
RARITY REPORT

ERADICAZIONE DEL GAMBERO ROSSO
DELLA LOUISIANA E PROTEZIONE
DEI GAMBERI DI FIUME
DEL FRIULI VENEZIA GIULIA



www.life-rarity.eu





LA SPECIE ALIENA

GAMBERO ROSSO DELLA LOUISIANA

Procambarus clarkii
(Girard, 1852)

È una delle specie aliene invasive in assoluto più dannose per l'ambiente e la biodiversità.

- Diffonde la “peste del gambero”, malattia letale per i gamberi nativi
- È potenzialmente tossico per la salute umana, se consumato, qualora provenga da ambienti inquinati
- È un competitore vincente sulle specie indigene
- Modifica l'ambiente scavando tane, intorbidando le acque e producendo crolli di arginature





LA SPECIE NATIVA

IL GAMBERO DI FIUME

Austropotamobius pallipes
(Lereboullet, 1858) complex

È il gambero tipico degli ambienti acquatici più belli ed incontaminati del Friuli Venezia Giulia e fa parte della tradizione e dell'immaginario collettivo regionali.

- Considerato a rischio di estinzione a causa della perdita di habitat, inquinamento delle acque, diffusione di specie alloctone invasive
- È specie di interesse comunitario protetto dalla direttiva 92/43/CEE Habitat e dalla legge regionale del Friuli Venezia Giulia n. 9/2007





GAMBERO DI FIUME

RARITY

I gamberi di fiume del Friuli Venezia Giulia manifestano da anni un preoccupante declino, oggi accentuato dall'arrivo del gambero americano.

Per far fronte a questo fenomeno

RARITY si è posto tre obiettivi principali:

- 1** contrastare la diffusione del gambero rosso
- 2** rafforzare le popolazioni di gambero di fiume
- 3** formulare una normativa regionale per il contenimento del gambero rosso, la protezione della specie indigena, la salvaguardia degli ecosistemi acquatici e della salute animale e umana

SPECIE ALIENE E ALIENE INVASIVE

Specie che l'uomo - direttamente o indirettamente - diffonde in areali diversi da quelli di origine. Dette anche non indigene, alloctone o esotiche, vengono definite invasive quando danneggiano l'ambiente e la biodiversità.

RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI

Per raggiungere gli obiettivi prefissati RARITY ha avuto a disposizione 2.674.744 euro, è stato coordinato da **ETP** (Ente tutela pesca del Friuli Venezia Giulia) e si è sviluppato in collaborazione con:

- **CNR-ISMAR** (Istituto di scienze marine, Consiglio nazionale delle ricerche, Venezia)
- **UNIFI** (Università di Firenze, Dipartimento di biologia)
- **UNITS** (Università di Trieste, Dipartimento di scienze della vita)
- **IZSVe** (Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie, Padova)

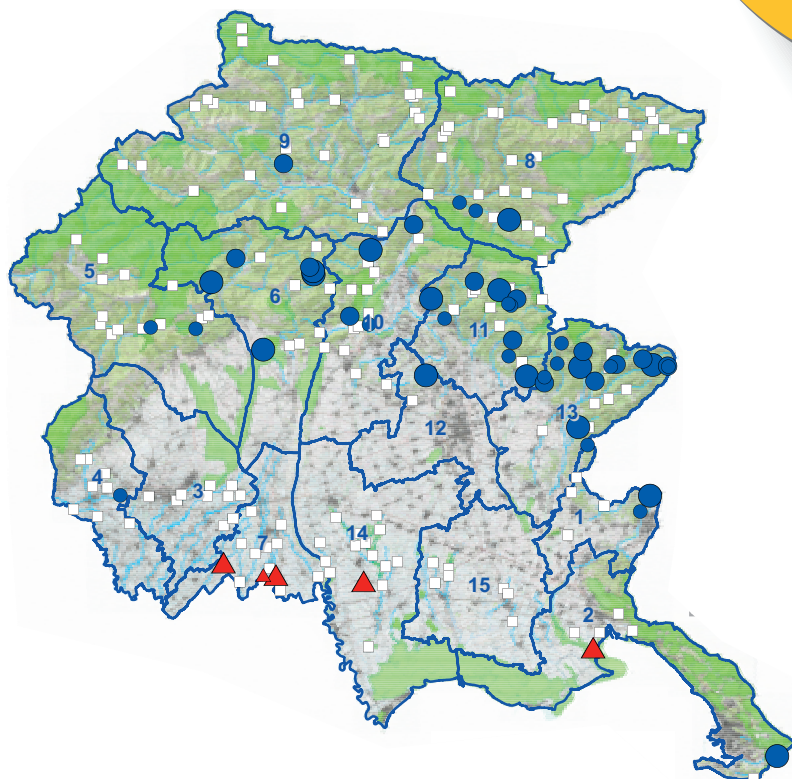
MONITORAGGIO DI GAMBERI NATIVI E ALIENI

Le acque interne del Friuli Venezia Giulia sono state monitorate tra il 2012 e il 2014 attraverso una rete di 238 stazioni delle quali 44 ricadenti entro siti "Natura 2000", attuato da oltre 60 volontari dell'ETP.

NATURA 2000

La rete "Natura 2000" è il principale strumento comunitario per la tutela della natura e la conservazione della biodiversità.

Si articola in un sistema coordinato e coerente di aree naturali tutelate che tengono conto degli equilibri associati alla presenza dell'uomo e alle tradizioni locali.



| PRESENZA DI GAMBERI (catture per unità di sforzo di pesca) | | |
|---|---|---|
| ● | < 1 | specie nativa <i>A. pallipes</i> complex |
| ● | 1 - 10 | |
| ● | > 10 | |
| ▲ | < 1 | specie aliena invasiva <i>P. clarkii</i> |
| ▲ | 1 - 10 | |
| ▲ | > 10 | |
| □ | PRESENZA NON RILEVATA DI GAMBERI | |
| ■ | Confini dei 15 "Collegi di pesca" del FVG | |
| ■ | Aree protette della rete "Natura 2000" | |
| 0 5 10 20 30 Km | | |

RIMOZIONE DEL GAMBERO ROSSO E PROTOCOLLI DI RISPOSTA RAPIDA

Grazie alle segnalazioni ricevute, sono stati attivati appositi protocolli di risposta rapida, che hanno permesso l'eradicazione o il controllo di popolazioni di gambero rosso in diverse località regionali.



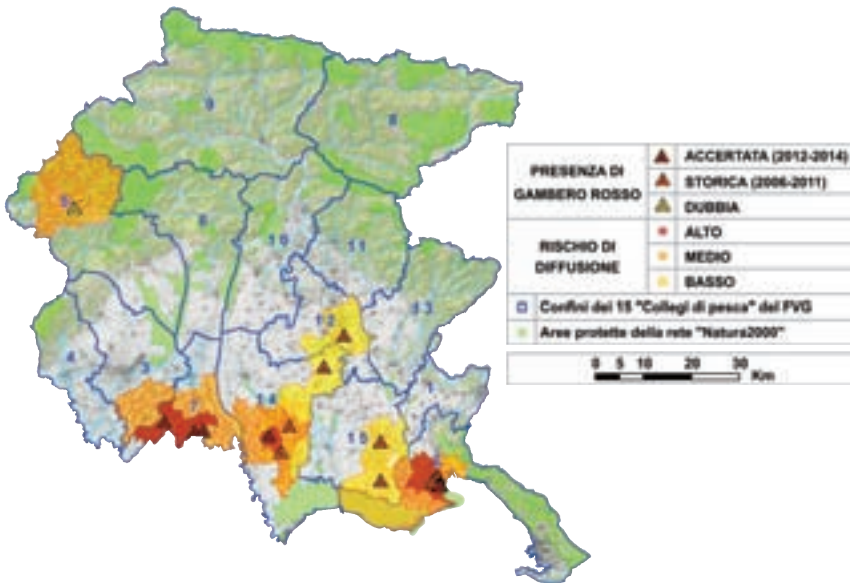
20.000

**GAMBERI ROSSI
CATTURATI E RIMOSI**

EFFETTI A LUNGO TERMINE: COME RARITY HA CAMBIATO LE REGOLE

Grazie a RARITY il Consiglio regionale del Friuli Venezia Giulia ha introdotto una norma, l'art. 6 bis della legge regionale 19/1971, che prevede uno specifico Piano di azione per la conservazione dei gamberi di fiume.

IMPATTI E CARTOGRAFIA DEL RISCHIO



RARITY ha elaborato una cartografia del rischio di diffusione della specie invasiva evidenziando i corsi d'acqua che ne rappresentano possibili corridoi di avanzamento.

Anche in Friuli Venezia Giulia si osservano i tipici impatti da *P. clarkii*, consistenti principalmente nella diffusione della "peste del gambero" e in cedimenti degli argini di canali per l'irrigazione.

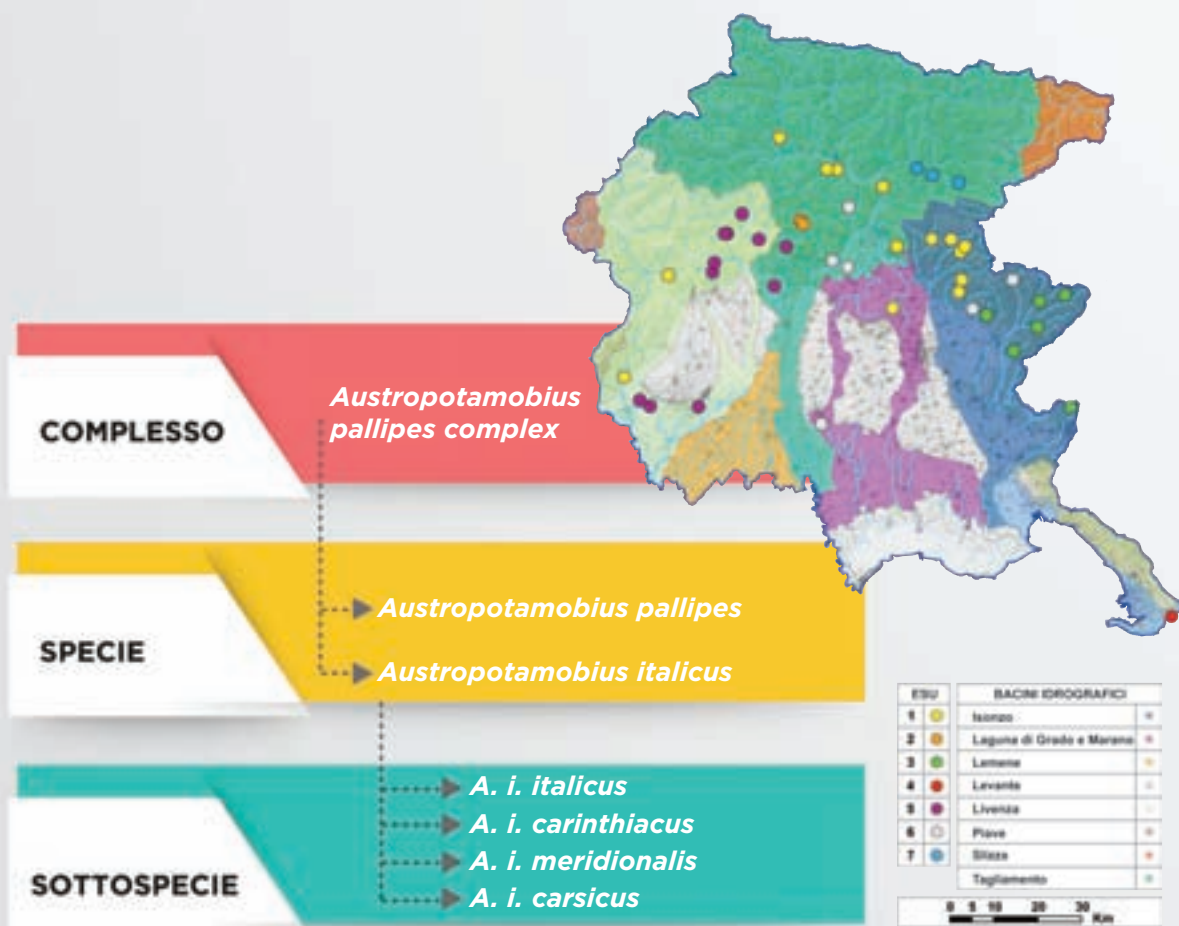


GENETICA

Le analisi genetiche condotte su 338 individui provenienti da 41 stazioni hanno evidenziato la presenza in Friuli Venezia Giulia della specie *Austropotamobius italicus*, compresa nel gruppo *A. pallipes* complex, con due delle quattro sottospecie note dalla letteratura:

- *Austropotamobius italicus carsicus* (nella sola val Rosandra, Trieste)
- *A. i. meridionalis* (nel resto della Regione).

Sono stati inoltre identificati 7 gruppi di popolazioni altamente differenziate che rappresentano linee evolutive peculiari del territorio o “unità evolutivamente significative” (ESU). Questi risultati hanno fornito indicazioni gestionali per la scelta dei riproduttori da usare per il ripopolamento e dei siti in cui rilasciare i giovani di gambero di fiume prodotti in cattività.



INNOVAZIONE PER CONTRASTARE IL GAMBERO ROSSO



La tecnica si basa sulla sterilizzazione con raggi X di maschi riproduttivi che, rilasciati in natura, sono poi in grado di accoppiarsi con le femmine selvatiche riducendo il numero di uova fecondate. In soli due anni questa tecnica, combinata con il trappolaggio intensivo ha prodotto un crollo di oltre l'80% della popolazione del sito trattato.

Un particolare ormone inibisce la maturazione sessuale del gambero rosso durante il periodo non riproduttivo. Questo ormone è stato sintetizzato in laboratorio per essere somministrato nei bacini infestati con apposite esche. La metodica presenta grandi vantaggi quali la facilità di utilizzo e il costo contenuto.

Durante il periodo riproduttivo le femmine di gambero rilasciano particolari sostanze (feromoni sessuali) che attraggono i maschi maturi della stessa specie. RARITY ha prodotto in laboratorio composti con effetto analogo inglobandoli poi in esche per la cattura massiva e specifica di maschi di gambero rosso.

MONITORAGGIO E SORVEGLIANZA SANITARIA

PESTE DEL GAMBERO

Il monitoraggio sanitario ha mostrato inaspettatamente la presenza del patogeno della “peste del gambero” in alcune popolazioni di gamberi di fiume, suggerendo la possibilità che si tratti in questo caso di un ceppo a ridotta letalità. Nel contempo ha confermato per il gambero rosso il ruolo di portatore sano di un ceppo di recente introduzione, decisamente letale per i gamberi autoctoni.

TOSSINFEZIONI ALIMENTARI

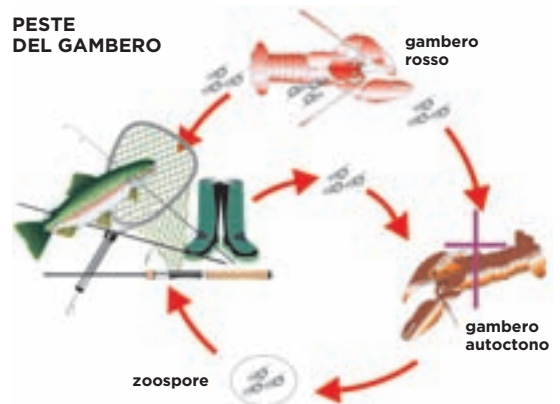
Si è valutata nel gambero rosso la possibile trasmissione attraverso il consumo di batteri agenti di tossinfezioni alimentari nell'uomo. Nessun esemplare ha tuttavia evidenziato la presenza di *Salmonella* spp., mentre in un solo sito si è potuto isolare un ceppo di *Vibrio parahaemolyticus* non tossigeno.

METALLI PESANTI

È stata determinata nel gambero rosso la presenza di metalli pesanti potenzialmente tossici (cadmio, mercurio e piombo) ma tutti i campioni analizzati sono risultati entro i limiti di legge.

PESTE DEL GAMBERO O AFANOMICOSI

Malattia sostenuta dal fungo (oomicete) *Aphanomyces astaci*, produce mortalità elevate nei gamberi europei autoctoni. La trasmissione avviene tramite zoospore rilasciate nell'acqua alla morte dell'ospite, che possono essere trasportate da attrezzi da pesca contaminati o sopravvivere nel muco cutaneo dei pesci.



ALLEVAMENTO E RIPOPOLAMENTO

La riproduzione, l'allevamento e il ripopolamento sono stati realizzati nel rispetto delle diversità genetiche riscontrate tra le popolazioni naturali.

A close-up photograph of a person's hand, palm up, holding a small, light-colored crayfish. The hand is positioned over a riverbed composed of smooth, grey and brown river stones. The background is slightly blurred, showing more of the riverbed and some green foliage. The overall scene is natural and focused on the interaction between the human and the aquatic life.

40.000

GIOVANI GAMBERI DI FIUME
RILASCIATI IN NATURA

2

IMPIANTI DI ALLEVAMENTO ATTIVATI

8

SITI NATURA 2000 RIPOPOLATI

FORMAZIONE, NETWORKING E DIVULGAZIONE

RARITY

- Ha organizzato corsi e seminari di formazione seguiti da oltre **300** persone
- Ha raccolto i materiali didattici in un manuale dal titolo “Didattica per gli operatori”
- Ha divulgato i temi di progetti presso l’Acquario ETP delle specie ittiche d’acqua dolce ad Ariis di Rivignano (Udine) coinvolgendo **6.000** studenti e **35.000** visitatori
- Ha raggiunto decine di migliaia di persone con la presenza a fiere, mostre, sagre, manifestazioni, articoli, trasmissioni radio-televisive e numerose pubblicazioni
- Ha prodotto il film “Alieni tra noi” visionabile anche online
- Ha incontrato altri 9 gruppi di lavoro nazionali e internazionali
- Ha pubblicato il “Manuale per le Pubbliche Amministrazioni”
- Ha realizzato il sito **www.life-rarity.eu** che raccoglie tutti i materiali di progetto

RARITY E CITIZEN SCIENCE

La collaborazione tra **RARITY** ed il progetto SIIT (www.siit.eu) ha permesso di creare uno strumento informatico interattivo che consente ai cittadini di segnalare la presenza del gambero rosso della Louisiana fornendo notizie sul suo ritrovamento via tablet, smartphone o PC (www.gamberialieni.divulgando.eu).





RARITY TEAM

Coordinator

Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia

Partners

CNR-ISMAR (Institute of Marine Sciences
of the National Research Council of Italy, Venice)

UNITS (University of Trieste)

Department of Life Sciences

UNIFI (University of Florence)

Department of Biology

IZSve (Istituto Zooprofilattico Sperimentale
delle Venezie, Padua)

Supporter

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

BROCHURE IMPLEMENTATION

Editorial and design project

Vanessa Marcuzzi

Printing

Lithostampa - Pasian di Prato (Ud)



Questo pieghevole costituisce parte del materiale divulgativo del progetto europeo Life+ RARITY (Life 10 IT/NAT/000239) ed è stato realizzato con il contributo finanziario della Commissione Europea nell'ambito del programma "Life+ Nature and Biodiversity".



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



RARITY TEAM

Coordinator

Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia

Partners

CNR-ISMAR (Institute of Marine Sciences
of the National Research Council of Italy, Venice)

UNITS (University of Trieste)

Department of Life Sciences

UNIFI (University of Florence)

Department of Biology

IZSVe (Istituto Zooprofilattico Sperimentale
delle Venezie, Padua)

Supporter

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

BROCHURE IMPLEMENTATION

Editorial and design project

Vanessa Marcuzzi

Printing

Lithostampa - Pasion di Prato (Ud)

Questo pieghevole costituisce parte del materiale divulgativo del progetto europeo Life+ RARITY (Life 10 IT/NAT/000239) ed è stato realizzato con il contributo finanziario della Commissione Europea nell'ambito del programma "Life+ Nature and Biodiversity".



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

TRAINING, NETWORKING AND PROMOTION

RARITY

- Organised training courses and seminars attended by over **300** people
- Collected the course teaching material in a handbook entitled “Training for Operatives”
- Promoted the project themes at the ETP aquarium of freshwater fish species at Ariis di Rivignano (Udine) involving **6,000** students and **35,000** other visitors
- Reached tens of thousands of people through the presence at exhibitions, fairs, other events and articles in newspapers and magazines, radio and TV shows and several publications
- Produced the film “Aliens Among Us” which can also be watched online
- Met with a further 9 national and international work groups
- Published the “Public Administration Handbook”
- Set up the website **www.life-rarity.eu** which brings together all the project materials

RARITY AND CITIZEN SCIENCE

Joint work between **RARITY** and the SIIT project (www.siit.eu) enabled the creation of an interactive computer tool which allows the public to report the presence of the Louisiana red swamp crayfish, supplying details of its sighting via tablet, smartphone or PC (www.gamberialieni.divulgando.eu).



BREEDING AND RESTOCKING

Reproduction, rearing and restocking were carried out in observance of the genetic differences found among the natural populations.

A close-up photograph of a person's hand, palm up, holding a small, light-colored crayfish. The hand is positioned over a bed of grey and brown gravel. The background is slightly blurred, focusing attention on the hand and the crayfish. The overall tone is natural and focused on the subject of restocking.

40.000

JUVENILE WHITE CLAWED CRAYFISH
RELEASED INTO THE WILD

2

FARMS BROUGHT INTO OPERATION

8

NATURA 2000 SITES RESTOCKED

MONITORING AND HEALTH SURVEILLANCE

CRAYFISH PLAGUE

Health monitoring unexpectedly revealed the presence of the pathogen of the “crayfish plague” in some populations of white clawed crayfish, suggesting the possibility that in this case it is a strain with reduced lethality. At the same time it confirmed for the red swamp crayfish the role of immune carrier of a recently introduced strain, definitely lethal to the indigenous crayfish populations.

FOODBORNE OUTBREAKS

The red swamp crayfish was assessed for the possible transmission through consumption of bacteria responsible for foodborne outbreaks in humans.

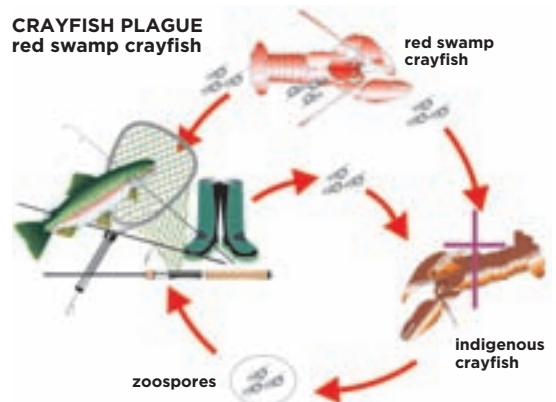
No specimen however tested positive for *Salmonella* spp., while in only one site was a strain of non-toxicogenic *Vibrio parahaemolyticus* isolated.

HEAVY METALS

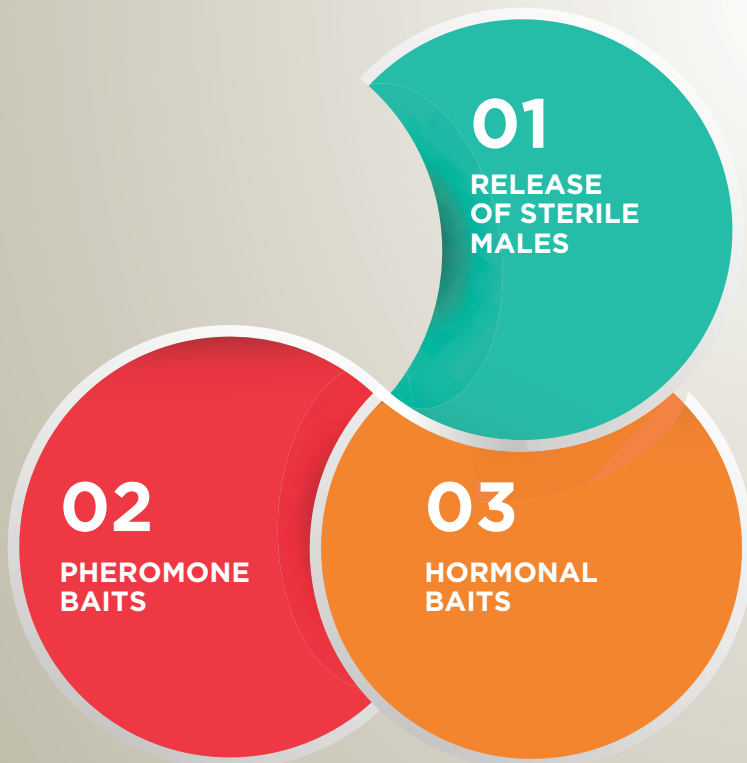
The presence of heavy metals potentially toxic to humans (cadmium, mercury and lead) was found in the red swamp crayfish but all samples analysed were found to be within the legal limits.

CRAYFISH PLAGUE OR APHANOMYCOSIS

Disease caused by the fungus (oomycete) *Aphanomyces astaci*, which causes high mortality in native European crayfish. Transmission takes place via zoospores released into the water on the host's death which can be carried by contaminated fishing equipment or survive in the cutaneous mucus of fish.



INNOVATION FOR COUNTERING THE RED SWAMP CRAYFISH



This technique is based on sterilisation by means of X-rays of reproductive males which, released into the wild, are then able to mate with the wild females reducing the number of fertilised eggs. In only two years this technique, combined with the massive catches, has produced a more than 80% collapse in the population of the site dealt with.

A special hormone inhibits the sexual maturing of the red swamp crayfish during the non-reproductive period. This hormone has been synthesized in the lab in order to be administered in infested basins through specific baits. The method has great advantages such as ease of use and low cost.

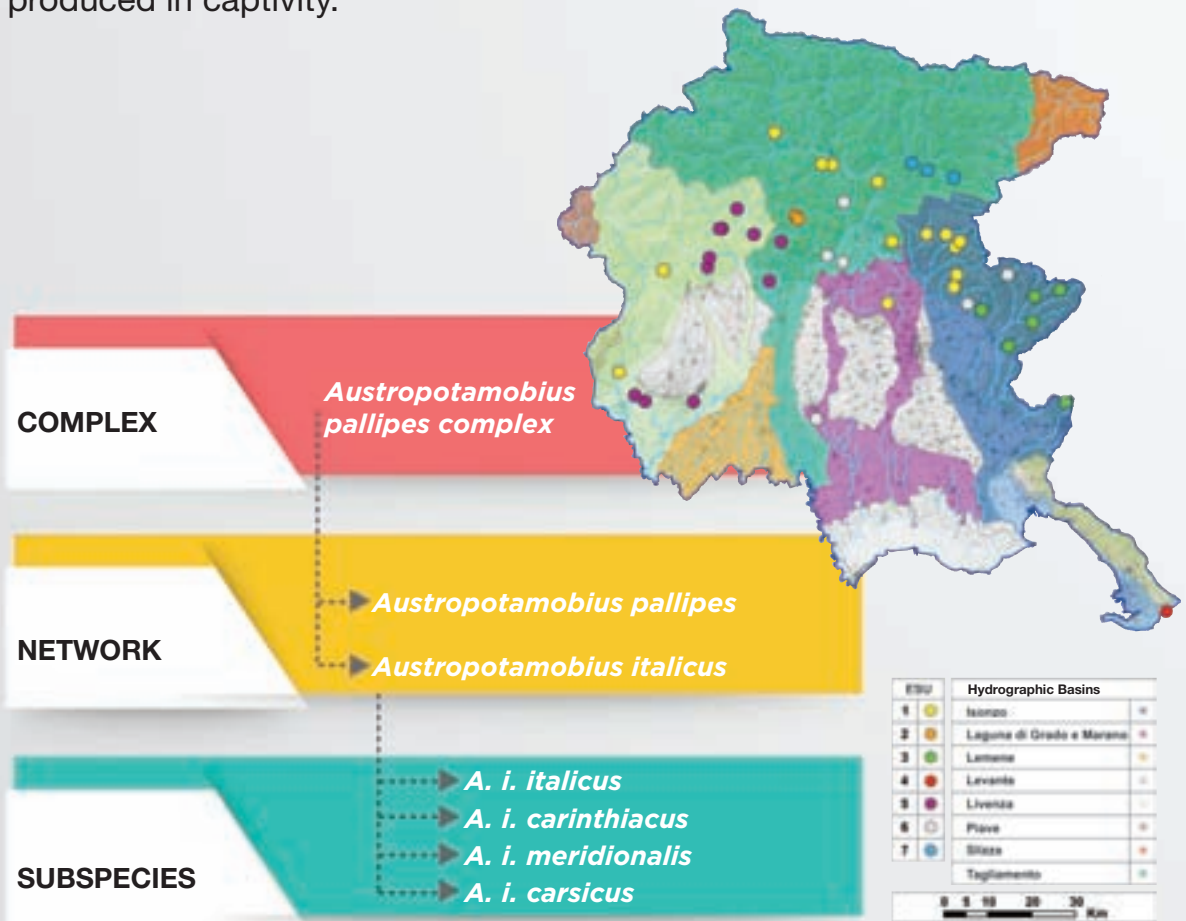
During the reproductive period crayfish females release special substances (sexual pheromones) which attract mature male individuals of the same species. RARITY has produced in the lab compounds with similar effect, incorporating them into baits for specific mass capture of red swamp crayfish males.

GENETICS

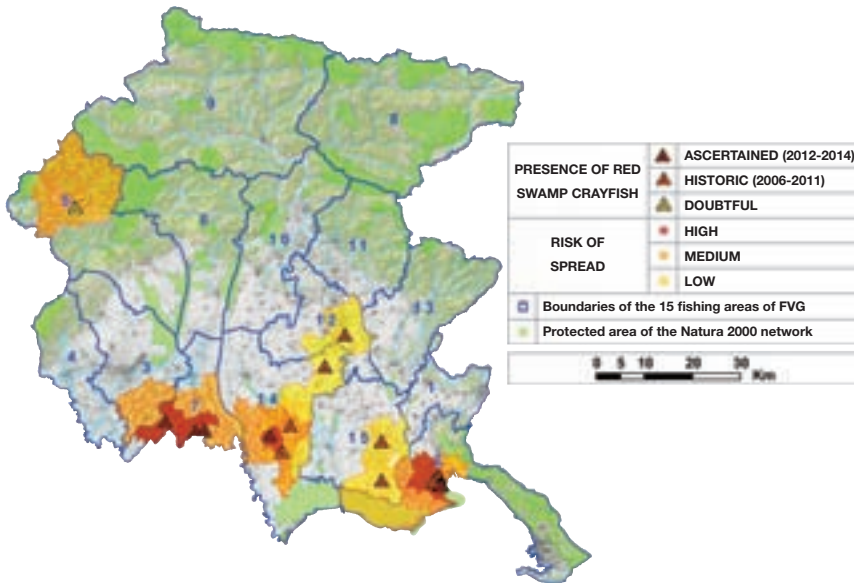
The genetic analyses carried out on 338 individuals from 41 stations have indicated the presence in Friuli Venezia Giulia of the species *Austropotamobius italicus*, included in the group *A. pallipes* complex, with two of the four subspecies known from literature:

- *Austropotamobius italicus carsicus* (only in Val Rosandra, Trieste)
- *A. i. meridionalis* (in the rest of the region).

Moreover 7 groups of highly differentiated populations have been identified which represent peculiar evolutionary lines of the territory or ESU (evolutionarily significant units). These results provided managerial indications for the choice of reproducers to be used for restocking and sites in which to release the juvenile white clawed crayfish produced in captivity.



IMPACT AND MAP OF RISK



RARITY has drawn up a map of the risk of spread of the invasive species highlighting the waterways which represent their possible pathways.

Also in Friuli Venezia Giulia the typical impact by *P. clarkii* was observed, mainly consisting in the spread of the “crayfish plague” and in the structural failure of the banks of irrigation canals.



REMOVAL OF THE RED SWAMP CRAYFISH AND RAPID RESPONSE PROTOCOLS

Thanks to the reports received, special rapid response protocols were brought into action, which allow the eradication or the control of populations of red swamp crayfish in different regional sites.



20.000

RED SWAMP CRAYFISH
CAPTURED AND REMOVED

LONG-TERM EFFECTS: HOW RARITY HAS CHANGED THE RULES

Thanks to RARITY the regional council of Friuli Venezia Giulia introduced a new provision, Art. 6 bis of Regional Law 19/1971, indicating a specific action plan for the conservation of freshwater crayfish.

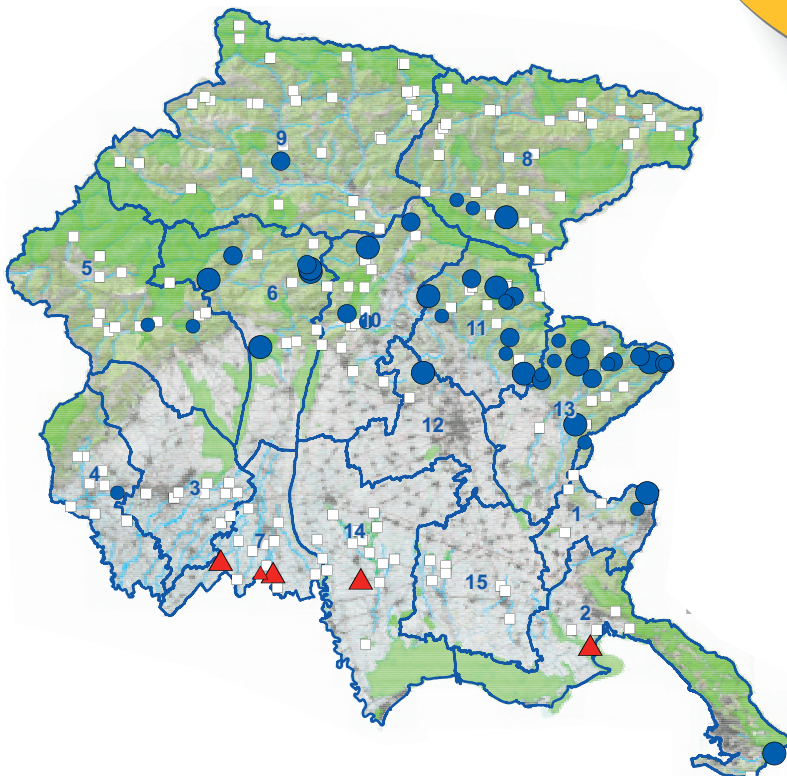
MONITORING INDIGENOUS AND ALIEN CRAYFISH

The inland waters of Friuli Venezia Giulia were monitored between 2012 and 2014 through a network of 238 stations of which 44 within Natura 2000 sites, carried out by over 60 ETP volunteers.

NATURA 2000

The Natura 2000 network is the main EU instrument for the protection of nature and the conservation of biodiversity.

It is structured as a coordinated and coherent system of natural protected areas which take into consideration the equilibrium associated with human presence and local traditions.



| PRESENCE OF CRAYFISH (catches per unit of fishing effort) | | |
|--|---|--|
| ● | < 1 | native species <i>A. pallipes</i> complex |
| ● | 1 - 10 | |
| ● | > 10 | |
| ▲ | < 1 | invasive alien species <i>P. clarkii</i> |
| ▲ | 1 - 10 | |
| ▲ | > 10 | |
| □ | NON-DETECTED PRESENCE OF CRAYFISH | |
| ■ | Boundaries of the 15 fishing areas of the FVG | |
| ■ | Protected areas of the Natura 2000 network | |
| <div style="text-align: right;"> 0 5 10 20 30 Km </div> | | |

RARITY

The white clawed crayfish of Friuli Venezia Giulia have for years shown a worrying decline, currently accentuated by the arrival of the American crayfish.

In order to tackle this phenomenon RARITY has set three main objectives:

- 1** combat the diffusion of the Louisiana crayfish
- 2** enhance the populations of white clawed crayfish
- 3** draft regional legislation contain the red swamp crayfish, protect the native species, safeguard the aquatic ecosystems and human and animal health

ALIEN AND INVASIVE ALIEN SPECIES

Species which humans - directly or indirectly - spread in distributional areas different from the original ones. Also referred to as non-indigenous, allochthonous or exotic, they are defined as "invasive" when they damage the environment and biodiversity.

ACHIEVING THE OBJECTIVES

In order to achieve the objectives set RARITY had available 2,674,744 Euros, was coordinated by the **ETP** (Friuli Venezia Giulia Fish Protection Agency) and was carried out jointly with:

- **CNR-ISMAR** (Institute of Marine Sciences, National Research Council, Venice)
- **UNIFI** (University of Florence, Biology Department)
- **UNITS** (University of Trieste, Department of Life Sciences)
- **IZSVe** (Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie, Padua)



WHITE CLAWED CRAYFISH



THE NATIVE SPECIES

WHITE CLAWED CRAYFISH

Austropotamobius pallipes
(Lereboullet, 1858) complex

This is the typical crayfish of the most beautiful and unspoiled aquatic environments of Friuli Venezia Giulia and part of regional traditions and collective imagination.

- Considered at risk of extinction due to loss of habitat, pollution of the waters and the spread of invasive allochthonous species
- A species of EU interest protected by the Habitat directive 92/43/EEC and by the regional law of Friuli Venezia Giulia no. 9/2007





THE ALIEN SPECIES

LOUISIANA RED SWAMP CRAYFISH

Procambarus clarkii
(Girard, 1852)

Definitely one of the most dangerous invasive alien species, damaging both the environment and biodiversity.

- Spreads “crayfish plague”, a disease lethal to native crayfish
- If consumed, is potentially toxic to human health, when collected in polluted areas
- Competes successfully with indigenous species
- Modifies the environment by digging lairs, clouding the water and causing banks to collapse



RARITY REPORT

ERADICATE INVASIVE LOUISIANA RED
SWAMP AND PRESERVE NATIVE WHITE CLAWED
CRAYFISH IN FRIULI VENEZIA GIULIA



www.life-rarity.eu