

Il quarto cavaliere dell'Apocalisse *Procambarus clarkii* (Girard, 1852)

Fulvo, come il cavallo del quarto cavaliere dell'Apocalisse "colui che lo cavalcava avea nome la Morte e dietro ad essa seguiva l'inferno" (Apoc. 6.8), questo è il colore del più recente flagello dei nostri ecosistemi umidi: il gambero rosso della Louisiana (Figg. 1 e 2). Nuove vittime si aggiungono a quelle causate dalla diminuzione dei luoghi umidi, gli interramenti, le colmate, le bonifiche e la cementificazione del letto dei fiumi: il cavaliere dell'Apocalisse che si chiama Conquista, conquista di terreni per l'agricoltura, per le discariche ed altri usi umani, alle vittime causate dall'inquinamento e dall'eutrofizzazione: il cavaliere che si chiama Guerra, guerra chimica, e a quelle dovute alla drastica riduzione delle precipitazioni ed ai prelievi idrici sempre crescenti: il cavaliere che si chiama Carestia. Per completare lo scenario apocalittico, da alcuni anni si è diffuso anche in Romagna, proveniente dal Bolognese, dal delta del Po e chissà da dove altro, il *Procambarus clarkii* e

con esso la morte, l'estinzione di intere comunità di macroinvertebrati, di anfibi, e di tanta vegetazione acquatica.

Questo gambero rosso si trova sempre più spesso in pozze e canali, negli stagni come nei fossi e torrentelli, su fino alla collina e alle medie montagne; quando arriva diventa il padrone assoluto dell'ambiente; piante acquatiche, molluschi ed altri invertebrati, giovani anfibi e pesciolini: tutto finisce nelle fauci voraci di questo gambero, al punto che mai come adesso l'enfatizzata "biodiversità" dei luoghi umidi è stata così severamente minacciata. Gli effetti devastanti del gambero della Louisiana sulle macrofite acquatiche e sulla stabilità degli argini sono paragonabili a quelli causati dalle nutrie (*Myocastor coypus* Molina, 1782) ma, in aggiunta, questi gamberi minacciano gravemente anche i macroinvertebrati acquatici, gli anfibi e i piccoli pesci. Vogliamo presentarli a chi ancora non li conosce e citare due esempi della loro nocività.

Per gentile concessione di:

Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna

Quad. Studi Nat. Romagna, 23: 199-212, dicembre 2006

ISSN 1123-6787

Il gambero della Louisiana

Procambarus clarkii (Girard, 1852) è detto “gambero rosso della Louisiana” sebbene il colore non è sia sempre rosso e soprattutto negli adulti assume spesso tonalità grigio-nerastre. Questo crostaceo decapode fu legalmente introdotto dalla Louisiana (U.S.A.) in Europa nel 1973, nella Spagna meridionale, con uno stock iniziale di circa 500 Kg per allevamento ad uso alimentare. Ben presto la specie cominciò a diffondersi in Estremadura e nelle paludi del Guadalquivir (1974). Entro una decina di anni questo gambero divenne in Spagna un redditizio prodotto commerciale, ma in pari tempo si cominciarono ad osservare i suoi effetti devastanti per l'ambiente. Il successo economico invogliò altri allevatori nella Francia meridionale e in Italia, comprese Sardegna e Sicilia, ad introdurre questo animale legalmente o illegalmente; il suo allevamento fu incrementato soprattutto nella penisola iberica, Baleari, Canarie ed Azorre (SOUTY-GROSSET *et al.*, 2006). *P. clarkii* è ora diffuso in gran parte dell'Europa occidentale e meridionale (Fig. 5). La sua diffusione in natura fu

facilitata dall'abitudine di venderlo vivo, sia come cibo che come animale da acquario. Ufficialmente, il primo tentativo di allevarlo in Italia è avvenuto nel 1990 nel lago di Massaciuccoli, senza per altro raggiungere da noi significative quote di mercato. In seguito alla scarsa redditività dell'iniziativa, nel 1993 l'intero stock fu rilasciato nel lago, dove nel 1998 il gambero raggiunse un picco di densità di 100 esemplari per m² (ANGORI, 1998; BARBARESI & GHERARDI, 2000). Da qui si diffuse in Toscana e nelle regioni confinanti. La produzione in Europa è tuttora concentrata soprattutto in Spagna, dov'è dell'ordine delle 5000 t/anno, poca cosa confronto alla produzione americana e cinese, valutate sulle 50.000 e 70.000 t/anno rispettivamente (SOUTY-GROSSET *et al.*, 2006). I problemi per l'ambiente nascono dall'immissione di esemplari vivi in natura, perché “liberati” o sfuggiti agli allevamenti. Particolari studi sulla valutazione del danno ambientale di *P. clarkii* sono stati eseguiti da ricercatori spagnoli. Possiamo farci un'idea dei danni, per esempio, dalle osservazioni quantitative effettuate sul lago Chozas nella Spagna nordoccidentale, ambiente umido di alto pregio, dalle acque limpi-



Fig. 1 – Gambero della Louisiana (foto M. Brunazzi).



Fig. 2 – Gambero della Louisiana in atteggiamento minaccioso (foto S. Stignani).



Fig. 3 – Ingresso di una tana di *P. clarkii* sulle rive dello stagno del Podere Pantaleone, Bagnacavallo (foto R. Fabbri).

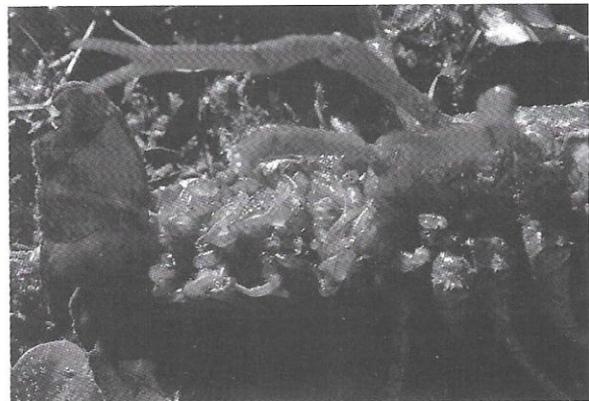


Fig. 4 – Femmina di *P. clarkii* con i piccoli (foto L. Landi).

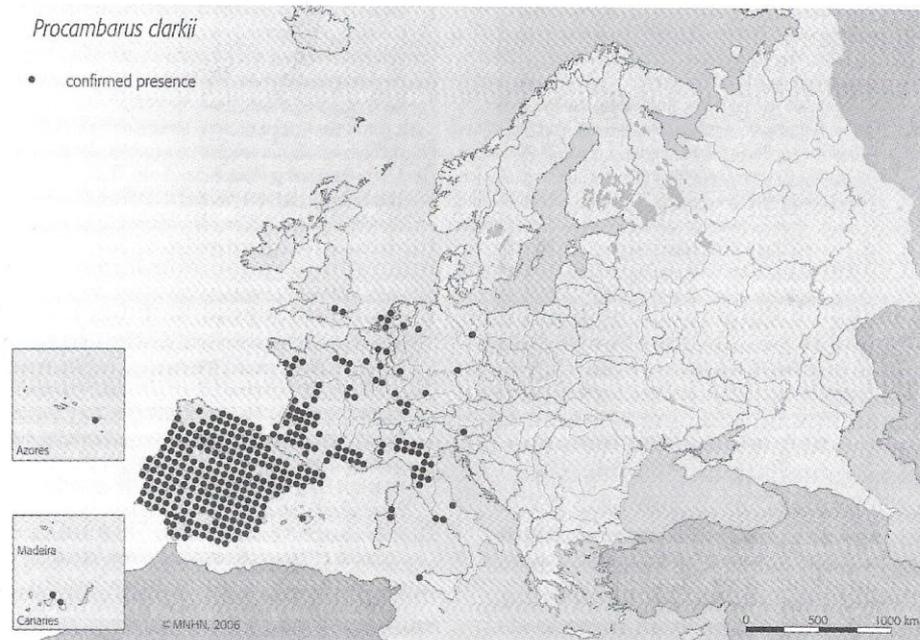


Fig. 5 – Diffusione di *P. clarkii* in Europa [2006]. Da SOUTY-GROSSET *et al.*, (2006): 93.

de (RODRÍGUEZ *et al.*, 2005). Dopo l'introduzione del gambero (1996) le acque si fecero torbide e si registrò una diminuzione del 99% delle macrofite acquatiche, del 71% dei macroinvertebrati, dell'83% degli anfibi e una sensibile diminuzione degli uccelli acquatici: ma mentre gli anatidi svernanti e gli uccelli prevalentemente erbivori si ridussero notevolmente (perdita del 50% degli Anatidae), si ebbe invece un aumento degli uccelli predatori di gamberi, soprattutto Ardeidae, nonché l'insediamento di una nuova specie di cormorano. Nel Parco Nazionale di Doñana (SW Spagna) si attribuisce a *P. clarkii* la scomparsa delle due specie di gasteropodi *Lymnaea peregra* (Mull.) e *L. stagnalis* (L.) (GEIGER *et al.*, 2005). Nella regione di origine, in America, la popolazione dei gamberi è control-

lata dalla predazione non solo di vari uccelli, tra cui particolarmente efficienti i cormorani, corvidi, falchi e gufi, ma anche da una sempre ricca fauna di pesci predatori di grande taglia, lontre, visoni, procioni e rettili, inclusi tartarughe e alligatori. Non sono invece segnalati specifici nemici naturali a livello di parassiti o batteri. In Italia non si può fare assegnamento su un'altrettanto ricca fauna selvatica per la naturale limitazione di *P. clarkii*. Siamo perciò praticamente senza difese, salvo l'aiuto che ci possono dare alcuni uccelli che hanno imparato a cibarsene (aironi, garzette, tarabusi, ecc.), come dimostrano gli abbondanti residui di gamberi lungo il perimetro dei luoghi umidi infestati. Anche alcuni pesci nostrani si cibano di giovani gamberi, soprattutto il luccio, purtroppo sempre più raro, il

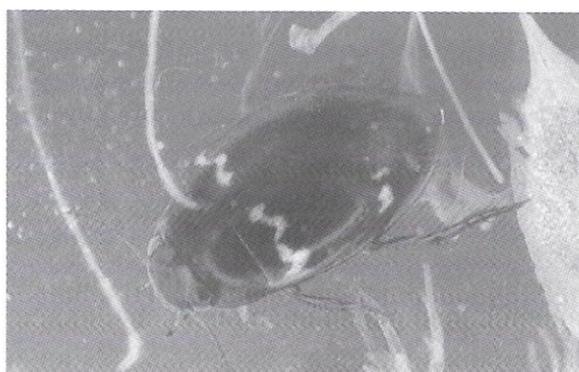


Fig. 6 – Coleottero ditiscide *Agabus undulatus* (Schrank). Nel 2006 questa specie risultava scomparsa dalle acque del Bardello (Ravenna) (foto dal sito www.koleopterologie.de).



Fig. 7 – Gamberi della Louisiana pescati nello stagno del Podere Pantaleone (agosto 2006) (foto L. Landi).



Fig. 8 – Lo stagno vecchio del Podere Pantaleone, Bagnacavallo, in periodo di siccità (novembre 2006) (foto R. Fabbri).

siluro e il luccioperca. Le anguille sono predatrici efficienti di forme giovanili del gambero della Louisiana; in Svizzera si è tentato di utilizzarle per controllarne le popolazioni; ma è un metodo da usare con cautela perché la voracità delle anguille verso i macroinvertebrati e le uova di altri pesci rischia di rendere il rimedio simile al male. Nel lago di Massaciuccoli si è tentato di ridurre la densità dei gamberi introducendo il predatore americano persico-trota (boccalone) *Micropterus salmoides* (Lacepède). Perfino i ratti possono esserci d'aiuto, dato che negli ambienti antropizzati sembrano mangiare volentieri questi gamberi (FEDELI, 2002).

Biologia del gambero della Louisiana

P. clarkii è un rustico gambero “minatore” delle acque calde, a sviluppo molto rapido, adatto alla vita anche in luoghi dove le acque possono mancare per molti mesi all'anno. Perciò esso trova l'ambiente ideale nelle paludi ad allagamento stagionale, nei terreni agricoli ad allagamento periodico come le risaie, e nel greto fangoso di corsi d'acqua periodicamente in secca. In laboratorio la vita di *P. clarkii* può arrivare a 4 anni, ma in natura raramente supera i 12-18 mesi (SOUTY-GROSSET *et al.*, 2006). È una specie dalla vita breve ma dalla eccezionale fertilità. Presenta almeno due generazioni all'anno alle nostre latitudini, quando l'allagamento dei terreni ha una durata sufficiente. Un individuo di *P. clarkii* può superare i 50 g di peso all'età di 3-5 mesi. La lunghezza a maturità varia da meno di 45 mm a più di 125 mm, eccezionalmente 150. Una femmina di 10 cm di lunghezza produce fino a 600 uova per volta. Lo sviluppo dei piccoli dipende molto dalla temperatura; esso avviene in 2-3 settimane a 22° C mentre è praticamente fermo al di sotto dei 10° C. Le femmine hanno cura



Fig. 9 – Lo stagno vecchio del Podere Pantaleone nel luglio 2006, nel momento di massima concentrazione dei gamberi della Louisiana. L'acqua è resa torbida dall'intensa attività di scavo delle tane (foto R. Fabbri).

della prole, che proteggono e trasportano (Fig. 4) anche per lungo tempo, permettendo ai piccoli di completare lo sviluppo appena le condizioni ambientali diventano favorevoli. Il loro successo come colonizzatori è dovuto anche a questa strategia di sviluppo ritardabile. Quando arriva in un ambiente, il gambero della Louisiana ne prende rapidamente possesso. Ha buona tolleranza alle variazioni di salinità ed a molti agenti inquinanti. In caso di anossia, quando l'ossigeno disciolto scende sotto i 3 mg/l, può venire alla superficie per utilizzare l'ossigeno atmosferico. Durante i periodi asciutti esso si ritira nelle tane (Fig. 3), scavate fino alla profondità di oltre 2 metri (ma si segnalano tane fino a 5 metri). Anche in presenza di normale livello idrico, i gamberi utilizzano abitualmente le tane, come rifugio contro i predatori. Nel caso di corpi idrici con livello più alto del piano di campagna, la perforazione di un gran numero di tane può causare l'indebolimento e il collasso degli argini (GHERARDI & HOLDICH, 1999: 35) con effetti analoghi a quelli causati dalle nutrie. Quando *P. clarkii* avverte lo stimolo migratorio può percorrere lunghe distanze (anche 3 Km in una notte), spostandosi fuori dall'acqua. Un segnale della sua presenza è dato dalla diminuzione della vegetazione e dall'intorbidimento delle acque, causato sia dal continuo lavoro di scavo per le tane, sia dalla maggiore densità del fitoplancton, dovuta all'eutrofizzazione provocata dai gamberi. Per quanto sopravviva anche in acque occasionalmente coperte da ghiaccio, la sua acclimatazione, alle nostre latitudini, avviene solo fino a circa 1200 m s.l.m. Pur essendo fondamentalmente onnivori e talvolta anche cannibali, gli adulti di *P. clarkii* si cibano prevalentemente di macrofite (ad es. *Potamogeton* e *Nymphaea*) mentre i giovani preferiscono i macroinvertebrati. Il gambero della Louisiana è ghiotto di girini e di

piccoli anfibi, ivi compresi i sempre più minacciati tritoni, di piccoli pesci, tra cui la utile *Gambusia holbrooki* (Girard) e di avanotti. In agricoltura gli adulti rappresentano una calamità per le risaie dove distruggono le pianticelle di riso. Per combatterli nelle risaie sono stati usati in Spagna pesticidi organofosforici, che hanno però provocato morie di uccelli. Sono stati sperimentati con successo anche piretroidi sintetici, come il Ciflutrin, e surfattanti biodegradabili per inibire il consumo di ossigeno. Negli ambienti naturali sottoposti all'attacco di *P. clarkii* la cattura di gamberi con trappole non dà risultati apprezzabili nel lungo periodo, perché difficilmente permette di catturare anche i numerosi individui piccoli e perché, data l'intensa competizione dei maschi vecchi contro maschi giovani ed il frequente cannibalismo, c'è anche il rischio che la cattura di soli maschi adulti possa provocare un picco di presenze di maschi giovani (GHERARDI & HOLDICH, 1999: 249). Inoltre, aumentando nella popolazione la percentuale di individui giovanili, si aumenta la pressione predatoria verso i macroinvertebrati (di cui si cibano prevalentemente i giovani gamberi), che in molti casi sono proprio i soggetti da proteggere. Il gambero della Louisiana è spesso portatore sano della peste dei gamberi, portata dal fungo *Aphanomyces astaci* (Schikora), e di forme virali che possono rivelarsi dannose negli allevamenti ed essere trasmesse ai gamberi autoctoni, ma che non risultano efficaci per controllare le popolazioni naturalizzate di *P. clarkii*. Oltre ad essere un vincente competitore dei gamberi nostrani, come l' *Austroptamobius pallipes italicus* Faxon, esso ne favorisce il contagio, sia direttamente che indirettamente, in quanto i pescatori ed i pesci e gli uccelli che si cibano di *P. clarkii* possono contribuire alla diffusione delle spore. Consumati crudi da umani o animali domestici possono facilmente contaminarli con vermi parassiti, come i trematodi del genere *Para-*

gonimus, di cui si trovano spesso larve incistate nell'apparato digerente del gambero. È possibile trovare anche qualche forma di utilità nel *P. clarkii*? Oltre al reddito che può dare agli allevatori per la sua commestibilità (quando è ben cotto e privo di metalli pesanti nelle carni) e alla possibilità di essere usato negli acquari e per la pesca amatoriale, esso occupa un anello importante della catena trofica perché cibandosi abbondantemente anche di detrito, riesce a utilizzarlo e renderlo disponibile a predatori primari e secondari.

Il Bardello

La prateria allagata del Bardello, presso Ravenna, ad est della Valle della Canna o Valle Mandriole, tra la strada Romea e la pineta Bedalassona, era una volta un'isola felice di biodiversità. Affioramenti di acqua particolarmente chiara e dolce rendono questa prateria l'ambiente ideale per una vegetazione unica nel Ravennate, perché le acque superficiali sono, o sarebbero naturalmente, fra le più pulite e le meno salate del comprensorio naturalistico San Vitale – Punte Alberete – Valle della Canna. Una serie di interventi umani hanno lentamente snaturato questo splendido ambiente, cominciando dalla immissione di limi industriali nell'angolo Nord-Ovest negli anni '70 per continuare con le continue manomissioni del sistema di drenaggio causate per lo più abusivamente da gruppi di cacciatori con lo scopo di mantenere acque perenni in alcune bassure, onde attirare gli uccelli di valle. Sarebbe ozioso chiedersi per quale oscuro gioco di lobbies questo gioiello naturalistico, per biodiversità floristica e faunistica una delle aree di maggior pregio nella provincia di Ravenna, sia stato ostinatamente escluso dalla zona di massimo rispetto del Parco del Delta del Po. Il progressivo degrado dell'area trae origine proprio dalla peggiorata qualità delle acque super-



Fig. 10 – Nassa per la cattura di gamberi della Louisiana nel Podere Pantaleone (foto R. Fabbri).



Fig. 11 – Nassa con alcuni gamberi catturati nel Podere Pantaleone (ottobre 2006) (foto R. Fabbri).

ficiali, ora spesso eutrofiche e talvolta anossiche, per non aver potuto seguire il naturale ciclo stagionale degli allagamenti seguiti dal prosciugamento e ossigenazione del fondo. Nonostante gli stress ambientali, fino ai primi anni '2000 l'ecosistema offriva presenze animali di alto pregio, dal raro *Pelobates fuscus insubricus* (Cornalia) (MAZZOTTI *et al.*, 2002) alla, un tempo comune, *Emys orbicularis* (Linnaeus). L'ambiente ospitava anche una ricca popolazione di gasteropodi ed un'eccezionale biocenosi di insetti. Per accennare solo ai coleotteri idroadefagi (PEDERZANI, 1976; 1989), si trovavano qui, associazione unica in Romagna, *Hyphydrus anaticus* Guignot, *Hydroporus jonicus* Miller, *Suphrodytes dorsalis* (Fabricius), *Agabus undulatus* (Schrank) (Fig. 6), *Agabus pseudoneglectus* Franciscolo, *Rhantus bistriatus* (Bergstrasser), *Melanodytes pustulatus* (Rossi), *Dytiscus mutinensis* Pederzani. Dalla primavera 2004, con la comparsa dei primi gamberi della Louisiana, annunciata dall'inconsueta torbidità dell'acqua nel canaletto di drenaggio, tutte queste specie sono andate scomparendo. Di esse non si trovava più traccia nella primavera 2006. Pur ammettendo che ciò dipenda da ricerche insufficienti o da un andamento stagionale anomalo, si può temere che molte specie siano effettivamente scomparse dal Bardello.

Lo stagno del Podere Pantaleone

L'Area di Riequilibrio Ecologico (da quest'anno SIC, sito di interesse comunitario) "Podere Pantaleone" di Bagnacavallo, particolarmente cara alla Società per gli Studi naturalistici della Romagna che da anni ne cura la gestione scientifica ed una razionale fruizione pubblica, è dotata di due stagni artificiali, il primo presente da oltre un decennio, il secondo scavato nel 2005 ed appena ultimato. Il primo dei due stagni ha una superficie di oltre 300 m² ed una profondità di circa 2,5 m, in periodi fortemente piovosi, mentre nei periodi di siccità la superficie diminuisce fino a 40 m² e la profondi-

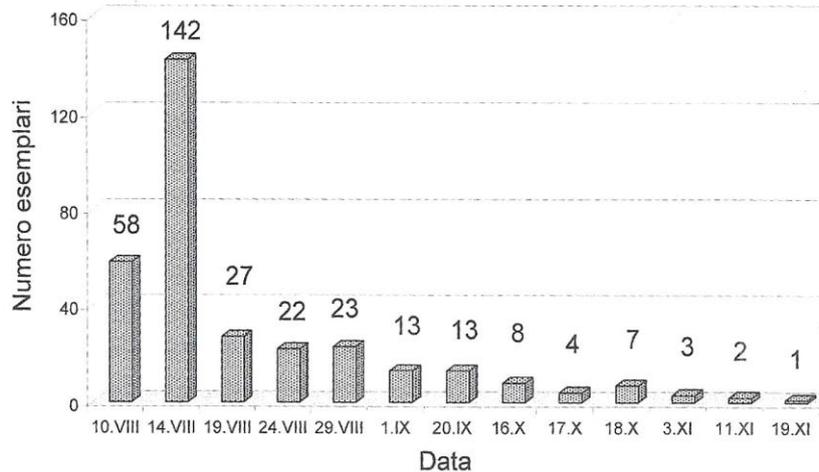


Fig. 12 – Catture di *P. clarkii* effettuate nello stagno del Podere Pantaleone di Bagnacavallo, dall'agosto al novembre 2006.

tà a circa 0,6 m o anche meno (Fig. 8). Questo stagno aveva raggiunto un discreto equilibrio ecologico e ospitava una ricca biocenosi umida, nonostante il livello estremamente variabile nel corso dell'anno. Si prestava bene alla didattica degli ambienti umidi e permetteva di far conoscere ai ragazzi gli anfibi e gli invertebrati delle nostre acque stagnanti. Raggiunto dal *P. clarkii* nella primavera 2006, durante l'anno ha perso gradualmente la sua biodiversità, diventando torbido (Fig. 9) e quasi privo di anfibi e macroinvertebrati. Il gambero della Louisiana è stato combattuto con la cattura di centinaia di esemplari (Fig. 7) ma non è stato possibile eradicarlo. Da agosto a metà novembre 2006, con livello sempre di magra, furono effettuate 13 raccolte (Fig. 12) sperimentando due diverse tecniche di cattura, le prime due raccolte con canna da pesca ed esca, le successive undici con tre nasse innescate, con maglia di circa 1 cm (Figg. 10 e 11). Nel primo tipo di raccolta sono determinanti il metodo e la durata della pesca perciò il differente numero di gamberi raccolti nelle giornate del 10 e 14 agosto 2006 dipende solo da fattori contingenti. Nelle raccolte con le nasse, invece, a parità di tempo, il numero decrescente degli esemplari catturati documenta la progressiva rarefazione della popolazione e l'assenza di immigrazione dall'esterno. Sono stati catturati complessivamente 323 esemplari, tra cui pochissimi giovani, e soprattutto molti maschi adulti, nel rapporto di circa 3 su 4. Dato il breve periodo di prelievo e la stagione tardo estivo-autunnale, si può supporre che siano stati catturati esemplari adulti presenti già al momento dell'inizio delle catture e quindi non ci sia stato un sostanziale rinnovo della popolazione. Lo sforzo per eliminare *P. clarkii* dal laghetto del Podere Pantaleone costituisce una specie di scommessa dall'esito incerto: si assisterà forse alla sua rarefazione, causata dalle continue catture e dalla riduzione delle specie predabili e della vegetazione, ma probabilmente non si riuscirà ad eliminarlo del tutto. In conclusione, lo stagno non ospita

più la ricca biocenosi di anfibi, insetti e molluschi acquatici e difficilmente sarà ancora utilizzabile a scopo didattico.

Cosa fare in futuro

Molti ricercatori si sono chiesti cosa fare in futuro, senza trovare valide risposte. L'eliminazione fisica dei gamberi non dà risultati duraturi. Non ci sono nemici naturali specifici da introdurre, senza turbare drammaticamente gli equilibri ecologici. Difese chimiche o biologiche selettive contro il *P. clarkii* per ora non se ne conoscono. Sono in corso test di lotta basati sul rilascio di maschi sterili o sul possibile utilizzo di feromoni, ma sono ancora lontani dall'utilizzazione pratica su larga scala (F. Gherardi, in verb.). Non resta che proseguire nella sperimentazione di questi ultimi metodi di lotta e nell'impiego di predatori non specifici, per contenere il danno, ed organizzare rapidamente una strategia di difesa passiva, richiamando sul problema la massima attenzione del mondo scientifico e politico. Cosa fare?

- 1) prevenire un'ulteriore diffusione di *P. clarkii* con un'attenta e martellante campagna di informazione e pubblicazioni semplici ad elevata diffusione; emanare leggi e fornire regole pratiche contro il dilagare di questa e di altre specie aliene;
- 2) difendere con adatte barriere le poche aree indenni; evitare che i flussi idrici di bonifica e irrigazione siano vettori di propagazione dei gamberi;
- 3) combattere severamente le manipolazioni di gamberi vivi prive dei necessari requisiti di sicurezza, la vendita per uso di acquariofilia, il commercio di materiale vivo, il rilascio – spesso in buona fede e con intenti “animalistici” – di esemplari vivi in natura e, una volta tanto, far sì che le leggi vengano rispettate;
- 4) controllare durante i rilasci di novellame di pesce per ripopolamento che non vi siano larve e giovani gamberi esotici;
- 5) creare zone di rispetto (quelle che gli inglesi chiamano “no-go-areas”) in certe regioni d'Italia e zone di massima sorveglianza attorno agli esistenti allevamenti di specie simili, già presenti in Italia ma fortunatamente non ancora segnalate in natura, come l'australiano *Cherax destructor* Clark, 1936;
- 6) vigilare sui rischi di invasione da parte di altre specie americane, variamente devastanti e già massicciamente presenti in alcuni paesi europei, come ad esempio *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) già segnalato in Italia (FABBRI & LANDI, 1999) ma fortunatamente non ancora devastante come *P. clarkii*, e *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852).

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano l'amico Luciano Landi (Sant'Agata sul Santerno, Ravenna) per le informazioni, i consigli, le fotografie, e per aver messo a punto i metodi di cattura dei gamberi della Louisiana nello stagno del Podere Pantaleone. Un ringraziamento anche a Sergio Stignani e Maurizio Brunazzi, autori di fotografie del gambero della Louisiana.

Bibliografia

Le notizie e i dati su *Procambarus clarkii* contenuti in questa nota sono desunti dalle seguenti pubblicazioni, cui si rimanda per maggiori dettagli.

- BARBARESÌ S., GHERARDI F. (2000) – The invasion of the alien crayfish *Procambarus clarkii* in Europe, with particular reference to Italy. *Biological Invasions*, 2: 259-264.
- FABBRI R., LANDI L. (1999) – Nuove segnalazioni di Molluschi, Crostacei e Pesci esotici in Emilia-Romagna e prima citazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia (Mollusca Bivalvia, Crustacea Decapoda, Osteichthyes Cypriniformes). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, Cesena, 12: 9-18.
- FEDÉLI D., (2002) – L'invasione dei gamberi killer. Inchiesta multimediale. <http://www.uniurb.it/giornalismo/lavori2002/fedeli/index.htm>
- GEIGER W., ALCORLO P., BALTANÁS A., MONTES C., (2005) – Impact of an introduced Crustacean on the trophic webs of Mediterranean wetlands. *Biological Invasions*, 7: 49-73.
- GHERARDI F., HOLDICH D.M., (1999) – Crayfish in Europe as alien species. *Crustacean Issues* 11. F.R. Schram (ed.) A.A. Balkema, Rotterdam – Brookfield, 299 pp.
- MAZZOTTI S., PENAZZI R., LIZZIO L., (2002) – Nuove segnalazioni di *Pelobates fuscus insubricus* Cornalia, 1873 nel sistema dei biotopi costieri del Ravennate. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 17: 91-97.
- PEDERZANI F., (1976) – Sui Coleotteri Idroadefagi e Palpicorni delle pinete di Ravenna. *Bollettino Società entomologica italiana*, 108 (8-10): 157-172.
- PEDERZANI F., (1989) – Aggiornamento della fauna a idroadefagi delle pinete e zone umide di Ravenna. *Atti Accademia Roveretana degli Agiati*, 238 [1988], 28 (B): 73-75.
- RODRÍGUEZ C.F., BÉCARES E., FERNÁNDEZ-ALÁEZ M., FERNÁNDEZ-ALÁEZ C. (2005) – Loss of diversity and degradation of wetlands as a result of introducing exotic crayfish. *Biological Invasions*, 7: 75-85.
- SOUTY-GROSSET C., HOLDICH D.M., NOËL P.Y., REYNOLDS J.D., HAFFNER P. (eds.), (2006) – Atlas of Crayfish in Europe (Patrimoine naturels, 64). *Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris: 187 pp.