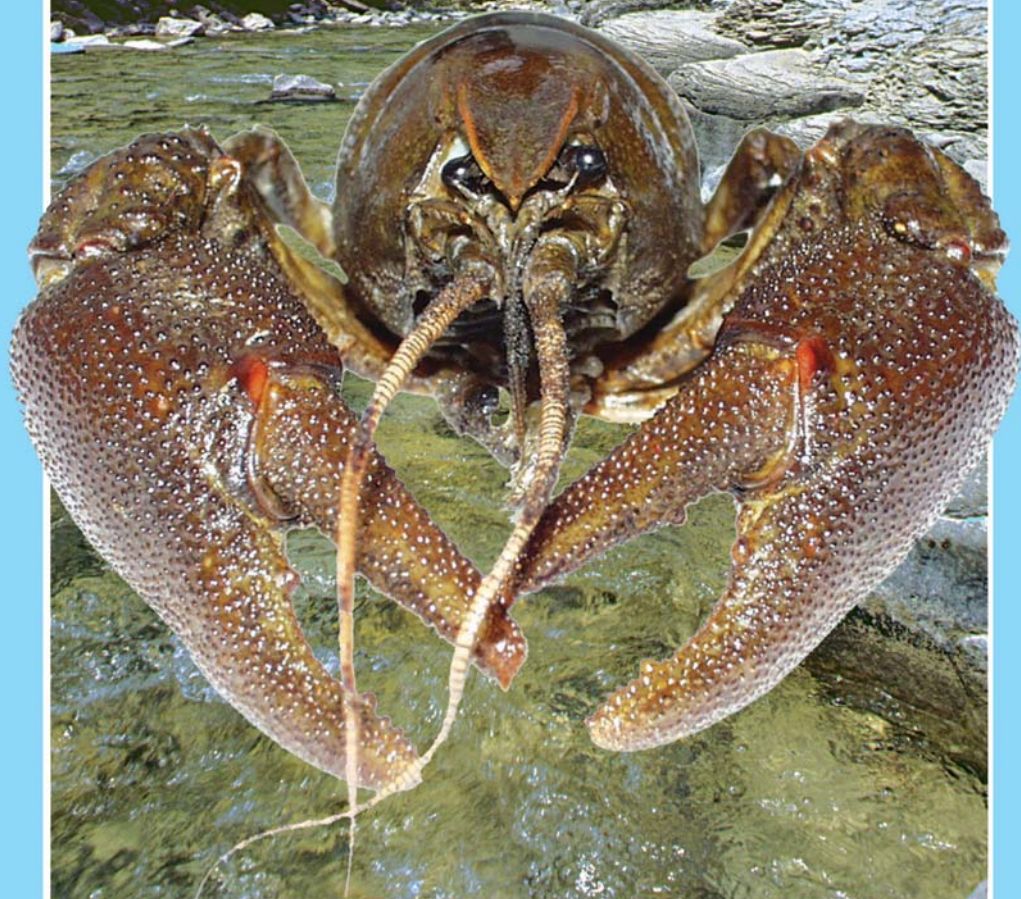


**David Mazzone - Francesca Gherardi - Paolo Ferrarini**

# **GUIDA AL RICONOSCIMENTO DEI GAMBERI D'ACQUA DOLCE**



**Regione Emilia-Romagna**



**David Mazzoni - Francesca Gherardi - Paolo Ferrarini**

---



# **GUIDA AL RICONOSCIMENTO DEI GAMBERI D'ACQUA DOLCE**



**GREENTIME**

**Assessorato alle attività produttive, sviluppo economico e piano telematico**  
Duccio Campagnoli, Assessore

**Direzione attività produttive, commercio, turismo**  
Andrea Vecchia, Direttore generale

**Servizio economia ittica**  
Aldo Tasselli

**Referente e coordinatore**  
Sandro Bignami

**Istruttore amministrativo**  
Giampietro Collina

**Istruttore amministrativo, coordinamento alle attività**  
Carmen Guerriero

**Consulenti editoriali**  
Nicola Bucci, Isabella Carone

**Impaginazione grafica**  
Jlenia Scarpello

© Copyright 2004 by Greentime SpA - Via Barberia, 11 - 40123 Bologna  
Tel. 051.584020 - Fax 051.585000 - E-mail: [info@greentime.it](mailto:info@greentime.it)

Foto di copertina: David Mazzoni

Foto del volume: David Mazzoni e Francesco Mazzoni

Gli autori ringraziano la Regione Emilia-Romagna  
e Aldo Tasselli per la sensibilità dimostrata.

135

Proprietà letteraria riservata - Printed in Italy

Stampa: Tipografia SAB - Via Cà Ricchi 1/3 - San Lazzaro di Savena - Bologna

Seconda edizione, ottobre 2004

*La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'Autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'Autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta memorizzata o trasmessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norma di legge.*





# SOMMARIO

---

**PRESENTAZIONE**..... Pag. XI

**INTRODUZIONE**..... Pag. XIII

**MORFOLOGIA**..... Pag. 2

**CHIAVE DI RICONOSCIMENTO** ..... Pag. 4

## SCHEDE DESCRITTIVE

**Gambero di fiume**  
*Austropotamobius pallipes*..... Pag. 6

**Gambero di fiume europeo**  
*Astacus astacus*..... » 8

**Gambero turco**  
*Astacus leptodactylus* ..... » 10

**Gambero rosso della Louisiana**  
*Procambarus clarkii*..... » 12

<b>Gambero americano</b>	
<i>Orconectes limosus</i> .....	Pag. 14
<b>Gambero della California</b>	
<i>Pacifastacus leniusculus</i> .....	» 16

## **TAVOLE DI MORFOLOGIA COMPARATA**

<b>Tavole di morfologia comparata</b> .....	Pag. 18
<b>Visione dorsale</b> .....	» 19
<b>I rostri</b> .....	» 26
<b>Le chele</b> .....	» 27

<b>MARRON E YABBY</b> .....	Pag. 29
-----------------------------	---------

<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	Pag. 33
---------------------------	---------







# PRESENTAZIONE

---

**L**a “Guida al riconoscimento dei gamberi d’acqua dolce” vuole essere un ulteriore passo nel quadro dell’impegno della Regione Emilia-Romagna per la salvaguardia e la tutela della cosiddetta “fauna minore”. La difesa degli ambienti acquatici della Regione è tra le priorità degli impegni istituzionali.

Questo volume offre una descrizione scientificamente rigorosa dei gamberi d’acqua dolce; esso intende fornire uno strumento di conoscenza e di lavoro per quanti operano nei piani di gestione dell’ittiofauna o sono impegnati nella vigilanza. Vuole essere inoltre veicolo di divulgazione di un campo poco conosciuto per consolidare la sensibilità ambientale dei cittadini della nostra Regione che pure ci vede, anche per questo aspetto, già ai primi posti nel Paese.



**Duccio Campagnoli**

Assessore alle attività produttive,  
sviluppo economico e piano telematico



# INTRODUZIONE

---

**I** gamberi d'acqua dolce erano noti all'uomo fin dall'epoca preistorica, quando venivano utilizzati come fonte primaria di proteine animali. Per esempio, in Australia frammenti di carapace di gambero sono stati trovati in resti di pasto che si fanno risalire a 28.000 anni fa. Nel Nord America lo sfruttamento su larga scala degli abbondanti stock di gamberi presenti nel sistema dei Grandi Laghi, nel bacino del Mississippi e lungo le coste del Pacifico iniziò con l'immigrazione di popolazioni europee, provenienti in particolare da Francia e Svezia. In Europa i gamberi erano apprezzati come alimento durante l'impero romano, ma la maggior parte delle informazioni che disponiamo risalgono al medioevo, quando, per esempio, gli alchimisti assegnavano a questi animali "misteriosi" il segreto della trasmutazione.

Oggi i gamberi d'acqua dolce sono intensamente allevati e commercializzati in alcuni Paesi, come gli Stati Uniti, la Cina e l'Australia. L'interesse per questi animali è anche di tipo scientifico, per le peculiarità nella storia evolutiva di questo taxon e nella sua biologia ed ecologia. Costituiscono ottimi modelli biologici per anatomisti e fisiologi e negli ultimi anni sono oggetto di studio dei biologi molecolari. Inoltre, a causa della drastica riduzione in abbondanza e distribuzione che molte specie hanno subito per fat-

tori legati alle attività umane, costituiscono oggetto di forte preoccupazione per i biologi della conservazione e per chi altro è interessato al mantenimento della biodiversità.

Da un punto di vista sistematico, i gamberi d'acqua dolce, o Astacida, sono crostacei decapodi, ma le relazioni filogenetiche con gli altri decapodi risultano ancora in gran parte oscure. All'interno degli Astacida si distinguono due superfamiglie, gli Astacoidea e i Parastacoidea: i primi includono le famiglie di Astacidae e Cambaridae, entrambi presenti nell'emisfero boreale, i secondi comprendono l'unica famiglia dei Parastacidae, la cui distribuzione è limitata, nell'emisfero australe, a Madagascar, Sud America meridionale e Australasia. È interessante rilevare che, oltre all'Antartide, i gamberi sono naturalmente assenti in Africa (se si esclude il Madagascar), nel subcontinente indiano e in gran parte dell'Asia. Negli ultimi decenni, comunque, la distribuzione naturale del taxon è stata notevolmente alterata dalle innumerevoli traslocazioni di specie effettuate dall'uomo.

Secondo alcuni autori, l'antenato (o gli antenati se si accetta l'ipotesi di un'origine polifiletica) degli attuali gamberi d'acqua dolce apparteneva al genere *Proto-astacus*, risalente al Carbonifero. *Proto-astacus* viveva in mare ed era filogeneticamente vicino ai progenitori degli attuali astici (*Homarus gammarus*) e scampi (*Nephrops norvegicus*). La conquista dell'ambiente d'acqua dolce si sarebbe verificata in uno o più eventi di progressiva colonizzazione di estuari e fiumi nel Triassico. Durante questa fase, sembra che i gamberi siano andati incontro a un processo di radiazione adattativa, che almeno in parte può spiegare l'attuale diversificazione degli habitat attualmente occupati. Oggi, grazie alla loro fisiologia e al comportamento, i gamberi si adattano ad acque lentiche e lotiche; alcune specie vivono in ambienti sotterranei, in acque salmastre e in ambienti semi-terrestri o terrestri. Per esempio, il genere australiano *Engesus* conduce una vita francamente ter-

restre. In analogia con alcuni isopodi deserticoli, è dotato di una singolare struttura sociale, che sembra una risposta comportamentale alle condizioni estreme a cui è sottoposto: intere famiglie occupano una stessa tana, che costituisce un fattore limitante e quindi viene attivamente difesa dai conspecifici. Alcune specie manifestano una serie di proprietà biologiche (per esempio, elevata fecondità, plasticità fenotipica e alta variabilità genetica), ecologiche (per esempio, politrofismo e resistenza a condizioni ambientali estreme) ed etologiche (elevata competitività e rapida dispersione), che le rendono potenzialmente invasive. Sono quindi specie che possono minacciare la stabilità ecologica delle aree di eventuale neo-introduzione.

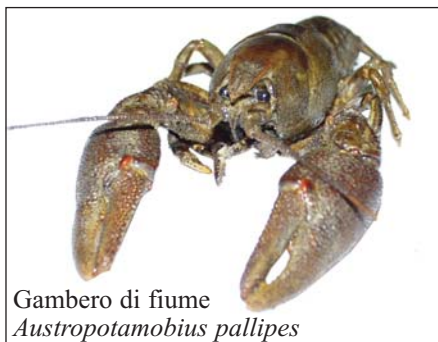
I gamberi sono i più grandi invertebrati viventi in acqua dolce. *Astacopsis gouldi* della Tasmania è la specie che raggiunge le dimensioni maggiori, superando i quattro chilogrammi di peso. A causa della loro importanza ecologica, molte specie sono definite “specie chiave”, in quanto una loro rimozione dall’ambiente può causare modifiche, spesso irreversibili, nella catena trofica. Sono onnivori, anche se spesso selettivi, ma gli stadi giovanili e alcune specie si comportano prevalentemente da predatori. Alcune specie possono essere definite “bioingegneri”, a causa dell’elevato impatto esercitato sull’ambiente fisico provocato dalla loro intensa attività di scavo. Per esempio, *Fallicambarus devastator* del Texas può costruire fino a 61.000 tane per ettaro. Alcune specie hanno una vita breve, ma sono dotate di elevata fecondità, fino a produrre oltre 500 uova per covata; crescono rapidamente e possono raggiungere la maturità sessuale dopo un solo anno di vita. In altre specie la maturità sessuale viene raggiunta a due o più anni e la durata di vita è relativamente lunga, fino a un massimo di 15 anni di età. Una caratteristica peculiare della biologia dei gamberi d’acqua dolce è lo sviluppo diretto, cioè il fatto che alla schiusa delle uova non si liberano larve, come nella maggior parte degli altri decapodi, ma

adulti in miniatura che per i primi due (Astacidae) o tre (Cambaridae e Parastacidae) stadi rimangono attaccati all'addome della madre. Proprio la mancanza di stadi larvali planctonici rende i gamberi relativamente facili da allevare, se confrontati con aragoste e peneidi.

Sono al momento descritte oltre 540 specie di gamberi, la maggior parte delle quali è presente in Nord America e in Australia. I generi maggiormente rappresentati (e più rilevanti per le attività umane) sono *Procambarus*, *Pacifastacus*, *Orconectes* e *Cambarus* in Nord America e *Cherax* in Australia. L'Europa presenta un numero di specie limitato, con un totale di sei specie indigene appartenenti alla famiglia degli Astacidae e a due generi (*Astacus* e *Austropotamobius*): *Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus*, *Astacus pachypus*, *Austropotamobius pallipes*, *Austropotamobius torrentium* e, se verrà confermato, *Austropotamobius berndthauseri*. L'applicazione delle recenti tecniche di biologia molecolare ha condotto a nuove importanti scoperte.

In primo luogo, si è visto che in parte l'attuale distribuzione delle specie indigene in Europa è il risultato dell'azione di traslocazione operata dall'uomo. Per esempio, la colonizzazione delle isole inglesi da parte di *Austropotamobius pallipes* è avvenuta in tempi storici a partire dalla Francia, mentre quella della Spagna a partire dall'Italia (e probabilmente dalla Toscana) e in entrambi i casi il vettore è stato

senza dubbio l'uomo. In secondo luogo, si è evidenziato un quadro sistematico più complesso rispetto a quello precedentemente ipotizzato, soprattutto in Italia. Infatti, il vecchio taxon *Austropotamobius pallipes* appare adesso costituito da due specie geneticamente ben differenziate: *Austropotamobius*



Gambero di fiume  
*Austropotamobius pallipes*



*pallipes* che in Italia è presente esclusivamente nell'area nord-occidentale e *Austropotamobius italicus* nel resto della penisola. Le due specie si sovrappongono nell'Appennino ligure, dove almeno in un corso d'acqua vivono in sintopia. Inoltre, *Austropotamobius italicus* appare essere costituito da tre sottospecie: *Austropotamobius italicus italicus* nell'Appennino tosco-emiliano, *Austropotamobius italicus carinthiacus* in Italia centrale e nord-occidentale, *Austropotamobius italicus carsicus* in Italia nord-orientale, a cui si è aggiunta di recente una quarta sottospecie, *Austropotamobius italicus meridionalis* in Lazio, Abruzzo e Italia meridionale.

L'importanza della caratterizzazione genetica di queste specie indigene è rilevante anche per le ricadute che ne possono derivare sul piano gestionale. Le diverse specie e sottospecie di *Austropotamobius* devono essere trattate come unità di conservazione distinte. Ciò significa che le diverse competenze regionali e provinciali devono considerare quale taxon è presente sul loro territorio nel momento in cui intendono effettuare programmi di re-introduzione e/o ripopolamento. In particolare, all'interno delle zone di sovrapposizione e/o confine tra specie e sottospecie si deve operare con estrema cautela, verificando, prima di effettuare qualsiasi intervento, quale linea evolutiva sia presente nella zona in cui si intende intervenire. L'immissione di una data specie o sottospecie in zone diverse da quelle di origine può infatti comportare la perdita, a lungo termine, dell'identità genetica delle diverse unità evolutive e, a breve termine, il fallimento degli interventi e lo spreco di risorse economiche.

In molte regioni europee, e in particolare nei paesi scandinavi, i gamberi hanno costituito un alimento popolare per molti secoli. Alla metà dell'800 gli stock naturali europei furono colpiti da forti epizoozie (la prima nel 1859 in Lombardia) causate dall'introduzione dal Nord America del fungo *Aphanomyces astaci*. La decimazione delle popolazioni indigene di gamberi, in particolare del



Gambero di fiume europeo  
*Astacus astacus*



Gambero turco  
*Astacus leptodactylus*

gambero nobile *Astacus astacus*, indusse l'introduzione in Europa di specie provenienti dal Nord America, relativamente resistenti alla malattia. In Italia, il non-indigeno *Orconectes limosus* fu scoperto in natura nel Lago d'Iseo (nel 1991) e quindi nel bacino del Po (nel 1992), probabilmente in seguito a un'introduzione accidentale in partite di pesce provenienti da altri Paesi europei, dove questa specie era già stata introdotta dal 1890.

*Pacifastacus leniusculus*, la cui distribuzione è in grande espansione nei paesi scandinavi, in Inghilterra e in Spagna, fino ad oggi è stato segnalato in Italia soltanto nel 1994 in un piccolo corso d'acqua vicino a

Brunico. Popolazioni naturalizzate del gambero turco (*Astacus leptodactylus*) sono presenti nelle province di Milano e Bologna, in Liguria e nel Lazio. Ma la specie aliena più ampiamente diffusa in Italia è il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), importato dalla Louisiana nel sud della Spagna (nel basso Guadalquivir, Andalusia) nel 1973. Successivamente, dalla Spagna questa specie è stata introdotta in tutti i Paesi dell'Europa meridionale e centrale. In Italia si sono identificati due focolai di diffusione: nel fiume Banna, un affluente del Po, dove la specie è comparsa nel 1989 in seguito alla fuga da un vicino stabilimento di acquacoltura sperimentale; e nel Lago di Massaciuccoli in provincia di Lucca, dove nell'autunno del 1992 un'esondazione provocò il riversarsi nel lago dei gamberi non-indigeni allevati in uno stabili-

mento di acquacoltura a Massarosa. Adesso la specie è diffusa in modo capillare nelle regioni centro-settentrionali dell'Italia peninsulare, ma sono segnalati nuclei in espansione nell'Italia meridionale e nelle isole. Come risultato di quello che alcuni autori definiscono “effetto Frankenstein”, l'introduzione di queste specie e la loro stabilizzazione negli ambienti naturali hanno in realtà prodotto ulteriori minacce per la sopravvivenza dei gamberi indigeni. Gli effetti negativi esercitati dalle specie aliene, maggiormente competitive rispetto alle indigene e vettori di *Aphanomyces astaci* e di altri parassiti, si sono sommati alle minacce prodotte dalla



Gambero della California  
*Pacifastacus leniusculus*



Gambero americano  
*Orconectes limosus*

crescente distruzione dell'habitat e dall'inquinamento delle acque, producendo una consistente riduzione delle popolazioni di gamberi indigeni. A livello europeo (e italiano dopo il Dpr 357 del 1997), si è cercato di interrompere questo declino attraverso l'elaborazione di normative volte alla conservazione dell'integrità delle specie indigene. In particolare, nella Convenzione di Berna del 1982 *Astacus astacus*, *Austropotamobius pallipes* e *Austropotamobius torrentium* sono stati inseriti nell'appendice III e nella Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/Eec) del 1992 nell'appendice V. In queste appendici sono elencate le specie per le quali si richiede l'adozione di misure di gestione per il loro prelievo e sfruttamento. Inoltre, *Austropotamobius pallipes* è definita come specie che richiede la designazione di aree speciali di conservazione da iden-

tificare e mettere in atto entro il 2004 dagli Stati membri (appendice II della Direttiva Habitat). In realtà, la legislazione è ancora carente per quanto riguarda la prevenzione dei fattori che minacciano le specie indigene, in particolare l'introduzione di specie non-indigene. L'unico articolo che ne prevede un controllo è il 22 b della Direttiva Habitat (tradotto nell'articolo 12 comma 3 del Dpr 357/97), in cui si afferma che "gli Stati membri dovranno assicurare che l'introduzione intenzionale nell'ambiente naturale di ogni specie che non è nativa per quel territorio sia disciplinata in modo da non pregiudicare gli habitat naturali nel loro areale naturale né la fauna e flora selvatiche e, qualora lo ritengano necessario, dovranno vietare tale introduzione". La Cites (Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora, Washington 1973), che regola la commercializzazione di animali, piante e loro parti tra i Paesi che vi aderiscono, non fa riferimento ad alcuna specie di gambero di acqua dolce. L'unico strumento di controllo per l'importazione da altri Paesi di gamberi non-indigeni è il Dpr 555 del 1992 (come ratifica della direttiva di politica sanitaria dei prodotti di acquacoltura 91/67/Eec), che impone il possesso da parte degli importatori di una certificazione sanitaria,



Gambero rosso della Louisiana  
*Procambarus clarkii*

almeno nei casi di *Astacus* sp., *Austropotamobius pallipes* e *Procambarus clarkii*.

In conclusione, i gamberi indigeni sono una parte rilevante delle comunità dulcacquicole e rivestono un ruolo cruciale per il corretto funzionamento degli ecosistemi acquatici. La loro presenza è spesso associata a condizioni di buona qualità delle acque costituendo quindi validi bioindicatori. Non

sono specie bandiera, come sono invece altri animali che suscitano attenzioni da parte dell'opinione pubblica (il lupo, ad esempio), ma in alcune realtà sociali i gamberi entrano a far parte di tradizioni culturali legate alle attività alieutiche della pesca e al consumo. L'applicazione di tecniche molecolari ha evidenziato che la penisola italiana è un "hot spot" della diversità genetica di popolazioni dell'indigeno *Austropotamobius*. Misure che prevengano l'introduzione di gamberi non-indigeni e che controllino quelli già presenti sul territorio (per esempio, attraverso l'istituzione di "no-go areas" secondo il modello inglese), dovranno integrare le normative vigenti per preservare questa importante componente della biodiversità delle acque interne italiane.

**Francesca Gherardi**

*Dipartimento di Biologia Animale e Genetica Leo Pardi  
Università degli studi di Firenze*

# MORFOLOGIA

---

Il corpo del gambero, simile a quello degli altri crostacei superiori, è suddiviso in 20 segmenti raggruppati in tre regioni principali: capo (sei segmenti), torace (otto segmenti) e addome (sei segmenti). Il capo ed il torace sono fusi assieme a formare una struttura detta cefalotorace; il punto di fusione è evidenziato dal solco cefalico. Tutto il corpo, ad esclusione delle articolazioni, è ricoperto da un esoscheletro formato da chitina e sali di calcio, relativamente spesso ma flessibile, che periodicamente viene abbandonato per permettere la crescita dell'animale (nelle fasi di muta o ecdisi, che si alternano alle fasi di intermuta). La parte di esoscheletro che ricopre il cefalotorace prende il nome di carapace.

Ogni segmento del corpo porta un paio di appendici modificate in base alle funzioni cui sono preposte.

**CAPO.** Il capo è compreso tra il prolungamento anteriore detto rostro ed il solco cefalico. Porta sei paia di appendici: occhi, antennule, antenne e tre appendici masticatorie (mandibola, prima e seconda mascella).

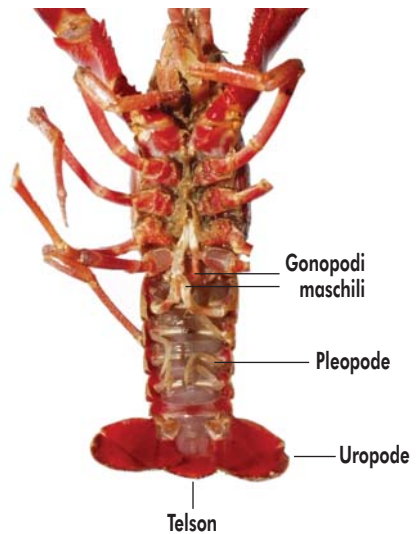
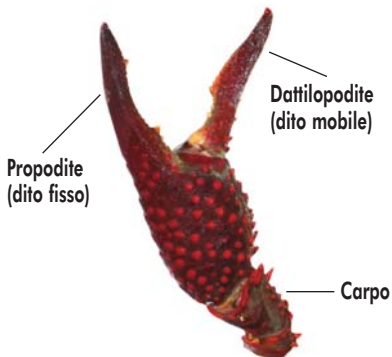
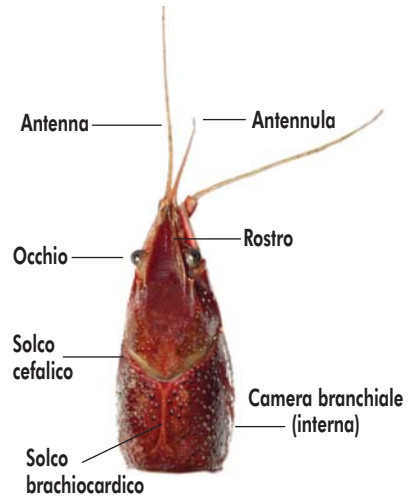
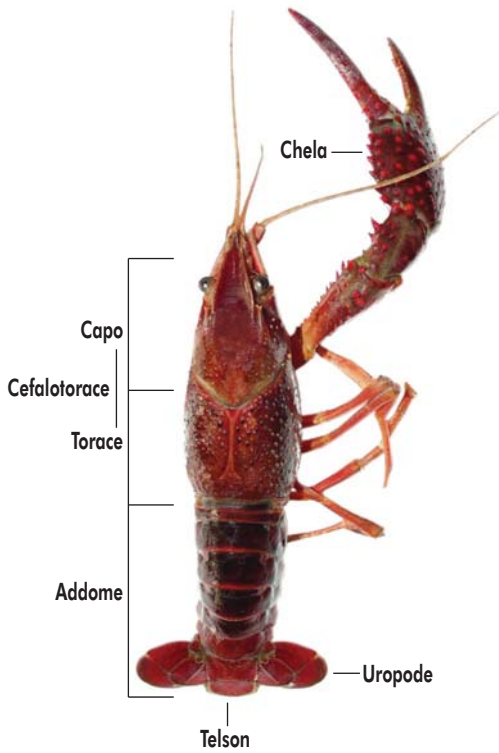
**TORACE.** Compreso tra il solco cefalico e il primo segmento addominale, il torace porta otto paia di appendici: tre paia di appendici masticatorie (primo, secondo e terzo massilipede) e cinque paia di appendici locomotorie (primo e quinto pereopode). Il primo pereopode porta una chela ben sviluppata, il secondo ed il terzo sono forniti di piccole chele, mentre il quarto ed il quinto ne sono sprovvisti.

La chela è formata da una parte mobile (dattilopodite) e da una fissa (propodite) articolata su un segmento detto carpo.

Ai lati del cefalotorace, protette dal carapace e delimitate dorsalmente dal solco brachiocardico, sono presenti le camere branchiali contenenti le lamelle branchiali.

Sul lato ventrale del torace sono presenti gli sbocchi dell'apparato genitale.

**ADDOME.** Compreso tra il torace ed il telson, l'addome è formato da sei segmenti a forma di anello, composti da una parte superiore (tergite) ed una inferiore (sterno). Porta cinque paia di arti addominali (pleopodi) poco sviluppati; nei maschi le prime due paia di pleopodi sono modificate in organi copulatori (gonopodi), mentre nelle femmine il primo paio è rudimentale. Il sesto paio di appendici addominali (uropodi), di dimensioni maggiori e a forma di paletta, definiscono, insieme al telson, il ventaglio caudale che funziona da pinna natatoria in retro-propulsione.



# CHIAVE DI RICONOSCIMENTO

---

Le caratteristiche morfologiche su cui si basa la presente chiave di riconoscimento riguardano il rostro, il carapace e le chele.

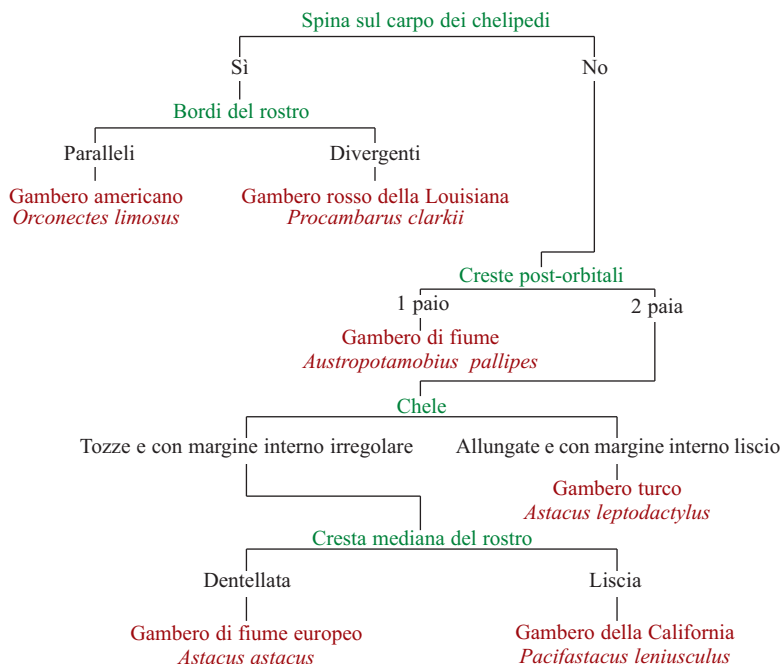
**ROSTRO.** Nel rostro i bordi possono essere paralleli o divergenti; può inoltre essere presente una cresta mediana liscia o dentellata.

**CARAPACE.** Le creste post-orbitali possono essere presenti nel carapace in numero di una o due paia.

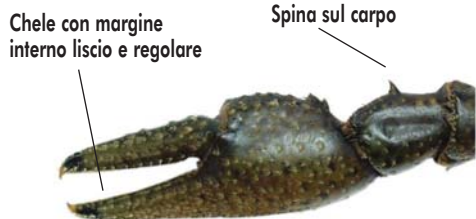
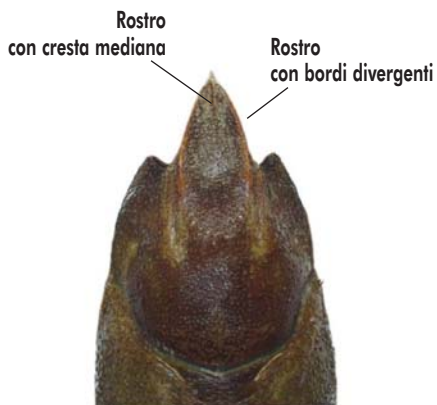
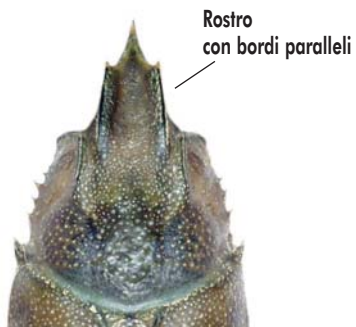
**CHELE.** Le caratteristiche importanti da osservare sono due:

- presenza o meno di una spina sul carpo;
- margine interno liscio e regolare oppure irregolare con denti e tubercoli.

La chiave di riconoscimento è organizzata come un percorso con doppia possibilità di scelta per ogni caratteristica morfologica considerata. Partendo dalla presenza o meno della spina sul carpo dei chelipedi si sceglie la direzione che corrisponde alla descrizione del soggetto che si sta osservando. In questo modo si potrà agevolmente risalire all'identificazione della specie.







### GAMBERO DI FIUME

*Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858)

**Famiglia:** Astacidae.

**Nomi comuni:** Gambero di fiume (It), White-clawed crayfish (Ing), Dohlenkrebs (Ger), Ecrevisse à pattes blanches (Fr), Cangrejo de río (Spa).

**Distribuzione.** Specie tipica dell'Europa occidentale, il Gambero di fiume è in rarefazione in tutto il suo areale distributivo. In Italia è presente come sottospecie *Austropotamobius pallipes italicus* (Faxon, 1984) in tutto il territorio nazionale, ad esclusione della Puglia e delle isole. Ricordiamo comunque che è in corso una profonda revisione della tassonomia di questa specie.

**Habitat e comportamento.** Il tipico habitat del Gambero di fiume è rappresentato dalle acque correnti, limpide, fresche e ben ossigenate. Colonizza preferibilmente torrenti con fondali duri ricoperti di limo, ma si adatta anche a fondali fangosi e ad ambienti lacustri. Non sopporta a lungo temperature superiori ai 24-25°C. Predilige acque dure ricche di carbonati di calcio. Si tratta di una specie con abitudini notturne, essenzialmente zoofaga, ma può assumere in caso di necessità anche detriti e vegetali. Il periodo riproduttivo va dal tardo autunno (fecondazione) alla fine della primavera (schiusa delle uova). È una specie assai sensibile all'inquinamento ed alla peste del gambero.

**Colore.** Il colore è variabile da bruno a bruno-verdastro, più chiaro ventralmente.

**Taglia.** La lunghezza totale media è di circa 10-12 cm.

#### CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

**Rostro.** Il rostro è breve e con bordi divergenti dall'apice alla regione oculare. I denti laterali sono presenti e di piccole dimensioni. La cresta mediana è poco marcata e liscia.

**Carapace.** Il carapace è generalmente granuloso con un solo paio di creste post-orbitali. Una o due spine si possono trovare posteriormente al solco cervicale.

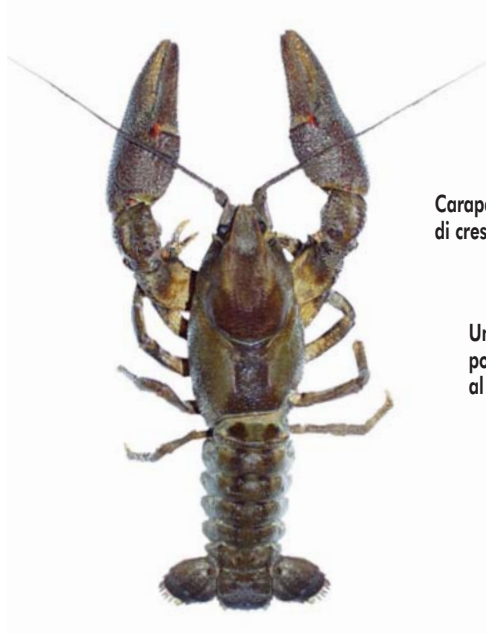
**Chele.** Robuste e granulose, le chele sono di dimensioni maggiori negli esemplari di sesso maschile. Il margine interno è irregolare, il colore ventralmente è più chiaro.

**Addome e telson.** Il telson è delimitato da un paio di spine.

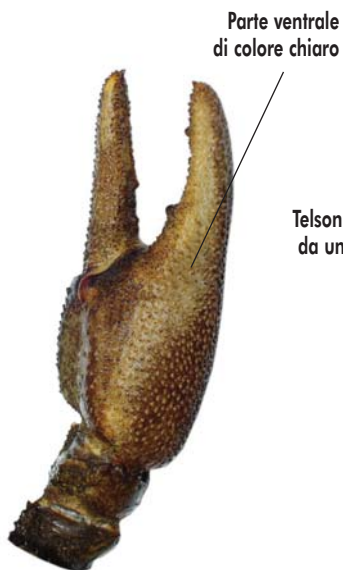
**Specie simili.** Allo stesso genere appartiene il gambero di torrente *Austropotamobius torrentium* (Schränk, 1803), originario dell'Europa centro-orientale. In Italia è stato segnalato in provincia di Udine.

*Austropotamobius torrentium* si differenzia da *Austropotamobius pallipes* per avere i denti laterali del rostro poco sviluppati, per la mancanza di spine posteriormente al solco cervicale e per il margine interno delle chele liscio.

## Gambero di fiume - *Austropotamobius pallipes*



### CHELE



## SCHEDA DESCRITTIVA

### GAMBERO DI FIUME EUROPEO

*Astacus astacus* (Linneo, 1758)

**Famiglia:** Astacidae.

**Nomi comuni:** Gambero di fiume europeo (It), Noble crayfish (Ing), Edelkrebs (Ger), Ecrevisse noble, Ecrevisse à pattes Rouges (Fr), Cangrejo de río de patas rojas (Spa).

**Distribuzione.** È una specie originaria dell'Europa centro-orientale (dalla Francia fino alla Scandinavia e ai Paesi Baltici) che è stata introdotta in Spagna, Portogallo e Gran Bretagna. In Italia è presente solo in alcune zone di confine del Friuli Venezia Giulia.

**Habitat e comportamento.** Il Gambero di fiume europeo vive in corsi d'acqua a corso lento, laghi e stagni sia su substrati fangosi che duri (pietre e ciottoli). Specie assai sensibile all'inquinamento e alla scarsa qualità dell'acqua, in particolare soffre le basse concentrazioni di ossigeno e temperature superiori ai 25°C. È sensibile alla peste. Di abitudini prettamente notturne, il Gambero di fiume europeo ha un regime alimentare basato sui vegetali ma anche detriti organici, molluschi, larve di insetti ed altre piccole prede.

**Colore.** Il colore è variabile dal marrone al verdastro al verde oliva, più chiaro ventralmente. La faccia inferiore delle chele è rossastra.

**Taglia.** La lunghezza totale media si aggira sui 12-15 cm con punte massime di 25 cm nei maschi.

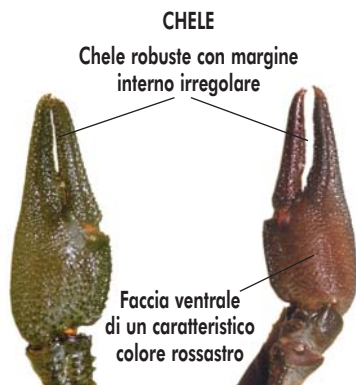
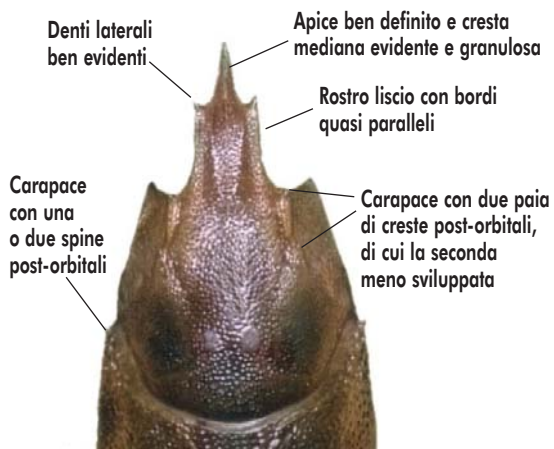
#### CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

**Rostro.** Il rostro è liscio con bordi quasi paralleli. L'apice è ben definito con una cresta mediana evidente e granulosa; i denti laterali sono ben evidenti.

**Carapace.** Liscio o leggermente granuloso, il carapace è caratterizzato da due paia di creste post-orbitali, di cui la seconda meno sviluppata. Posteriormente al solco cervicale sono presenti una o due spine.

**Chele.** La chela è robusta, con margine interno irregolare ricoperto da concavità e denti. La faccia ventrale è di un caratteristico colore rossastro.

## Gambero di fiume europeo - *Astacus astacus*



### GAMBERO TURCO

*Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823)

**Famiglia:** Astacidae.

**Nomi comuni:** Gambero turco (It), Long-clawed crayfish, Turkish crayfish, Galician crayfish (Ing), Galizischer Sumpfkrebs (Ger), Ecrevisse à patte grêles (Fr), Cangrejo de patas delgadas, Cangrejo turco (Spa).

**Distribuzione.** Specie proveniente dai Paesi dell'Europa orientale (Russia, Romania, Bulgaria e Turchia settentrionale). Abita i grandi fiumi che sfociano nel Mar Nero e Mar Caspio (Don, Volga e Danubio). È stata introdotta in Francia, Germania e Gran Bretagna. In Italia viene normalmente importata e stoccata in bacini prima di essere commercializzata. È stata segnalata anche in acque libere.

**Habitat e comportamento.** Il Gambero turco è una specie tipica di acque a lento scorrimento, vive in fiumi, laghi e stagni, sia su substrati fangosi che su substrati duri. È un gambero robusto e adattabile; vive anche in acque a basso tenore di ossigeno e sopporta temperature relativamente elevate (fino a 25°C). Riesce a colonizzare acque salmastre sopportando livelli di salinità del 14 per cento. Presenta una crescita rapida, una maturità sessuale precoce ed una capacità riproduttiva abbastanza elevata (fino a 800 uova per femmina). Come tutte le specie europee, è sensibile alla peste del gambero.

**Colore.** Dorsalmente il Gambero turco ha un colore variabile da verde oliva a bruno-giallastro o bruno rossastro; ventralmente presenta colori più chiari.

**Taglia.** La lunghezza totale media è di circa 12-15 cm con punte massime di 30 cm. Può raggiungere pesi massimi di 200 grammi.

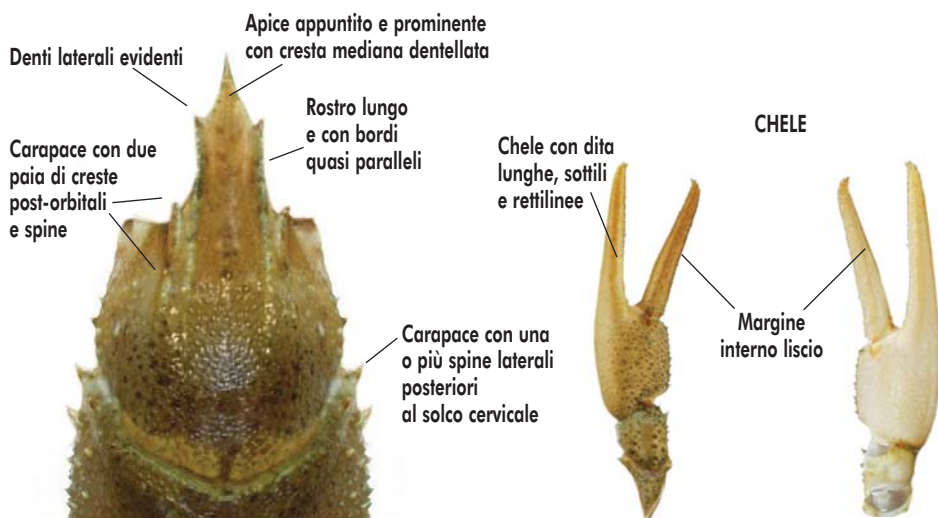
#### CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

**Rostro.** Il rostro è lungo e con bordi quasi paralleli. L'apice si presenta appuntito e prominente con cresta mediana dentellata; i denti laterali sono evidenti.

**Carapace.** Generalmente granuloso e lateralmente dotato di spine, il carapace ha due paia di creste post-orbitali ben sviluppate e con spine evidenti. Una o più spine laterali si trovano posteriormente al solco cervicale.

**Chele.** Le chele sono ben sviluppate e granulose con dita lunghe, sottili e rettilinee e margine interno liscio. Nei soggetti adulti possono raggiungere dimensioni notevoli.

## Gambero turco - *Astacus leptodactylus*





## GAMBERO ROSSO DELLA LOUISIANA

*Procambarus clarkii* (Girard, 1852)

**Famiglia:** Cambaridae.

**Nomi comuni:** Gambero rosso della Louisiana, Gambero killer (It), Red swamp crayfish (Ing), Louisiana-Flusskrebs (Ger), Ecrevisse rouge de marais (Fr), Cangrejo de río rojo, Cangrejo de las marismas (Spa).

**Distribuzione.** Specie originaria del sud degli Stati Uniti, è stata introdotta in tutto il continente americano, in Europa ed Asia. In Italia è la specie alloctona più diffusa, essendosi acclimatata in gran parte del centro-nord del territorio nazionale.

**Habitat e comportamento.** L'habitat naturale del Gambero rosso della Louisiana è rappresentato da paludi e acquitrini soggetti a fluttuazioni stagionali del livello dell'acqua, ma questa specie si adatta a vivere anche in fiumi e laghi. Colonizza acque dolci e salmastre, predilige acque calde pur sopportando anche temperature rigide e riesce a vivere in carenza di ossigeno respirando con le branchie umide fuori dall'acqua. Predilige fondi melmosi; per sopravvivere ai periodi siccitosi o alle basse temperature, scava buche profonde (40-90 cm) negli argini e sul fondo. Può essere considerata una specie onnivora, pur preferendo vegetali e detriti organici. Il Gambero rosso della Louisiana è resistente alla peste e all'inquinamento. L'elevata adattabilità, aggressività e potenzialità riproduttiva fanno di questa specie un vero pericolo per gli ecosistemi in cui viene introdotta.

**Colore.** Da rosso brillante a rosso scuro, a volte con riflessi bluastrì nei soggetti dopo la muta. Le forme giovanili sono grigiastre.

**Taglia.** Specie di dimensioni medio-grandi, dai 10 ai 20 cm. I maschi hanno dimensioni maggiori.

### CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

**Rostro.** Il rostro ha bordi divergenti dall'apice alla regione oculare. La cresta mediana è assente e i denti laterali sono piccoli.

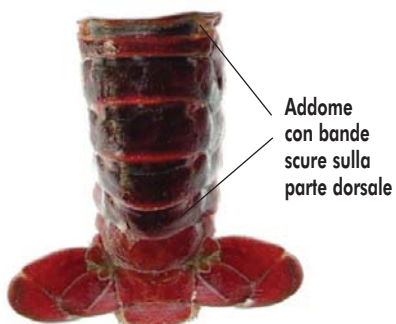
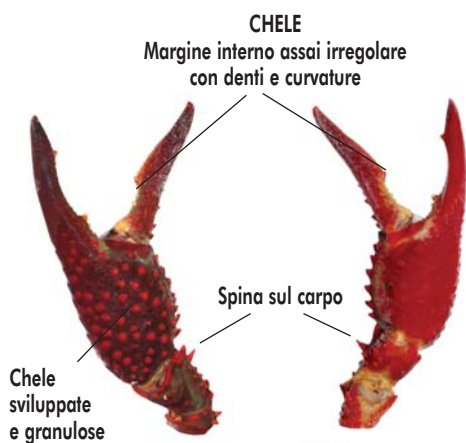
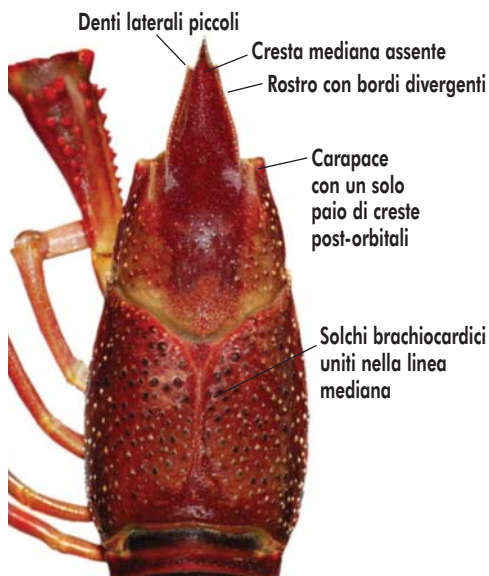
**Carapace.** Il carapace è granuloso, con un solo paio di creste post-orbitali. Le aree laterali presentano molte spine e solchi brachiocardici uniti nella linea mediana.

**Chele.** Le chele sono sviluppate e granulose, di dimensioni maggiori negli esemplari di sesso maschile. Il margine interno è assai irregolare con denti e curvature e presentano una spina sul carpo.

**Addome e telson.** L'addome è caratterizzato da bande scure sulla parte dorsale.



## Gambero rosso della Louisiana - *Procambarus clarkii*



## SCHEDA DESCRITTIVA

### GAMBERO AMERICANO

*Orconectes limosus (Rafinesque, 1817)*

**Famiglia:** Cambaridae.

**Nomi comuni:** Gambero americano (It), Striped crayfish, American river crayfish (Ing), Kamberkrebs (Ger), Ecrevisse américaine (Fr), Cangrejo de río americano (Spa).

**Distribuzione.** Il Gambero americano è originario della costa est degli Stati Uniti. Introdotto in Europa alla fine del 1800, si è diffuso in gran parte del continente (Polonia, Russia, Francia e Germania). In Italia è stato introdotto accidentalmente con l'importazione di stock di pesci contenenti gamberi vivi da altri Paesi europei. È stato segnalato in diverse regioni del Centro-Nord (Lazio, Emilia-Romagna, Piemonte e Lombardia).

**Habitat e comportamento.** Il Gambero americano colonizza corsi d'acqua a lento scorrimento, laghi e stagni, anche con acqua di qualità scadente o inquinata. Preferisce fondi melmosi ma si adatta anche a fondi di ghiaia e ciottoli. Pare essere resistente alla peste del gambero e per questo è un potenziale diffusore della malattia.

Si tratta di una specie molto aggressiva ed attiva. Se catturato assume un atteggiamento caratteristico con l'addome ripiegato e le chele distese fino a toccare la punta del telson. Caratteristico è anche l'accoppiamento prolungato.

**Colore.** Verde oliva con caratteristiche macchie bruno rossastre di forma quasi triangolare sulla zona dorsale dell'addome.

**Taglia.** Si tratta di un gambero di piccole dimensioni. La lunghezza totale media varia tra i sei ed i nove cm con punte massime di 11 cm.

#### CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

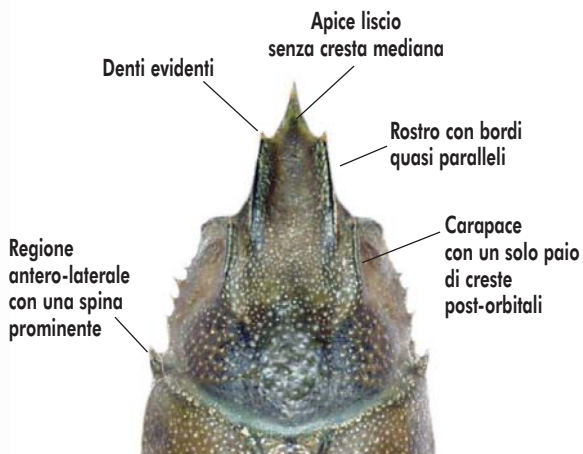
**Rostro.** I bordi del rostro sono quasi paralleli. L'apice è liscio senza cresta mediana e i denti evidenti.

**Carapace.** Il carapace è contraddistinto da un paio di creste post-orbitali. La regione antero-laterale presenta una spina prominente e due-tre spine più piccole.

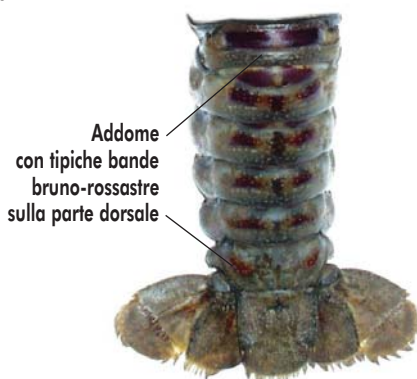
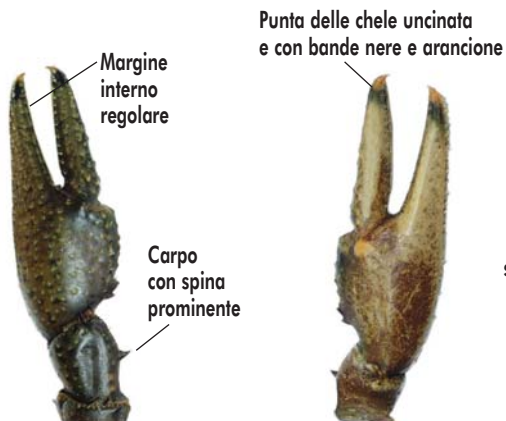
**Chele.** Il lato interno del carpo ha una spina prominente e ricurva; la punta delle chele è uncinata e con bande nere e arancione, il margine interno è regolare e liscio.

**Addome e telson.** L'addome si caratterizza per le tipiche bande bruno-rossastre sulla parte dorsale.

## Gambero americano - *Orconectes limosus*



### CHELE



## SCHEDA DESCRITTIVA

### GAMBERO DELLA CALIFORNIA

*Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852)

**Famiglia:** Astacidae.

**Nomi comuni:** Gambero della California, Gambero semaforo (It), Signal crayfish (Ing), Signalkrebs (Ger), Ecrevisse de Californie (Fr), Cangrejo de Senäl (Spa).

**Distribuzione.** Originario del Nord America-Canada, il Gambero della California è stato introdotto in Europa nel 1860. Successivamente si è stabilito in Svezia, Finlandia, Francia, Spagna, Russia e Isole Britanniche. Nella maggior parte dei casi ha sostituito la specie autoctona *Astacus astacus*. In Italia è stato segnalato in acque libere nella provincia di Bolzano, mentre tentativi di allevamento sono riportati in provincia di Alessandria ed in Calabria.

**Habitat e comportamento.** Il Gambero della California colonizza corsi d'acqua a lento scorrimento, grandi fiumi, laghi di pianura ed alpini; tollera anche acque a bassa salinità. La maturità sessuale precoce, la lunga carriera riproduttiva e la velocità di crescita ne hanno fatto un gambero ideale per l'allevamento. Ha sostituito la specie autoctona *Astacus astacus* in molti Paesi europei. Resistente alla peste, è considerato il vettore principale di questa patologia nelle acque europee.

**Colore.** La superficie dorsale è normalmente marrone-grigiastra, mentre quella ventrale è rosso-arancione brillante.

**Taglia.** La dimensione massima è di 15 cm (eccezionalmente 20 cm). A parità di taglia raggiunge pesi maggiori delle altre specie a causa delle elevate dimensioni delle chele.

#### CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

**Rostro.** I bordi del rostro sono quasi paralleli. L'apice è appuntito e prominente con cresta mediana distinta e liscia; i denti laterali sono evidenti.

**Carapace.** Il carapace è liscio e si presenta con due paia di creste post-orbitali, di cui la seconda molto piccola e poco evidente.

**Chele.** Le chele sono robuste con margine interno irregolare e dentato. Nel punto di inserzione del dito mobile sul dito fisso mostrano una caratteristica macchia bianca con riflessi blu. Il retro è di un tipico colore rosso brillante.

## Gambero della California - *Pacifastacus leniusculus*

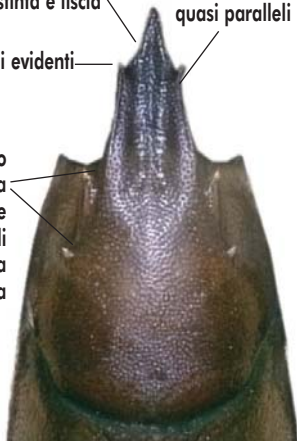


Apice appuntito  
e cresta mediana  
distinta e liscia

Rostro con bordi  
quasi paralleli

Denti laterali evidenti

Carapace liscio  
con due paia  
di creste  
post-orbitali  
di cui la seconda  
molto piccola



### CHELE

Caratteristica macchia  
bianca-blu nel punto  
di inserzione del dito mobile

Chele con margine  
interno irregolare

Parte ventrale  
di colore  
rosso brillante



# TAVOLE DI MORFOLOGIA COMPARATA

---

Le tavole di morfologia comparata che seguono hanno l'intento di facilitare l'osservazione delle caratteristiche morfologiche utili per l'identificazione delle specie trattate nel testo. Tramite la visualizzazione simultanea dei soggetti per intero e dei loro particolari, risulterà particolarmente agevole individuare i punti di similitudine che possono portare a confondere gamberi simili, così come si potranno evidenziare le caratteristiche tipiche di ogni specie.

## VISIONE DORSALE

**Colore.** Benchè il colore, così come la taglia, sia un parametro estremamente variabile e dipendente dall'età, dal sesso e dall'ambiente di vita dell'animale, l'evidente colorazione rosso brillante è tipica di una unica specie: il Gambero rosso della Louisiana.

**Solchi brachiocardici.** La maggior parte dei gamberi presenta i solchi brachiocardici separati tra di loro, ad esclusione del Gambero rosso della Louisiana nel quale i solchi si uniscono a livello della linea mediana del torace.

**Carapace.** I gamberi appartenenti alla famiglia degli Astacidi (Gambero di fiume, Gambero di fiume europeo, Gambero turco e Gambero della California) presentano, in linea di massima, un carapace più robusto ed allargato rispetto ai Cambaridi (Gambero rosso della Louisiana e Gambero americano) e di conseguenza risultano di forma più tozza e meno affusolata.

## I ROSTRI

**Bordi del rostro.** I bordi del rostro sono paralleli nel Gambero di fiume europeo, nel Gambero turco, nel Gambero americano e nel Gambero della California, mentre risultano evidentemente divergenti nel Gambero di fiume e nel Gambero rosso della Louisiana.

**Creste post-orbitali.** Le creste post-orbitali sono presenti in numero di due paia nei soggetti appartenenti ai generi *Astacus* (Gambero di fiume europeo e Gambero turco) e *Pacifastacus* (Gambero della California); un solo paio di creste post-orbitali caratterizza le altre specie.

## LE CHELE

**Margine interno.** Il margine interno delle chele è liscio e regolare nel Gambero turco e nel Gambero americano, mentre è visibilmente irregolare nelle altre specie.

**Spina sul carpo.** La spina sul carpo è una caratteristica tipica dei Cambaridi (Gambero rosso della Louisiana e Gambero americano).

## VISIONE DORSALE



**Gambero di fiume**  
*Austropotamobius pallipes*



**Gambero di fiume europeo**  
*Astacus astacus*



**Gambero turco**  
*Astacus leptodactylus*



**Gambero rosso della Louisiana**  
*Procambarus clarkii*



**Gambero americano**  
*Orconectes limosus*



**Gambero della California**  
*Pacifastacus leniusculus*





*Austropotamobius pallipes*





*Astacus astacus*



*Astacus leptodactylus*



*Procambarus clarkii*



*Orconectes limosus*



*Pacifastacus leniusculus*

## I ROSTRI



**Gambero di fiume**  
*Austropotamobius pallipes*



**Gambero di fiume europeo**  
*Astacus astacus*



**Gambero turco**  
*Astacus leptodactylus*



**Gambero rosso della Louisiana**  
*Procambarus clarkii*



**Gambero americano**  
*Orconectes limosus*



**Gambero della California**  
*Pacifastacus leniusculus*

## LE CHELE



**Gambero di fiume**  
*Austropotamobius pallipes*



**Gambero di fiume europeo**  
*Astacus astacus*



**Gambero turco**  
*Astacus leptodactylus*



**Gambero rosso della Louisiana**  
*Procambarus clarkii*



**Gambero americano**  
*Orconectes limosus*



**Gambero della California**  
*Pacifastacus leniusculus*





# MARRON E YABBY

---

Vengono trattate separatamente due specie di gamberi australiani, il Marron (*Cherax tenuimanus*) e lo Yabby (*Cherax destructor* e *Cherax albidus*), recentemente introdotte in Europa ed Italia a scopo di acquacoltura sperimentale. Benché non siano mai state segnalate in acque libere, queste specie potrebbero, in condizioni favorevoli, adattarsi all'ambiente naturale ed aggiungersi al numero di specie esotiche già presenti nel nostro territorio.

Il Marron è il terzo gambero al mondo per dimensioni, superato solo dal Gambero della Tasmania, *Astacopsis gouldi* e dal Murray Cray, *Euastacus armatus*, specie che possono raggiungere anche i 45 cm di lunghezza totale. Originario di zone limitate dell'Australia occidentale, il Marron ha visto il suo areale distributivo espandersi a causa di tentativi di allevamento in quanto specie considerata assai interessante per l'utilizzo in acquacoltura. Può raggiungere infatti la taglia commerciale in circa 20 mesi con tassi di sopravvivenza e rese assai elevate. Inoltre, il Marron non costruisce gallerie, sopravvive a temperature comprese tra i 5 ed i 32 gradi, è robusto e poco aggressivo. Per contro è un gambero molto esigente per quanto riguarda la qualità dell'acqua che deve essere limpida e ben ossigenata, si riproduce una sola volta all'anno e presenta un tasso di fecondità abbastanza limitato.

Con il termine Yabby vengono comunemente indicati gamberi appartenenti, secondo alcuni autori, a specie diverse provenienti dall'Australia orientale. La specie più diffusa e rappresentativa del gruppo è sicuramente *Cherax destructor*, il cui nome evidenzia in maniera significativa gli effetti di questo animale sull'ambiente. Come il Gambero rosso della Louisiana, infatti, scava buche profonde negli argini in risposta a condizioni ambientali sfavorevoli (siccità, temperatura, ecc.). Nonostante questo aspetto negativo e la taglia decisamente inferiore a quella del Marron, lo Yabby è considerata una specie assai interessante per l'allevamento grazie alla sua capacità di sopravvivere anche in acque di scarsa qualità e bassi tenori di ossigeno, alla velocità di crescita ed all'elevata fecondità.

# MARRON

## *Cherax tenuimanus* (Smith, 1912)



**Famiglia:** Parastacidae.

**Nome comune:** Marron.

**Distribuzione.** Specie originaria del Sud-Ovest dell'Australia. Esportato in Europa e Italia per attività di acquacoltura sperimentale.

**Habitat e comportamento.** Il tipico habitat del Marron è rappresentato da bacini con acqua perenne e fondale sabbioso, ricco di detriti organici e rifugi. Nei periodi siccitosi scava buchi negli argini e sul fondale. Non tollera l'elevata salinità.

**Colore.** Variabile da bruno-nero al blu cobalto, con macchie rossastre. La superficie dorsale delle chele è caratterizzata da bande rosse.

**Taglia.** Gambero di grosse dimensioni, può raggiungere i 38 cm di lunghezza massima.

### CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

**Rostro.** Il rostro presenta bordi paralleli, con tre paia di spine.

**Carapace.** Il carapace ha cinque creste: due prolungamenti dei bordi del rostro, due laterali ed una mediana.

**Chele.** Le chele sono caratterizzate da una spina evidente sul carpo; il margine interno è irregolare con denti e scalini.

**Addome e telson.** Il primo paio di pleopodi è assente in entrambi i sessi; il telson ha spine mediali.

## YABBY

*Cherax destructor - albidus* (Clark, 1936)



**Famiglia:** Parastacidae.

**Nome comune:** Yabby. Con questo termine vengono indicate due specie molto simili: *Cherax destructor* e *Cherax albidus*. Molti autori propendono invece per l'esistenza di una specie unica.

**Distribuzione.** La specie è originaria del continente australiano (New South Wales, Victoria e South Australia). Esportata in Europa e Italia per attività di acquacoltura sperimentale.

**Habitat e comportamento.** Lo Yabby colonizza una grande varietà di habitat, dai fiumi, ai torrenti, ai bacini naturali ed artificiali, preferendo fondali fangosi. Predilige acque con alto tenore in ossigeno ed abbondante vegetazione; resiste ad elevati livelli di salinità.

**Colore.** Variabile dal blu al grigio in base all'età, all'alimentazione e all'ambiente in cui vive.

**Taglia.** Si tratta di un gambero di medie dimensioni che può raggiungere i 16 cm di lunghezza massima.

### CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

**Rostro.** Il rostro presenta margini divergenti e senza spine.

**Carapace.** Il carapace ha quattro creste: due prolungamenti dei bordi del rostro e due laterali.

**Chele.** Le chele presentano una spina arrotondata sul carpo, il margine interno liscio ed una caratteristica peluria sul margine laterale interno. Inoltre chiazze punteggiate di bianco e arancioni si trovano in corrispondenza dell'inserimento del dito mobile su quello fisso.

**Addome e telson.** Il primo paio di pleopodi è assente in entrambi i sessi; il telson non ha spine mediali.



# BIBLIOGRAFIA

---

ARRIGNON J., 1996 - *Il gambero d'acqua dolce e il suo allevamento* - Edagricole, Bologna.

BRUNO S., 1987 - *Pesci e crostacei d'acqua dolce* - Giunti editore.

DELMASTRO G.B., 1999 - *Annotazioni sulla storia naturale del gambero della Louisiana Procambarus clarkii (Girard, 1852) in Piemonte centrale e prima segnalazione regionale del gambero americano Orconectes limosus (Rafinesque, 1817)* - Riv. piem. St. nat.

FROGLIA C., 1978 - *Decapodi (Crustacea decapoda). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane* - N° 4. Collana del progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente" - C.N.R. AQ/1/9.

GHERARDI F. & HOLDICH D.M. (a cura di), 1999 - *Crayfish in Europe as alien species. How to make the best of a bad situation?* - A.A. Balkema, Rotterdam.

GRIMALDI E., MANZONI P., 1990 - *Enciclopedia illustrata delle specie ittiche d'acqua dolce di interesse commerciale e sportivo in Italia* - Istituto Geografico De Agostini. Novara.

HOLDICH D.M. (a cura di), 2002 - *Biology of freshwater crayfish* - Blackwell Science, Oxford.

HOLDICH D.M. & SIBLING P.J., 2003 - *Management & conservation of crayfish* - Environment Agency, Bristol.

INGLE R., 1997 - *Crayfishes, lobsters and crabs of Europe. An illustrated guide to common and traded species* - Chapman & Hall, London.

LAURENT P.J., FOREST J., 1979 - *Données sur les écrevisses qu'on peut rencontrer en France* - La pisciculture française 56.

MANCINI A., 1986 - *Astacicoltura: Allevamento e pesca dei gamberi d'acqua dolce* - Edagricole Bologna.

MAZZONI D., NOBILE L., QUAGLIO F., RESTANI R., 1997 - *Diffusione dei gamberi d'acqua dolce in Emilia-Romagna: problemi ecopatologici legati all'introduzione di specie alloctone* - Bollettino Società Italiana Patologia Ittica 21.

PETRINI R. & VENTURATO E. (a cura di), 2002 - *Atti del Convegno nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana"* - Quaderni del Padule di Fucecchio n. 2. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio.

WILLIAMS A.B., (Chair), 1989 - *Common and Scientific Names of Aquatic Invertebrates from the United States and Canada. Decapod Crustaceans* - Committee on the Names of Decapod Crustaceans of the Crustacean Society, American Fisheries Society - Bethesda, MD.





## ***Guida al riconoscimento dei gamberi d'acqua dolce***

*La presente guida nasce dall'esigenza di fornire uno strumento di semplice utilizzo per il riconoscimento delle numerose specie di gamberi d'acqua dolce presenti nelle acque interne italiane ed europee. Rivolta a tutti gli operatori preposti alla sorveglianza faunistica (guardie ittiche, guardie ecologiche, ecc.) risulta di interesse anche per tutti coloro che sono attenti allo studio della cosiddetta "fauna minore". Il testo, che associa il rigore scientifico ad una forma divulgativa, riporta una chiave di riconoscimento di facile interpretazione basata su una documentazione fotografica ben curata e fornisce indicazioni precise sulle caratteristiche morfologiche ed ecologiche delle specie considerate.*

The logo for Greentime features the word "GREENTIME" in a green, serif, all-caps font. A small red triangle is positioned above the letter "E". The entire logo is contained within a white rectangular box with a thin black border.

**€ 8,00**