



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

Il settimo numero della newsletter RARITY è interamente dedicato al workshop organizzato lo scorso 27 Marzo 2013 a Udine, sul tema: **“Pubbliche Amministrazioni e gestione consapevole delle NICS (Specie di Gamberi di Fiume non Native) in Friuli Venezia Giulia”**.



Riportiamo qui la sintesi degli interventi dei relatori, redatta dal dr **Francesco Acri (CNR ISMAR Venezia)**:

Moderatore dell'incontro è stata la prof.ssa **Francesca Tulli**, dell'Università di Udine, membro del Consiglio direttivo dell'ETP.

Ing. Paolo Stefanelli (ETP)

Dopo aver portato i saluti dell'assessore regionale Claudio Violino e del presidente dell'ETP Loris Saldan, l'ingegnere Stefanelli ha descritto rapidamente il progetto RARITY. Quindi ha valutato positivamente il patrimonio di conoscenze pratiche acquisite dall'ETP grazie a questo progetto europeo, ha sottolineato l'importanza di informare la popolazione sul problema dell'introduzione di specie aliene di gamberi in Friuli Venezia Giulia e ha citato la nuova normativa a salvaguardia del gambero autoctono approvata nel 2012 dalla Regione.

Dr. Massimo Zanetti (ETP)

Il Dr. Zanetti ha descritto in dettaglio il progetto RARITY, soffermandosi sul ruolo di ETP (coordinatore e responsabile del progetto di fronte alla CE) e dei vari partner e sottolineando che questa attività si inserisce all'interno degli obblighi regionali a mantenere in buono stato di conservazioni gli habitat e le specie che in essi vivono.

Zanetti ha quindi tracciato una breve storia della comparsa del gambero della Louisiana in Friuli Venezia Giulia, rivenuto a partire dal 2007, e del declino delle specie di gambero autoctone. Ha sottolineato gli sforzi dell'ETP volti a mantenere la presenza regionale di *Procambarus clarkii* al di sotto della linea delle risorgive e l'importanza del ripopolamento dei corsi d'acqua con *Austropotamobius pallipes*, parlando anche delle azioni

di networking con altre amministrazioni e soggetti pubblici, delle attività di disseminazione effettuate anche con l'ausilio dei media e dell'importanza della norma recentemente approvata dalla Regione a tutela delle specie di gamberi native. Infine ha evidenziato le azioni di disseminazione messe in atto da ETP, grazie anche all'acquario di Ariis che viene visitato da migliaia di persone ogni anno.

Dr. Alberto Inghilesi (UNIFI)

Il dr. Inghilesi ha enfatizzato la necessità del monitoraggio delle popolazioni di gamberi come passo preliminare e indispensabile per impostare un metodo efficace di lotta alle NICS. Il monitoraggio, infatti, consente di stabilire i luoghi più idonei per le catture dei gamberi alloctoni e per il ripopolamento con quelli autoctoni. Il ricercatore ha anche ribadito l'importanza del ruolo delle Pubbliche Amministrazioni nella stesura dei protocolli, nel coordinamento e nella attuazione dei progetti di contenimento delle specie alloctone. Questa attività deve essere tempestiva e adeguatamente spiegata alla popolazione, che può dare un valido sostegno sorvegliando il territorio e fornendo volontari per l'attività sul campo. È anche stato fatto notare che alla base di ogni attività pratica di contrasto al gambero della Louisiana ci deve essere una adeguata attività di ricerca scientifica e che sarebbe utile approntare un archivio storico nazionale delle segnalazioni di *P. clarkii* nei corpi idrici.

Dr. Amedeo Manfrin (IZSV)

Il dr. Manfrin ha esposto i problemi sanitari legati all'uso in campo alimentare di *P. clarkii*, animale in grado di accumulare inquinanti, tossine algali e batteri patogeni. Inoltre questo organismo è un portatore sano della peste del gambero, nociva per i crostacei autoctoni. Per questi motivi, quindi, la decisione della Regione Friuli Venezia Giulia di vietarne l'immissione, la detenzione e la pesca è stata giudicata opportuna. Molto importante per la prevenzione della peste del gambero, infine, è la tempestiva segnalazione di morie di gamberi che, per non disperdere l'informazione, dovrebbe essere sempre fatta a specifiche Pubbliche Amministrazioni (ETP, Polizia Provinciale o Corpo Forestale).

Dr. Piero Giulianini (UNITS)

Il dr. Giulianini ha parlato dell'utilità della ricerca per mettere a punto metodi di lotta ai NICS efficaci, economici e rispettosi dell'ambiente. Ha poi illustrato l'attività di UNITS, che sta approntando esche specie specifiche a base di feromoni per catturare *P. clarkii* e studiando la fattibilità dell'uso nell'ambiente di ormoni che inibiscono selettivamente la maturazione delle gonadi di questi animali. Ha anche parlato di lotta al "gambero killer" tramite immissione nelle acque di maschi sterili. Infine ha mostrato, come esempio, un metodo di eradicazione del gambero della Louisiana applicato in Svizzera su un piccolo lago artificiale, sottolineandone il grande impatto ambientale che rende impossibile utilizzarlo su corpi idrici naturali e su vasta scala.

Dr. Tiziano Scovaccricchi (ISMAR)

Il dr. Scovaccricchi ha presentato il manuale operativo per la lotta a *P. clarkii* destinato alle Pubbliche Amministrazioni e che sarà uno dei prodotti del progetto RARITY. Di questo manuale esiste una bozza che si

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

vuole integrare con tutte le osservazioni degli amministratori pubblici interessati al problema.

Scovacricchi ha elencato, poi, i danni provocati dal gambero della Louisiana che sono economici, ambientali ma anche culturali, perché questo animale provoca la scomparsa del gambero autoctono che è al centro di eventi culturali locali (ad es. sagre).

Dr. Stefano Borella (WWF)

Secondo il dr. Borella, nonostante il gambero della Louisiana sia ormai ubiquitario in Veneto, le autorità locali per lo più ignorano il problema. L'animale è presente anche in oasi del WWF, come quella di Gazzo Veronese, e la popolazione di gambero nostrano in molte zone venete, ad es. in provincia di Venezia, è praticamente scomparso.

Il WWF veneto sta informando l'opinione pubblica sul problema: lo scorso anno a Spinea (VE) un incontro dedicato al problema ha avuto una buona partecipazione da parte della popolazione. Inoltre le oasi del WWF potrebbero fungere da spazi dove mettere a punto protocolli di contenimento del crostaceo, che poi potrebbero essere esportati ad altri territori.

Inoltre è importante non far passare l'opinione che *P. clarkii* possa essere una risorsa, altrimenti si rischierebbero danni ecologici simili a quelli provocati nella laguna di Venezia dalla vongola filippina. Infine sarebbe bene, una volta iniziato un progetto di contenimento del crostaceo, continuarlo anche dopo la fine ufficiale per non perdere rapidamente i vantaggi ottenuti.

Dr.ssa Marina Furlan (comune di Remanzacco) e Dr. Silvano Tomaciello (comune di Amaro)

Entrambi questi amministratori locali hanno sottolineato l'importanza del gambero autoctono nella cultura locale e quindi la necessità di difenderlo. Il comune di Amaro, in particolare, porta la figura del gambero fluviale nel suo stemma ed è particolarmente attivo nel progetto RARITY, ospitando uno degli stabulari di ETP per il ripopolamento dei corsi d'acqua con *A. pallipes*. Inoltre entrambi i comuni, che organizzano nel periodo estivo sagre dedicate al gambero di fiume, si stanno sforzando a non usare in questi eventi crostacei vivi alloctoni, seguendo così le indicazioni emerse dal programma RARITY.



Sono inoltre intervenuti il dr. P. Ercolini, il dr. A. Ruffini e i dr. G. La Piana e S. Salviati i cui testi di approfondimento e gli Enti di appartenenza sono riportati di seguito.

Conclusioni e interventi finali

La prof.ssa **Tulli**, nel suo ruolo di moderatrice del dibattito, ha esposto le conclusioni finali e ha sottolineato in particolare i seguenti punti:

- l'esigenza di sensibilizzare l'opinione pubblica al problema
- la necessità di eseguire un adeguato monitoraggio delle popolazioni di gamberi prima di ogni intervento di contenimento di *P. clarkii*
- il vantaggio, dal punto di vista economico, dell'uso di volontari negli sforzi di eradicazione del gambero della Louisiana

- l'esigenza di elaborare un'unica linea guida nazionale per condurre le azioni di contenimento del "gambero killer"
- la necessità di predisporre un archivio riguardante la presenza di *P. clarkii* nelle acque italiane e di coordinare le azioni di contenimento a livello nazionale
- la difficoltà di poter reprimere azioni di semina del gambero della Louisiana ad opera di singoli amatori
- la necessità di far capire alle Pro Loco che organizzano sagre di gamberi che l'uso di crostacei vivi alloctoni è scorretto

Altri dettagli sul Workshop alla pagina http://www.life-rarity.eu/pagine/workshop_pa_27_mar_2013.htm

Chi volesse ricevere la newsletter regolarmente potrà farne richiesta seguendo la facile procedura disponibile alla pagina www.life-rarity.eu/pagine/newsletter.htm.

Elenco dei contenuti

- Ercolini P. (Biologo, consulente del Consorzio di Bonifica Versilia Massaciuccoli) – *Procambarus clarkii* nel Lago di Massaciuccoli (Toscana Nord Occidentale) e sua diffusione nel comprensorio di bonifica della Versilia.
- Ruffini A. (Direttore Area Agroforestale Ambiente, Consorzio della Bonifica dell'Emilia Centrale.) – Diffusione del gambero invasivo *Procambarus clarkii*. Esperienze del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.
- La Piana G., Salviati S., Maio G., Marconato E. (Aquaprogram srl, Vicenza) - *Procambarus clarkii*. Un caso di studio ed iniziative per il contenimento nell'ambito del Lago di Fimon (Vicenza).



The seventh issue of the newsletter is dedicated to the workshop organized by RARITY last 27th March, 2013 in Udine, on the theme: "Public Administration and management aware of NICS (Non-Indigenous Crayfish Species) in Friuli Venezia Giulia."

We report here the synthesis of the speakers, drawn up by Dr. **Francesco Acri** (ISMAR Venice):

Moderator of the meeting was Professor **Francesca Tulli**, University of Udine, a member of the Executive Board of the ETP.

Eng. Paolo Stefanelli (FTE)

After bringing the greetings of the Regional Claudio Violino and President of ETP Loris Saldan, Paolo Stefanelli quickly described the project RARITY. Therefore welcomed the wealth of practical knowledge acquired by ETP in this European project, stressing the importance of informing the public on the issue of the introduction of alien species of crayfish in Friuli Venezia Giulia and cited the new legislation to protect crayfish indigenous approved in 2012.

Dr. Massimo Zanetti (FTE)

Dr Zanetti has detailed the project RARITY, focusing on the role of FTE (coordinator and project manager in front of the EC) and the various partners and emphasizing that this activity is part of the regional obligations to maintain in good condition keeps habitats and the species that live in them.

Zanetti also traced a brief history of the appearance of the Louisiana red swamp crayfish in Friuli Venezia Giulia, reported from 2007, and the decline of native species of crayfish. He highlighted the efforts of the ETP aimed at maintaining the regional presence of *Procambarus clarkii* below the line of springs and the importance of restocking of rivers with *Austropotamobius pallipes*. He also talked about the actions of networking with other government departments and public bodies, the dissemination activities are also carried out with the help of the media and the importance of the standard recently approved by the FVG for the protection of native species of crayfish. He finally highlighted the dissemination actions put in place by ETP, thanks to the aquarium of Ariis that is visited by thousands of people every year.

Dr. Alberto Inghilesi (UNIFI)

Dr. Inghilesi emphasized the need for monitoring of populations of crayfish and indispensable as a preliminary step to set up an effective method to combat NICS. The monitoring makes it possible to establish the most suitable places for catches of crayfish-born, and for restocking with native ones. The researcher also stressed the importance of the role of public administration in the drafting of protocols, in the coordination and implementation of projects for containing non-native species. This activity should be timely and adequately explained to the population, which can give valuable support guarding the territory and providing volunteers for the field activities. It has also been pointed out that the basis of all activities to combat the practice of Louisiana crayfish there must be an adequate scientific research and that it would be useful to prepare a national historical archive of reports of *P. clarkii* in water bodies.

Dr. Amedeo Manfrin (IZSV)

Dr. Manfrin has exposed the health problems related to the use in food of *P. clarkii*, animal able to accumulate pollutants, algal toxins and pathogenic bacteria. In addition, this organism is a healthy carrier of crayfish plague, harmful to native shellfish. For these reasons, therefore, the decision of the Region Friuli Venezia Giulia to prohibit their release, detention and fishing has been deemed appropriate. Very important for the prevention of crayfish plague, finally, is the timely reporting of deaths of crayfish that, to avoid losing the information, it should always be made to specific public administrations (FTE, Provincial Police or Forest Service).

Dr. Piero Giulianini (UNITS)

Dr. Giulianini spoke of the usefulness of research to develop methods of combating NICS effective, economical and environmentally friendly. He then presented the work of UMTS, which is preparing bait species specific pheromone-based to capture *P. clarkii* and studying the feasibility of the use of hormones in the environment that selectively inhibit the maturation of the gonads of these animals. He also talked about the fight against "killer crayfish" by entering the waters of sterile males. Finally showed, as an example, a method for the eradication of the Louisiana Crayfish applied in Switzerland on a small artificial lake, emphasizing the large environmental impact which makes it impossible to use it on natural water bodies and large-scale.

Dr. Tiziano Scovacricchi (ISMAR)

Dr. Scovacricchi presented the operating manual for the fight to *P. clarkii* intended to Public Administrations and that will be one of the products of the project RARITY. The existing draft of this manual is intended to be integrated with all the comments of the public officials involved in the problem.

Then lists the damages caused by the Louisiana crayfish which are economic, environmental, cultural as well, because this animal causes the disappearance of the native crayfish that is at the heart of local cultural events (eg. Festivals).

Dr. Stefano Borella (WWF)

Dr. Borella said despite the crayfish of Louisiana is now ubiquitous in Veneto, mostly local authorities pay no attention to the problem. The animal is also present in the WWF oasis, like that of Gazzo Veronese, and the population of our national crayfish in many areas of Veneto, eg. in the province of Venice, has almost disappeared.

WWF Venetian is informing the public about the problem: last year in Spinea (VE) at a meeting dedicated to the problem has been well attended by the population. In addition, the oasis of the WWF could serve as spaces where set up protocols to contain the crustacean, which could then be exported to other territories.

It is also important not to pass the view that *P. clarkii* can be a resource, otherwise it would risk the ecological damage similar to that caused in the lagoon of Venice from the Philippine clam. Finally it would be good, once started a project to contain the crustacean, continue it even after the official end not to lose quickly the benefits.

Dr Marina Furlan (Comune di Remanzacco) and Dr Silvano Tomaciello (Comune di Amaro)

Both of these local administrators have stressed the importance of native crayfish in the local culture and the need to defend it. The town of Amaro, in particular, carries the river crayfish in his arms and is particularly active in the project RARITY, hosting one of the enclosures FTE for the restocking of rivers with *A. pallipes*. In addition, both the municipalities, which organized during the summer festivals dedicated to freshwater crayfish, are struggling not to use these events live crustaceans alien, thus following the program emerged from RARITY.

Conclusions and final talks

Prof. ssa Tulli, in his role as moderator of the debate, presented the final conclusions and stressed in particular the following points:

- the need to raise public awareness of the problem
- the need to perform adequate monitoring of populations of crayfish before any containment of *P. clarkii*
- the advantage, from the economic point of view, the use of volunteers in efforts to eradicate the Louisiana Crayfish
- the need to develop a single national guideline for conducting measures to contain the "killer crayfish"
- the need to prepare an archive on the presence of *P. clarkii* in Italian waters and coordinate containment actions at national level
- the difficulty of suppressing actions of sowing the Louisiana Crayfish by individuals amateurs
- the need to understand the Pro Loco who organize festivals of crayfish that the use of live crustaceans alien is incorrect

The debate was attended with very interesting and timely interventions.

Were also attended by Dr. P. Ercolini, Dr. A. Ruffini, and Drs G. La Piana and S. Salviati, whose detailed text and the respective institutions are described below

List of contents
Ercolini P. (Biologist, advisor of the Land Reclamation Consortium of Versilia Massaciuccoli) – <i>Procambarus clarkii</i> in Massaciuccoli Lake (North West Tuscany) and its spread in the reclamation of Versilia.
Ruffini A. (Director, Agroforestry and Environment Area, Land Reclamation Consortium of Central Emilia) – Diffusione del gambero invasivo <i>Procambarus clarkii</i> . Esperienze del Consorzio di Bonifica dell’Emilia Centrale.
La Piana G., Salviati S., Maio G., Marconato E. (Aquaprogram srl, Vicenza) - <i>Procambarus clarkii</i> . Un caso di studio ed iniziative per il contenimento nell’ambito del Lago di Fimon (Vicenza).

PROCAMBARUS CLARKII NEL LAGO DI MASSACIUCCOLI (TOSCANA NORD OCCIDENTALE) E SUA DIFFUSIONE NEL COMPRESORIO DI BONIFICA DELLA VERSILIA

Procambarus clarkii fece la sua prima comparsa in Toscana, alla fine del 1990, più precisamente nelle acque del Lago di Massaciuccoli. Riuscì a colonizzare senza enormi sforzi l'intera area umida perché in grado di far ricorso alle sue spiccate capacità di adattamento, date dalla dura corazza, dalla possibilità di respirare ossigeno anche nelle condizioni più estreme e dall'alto numero di esemplari della popolazione capaci di riprodursi precocemente (3 - 5 mesi). Il crostaceo iniziò la sua espansione nelle acque palustri del Massaciuccoli a seguito di un fallito e goffo tentativo di allevamento della specie. Vasche alte pochi centimetri e del tutto prive di protezione, con le prime piogge autunnali, favorirono la fuga di un centro numero di esemplari e di conseguenza con le prime piene del lago, in breve, iniziò a manifestarsi anche il forte impatto ambientale sull'habitat lacustre.

Che il gambero rosso della Louisiana fosse un soggetto del tutto particolare, lo si intuì già osservando le sue prime aggressioni tra le piante del lago. A farne le spese, furono le ninfee bianche, in pochi mesi letteralmente divorate dall'astacide.

L'Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore raccolse numerose voci, proposte e suggerimenti di vari soggetti e dopo una serie di incontri e aggiornamenti con professionisti del settore, fra le iniziative, tese a ridurre l'avanzare degli astacidi, ci fu anche l'autorizzazione ad alcuni pescatori alla cattura dei crostacei. Gli attrezzi utilizzati a tale scopo furono i bertovelli o bertuelli, in genere già usati da tempo sul territorio per la cattura delle anguille e piccoli altri pesci.

I bertovelli rappresentarono certamente buoni strumenti tecnici per contenere la crescita della popolazione dei crostacei, tanto che nel primo biennio d'indagine che andò dal 1999 al 2000, grazie alla collaborazione di un gruppo di otto pescatori, furono catturati circa 11.760 Kg di gamberi. Nel corso del successivo biennio, 2001-2002, sempre facendo ricorso allo stesso numero di pescatori e con la stessa tecnica di pesca, ne furono pescati circa 5.820 Kg. Differenza finale stimabile intorno al 50% che risultò un dato del tutto interessante, tanto da far pensare che le catture effettuate con attrezzi artigianali e costantemente condotte nel tempo, potevano ridurre la crescita della popolazione dei gamberi rossi della Louisiana. A conferma del fatto che è possibile effettuare una certa pressione selettiva, su questi animali va inoltre ricordato che proprio in questi quattro anni d'indagine, furono calati perimetralmente attorno ai 1300 ettari di palude del lago di Massaciuccoli, dai soli pescatori circa 1500 bertovelli!



La cattura dei gamberi rossi della Louisiana tramite bertovelli.

Ma quest'area umida dovette far fronte anche ad un secondo problema legato al fatto che i gamberi, ben presto, divennero una "risorsa" per le molte specie animali presenti lungo le sponde del Massaciuccoli. Numerosi sono stati i pesci in grado di adattarsi e cibarsi dei crostacei. Tra le specie più competitive possiamo ricordare: carpe, persici, trota e anguille. Quest'ultime capaci di predare i giovani gamberi serpenteggiando all'interno delle tortuose tane fatte dai crostacei.

I cambiamenti delle abitudini alimentari delle tante specie animali di quest'area umida hanno portato, per contro, ad altrettanti adattamenti che potrebbero risultare estremamente devastanti negli anni. Tanto per fare un esempio, si porta a conoscenza il fatto che è stato anche osservato e fotografato un Martin pescatore con nel becco proprio un gambero rosso della Louisiana. Immagine ben lontana da quella che da sempre identifica questo tipico frequentatore dell'area umida, intento in catture di piccoli pesci lacustri, ripetutamente sbattuti col becco prima di essere ingeriti.

Ad oggi, dopo circa venti anni, *P. clarkii* ha colonizzato l'intera area versiliese e gli interventi di consolidamento o ricostruzione di argini e sponde da parte del Consorzio di Bonifica Versilia Massaciuccoli, sono stati numerosi. A seguito di questi lavori si è inoltre potuto notare, che i gamberi sembrerebbero disturbati dalla messa in opera di pietre poste alla base degli argini di fossi e canali. Il comportamento è dovuto al fatto che gli astacidi realizzano le proprie tane in genere a partire da questi punti. Altri tipi di interventi capaci di limitare la territorialità di questa specie sono stati quelli di ingegneria naturalistica, come la realizzazione di opere in palizzate vive con talee di salice, realizzate per recuperare i cedimenti delle sponde dovute alla presenza di tane di *P. clarkii*.

Le conoscenze acquisite nel corso dei decenni in Versilia sulle abitudini di questi crostacei e gli sforzi mirati ad una gestione del territorio, tesa sempre più a minimizzare gli impatti antropici, forse hanno fornito un valido contributo a limitare gli spostamenti della specie. Interessante e dalle buone ricadute ecologiche è stata l'iniziativa promossa dal Consorzio di Bonifica Versilia Massaciuccoli, dell'introduzione di circa 20.000 avannotti di tinca in fossi e canali del comprensorio di bonifica versiliese, per la lotta alle larve di zanzara. L'immissione di specie ittiche autoctone, da tempo contratte sul territorio, indirettamente, in questo caso, ha contribuito nel contenere la territorialità di *P. clarkii*.

Ma i mutamenti e le trasformazioni del territorio sono continue e nuove sfide si affacciano prepotentemente sull'intero comprensorio di bonifica della Versilia. Attualmente la popolazione dei gamberi nel lago di Massaciuccoli è andata calando, ma in concomitanza a ciò, molte altre specie sono aumentate, come è accaduto per la nutria, roditore sempre più in forte espansione su questo territorio.

Il nostro ruolo sta nel sapere cogliere e comprendere i disagi o i benefici di un certo habitat. Ciò lo possiamo fare anche partendo con percorsi mirati all'educazione dei più giovani su quelle che sono le tematiche di base degli ecosistemi acquatici. Forse proprio dalla consapevolezza che prima di risanare un dato ambiente, occorre un "risanamento interiore", fatto di saggia conoscenza, sarà possibile parlare davvero di tutela e salvaguardia del territorio.

Procambarus clarkii IN MASSACIUCCOLI LAKE (NORTH WEST TUSCANY) AND ITS SPREAD IN THE LAND RECLAMATION OF VERSILIA

Procambarus clarkii made his first appearance in Tuscany at the end of 1990 more precisely in the waters of Massaciuccoli Lake. It managed to colonize without enormous efforts the entire wetland because of its remarkable ability to adapt, given by the hard shell and the ability to breathe oxygen even in the harshest conditions and the high number of specimens capable to reproduce early (3-5 months). The crustacean began its expansion in waters of the Massaciuccoli marsh because of a failed clumsy attempt of breeding the species. Tubs few centimeters high and completely unprotected favoured the

escape of a number of exemplary at the first autumn rains and consequently with the first floods of the lake soon also began to manifest the strong environmental impact on habitat of the lake.

We guessed that the Louisiana red crayfish was a very special subject seeing its first attacks between plants of the lake. The white water lilies were literally devoured by this kind of crayfish in a few months.

The Regional Park Migliarino - San Rossore picked up numerous rumours, proposals and suggestions of various subjects during a series of meetings and training with professionals, searching for initiatives aimed to reducing advancing crayfishes. They also authorized some fishermen to catch shellfish and the tools used for this purpose were the "bertovelli" or "bertuelli" typically used for some times in the territory for catching eels and other small fishes.

The "bertovelli" certainly represented good technical tools to contain the growth of population of shellfish so that in the first two years of investigation from 1999 to 2000 were captured about 11.760 Kg of crayfishes thanks to the collaboration of a group of eight fishermen. During the next biennium 2001-2002 they caught about 5.820 Kg always by using the same number of fishermen and fishing technique. The final difference was estimated at around 50%, which resulted as a very interesting date suggesting that the catches made with traditional tools and consistently carried out in time could reduce the growth of the population of Louisiana red crayfishes. To confirm that you can do some selective pressure on these animals, it should also be noted that in these four years of investigation fishermen dropped about 1.500 "bertovelli" around the perimeter of 1.300 hectares of wetlands of Massaciuccoli Lake!



The capture of Louisiana red swamp crayfish through "bertovelli".

But this wetland even had to face a second problem related to the fact that crayfishes soon became a "resource" for many animal species living along the banks of Massaciuccoli. Numerous fishes adapted themselves and feed on shellfish. We can remember among the most competitive: carp, perch trout and eels. The latter are capable of preying on young crayfishes winding within the shellfish burrows.

Changes in feeding habits of many animal species of the moist area led however to a lot of adaptations that could be extremely devastating in years. Just for example we report that has been observed and photographed a kingfisher with a Louisiana red crayfish in its beak. This is an image far from that which always identifies this typical moist area inhabitant intent on catches of small lake fishes repeatedly slammed with his beak before being ingested.

Actually after almost twenty years *P. clarkii* has colonized the entire area of Versilia and the interventions of consolidation or reconstruction of levees and shores by the Land Reclamation Consortium Versilia - Massaciuccoli were numerous. As a result of this work we also noted that the crayfish would seem disturbed by the installation of stones at the base of the banks of ditches and canals. This kind of behaviour is due to the fact that the crayfishes manufacture their burrows in kind from these points. Other types of

interventions fitted to limit the territoriality of this species were those of natural engineering, such as the realization of works in live fences with willow cuttings made to recover the failure of the banks due to the presence of *P. clarkii* burrows.

The knowledge gained over the decades in Versilia about the habits of these crustaceans and specific efforts toward land management aimed more to minimize human impacts maybe made a valuable contribution to restrict the movement of the species. The initiative sponsored by the Land Reclamation Consortium of Versilia - Massaciuccoli has been interesting and of good ecological effects, as for the introduction of about 20.000 tench fry in ditches and canals of the reclamation of Versilia to fight against mosquito larvae. The release of native fish species from time contracted in the territory has indirectly contributed in this case in containing the territoriality of *P. clarkii*.

However, changes and transformations of territory are continuous and new challenges strongly appear in the whole reclamation of Versilia. Population of crayfishes in the lake of Massaciuccoli decreased at the moment, but in the same time many other species increased as it happened for the nutria rodent increasingly booming in this area.

Our role is to know how to grasp and understand hardships or benefits of a certain habitat. We can do this even starting with educational training of young people about the basic themes of aquatic ecosystems. Perhaps it's important the awareness that before restoring a given environment we need an "internal reorganization" made up of wise knowledge. In this way it will really be possible to talk about protection and land conservation.

Aronne Ruffini

Direttore Area Agroforestale Ambiente, Consorzio della Bonifica dell'Emilia Centrale. C.so Garibaldi, 42 42121 Reggio nell'Emilia
e-mail aruffini@emiliacentrale.it

DIFFUSIONE DEL GAMBERO INVASIVO *PROCAMBARUS CLARKII*. ESPERIENZE DEL CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE.

Il gambero rosso della Louisiana: un esempio di specie alloctona invasiva. La situazione nel Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.

All'interno del territorio del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, *P. clarkii* è stato segnalato per la prima volta nell'estate del 1998 nel Canale di Rio in Comune di Carpi.

Dal 2002, ovvero dopo soli quattro anni, la specie era ormai presente in quasi tutti i canali, stagni e fiumi della Bonifica.



Uno dei fattori scatenanti l'invasione è stato sicuramente la numerosa presenza di canali di bonifica circa 3.300 km nel comprensorio, e gli

ambienti di acqua dolce, come quelli presenti nell'area del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, risultano essere un habitat particolarmente adatto alla colonizzazione della specie.

Per fronteggiare il problema, la Bonifica ha deciso di intraprendere in collaborazione con l'Università di Firenze, Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "Leo Pardi", una serie di azioni volte al controllo della specie nell'ambito del progetto *Tecniche di controllo del gambero invasivo Procambarus clarkii nel Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale*.

Fra il 2007 e il 2010 è stata svolta una intensa attività di monitoraggio per stimare l'abbondanza di popolazione in alcuni canali dell'area consorziale e per acquisire una conoscenza più dettagliata della distribuzione e dell'abbondanza della specie. I dati ottenuti con i monitoraggi, infatti, unitamente alla conoscenza delle caratteristiche ecologiche del canale, costituiscono un indispensabile punto di partenza per la pianificazione degli interventi di controllo sia riguardo alla tecnica (o alla combinazione di tecniche) più adatta da utilizzare rispetto al contesto di applicazione, sia al periodo più opportuno in cui effettuare l'intervento. Nel corso del progetto sono state utilizzate diverse tecniche di controllo, per ciascuna sono stati valutati i risultati raggiunti e le possibilità di applicazione su ampia scala nell'area consorziale.

Problemi riscontrati dal Consorzio

L'intensa attività di scavo provoca danni alla stabilità dei canali e alle risaie intorbidimento dell'acqua, minaccia la sopravvivenza di diverse specie acquatiche, invertebrati e vertebrati, inoltre provoca danni economici all'agricoltura e alla pesca.

I gamberi, una volta introdotti inducono spesso, a causa delle loro caratteristiche biologiche, una omogeneizzazione degli ecosistemi e diventano causa di estinzione nei confronti delle specie indigene.

LE TECNICHE DI CONTROLLO

Trappolaggio intensivo

Prevede la cattura diretta dei gamberi tramite trappole (o nasse con esca) che possono essere utilizzate anche in aree di vaste dimensioni e per tempi relativamente lunghi. È un metodo di rimozione meccanica che permette un efficace controllo della popolazione ed ha una scarsa pericolosità nei confronti dell'habitat. Questo metodo presenta però lo svantaggio di avere un costo molto elevato, in termini di tempo e personale dedicato, a fronte del quale i risultati ottenuti sono solo temporanei perché, una volta interrotta l'attività di trappolaggio, la popolazione può crescere nuovamente in breve tempo.

Nel corso di tre anni di lavoro sono stati complessivamente rimossi 53.941 gamberi lavorando in 6 canali (Cartoccio, Borgazzo, Pia Est Naviglio, C.A.B.M., Barbanta Alta, Mandriolo) e nella cassa di espansione di Cà dei Frati. Dalle analisi effettuate emerge che la dimensione delle popolazioni si è sensibilmente ridotta nel corso del tempo proprio per effetto dei trappolaggi intensivi ma il successo ottenuto è solo temporaneo. Questo perché il trappolaggio non permette l'eradicazione, ovvero la rimozione di tutti gli individui della popolazione, perché è un metodo densità-dipendente (si cattura molto in popolazioni grandi ma poco in quelle piccole) ed anche perché gli animali immaturi e di piccole dimensioni non entrano nelle nasse. I futuri riproduttori, quindi, sopravvivono e la popolazione può nuovamente aumentare in breve tempo. L'efficacia del trappolaggio può essere comunque incrementata utilizzando, in modo complementare, altri metodi efficaci a basse densità e in grado di incidere direttamente sulla capacità riproduttiva della popolazione e sugli individui più giovani. Uno metodo con queste caratteristiche è il rilascio di maschi sterili (SMRT: Sterile Male Release Technique), di seguito descritto in dettaglio.

Tecnica SMRT (Sterile Male Release Technique)

Questa tecnica prevede il rilascio nell'ambiente di maschi sterili ma sessualmente attivi e in grado di competere con i maschi fertili per l'accesso alle femmine. La SMRT, già ampiamente utilizzata con successo in campo entomologico per il controllo di insetti nocivi all'agricoltura, potrebbe essere applicata anche nel controllo di specie invasive di ambiente acquatico.

La sterilizzazione nei gamberi è ottenuta attraverso l'uso di radiazioni ionizzanti erogate per mezzo di apparecchiature ospedaliere e il rilascio dei maschi sterili in natura non presenta alcun tipo di rischio per l'ambiente. Le radiazioni vanno a colpire le gonadi maschili all'inizio del periodo riproduttivo, provocando la morte delle cellule progenitrici della linea germinale, con un effetto di sterilità totale oppure parziale nel caso una parte di esse sopravviva. In *P. clarkii*, un singolo maschio si accoppia ogni stagione riproduttiva con più femmine, mentre ogni singola femmina ha la possibilità di portare avanti una sola covata. I maschi sterilizzati mediante radiazioni ionizzanti mantengono la stessa capacità di corteggiamento e accoppiamento dei soggetti non trattati, ma le dimensioni delle loro gonadi si riducono in modo significativo e la produzione di sperma è sensibilmente alterata. Di conseguenza, se una femmina si accoppia con un maschio sterile, deporrà uova destinate a degenerare e, dato che i maschi sterili sopravvivono a lungo, ad ogni stagione riproduttiva la popolazione subirà una riduzione del numero di nascite e, generazione dopo generazione, della sua dimensione totale. Il successo di questo metodo può essere incrementato sia attraverso immissioni periodiche di maschi prelevati dall'area oggetto dell'intervento, resi sterili e successivamente reimmessi, sia attraverso un trappolaggio intensivo per rimuovere dall'area di intervento anche il maggior numero possibile di femmine e di maschi non idonei al trattamento di sterilizzazione.

La SMRT e il trappolaggio combinati si sono dimostrati efficaci nel corso di una sperimentazione effettuata fra maggio 2009 e settembre 2010 nel canale Barbanta Alta, in quanto il rilascio dei maschi sterili ha determinato una riduzione significativa del numero dei nuovi nati.

Uso di biocidi: il Pyblast

Tra i diversi tipi di biocidi, il Pyblast è stato scelto in quanto è un prodotto composto esclusivamente da sostanze di origine naturale che quindi sono completamente degradabili. La sua componente attiva è, infatti, la piretrina, estratta da piante del genere *Chrysanthemum* spp. che decade rapidamente e completamente alla luce solare e presenta una tossicità bassa per mammiferi e uccelli e nulla per le piante. Il Pyblast si è dimostrato efficace già a basse concentrazioni nei confronti di un altro gambero invasivo, *Pacifastacus leniusculus*, ma occorre tener presente che tale sostanza, così come tutti i biocidi, non è specie-specifica e, pertanto, la sua componente attiva può colpire altri organismi acquatici, quali insetti, altri crostacei e pesci.

Per limitare al minimo i danni che l'uso di un biocida può arrecare all'ambiente, prima di essere applicato in natura, è stata individuata la concentrazione ottimale, ovvero un dosaggio tale da consentire la massima mortalità dei gamberi con l'impiego di una minima quantità di prodotto. Inoltre, è stato anche stimato il tempo necessario alla decadenza della tossicità utilizzando *Daphnia magna* (Crostaceo Cladocero) che, come stabilito dal D.L. 152/99, è considerata come specie di riferimento per effettuare saggi di tossicità in ambiente acquatico.

Il lavoro sperimentale condotto nelle acque del Consorzio ha permesso di individuare la dose ottimale di Pyblast pari a 0.05 mg/l e di stimare il tempo di decadimento del prodotto in 72 ore dall'applicazione, in condizioni soleggiate e ad una temperatura media giornaliera di 25°C. Dai risultati ottenuti con l'applicazione del Pyblast nel canale Pia Est Naviglio nel settembre 2010, è emerso che il trattamento determina una mortalità totale della popolazione già nei primi due giorni (Figura 1).

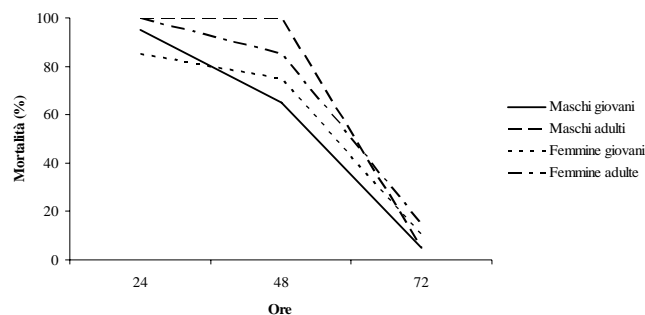


Figura 1: percentuali di mortalità dei gamberi nel tempo in seguito al trattamento con Pyblast a concentrazione di 0.05 mg/l.

Immissione di predatori indigeni: l'anguilla (*Anguilla anguilla*)

L'immissione nei canali di un predatore indigeno quale l'anguilla (*Anguilla anguilla*) può effettivamente contribuire alla riduzione della densità delle popolazioni di gamberi invasivi. Tuttavia, nel corso di uno studio volto a valutare il reale impatto esercitato dall'anguilla sul gambero, il rilascio di alcuni esemplari in due canali del Consorzio non ha ottenuto i risultati sperati. Le cause potrebbero essere molteplici: le anguille erano forse in numero troppo basso (1 individuo ogni 30 m²) ed hanno agito per un tempo troppo breve (6 settimane) per avere un effetto significativo sulla popolazione oppure è anche possibile che l'anguilla non abbia trovato un habitat idoneo e questo abbia influenzato negativamente la sua attività predatoria.

Nel Consorzio sono comunque presenti alcune specie di pesci, autoctoni e alloctoni, e di uccelli che predano attivamente il gambero e possono pertanto favorirne il controllo. Anche se l'efficacia dei predatori è densità-dipendente (ovvero, alta per grandi popolazioni e bassa per piccole popolazioni), il loro contributo può essere importante perché, le specie ittiche in particolare, colpiscono individui di piccola taglia che generalmente sfuggono al trappolaggio e che costituiscono i futuri riproduttori della popolazione. La gestione delle specie ittiche predatrici volta al controllo del gambero dovrebbe prevedere: la sospensione o la riduzione dell'attività di pesca, soprattutto su alcune taglie del pescato, nei periodi di maggiore attività del gambero (da maggio a settembre); il mantenimento, all'interno dei canali soggetti a svasi periodici, di un livello d'acqua che consenta la sopravvivenza alle specie ittiche anche durante il periodo autunnale e invernale (*Deflusso Minimo Vitale, DMV*) ed, eventualmente, la realizzazione di opportune azioni di ripristino ambientale propedeutiche alla reintroduzione di predatori indigeni quali l'anguilla. Per gli uccelli predatori, soprattutto gli ardeidi, sarebbe necessario ripristinare o conservare gli ambienti idonei alla loro riproduzione per favorirne la permanenza nell'area consorziale.

IL PIANO DI AZIONE PER LA GESTIONE DELLA SPECIE

L'ampia distribuzione che ha ormai raggiunto il gambero, ne rende difficile l'eradicazione ma è comunque possibile intraprendere con successo azioni di controllo della popolazione in alcuni siti di particolare interesse o laddove la specie abbia raggiunto densità molto elevate. Il controllo è una misura che permette di mantenere il numero di animali sotto livelli di pericolosità per l'ambiente, le attività produttive e la salute dell'uomo. Dato che il controllo può essere effettuato utilizzando tecniche diverse, usate singolarmente o combinate tra loro, e dato che l'efficacia di tali tecniche cambia in relazione al periodo in cui queste vengono utilizzate, la Direzione del Consorzio, in collaborazione con i ricercatori dell'Università di Firenze, hanno predisposto un piano di Azione (PA) di durata annuale per la corretta programmazione degli interventi sulla base dei risultati di cui oggi si dispongono.

Il PA è quindi uno strumento gestionale sviluppato sulla base dei risultati di tre anni di ricerche, monitoraggi e studi sul territorio del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e contiene tutte le informazioni necessarie previste per il controllo della specie, le tempistiche e i costi per la loro realizzazione, nonché le indicazioni relative alle tecniche più appropriate da seguire in relazione al contesto ambientale.

Aronne Ruffini

Director of the Agroforestry and Environment Area, Land Reclamation Consortium of Central Emilia. C.so Garibaldi, 42 42121 Reggio nell'Emilia
e-mail aruffini@emiliacentrale.it

SPREAD OF THE INVASIVE CRAYFISH *Procambarus clarkii*. EXPERIENCES OF THE LAND RECLAMATION CONSORTIUM OF CENTRAL EMILIA

The red swamp crayfish: an example of non-native invasive species. The situation in the Land Reclamation Consortium of Central Emilia.



Within the territory of the Land Reclamation Consortium of Central Emilia, *P. clarkii* was reported for the first time in the summer of 1998 in the Rio channel in the Municipality of Carpi. Since 2002, ie after only four years, the species was already present in almost all channels, ponds and rivers of Reclamation. One of the factors triggering the invasion was definitely the large presence of drainage canals around 3,300 kilometers in area, and fresh water environments, such as those present in the area of Land Reclamation Consortium of Central Emilia, appear to be a particularly habitat suitable for colonization of the species. To address the problem, the Reclamation has decided to undertake in collaboration with the University of Florence, Department of Evolutionary Biology "Leo Pardi", a series of measures aimed at limiting the species in the project control techniques invasive crayfish *Procambarus clarkii* in Land Reclamation Consortium of Central Emilia. Between 2007 and 2010 was carried out an intensive monitoring to estimate the abundance of the population in some channels of the consortium and to acquire a more detailed knowledge of the distribution and abundance of the species. The data obtained with the monitoring, in fact, coupled with the knowledge of the ecological characteristics of the channel, constitute an essential starting point for the planning of control is about the technique (or combination of techniques) more suitable to be used with the context of application, both at the most appropriate period in which to perform the operation. During the project have been used different control techniques for each were evaluated the results achieved and the possibility of large-scale implementation in the Consortium.

Problems encountered by the Consortium.

The intense digging activity causes damage to the stability of channels and rice fields turbidity, threatens the survival of many aquatic species, invertebrates and vertebrates, also causes economic damage to agriculture and fisheries. The crayfish, once introduced to induce often, because of their biological characteristics, a homogenisation of ecosystems and become cause of extinction against indigenous species.

CONTROL TECHNIQUES

Intensive trapping.

Provides for the direct capture of crayfish by trap (or traps with bait) that can also be used in areas of large size and relatively long time. It is a method of mechanical removal which allows an effective control of the population and has a low hazard against habitat. This method has however the disadvantage of having a very high cost, in terms of time and dedicated personnel, against which the results obtained are only temporary because, once interrupted the activity of trapping, the population can grow again in a short time. During three years of work have been removed altogether 53,941 crayfish working in 6 channels (Cartoccio, Borgazzo, Pia Est Naviglio, C.A.B.M., Barbanta Alta, Mandriolo) and chest expansion Cà dei Frati. From the analyzes carried out show that the size of the populations was significantly reduced in the course of time due to the intensive catches but the success is only temporary. This is because the trapping does not

allow the eradication, ie the removal of all individuals of the population, because it is a method of density-dependent (you catch in very large populations but little in small ones) and also because the immature animals and small do not enter in traps. The future breeders, so the population can survive and be raised again in a short time. The effectiveness of trapping can still be increased by using, in a complementary way, other effective methods at low density and capable of directly affecting the reproductive capacity of the population and younger individuals. One method with these characteristics is the release of sterile males (SMRT: Sterile Male Release Technique), described below in detail.

SMRT (Sterile Male Release Technique).

This technique involves the release into the environment of sterile males but sexually active and able to compete with fertile males for access to females. The SMRT, already widely used with success in the entomological field for the control of insects harmful to agriculture, could also be applied in the control of invasive species of aquatic environment. The crayfish in the sterilization is achieved through the use of ionizing radiation delivered by means of hospital equipment and the release of sterile males in nature does not present any risk to the environment. The radiation they hit the male gonads at the beginning of the breeding season, causing the death of progenitor cells of the germ line, the effect of partial or total sterility in case one of them will survive. In *P. clarkii*, a single male mates with several females each breeding season, while each female has the opportunity to bring forward a single brood. The males sterilized by ionizing radiation remain the same ability to courtship and mating in the untreated group, but the size of their gonads are reduced significantly and sperm production is significantly altered. Therefore, if a female mates with a male sterile, will lay eggs destined to decline, and given that the sterile males survive long, each breeding season the population will suffer a reduction in the number of births and, generation after generation, its total size. The success of this method can be increased either through periodic injections of males taken from the intervention, rendered sterile and subsequently placed back, either through an intensive trapping to remove from the scope of intervention even as many females as possible and males unfit for sterilization treatment. The SMRT and trapping combined have proven effective over the course of an experiment carried out between May 2009 and September 2010 in the channel Barbanta Alta, since the release of sterile males has led to a significant reduction in the number of newborns.

Use of biocides: the Pyblast.

Among the different types of biocides, the Pyblast was chosen as it is a product composed exclusively of substances of natural origin which are therefore completely degradable. Its active component is, in fact, the pyrethrin, extracted from plants of the genus *Chrysanthemum* spp. that decays rapidly and completely to sunlight and has a low toxicity to mammals and birds, and nothing for the plants. The Pyblast was effective already at low concentrations against another crayfish invasive, *Pacifastacus leniusculus*, but it should be noted that this substance, as well as all biocides, is not species-specific and, therefore, its active component can hit other aquatic organisms, such as insects, crustaceans and other fish.

To minimize the damage that the use of a biocide may cause the environment, before being applied in nature, has been identified the optimal concentration, namely a dosage such as to allow the highest mortality of the crayfishes with the use of a minimum quantity of product. Moreover, it was also estimated the time required for decay of toxicity using *Daphnia magna* (Crustacean Cladocero), as established by Law 152/99, is considered as a reference species to toxicity testing in aquatic environment.

The experimental work conducted in the waters of the Consortium has allowed to identify the optimal dose of Pyblast equal to 0.05 mg / l and to estimate the decay time of the product in 72 hours from the application, in sunny conditions and to an average daily temperature of 25 ° C. From the results obtained with the application of Pyblast in the channel Pia East Naviglio in September 2010, showed that the

treatment results in a total mortality of the population already in the first two days (Figure 1).

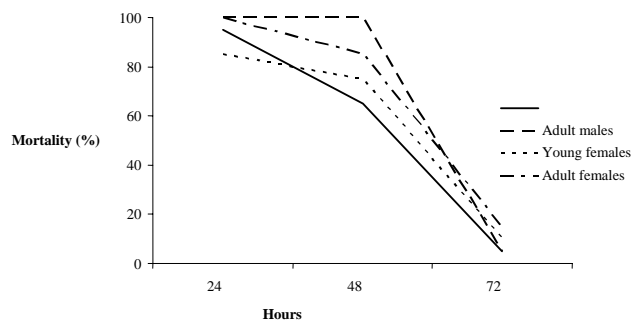


Figure 1: The percentage of mortality of crayfish through time following treatment with Pyblast a concentration of 0.05 mg / l.

Entering native predators: eel (*Anguilla anguilla*)

The entry into the channels of a predator which indigenous eel (*Anguilla anguilla*) can actually contribute to the reduction of the density of populations of invasive crayfish. However, in the course of a study to assess the real impact of anguilla on crayfish, the release of some specimens into two channels of the Consortium did not get the desired results. The causes may be many and varied: the eels were perhaps too low number (1 in every 30 m²) and have done for too short a time (6 weeks) to have a significant effect on the population or it is also possible that the eel has not found a suitable habitat and this has negatively affected its predatory activity.

In the Consortium are still present some fish species, native and foreign-born, and birds that prey on the crayfish and can therefore actively encourage their control. Although the effectiveness of predators is density-dependent (ie, high for large populations and low for small populations), their contribution can be important because the fish species in particular, affect individuals of small size which is generally beyond the trapping and which constitute the future breeding population. The management of predatory fish species once control of the crayfish should include: suspension or reduction in fishing activity, especially on some sizes of the fish, during periods of increased activity of the crayfish (May to September), the maintenance inside channels subject to periodic flares of a water level that allows the survival of fish species during the autumn and winter period (minimum flow, DMV) and, if necessary, the implementation of appropriate actions for environmental restoration in preparation for the reintroduction of native predators such as eels. For predatory birds, especially herons, it would be necessary to restore or preserve the environments suitable for their reproduction to favor their permanence in the consortium.

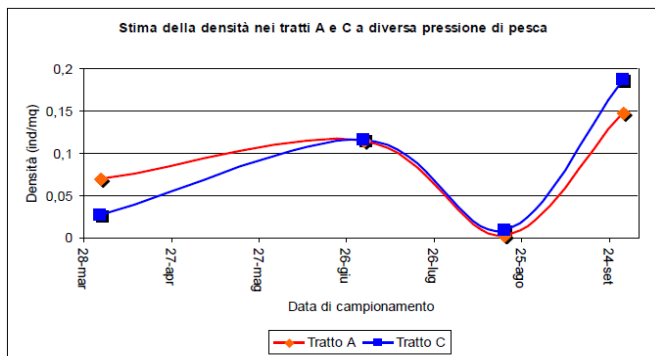
ACTION PLAN FOR THE MANAGEMENT OF THE SPECIES

The wide distribution which has now reached the crayfish, making it difficult to eradicate but you can successfully undertake actions to control the population in some places of special interest, or where the species has reached very high densities. The control is a measure that allows to keep the number of animals under hazard levels for the environment, productive activities and human health. Given that control can be done using different techniques, used alone or in combination, and given that the effectiveness of these techniques changes in relation to the period in which they are used, the Management of the Consortium, in collaboration with researchers at the University of Florence, have set up a plan of action (PA) lasting one year for the proper planning of interventions based on the results that they have to date.

The PA is therefore a management tool developed based on the results of three years of research, monitoring and studies on the territory of the Consortium and contains all the necessary information as required for the control of wildlife, the timing and the costs of their implementation, as well as information about the most appropriate methods to be followed in relation to the environmental context.

Procambarus clarkii: UN CASO DI STUDIO ED INIZIATIVE PER IL CONTENIMENTO NELL'AMBITO DEL LAGO DI FIMON (VICENZA).

Il caso di studio è stato sviluppato nella fossa Masi, un canale di bonifica in provincia di Ferrara, per comprendere come contenere le popolazioni di *P. clarkii* attraverso la pesca con le nasse, individuando i tempi più idonei per la cattura degli esemplari adulti, il numero di nasse da utilizzare e il tempo necessario per favorirne l'eradicazione. La popolazione di gambero rosso è risultata ben strutturata e mostra una presenza di questi animali costante nel tempo. Sono state verificate variazioni anche significative della loro presenza nei mesi di osservazione, con un aumento complessivo di densità e biomassa tra aprile e luglio, un calo repentino in agosto ed una ripresa molto intensa a settembre.



Le oscillazioni registrate sono probabilmente da imputare sia alle condizioni ambientali verificatesi, sia allo sforzo di pesca con rimozione degli individui effettuato a luglio e agosto, sia all'elevata vagilità della specie.

In particolare l'aumento tra i mesi di aprile e luglio è da attribuirsi essenzialmente al reclutamento degli animali (nascite relative al primo evento riproduttivo) e ad un innalzamento delle temperature delle acque che ha prodotto un'augmentata attività, comprese le emigrazioni/immigrazioni nei tratti in osservazione.

Lo sforzo di pesca intenso eseguito nel mese di luglio, anche se diversificato tra i tratti, ha sicuramente avuto un effetto di riduzione della popolazione nel breve termine, unito alla stasi tra le due riproduzioni della specie e alle condizioni termiche sfavorevoli (quasi 30°C) che pone gli individui in stato di stress.

Il successivo recupero della popolazione alle condizioni originarie può essere spiegato con il reclutamento dei piccoli della seconda riproduzione, ma anche con il ritorno a temperature più idonee e quindi alla ricolonizzazione da aree limitrofe.

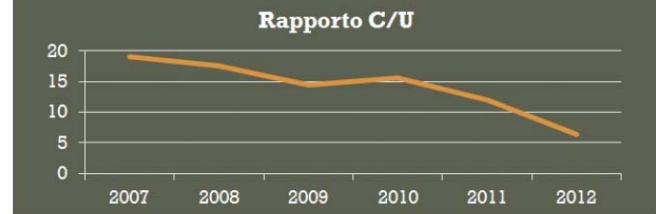
Il catturato variava tra 3 e 5 gamberi a nassa per i migliori periodi di pesca (luglio e settembre) e si attesta sui 2,71 animali a nassa complessivamente. I massimi di cattura sono stati di 14 individui in una nassa, registrati a settembre, mentre 81 su 200 sono state le nasse ripescate senza alcun gambero.

Lago di Fimon

Nel lago di Fimon, una zona SIC (Sito di Interesse Comunitario) in Provincia di Vicenza particolarmente importante da un punto di vista ambientale, dal 2007 è stata condotta un'azione di contenimento del gambero rosso. Sono stati realizzati ripopolamenti con predatori naturali del gambero (anguilla e luccio) all'interno del bacino. Sono state intraprese attività di contenimento diretto della specie attraverso campagne di prelievo con nasse e cattura diretta a terra in occasione degli spostamenti che gli animali eseguono prima di eventi temporaleschi estivi. Le operazioni sono state condotte in sinergia tra la provincia di Vicenza e i concessionari del Bacino di pesca Zona B. A seguito delle azioni di contenimento è stato osservato un progressivo calo della presenza della specie all'interno del bacino lacustre.

Andamento delle catture

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uscite annuali	97	150	160	160	160	90
Catture totali	1850	2650	2300	2400	1900	580
Rapporto C/U	19.0	17.6	14.4	15	11.9	6.4

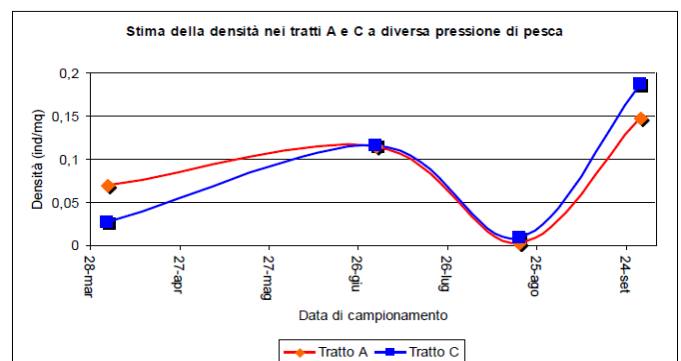


Indagine sulla commercializzazione del P. clarkii

E' stata condotta nel 2009 un'indagine sui mercati regionali e nazionali per capire l'entità del consumo di gamberi d'acqua dolce ed in particolare di *P. clarkii*. Il gambero rosso viene commercializzato nei mercati ittici localizzati preferibilmente nelle zone di tradizionale consumo della specie: il lago Trasimeno in Umbria e il lago di Massaciuccoli in Toscana. Per gli altri mercati, trattandosi in un certo senso di una "novità", sono privilegiati i "consumi di nicchia", rappresentati dai clienti di alcuni ristoranti in Toscana, Emilia, Umbria e Marche. I dati confermano inoltre una chiara tendenza a consumare il gambero rosso nelle aree in cui è presente da più tempo. Per quanto riguarda il *P. clarkii*, esso è pescato e venduto regolarmente, oltre che in Umbria e Toscana, anche in alcune cooperative presso il Lago di Iseo con progressivo aumento dei quantitativi pescati. Il prezzo oscilla tra i 6 e i 12 € al chilogrammo ma poche sono le informazioni rispetto ai quantitativi venduti.

Procambarus clarkii: A CASE STUDY FOR CONTAINMENT AND INITIATIVES IN THE LAKE FIMON (VICENZA).

The case study was developed in the Fossa Masi, a drainage canal in the province of Ferrara, to understand how to contain populations of *P. clarkii* through fishing with creels, identifying the most suitable time for the capture of adult specimens, the number of traps to be used and the time required to contributing to its eradication. The population of red crayfish was well structured and shows a constant presence of these animals in time. Significant variations of their presence have been verified in the months of observation, with an overall increase in density and biomass between April and July, a sudden drop in August and a very intense shooting in September.



The oscillations recorded are probably due to both environmental conditions occurred, both fishing effort with removal of individuals carried out in July and August, and the high vagility of the species.

In particular, the increase between the months of April and July was mainly due to recruitment of animals (births for the first reproductive event) and a rise in temperature of the water which resulted in an increased activity, including emigration / immigration in whether for observation.

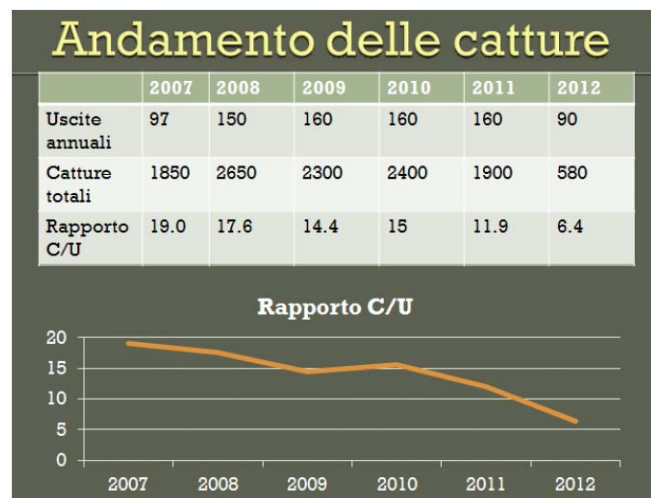
The fishing effort of intense executed in the month of July, although diversified between the lines, it has certainly had an effect of reducing the population in the short term, combined with stasis between the two replicas of the species and unfavorable thermal conditions (almost 30°C) that makes individuals in a state of stress.

The subsequent recovery of the population to its original condition may be explained by the recruitment of newborns of the second generation, but also with the return to suitable temperatures and therefore the recolonization from neighboring areas.

The captured ranged between 3 and 5 crayfish in lobster pot for the best fishing periods (July and September) and stood at 2.71 in animals pot altogether. The maximum catch of 14 individuals were in a pot, recorded in September, while 81 out of 200 pots have been fished without any crayfish.

Lake Fimon

In Fimon lake, a SCI (Site of Community Importance) area in the Province of Vicenza SIC particularly important from an environmental point of view, action has been conducted since 2007 to contain the red crayfish. Were made repopulation with natural predators of the crayfish (eel and pike) within the basin. Activities have been undertaken to contain the species through direct sampling campaigns with pots and direct capture to the ground during relocation that animals perform before the summer storm events. The operations were carried out in collaboration between the province of Vicenza and the dealers Basin Fishing Zone B. Following containment actions was observed a progressive decline in the presence of the species within the lake basin.



This graph shows the trend of catches from 2007 to 2012 and the Operations/Catches ratio ("Rapporto C/U")

Survey on the commercialization of *P. clarkii*

A survey of regional and national markets was conducted in 2009 to understand the volume of consumption of freshwater crayfish and in particular of *P. clarkii*. Red crayfish is sold in fish markets located preferably in areas of traditional consumption of the species: Lake Trasimeno in Umbria and Lake Massaciuccoli in Tuscany. In other markets, being in a sense of a "new" places emphasis on "niche consumption", represented by the customers of some restaurants in Tuscany, Emilia Romagna, Umbria and Marche. The data also confirm a clear tendency to consume red crayfish in areas where it has been present for a longer period.

Regarding the *P. clarkii*, it is caught and sold regularly, as well as in Umbria and Tuscany, in some cooperatives at Lake Iseo with a progressive increase of the quantities fished. The price fluctuates between 6 and 12 € per kilogram but there are few details of the quantities sold.

Eventi & News

06 maggio 2013 RARITY AL LICEO SCIENTIFICO NICCOLO' COPERNICO DI UDINE Grazie all'interesse e alla collaborazione della Prof.ssa Gabriella Cappuzzo, Tiziano Scovacicchi (CNR-ISMAR) incontra le classi seconde del Liceo Copernico di Udine. Nell'aula magna della scuola verranno introdotti e spiegati i temi della protezione del gambero nativo e del contrasto alla diffusione della specie alloctona e sarà proiettato e discusso coi ragazzi il film RARITY *Alieni tra noi*.
Info: tiziano.scovacicchi@ismar.cnr.it.

21 maggio 2013 RARITY OSPITE A PORTOGRUARO DEL CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE Su invito del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, Tiziano Scovacicchi (CNR-ISMAR) presenta alla cittadinanza il progetto RARITY e i temi della protezione del gambero di fiume nativo e del contrasto alla diffusione del gambero rosso; è anche prevista la proiezione del film "Alieni tra noi". A breve sul nostro sito <http://www.life-rarity.eu> tutte le informazioni sull'evento.

Events & News

06 May 2013 **RARITY AT THE SCIENCE HIGH SCHOOL NICCOLO' COPERNICO IN UDINE** Thanks to the interest and the collaboration of Prof. Gabriella Cappuzzo, Tiziano Scovacicchi (CNR-ISMAR) meets four second classes of the 2° secondary science high school Liceo Copernico in Udine. In the lecture hall of the school the themes of the protection of the native crayfish and of the contrast to the diffusion of the red swamp crayfish will be introduced and explained before the projection of the RARITY movie *Aliens among us* which will be shown, commented and discussed with students and teachers.
Info: tiziano.scovacicchi@ismar.cnr.it

21 May 2013 **RARITY INVITED IN PORTOGRUARO (VENICE) BY THE CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE** Invited by the "Consorzio di Bonifica Veneto Orientale", Tiziano Scovacicchi (CNR-ISMAR) will talk about RARITY and the themes of the protection of the native river crayfish and the contrast to the diffusion of the red swamp crayfish to the citizenry. The movie "Aliens among us" will be also projected. All info about the event soon available on <http://www.life-rarity.eu>.

