



LIFE 10 NAT/IT/000239

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

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

LA NEWSLETTER RARITY

Eccoci al secondo numero della Newsletter RARITY, con nuovi argomenti per conoscere meglio i gamberi di acqua dolce. Ci auguriamo possano suscitare la curiosità e l'interesse dei lettori. Chi volesse ricevere la newsletter regolarmente potrà farne richiesta seguendo la facile procedura disponibile alla pagina www.life-rarity.eu/pagine/newsletter.htm.

Il progetto RARITY va avanti, ed ha finalmente un proprio logo; che rappresenta due chele di gambero che si affrontano, una rossa (*P. clarkii*), ed una grigia (*A. pallipes*), entrambe sotto l'acronimo del progetto, a simbolizzare la lotta in corso tra le due specie, e a richiamare l'attenzione sul progetto.

Benché sia soltanto all'inizio (è partito il 1° settembre 2011) il progetto ha già fatto passi avanti importanti e i singoli partner hanno cominciato a dar corpo concretamente a numerose azioni. Nelle ultime pagine di questo numero della newsletter viene proposto un resoconto di quanto fatto fino ad ora.

CORSI DI FORMAZIONE PER IL PERSONALE ETP

Sono in svolgimento i corsi di formazione destinati prioritariamente al personale volontario dell'Ente Tutela Pesca (www.life-rarity.eu/pagine/formazione.htm). I corsi sono rivolti ai collaboratori dell'ente che si occuperanno in concreto di porre in essere le azioni RARITY. Si articolano in 10 moduli formativi, ognuno dei quali prevede lezioni in classe ed escursioni sul campo (vedi foto ultima pagina).



THE RARITY NEWSLETTER

Welcome to the second issue of the RARITY Newsletter. Contents of this issue provide several themes about freshwater crayfishes, and we hope they will generate curiosity and interest in our readers. To receive the quarterly newsletter on a regular basis let's follow the free and simple subscription procedure available online at the address: www.life-rarity.eu/pages/newsletter_en.htm.

RARITY goes on. The project has finally its own logo, representing two claws, the red one (*P. clarkii*) and the grey one (*A. pallipes*), designed under the project name to symbolize the battle between the two species, and to focus the attention on the LIFE project.

The project has recently started (September 1, 2011) but the work is in progress and partners achieved several project actions, according to the summary provided at the end of this issue.

TRAINING COURSES FOR ETP PERSONNEL

2012 RARITY training courses for ETP personnell are in full progress. They are primarily addressed to the volunteer personnell of the Ente Tutela Pesca (www.life-rarity.eu/pagine/formazione.htm) which will positively carry out the RARITY actions. Courses are organized in 10 training modules, and each single module consists classroom lessons and excursions in the field (see pictures on last page).



Giuseppe Mazza, Laura Aquiloni, Francesca Gherardi

Università di Firenze - Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Leo Pardi
e-mail laura.aquiloni@unifi.it

TRADIZIONI, GASTRONOMIA, CULTURA ASSOCIATE AI GAMBERI DI FIUME IN EUROPA E IN ITALIA

La biodiversità mondiale dei gamberi di acqua dolce è soggetta a molte minacce, la maggior parte delle quali di origine antropica, ed è ormai noto che la perdita di specie si intensificherà nel breve futuro. Se da un lato i gamberi sono importanti per avere un ruolo chiave per il corretto funzionamento degli ecosistemi di acqua dolce; dall'altro, per molte persone il termine "gambero" evoca solo immagini di feste e tavole imbandite: si tratta di un alimento di lusso con prezzi molto alti, in particolare nei mercati nordici, e con richieste di mercato in aumento. Non c'è dubbio che i gamberi rappresentino una fonte di cibo importante, per alcuni paesi in particolare, ma il consumo umano non è l'unico, e forse non il principale utilizzo che facciamo di loro. Consumo e produzione sono considerati un "uso diretto": il consumo si riferisce al loro utilizzo per scopi alimentari, spesso a scala locale, mentre la produzione si riferisce al prodotto venduto nei mercati nazionali e internazionali. Ma esistono anche "usi indiretti" dei gamberi legati, invece, al valore ricreativo, culturale, etico, estetico, scientifico, educativo nonché ecologico. Un'importante analisi dell'uso sostenibile e della storia culturale dei gamberi d'acqua dolce si ritrova in Gherardi (2011) da cui provengono la maggior parte delle informazioni presentate in questo notiziario.

Tuttavia, l'utilizzo più comune che si fa dei gamberi è quello alimentare. La qualità della carne dei gamberi era nota fin dal Medioevo, come illustrato nel trattato di medicina *Theatrum Sanitatis*. In una delle sue pagine troviamo una miniatura che mostra uno dei primi banchetti a base di gamberi (Figura 2). Nei tempi antichi, i Romani non ritenevano i gamberi una prelibatezza, perché essendo onnivori e quindi per loro "spazzini", appartenevano alla categoria denigrata degli animali che si nutrono di carogne. Durante il Medioevo, invece, i gamberi iniziarono ad essere apprezzati in gastronomia. In particolare, nei monasteri c'era un grande consumo, soprattutto durante la Quaresima: i monaci avevano, infatti, esteso il concetto di "pesci", e quindi la loro commestibilità, ai crostacei, castori, foche e balene. Per questo motivo, i monaci sono stati responsabili di diverse traslocazioni (trasferimento di specie da una zona all'altra) di gamberi, anche in Italia.



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



In passato, diverse fonti storiche riportano un utilizzo esagerato di gamberi. A Parigi, per esempio, durante la seconda metà del XIX secolo, sono stati consumati oltre 5 milioni di esemplari all'anno. Anche in Italia, come nel resto d'Europa, il crescente consumo di gamberi, associato agli interessi economici, ha portato inevitabilmente al loro sovra-sfruttamento e al bracconaggio delle specie locali che, insieme alla diffusione dal 1860 della peste del gambero, ne ha causato una forte contrazione.



Figura 2 Una miniatura del trattato di medicina *Theatrum Sanitatis* che rappresenta un banchetto di gamberi. A miniature from the medical treatise *Theatrum Sanitatis* representing a crayfish party.

Questa situazione è ben documentata in una relazione del Prof. Decio Vinciguerra (1899), nella quale vengono riportati: il consumo di gamberi nelle diverse province italiane, la raccolta di oltre 100 kg al giorno in Abruzzo e in Umbria, l'esportazione di grandi quantità di gamberi italiani sui mercati francesi, e la contrazione delle popolazioni autoctone a causa della peste. Il Professore suggerì anche l'introduzione di *P. clarkii* dagli Stati Uniti a causa della sua resistenza alla malattia, ma la produzione di specie alloctone non è un'attività sostenibile: i gamberi possono fuggire dagli allevamenti e possono essere liberati in natura con conseguenze drammatiche per l'integrità degli ecosistemi (Gherardi, 2007). Così gli auspici benefici economici connessi all'introduzione di gamberi alloctoni si possono rivelare un "flop". Anche al giorno d'oggi, le motivazioni gastronomiche hanno un ruolo preponderante quando si parla di gamberi, ad esempio su "Google" 22.800 voci sono associate a "ricette gambero" e 21.000 voci sono associate a "sagre del gambero in Friuli Venezia Giulia" (aggiornato al 13 gennaio 2012).



Figura 1 Affresco della Ultima Cena, presso la Chiesa di San Giorgio, a San Polo di Piave (Treviso), di Giovanni di Francia, 1466. The Last Supper, in the Church of San Giorgio, in San Polo di Piave (Treviso, Italy), frescoed by Giovanni di Francia in 1466.

L'importanza culturale del gambero nella storia di molti paesi è dimostrata non solo in cucina, ma anche dalla loro presenza in emblemi, stemmi (es. Comune di Amaro, Provincia di Udine), toponimi, francobolli e cognomi di famiglie; i nomi delle città di Gambellara (Vicenza),

Gambara (Brescia), Gambarare (Venezia), Gambaro (Piacenza) e Gamberana (Mantova) sembrano derivare dal latino "gamarus" (=gamberi), i cognomi delle famiglie italiane Gamberi, Gambari, Gambarini, Gamberini e Gamberucci sembrano avere la stessa derivazione (o, in alternativa, potrebbero derivare dal nome della regina longobarda "Gámbara" oppure da "Gamba").



Figura 4 Particolare dall'affresco della Ultima Cena, presso la Chiesa di San Giorgio, a San Polo di Piave (Treviso), di Giovanni di Francia, 1466. Detail from the Last Supper, in the Church of San Giorgio, in San Polo di Piave (Treviso, Italy), frescoed by Giovanni di Francia in 1466.

I gamberi sono stati fonte d'ispirazione per diversi artisti. Tra i vari esempi, meritano di essere menzionati gli affreschi del XIII-XV secolo rappresentanti l'"Ultima Cena" che si ritrovano nelle chiese dell'area compresa tra il Friuli, la provincia di Novara, il Trentino e il Canton Ticino della Svizzera (vedi ad esempio, Figure 3-4). La presenza dei gamberi sulla tavola rappresentata negli affreschi è stata fonte di dibattito tra storici d'arte, anche perché i gamberi erano considerati animali immondi. In realtà, i gamberi sono un tipico piatto della Quaresima in quella zona, ma potrebbero anche essere stati rappresentati come simbolo dell'incipiente morte, della resurrezione, dell'eresia o del tradimento di Giuda. Tra le rappresentazioni dei crostacei, particolare è il mosaico nella Basilica di Aquileia, nella provincia di Udine (ma che probabilmente rappresenta un gambero marino). Dall'antichità classica fino ad un secolo fa, i gamberi d'acqua dolce sono stati utilizzati sia nella farmacologia che come rimedi popolari. Interessante il loro utilizzo come cura contro il cancro. I gamberi erano considerati validi anche nella cura di altre malattie. In Svezia, in passato, i gamberi a macero nell'alcol venivano usati contro il colera. Libri di medicina del XVI secolo riportano che il succo ottenuto dalla spremitura, in un mortaio, di femmine di gambero potesse alleviare le doglie e favorire l'espulsione della placenta. Lo stesso succo si credeva potesse essere utile per curare l'eczema, le scottature, il dolore di cuore, l'epilessia, le malattie veneree, la tubercolosi, ecc. Veniva consigliato anche come analgesico in generale e come sudorifero, e considerato efficace contro il bruciore di stomaco. Cinquecento anni fa i medici ordinavano i gastroliti (formazioni calcaree di forma discoidale che si ritrovano nello stomaco dei gamberi), come rimedio contro la peste; 100 anni fa, le "pietre del ventre", o gastroliti, potevano essere acquistate in farmacia. Le pietre polverizzate erano ingerite per curare il bruciore di stomaco, i calcoli, il vomito e l'epilessia. I gastroliti servivano anche per la cura dei denti: impastati con cera e resina ottenuta da piante di ciliegi, erano utilizzati per otturare le carie. I gamberi, quindi, hanno esercitato un forte impatto sulla storia umana diventando un importante elemento del nostro "patrimonio culturale" (Füreder e Reynolds, 2003).

Bibliografia / References

1. Füreder L. and Reynolds J.R., 2003. Is *Austropotamobius pallipes* a good bioindicator? *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 370-371, 157-163.

- Gherardi F., 2007. Understanding the impact of invasive crayfish. In: Gherardi F. (ed.), *Biological Invaders in Inland Waters: Profiles, Distribution, and Threats*, Springer, Dordrecht, The Netherlands, 507–542.
- Gherardi F., 2011. Towards a sustainable human use of freshwater crayfish (Crustacea, Decapoda, Astacidea). *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 401 (02), 22 pp.
- Vinciguerra D., 1899. I gamberi d'acqua dolce in Italia. *Annali di Agricoltura*, 219, 1–25.

Giuseppe Mazza, Laura Aquiloni, Francesca Gherardi

University of Florence - Department of Evolutionary Biology "Leo Pardi"
e-mail laura.aquiloni@unifi.it

TRADITIONS, GASTRONOMY, CULTURE ASSOCIATED WITH CRAYFISH IN EUROPE AND ITALY

Robust evidence shows that crayfish global diversity is subject to many threats and that the anthropogenic drivers of their diversity loss will intensify. If, on one hand, crayfish are key components of biodiversity in lakes, rivers and wetlands, on the other, for many people the term "crayfish" conjures up images of feasts and laid tables. They are a luxury food which commands a high price, particularly in northern markets, and demands for increased production. There is no doubt that the use of crayfish as food is important for some countries and sectors of the society, but human consumption is not the unique, and possibly not the most important use we make of them. Direct uses are associated with consumption and production, where consumption relates to crayfish being harvested and consumed directly, often at a local scale, while production refers to the product being sold in national and international markets. Indirect uses are related to the recreational values of crayfish, along with their cultural, ethical, aesthetic, scientific and education values. An additional indirect use regards the key role played by crayfish in the environment, a role that assures the correct functioning of ecosystems and the services they provide. A review about the sustainable human use and cultural history of freshwater crayfish was provided by Gherardi (2011). The most obvious use of crayfish is human consumption. The quality value of crayfish meat was also known in the Medieval times, as illustrated in *Theatrum Sanitatis*, a treatise on medicine. One of its pages features a miniature showing one of the first crayfish parties ever represented in the human history (Figure 2). In ancient times even the Romans did not consider crayfish as a delicacy, mostly because, being "scavengers", they belong to the denigrated category of animals that feed on carrion. During the Middle Ages, crayfish started to be appreciated in gastronomy. Particularly in monasteries there was a large consumption of them during Lent: monks had, in fact, extended the concept of fish to crustaceans, beavers, seals and whales. Due to the appreciation of their meat, monks have been responsible for many crayfish translocations, also in Italy. In the past, there are several reports of exaggerated consumption of crayfish. In Paris, for example, during the second half of the XIX century, more than 5 million crayfish per year were consumed. The increased consumption of crayfish and consequently their high price inevitably led to their overharvesting and poaching that, along with the spread of the crayfish plague since 1860, caused the crash of the available stocks. This is well illustrated by Prof. Decio Vinciguerra (1899) who reported a high consumption of crayfish in the several Italian provinces, the harvesting of more than 100 kg per day per stream in Abruzzo and Umbria regions, the export of large quantities of Italian crayfish to the French markets, and the shrinking of populations due to the plague. He even suggested the introduction of *P. clarkii* from the USA because of its "valuable quality" of being resistant to the disease; but the production of non-indigenous species is not a sustainable activity: crayfish can escape from crayfish farms and can be deliberately released into the wild with dramatic consequences for the habitat integrity (Gherardi, 2007). So, the expected economic benefits related to non-indigenous crayfish introduction are not achieved. Nowadays, the use of crayfish in gastronomy is very popular; for example, using the search engine "Google" we found that 22,800 entries are associated to crayfish recipes and 21,000 entries are associated with crayfish festival in Friuli Venezia Giulia (updated to January 13, 2012). The cultural importance of crayfish in the history of many counties is also reflected by their appearance in emblems, coats of arms (e.g. Municipality of Amaro, Udine Province),

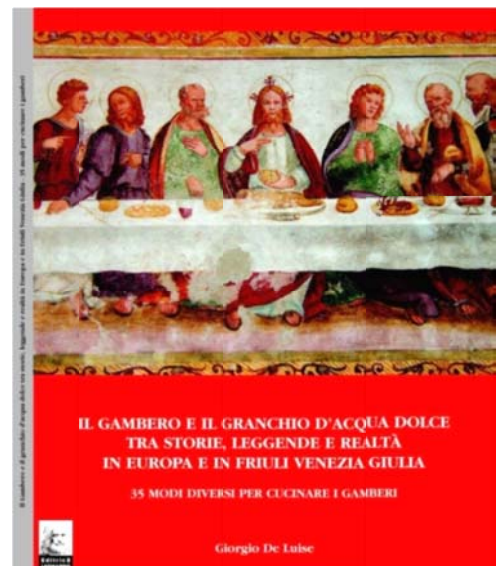
toponymies, stamps and family names. The names of the villages of Gambellara (Vicenza), Gambara (Brescia), Gambarare (Venice), Gambaro (Piacenza) and Gamberana (Mantova) come from the Latin "*gambarus*" (=crayfish); the Italian family names of Gamberi, Gambari, Gambarini, Gamberini and Gamberucci appear to have the same etymology. Crayfish have been sources of inspiration for artists. Among other examples, the several XIII–XV century frescoes representing the Last Supper kept in churches of the area comprised between Friuli, Novara Province, Trentino and the Ticino Canton of Switzerland merit to be mentioned (see for example, Figures 3-4). The meaning of crayfish on Jesus' table is debated by art historians. Crayfish may represent a typical dish of Lent in that area, but they may also symbolize the approaching death, resurrection, heresy and the predestination of Judas' betrayal. Among crustacean representations, peculiar is the mosaic in the Basilica of Aquileia, Udine Province (probably a marine crustacean). From classical antiquity until a century ago, crayfish have been used in both scientific and popular pharmacology. In most cases they have been recommended as a remedy against cancer and other diseases. In the past, in Sweden crayfish dissolved in alcohol was used against cholera. Medical books from the XVI century report that the juice released by female crayfish crushed in a mortar makes hard labour pains easier and accelerate the ejection of the afterbirth. The same liquid was believed to cure dry eczema, sunburn, pain of hearth, epilepsy, venereal diseases, tuberculosis, etc. It was also regarded as an analgesic in general and as a sudorific, being also good against heartburn. Five hundred years ago, physicians ordered gastroliths, "crayfish stones", as a remedy against the plague; even one hundred years ago crayfish stones could be bought in pharmacies. Pulverized crayfish stones could be swallowed to cure heartburn, stones in the bladder, vomiting of blood and epilepsy. Gastroliths also served a purpose within popular dentistry: they could be pasted in tooth cavities by means of wax and resin from cherry trees. To conclude, crayfish were and are still today an important group of organisms from the human point of view: they exerted a strong impact on human history and incorporate a remarkable "cultural heritage" value (Füreder and Reynolds, 2003).

Giorgio De Luise

Consulente ETP - e-mail giorgio.deluise@gmail.it

IL GAMBERO E IL GRANCHIO D'ACQUA DOLCE TRA STORIE, LEGGENDE E REALTÀ IN EUROPA E IN FRIULI VENEZIA GIULIA (Editrice Leonardo, Pasian di Prato, Udine – 2006)

Un libro del Dott. Giorgio De Luise (consulente RARITY per le azioni di riproduzione e produzione di giovanili di *A. pallipes* ai fini del ripopolamento) ci offre un curioso e simpatico volumetto che tratta di gamberi e granchi d'acqua dolce sotto un profilo molto particolare. Questi animali sono infatti inquadrati nella luce di leggenda, storia e tradizione popolare, entro una cornice legata da una parte alla loro iconografia, e dall'altra a ricettari provenienti di vari paesi europei.



Giorgio De Luise

ETP consultant - e-mail giorgio.deluise@email.it

HISTORY, LEGENDS, AND FACTS OF FRESHWATER CRAYFISH AND CRAB IN EUROPE AND IN THE ITALIAN REGION FRIULI VENEZIA GIULIA (Editrice Leonardo, Pasian di Prato (Udine) – 2006)

A book by Dr Giorgio De Luise (ETP consultant for RARITY in relation to the reproduction, and the production of hatchery-reared juveniles of *A. pallipes* for restocking purposes) offers a curious and amazing approach to freshwater crayfish and crab. The book deals with these animals within a frame consisting of legend, history and popular traditions, as well as to their iconography and recipes from several European countries.

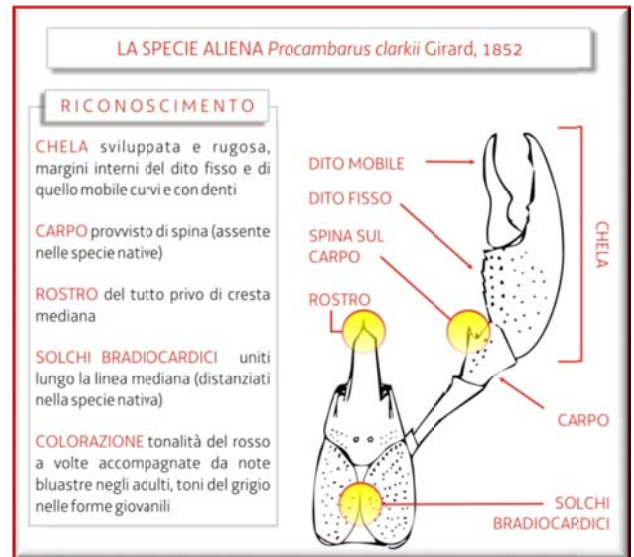


Tiziano Scovaccicchi

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienze Marine, Venezia
National Research Council - Institute of Marine Sciences, Venice
e-mail tiziano.scovaccicchi@ismar.cnr.it

COME RICONOSCERE LA SPECIE NATIVA (*Austropotamobius pallipes*) E LA SPECIE ALIENA INVASIVA (*Procambarus clarkii*)

IDENTIFYING THE NATIVE SPECIES, *Austropotamobius pallipes*, AND THE INVASIVE ALIEN SPECIES, *Procambarus clarkii*

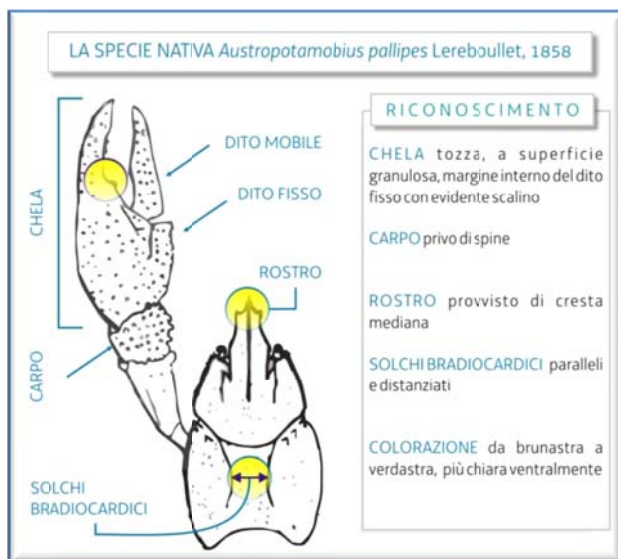


Piero Giulianini

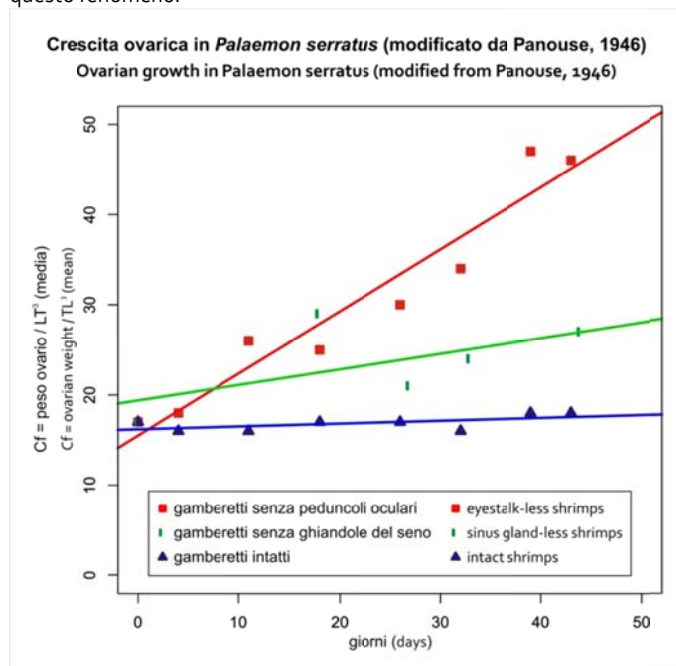
Università di Trieste - Dipartimento di Scienze della Vita
e-mail giuliani@univ.trieste.it

CONTROLLO DELLA MATURAZIONE OVARICA NEI CROSTACEI DECAPODI

Nel 1946 Jean-B. Panouse scrisse un lavoro che è una pietra miliare per la comprensione dei meccanismi ormonali che controllano la maturazione delle gonadi nei Crostacei. All'inizio delle sue ricerche, nel 1941, egli aveva focalizzato la sua attenzione sull'adattamento cromatico all'ambiente della colorazione del corpo del piccolo gamberetto *Palaemon serratus*. Gli esperimenti vennero condotti in acquari con il fondo bianco o nero. La risposta dei cromatofori cambiava a seconda del colore del fondo, ma Panouse testò anche i cambiamenti indotti da diverse intensità luminose e notò come il colore del corpo variava con un ritmo circadiano. Ulteriori esperimenti furono condotti rimuovendo i peduncoli oculari o una parte del complesso neuroendocrino presente nei peduncoli stessi: la ghiandola del seno, un organo neuroemale di immagazzinamento e rilascio di vari ormoni. Questi esperimenti, e molti altri che prevedevano l'iniezione di estratti di ghiandola del seno, gli permisero di individuare questa ghiandola come la fonte principale dell'ormone cromo-attivo, oggi noto come RPCH-ormone che concentra il pigmento rosso, nel peduncolo oculare. Ma un "observation fortuite" degli animali di questi ultimi esperimenti fu che le femmine senza peduncoli oculari mostravano una marcata crescita degli ovari rispetto alle femmine intatte. Anche in questo caso Panouse identificò la ghiandola del seno come la fonte principale di questo fattore umorale inibente la maturazione degli ovari: gamberetti, a cui veniva chirurgicamente rimossa da entrambi i peduncoli la ghiandola del seno, evidenziavano una crescita ovarica comparabile a quella di animali senza i peduncoli oculari e, inoltre, animali senza peduncoli oculari, a cui



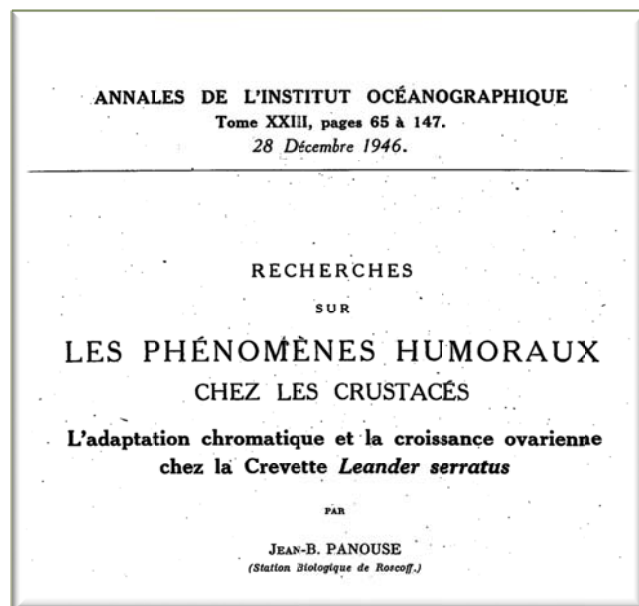
furono trapiantate ghiandole del seno nell'addome, non presentavano questo fenomeno.



Panouse usò diversi indici gonado-somatici per valutare la maturità ovarica: nella figura sono mostrate le medie dell'indice Cf, calcolato come peso fresco dell'ovario / (lunghezza totale)³. Gli animali senza peduncoli oculari raggiungevano valori di Cf intorno a 46 dopo 40 giorni dalla rimozione, mentre i gamberetti di controllo, dopo lo stesso intervallo di tempo, rimanevano a valori di Cf intorno a 18. Un'ulteriore importante osservazione di Panouse fu che la risposta degli animali a questo trattamento era limitata ad uno stadio specifico degli animali: l'intermuta prima della deposizione delle uova. Dopo il lavoro di Panouse bisogna attendere 40 anni per la caratterizzazione del primo ormone inibente la vitellogenesi/le gonadi (V/GIH) estratto dalla ghiandola del seno dell'astice americano, *Homarus americanus* (Soyez et al., 1987) e solo 10 anni fa fu clonato un V/GIH di un'altra specie di Decapode, lo scampo *Nephrops norvegicus* (Edomi et al., 2002). Il meccanismo di controllo sembra essere filogeneticamente conservato ed è stato dimostrato negli Stomatopodi, una diramazione antica dei Crostacei Malacostraci, la cui vitellogenesi e crescita ovarica è accelerata dalla rimozione dei peduncoli oculari (Ferrero et al., 1989) e la ghiandola del seno è reattiva ad anticorpi policlonali contro il V/GIH dello scampo (Edomi et al., 2002). Tecniche recenti di sintesi chimica di proteine permettono oggi di produrre grandi quantità di ormoni di Crostacei identici a quelli nativi e perfettamente funzionali (Mosco et al., 2012). Uno degli obiettivi di RARITY è quello di clonare, caratterizzare e produrre mediante sintesi chimica il V/GIH del gambero rosso della Louisiana e di utilizzarlo per interferire sui processi di maturità gonadica, e, quindi, sulla fitness globale di questa specie invasiva aliena in FVG.



Palaemon Serratus (Pennant, 1777)



Bibliografia / References

1. Edomi P, Azzoni E, Mettullo R, Pandolfelli N, Ferrero EA, Giulianini PG (2002). Gonad-inhibiting hormone of the Norway lobster (*Nephrops norvegicus*): cDNA cloning, expression, recombinant protein production, and immunolocalization. *Gene* 284(1-2):93-102.
2. Ferrero EA, Marzari R, Mosco A, Riggio D (1989). Effects of eyestalk ablation on vitellogenesis and molting in *Squilla mantis* (Crustacea, Stomatopoda). In: N De Pauw, E Jaspers, H Ackefors, N Wilkins (Eds.) *Aquaculture- A biotechnology in progress*. European Aquaculture Society, Bredene, Belgium pp. 517-523.
3. Mosco A, Zlatev V, Guarnaccia C, Pongor S, Campanella A, Zahariev S, Giulianini PG (2012). Novel Protocol for the Chemical Synthesis of Crustacean Hyperglycemic Hormone Analogues — An Efficient Experimental Tool for Studying Their Functions. *PLoS ONE* 7(1): e30052. doi:10.1371/journal.pone.0030052.
4. Panouse JB (1946) Recherches sur les phénomènes humoraux chez les Crustacés. L'adaptation chromatique et la croissance ovarienne chez la crevette *Leander serratus*. *Annales de l'Institut Océanographique*. 23: 65-147.
5. Soyoz D, Van Deijnen JE, Martin M (1987). Isolation and characterization of a vitellogenesis-inhibiting factor from sinus glands of the lobster, *Homarus americanus*. *Journal of Experimental Zoology* 244(3): 479-484.

Piero Giulianini

University of Trieste - Department of Life Sciences
e-mail giuliani@univ.trieste.it

CONTROL OF OVARIAN GROWTH IN DECAPOD CRUSTACEANS

Jean-B. Panouse in 1946 wrote a milestone research paper for the understanding of the hormonal control of maturation in the gonads of crustaceans. At the beginning of his research in 1941 he was mainly interested on the mimetic chromatic adaptation of body coloration of the small common prawn, *Palaemon serratus*, to the environment. The experiments were conducted in aquariums with black or white bottoms. The responsiveness of the chromatophores changed with the bottom color, but he also tested the change induced by various intensity of light and the circadian rhythm on the body coloration. Further experiments were conducted with the bilateral eyestalk ablation or the ablation of part of the neuroendocrine system of the eyestalk, i.e. the sinus gland, a neurohemal organ that store and release a number of hormones. These experiments, and many others with the injections of sinus gland extracts, allowed the identification of the sinus gland as the major source of chrome-active hormone in the eyestalk, today known as RPCH - red pigment concentrating hormone. An "observation fortuite" of the animals of the former experiments was that eyestalkless females showed a rapid ovarian growth compared to normal ones. Also in this case Panouse identified the sinus gland as the major source of the humoral factor inhibiting the ovarian maturation: shrimps with the

surgical bilateral resection of the sinus glands showed an ovarian growth comparable to those of eyestalk-less animals and, moreover, eyestalk-less shrimps with abdominal sinus gland grafts did not display this phenomenon. Panouse used a number of gonadosomatic indexes to evaluate the ovarian maturation, in the figure the mean Cf index, calculated as the ovarian wet weight / (total length)³ is shown. The eyestalk-less animals reached a Cf of about 46 after 40 days of ablation, whilst control shrimps showed for the entire experiments Cf values of about 18. In his experiments Panouse also noticed that the ovarian rapid growth was limited by a specific stage of animals: intermoult before egg laying. After the work of Panouse we must wait four decades for the characterization of the first vitellogenesis/gonad inhibiting hormone (V/GIH) from sinus gland extracts of the American lobster *Homarus americanus* (Soyez et al., 1987) and until the last decade for the cloning of a V/GIH of a different decapod species, the Norway lobster *Nephrops norvegicus* (Edomi et al., 2002). The control mechanism appears to be phylogenetically conservative as it is present in stomatopods, an early offshoot of malacostracan crustaceans, whose vitellogenesis and ovarian growth is accelerated by eyestalk ablation (Ferrero et al., 1989) and whose sinus gland is cross reactive with anti Norway lobster V/GIH polyclonal antibodies (Edomi et al., 2002). Today the chemical synthesis allows the production of crustacean hormones identical to native ones in large amounts and with a fully functional activity (Mosco et al., 2012). One of the goals of RARITY is to clone, characterize and produce by chemical synthesis the V/GIH of the red swamp crayfish and to use it for disturbing the gonad maturation, and so the overall fitness of this alien invasive species in FVG.

Francesco Acri

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Scienze Marine, Venezia
e-mail francesco.acri@ismar.cnr.it

IL PROBLEMA DELL'ACCUMULO DI FITOTOSSINE IN *Procambarus clarkii*

Il gambero rosso *Procambarus clarkii* è in grado di accumulare nel suo organismo le tossine prodotte dal cianobatterio *Microcystis aeruginosa*. I cianobatteri sono un tipo di alghe microscopiche che nei mesi estivi può crescere rapidamente sino a formare masse galleggianti con l'aspetto di una schiuma verdastra. Tale crescita è favorita oltre che da temperature calde e luce, anche da nutrienti quali il fosforo e l'azoto, che sono spesso presenti in quantità molto elevate nei liquami di origine umana ed animale, e nei fertilizzanti, e che raggiungono le acque superficiali con il dilavamento dei campi e il cattivo funzionamento di depuratori e fognature. I cianobatteri, in particolari condizioni di stress, hanno la capacità di produrre delle tossine chiamate cianotossine, che possono essere classificate in base al meccanismo di tossicità in tre classi principali: epatotossine, che danneggiano il fegato; neurotossine, che agiscono sul sistema nervoso; e dermatotossine, che danneggiano la pelle. Il genere *Microcystis* appartiene ai cianobatteri più importanti e studiati per la formazione di fioriture nei corpi idrici. All'interno di questo genere si distingue la specie cosmopolita *M. aeruginosa*, presente nelle regioni temperate, in acque eutrofiche ed ipertrofiche, e capace di produrre le predette tossine. Le fioriture di questo cianobatterio avvengono in tarda estate e inizio autunno generalmente in acque calme e poco rimescolate. Le microcistine presentano caratteristiche di cancerogenicità, e possono danneggiare il fegato, che risulta essere il bersaglio primario, ma anche polmoni e reni. Tali tossine inoltre sono termoresistenti e quindi non vengono distrutte da eventuale cottura delle carni. Delle 60 varianti di microcistine esistenti, quella chiamata "LR" è considerata la più pericolosa. L'ingestione giornaliera non deve superare i 0,04 µg per chilogrammo di peso corporeo (del consumatore) e la sua concentrazione nelle acque potabili deve essere inferiore a 1 µg/litro. *Procambarus clarkii*, potendosi nutrire attivamente di cianobatteri, di norma inglobati in microfilm superficiali o sommersi, può accumulare nei propri organi interni quantità significative di microcistine. L'accumulo di tossine è più elevato nell'intestino e gli individui di grandi dimensioni tendono ad accumulare meno tossina rispetto a quelli più piccoli (normalmente però scartati ai fini alimentari).

È dimostrato che un periodo di depurazione prima dell'immissione sul mercato può far diminuire il contenuto di tossina nella muscolatura dell'addome, ma non la sua concentrazione nell'intestino.

Bibliografia / References

1. Simoni F., di Paolo C., Mancino A., Simoni F., Falaschi A. (2004). Microcystin concentrations in water and ichthyofauna of Massaciuccoli Wetlands (Tuscany). *Harmful Alga News* 25, 4 –6.
2. Tricarico E., Bertocchi S., Brusconi S., Casalone E., Gherardi F., Giorgi G., Mastromei G., Parisi G. (2008). Depuration of microcystin-LR from the red swamp crayfish *Procambarus clarkii* with assessment of its food quality. *Aquaculture* 285: 90– 95.

Francesco Acri

National Research Council - Institute of Marine Sciences, Venice
e-mail francesco.acri@ismar.cnr.it

THE PROBLEM OF PHYTOTOXINS' ACCUMULATION BY *Procambarus clarkii*

The shrimp *Procambarus clarkii* is able to accumulate in its body toxins produced by the cyanobacterium *Microcystis aeruginosa*. Cyanobacteria is a type of microscopic algae that can grow rapidly in the summer months to form floating masses that have the appearance of a greenish foam. Cyanobacteria needs warm temperatures, light, phosphorus and nitrogen to grow. Phosphorus and nitrogen are present in sewage and fertilizers and reach the surface waters by the run-off from lands and by the malfunctioning of sewage treatment plants. Cyanobacteria have the capacity for the production of toxins called cyanotoxins, which can be classified according to the mechanism of toxicity in three main classes: hepatotoxins, which damage the liver, neurotoxins, which affect the nervous system and toxins which can damage the skin. The cosmopolitan species *M. aeruginosa* is present in eutrophic and hypertrophic waters in temperate regions and produces toxins called microcystins. The blooms of this cyanobacterium occur during summer and autumn in calm waters. The microcystins can damage: the liver (primary target), lungs and kidneys. These toxins are also carcinogenic and they aren't destroyed by cooking. Microcystin LR is the most dangerous of the 60 known variants of microcystins: the daily intake should not exceed 0.04 µg/Kg body weight of the consumer and the concentration must be less than 1 µg/l in water for human consumption. *P. clarkii* feeds on cyanobacteria, and therefore it can accumulate large amounts of microcistine in its body. The accumulation of toxins is higher in intestine and large individuals accumulate less toxin than small ones (normally discarded for food). A period of purification before sale can reduce the content of the toxin in the abdominal muscles, but not in the intestine.

Massimo Zanetti

Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia
e-mail massimo.zanetti@regione.fvg.it

STATO DI AVANZAMENTO RARITY

AZIONE A.1 Definizione degli impatti dei gamberi alloctoni e identificazione delle vie d'accesso

Si stanno mettendo a punto metodi di controllo o eradicazione di gamberi invasivi basandosi sulle esperienze condotte da altri soggetti e si stanno definendo criteri per la quantificazione degli impatti. È iniziata l'indagine sui negozi di animali presenti in FVG e sulle varie specie di crostacei acquistabili nei negozi di acquariofilia online.

AZIONE A.2 Messa a punto di metodi di cattura di *P. clarkii*

Stanno procedendo analisi biochimiche per la definizione delle sostanze feromoniche che esercitano un ruolo di attrazione tra esemplari di gambero rosso. Più tecnicamente tramite elettroforesi capillare mediante lo strumento Agilent BioAnalyzer è stato valutato l'RNA presente in varie regioni di *P. clarkii* per procedere alla preparazione della libreria di espressione peptidica.

AZIONE A.3 Addestramento del personale ETP

Il personale ETP, sia dipendente che volontario, svolge funzioni operative importanti nell'ambito del progetto e quindi è stato sottoposto ad apposita formazione. I corsi, suddivisi in dieci diversi moduli, sono stati avviati a novembre e termineranno a metà marzo.

AZIONE C.1 Allevamento e ripopolamento con il gambero di fiume

Il dott. Giorgio De Luise è stato incaricato di coordinare l'attività di allevamento e ripopolamento, per la quale è stato già attivato l'impianto di San Vito al Tagliamento, che ospita le prime femmine ovigere e numerosi esemplari di diverse popolazioni che andranno tipizzate geneticamente. Si sta progettando l'adeguamento dell'impianto di Amaro, che consente di realizzare un allevamento di maggiore dimensione.

AZIONI D.1, D.2 Divulgazione

È stato creato il sito web: www.life-rarity.eu nel quale è possibile reperire tutte le informazioni riguardanti il progetto. È stato creato il logo e si sono stampati materiali di divulgazione. Personale che lavora al progetto ha presentato il Rarity nel corso di diverse occasioni a convegni e riunioni di pescatori.

AZIONI E Monitoraggio

Sono stati definiti i protocolli di monitoraggio che individuano le modalità per la raccolta dei dati (biotici e abiotici). Sono state predisposte le schede per il rilevamento dei dati ed è stato acquisto materiale cartografico informatico per la strutturazione dei layer del sistema informativo territoriale che consentirà di gestire le banche dati relative al progetto.

Massimo Zanetti

Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia
e-mail massimo.zanetti@regione.fvg.it

RARITY WORK PROGRESS

ACTION A.1 Assessing the negative impacts of invasive crayfish and identifying drivers and pathways of introduction

We are developing methods of control or eradication of invasive crayfish based on previous works and we are defining criteria for the quantification of impacts. A survey of pet stores present in FVG has started to know the various species of crayfish purchased online aquarium stores.

ACTION A.2 Set up of methods and tools to capture *P. clarkii*

Are going to be defined the biochemical substances that have a role in pheromone attraction between individuals of *P. clarkii*. More technically by capillary electrophoresis using the Agilent Bioanalyzer RNA in various regions of *Procambarus clarkii* was valued to proceed with the preparation of peptide expression library.

ACTION A.3 Training of ETP staff

ETP staff who carries out important operative functions within the project underwent special training. The courses are divided into ten different modules have been started in November and will end in mid-March.

ACTION C1 Reproduction and restocking of native crayfish species

Giorgio De Luise is now responsible for coordinating the activities of breeding and restocking of *A. pallipes*. ETP has already activated a plant in San Vito al Tagliamento where there are some ovigerous females and numerous specimens of different populations that will be genetically determined. ETP is planning the upgrading of Amaro plant, which allows to produce a biggest stock of crayfish.

ACTIONS D.1, D.2 Dissemination

The website www.life-rarity.eu is regularly updated and you can find all the information regarding the project. The project logo has been created and printed materials have been disclosed. Staff working in the project presented Rarity during conferences and meetings of fishermen.

ACTIONS E Monitoring

Monitoring protocols have been defined to identify the procedures for biotic and abiotic data collection. Forms for data collection are now available for the staff involving in monitoring activities. Cartographic material has been collected for the implementation of the layers of geographic information system that will allow us to manage databases on the project.

CORSI DI FORMAZIONE PER IL PERSONALE ETP TRAINING COURSES FOR ETP PERSONNEL



Foto 1 Il gruppo di partecipanti al secondo modulo formativo per personale ETP, tenutosi nei giorni 15-16-18-20 gennaio 2012 a Basaldella di Campoformido (Udine) presso la sede dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie. The group of participants to the second training course for ETP personnell, held on January 15-16-18-20, 2012 in Basaldella di Campoformido (Udine) at the Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie.



Foto 2 Laura Aquiloni (Università di Firenze) mentre tiene una lezione nell'ambito del terzo modulo formativo per personale ETP, tenutosi nei giorni 21-25-27-30 gennaio 2012 a Pordenone, presso la sede l'Ufficio di rappresentanza della Regione FVG. Laura Aquiloni (University of Florence) during her classroom lesson given within the frame of the third training course for ETP personnell, held on January 21-25-27-30, 2012 in Pordenone at the Ufficio di rappresentanza of the Region FVG.



Foto 3 Piero Giulianini (Università di Trieste) mentre tiene una lezione nell'ambito del secondo modulo formativo per personale ETP, tenutosi nei giorni 15-16-18-20 gennaio 2012 a Basaldella di Campoformido (Udine) presso la sede dell'Istituto Zooprof. Sperimentale delle Venezie. Piero Giulianini (University of Trieste) during his classroom lesson given within the frame of the the second training course for ETP personnell, held on January 15-16-18-20, 2012 in Basaldella di Campoformido (Udine) at the Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie.