laghetto del Demanio di Gudo. Nel 2024 quasi tutto il reticolo dei canali di sponda sinistra del Piano di Magadino era colonizzato da *P. clarkii* (Zanini & Santi 2024c). La densità rimane ancora generalmente bassa, tipico delle prime fasi di colonizzazione. Oltre alle due popolazioni citate (Origlio e Piano di Magadino), sono state documentate alcune segnalazioni puntuali nel Lago Ceresio (Punta Poiana nel 2020, Caslano nel 2021, Ponte diga di Melide nel 2021, bacino di Ponte Tresa nel 2025), a Lodano (nel 2018, non più confermata negli anni successivi),

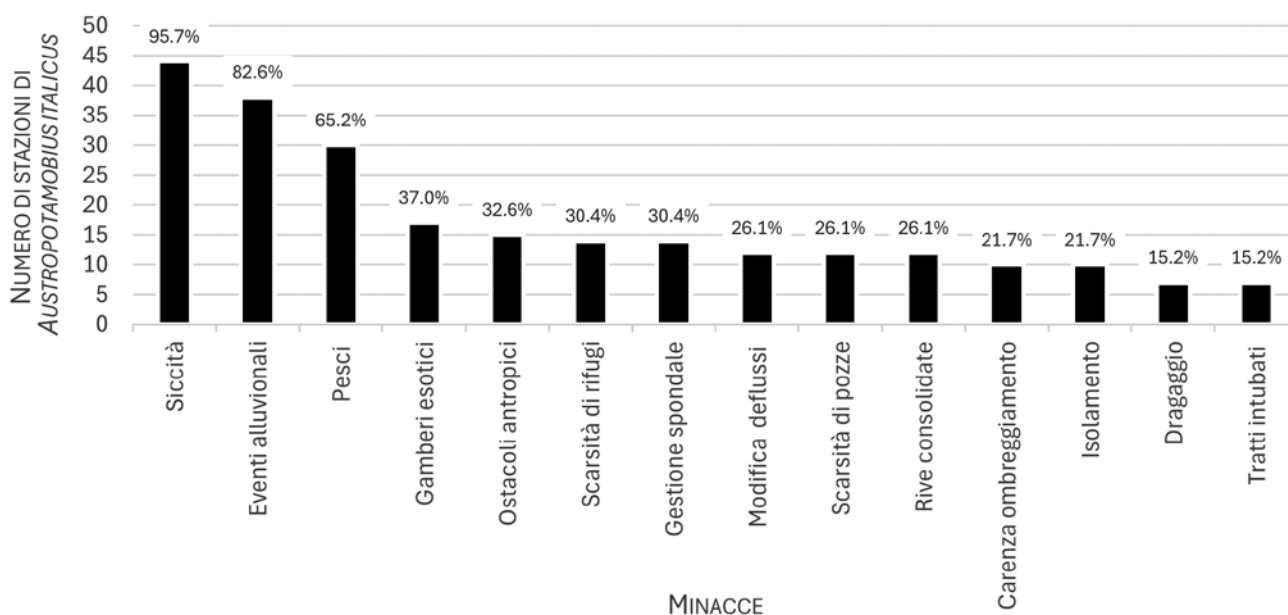


Figura 3: Principali minacce riscontrate nelle stazioni che ospitano popolazioni di *Austropotamobius italicus* confermate nel Cantone Ticino tra il 2021 e il 2024, suddivise per comparto (stato banca dati: autunno 2024).

nel Mendrisiotto (torrente Faloppia nel 2022) e nel bacino svizzero del Lago Verbano (Lido di Magadino nel 2024). La presenza puntuale nella parte meridionale nel bacino italiano del Lago Verbano è invece documentata già dal 2016 (Garzoli et al. 2020).

Il primo rinvenimento in Cantone Ticino di *P. leniusculus* è avvenuto nel 2007 a Minusio, con un unico esemplare catturato da un guardapesca nel riale Navegna all'altezza di Via Storta (Maddalena et al. 2009). A seguito della presenza confermata nel 2015 nel Lago Verbano (zona Tenero-Mappo) da un pescatore professionista (Boggero et al. 2018), nel 2019 l'Ufficio della caccia e della pesca ha commissionato degli approfondimenti lungo il riale Navegna che hanno evidenziato come la specie occupasse già almeno 1 km di corso d'acqua, dall'Hotel Esplanade fino alla foce (Zanini 2020). Nel 2024 il tratto di sponda lacustre colonizzato era già lungo circa 4 km, tra Tenero-Mappo e Muralto (Zanini & Santi 2024b).

Faxonius limosus è la specie esotica maggiormente diffusa nel Cantone Ticino, dove è presente nel Lago Ceresio (dal 1990), nel Laghetto di Origlio (dal 2016) e nel Laghetto di Muzzano (dal 2019). Recentemente sono state effettuate delle segnalazioni anche nel bacino svizzero del Lago Verbano (Gambarogno e Locarno dal 2022, Tenero e Bolle di Magadino dal 2024).

Per contrastare la diffusione delle specie esotiche negli ultimi 10 anni sono state intraprese varie azioni coordinate tra loro e promosse da numerosi partner (in particolare Ufficio della natura e del paesaggio, Ufficio della caccia e della pesca, Fondazione Bolle di Magadino, Pro Natura Ticino, Parco del Piano di Magadino). L'accompagnamento scientifico è garantito dal Servizio di coordinamento svizzero per i gamberi e dal Museo Cantonale di Storia Naturale. Questi interventi sono stati impegnativi dal profilo finanziario e logistico ma hanno permesso di rallentare la colonizzazione delle popolazioni e di mantenere in genere delle densità a livelli più bassi rispetto ad un'evoluzione senza alcuna gestione. In generale si conferma che obiettivi realistici di lotta alle specie di gambero esotiche sono il contenimento della colonizzazione e la riduzione della densità in modo da limitarne l'impatto sulle cenosi acquatiche.

Aphanomyces astaci

Grazie alle analisi svolte presso l'Istituto di medicina dei pesci e della fauna selvatica dell'Università di Berna (FiWi), la presenza del fungo responsabile per la peste del gambero è stata confermata nelle popolazioni di *P. clarkii* nel fiume Faloppia (Chiasso), nel riale Rovagina (Origlio) e in un canale di S. Antonino così come nella popolazione di *P. leniusculus* nel riale Navegna (Minusio).

Nel 2024 le analisi hanno permesso di confermare per la prima volta in Ticino la presenza di *A. astaci* anche su *A. italicus* in un canale di S. Antonino dove *A. italicus* e *P. clarkii* coesistevano. Nel mese di giugno sono stati rinvenuti una cinquantina di esemplari di *P. clarkii* morti, risultati poi positivi alle analisi per *A. astaci*. Nel mese di ottobre sono stati osservati 5 esemplari di Gambero indigeno morti, anch'essi risultati positivi alla peste del gambero.

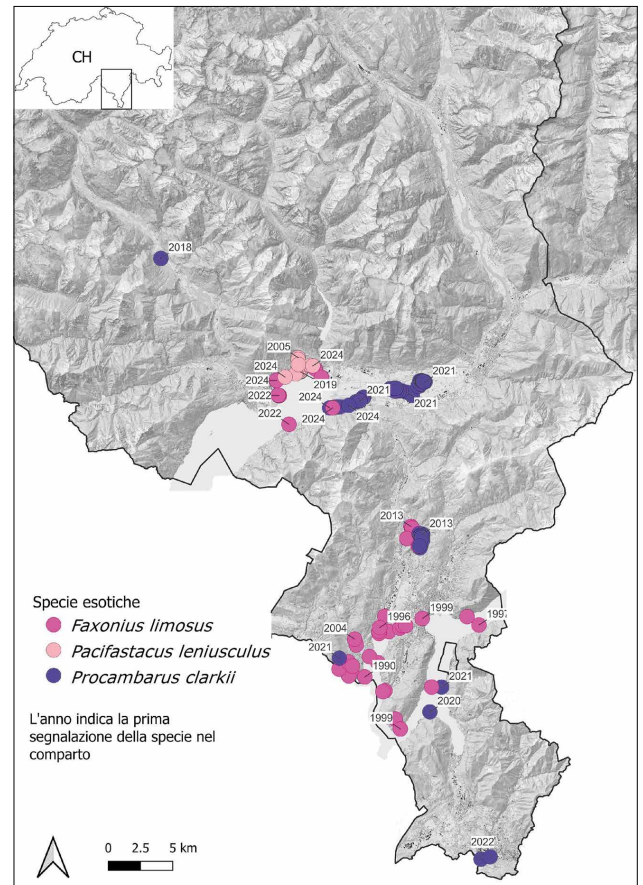


Figura 4: Carta di distribuzione delle specie esotiche *Faxonius limosus*, *Procambarus clarkii* e *Pacifastacus leniusculus* nel Cantone Ticino (stato banca dati: autunno 2024, Mappa © Swisstopo).

DISCUSSIONE

Situazione attuale di *Austropotamobius italicus* nel Cantone Ticino

La specie è completamente scomparsa dai bacini lacustri cantonali e la sua presenza è ora nota solamente in torrenti, riali, ruscelli, canali e puntualmente in alcuni piccoli stagni. Rispetto al primo Inventario dei gamberi del Cantone Ticino (1997-2007) questa specie indigena non è più stata censita lungo il fiume Vedeggio, nella bassa Val Colla, sulla sponda sinistra del Piano di Magadino (fatta eccezione per le popolazioni residue di Sant'Antonino e di Contone) e a Bellinzona-nord (Gorduno e Claro). I puntini bianchi nella figura 1 illustrano le stazioni storiche non più confermate. In generale si osserva quindi una tendenza negativa per *A. italicus*, che negli ultimi 40 anni è scomparso da circa la metà delle stazioni conosciute. Sono per contro state identificate 4 nuove stazioni di *A. italicus* (Osogna, Rivera, Castel San Pietro, Stabio) e riconfermata una grande meta-popolazione ad Arcegno-Ascona.

Il Mendrisiotto, grazie all'elevato numero di popolazioni presenti, molte delle quali di grandi dimensioni, corrisponde attualmente all'hotspot più importante per la conservazione di *A. italicus* nel Cantone Ticino. Diverse popolazioni sono probabilmente interconnesse tra loro formando delle metapopolazioni. Le popolazioni identificate come di importanza nazionale (Stucki & Zaugg 2006) situate lungo il fiume Gaggiolo sono ancora pre-

sentì e denotano effettivi piuttosto importanti. Preoccupante è però il ritrovamento di alcuni esemplari di *P. clarkii* nel 2022 nel torrente Faloppia. La seconda popolazione considerata serbatoio di importanza nazionale situata nel Bellinzonese a Gorduno non è per contro più stata confermata e le cause di questa probabile estinzione locale non sono note.

Anche il Piano di Magadino era considerato un serbatoio di importanza nazionale per la conservazione della specie indigena (Stucki & Zaugg 2006) siccome ospitava, insieme al Mendrisiotto, le popolazioni più numerose. Una prima contrazione delle popolazioni era già stata osservata nel 2009-2010 (Zanini et al. 2011). Nell'ambito del presente studio la situazione è ulteriormente peggiorata tanto che sono state confermate solamente 3 popolazioni locali (due planiziali e una di versante) che formano verosimilmente una metapopolazione di *A. italicus* in sponda sinistra, mentre nel primo inventario realizzato erano 13 le popolazioni locali censite. È probabile che in questo comparto le popolazioni locali siano state decimate a causa, in particolare, dall'avvento di *P. clarkii* a partire dal 2021. Le popolazioni locali situate in sponda destra sembrano, invece, mantenersi; ne sono, infatti, state confermate 9 (6 planiziali e 3 di versante; probabilmente almeno in parte interconnesse tra loro) ed erano già 9 quelle identificate nell'ambito del primo inventario.

Il Locarnese è l'unico comparto in cui è stato possibile osservare una lieve tendenza positiva. Attualmente sono conosciute due popolazioni di grandi dimensioni ad Arcegno e una di piccole dimensioni ad Ascona. Probabilmente queste 3 popolazioni sono interconnesse tra loro e formano un'unica metapopolazione. Per queste stazioni sono disponibili alcuni dati storici risalenti tra il 1917 e il 1995; tuttavia, nell'ambito dei rilievi svolti per la realizzazione del primo inventario cantonale 1997-2007 non era stato censito alcun gambero. È quindi probabile che le popolazioni abbiano subito un crollo ma siano successivamente riuscite a riprendersi, tant'è che la popolazione di Arcegno è attualmente una delle più numerose su territorio cantonale (conteggio al faro notturno di 640 esemplari lungo un tratto di 340 metri nel luglio 2022).

Nel Luganese, infine, alcune popolazioni medio-piccole persistono negli affluenti del fiume Cassarate e del fiume Vedeggio. Le popolazioni nel Malcantone sembrano mantenersi stabili, sia per il numero di stazioni sia per gli effettivi censiti; tuttavia, si tratta di popolazioni marginali e isolate di dimensioni piccole o residue.

Misure di conservazione specifiche per *Austropotamobius italicus*

Alla luce dei risultati scaturiti dall'aggiornamento dell'Inventario dei gamberi di acqua dolce del Cantone Ticino, intraprendere azioni mirate alla salvaguardia di *A. italicus* nei corsi d'acqua ticinesi appare assai urgente. Il Piano di Azione Specifico (Zanini et al. 2023) individua, quindi, tutta una serie di azioni da mettere in atto nel prossimo quadriennio 2025-2028. Tra queste vi è un progetto di reintroduzione. A tal fine è attualmente in fase di attuazione una caratterizzazione genetica delle popolazioni ticinesi di *A. italicus* volta a identificare del-

le unità gestionali coerenti dal profilo genetico al fine di identificare le popolazioni serbatoio a cui attingere per ottenere i riproduttori necessari per le stazioni di allevamento previste nel Cantone Ticino. Fondamentale è pure il monitoraggio standardizzato e regolare delle popolazioni conosciute in modo da seguirne l'evoluzione demografica, intercettare tempestivamente eventuali problematiche e attuare immediatamente le dovute misure di conservazione. Sarà inoltre necessario proseguire con gli interventi di rivitalizzazione dei corsi d'acqua degradati favorevoli o potenzialmente favorevoli ai gamberi indigeni, con particolare attenzione alla qualità della loro struttura spondale e dell'alveo (offerta di rifugi) e della loro interconnessione, e ridurre le minacce presenti (captazioni idriche, rilasci fognari, gestione alieutica, ecc). Sul Piano di Magadino la messa in atto di una gestione dei canali di bonifica più in sintonia con le esigenze biologiche dell'ecosistema acquatico è auspicata e in parte già in corso (dragaggi a mosaico, interventi invernali), ma andrà maggiormente estesa. Infine, andranno proseguite le azioni volte a contrastare l'ulteriore diffusione delle specie esotiche, così come dell'afanomicosi. In questo ambito è pure indispensabile l'impostazione di un'efficace comunicazione e sensibilizzazione rivolta al grande pubblico, ai Comuni coinvolti e ai gruppi target, ad esempio pescatori (professionisti e amatoriali), giardinieri paesaggisti, acquariofili e agricoltori.

Per far fronte in modo più efficace alla gestione delle specie esotiche e alla promozione del gambero indigeno, nel 2024 il Cantone Ticino ha promosso l'allestimento di un progetto integrato (Zanini & Santi 2024a) che include sia la lotta intensiva ai gamberi invasivi, attraverso l'attuazione di diverse tecniche (cattura con nasse, cattura notturna al faro, pesca elettrica, posa di briglie, lotta biologica, sterilizzazione dei maschi), sia la conservazione di *A. italicus* (creazione di stazioni di allevamento, monitoraggio delle popolazioni, caratterizzazione genetica, educazione ambientale).

RINGRAZIAMENTI

La realizzazione dell'aggiornamento dell'Inventario cantonale dei gamberi di acqua dolce nel Cantone Ticino così come l'allestimento del Piano di Azione Specifico per *A. italicus* sono stati promossi dall'Ufficio della Natura e del Paesaggio (Dipartimento del Territorio, Bellinzona).

Un ringraziamento particolare è rivolto a tutti i collaboratori che hanno contribuito ai rilievi di campo (Michele Ferrario, Sissi Gandolla, Federica Guidotti, Beatrice Jann, Tiziano Maddalena, Marzia Mattei-Roesli, Luca Pagano, Damiano Torriani, Federico Tettamanti, Ethan Triches, guardapesca UCP: Thomas Romanski, Luca Brugali, Giorgio Bonomi, Alessandro Petronio, Mattia Kuzmic, Claudio Mondelli, Christophe Molina), così come a tutte le persone che hanno fornito informazioni utili circa la presenza di gamberi. Si ringrazia inoltre l'Ufficio della caccia e della pesca, l'Ufficio della natura e del paesaggio, la Fondazione Bolle di Magadino, il Parco del Piano di Magadino e Pro Natura Ticino per

l'ottima collaborazione e il sostegno ai vari progetti sui gamberi intrapresi in questi ultimi anni. Ringraziamo infine Marzia Mattei-Roesli per la rilettura critica del presente articolo e Luca Paltrinieri e David Frey per la revisione scientifica.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- Aquiloni L., Ilhéu M. & Gherardi F. 2005. Habitat use and dispersal of the invasive crayfish *Procambarus clarkii* in ephemeral water bodies in Portugal. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 38: 225-236.
- Alderman D.J., Polglase J.L. & Frayling G.M. 1987. *Aphanomyces astaci* pathogenicity under laboratory and field conditions. *Journal of fish disease*, 10: 385-393.
- Alderman D.J. 1996. Geographical spread of bacterial and fungal diseases of crustaceans. The scientific and technical review, 15: 603-632.
- Boggero A., Dugaro M., Migliori L. & Garzoli L. 2018. Prima segnalazione del gambero invasivo *Pacifastacus leniusculus* (Dana 1852) nel Lago Maggiore (Cantone Ticino, Svizzera). *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali*, 106: 103-106.
- Bruni G., Ricciardi G. & Vannini A. 2016. Effectiveness of artificial amphibian breeding sites against non-native species in a public protected area in Tuscany, Italy. *Conservation Evidence*, 13: 12-16.
- Cruz M.J. & Rebelo R. 2005. Vulnerability of Southwest Iberian amphibians to an introduced crayfish, *Procambarus clarkii*. *Amphibia-Reptilia*, 26: 293-303.
- Figler M.H., Twum M., Finkelstein J.E. & Peeke H.V.S. 1995. Maternal aggression in Red Swamp Crayfish (*Procambarus clarkii*, Girard): the relation between reproductive status and outcome of aggressive encounters with male and female conspecifics. *Behaviour*, 132: 107-125.
- Garzoli L., Mammola S., Ciampittiello M. & Boggero A. 2020. Alien Crayfish Species in the Deep Subalpine Lake Maggiore (NW-Italy), with a Focus on the Biometry and Habitat Preferences of the Spiny-Cheek Crayfish. *Water*, 12: 1391.
- Gherardi F. 2006. Crayfish invading Europe: the case study of *Procambarus clarkii*. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 39: 175-191.
- Gherardi F. & Acquistapace P. 2007. Invasive crayfish in Europe: the impact of *Procambarus clarkii* on the littoral community of a Mediterranean lake. *Freshwater Biology*, 52: 1249-1259.
- Grandjean F., James Harris D., Souty-Grosset C. & Crandall K.A. 2000. Systematics of the european endangered crayfish species *Austropotamobius pallipes* (decapoda: astacidae). *Journal of Crustacean Biology*, 20: 522-529.
- Guan R.Z. & Roy Wiles P. 1997. Ecological impact of introduced crayfish on benthic fishes in a british lowland river. *Conservation Biology*, 11: 641-647.
- Holdich D.M., Reynolds J.D., Souty-Grosset C. & Sibley P.J. 2010. A review of the ever increasing threat to European crayfish from non-indigenous crayfish species. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 394-395: 11.
- IUCN 2010. IUCN Red List of threatened species. Version 2023-1.
- Kouba A., Petrusek A. & Kozák P. 2014. Continental-wide distribution of crayfish species in Europe: update and maps. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 413: 05.
- LFE 1966. Legge federale sulle epizootie del 1° luglio 1966 (RU 1966 1604).
- LFSP 1991. Legge federale sulla pesca del 21 giugno 1991 (RU 1991 2259).
- Maddalena T., Zanini M., Torriani D., Marchesi P., Jann B. & Paltrinieri L. 2009. Inventario dei gamberi di acqua dolce del Cantone Ticino (Svizzera). *Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali*, 97: 19-25.
- Marchesi P., Vielle A. & Fournier J. 1998. Les écrevisses du Valais. *Bulletin de la Société Valaisanne des Science Naturelles La Murithienne*, 166: 7-21.
- Mclay C.L. & Van den Brink A. 2016. Crayfish growth and reproduction. In: Longshaw M. & Stebbing P. 2016. *Biology and ecology of crayfish*. CRC Press, Chapter 3: 62-116.
- Nakata K., Tanaka A. & Goshima S. 2004. Reproduction of the Alien Crayfish Species *Pacifastacus leniusculus* in Lake Shikaribetsu, Hokkaido, *Journal of crustacean biology*, 24: 496-501.
- OFE 1995. Ordinanza federale sulle epizootie del 27 giugno 1995 (RU 1995 3716).
- OLFP 1993. Ordinanza concernente la legge federale sulla pesca del 24 novembre 1993 (RU 1993 3384).
- Peay S., Guthrie N., Spees J., Nilsson E. & Bradley P. 2009. The impact of signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) on the recruitment of salmonid fish in a headwater stream in Yorkshire, England. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 394-395: 12.
- Pintor L.M., Sih A. & Kerby J.L. 2009. Behavioral correlations provide a mechanism for explaining high invader densities and increased impacts on native prey. *Ecology*, 90: 581-587.
- QGIS Development Team 2020. QGIS Geographic Information System (Version 3.30). <https://qgis.org>.
- Schikora F. 1906. Die Krebspest. *Fischerei Zeitung* 9: 529-532.
- Söderbäck B. 1991. Interspecific dominance relationship and aggressive interaction in the freshwater crayfish *Astacus astacus* (L.) and *Pacifastacus leniusculus* (Dana). *Canadian Journal of Zoology*, 69: 1321-1325.
- Stucki P. & Zaugg B. 2006. Plan d'action national pour les écrevisses. Ufficio federale dell'ambiente, 41 pp.
- Svoboda J., Mrugala A., Kozubikova-Balcarova E. & Petrusek A. 2016. Hosts and transmission of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci*: a review. *Journal of Fish Disease*, 40: 127-140.
- Tierney A.J., Godleski M.S. & Massanari J.R. 2000. Comparative analysis of agonistic behaviour in four crayfish species. *Journal of Crustacean Biology*, 20: 54-66.
- UFAM 2019. Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale; specie e ambienti prioritari da promuovere in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale nro. 1709, 97 pp.
- USAV 2022. Peste dei gamberi. Pubblicato su www.blv.admin.ch (ultima consultazione: 15.04.2025).
- Watanabe R. & Ohba S. 2022. Comparison of the community composition of aquatic insects between wetlands with and without the presence of *Procambarus clarkii*: a case study from Japanese wetlands. *Biological invasion*, 24: 1033-1047.

- Zanini M. 2020. Controllo della presenza del Gambero da segnale (*Pacifastacus leniusculus*) nel Riale Navegna. Ufficio della caccia e della pesca. Rapporto non pubbl., 6 pp.
- Zanini M., Maddalena T. & Torriani D. 2011. Censimento delle popolazioni di Gambero dai piedi bianchi (*Austropotamobius pallipes italicus*) presenti sul Piano di Magadino e alle Gole della Breggia. Interreg IV – Cooperazione transfrontaliera Italia-Svizzera 2007-2013. Rapporto non pubbl., 12 pp. + allegati.
- Zanini M. & Maddalena T. 2013. Gestione del Gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) e misure di contenimento presso il comparto del Laghetto di Origlio. Stagione 2013. Ufficio della Caccia e della Pesca, Dipartimento del territorio, Bellinzona. Rapporto non pubbl., 13 pp.
- Zanini M. & Santi N. 2022. Prospezione sulla distribuzione del gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) sul Piano di Magadino. Stagione 2021-2022. Ufficio della natura e del paesaggio, Dipartimento del Territorio, Bellinzona. Rapporto non pubbl., 22 pp. + allegati.
- Zanini M., Santi N. & Candolfi I. 2023. Piano di azione cantonale per *Austropotamobius italicus* (Faxon, 1914) nel Cantone Ticino. Ufficio della Natura e del Paesaggio, Dipartimento del territorio, Bellinzona. 47pp + 73 schede di inventario.
- Zanini M. & Santi N. 2024a. Progetto per la tutela del Gambero di fiume italiano e della biodiversità degli ambienti acquatici nel Cantone Ticino. Periodo 2025-2028. Ufficio della Natura e del Paesaggio, Dipartimento del territorio, Bellinzona, 41 pp.
- Zanini M. & Santi N. 2024b. Gestione del Gambero da segnale (*Pacifastacus leniusculus*, Dana, 1852) nel Riale Navegna (Minusio). Stagione 2024. Fondazione Bolle di Magadino. Rapporto non pubbl., 21 pp.
- Zanini M. & Santi N. 2024c. Gestione del Gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*) sul Piano di Magadino. Stagione 2024. Fondazione Parco del Piano di Magadino. Rapporto non pubbl., 27 pp. + allegati.