



LIFE10 NAT/IT/000239 “RARITY”

Eradicate invasive Louisiana red swamp  
and preserve native white clawed crayfish  
in Friuli Venezia Giulia

## 3rd Monitoring report





*LIFE10 NAT/IT/000239*

# **Il monitoraggio delle popolazioni astacicole del Friuli Venezia Giulia: III stato di avanzamento**

## **Report**

**Giovannelli F.<sup>1</sup>, Inghilesi A.F.<sup>1</sup> & Aquiloni L.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Firenze*

## Sommario

1. INTRODUZIONE.....	3
2. ATTIVITA' DI CAMPO E RACCOLTA DATI.....	5
2.1 LE STAZIONI RARITY ED IL PERIODO DI CAMPIONAMENTO	5
3. ANALISI DATI E RISULTATI.....	14
3.1 IMPLEMENTAZIONE DEL DATABASE DI RARITY E AGGIORNAMENTO DELLA CARTOGRAFIA.	14
3.1.1 <i>Aggiornamento dati di presenza/assenza di ICS e NICS sul territorio del Friuli Venezia Giulia.</i> .....	14
3.1.2 <i>Stima relativa e assoluta della dimensione delle popolazioni censite di A. pallipes complex.</i> .....	16
3.1.3 <i>Dati morfometrici e struttura delle popolazioni censite di A. pallipes complex.</i> .....	24
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	31
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	32
SITOLOGIA.....	32

## 1. INTRODUZIONE

Il monitoraggio standardizzato effettuato su scala regionale nel primo anno del progetto RARITY ha permesso di delineare un quadro conoscitivo senza precedenti sulla distribuzione e sull'abbondanza dei gamberi d'acqua dolce in Friuli Venezia Giulia. I dati raccolti hanno evidenziato come lo *status* di conservazione delle specie di gamberi indigeni presenti sul territorio sia diverso da quanto auspicabilmente atteso: *Austropotamobius pallipes* complex è presente soltanto nel 25% delle località campionate mentre *Austropotamobius torrentium*, altra specie di gambero indigeno in passato segnalata in alcuni corsi d'acqua della fascia pedemontana della regione, non è mai stato rilevato durante l'attività di monitoraggio di RARITY, nonostante le stazioni siano state scelte anche in base a segnalazioni storiche di presenza.

In controtendenza rispetto al generale declino delle specie autoctone, è stata invece rilevata la presenza di alcune abbondanti popolazioni stabilizzate della specie invasiva *Procambarus clarkii*. Questa specie, la cui pericolosità per l'ambiente, la salute e le attività umane è ormai ampiamente descritta nella letteratura scientifica (Gherardi & Holdich 1999), ha ancora una distribuzione piuttosto limitata sul territorio regionale interessando la sola area della bassa friulana, al di sotto della linea delle risorgive con l'unica eccezione della stazione di Cellina Claut (0520900), localizzata nella zona pedemontana sopra la linea delle risorgive. In questa stazione, al termine del primo anno di monitoraggio, era stato trovato un esiguo numero di esemplari - probabilmente di recente rilascio - che sono stati prontamente rimossi da ETP, grazie ai protocolli di risposta rapida (EDRR - *Early Detection and Rapid Response* - disponibili *on-line*) predisposti nell'ambito del progetto RARITY e prontamente attivati su segnalazione dei cittadini coinvolti nel controllo del territorio.

Considerando la ancora limitata distribuzione della specie invasiva sul territorio e la concreta possibilità di impedirne una ulteriore diffusione, è stato predisposto da UNIFI un documento che riporta specifiche proposte di intervento per il controllo di questa specie in relazione alle caratteristiche del sito invaso (vedi // *controllo delle popolazioni di Procambarus clarkii: proposte di intervento*, a disposizione di ETP) ed è stato deciso di anticipare, per quanto possibile, al secondo anno di progetto le attività di controllo delle popolazioni invasive. Parallelamente, nelle stazioni in cui sono state intraprese tali attività è stato sospeso il monitoraggio standardizzato per evitare sovrapposizioni e/o interferenze tra i due protocolli di lavoro. Il monitoraggio standardizzato in queste stazioni verrà ripetuto al termine delle attività di campo del 2014 e consentirà di valutare non solo l'abbondanza relativa delle popolazioni di indagine ma anche l'efficacia degli interventi di controllo effettuati.

A seguito delle analisi dei dati del primo anno di monitoraggio, era emersa anche la necessità di incrementare il numero delle località monitorate nel tempo e di acquisire maggiori conoscenze sulle popolazioni indigene, soprattutto per quanto concerne la struttura di popolazione. In particolare, la numerosità delle varie classi di taglia distinte per sesso può fornire utili informazioni per una corretta gestione della specie quali la sex-ratio, la capacità di reclutamento di giovanili, i tassi di sopravvivenza distinti per taglia e sesso e, in alcuni casi, l'aspettativa di vita della specie nel sito di indagine. A differenza della specie invasiva, infatti, il gambero indigeno è tendenzialmente in declino in tutto il suo areale di distribuzione, non solo in FVG ma anche a livello internazionale (Füreder et al. 2010), ed in generale presenta popolazioni molto piccole. Di conseguenza, considerando che il numero di stazioni di presenza accertata nel 2012 è stato molto inferiore all'atteso e che le popolazioni campionate presentano una bassa numerosità, è stato chiesto agli operatori, in accordo con ETP, di registrare le misure biometriche di ogni esemplare catturato in modo da avere una quantità di dati utile ad estrapolare informazioni sulla struttura di popolazione presente in ogni stazione di accertata presenza di *A. pallipes* complex.

Nel presente report sono raccolti i dati sullo *status* delle popolazioni indigene del FVG censite nel monitoraggio 2013 durante il quale sono state ripetute le stazioni del 2012 e ne sono state aggiunte di nuove. I dati raccolti sono stati analizzati anche attraverso il confronto con quanto emerso l'anno precedente in modo da individuare eventuali tendenze di incremento/decremento demografico.

Con l'obiettivo di effettuare una corretta gestione delle popolazioni astacicole del FVG, i dati del presente report dovranno essere necessariamente integrati con i dati ambientali dei siti di monitoraggio. Queste informazioni, non ancora disponibili, saranno oggetto del prossimo report e permetteranno di individuare sia gli ambienti di acqua dolce più idonei alla presenza della specie indigena *A. pallipes* complex sia quelli a maggior rischio di invasione da parte della specie invasiva *P. clarkii*.

## 2. ATTIVITA' DI CAMPO E RACCOLTA DATI

### 2.1 LE STAZIONI RARITY ED IL PERIODO DI CAMPIONAMENTO

A seguito dei risultati di presenza della specie indigena ottenuti nel primo anno di monitoraggio, la cui distribuzione e abbondanza risultano limitate rispetto all'atteso, nelle attività di campo 2013 si è voluto favorire la ricerca di nuove popolazioni di *A. pallipes* complex, oltre a garantire il controllo delle stazioni di presenza individuate l'anno precedente. Questa necessità, emersa in seguito all'analisi dei primi dati di campo, doveva però essere espletata senza aggravare ulteriormente l'impegno del personale volontario di ETP. Per questo motivo, i protocolli di lavoro sono stati modificati in modo sostanziale per alleggerire l'impegno richiesto al personale impiegato, garantendo comunque una raccolta standardizzata dei dati che consentisse una loro comparazione tra anni diversi. In particolare, solo nelle stazioni che per il secondo anno consecutivo davano esito negativo nelle catture è stato proposto di interrompere l'attività al terzo giorno di monitoraggio, anziché prostrarla fino al quinto, e di dedicare il tempo così risparmiato alla ricerca di nuove zone con popolazioni di *A. pallipes*. In questo modo, è stato possibile individuare 8 nuovi siti di presenza della specie e monitorarli seguendo i protocolli standard (Tab. 1). Inoltre, anche il monitoraggio della specie invasiva è stato esteso a 2 nuove località, Torrate (0722900) e Rivarotta (1423000), che rispettivamente estendono l'area di presenza rispetto alle stazioni C. Villutta (0708800) e Campomolle (1420500), in cui nel 2012 era stata riscontrata una massiccia presenza di *P. clarkii*.

Nel 2013 è stato quindi raggiunto un totale di 230 stazioni individuate per svolgere l'attività di monitoraggio, ovvero 10 in più dello scorso anno e 14 in più rispetto a quanto previsto dal progetto RARITY (Fig. 1).

Nella scelta dei nuovi siti da investigare si è tenuto conto sia dei criteri di accessibilità e rappresentatività delle stazioni (già proposti nei *Protocolli di monitoraggio*, disponibili *on-line*), sia dell'esigenza di implementare le informazioni in particolari aree del bacino dell'Isonzo (collegio di pesca 11-Tarcento-Nimis e 13-Cividale del Friuli). Le nuove località di campionamento (in verde, Fig. 1) sono state georiferite e codificate per poi essere inserite all'interno del database relativo alle stazioni di monitoraggio RARITY e cartografate tramite l'utilizzo di *software* GIS.

**Tabella 1.** Stazioni RARITY individuate e campionate per la prima volta durante l'attività di monitoraggio 2013.

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	DATA MONITORAGGIO ANNO 2013	SPECIE DI GAMBERI PRESENTI
221 - Gorgons Nord	1122100	02/09/2013	<i>A. pallipes</i> complex
222 - Pradielis	1122200	09/09/2013	<i>A. pallipes</i> complex

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	DATA MONITORAGGIO ANNO 2013	SPECIE DI GAMBERI PRESENTI
223 - Aborna Ieronizza	1322300	01/07/2013	Nessuna
224 - Tarcetta	1322400	08/07/2013	<i>A. pallipes</i> complex
225 - Rodda	1322500	08/07/2013	Nessuna
226 - Rio Mersino	1322600	15/07/2013	<i>A. pallipes</i> complex
227 - Judrio Lipon	1322700	15/07/2013	<i>A. pallipes</i> complex
228 - Prestento Bobon	1322800	19/08/2013	<i>A. pallipes</i> complex
229 - Torrate	0722900	22/07/2013	<i>P. clarkii</i>
230 - Rivarotta	1423000	02/07/2013	<i>P. clarkii</i>

Oltre alle 5 stazioni di presenza accertata del *P. clarkii* (0708800 C. Villutta, 0709300 Casette, 1420500 Campomolle, 02011RN Alberoni, 0201200 Brancolo) in cui si è deciso di intervenire effettuando un controllo di popolazione, in altre 5 stazioni (0410700 Rui, 05118RN Barcis Vecchia Diga, 0815000 Rio Uccelli, 0921000 Verzegnis, 1305700 Madriolo) non è stato possibile svolgere l'attività di monitoraggio perché risultate inaccessibili a causa di frane o per carenza di acqua. Inoltre, in un'ulteriore stazione, denominata Borgo Urana (1107200), il ripetersi di atti di vandalismo ha portato all'interruzione del monitoraggio, come già era successo nel 2012. Al contrario, 3 siti (0921000 Verzegnis, 0621700 Rio Acquaviva e 1322000 Rieka Ponte Ranta), già noti nel 2012 per ospitare la specie indigena, sono entrati a far parte della rete di monitoraggio RARITY a tutti gli effetti. Pertanto, il totale delle stazioni effettivamente monitorate nel 2013 è di 218.

Complessivamente, nel biennio 2012-2013 di attività del progetto RARITY, sono 230 le stazioni investigate (Fig. 1): 48 rientrano entro il perimetro di siti Natura 2000 e 113 coincidono o si trovano in prossimità di stazioni di monitoraggio ARPA, relative al PRTA (Piano Regionale Tutela Acque).

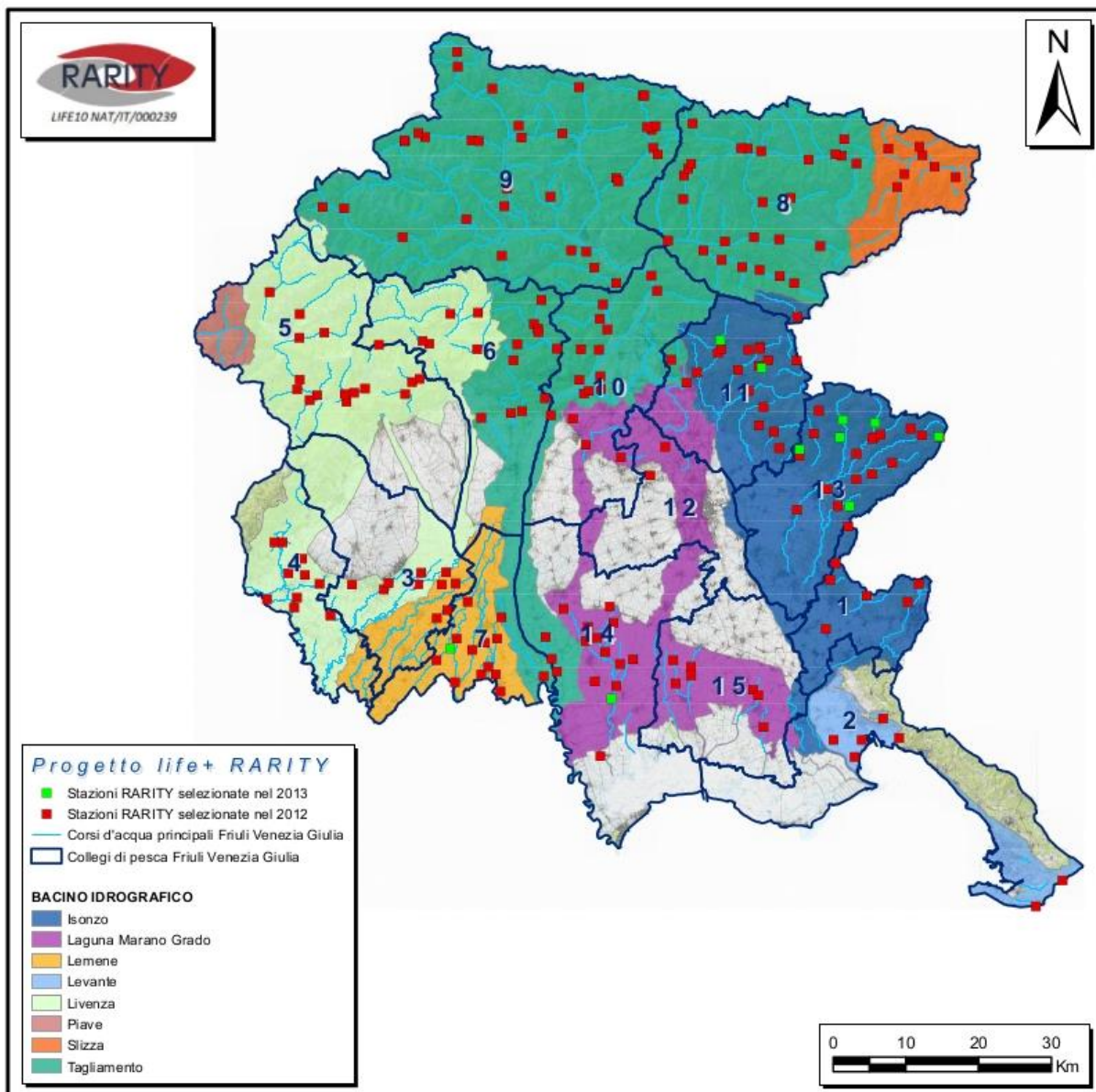


Figura 1. Le stazioni di monitoraggio RARITY individuate nel 2012 (in rosso) e nel 2013 (in verde).



Per quanto riguarda la tempistica, il monitoraggio 2013 è stato anticipato in modo da poter terminare l'attività entro il mese di ottobre, ovvero prima dell'inizio delle piene autunnali. Il calendario delle attività di campo è stato predisposto da ETP cercando, per quanto possibile, di ridurre al minimo la differenza in giorni tra l'inizio dell'attività del 2012 e del 2013 in ogni singola stazione (Tab. 2). Questo accorgimento è stato seguito in modo da rendere il più possibile confrontabili i dati tra anni successivi dato che la catturabilità dei gamberi è molto influenzata dalle condizioni climatiche e dal suo ciclo biologico, entrambi dipendenti dal periodo dell'anno (Gherardi 2002).

**Tabella 2.** Data di inizio delle attività 2012 e 2013 in ogni stazione di monitoraggio e differenza in giorni tra i due anni (le stazioni in cui il monitoraggio non è stato svolto sono indicate con n.m.).

<b>NUMERO E NOME STAZIONE</b>	<b>DATA 2012</b>	<b>DATA 2013</b>	<b>DIFFERENZA IN GIORNI ANNO 2013 – ANNO 2012</b>
1 – Lavia	05/06/2012	12/06/2013	7
2 – Liola	05/06/2012	01/07/2013	26
3 – Timavo	11/06/2012	03/06/2013	-8
4 – Ospò	11/06/2012	10/06/2013	-1
5 – Rosandra	11/06/2012	10/06/2013	-1
6 – Pietrarossa	11/06/2012	03/06/2013	-8
7 – Venzonassa	19/06/2012	20/06/2013	1
8 – Pradulin	19/06/2012	01/07/2013	12
9 – Palar	19/06/2012	01/07/2013	12
10 – Cavana	18/06/2012	05/06/2013	-13
13 - Palude Sequals	25/06/2012	24/06/2013	-1
14 – Cosa	25/06/2012	24/06/2013	-1
15 - Pontaiba Campeis	25/06/2012	24/06/2013	-1
16 – Terzo	25/06/2012	17/06/2013	-8
17 – Muscoli	25/06/2012	17/06/2013	-8
18 – Ausa	25/06/2012	17/06/2013	-8
19 – Leale	02/07/2012	20/06/2013	-12
20 - Bonifica Avasinis	02/07/2012	20/06/2013	-12
21 – Tremugna	02/07/2012	20/06/2013	-12
22 – Cornino	02/07/2012	01/07/2013	-1
23 - San Daniele	03/07/2012	17/06/2013	-16
24 - Ledra Cimano	24/09/2012	20/06/2013	-94
25 - Acqua Caduta	09/07/2012	17/06/2013	-22
26 - Corno San Mauro	09/07/2012	17/06/2013	-22
27 - Bars Mol. Cucco	16/07/2012	20/06/2013	-26
28 - Bars 2	16/07/2012	01/07/2013	-15
29 – Lini	16/07/2012	17/06/2013	-29
30 – Titiano	30/07/2012	08/07/2013	-22
31 - Varmo Teghil	16/07/2012	04/07/2013	-12
32 – Rivalta	23/07/2012	08/07/2013	-15
33 - Tagliamento Varmo	30/07/2012	11/07/2013	-19

<b>NUMERO E NOME STAZIONE</b>	<b>DATA 2012</b>	<b>DATA 2013</b>	<b>DIFFERENZA IN GIORNI ANNO 2013 – ANNO 2012</b>
34 – Gradiscutta	16/07/2012	04/07/2013	-12
35 - Ariis Miliana	09/07/2012	01/07/2013	-8
36 - Romans Varmo	23/07/2012	11/07/2013	-12
37 – Torsa	23/07/2012	08/07/2013	-15
38 – Cusana	27/07/2012	11/07/2013	-16
39 – Sterpo	16/07/2012	04/07/2013	-12
40 - Martin Bertolo	09/07/2012	01/07/2013	-8
41 - Molini Flambro	09/07/2012	01/07/2013	-8
42 – Virco	09/07/2012	01/07/2013	-8
43 – Corgnolo	02/07/2012	20/06/2013	-12
44 – Castello	02/07/2012	20/06/2013	-12
45 – Porpetto	02/07/2012	20/06/2013	-12
46 – Corgnolizza	02/07/2012	20/06/2013	-12
47 – Budrin	16/07/2012	08/07/2013	-8
48 - Aborna Savogna	09/07/2012	01/07/2013	-8
49 - Rieka Savogna	09/07/2012	01/07/2013	-8
50 – Seuzza	23/07/2012	15/07/2013	-8
51 – Peternel	23/07/2012	15/07/2013	-8
52 - Judrio Malinsche	23/07/2012	05/07/2013	-18
53 - Erbezzo Stregna	13/08/2012	23/07/2013	-20
54 - San Leonardo	13/08/2012	13/08/2013	0
55 – Curlat	13/08/2012	27/07/2013	-16
56 - Aborna Tarpezzo	09/07/2012	01/07/2013	-8
57 – Madriolo	16/07/2012	n.m.	-
58 – Squarzulis	16/07/2012	08/07/2013	-8
59 – Premariacco	13/08/2012	29/07/2013	-14
60 – Mernicco	06/08/2012	29/07/2013	-7
61 – Canalutto	20/08/2012	19/08/2013	-1
62 – Prestento	20/08/2012	19/08/2013	-1
63 – Vedronza	27/08/2012	26/08/2013	-1
64 – Malinschiach	27/08/2012	26/08/2013	-1
65 - Cornappo Sambo	03/09/2012	28/08/2013	-5
66 - Monteperta Sambo	03/09/2012	28/08/2013	-5
67 – Gorgons	03/09/2012	02/09/2013	-1
68 – Taipana	03/09/2012	02/09/2013	-1
69 - Natisone P.te Vittorio	24/09/2012	02/09/2013	-22
70 – Salandri	17/09/2012	09/09/2013	-8
71 – Montenars	27/08/2012	26/08/2013	-1
72 - Borgo Urana	24/09/2012	26/08/2013	-28
73 - Zimor Gaspar	27/08/2012	26/08/2013	-1
74 - Cornappo Proreak	17/09/2012	11/09/2013	-6
75 – Cergneu	17/09/2012	21/08/2013	-26
76 – Racchiuso	17/09/2012	09/09/2013	-8

<b>NUMERO E NOME STAZIONE</b>	<b>DATA 2012</b>	<b>DATA 2013</b>	<b>DIFFERENZA IN GIORNI ANNO 2013 – ANNO 2012</b>
77 - Canal di Grivo	20/08/2012	19/08/2013	-1
78 – Raschiacco	20/08/2012	19/08/2013	-1
79 - Rieka Venco	06/08/2012	24/07/2013	-12
80 – Snierdar	06/08/2012	22/07/2013	-14
81 – Preval	30/07/2012	22/07/2013	-8
82 – Groina	30/07/2012	22/07/2013	-8
83 – Piumizza	30/07/2012	22/07/2013	-8
84 – Rosa	16/07/2012	22/07/2013	6
85 – Gleris	07/08/2012	25/07/2013	-12
86 – Savorgnano	07/08/2012	25/07/2013	-12
87 - C. Boscato	16/07/2012	22/07/2013	6
89 – Sestian	20/08/2012	31/07/2013	-20
90 – Versiola	13/08/2012	27/07/2013	-16
91 – Bagnarola	13/08/2012	27/07/2013	-16
92 – Premarine	26/09/2012	09/10/2013	13
94 - C. Pillon	20/08/2012	31/07/2013	-20
95 – Ristocchia	13/08/2012	27/07/2013	-16
96 - M.no Bolzano	07/08/2012	25/07/2013	-12
97 - Battistin Venchiaruzzo	27/08/2012	05/08/2013	-22
98 - Noncello Seminario	27/08/2012	05/08/2013	-22
99 – Buion	27/08/2012	05/08/2013	-22
100 – Brentella	03/09/2012	07/08/2013	-26
101 - Sile Maglio	26/08/2012	12/08/2013	-14
102 - Sile Marzinis	26/08/2012	12/08/2013	-14
103 - Fiumetto Zoppola	20/08/2012	07/08/2013	-13
104 – Castellana	03/09/2012	12/08/2013	-21
105 – Ovoledo	03/09/2012	07/08/2013	-26
106 – Meschio	12/08/2012	23/07/2013	-19
107 – Rui	n.m.	n.m.	-
108 – Sentiron	12/08/2012	23/07/2013	-19
109 – Paisa	23/07/2012	17/07/2013	-6
110 - Acqua Molino	23/07/2012	17/07/2013	-6
111 - Orzaia Ranzano	30/07/2012	15/07/2013	-15
112 - LivenzaBus dei Salt	23/07/2012	15/07/2013	-8
113 - Livenza Molinetto	30/07/2012	15/07/2013	-15
114 - Orzaia Nave	30/07/2012	17/07/2013	-13
115 - Colvera Jouf	31/07/2012	29/07/2013	-1
116 - Colvera Raut	31/07/2012	29/07/2013	-1
117 - Muju'	31/07/2012	29/07/2013	-1
118 - Barcis Vecchia Diga	06/08/2012	n.m.	-
119 – Molassa	06/08/2012	06/08/2013	0
120 – Andreis	27/08/2012	30/07/2013	-27
121 – Susaibes	06/08/2012	31/07/2013	-6

<b>NUMERO E NOME STAZIONE</b>	<b>DATA 2012</b>	<b>DATA 2013</b>	<b>DIFFERENZA IN GIORNI ANNO 2013 – ANNO 2012</b>
122 – Pentina	06/08/2012	02/08/2013	-4
123 – Varma	27/08/2012	02/08/2013	-25
124 – Prescudin	27/08/2012	02/08/2013	-25
125 - Mezzo Canale	27/08/2012	06/08/2013	-21
126 – Lesis	03/09/2012	19/08/2013	-14
127 – Settimana	03/09/2012	19/08/2013	-14
128 – Cimoliana	03/09/2012	19/08/2013	-14
129 – Foce	20/08/2012	02/09/2013	12
130 – Comugna	20/08/2012	02/09/2013	12
131 – Marins	20/08/2012	02/09/2013	12
132 – Campone	20/08/2012	02/09/2013	12
133 – Chiarchia	23/07/2012	22/07/2013	-1
134 - Meduna Pradis	23/07/2012	22/07/2013	-1
135 - Rio Gamberi	23/07/2012	22/07/2013	-1
136 – Inglagna	23/07/2012	22/07/2013	-1
137 – Silisia	31/07/2012	29/07/2013	-1
138 - Rio Lago Fusine	10/09/2012	02/09/2013	-8
139 - Rio Bianco Fusine	10/09/2012	02/09/2013	-8
140 - Rio Bianco Tarvisio	10/09/2012	02/09/2013	-8
141 - Rio Carri	10/09/2012	02/09/2013	-8
142 – Slizza	10/09/2012	05/09/2013	-5
143 - Rio Freddo	10/09/2012	05/09/2013	-5
144 - Rio Bartolo	10/08/2012	05/09/2013	25
145 – Saisera	24/09/2012	17/09/2013	-7
146 – Uque	24/09/2012	19/09/2013	-5
147 – Ugovizza	24/09/2012	19/09/2013	-5
148 - Risorgive Zanassi	24/09/2012	19/09/2013	-5
149 - Risorgive Cucco	24/09/2012	16/09/2013	-8
150 - Rio Uccelli	n.m.	n.m.	-
151 – Bombaso	24/09/2012	16/09/2013	-8
152 – Studena	24/09/2012	16/09/2013	-8
153 - Rio Forchia	24/09/2012	12/09/2013	-12
154 - Rio Terra Rossa	24/09/2012	12/09/2013	-12
155 – Raccolana	03/09/2012	12/09/2013	9
156 – Pezeit	03/09/2012	12/09/2013	9
157 - Pian della Sega	03/09/2012	12/09/2013	9
158 - Rio Simon	03/09/2012	12/09/2013	9
159 – Povici	17/09/2012	23/09/2013	6
160 - Rio Nero	17/09/2012	23/09/2013	6
161 – Barman	17/09/2012	23/09/2013	6
162 – Stolvizza	17/09/2012	23/09/2013	6
163 – Coritis	17/09/2012	23/09/2013	6
164 – Ucea	24/09/2012	09/09/2013	-15

<b>NUMERO E NOME STAZIONE</b>	<b>DATA 2012</b>	<b>DATA 2013</b>	<b>DIFFERENZA IN GIORNI ANNO 2013 – ANNO 2012</b>
165 – Grauzaria	18/09/2012	09/09/2013	-9
166 – Fontanz	18/09/2012	09/09/2013	-9
167 – Saps	18/09/2012	09/09/2013	-9
168 – Fous	18/09/2012	29/09/2013	11
169 - Pontebbana Riosecco	24/09/2012	16/09/2013	-8
170 – Glagno	18/09/2012	09/09/2013	-9
171 – Collinetta	27/08/2012	20/08/2013	-7
172 – Pierabech	27/08/2012	20/08/2013	-7
173 - Rio Avanza	27/08/2012	20/08/2013	-7
174 – Malins	03/09/2012	21/08/2013	-12
175 – Culzei	03/09/2012	21/08/2013	-12
176 - Vinadia Ielma	03/09/2012	21/08/2013	-12
177 – Pradumbli	n.m.	21/08/2013	-
178 – Avausa	n.m.	21/08/2013	-
179 – Gladegna	17/09/2012	22/08/2013	-25
180 – Margò	20/08/2012	20/08/2013	0
181 – Tualis	20/08/2012	20/08/2013	0
182 – Muina	20/08/2012	26/08/2013	6
183 – Tolina	10/09/2012	19/08/2013	-21
184 – Sacrovint	10/09/2012	19/08/2013	-21
185 – Ampezzo	10/09/2012	19/08/2013	-21
186 – Peraries	10/09/2012	19/08/2013	-21
187 – Pichions	17/09/2012	26/08/2013	-21
188 – Cavazzo	10/08/2012	29/08/2013	19
189 – Ambiesta	10/08/2012	29/08/2013	19
190 – Somplago	10/08/2012	29/08/2013	19
191 – Timau	17/09/2012	22/08/2013	-25
192 – Cercevesa	n.m.	26/08/2013	-
193 – Malinfier	n.m.	26/08/2013	-
194 – Turriea	17/09/2012	26/08/2013	-21
195 – Rufosco	17/09/2012	26/08/2013	-21
196 - Paularo Rio	n.m.	26/08/2013	-
197 – Dierico	17/09/2012	22/08/2013	-25
198 - Pecol Lungo	n.m.	26/08/2013	-
199 - Piedim Poi	17/09/2012	22/08/2013	-25
200 – Ambruseit	17/09/2012	22/08/2013	-25
201 – Giaf	10/09/2012	19/08/2013	-21
202 - Tremugna 2	16/07/2012	20/06/2013	-26
203 - Acqua Reale	16/07/2012	04/07/2013	-12
204 – Mariano	06/08/2012	22/07/2013	-14
206 – Tagliamento	09/07/2012	17/06/2013	-22
207 - Livenza Cavolano	12/08/2012	23/07/2013	-19
208 – Raveo	27/08/2012	26/08/2013	-1

NUMERO E NOME STAZIONE	DATA 2012	DATA 2013	DIFFERENZA IN GIORNI ANNO 2013 – ANNO 2012
209 - Cellina Claut	28/08/2012	19/08/2013	-9
210 – Verzegnis	14/09/2012	n.m.	-
211 – Zamlin	17/09/2012	23/09/2013	6
212 - Rio Marsiglia	09/10/2012	23/09/2013	-16
213 – Pert	09/10/2012	23/09/2013	-16
214 - Rio Molat	09/10/2012	23/09/2013	-16
215 – Morius	09/10/2012	23/09/2013	-16
216 – Valcanda	28/09/2012	02/09/2013	-26
217 - Rio Acquaviva	09/10/2012	23/09/2013	-16
218 – Torre	15/10/2012	12/08/2013	-34
219 – Ongara	03/09/2012	27/08/2013	-7
220 - Rieka Ponte Ranta	13/07/2012	01/07/2013	-12

L'attività di monitoraggio 2013 si è svolta tra il 3 giugno e il 9 ottobre (Tab. 2). Le difficoltà di reperimento delle attrezzature necessarie, riscontrata lo scorso anno, sono state risolte grazie ad una programmazione puntuale di tutte le attività alla luce dell'esperienza già acquisita. Tuttavia, il danneggiamento delle nasse, dovuto all'eccessiva portata dei corsi d'acqua a seguito di temporali estivi, ha in alcuni siti impedito agli operatori di portare a termine il monitoraggio con l'intero numero di nasse previsto dai protocolli. Grazie anche alle iniziative di sensibilizzazione e divulgazione del progetto, gli atti di vandalismo ed i furti registrati lo scorso anno sono sensibilmente diminuiti e ciò ha permesso di rispettare maggiormente le procedure e la tempistica prevista per le catture senza accumulare ritardi. Lo sforzo di campionamento è stato comunque variabile (Tab. 3), in relazione alla disponibilità di personale e di attrezzature/mezzi, da un minimo di 3 a un massimo di 30 stazioni/settimana. Il valore massimo è stato raggiunto nella quarta settimana di agosto, grazie all'impegno profuso dei collaboratori ittici volontari dell'ETP.

**Tabella 3.** Numero di stazioni RARITY campionate nel 2013 distribuite nelle settimane di monitoraggio.

N. STAZIONI	I	II	III	IV	V	TOTALE
Giugno	0	3	3	19	3	28
Luglio	19	10	10	23	10	72
Agosto	3	8	5	30	20	66
Settembre	0	16	15	8	12	51
Ottobre	0	1	0	0	0	1
<b>TOTALE</b>						<b>218</b>

### 3. ANALISI DATI E RISULTATI

#### 3.1 IMPLEMENTAZIONE DEL DATABASE DI RARITY E AGGIORNAMENTO DELLA CARTOGRAFIA.

Il database in *Access*, realizzato per la gestione dei dati di RARITY (vedi Fig. 4 par. 3.1 del report *Il monitoraggio delle popolazioni astacicole del Friuli Venezia Giulia: I stato di avanzamento*, disponibile *on-line*) è stato costantemente aggiornato nel corso della stagione di monitoraggio 2013. In particolare, sono state riportate le coordinate dei nuovi siti di campionamento individuati nel 2013 nella sezione “STAZIONI”, inserite le giornate di monitoraggio effettuate nella sezione “DECAPODI” e trascritti i risultati delle catture ed i dati biometrici dei gamberi misurati nella sezione “POPOLAZIONE”. Sebbene il database raccolga un’enorme quantità di dati (quasi 6700 record nella sezione “POPOLAZIONE”, di cui circa 5400 aggiunti nel 2013), risulta ancora privo di informazioni riguardanti i parametri chimico fisici delle acque (sezione “ACQUE”) indispensabili per la caratterizzazione degli ambienti di acqua dolce interessati dalla presenza del gambero indigeno, *A. pallipes* complex e delle zone invase dalla specie alloctona, *P. clarkii*.

Contemporaneamente all’aggiornamento del database, i dati raccolti sono stati georiferiti ed importati nel progetto cartografico predisposto appositamente per RARITY utilizzando *software* GIS (vedi Fig. 5 par. 3.1 del report *Il monitoraggio delle popolazioni astacicole del Friuli Venezia Giulia: I stato di avanzamento*, disponibile *on-line*), che ne consentono la visualizzazione, l’elaborazione e la rappresentazione grafica. Tali operazioni risultano propedeutiche per la realizzazione di mappe tematiche riguardanti i diversi aspetti del progetto (distribuzione delle specie di gamberi presenti sul territorio del Friuli Venezia Giulia, dislocazione dei siti di rilascio di *A. pallipes* complex per il ripopolamento e degli interventi di controllo di *P. clarkii*, risultati delle analisi genetiche, località colpite da afanomicosi, siti di attivazione dei protocolli di risposta rapida, etc...), nonché, una volta disponibili i dati ambientali delle stazioni, anche per l’elaborazione delle cartografie del rischio di diffusione della specie alloctona.

##### **3.1.1 Aggiornamento dati di presenza/assenza di ICS e NICS sul territorio del Friuli Venezia Giulia.**

I dati ottenuti in questo secondo anno di monitoraggio confermano sostanzialmente il quadro generale emerso al termine della prima stagione di campionamenti. Anche nel 2013, infatti, nella maggior parte delle stazioni campionate (ovvero in 169 dei 218 siti monitorati secondo protocolli standard, pari al 77,5%) non è stata rilevata la presenza di gamberi d’acqua dolce. Rispetto allo scorso anno, in cui il dato di assenza era del 71,6% sembra ci sia stata un’ulteriore contrazione nella distribuzione della specie di gambero indigeno *A. pallipes* complex sul territorio, confermando la criticità del suo generale *status* di conservazione ed una scarsità di popolazioni che interessa in particolar modo la fascia alpina in cui ricadono i collegi di pesca 8-

Pontebba e 9-Tolmezzo. Sebbene la mancata cattura di gamberi durante il monitoraggio non sia prova della loro effettiva assenza (questo perché i sistemi di cattura hanno un'efficienza che è densità-dipendente, ovvero catturano molto in popolazioni abbondanti ma molto poco, o nulla, in presenza di popolazioni piccole), la probabilità che vi siano ospitati piccoli nuclei di *A. pallipes* è comunque molto bassa nei casi in cui non siano mai stati catturati esemplari per due anni consecutivi. Su un totale di 218 stazioni monitorate secondo protocolli standardizzati, la specie *A. pallipes* complex è stata individuata in 49 stazioni (pari al 22,5%). Come nel 2012, la presenza del gambero indigeno, si colloca nella zona centro-settentrionale della regione, compresa tra i collegi di pesca di Maniago-Barcis (collegio 5), ad Ovest, e di Cividale del Friuli (collegio 13), ad Est, in cui ricadono la quasi totalità delle stazioni che ospitano la presenza della specie indigena, nonché le popolazioni con densità più elevate (Fig. 2). Tuttavia i collegi che presentano un maggior numero di siti di presenza della specie sono i collegi 11 e 13, anche se con un numero esiguo di catture che li rende soggetti a forti variazioni annuali. Rispetto al 2012, infatti, 13 stazioni di *A. pallipes* complex a basse densità non sono state riconfermate, mentre ne sono state individuate 8 nuove, nei collegi 11 e 13, che in 6 casi hanno dato esito positivo.

Sebbene sia stata registrata una lieve riduzione rispetto al 2012 nella presenza di *A. pallipes* complex, la specie risulta ancora ben rappresentata sul territorio regionale. Al contrario, *A. torrentium*, altra specie indigena presente nel territorio italiano solo in FVG, non è stato ancora trovato in nessuna stazione RARITY, nonostante alcune ne segnalassero storicamente la presenza. A tutela di questa peculiare specie indigena, ETP sta valutando l'opportunità di produrre la specie in impianto per avviare specifici interventi di reintroduzione nelle stazioni con presenza storica nel caso siano ancora idonee ad ospitare la specie.

Per quanto riguarda invece la specie invasiva, nel 2013 sono stati effettuati dei sopralluoghi in campo per accertare la positività dei siti individuati nel monitoraggio 2012. Dove la presenza è stata confermata, sono quindi stati attuati gli interventi di controllo specifici per ogni sito in relazione al contesto e alla dimensione della popolazione (Tab. 4). La presenza della specie invasiva, *P. clarkii*, si è confermata in 4 delle 6 stazioni in cui era stato catturato nel 2012 (02011RN Alberoni, 0708800 C. Villutta, 0709300 Casette, 1420500 Campomolle). Inoltre, durante l'attività di monitoraggio 2013, il gambero rosso è stato trovato nella stazione Versiola (0709000), in cui nel 2012 non era stata rinvenuta la presenza di gamberi d'acqua dolce, ed in due dei nuovi siti, Torrate (0722900) e Rivarotta (1423000), individuati per estendere il campionamento rispettivamente delle stazioni C. Villutta (0708800) e Campomolle (1420500). Grazie all'attivazione dei protocolli di risposta rapida, invece, è stato possibile intervenire prontamente sulla stazione di Cellina Claut (0520900), in modo da arginare la diffusione della specie invasiva, quasi certamente introdotta nella zona in maniera intenzionale. Anche, nel caso della stazione Brancolo



(02012RN) l'esigua presenza di *P. clarkii* riscontrata nel 2012 ha reso efficace l'azione di trappolaggio effettuata da ETP, portando alla rimozione della specie che nel 2013 non è stata ritrovata.

Complessivamente, quindi, nel 2013 la specie *P. clarkii* è stata trovata in 7 stazioni (Tab. 4) delle 230 individuate (pari al 3,0 %).

**Tabella 4.** Stazioni RARITY in cui è stata rilevata la presenza della specie invasiva *P. clarkii* nel 2012 e nel 2013 ed interventi di controllo previsti per sito.

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	SPECIE DI GAMBERI PRESENTI 2013	SPECIE DI GAMBERI PRESENTI 2013	ATTIVITÀ PREVISTA NELLA STAZIONE
11 - Alberoni	02011RN	<i>P. clarkii</i>	<i>P. clarkii</i>	Trappolaggio intensivo e rilascio anguille
12 - Brancolo	02012RN	<i>P. clarkii</i>	Nessuna	Trappolaggio intensivo
88 - C. Villutta	0708800	<i>P. clarkii</i>	<i>P. clarkii</i>	Trappolaggio intensivo ed estensione monitoraggio
90 - Versiola	0709000	Nessuna	<i>P. clarkii</i>	Solo monitoraggio
93 - Casette	0709300	<i>P. clarkii</i>	<i>P. clarkii</i>	Rilascio maschi sterilizzati (SMRT)
205 - Campomolle	1420500	<i>P. clarkii</i>	<i>P. clarkii</i>	Trappolaggio intensivo ed estensione monitoraggio
209 - Cellina Claut	0520900	<i>P. clarkii</i>	Nessuna	Attuazione protocolli risposta rapida (EDRR)
229 - Torrate	0722900	-	<i>P. clarkii</i>	Estensione monitoraggio C. Villutta
230 - Rivarotta	1423000	-	<i>P. clarkii</i>	Estensione monitoraggio Campomolle

Il fatto che la stazione di Versiola (0709000), che dista circa 2 km in linea d'area dal sito di Casette (0709300) sia risultata positiva nel 2013, evidenzia una probabile espansione di *P. clarkii* nell'area del collegio 7-San Vito al Tagliamento, maggiormente interessata dalla specie. In ogni caso, la sua diffusione a livello regionale è ancora limitata alla parte meridionale del FVG, al di sotto della linea delle risorgive, e questo dato, unito alla programmazione di specifici interventi di controllo ed alla tempestiva attivazione dei protocolli di risposta rapida previsti nel progetto RARITY, potrebbe concretamente consentire di controllare l'espansione della specie invasiva.

### 3.1.2 Stima relativa e assoluta della dimensione delle popolazioni censite di *A. pallipes* complex.

Analogamente all'analisi dei dati effettuata nel 2012, anche nel 2013 è stato utilizzato il *Catch per Unit Effort* (CPUE), calcolato come il numero di esemplari catturati per lo sforzo di cattura inteso come numero di giorni di monitoraggio e di nasse utilizzate, come indice per stimare l'abbondanza relativa delle popolazioni di *A. pallipes* complex. Contemporaneamente, è stato utilizzato l'indice di Schnabel, risultato il migliore dei tre stimatori di cattura-marcatura-ricattura (CMR) utilizzati nel 2012 (vedi par. 3.1.2 del report

Il monitoraggio delle popolazioni astacicole del Friuli Venezia Giulia: I stato di avanzamento, disponibile online), per la stima assoluta delle dimensioni di popolazione. Utilizzando questi stessi indici, CPUE e Schnabel, è stato anche possibile effettuare un confronto dei dati relativi alle catture di *A. pallipes complex* del 2012 con quelli del 2013.

Per quanto riguarda il monitoraggio di *A. pallipes complex*, anche nel 2013, le località più pescose si collocano nel collegio 6-Spilimbergo (Fig. 2). Infatti, gli operatori di ETP hanno registrato nelle stazioni di Campone (0613200) e di Rio Molat (0621400) oltre 20 gamberi catturati per nassa al giorno (Tab. 5). Tra le stazioni più pescose del 2013, con 8-9 gamberi per nassa al giorno, si trovano anche altre stazioni del collegio 6 come Morius (0621500), Rio Acquaviva (0621700), Inglagna (0613600) e Rio Gamberi (0613500). Tuttavia, quest'ultima anche se rimane molto pescosa, ha registrato un calo di 4.65 dell'indice CPUE, che assieme ai valori registrati nelle stazioni di Palar (1000900) e Rosandra (02005RN), rispettivamente -6.44 e -4.78, risulta tra le differenze più elevate rispetto al 2012. Al contrario, le stazioni di Squarzulis (1305800) e di Zamlin (0821100) hanno registrato 4-5 punti di incremento del CPUE rispetto alle catture del 2012.

**Tabella 5.** CPUE del 2012 e del 2013 di *Austropotamobius pallipes complex* e relative stazioni di campionamento. L'incremento o il decremento rispetto al 2012 vengono segnalati con i simboli + o -, rispettivamente, mentre il simbolo = indica un'oscillazione massima di 0.5 punti dell'indice rispetto al 2012. L'assenza del valore dell'indice è indicata con n.p.

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	CPUE 2012	CPUE 2013	CONFRONTO 2012-2013
2 – Liola	1200200	1,13	4,53	+
5 – Rosandra	02005RN	8,50	3,72	-
8 – Pradulin	1000800	0.53	1.38	+
9 – Palar	1000900	10.41	3.97	-
13 - Palude Sequals	06013RN	6.81	4.50	-
22 – Cornino	10022RN	5.56	2.34	-
28 - Bars 2	10028RN	0.63	0.69	=
33 - Tagliamento Varmo	1403300	0.22	n.p.	
34 – Gradiscutta	1403400	0.03	n.p.	
36 - Romans Varmo	1403600	0.04	n.p.	
47 – Budrin	13047RN	0.84	0.83	=
48 - Aborna Savogna	1304800	0.16	n.p.	
49 - Rieka Savogna	1304900	0.06	0.03	=
50 – Seuza	1305000	2.34	3.00	+
51 – Peternel	1305100	3.56	5.44	+

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	CPUE 2012	CPUE 2013	CONFRONTO 2012-2013
52 - Judrio Malinsche	1305200	0.22	0.13	=
53 - Erbezzo Stregna	1305300	0.03	n.p.	
54 - San Leonardo	1305400	0.41	n.p.	
56 - Aborna Tarpezzo	1305600	1.75	1.28	=
58 - Squarzulis	1305800	1.09	6.78	+
60 - Mernicco	1306000	n.p.	0.13	
61 - Canalutto	1306100	0.66	0.44	=
62 - Prestento	1306200	0.28	1.13	+
64 - Malischiach	1106400	0.22	n.p.	
67 - Gorgons	1106700	0.31	0.16	=
68 - Taipana	1106800	1.94	1.44	-
70 - Salandri	1107000	5.09	2.68	-
71 - Montenars	1107100	1.32	4.38	+
72 - Borgo Urana	1107200	n.p.	0.13	
76 - Racchiuso	1107600	0.47	0.38	=
78 - Raschiacco	1107800	5.13	4.34	-
82 - Groina	0108200	0.03	0.22	=
83 - Piumizza	0108300	1.67	4.13	+
109 - Paise	0410900	0.04	0.13	=
110 - Acqua Molino	0411000	0.03	n.p.	
112 - Livenza Bus dei Salt	0411200	0.03	n.p.	
115 - Colvera Jouf	0511500	3.03	0.81	-
116 - Colvera Raut	0511600	0.09	n.p.	
118 - Barcis Vecchia Diga	05118RN	2.79	n.p.	
120 - Andreis	0512000	0.19	0.53	=
130 - Comugna	0613000	0.50	1.09	+
132 - Campone	0613200	14.28	20.38	+
134 - Meduna Pradis	0613400	1.75	1.31	=
135 - Rio Gamberi	0613500	16.03	11.41	-
136 - Inglaterra	0613600	5.72	8.97	+
159 - Povici	0815900	0.09	0.96	+
160 - Rio Nero	0816000	0.09	0.31	=
189 - Ambiesta	0918900	0.50	n.p.	
207 - Livenza Cavolano	0420700	0.03	n.p.	
208 - Raveo	0920800	4.84	2.44	-
211 - Zamlin	0821100	2.13	6.63	+
213 - Pert	0621300	0.13	n.p.	

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	CPUE 2012	CPUE 2013	CONFRONTO 2012-2013
214 - Rio Molat	0621400	9.69	23.03	+
215 – Morius	0621500	8.44	7.75	-
216 – Valcanda	1121600	6.25	3.07	-
217 - Rio Acquaviva	0621700	5.31	8.81	+
220 - Rieka Ponte Ranta	1322000	0.75	2.97	+
221 – Gorgons	1122100	n.p.	0.75	
222 – Pradielis	1122200	n.p.	1.44	
224 – Tarcetta	1322400	n.p.	5.13	
226 - Rio Mersino	1322600	n.p.	1.44	
227 - Judrio Lipon	1322700	n.p.	2.44	
228 - Prestento Bobon	1322800	n.p.	0.22	

Gli incrementi dell'indice CPUE sono stati confermati anche da un aumento dell'indice di Schnabel (Tab. 6) nelle stazioni di Squarzulis (1305800), Piumizza (0108300) e Inglnagna (0613600).

**Tabella 6.** Stima della dimensione di popolazione di *Austropotamobius pallipes* complex nelle stazioni di campionamento. La popolazione è stimata utilizzando l'indice di Schnabel.

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	STIMA SCHNABEL 2012	STIMA SCHNABEL 2013
2 – Liola	1200200	179.67	227.90
5 – Rosandra	02005RN	502.04	2450.50
8 – Pradulin	1000800	43.00	76.00
9 – Palar	1000900	1189.79	319.65
13 - Palude Sequals	06013RN	605.03	2005.75
22 – Cornino	10022RN	615.95	117.71
28 - Bars 2	10028RN	143.00	66.00
33 - Tagliamento Varmo	1403300	15.00	-
34 – Gradiscutta	1403400	-	-
36 - Romans Varmo	1403600	-	-
47 – Budrin	13047RN	133.00	62.00
48 - Aborna Savogna	1304800	4.00	-
49 - Rieka Savogna	1304900	1.00	-
50 – Seuza	1305000	509.25	260.81
51 – Peternel	1305100	391.43	273.52
52 - Judrio Malinsche	1305200	7.67	3.00
53 - Erbezzo Stregna	1305300	-	-
54 - San Leonardo	1305400	32.50	-

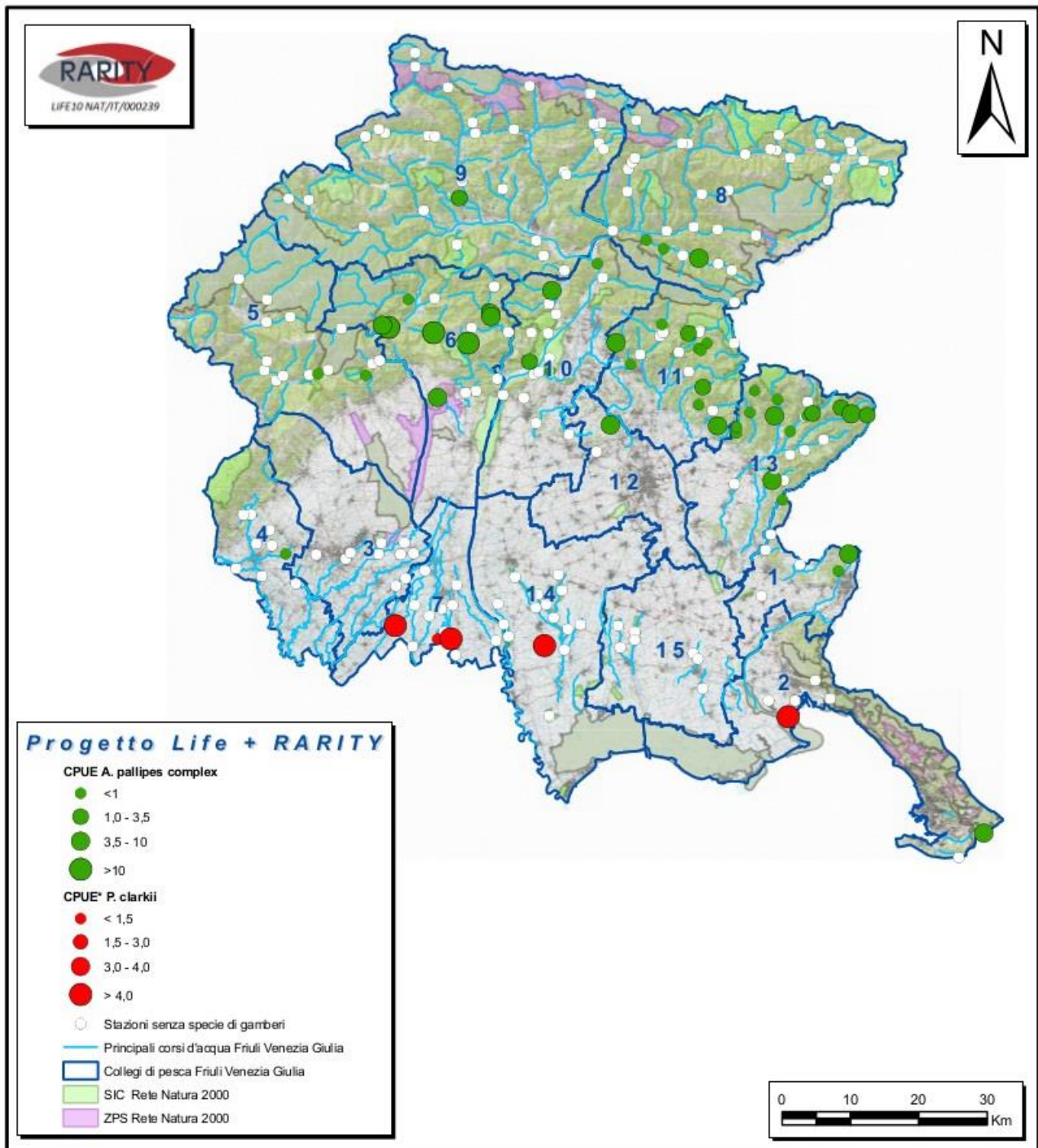
<b>NUMERO E NOME STAZIONE</b>	<b>CODICE RARITY</b>	<b>STIMA SCHNABEL 2012</b>	<b>STIMA SCHNABEL 2013</b>
56 - Aborna Tarpezzo	1305600	290.50	536.00
58 – Squarzulis	1305800	233.00	525.90
60 – Merniccco	1306000	-	5.00
61 – Canalutto	1306100	136.00	65.00
62 – Prestento	1306200	27.00	55.62
64 – Malischiach	1106400	10.00	-
67 – Gorgons	1106700	36.00	4.00
68 – Taipana	1106800	366.00	166.33
70 – Salandri	1107000	1434.57	916.00
71 – Montenars	1107100	609.00	579.00
72 - Borgo Urana	1107200	-	2.00
76 – Racchiuso	1107600	75.00	47.00
78 – Raschiacco	1107800	910.75	422.50
82 – Groina	0108200	-	17.00
83 – Piumizza	0108300	189.00	471.86
109 – Paise	0410900	-	5.00
110 - Acqua Molino	0411000	-	-
112 - Livenza Bus dei Salt	0411200	-	-
115 - Colvera Jouf	0511500	276.33	184.00
116 - Colvera Raut	0511600	3.00	-
118 - Barcis Vecchia Diga	05118RN	304.00	-
120 – Andreis	0512000	11.00	101.00
130 – Comugna	0613000	51.00	429.00
132 – Campone	0613200	614.03	2020.40
134 - Meduna Pradis	0613400	382.00	170.75
135 - Rio Gamberi	0613500	917.92	1441.17
136 – Inlagna	0613600	541.52	997.00
159 – Povici	0815900	-	94.50
160 - Rio Nero	0816000	-	-
189 – Ambiesta	0918900	4.00	-
207 - Livenza Cavolano	0420700	-	17.67
208 – Raveo	0920800	293.70	667.33
211 – Zamlin	0821100	-	-
213 – Pert	0621300	3.00	620.28
214 - Rio Molat	0621400	1249.27	3796.28
215 – Morius	0621500	1249.74	957.23
216 – Valcanda	1121600	-	358.33
217 - Rio Acquaviva	0621700	-	1658.11

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	STIMA SCHNABEL 2012	STIMA SCHNABEL 2013
220 - Rieka Ponte Ranta	1322000	-	849.50
221 – Gorgons	1122100	-	80.33
222 – Pradielis	1122200	-	732.00
224 – Tarcetta	1322400	-	547.95
226 - Rio Mersino	1322600	-	89.17
227 - Judrio Lipon	1322700	-	201.86
228 - Prestento Bobon	1322800	-	16.00

Rispetto al 2012, anche se un buon numero di stazioni mantiene costante la dimensione della popolazione, si notano alcuni casi di forte crescita o decrescita che meritano di essere approfonditi. In particolare, le stazioni 02005RN Rosandra, 06013RN Palude Sequals, 0512000 Andreis, 0613000 Comugna, 0613200 Campone e 0621400 Rio Molat triplicano la numerosità mentre 1000900 Palar, 10022RN Cornino e 1106700 Gorgons subiscono forti decrementi riducendo ad un terzo la stima rispetto al precedente anno. E' importante però notare che il valore dell'indice non sempre rappresenta la reale situazione perché un basso numero di ricatture o un diverso periodo di campionamento possono influire pesantemente sulla sua capacità di descrivere correttamente la dimensione della popolazione. Ciò risulta particolarmente evidente nelle stazioni di Rosandra e Palude Sequals, in cui vi è un numero troppo basso di ricatture per ottenere una buona stima e, tra l'altro, un valore di CPUE che suggerisce un decremento rispetto al 2012. Analogamente, per le stazioni Andreis e Comugna, che comunque ospitano piccole popolazioni, ci sono poche catture e quindi la stima dell'indice è fallace. Invece, per quanto riguarda Campone l'incremento potrebbe essere legato alle condizioni del periodo di cattura in quanto la temperatura dell'acqua rilevata dagli operatori durante il monitoraggio varia da 16.1 °C nel 2012 a 13.8 °C del 2013, nonostante l'attività sia avvenuta in un periodo dell'anno analogo, ovvero tra la fine di agosto ed i primi di settembre. In Rio Molat, diversamente, non variano né il periodo di cattura (09/10/2012 e 23/09/2013) né le temperature dell'acqua (11.3 °C del 2012 e 11.7 °C del 2013), pertanto, è l'unica stazione in cui l'incremento dell'indice potrebbe corrispondere ad un effettivo aumento della popolazione. Un analogo ragionamento può essere fatto anche per spiegare la diminuzione della stima: Rio Gorgons ha infatti un numero di ricatture troppo basso per fornire un'informazione attendibile, mentre nella stazione Palar la temperatura dell'acqua varia di circa 2 °C tra 2012 (16.1 °C) e 2013 (14.4 °C). Per Cornino, invece, il decremento potrebbe essere reale e per individuare le cause, molteplici e non mutualmente esclusive (bracconaggio, alterazione dell'habitat, patologie, *inbreeding*, etc.), sarebbe opportuno effettuare delle indagini più approfondite.

Queste stime saranno utilizzate, una volta disponibili i dati ambientali relativi allo stato ecologico del corso d'acqua, per individuare le popolazioni a maggior rischio di conservazione e in cui potrebbe essere necessario programmare degli interventi di reintroduzione ma anche per selezionare, dopo attenta analisi della struttura di popolazione e dei dati genetici, le eventuali popolazioni donatrici di esemplari per la reintroduzione o per l'allevamento.

Relativamente alla specie invasiva, non è stato possibile calcolare il CPUE canonico perché le catture sono state effettuate, come precedentemente indicato nella Tabella 4, durante specifici interventi di controllo anziché durante un monitoraggio standardizzato. Per questo motivo non è stato effettuato un confronto tra i due anni di attività anche se dalle catture intensive effettuate durante gli interventi è stato comunque possibile calcolare un CPUE indicativo dell'abbondanza della specie (Fig. 2).



**Figura 2.** Range di valori dell'indice CPUE\* del monitoraggio standardizzato di *Austropotamobius pallipes* complex (in verde) e CPUE\* da trappolaggio intensivo di *Procambarus clarkii* (in rosso) nelle stazioni di campionamento.

**\*Siti di presenza: dati sensibili da non diffondere.**



### 3.1.3 Dati morfometrici e struttura delle popolazioni censite di *A. pallipes* complex.

Nel corso dell'attività di monitoraggio 2013 nelle stazioni di campionamento RARITY sono state rilevate le misure biometriche di 5247 *A. pallipes* complex, corrispondenti al 97% della popolazione campionata (N=5390). Rispetto al 2012, in cui la percentuale degli esemplari catturati e misurati è stata del 26%, è quindi da notare il grande sforzo effettuato dai volontari di ETP per implementare la raccolta di tali informazioni. In particolare, in alcune stazioni del collegio 6 dove sono presenti le popolazioni più abbondanti del FVG, gli operatori hanno misurato un elevato numero di gamberi (e.g. 744 *A. pallipes* complex misurati nella stazione 0613200 Campone; vedi tabella 7) tanto che le attività quotidiane previste nel monitoraggio standardizzato hanno richiesto una maggiore quantità di tempo per essere espletate.

Come già evidenziato nel precedente report, anche nel 2013 l'attenzione profusa nello svolgimento delle attività di campo così come il rispetto dei protocolli di lavoro da parte del personale di ETP non è stato omogeneo su tutti i collegi e tra le squadre impegnate sul campo. Ciò ha causato, in alcuni casi, la perdita di informazioni importanti (e.g. 1322000 Rieka Ponte Ranta, dove non sono state registrate le misure biometriche dei gamberi catturati) o l'impossibilità di poter utilizzare i dati per comparazioni in fase di analisi. Sarebbe quindi molto utile poter ripetere gli incontri di formazione sui protocolli prima dell'inizio delle prossime attività di campo in modo da uniformare le procedure tra le squadre. Questi incontri avrebbero anche il duplice, e non trascurabile, obiettivo di sentire da chi direttamente ha lavorato sul campo le criticità incontrate al fine di collaborare per la realizzazione di un metodo di acquisizione dei dati di campo che sia utile a fini gestionali ma anche realisticamente applicabile oltre la conclusione del progetto stesso.

Il monitoraggio 2013, nel complesso, ha avuto ottimi risultati ampliando il quadro conoscitivo della distribuzione del gambero indigeno in FVG ed approfondendo le informazioni sulle popolazioni ad oggi presenti e già note dal monitoraggio 2012. In particolare, la raccolta dei dati biometrici in un campione più numeroso ha fornito informazioni più solide sulla struttura della popolazione (sex ratio, taglia media e distribuzioni in classi di taglia) che saranno molto utili a fini gestionali. Per poter effettuare un confronto con i dati del 2012, sono stati calcolati la *sex ratio* e la media della lunghezza del cefalotorace mantenendo separati i due sessi (Tab. 7). Nel calcolo, per non alterare il valore reale dei parametri, gli individui catturati e misurati più volte (ovvero gli individui marcati) sono stati considerati una sola volta.

**Tabella 7.** Misure morfometriche di *Austropotamobius pallipes* complex nelle stazioni di campionamento. In tabella sono riportate le stazioni con presenza della specie e relativo codice identificativo, il numero di individui misurati (N), la *sex ratio* calcolata come il rapporto di maschi sul totale (%) e la lunghezza del cefalotorace di maschi e femmine (CL, mm). (-) Misure non calcolate a causa del campione troppo basso (n<2).

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	N	SEX RATIO	CL MASCHI		CL FEMMINE	
2 - Liola	1200200	196	52.04	39.72	± 6.76	36.65	± 5.16
5 - Rosandra	02005RN	42	54.76	42.00	± 7.49	39.74	± 4.53
8 - Pradulin	1000800	56	67.86	50.97	± 7.29	48.06	± 6.69
9 - Palar	1000900	149	61.74	38.00	± 5.08	34.37	± 3.68
13 - Palude Sequals	06013RN	147	59.18	39.90	± 6.20	35.18	± 6.26
22 - Cornino	10022RN	102	71.57	38.49	± 6.06	34.66	± 4.53
28 - Bars 2	10028RN	24	41.67	40.00	± 6.18	33.57	± 3.48
47 - Budrin	13047RN	15	73.33	37.73	± 3.55	33.25	± 3.50
49 - Rieka Savogna	1304900	1	0.00	-	-	-	-
50 - Seuzza	1305000	96	56.25	40.48	± 5.58	39.00	± 4.95
51 - Peternel	1305100	161	40.99	40.95	± 7.85	38.25	± 5.81
52 - Judrio Malinsche	1305200	4	50.00	45.00	± 9.90	43.00	± 15.56
56 - Aborna Tarpezzo	1305600	41	41.46	42.47	± 9.71	38.92	± 5.39
58 - Squarzulis	1305800	161	50.93	35.79	± 4.92	33.33	± 4.33
60 - Merniccco	1306000	4	75.00	40.67	± 1.15	44.00	± -
61 - Canalutto	1306100	14	42.86	49.50	± 4.46	44.25	± 7.15
62 - Prestento	1306200	36	58.33	48.62	± 8.12	42.40	± 6.34
67 - Gorgons	1106700	5	80.00	44.75	± 3.59	40.00	± -
68 - Taipana	1106800	46	45.65	36.57	± 7.65	35.72	± 3.97
70 - Salandri	1107000	75	44.00	38.94	± 5.60	39.31	± 4.34
71 - Montenars	1107100	129	48.84	40.03	± 4.88	37.82	± 4.70
72 - Borgo Urana	1107200	3	100.00	42.67	± 5.03	-	-
76 - Racchiuso	1107600	10	60.00	46.33	± 2.73	40.00	± 6.22
78 - Raschiacco	1107800	118	63.56	35.67	± 5.70	33.95	± 4.97
82 - Groina	0108200	7	57.14	37.75	± 7.14	40.67	± 9.45
83 - Piumizza	0108300	115	46.09	32.89	± 6.16	31.11	± 4.38
109 - Paisa	0410900	4	25.00	42.00	± -	32.00	± 11.00
115 - Colvera Jouf	0511500	26	50.00	45.23	± 4.76	39.15	± 3.51
120 - Andreis	0512000	17	41.18	44.29	± 2.87	36.40	± 6.15
130 - Comugna	0613000	35	34.29	50.33	± 8.51	44.22	± 7.33
132 - Campone	0613200	744	51.88	45.59	± 5.46	40.57	± 3.97
134 - Meduna Pradis	0613400	43	53.49	41.48	± 4.48	37.95	± 5.03
135 - Rio Gamberi	0613500	364	60.16	39.21	± 4.96	34.51	± 4.20
136 - Inglagna	0613600	287	63.76	40.85	± 5.10	36.20	± 5.44
159 - Povici	0815900	23	60.87	51.07	± 5.62	44.22	± 7.87

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	N	SEX RATIO	CL MASCHI	CL FEMMINE
160 - Rio Nero	0816000	10	40.00	48.50 ± 6.61	46.83 ± 7.19
208 - Raveo	0920800	80	47.50	38.29 ± 5.44	31.12 ± 6.53
211 - Zamlin	0821100	198	58.79	40.69 ± 4.99	36.06 ± 4.92
214 - Rio Molat	0621400	671	42.32	42.33 ± 6.64	39.36 ± 4.35
215 - Morius	0621500	244	47.95	49.12 ± 4.75	43.88 ± 5.35
216 - Valcanda	1121600	92	50.00	39.33 ± 4.45	35.22 ± 3.15
217 - Rio Acquaviva	0621700	282	36.17	44.56 ± 4.92	40.07 ± 3.68
220 - Rieka Ponte Ranta	1322000	0	-	-	-
221 - Gorgons	1122100	24	58.33	37.14 ± 4.85	35.50 ± 5.87
222 - Pradielis	1122200	46	41.30	36.26 ± 4.78	33.81 ± 2.42
224 - Tarcetta	1322400	166	48.80	38.44 ± 5.03	34.11 ± 4.37
226 - Rio Mersino	1322600	50	54.00	37.00 ± 6.42	35.04 ± 6.56
227 - Judrio Lipon	1322700	77	58.44	41.78 ± 7.87	40.44 ± 6.79
228 - Prestento Bobon	1322800	7	42.86	42.00 ± 6.93	48.25 ± 2.50

I dati raccolti informano anche che, nella stazione 0613500 Rio Gamberi, oltre al decremento della dimensione della popolazione (stimata pari a 917.92 nel 2012 ed a 170.75 nel 2013), c'è una riduzione significativa della taglia media del pescato (le cui dimensioni medie del cefalotorace sono passate da 42.47 ± 4.26 mm nei maschi e 36.38 ± 3,77 mm nelle femmine del 2012 a 39.21 ± 4.96 mm nei maschi e 34.51 ± 4.20 mm nelle femmine del 2013) che, dall'analisi delle classi di taglia, è determinata dalla cattura di un minor numero di esemplari di taglia grande (il 20.0 % nel 2012 rispetto al 5.77% nel 2013). Ciò potrebbe essere legato al prelievo eccessivo di riproduttori per gli impianti di ripopolamento di Amaro e San Vito al Tagliamento e suggeriamo quindi, per non depauperare ulteriormente la popolazione dei migliori riproduttori, di individuare una nuova popolazione per la raccolta dei riproduttori.

In accordo con i dati 2012, Morius (0621500) si conferma la stazione che ospita la popolazione di gamberi di taglia maggiore (dimensioni CL di 47.29 ± 6,76 mm nei maschi e 43.93 ± 5.33 mm nelle femmine nel 2012 e di 49.12 ± 4.75 mm nei maschi e 43.88 ± 5.35 mm nelle femmine nel 2013), mentre a Raschiacco (1107800) si trova la popolazione di gamberi più piccoli (dimensioni CL di 35.33 ± 6.94 mm nei maschi e 28.82 ± 4.46 mm nelle femmine nel 2012 e di 35.67 ± 5.70 mm nei maschi e 33.95 ± 4.97 mm nelle femmine nel 2013).

Rispetto al 2012, interessante notare che in presenza di un numero più consistente di esemplari misurati, la *sex ratio* risulta essere meno variabile tra le popolazioni: la percentuale di maschi catturati sul totale nel 2012 variava infatti dal 27% di Montenars (1107100) al 78% di Palar (1000900) mentre nel 2013, considerando le stesse popolazioni, il *range* di variazione è dal 48.8 % al 61.7 %.

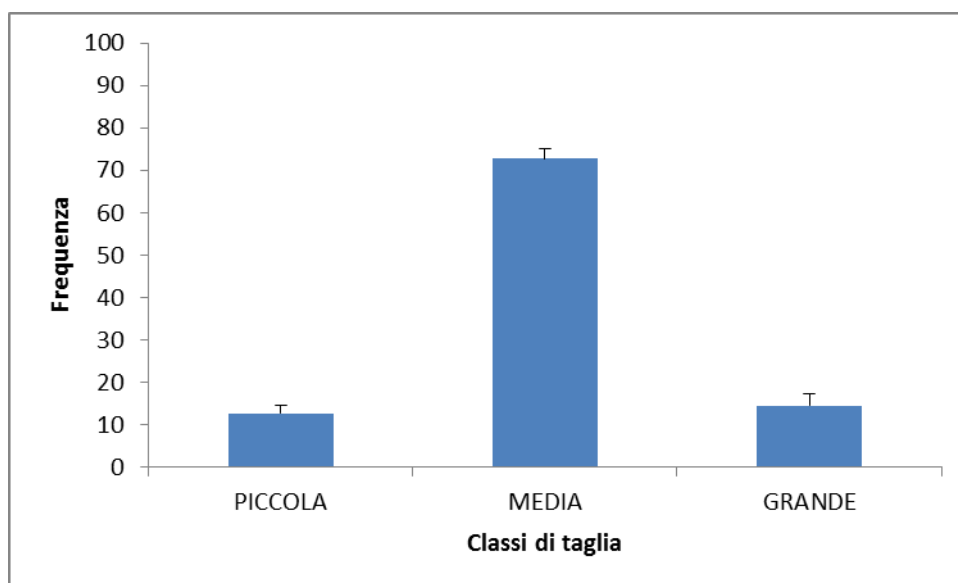
**Tabella 8.** Classi di taglia (%) delle popolazioni di *Austropotamobius pallipes* complex nelle stazioni di campionamento. (-) Misure non calcolate per mancanza dati.

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	N	CL<32	CL 32-45	CL> 46	DATA MONITORAGGIO 2013
2 - Liola	1200200	196	10.20	84.18	5.61	01/07/2013
5 - Rosandra	02005RN	42	7.14	64.29	28.57	10/06/2013
8 - Pradulin	1000800	56	0.00	39.29	60.71	01/07/2013
9 - Palar	1000900	149	13.42	85.23	1.34	01/07/2013
13 - Palude Sequals	06013RN	147	12.24	74.83	12.93	24/06/2013
22 - Cornino	10022RN	102	16.67	75.49	7.84	01/07/2013
28 - Bars 2	10028RN	24	25.00	70.83	4.17	01/07/2013
47 - Budrin	13047RN	15	6.67	86.67	6.67	08/07/2013
49 - Rieka Savogna	1304900	1	-	-	-	01/07/2013
50 - Seuza	1305000	96	3.13	80.21	16.67	15/07/2013
51 - Peternel	1305100	161	11.80	67.70	20.50	15/07/2013
52 - Judrio Malinsche	1305200	4	0.00	50.00	50.00	05/07/2013
56 - Aborna Tarpezzo	1305600	41	9.76	65.85	24.39	01/07/2013
58 - Squarzulis	1305800	161	24.84	73.29	1.86	08/07/2013
60 - Mernicco	1306000	4	0.00	100.00	0.00	29/07/2013
61 - Canalutto	1306100	14	7.14	14.29	78.57	19/08/2013
62 - Prestento	1306200	36	8.33	30.56	61.11	19/08/2013
67 - Gorgons	1106700	5	0.00	80.00	20.00	02/09/2013
68 - Taipana	1106800	46	19.57	78.26	2.17	02/09/2013
70 - Salandri	1107000	75	5.33	85.33	9.33	09/09/2013
71 - Montenars	1107100	129	9.30	81.40	9.30	26/08/2013
72 - Borgo Urana	1107200	3	0.00	66.67	33.33	26/08/2013
76 - Racchiuso	1107600	10	0.00	50.00	50.00	09/09/2013
78 - Raschiacco	1107800	118	24.58	72.88	2.54	19/08/2013
82 - Groina	0108200	7	28.57	42.86	28.57	22/07/2013
83 - Piumizza	0108300	115	46.09	52.17	1.74	22/07/2013
109 - Paisa	0410900	4	25.00	75.00	0.00	17/07/2013
115 - Colvera Jouf	0511500	26	0.00	80.77	19.23	29/07/2013
120 - Andreis	0512000	17	17.65	52.94	29.41	30/07/2013
130 - Comugna	0613000	35	2.86	37.14	60.00	02/09/2013
132 - Campone	0613200	744	1.21	65.99	32.80	02/09/2013
134 - Meduna Pradis	0613400	43	6.98	81.40	11.63	22/07/2013
135 - Rio Gamberi	0613500	364	12.09	82.14	5.77	22/07/2013
136 - Inglagna	0613600	287	10.10	75.26	14.63	22/07/2013
159 - Povici	0815900	23	0.00	34.78	65.22	23/09/2013

NUMERO E NOME STAZIONE	CODICE RARITY	N	CL<32	CL 32-45	CL> 46	DATA MONITORAGGIO 2013
160 - Rio Nero	0816000	10	0.00	50.00	50.00	23/09/2013
208 - Raveo	0920800	80	30.00	67.50	2.50	26/08/2013
211 - Zamlin	0821100	198	9.09	78.79	12.12	23/09/2013
214 - Rio Molat	0621400	671	5.22	76.30	18.48	23/09/2013
215 - Morius	0621500	244	2.05	38.52	59.43	23/09/2013
216 - Valcanda	1121600	92	7.61	92.39	0.00	02/09/2013
217 - Rio Acquaviva	0621700	282	0.71	78.72	20.57	23/09/2013
220 - Rieka Ponte Ranta	1322000	0	-	-	-	01/07/2013
221 - Gorgons	1122100	24	8.33	87.50	4.17	02/09/2013
222 - Pradielis	1122200	46	17.39	82.61	0.00	09/09/2013
224 - Tarcetta	1322400	166	16.87	78.31	4.82	08/07/2013
226 - Rio Mersino	1322600	50	22.00	70.00	8.00	15/07/2013
227 - Judrio Lipon	1322700	77	11.69	62.34	25.97	15/07/2013
228 - Prestento Bobon	1322800	7	0.00	28.57	71.43	19/08/2013

Per poter confrontare le popolazioni nel loro complesso sono state considerate tre classi di taglia (piccola: CL<32 mm, media: 32<CL<45 mm, grande: CL>46 mm) esprimendo la percentuale di pescato appartenente a ciascuna. Questa diversa rappresentazione dei dati dimensionali degli individui pescati consente, rispetto alla taglia media, di evidenziare il numero degli esemplari catturati nelle varie classi di taglia suggerendo scostamenti da una distribuzione normale. Si nota subito come tale distribuzione sia molto variabile tra le popolazioni (Tab. 8): alcune stazioni mancano completamente della classe dimensionale più piccola oppure questa risulta fortemente ridotta (es. 1000800 Pradulin, 0621500 Morius e 0621700 Rio Acquaviva), mentre in altre (es. 0108300 Piumizza, 1107800 Raschiacco e 1305800 Squarzulis) gli individui ricadono quasi esclusivamente nelle classi medio-piccole. Nei casi in cui la scarsa rappresentatività del campione non permette un'inferenza generale sulla popolazione (n<40, in 18 stazioni su 47 pari al 38% delle stazioni campionate), le differenze di taglia e sex ratio riscontrate potrebbero essere solo apparenti. Nei casi in cui la numerosità del campione è buona, invece, tali differenze potrebbero essere l'espressione della variabilità genetica della specie ma anche l'effetto di pressioni di tipo ambientale e antropico che possono agire in modo differente nei vari siti (bracconaggio su individui di taglia maggiore, basso reclutamento di giovanili per inidonee condizioni durante il periodo riproduttivo, etc.). Tali fattori devono essere considerati stazione per stazione a partire dalle popolazioni che presentano un maggiore scostamento rispetto all'atteso. La distribuzione attesa delle classi di taglia, dato che questa può dipendere oltre che dalle caratteristiche della popolazione anche dalle condizioni ecologiche e climatiche dove essa si trova, è stata calcolata come media

con relativo errore standard delle frequenze osservate nelle popolazioni con almeno 40 esemplari misurati (Fig. 3).



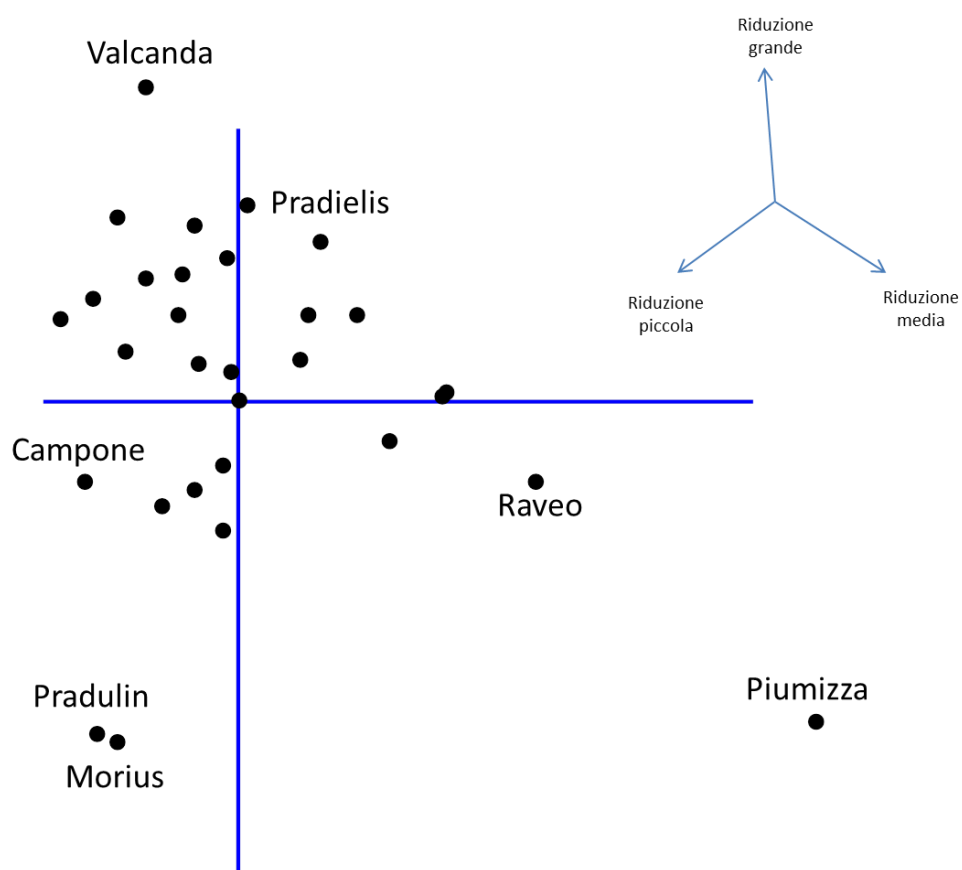
**Figura 3.** Media ( $\pm$  SE) delle frequenze attese delle tre classi di taglia (piccola: CL<32 mm, media: 32<CL<45 mm, grande: CL>46 mm) nelle popolazioni di *Austropotamobius pallipes* complex del Friuli Venezia Giulia.

Questo “modello” di distribuzione è stato poi confrontato con la distribuzione osservata nelle singole popolazioni monitorate attraverso una matrice di similarità di Bray-Curtis. Valori di similarità inferiori a 0.85 indicano uno scostamento sensibile dal modello atteso e quindi una distribuzione anomala delle classi di taglia nella popolazione (Tab. 9 e Fig. 4) che merita maggiori indagini e approfondimenti.

**Tabella 9.** Stazioni analizzate nella distribuzione delle classi di taglia attraverso la matrice di similarità di Bray Curtis.

NUMERO E NOME STAZIONE	CL<32	CL 32-45	CL> 46	Similarità di Bray-Curtis
2 - Liola	10.2	84.18	5.61	0.89
5 - Rosandra	7.14	64.29	28.57	0.86
8 - Pradulin	0	39.29	60.71	0.54
9 - Palar	13.42	85.23	1.34	0.87
13 - Palude Sequals	12.24	74.83	12.93	0.98
22 - Cornino	16.67	75.49	7.84	0.93
50 - Seuzza	3.13	80.21	16.67	0.90
51 - Peternel	11.8	67.7	20.5	0.94
56 - Aborna Tarpezzo	9.76	65.85	24.39	0.90
58 - Squarzulis	24.84	73.29	1.86	0.87
68 - Taipana	19.57	78.26	2.17	0.88
70 - Salandri	5.33	85.33	9.33	0.87
71 - Montenars	9.3	81.4	9.3	0.91

78 - Raschiacco	24.58	72.88	2.54	0.88
83 - Piumizza	46.09	52.17	1.74	0.67
132 - Campone	1.21	65.99	32.8	0.82
134 - Meduna Pradis	6.98	81.4	11.63	0.91
135 - Rio Gamberi	12.09	82.14	5.77	0.91
136 - Inglagna	10.1	75.26	14.63	0.97
208 - Raveo	30	67.5	2.5	0.83
211 - Zamlin	9.09	78.79	12.12	0.94
214 - Rio Molat	5.22	76.3	18.48	0.93
215 - Morius	2.05	38.52	59.43	0.55
216 - Valcanda	7.61	92.39	0	0.80
217 - Rio Acquaviva	0.71	78.72	20.57	0.88
222 - Pradielis	17.39	82.61	0	0.85
224 - Tarcetta	16.87	78.31	4.82	0.90
226 - Rio Mersino	22	70	8	0.91
227 - Judrio Lipon	11.69	62.34	25.97	0.89



**Figura 4.** Distanza di similarità dal modello di distribuzione delle classi di taglia costruito sulle popolazioni di *Austropotamobius pallipes* complex del FVG nell'origine degli assi. Sono indicate solo le stazioni con scostamento maggiore di 0.85.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il secondo anno di monitoraggio ha portato ad acquisire ulteriori ed importanti informazioni sui siti campionati in RARITY, delineando in maniera più precisa lo *status* di conservazione delle popolazioni di *Austropotamobius pallipes* in Friuli Venezia Giulia. Secondo i risultati discussi nei precedenti capitoli, il collegio 6 - Spilimbergo, oltre ad essere il collegio con le stazioni più pescose, trovandosi al centro della fascia pedemontana della regione, gioca un ruolo fondamentale nel mantenimento e nella distribuzione del gambero indigeno a livello regionale. Pertanto, sarebbe importante dal punto di vista conservazionistico che i siti in cui è stata accertata la presenza di *Austropotamobius pallipes* complex, in particolare quelli che ospitano nuclei ben strutturati, fossero gestiti con la massima attenzione, avendo riguardo di approfondire le cause delle variazioni riscontrate (es. aumento della specie nella stazione 0621400 Rio Molat o decremento in 0613500 Rio Gamberi) nei diversi anni di indagine, per capire quali fattori ambientali siano determinanti nella conservazione dei gamberi di d'acqua dolce in Friuli Venezia Giulia.

Per quanto concerne l'espansione della specie invasiva, *Procambarus. clarkii*, è stata al momento limitata, anche grazie all'attuazione dei protocolli di risposta rapida, alla parte meridionale della regione, al di sotto della naturale barriera rappresentata dalla linea delle risorgive. Considerato il ruolo rivestito dalle segnalazioni pervenute ad ETP nella buona riuscita degli interventi, è fondamentale mantenere elevato il livello di guardia sulla presenza di *P. clarkii*, coinvolgendo nelle attività di controllo e salvaguardia del territorio il massimo numero di volontari e cittadini ed investire maggiormente in attività di divulgazione che accrescano sempre di più la conoscenza delle specie alloctone e la consapevolezza delle problematiche legate alla loro espansione in natura. Parallelamente, al fine di raggiungere gli obiettivi di progetto, sarebbe auspicabile privilegiare interventi di controllo mirati alla riduzione della specie in quei siti in cui essa è presente ancora in maniera ridotta (es. stazione 0709000 Versiola) o predisporre "aree cuscinetto" che garantiscano l'isolamento di siti di particolare interesse dal punto di vista naturalistico in aree a rischio di diffusione della specie invasiva, *P. clarkii* (es. SIC Bosco Torrate in vicinanza della stazione C. Villutta o SIC Cavana di Monfalcone in prossimità di Alberoni).



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Füreder L., Gherardi F., Holdich D., Reynolds J., Sibley P. & Souty-Grosset C. 2010. *Austropotamobius pallipes*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Gherardi F. & Holdich D. M. (Eds) 1999. Crayfish in Europe as alien species. How to make the best of a bad situation? A. A. Balkema, Rotterdam, pp. XI + 299.
- Gherardi F. 2002. Chpt. 7. Behaviour. In: Holdich D. M. (Ed.) Biology of freshwater crayfish. Blackwell Science Ltd., Oxford, pp. 258-290.

## SITOLOGIA

*Il monitoraggio delle popolazioni astacicole del Friuli Venezia Giulia: I stato di avanzamento.*

[http://www.life-rarity.eu/images/pdf/download/e4\\_primo\\_report\\_monitoraggio\\_gamberi\\_fvg\\_parte\\_1.pdf](http://www.life-rarity.eu/images/pdf/download/e4_primo_report_monitoraggio_gamberi_fvg_parte_1.pdf)

*Protocolli di monitoraggio.*

[http://www.life-rarity.eu/images/pdf/monitoraggio/protocolli\\_monitoraggio.pdf](http://www.life-rarity.eu/images/pdf/monitoraggio/protocolli_monitoraggio.pdf)

*Protocolli di risposta rapida (EDRR).*

<http://www.life-rarity.eu/images/pdf/download/Protocolli%20di%20risposta%20rapida.pdf>