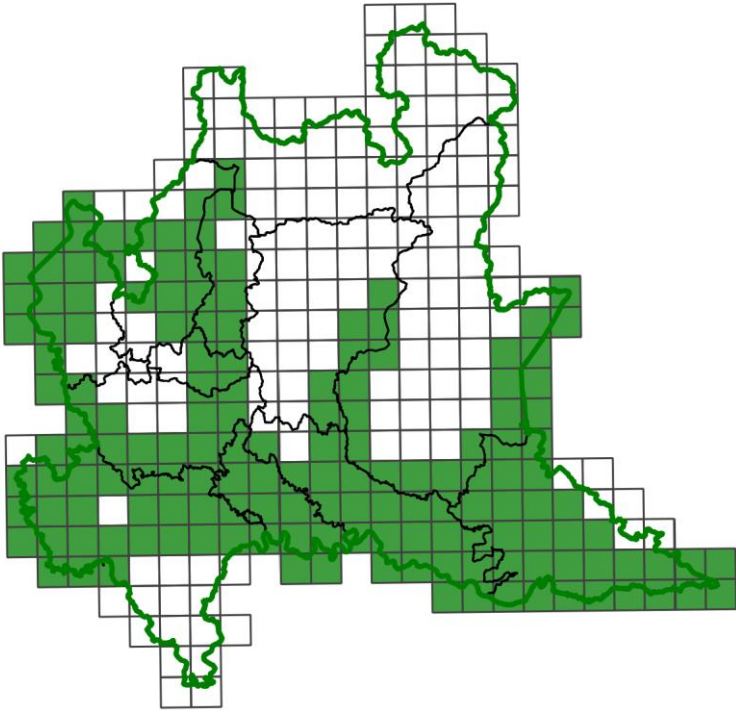


Procambarus virginalis

Distribuzione specie (celle 10x10 km)	Gestione	
	Facilità gestione/eradicazione	
	Impatti	
	Potenziale gravità impatti	
Gravità impatti in Lombardia		

1. DESCRIZIONE SPECIE

- a. **Taxon.** Classe: Malacostraci; Famiglia: Cambaridi
- b. **Nome scientifico.** *Procambarus virginalis*; elencato nel “REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2016/1141 DELLA COMMISSIONE del 13 luglio 2016” come “*Procambarus fallax* (Hagen, 1870) f. *virginalis*”
- c. **Nome comune.** Gambero marmorizzato
- d. **Area geografica d'origine.** Non si hanno certezze sull'origine della specie: il primo record di presenza risale al 1995 e proviene da un commerciante tedesco che aveva denotato un curioso fenomeno di riproduzione partenogenetica (impossibile per i Cambaridi, a quanto era noto) nel proprio acquario. Probabilmente la specie si è generata per autopoliploidia da *Procambarus fallax* detenuto in cattività. Non esiste pertanto un areale originario della specie; essa è alloctona in tutto il suo range di distribuzione.
- e. **Habitat d'origine e risorse.** Si tratta di una specie a rapido accrescimento, maturazione precoce, alta fecondità e periodo riproduttivo esteso. L'accrescimento maggiore in condizioni sperimentali si è osservato a 30°C; la maggiore sopravvivenza a 20 °C. Se esposti alla temperatura di 8-10 °C la maggior parte di essi sopravvive: la specie tollera pertanto temperature relativamente basse, come mostrato da studi sulla distribuzione continentale

Europa. Essa sembra essere tollerante anche alla siccità. La strategia di riproduzione partenogenetica, combinata alla velocità di crescita, alla maturazione precoce e all'alta fecondità sono elementi tipici delle specie pioniere e invasive. Le popolazioni stabilite in Germania sono diffuse solo in habitat lentici. Come la maggior parte delle specie di gamberi d'acqua dolce esso è molto probabilmente onnivoro politrofico. Probabilmente il gambero marmorizzato si nutre di detriti, alghe, macrofite, invertebrati e può incidere anche su livelli trofici superiori (ittiofauna).

- f. **Morfologia e possibili specie simili in Italia o nazioni confinanti.** La specie può raggiungere 13 cm di lunghezza ma in genere non supera i 10 cm. Malgrado la riproduzione partenogenetica che rende clone ciascuno degli esemplari esistenti, si osservano numerosi fenotipi, anche in condizioni d'allevamento identiche e costanti. La colorazione marmoreggiata del carapace, alla quale la specie deve il nome comune, è particolarmente prominente negli esemplari in acquario e meno pronunciata negli animali selvatici, i quali sono solitamente bruno/verdastri con un reticolo di macule sul cefalotorace laterale. *P. virginalis* è morfologicamente simile a *P. fallax* (la specie dal quale esso si è generato), sebbene la lunghezza media del carapace e il numero di uova prodotte sia significativamente superiore nella prima specie rispetto alla seconda. Non sono noti ulteriori caratteri distintivi, probabilmente a causa della speciazione molto recente del gambero marmorizzato.
- g. **Riproduzione e ciclo vitale.** Questo gambero è un organismo triploide che produce progenie geneticamente uniforme e di sesso esclusivamente femminile. La consistente popolazione del Madagascar è geneticamente omogenea e simile allo stock tedesco dal quale è nata e si è diffusa la specie: ciò conferma come la popolazione globale rappresenti sostanzialmente un singolo clone. La riproduzione non avviene a temperature inferiori a 15 °C. Le femmine allevate ad una temperatura di 20-25°C maturano sessualmente a 141-255 giorni; la fecondità registrata in allevamento è di 45-416 uova. Gli esemplari raccolti in campo si sono rivelati più fecondi di quelli allevati: è stata rinvenuta (In Madagascar) una femmina con circa 530 uova; Chucholl e Pfeiffer hanno segnalato 724 uova in una singola deposizione. La schiusa avviene dopo 22-42 giorni dalla fecondazione delle uova, e il periodo che intercorre tra due schiuse è di 50-85 giorni. Sono disponibili solo informazioni limitate riguardo al periodo riproduttivo della specie: in Germania sud-occidentale, sono state trovate femmine con uova a partire dai primi di giugno fino a metà ottobre, (T° 26-15 °C). Si stima che in condizioni di laboratorio, il gambero marmorizzato possa completare fino a sette cicli riproduttivi in 2-3 anni. La quantità di uova prodotte aumenta con ogni ciclo in relazione alle dimensioni delle madri e può raggiungere valori molto elevati per le femmine di grandi dimensioni. In genere questo gambero vive 3 o 4 anni.
- h. **L'organismo richiede un'altra specie per fasi critiche nel suo ciclo vitale come la crescita (ad esempio simbionti di radici), la riproduzione (ad esempio impollinatori, incubatori di uova), la diffusione (ad esempio dispersori di semi) e la trasmissione (per esempio vettori)?** No

i. **Specie in Regolamento 1143/2014?** Sì

2. DISTRIBUZIONE

a. **Presenza attuale in Europa.** HR, CZ, D, SE, H, SK, UA, RO.

- b. **Presenza attuale in Lombardia.** Assente
- c. **Presenza attuale in regioni confinanti con la Lombardia.** Nel 2008 è stato segnalato un singolo esemplare in Veneto, nel Po di Maistra, Porto Tolle. È attualmente considerato assente in Italia dalla lista di specie esotiche invasive di rilevanza unionale di cui al Regolamento UE 1143/2014.
- d. **Presenza attuale in altre regioni d'Italia.** La specie è stata segnalata in Toscana nel 2014. È attualmente considerato assente in Italia dalla lista di specie esotiche invasive di rilevanza unionale di cui al Regolamento UE 1143/2014.

3. INTRODUZIONE E DIFFUSIONE

- a. **Quali sono le possibili vie d'introduzione della specie?** Il gambero marmorizzato è un animale domestico popolare in Europa e Nord America: in Germania è stato comunemente venduto a circa 5€/esemplare. In Europa i gamberi marmorizzati si sono diffusi come fonte di cibo per le tartarughe ornamentali, che possono essere tenute in stagni aperti (fattore che può facilitare introduzioni accidentali del gambero). Il fatto che sia partenogenetico comporta che l'allevatore debba anche occuparsi del destino della prole: molti individui hanno raggiunto ambienti selvatici dopo essere stati liberati in natura perché indesiderati. In Madagascar esso è particolarmente diffuso in quanto venduto per il consumo umano. In Europa la specie è stata introdotta in natura deliberatamente o per errore dagli appassionati di acquari; in Madagascar è sopraggiunta probabilmente nello stesso modo e si è poi diffusa naturalmente o per il suo interesse alimentare.
- b. **La specie in Italia si trova in condizioni protette, ad es. serre, negozi, acquari, altrove?** Non è noto se la specie sia diffusa anche in Italia come ornamentale, ma di certo essa è riconosciuta globalmente come specie di interesse in tale ambito.
- c. **L'organismo può diffondersi con mezzi naturali o con l'assistenza umana? Con che rapidità?** La sua introduzione in natura è dipesa totalmente dall'azione umana, in quanto la specie è stata originata proprio in acquario. L'osservazione frequente della migrazione su terraferma suggerisce probabilmente che, come avviene per altri gamberi, si tratti di un importante mezzo di dispersione naturale.
- d. **Qual è la densità riportata per la specie in aree di introduzione? E in Italia/Lombardia?** Non sono reperibili dati relativi alla densità.

4. DANNI

- a. **Quali i sono i danni ambientali (habitat, altre specie, genetica etc) e sociali (patologie, rischio fisico, etc) provocati da questa specie?** Il gambero marmorizzato probabilmente esercita pressione competitiva sui gamberi autoctoni in Europa e Madagascar. Uno studio specifico sulle interazioni della specie con *Procambarus clarkii* testimonia che le specie competono tra di loro. *P. virginialis* differisce ecologicamente dai gamberi autoctoni europei per avere un rapido tasso di crescita e una fecondità molto alta: questi tratti conferiscono un ulteriore vantaggio competitivo alla specie, la quale può essere inoltre vettrice della peste del gambero di fiume (afanomicosi da *Aphanomyces astaci*). Più in generale una comparsa improvvisa e abbondante della specie potrebbe cambiare radicalmente la struttura della rete trofica di appartenenza. Ad esempio esso può effettuare un'azione di controllo sulla componente vegetale,

con diminuzione delle macrofite sommersive e aumento del carico di nutrienti in acqua. Si hanno anche effetti ben documentati di predazione sui macroinvertebrati bentonici e sugli anfibi: l'influenza sui pesci è piuttosto indiretta e avviene mediante riduzione di macrofite, che servono a quest'ultimi come alimentazione e rifugio. D'altra parte, i gamberi sono un importante trasformatore di energia a livello trofico superiore, il che può anche tradursi in un effetto positivo su pesci predatori. Non sono noti aspetti diretti di minaccia per l'uomo generati dalla specie.

- b. **Quanto è probabile che l'organismo agisca come cibo, un ospite, un simbiote o un vettore per altri organismi dannosi?** La specie è vettrice (e portatrice sana) della peste del gambero, ovvero della micosi causata da *Aphanomyces astaci* a danno delle specie di gambero autoctone in Europa: inoltre alla specie sono state diagnosticate rickettsiosi e coccidiosi.
- c. **Quali sono gli impatti economici della specie?** Non è nota alcuna documentazione scientifica riguardo agli impatti della specie sull'economia: in realtà esistono osservazioni non comprovate e simili a quelle già effettuate per le altre specie di gambero aliene in Europa. Le osservazioni aneddotiche in Madagascar suggeriscono un impatto significativo sulle popolazioni ittiche (i pescatori locali sostengono che la specie abbia distrutto il settore della pesca nella regione). Nella stessa area c'è anche preoccupazione che il gambero marmorizzato possa danneggiare la produzione del riso, cibandosi dei germogli e danneggiando sistemi di irrigazione e chiuse. Queste considerazioni sono considerate plausibili da studi di settore.
- d. **Evidenzia quali sono le aree o le tipologie di ambiente in cui è più probabile che si verifichino impatti economici, ambientali e sociali in Lombardia.** Gli ambienti acquatici.

5. ATTIVITA' DI GESTIONE E PROTOCOLLO

- a) **Meccanismi di allerta e rapido intervento per nuove introduzioni o traslocazioni.** È necessaria la messa in atto di un sistema di rapida individuazione che permetta di agire il più rapidamente possibile su nuove popolazioni che si stanno naturalizzando in un ambiente. L'individuazione può avvenire grazie all'osservazione di fori singoli o a gruppi sulle sponde del corso d'acqua. I resti degli esoscheletri in prossimità dei corsi d'acqua sono indicativi della presenza della specie. Altri fenomeni riconducibili alla presenza della stessa sono la riduzione della vegetazione sommersa, l'intorbidamento delle acque e l'eutrofizzazione. È necessario si diffonda la conoscenza della problematica e che il meccanismo di allerta sia estremamente rapido, accessibile, efficace.

- b) **Protocollo per il monitoraggio delle popolazioni già stabilite.** Innanzitutto è utile raccogliere le informazioni già presenti sul territorio. È opportuno che i censimenti di popolazione siano effettuati nelle ore notturne dei mesi di luglio e agosto, quando i gamberi sono più attivi.

In caso di acque poco profonde, di velocità di corrente ridotta e buona visibilità del fondale, ci si può avvalere di ricerca notturna o diurna ed elettropesca. In acque profonde i principali metodi di campionamento sono le nasse, la posa di reti, le immersioni subacquee. La ricerca notturna sfrutta l'attitudine notturna della specie. L'elettropesca è largamente diffusa negli studi sulla fauna ittica e per molti anni è stata utilizzata per campionare gamberi d'acqua dolce, per quanto i gamberi d'acqua dolce non siano attratti dal campo elettrico generato dall'elettrostorditore; questa tecnica è inoltre non selettiva e invasiva. L'utilizzo di nasse

innescate con pesci, cibo per gatto, fegato, può essere applicato nei più disparati contesti ambientali. Il campionamento subacqueo può essere realizzato da sommozzatori, lungo transetti e in corrispondenza di stazioni rappresentative; aspetto critico di questa attività è la difficoltà di cattura degli individui da parte dei sub.

È possibile utilizzare reti da pesca, coinvolgendo i pescatori professionisti, idonee allo studio delle aree profonde dove gli esemplari si spostano durante il periodo invernale. Tutti i metodi descritti possono essere utilizzati per un'indagine qualitativa; i metodi quantitativi necessitano invece la standardizzazione e il numero di sessioni condotte, e si basano essenzialmente sul *removal method* e sul *mark-recapture method*: in questo ultimo caso si possono marcare i gamberi con pennarello indelebile o targhette, saldatore, (PIT) *tags*, elastomeri e targhette V.I. Alpha, trasmettenti per radio tracking.

c) **Protocollo per controllo ed eradicazione.**

Un protocollo per il controllo della specie si dovrebbe articolare in:

- misure preventive (promozione di educazione ambientale e apertura di un interlocutorio tra le pubbliche amministrazioni e i soggetti responsabili "sensibili");
- implementazione legale ed amministrativa: introduzione di sanzioni e sorveglianza;
- approfondimenti conoscitivi e implemento di strumenti specifici;
- monitoraggio finalizzato a controllare distribuzione e dimensione delle popolazioni;
- controllo numerico o eradicazione della popolazione.

Le tecniche attualmente disponibili per il controllo e/o l'eradicazione sono:

- Rimozione fisica: completo prosciugamento per otto mesi di stagni artificiali, allestimento di barriere di 50 cm intorno agli stessi, pulizia del fondo, trattamento con calce e cloro. La tecnica ha il vantaggio di essere risolutiva ma limitatamente ad aree poco estese e con danni irreversibili alle altre comunità acquatiche presenti.
- Rimozione meccanica: si ottiene mediante trappolaggio intensivo; ha un basso impatto ambientale ma è assai costosa ed è efficace solo se ripetuta negli anni.
- Uso di biocidi: si avvale di sostanze o microrganismi che risultano letali per la specie bersaglio. In tale senso il piretro si è rivelato funzionale, ma i biocidi in genere non sono specie specifici e possono causare mortalità in altre specie.
- Lotta biologica: l'introduzione di pesci predatori del gambero, oltre a essere costosa è metodologia che può creare facilmente squilibri ecologici.
- Ripopolamento con specie indigene: oltre ai costi operativi, è necessario sottolineare che in molti casi è evidente il primato delle specie alloctone su quelle autoctone, soprattutto in ambienti alterati.

d) **Esplicitare se e dove ci sono già state esperienze di eradicazione in Europa.** Si cita

un'esperienza d'eradicazione effettuata in Francia e riferita a *P. clarkii* in uno stagno ove il proprietario aveva immesso la specie. Innanzitutto sono state avviate le procedure penali e amministrative e l'intero costo delle operazioni è stato addebitato al detto proprietario. Come primo intervento si è provveduto a perimetrare lo stagno con barriere fisiche (le medesime utilizzate per confinare gli anfibi): secondariamente si è proceduto con la messa in asciutta (parziale) dello stagno e con la cattura di più esemplari possibile mediante retini o manualmente; si è poi dispersa calce viva nelle rimanenti pozze. Le tane sono state distrutte e si è infine proceduto alla filtrazione dell'acqua residua nello stagno, per evitare possibilità di fuga ai gamberi sopravvissuti. L'operazione di svuotamento e filtraggio è stata ripetuta 2 volte all'anno

per 3 anni. In una regione francese è stato utilizzato l'insetticida *Fenthion* (Baytex) ottenendo l'estinzione complessiva tra le 87/96 ore dall'applicazione.

- e) **Esplicitare se e dove ci sono già state esperienze di eradicazione in Italia.** Data la similitudine biologica che intercorre tra le specie invasive di gamberi, si considerano significative le esperienze effettuate in Italia. Il progetto LIFE 10 NAT/IT/000239 "RARITY" ha avuto l'obiettivo di tutelare e incrementare le popolazioni di gamberi di fiume presenti nel territorio anche attraverso il contrasto alla diffusione del gambero della Louisiana. Il progetto "Tecniche di controllo del gambero invasivo *P. clarkii* nel Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale" è stato condotto nel periodo 2007-2010 e ha proposto azioni di controllo delle quali sono stati valutati i risultati raggiunti e la possibilità di applicazione su larga scala. Il progetto si è avvalso di un biocida (Pyblast) contenente piretrina, una molecola fotolabile a bassa tossicità per mammiferi e uccelli, che a bassa concentrazione ha portato alla riduzione del 95% degli individui di gambero nei primi due giorni, decadendo completamente 72 ore dopo la prima applicazione.
- f) **Quanto è probabile che l'organismo possa sopravvivere alle campagne di eradicazione?** È molto probabile la specie sopravviva alle campagne di eradicazione; soprattutto in corpi idrici poco accessibili (per estensione) alle attività di contenimento. La specie è molto difficile da contenere e virtualmente impossibile da estinguere una volta acclimatato, sebbene sia possibile eradicarlo quando è appena giunto in un biota.

6. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/110477>

<https://www.lifeasap.eu/it/component/tags/tag/procambarus-virginalis>

Citazione della scheda:

Tamborini D., Trasforini S., Puzzi C. (2018). *Procambarus virginalis*. In: Bisi F., Montagnani C., Cardarelli E., Manenti R., Trasforini S., Gentili R., Ardenghi N.M.G., Citterio S., Bogliani G., Ficotola F., Rubolini D., Puzzi C., Scelsi F., Rampa A., Rossi E., Mazzamuto M.V., Wauters L.A., Martinoli A. (2018). Strategia di azione e degli interventi per il controllo e la gestione delle specie alloctone in Regione Lombardia.