



GAMBERO ROSSO DELLA LOUISIANA

Impatto su biodiversità, attività economiche e salute umana: il progetto RARITY

NICOLETTA NESTO¹ E MASSIMO ZANETTI²¹ Istituto di Scienze Marine, CNR-ISMAR, Venezia² Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia

Il gambero rosso della Louisiana, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) è considerato una specie aliena invasiva tra le più pericolose in quanto produce impatti negativi su biodiversità, economia e salute umana.

Originario delle zone degli Stati Uniti Centro-meridionali e del Messico Nord-orientale, è stato ampiamente allevato fin dagli anni '50, raggiungendo una produzione massima di 3.000 kg per ettaro [8]. A causa del suo elevato valore commerciale è stato successivamente importato in molti Paesi del mondo. Varie introduzioni hanno infatti portato alla sua diffusione anche in Africa, Asia, Europa e Sud America (figura 1).

In Europa è arrivato nel 1972, dapprima in Spagna e successivamente si è diffuso in Francia e Italia e negli altri Paesi europei. In Italia, le prime segnalazioni risalgono al 1989 in Piemonte, dopo che alcuni esemplari fuoriuscirono da un impianto sperimentale di allevamento. Successivamente la specie si è diffusa in Lombardia, Toscana, Veneto, Emilia Romagna, Marche, Abruzzo, Lazio e Umbria. Recentemente è stata segnalata anche in Basilicata, in alcune zone della Sicilia e della Sardegna e in Friuli Venezia Giulia [1].

Caratteristiche biologiche e impatti

I caratteri morfologici che lo contraddistinguono dalle specie di gamberi native sono essenzialmente i seguenti (figura 2):

- chela sviluppata e rugosa, margini interni del dito fisso e di quello mobile curvi e con denti;



Figura 1. Distribuzione di *Procambarus clarkii*. L'areale originario è indicato in giallo, in viola l'areale di introduzione (<http://maps.iucnredlist>).

- carpo provvisto di spina (assente nelle specie native);
- rostro del tutto privo di cresta mediana;
- solchi brachiocardici uniti lungo la linea mediana (distanziati nella specie nativa);
- colorazione rossastra a volte accompagnata da note bluastre negli adulti, più grigiastra nelle forme giovanili.

P. clarkii possiede alcune caratteristiche biologiche che lo rendono un invasore di successo. In particolare, *P. clarkii* possiede un ciclo vitale relativamente corto (12-18 mesi), un tasso di crescita molto elevato (50 g in 3-5 mesi) [11] e una maturità sessuale raggiunta precocemente, quando l'animale ha 5-6 mesi di età e ha una lunghezza totale di circa 45-125 mm [8]. Ogni femmina può produrre da 100 a 600 uova (circa quattro volte quelle prodotte dal gambero di fiume autoctono *Austropotamobius pallipes*) e si può riprodurre



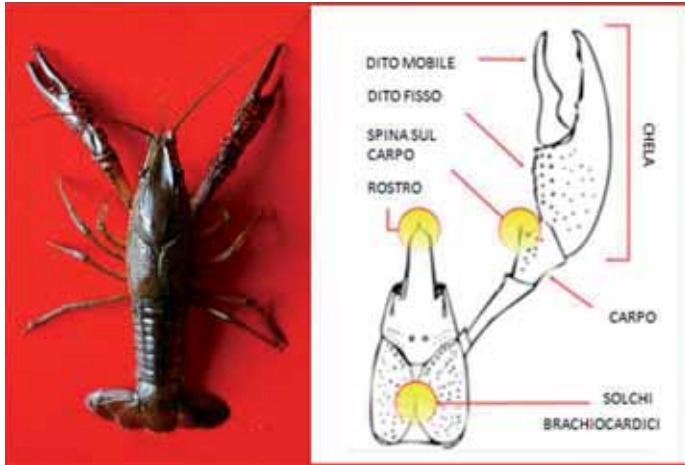


Figura 2. Caratteri morfologici utili per il riconoscimento di *P. clarkii*, (Tiziano Scovacicchi, Istituto di Scienze Marine, Venezia).

più volte l'anno [5]. Presenta inoltre una elevata plasticità del ciclo vitale che gli permette di diffondersi facilmente in ambienti molto diversi tra loro. Anche la sua capacità di movimento risulta piuttosto elevata. Sono stati registrati, mediante tecniche radio telemetriche, spostamenti anche di 3 km in un giorno [6].

P. clarkii è inoltre una specie eurieca che può vivere in acque sia dolci sia salmastre, e tollera anche bassi tenori di ossigeno e presenza di inquinanti che accumula nel proprio organismo. Riesce a resistere a condizioni di temporanea assenza d'acqua grazie alla conformazione della sua camera branchiale che gli permette di sfruttare sia l'ossigeno disciolto nell'acqua sia quello nell'aria (almeno per 24 ore) [9]. I contaminanti, in particolar modo i metalli, vengono accumulati soprattutto nell'epatopancreas e nell'esoscheletro. Mercurio e nichel si accumulano principalmente nell'esoscheletro, ma anche in parte nella muscolatura, mentre cadmio, zinco, rame, piombo e cromo si accumulano preferibilmente nell'epatopancreas [10]. È stato ampiamente dimostrato che *P. clarkii* è in grado di accumulare metalli pesanti a concentrazioni più elevate rispetto ai decapodi dulcacquicoli indigeni [7].

P. clarkii è in grado di accumulare nel suo organismo anche le tossine (microcistine) prodotte dal cianobatterio *Microcystis aeruginosa*. I cianobatteri sono delle alghe microscopiche che nei mesi estivi possono svilupparsi rapidamente sino a formare masse galleggianti che hanno l'aspetto di una schiuma verdastra. Le microcistine eventualmente ingerite dall'uomo che si ciba di gamberi contaminati (non vengono distrutte dalla cottura) possono danneggiare sia il fegato sia i polmoni e i reni, e sono state riconosciute come agenti cancerogeni. A causa dell'elevata capacità di questo crostaceo di accumulare sostanze tossiche, la sua cattura a scopi alimentari può pertanto determinare gravi problemi per la salute umana.

La tolleranza a drastiche variazioni di parametri ambientali può essere messa in relazione non solo a particolari adattamenti fisiologici, ma anche alla sua capacità di infossarsi nel terreno. Riesce, infatti, a scavare tane piuttosto profonde (fino a 5 m) e molto complesse; in una tana possono coabitare anche 50 animali. In queste tane si rifugia per difendersi dai predatori, per compiere i processi di muta, per resistere alle condizioni di assenza di acqua superficiale e alle

temperature molto elevate o molto basse.

Questa attività di scavo però produce dei danni ambientali piuttosto importanti. Da una parte determina un incremento della torbidità dell'acqua che inibisce la produzione primaria e la crescita delle piante e dall'altra parte può causare crolli degli argini dei canali di irrigazione, con conseguente danno alle coltivazioni agricole, sia degli argini di fiumi e laghi, provocando seri effetti sulla vegetazione riparia [3, 8].

P. clarkii mostra abitudini alimentari generaliste e opportuniste, si nutre di ciò che trova nell'ambiente in cui si è insediato, ossia di qualsiasi sostanza organica disponibile, animale e vegetale. Oltre a divorare macrofite e germogli di piante (tra cui quelle di riso) è un grande divoratore di girini, di rane e di avannotti di pesci e quindi può creare importanti impatti a livello delle attività produttive (specialmente agricole) e degli ecosistemi [5].

Queste caratteristiche biologiche unite a una elevata aggressività fanno del gambero rosso un competitore estremamente efficace e ciò ha determinato in molti Paesi, tra cui l'Italia, un progressivo depauperamento delle popolazioni naturali delle specie di gamberi di fiumi nativi, come la specie *Austrotamobius pallipes*. La contrazione delle popolazioni di gamberi indigeni è anche da mettere in relazione con il fatto che *P. clarkii* è un portatore sano della cosiddetta "peste del gambero", una patologia fungina causata da *Aphanomyces astacei* che attacca le zone meno calcificate della cuticola, come la superficie addominale ventrale e le membrane articolari. Le fasi della malattia prevedono inizialmente un aumento dell'attività motoria; i gamberi malati si muovono in modo incoordinato e non tentano di sfuggire alla cattura. Successivamente, quando l'infezione raggiunge il suo massimo, i soggetti si capovolgono sul dorso e molto spesso vengono trovati morti in questa posizione. Questa patologia era già stata descritta in Lombardia nel 1859 [2] e si era rapidamente propagata in tutta l'Europa centrale. Dopo aver decimato le popolazioni di gamberi europei tra la seconda metà del 1800 e i primi decenni del 1900, la peste sembrava essere quasi sparita, restando circoscritta ad alcuni focolai in Europa orientale e settentrionale. Negli ultimi decenni questa patologia è però tornata a minacciare i gamberi europei, compresi quelli italiani.

Come fronteggiare il problema: il progetto RARITY

In Friuli Venezia Giulia il gambero rosso della Louisiana ha fatto la prima apparizione nel 2007 e da allora le segnalazioni sono state sempre più frequenti. Contemporaneamente alcuni monitoraggi hanno evidenziato la contrazione delle popolazioni delle specie native di gambero *A. pallipes* e *A. torrentium* [4].

Nel 2011 l'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia ha ottenuto un finanziamento per la realizzazione del progetto RARITY (LIFE10 NAT/IT/000239) "Eradicazione del gambero rosso della Louisiana e protezione dei gamberi di fiume del Friuli Venezia Giulia" nell'ambito del Programma comunitario LIFE+, uno strumento finanziario della Commissione europea per l'attuazione di iniziative di salvaguardia ambientale e, nella categoria Natura e Biodiversità, per interventi concreti di conservazione all'interno di siti della Rete Natura 2000.



argomenti

Numero 2 - Giugno 2013



Foto 1. Operazione di rilascio di esemplari di *A. pallipes* presso il Parco delle Risorgive di Cordero (UD), (foto: Paolo Cè, Ente Tutela e Pesca del Friuli Venezia Giulia).

Gli obiettivi del progetto sono essenzialmente quelli di arrestare la diffusione del gambero rosso della Louisiana, di rafforzare le popolazioni di gamberi di fiume del Friuli Venezia Giulia e di elaborare una normativa che consenta di gestire il problema della presenza di questa specie alloctona e invasiva.

Il progetto RARITY è iniziato il 1 settembre 2011 e terminerà il 31 agosto 2014 e ha un valore di oltre 2.600.000 euro. È coordinato dall'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia (ETP) e viene svolto in collaborazione con: CNR-ISMAR (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze Marine, Venezia), UNIFI (Università di Firenze, Dipartimento di Biologia evolutiva), UNITS (Università di Trieste, Dipartimento di Scienze della Vita) e IZSve (Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie).

RARITY prevede azioni integrate e multidisciplinari che spaziano dal monitoraggio delle popolazioni di gamberi delle specie indigena e aliena, al contenimento di *P. clarkii* tramite trappolaggio

intensivo, all'introduzione di predatori nativi, all'uso di maschi sterili che competono con quelli fertili, all'utilizzo di esche a base di feromoni che risultano attrattivi per i maschi in fase riproduttiva o di ormoni in grado di interferire con il normale sviluppo riproduttivo, fino alla produzione di 30.000 giovanili di *A. pallipes* finalizzata al ripopolamento. Quest'ultima azione prevede la cattura di riproduttori della specie nativa (utilizzati previa verifica della compatibilità genetica con le popolazioni dei siti da ripopolare), la loro stabulazione, e la produzione massiva di giovanili da reintrodurre in natura. Le attività legate alla produzione di giovanili hanno luogo in due impianti ittici dell'ETP a S. Vito al Tagliamento (PN) e ad Amaro (UD) e sono condotte in collaborazione con i genetisti dell'Università di Trieste e con la collaborazione del dott. Giorgio De Luise (consulente ETP). Nell'ambito di queste attività un primo obiettivo concreto è stato raggiunto lo scorso autunno, quando si è proceduto al rilascio dei primi 1500 esemplari giovanili di *A. pallipes*, prodotti nell'impianto di riproduzione di S. Vito al Tagliamento,

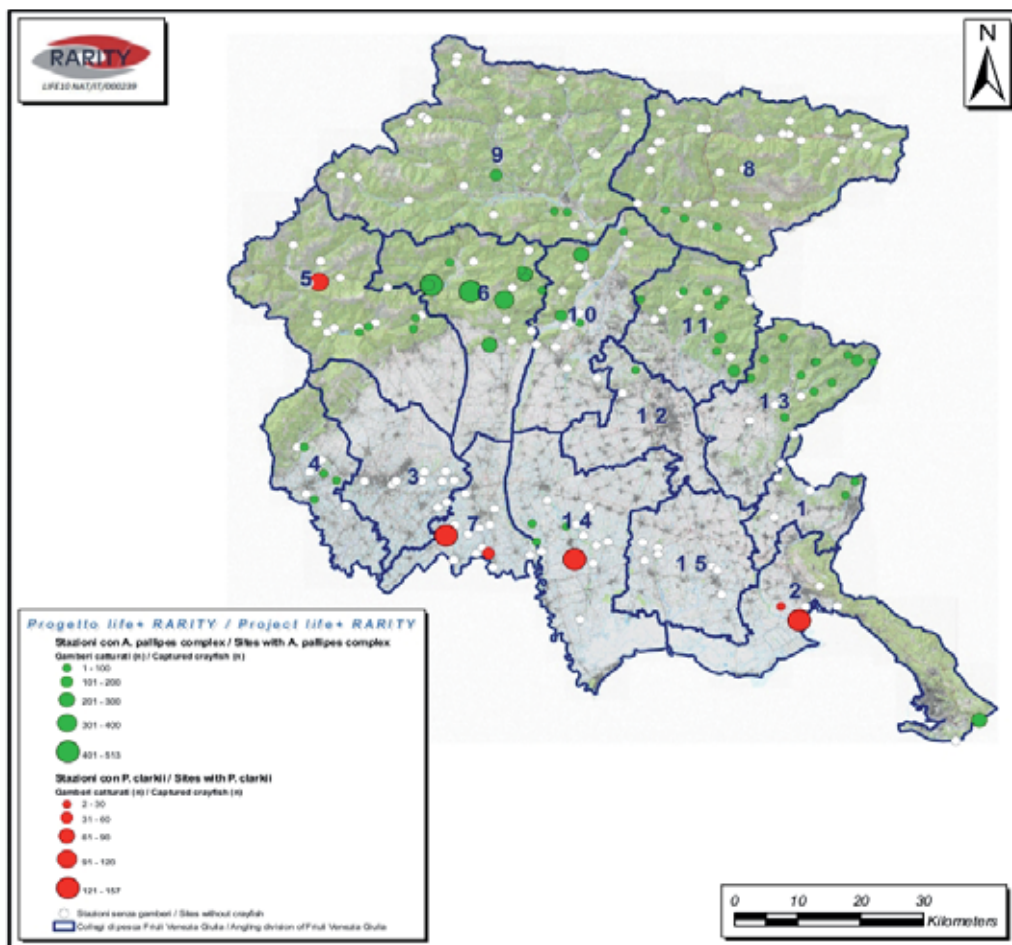


Figura 3. *A. pallipes* e *P. clarkii* catturati nelle stazioni di monitoraggio RARITY, (fonte: Francesca Giovannelli e Alberto F. Inghilesi, Università di Firenze).



presso il SIC delle Risorgive dello Stella (UD) e il SIC delle Risorgive del Venchiaruzzo (PN) (foto 1). Le operazioni di rilascio proseguiranno anche nel corso dei prossimi mesi fino al raggiungimento di circa 15.000 esemplari nel 2013 e altrettanti nel 2014.

Il monitoraggio delle popolazioni di gamberi (sia indigeni sia alieni) è previsto in 216 stazioni distribuite in tutta la regione Friuli Venezia Giulia e ha come obiettivi il censimento delle popolazioni di gamberi qui presenti, l'approfondimento delle conoscenze genetiche, biologiche ed ecologiche e la valutazione dello stato sanitario e i rischi associati alla possibile diffusione di patologie. I risultati del primo anno di attività hanno evidenziato la presenza del gambero di fiume, *A. pallipes*, in 55 stazioni, perlopiù distribuite nella fascia pedemontana della Regione (Spilimbergo, Gemona, S. Daniele, Tarcento, Nimis e Cividale del Friuli). Individui appartenenti alla specie invasiva, *P. clarkii*, sono stati catturati soltanto in 6 stazioni, di cui 5 distribuite su corsi d'acqua che scorrono a Sud della linea delle risorgive, nella parte meridionale del Friuli Venezia Giulia e alcuni di questi sono risultati positivi ad *A. astaci* (figura 3).

Per consentire di consolidare, rafforzare e mantenere i risultati di progetto, uno degli obiettivi più importanti è quello di sviluppare una normativa regionale che promuova una gestione consapevole della problematica e che disciplini le attività di detenzione, cattura e commercializzazione dei gamberi in Friuli Venezia Giulia. Questo obiettivo è stato raggiunto lo scorso dicembre quando è stata inserita nella legge finanziaria 2013 della Regione Friuli Venezia Giulia una norma per incrementare la tutela dei gamberi d'acqua dolce friulani elaborata e proposta nell'ambito del progetto. La legge è stata pubblicata sul Bollettino ufficiale della Regione, SO n. 2 del 7 gennaio 2013. Questo nuovo articolo di legge (che ha introdotto l'art. 6 bis della legge regionale 19/1971) ha lo scopo non solo di vietare la cattura dei gamberi autoctoni, previsione già contenuta in una precedente legge regionale, ma soprattutto di tutelarne le popolazioni presenti in natura mediante il contrasto alla diffusione di quelli di specie aliene e invasive. La strategia delineata dalla legge è quella della predisposizione di un piano d'azione, con valore vincolante per la gestione della fauna ittica nelle acque interne del territorio regionale, in cui sono individuate le specie invasive di gamberi di acqua dolce e le aree interessate dalla loro diffusione, le aree nelle quali si attuano interventi per contenerle e quelle nelle quali si procederà nel tentativo di eradicarle. Inoltre il piano d'azione stabilisce le tipologie degli interventi e i protocolli operativi per il monitoraggio delle specie invasive per la prevenzione dei rischi correlati. La nuova legge, per rendere efficace l'azione di prevenzione e contrasto alla diffusione delle specie invasive ne vieta, sull'intero territorio regionale, la cattura a scopo di pesca sportiva e di mestiere, nonché l'immissione e il rilascio in natura di esemplari vivi.

Infine, nell'ambito del progetto RARITY sono in programma numerose iniziative di disseminazione che prevedono l'organizza-

zione di incontri tematici destinati a pescatori, allevatori, commercianti, guardie forestali e altre categorie di persone che si ritiene utile sensibilizzare sui temi del progetto. È stato realizzato un manuale ad uso degli operatori che riassume le informazioni, le nozioni, le indicazioni, le procedure fornite durante specifici corsi di formazione organizzati per il personale ETP nel 2012 ed è in fase di preparazione un manuale per le Pubbliche amministrazioni (Comuni, Protezione Civile, Consorzi di bonifica ecc.) che si dovessero trovare nella condizione di dover affrontare i problemi generati dalla presenza del gambero rosso. Lo stato di avanzamento del progetto viene comunicato periodicamente attraverso una newsletter e tutte le notizie e i materiali relativi al progetto sono pubblicati sul sito web RARITY (www.life-rarity.eu), liberamente consultabili e scaricabili.

Bibliografia

1. Aquiloni L, Tricarico E, Gherardi F. (2010): Crayfish in Italy: distribution, threats and management. *International Aquatic Research*; 2:1-14.
2. Cornalia E. (1860): Sulla malattia dei gamberi. *Atti della Società Italiana delle Scienze Naturali*; 2:334-336.
3. Correia AM, Ferreira O. (1995): Burrowing behavior of the introduced red swamp crayfish *Procambarus clarkii* (Decapoda: Cambaridae) in Portugal. *Journal of Crustacean Biology*; 15:248-257.
4. De Luise G. (2010): Il gambero rosso della Louisiana. *Aspetti ecologici, biologici e gestionali in Friuli Venezia Giulia*. Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, Udine, 1-52.
5. Gherardi F. (2006): Crayfish invading Europe: the case study of *Procambarus clarkii*. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*; 39(3):175-191.
6. Gherardi F, Barbaresi S. (2000): Invasive crayfish: activity patterns of *Procambarus clarkii* in the rice field of the Lower Guadalquivir (Spain). *Archives of Hydrobiology*; 150:153-168.
7. Gherardi F, Barbaresi S, Vaselli O, Bencini A. (2002): A comparison of trace metal accumulation in indigenous and alien freshwater macro-decapods. *Marine and Freshwater Behavior and Physiology*; 35:179-188.
8. Huner JV. (2002): *Procambarus*. In: Holdich D.M. editor. *Biology of freshwater crayfish.*, Blakwell, Oxford; 541-584.
9. Huner JV, Barr JE. (1984): *Red swamp crayfish: Biology and exploitation*. Baton Rouge, Louisiana: Louisiana Sea Grant College Program.
10. Kouba A, Buřič M, Kozák P. (2010): Bioaccumulation and effects of heavy metals in crayfish: a review. *Water, Air and Soil Pollution*; 211:5-16.
11. Paglianti A, Gherardi F. (2004): Combined effects of temperature and diet on growth and survival of YOY crayfish: a comparison between indigenous and invasive species. *Journal of Crustacean Biology*; 24:140-148.