



**RELAZIONE TECNICA A SUPPORTO DELLA PROPOSTA DI DECLARATORIA DI CALAMITÀ NATURALE A CAUSA DELL'EVENTO DI DIFFUSIONE ECCEZIONALE DELLA SPECIE ALIENA INVASIVA DENOMINATA GRANCHIO BLU "CALLINECTES SAPIDUS" PER L'ANNUALITÀ 2023 E DELIMITAZIONE AREE DANNEGGIATE NEL TERRITORIO DELLA REGIONE DEL VENETO. DECRETO LEGISLATIVO 29 MARZO 2004 N. 102 E SS.MM.II.**

**Premessa**

Il Granchio blu (*Callinectes sapidus*, Rathbun, 1896) è elencato tra le 100 peggiori specie invasive introdotte nel Mediterraneo (Streftaris & Zenetos 2006). Il suo successo è garantito dalla sua elevata tolleranza alle variazioni estreme delle condizioni dell'acqua, all'elevata fecondità, alle grandi dimensioni corporee e al suo comportamento aggressivo (Nehring, 2011), riuscendo ad imporsi con successo come predatore e competendo con le altre specie per il cibo e lo spazio (Gennaio et al., 2006). Segnalato per la prima volta in Europa nel 1900 lungo le coste atlantiche della Francia (Kampouris et al., 2020) fu avvistato nel Mediterraneo nel 1935 (Nehring, 2011; Kevrekidis, 2019), ma il primo avvistamento ufficialmente documentato è datato 1949, lungo le coste italiane del nord Adriatico (Giordani Soika, 1951; Mizzan, 1991).

Probabilmente presente a causa di introduzioni multiple indipendenti attraverso le acque di zavorra delle navi, la specie si è successivamente diffusa in quasi tutti i paesi del Mediterraneo; ma è soprattutto nella parte orientale di quest'ultimo bacino che il Granchio blu si è già adattato e stabilito da più tempo, (Pancucci-Papadopoulou et al., 2005; Nehring, 2011; Abdel-Razek et al., 2016; Türeli et al., 2016; Kevrekidis & Antoniadou, 2018), mentre nella parte occidentale e in Adriatico la specie si sta diffondendo largamente solo negli ultimi anni (Dulčić et al., 2011; Fuentes et al. 2019; Labruno et al., 2019; Box et al., 2020; Glamuzina, 2023). In Mancinelli et al. (2021) sono state raccolte centinaia di segnalazioni dalla sua comparsa nei mari europei al 2020, ed è evidente come la specie, per alcuni decenni avvistata piuttosto sporadicamente, abbia poi aumentato la sua presenza in maniera esponenziale e sempre in più zone, risultando ormai diffusa quasi ubiquitariamente lungo le coste mediterranee. Anche il numero di individui di *C. sapidus* osservati lungo le coste italiane dell'Alto Adriatico è andato aumentando negli ultimi anni, con una vera e propria esplosione demografica osservata nel corso del 2023.

L'elevato potenziale invasivo e il comportamento aggressivo di *Callinectes sapidus* sollevano preoccupazioni per gli impatti che la specie provoca, riassumibili in due tipologie principali: impatti sull'ecosistema locale e impatti sul settore della pesca e dell'acquicoltura.

Sono numerosi gli impatti negativi già registrati negli ultimi anni in altri paesi, dall'Albania, alla Grecia e alla Spagna. Attraverso la competizione con la fauna autoctona, e la predazione su di essa, il Granchio blu impatta sulla biodiversità locale, mettendo a rischio gli habitat naturali, in particolare le aree naturali protette e gli ecosistemi più fragili, come quelli insulari (Box et al., 2020). Come conseguenza, ne risente anche l'attività di pesca, che viene ulteriormente impattata dai danni provocati dalla specie sulle attrezzature da pesca, come le reti, dalla predazione sulle colture di molluschi, sulle specie autoctone di granchi dall'elevato valore commerciale, come il granchio verde (*Carcinus aestuari*) e sulle altre specie target (Kampouris et al., 2019; Clavero et al., 2022). In particolare, il granchio verde mediterraneo, più piccolo del Granchio blu, risulta minacciato o addirittura già eradicato in diversi siti di Grecia e Spagna, come riportato in Kampouris et al. (2019) e in Clavero et al. (2022). Generalmente, comunque, il Granchio blu predilige predare invertebrati bentonici, sessili o scarsamente mobili, ma si nutre anche di pesci (Khamassi et al., 2022). Inoltre, da diversi studi sono state rilevate sia variazioni di dieta tra maschi e femmine, sia variazioni stagionali sull'attività di predazione, che risulta più intensa in primavera ed estate, essendo il Granchio blu meno attivo durante le stagioni fredde. La predazione su molte specie è variabile principalmente in funzione della taglia, sia del granchio che della preda (Rady et al., 2018). Alcune specie raggiungono una dimensione che può risultare sufficiente per evitare di essere predate o di esserlo con minor frequenza, mentre altre specie non raggiungono mai taglie che garantiscano di non essere predate, risultando maggiormente minacciate e a rischio eradicazione (Prado et al., 2020).



Nelle lagune del delta del Po questa specie sembra aver seriamente compromesso le attività di venericoltura e di mitilicoltura, con un danno diretto quantificabile in alcune decine di milioni di euro. Le elevate presenze di Granchio blu in questi ambienti, nonostante le misure di contenimento delle abbondanze messe in atto, non permettono al momento di pianificare le nuove semine di molluschi bivalvi, con una possibile compromissione delle produzioni anche nel prossimo futuro. Se da una parte questa specie può rappresentare una nuova risorsa per la piccola pesca, dall'altra potrebbe impattare negativamente sulle rese delle attività alieutiche lagunari e marino-costiere. L'aumento delle abbondanze del Granchio blu è infatti correlato negativamente con le abbondanze delle specie bersaglio della pesca lagunare, come il granchio verde, il latterino e l'anguilla, come documentato sul delta dell'Ebros in Spagna (Clavero et al., 2022)

### La situazione in Regione Veneto

L'esplosione demografica del Granchio blu e gli impatti segnalati dalle locali marinerie hanno spinto la Regione del Veneto ad attivarsi su più fronti per raccogliere dati e informazioni utili a quantificare il fenomeno nell'anno 2023 e a proporre iniziative gestionali a tutela del comparto pesca e acquicoltura.

Si è quindi provveduto ad inviare richieste formali di acquisizione di dati relativi ai quantitativi di Granchio blu catturati e commercializzati a partire dall'inizio dell'anno 2023 ai sei mercati ittici operanti sul territorio regionale (Caorle, Venezia, Chioggia, Donada, Pila e Scardovari) e a tutti i Consorzi e le Cooperative di pesca professionale del Veneto.

In base alle risposte ricevute, come già evidenziato per il periodo gennaio-agosto 2023 nella nota della Regione Veneto prot. n. 444175 del 18/08/2023 inviata al MASAF, si può affermare che l'areale di diffusione del Granchio blu *Callinectes sapidus* si estende a tutte le aree classificate quali acque di Zona C (zona salmastra) dalla Carta Ittica Regionale approvata con DGR n. 1747 del 30 dicembre 2022 e delimitate nel dettaglio nella cartografia di cui all'Allegato O della stessa Carta Ittica Regionale (scaricabile integralmente al link <https://www.regione.veneto.it/web/pesca/carta-ittica-regionale>).

Si tratta essenzialmente delle seguenti aree:

- Laguna di Caorle e Bibione nei comuni di Caorle e San Michele al Tagliamento;
- Laguna del Mort nel Comune di Eraclea;
- Laguna di Venezia nei comuni di Campagna Lupia, Cavallino Treporti, Chioggia, Codevigo, Jesolo, Mira, Quarto d'Altino e Venezia;
- Lagune e sacche del Delta del Po nei comuni di Porto Tolle, Porto Viro e Rosolina.

Oltre che nelle aree lagunari, il Granchio blu risulta ampiamente diffuso anche nello spazio marittimo antistante la linea di costa in entrambi i Compartimenti marittimi del Veneto risultando oggetto di cattura sia nelle attività di pesca a strascico praticate oltre le 3 miglia sia da parte della piccola pesca praticata sotto costa con reti da posta.

La specie, per la sua elevata capacità di adattamento a diverse condizioni di salinità, viene segnalata anche lungo le aste fluviali, dove la ridotta presenza di attività di pesca professionale rende più difficile sia il rilevamento delle catture che degli eventuali impatti negativi.

A conferma della ampiezza dell'areale di diffusione del Granchio blu nelle aree lagunari del Veneto e delle notevoli densità raggiunte in tali aree, nella tabella seguente sono riportati i dati ufficiali trasmessi dai sei Mercati Ittici del Veneto riferiti alla sola frazione di prodotto destinato al consumo umano e conferito agli stessi mercati ittici per la vendita all'ingrosso.

Si ritiene opportuno precisare che i dati dei mercati ittici di Pila e di Scardovari sono riferibili in massima parte al prodotto pescato nelle aree lagunari del Comune di Porto Tolle, i dati del mercato ittico di Donada sono riferibili in massima parte al prodotto pescato nelle aree lagunari dei comuni di Porto Viro e di Rosolina, i dati del mercato ittico di Chioggia sono riferibili in gran parte al prodotto pescato nelle aree della Laguna Sud e della Laguna Centrale di Venezia (comuni di Campagna Lupia, Chioggia e Codevigo) e in parte minore al prodotto pescato nelle aree lagunari dei comuni di Porto Viro



36718030



e Rosolina, i dati del mercato ittico di Venezia sono riferibili in massima parte al prodotto pescato nelle aree della Laguna Centrale e della Laguna Nord di Venezia (comuni di Cavallino Treporti, Jesolo, Mira, Quarto d'Altino e Venezia). I bassi valori del mercato ittico di Caorle più che indice di una minor presenza della specie nelle aree della laguna di Caorle e del prospiciente tratto di mare sembrano riconducibili ad una ridotta presenza di pescatori tradizionali ed al minor sforzo di pesca esercitato sul Granchio blu in modo specifico a fini di contenimento per l'assenza di allevamenti di vongole.

QUANTITATIVI DI GRANCHIO BLU DESTINATI AL CONSUMO UMANO COMMERCIALIZZATI DAI SEI MERCATI ITTICI DEL VENETO (DATI IN CHIOGRAMMI)							
MESE	CAORLE	VENEZIA	CHIOGGIA	DONADA	PILA	SCARDOVARI	TOTALE
GENNAIO	ND	941,00	3.660,00	60,00	926,00	6.080,00	11.667,00
FEBBRAIO	ND	726,00	1.841,00	311,00	654,00	1.801,00	5.333,00
MARZO	ND	4.916,00	8.962,00	1.225,00	4.561,00	13.655,00	33.319,00
APRILE	ND	2.353,00	5.704,00	815,00	4.224,00	13.448,00	26.544,00
MAGGIO	9,00	1.547,00	4.453,00	741,00	4.328,00	9.314,00	20.392,00
GIUGNO	ND	1.522,00	6.374,00	2.315,00	4.189,00	6.560,00	20.960,00
LUGLIO	ND	2.105,00	7.613,00	2.743,00	3.186,00	6.725,50	22.372,50
AGOSTO	ND	1.731,25	19.541,00	1.678,00	3.836,00	17.962,50	44.748,75
SETTEMBRE	80,00	979,40	30.853,00	6.375,50	25.789,95	8.595,70	72.673,55
OTTOBRE	97,10	1.432,40	21.078,00	3.510,00	31.172,33	6.886,10	64.175,93
NOVEMBRE	152,50	851,05	12.126,00	3.742,50	40.094,80	6.239,00	63.205,85
DICEMBRE	10,45	86,45	6.158,00	2.477,50	27.403,00	6.473,90	42.609,30
<b>TOTALE</b>	<b>349,05</b>	<b>19.190,55</b>	<b>128.363,00</b>	<b>25.993,50</b>	<b>150.364,08</b>	<b>103.740,70</b>	<b>428.000,88</b>

ND dato non disponibile

\*Dato riferito alla prima quindicina del mese

I dati riportati in tabella si riferiscono alla sola parte di interesse commerciale transitata per i mercati ittici (quasi sempre esemplari maschi adulti) e, inevitabilmente, possono essere influenzati dall'andamento del mercato e dal prezzo spuntato per questa tipologia di prodotto. Ovviamente, sfuggono dai dati statistici riportati in tabella i quantitativi di prodotto venduti direttamente dalle imprese di pesca professionale alle imprese di ristorazione o ad altri soggetti privati. Tale aspetto risulta particolarmente rilevante per la Laguna di Caorle dove il commercio diretto tra imprese di pesca professionale e imprese della ristorazione e altri soggetti privati risulta prevalente rispetto al canale commerciale costituito dal mercato ittico.

I quantitativi di Granchio blu commercializzati dai sei mercati, pari complessivamente a **428.000 kg**, forniscono una chiara indicazione dello sviluppo della popolazione nelle acque della regione Veneto.

Occorre sottolineare che fino al 30 giugno 2023 i pescatori professionisti che operano nelle aree lagunari del Comune di Porto Tolle, così come tutti gli altri pescatori professionisti del Veneto, conferivano ai mercati ittici esclusivamente gli esemplari di interesse commerciale (maschi adulti). A partire dai primi giorni di luglio il Consorzio Cooperative dei Pescatori del Polesine, che riunisce 14 Cooperative e oltre 1.400 imprese individuali che esercitano sia l'acquacoltura che la pesca professionale, ha dato precise indicazioni ai propri associati (forte anche di una specifica ordinanza sindacale) di raccogliere e rimuovere tutti gli esemplari di Granchio blu, anche quelli di nessun valore commerciale (femmine e giovani), e di conferire tutto il materiale raccolto ai Mercati ittici di Pila e di Scardovari e successivamente anche in un punto di sbarco gestito direttamente dallo stesso Consorzio, i quali si sarebbero occupati dello smaltimento degli esemplari non commercializzabili.

A seguito di tali disposizioni, i conferimenti complessivi di Granchio blu nelle aree lagunari del Comune di Porto Tolle hanno subito un drammatico incremento, come dai dati riportati nella seguente tabella.



36718030



QUANTITATIVI DI GRANCHIO BLU DESTINATI ALLO SMALTIMENTO TRANSITATI DAI DUE MERCATI ITTICI DEL COMUNE DI PORTO TOLLE (DATI IN CHILOGRAMMI)				
MESE	MERCATO DI PILA	CONSORZIO COOP. PESCATORI POLESINE	MERCATO DI SCARDOVARI	TOTALE
LUGLIO	51.563	0	77.098	128.661
AGOSTO	71.986	107.056	85.751	264.793
SETTEMBRE	16.418	56.045	0	72.463
OTTOBRE	1.878	22.014	0	23.892
NOVEMBRE	6.042	50.867	0	56.909
DICEMBRE	2.787	15.082	0	17.869
<b>TOTALE</b>	<b>150.673</b>	<b>251.064</b>	<b>162.849</b>	<b>564.586</b>

Tali dati sono aggiuntivi rispetto ai dati riportati nella tabella relativa al prodotto commercializzato, per cui il totale complessivo di Granchio blu rimosso dalle aree lagunari del Veneto e transitato dai mercati ittici dall'inizio dell'anno 2023 risulta pari a 992.586 chilogrammi (428.000 + 564.586).

A questi valori devono essere aggiunti i quantitativi di esemplari non commercializzabili (femmine e giovani) catturati con reti da posta e nasse nelle aree lagunari della parte nord del delta del Po (comuni di Porto Viro e Rosolina), nella Laguna di Venezia, nella Laguna del Mort e nella Laguna di Caorle e Bibione, generalmente distrutti e rigettati in acqua quali scarti dell'attività di pesca. Tale materiale, difficilmente quantificabile con precisione, risulta certamente pari ad ulteriori centinaia di tonnellate di Granchio blu rimosso dalle aree lagunari venete dall'inizio dell'anno 2023.

Oltre ai dati relativi alle quantità di Granchio blu commercializzate e smaltite, la Regione Veneto ha attivato una serie di indagini e monitoraggi che hanno coinvolto ISPRA, ARPAV e il Dipartimento di Scienze ambientali, Informatica e Statistica (DAIS) dell'Università Ca' Foscari di Venezia interessando le lagune e sacche del Delta del Po e la laguna di Venezia.

I risultati relativi alle indagini effettuate da ARPAV e ISPRA il 27 luglio 2023 sono riportati nella "Relazione tecnica congiunta ARPAV e ISPRA relativa alla presenza della specie *Callinectes sapidus* (Rathbun 1896) nelle lagune del Canarin e Scardovari Porto Tolle (RO) – Agosto 2023" consultabile sul sito di ARPAV <https://www.arpa.veneto.it/granchio-blu/focus>.

L'attività svolta, che ha interessato sia zone *nursery* caratterizzate da elevati tassi di reclutamento naturale di giovanili di vongola filippina (5.000-8.000 individui/m<sup>2</sup>) sia zone di allevamento caratterizzate da alte densità di semina (750-800 individui/m<sup>2</sup>), ha evidenziato sulla base delle catture effettuate con ostregghero valori elevati di densità di Granchio blu compresi tra 8 e 50 individui/100 m<sup>2</sup>. I campioni di vongole *R. philippinarum* raccolti e analizzati confermano, inoltre, che nelle aree indagate sono presenti esemplari, con segni dovuti alla predazione da parte dei granchi in entrambe le lagune. In particolare nella Sacca del Canarin, dai campionamenti effettuati negli orti di ingrasso delle vongole, si sono registrate percentuali elevate di esemplari con valve aperte (68-96%), con valve evidentemente lesionate da predazione di Granchio blu con percentuali che vanno dal 41 al 56%. Inoltre, la presenza del seme triturato nell'area di reclutamento naturale di Scardovari indica la presenza di predazione da parte del Granchio blu anche nelle aree di insediamento naturale della vongola filippina. Tale fenomeno risulta particolarmente preoccupante in quanto andrà ad incidere pesantemente sulle produzioni di vongole filippine del 2024.

Una seconda indagine è stata effettuata sempre nelle Sacche del Canarin e di Scardovari tra il 2 e il 5 ottobre 2023 interessando anche in questo caso aree *nursery* e aree destinate all'allevamento. I risultati sono riportati nella "Relazione tecnica congiunta ARPAV e ISPRA relativa alla presenza della specie *Callinectes sapidus* (Rathbun 1896) nelle lagune del Canarin e Scardovari Porto Tolle (RO) – Ottobre 2023" consultabile sul sito di ARPAV <https://www.arpa.veneto.it/granchio-blu/focus>.



Per quanto concerne la valutazione dello stato delle vongole filippine *Ruditapes philippinarum* all'interno della Sacca del Canarin e di Scardovari, i risultati del secondo sopralluogo hanno confermato lo stato di gravità della situazione in entrambe le Sacche. Complessivamente la percentuale di mortalità delle vongole è risultata più elevata rispetto a quanto osservato nel primo campionamento. In particolare, i campioni raccolti nella Sacca del Canarin presentavano una mortalità pressoché totale delle vongole in tutte le stazioni campionate. Anche nella Sacca di Scardovari sono state riscontrate elevate percentuali di mortalità, variabile tra 85% e 99% nelle diverse stazioni. Complessivamente numerosi esemplari mostravano chiari segni di predazione da Granchio blu, con percentuali variabili, anche oltre il 50% in entrambe le Sacche. A tal proposito non si può escludere che l'attività predatoria del Granchio blu sia tra le diverse cause di morte anche degli esemplari con valve non lesionate, in ragione delle diverse modalità di predazione di tale specie (Linton et al., 2007). Nelle diverse aree di nursery campionate in entrambe le Sacche, in alcune di esse non è stata rilevata la presenza di seme, in altre il seme risultava morto e ricopriva una ridotta percentuale del campione complessivo. Inoltre, in tutte le stazioni campionate, analogamente a quanto rilevato nel primo sopralluogo è stata rilevata la presenza di seme triturato, dato compatibile con l'attività predatoria del Granchio blu. Nel periodo indagato è confermata la diffusione di *Callinectes sapidus* nelle due aree di indagine. Rispetto al sopralluogo di luglio le densità osservate appaiono essere più contenute. Si osserva inoltre una differente densità del Granchio blu tra la Sacca del Canarin e la Sacca di Scardovari, con valori più elevati nel primo caso. Alla luce dei risultati raccolti ISPRA e ARPAV ribadiscono il forte impatto da Granchio blu sui molluschi e in particolare sulla vongola filippina osservato nelle aree nel Delta del Po oggetto d'indagine.

Le indagini condotte dall'Università di Venezia hanno interessato la laguna di Venezia e sono dettagliate nella relazione "Monitoraggio della distribuzione e abbondanza della specie alloctona *Callinectes sapidus* in Laguna di Chioggia: impatti sulla pesca tradizionale ed indicazioni gestionali" scaricabile, dal sito della Regione del Veneto, al link <https://www.regione.veneto.it/web/pesca/attivita-e-provvedimenti-recenti>

A differenza del lavoro svolto da ARPAV e ISPRA lo studio si è concentrato sul monitoraggio del Granchio blu e sulla sperimentazione di attrezzi per la sua cattura.

Di particolare interesse risultano i dati forniti dal monitoraggio del pescato delle "tresse con bertovelli" (Pellizzato & Giorgiutti, 1997; Provincia di Venezia, 2009, 2015). Tale modalità di pesca tradizionale coinvolge 80-100 pescatori con picchi di circa 5.000 bertovelli in pesca nei periodi con massimo sforzo di pesca (Provincia di Venezia, 2009, 2015). Le catture di Granchio blu con questi attrezzi tradizionali hanno raggiunto a fine estate i 5-7 individui (per un peso totale di 1,6-1,7 kg) per bertovello per giorno, quando in quasi la totalità dei bertovelli esaminati sono stati catturati granchi blu. Secondo quanto riportato nello studio le abbondanze di Granchio blu all'interno dei bertovelli sembrano influire negativamente sulle catture delle altre specie, ed in particolar modo sulle catture del granchio verde *Carcinus aestuarii*. Quest'ultima specie ha rappresentato fino ad oggi la specie target principale della pesca lagunare con reti fisse, venendo commercializzata soltanto nelle forme di granchio post muta ("moleca") e di femmina ovigera ("masaneta") (Provincia di Venezia, 2009). In passato, le catture di Granchio blu sono risultate del tutto sporadiche e occasionali: nel periodo 2020-2021 sono stati catturati pochi individui, soltanto in pochissimi bertovelli e nelle aree più confinate (casse di colmata) della laguna centrale (Franzoi et al., 2021). L'aumento delle abbondanze di questa specie invasiva, osservato nel 2023, sembra aver già avuto l'effetto di ridurre drasticamente le catture di granchio verde, impattando soprattutto sulla popolazione adulta autunnale (masanete). Se questo trend dovesse essere confermato, si delinea una sostituzione di specie negli ecosistemi lagunari dell'alto Adriatico, con il serio rischio di una riduzione drastica delle presenze di granchio verde. Questo peraltro è stato già documentato nel Delta de fiume Ebro in Spagna (Clavero et al. 2022).

## Conclusioni

In base a quanto rilevato sia dai dati forniti dai Mercati ittici sia da quanto emerso nel corso dei monitoraggi effettuati a partire dal secondo semestre del 2023 si propone di dichiarare, ai sensi dell'art. 6, comma 1, del Decreto legislativo 29 marzo 2004 n. 102 e ss.mm.ii., lo stato di calamità naturale a causa dell'evento di diffusione eccezionale della specie aliena invasiva denominata Granchio blu



36718030



*Callinectes sapidus* e dei conseguenti ingenti danni causati al comparto dell'acquicoltura (venericoltura e mitilicoltura) e della pesca nelle seguenti aree classificate quali acque di Zona C (zona salmastra) dalla Carta Ittica Regionale approvata con DGR n. 1747 del 30 dicembre 2022 e delimitate nel dettaglio nella cartografia di cui all'Allegato O della stessa Carta Ittica Regionale (scaricabile integralmente al link <https://www.regione.veneto.it/web/pesca/carta-ittica-regionale>):

- Laguna di Caorle e Bibione nei comuni di Caorle e San Michele al Tagliamento;
- Laguna del Mort nel Comune di Eraclea;
- Laguna di Venezia nei comuni di Campagna Lupia, Cavallino Treporti, Chioggia, Codevigo, Jesolo, Mira, Quarto d'Altino e Venezia;
- Lagune e sacche del Delta del Po nei comuni di Porto Tolle, Porto Viro e Rosolina.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei territori interessati dagli eventi calamitosi a causa dell'evento di diffusione eccezionale della specie aliena invasiva denominata Granchio blu *Callinectes sapidus* verificatosi a partire dal mese di giugno 2023.

COMUNE	TERRITORIO
San Michele al Tagliamento	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Caorle	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Eraclea	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Quarto d'Altino	aree lagunari del territorio comunale
Venezia	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Jesolo	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Cavallino Treporti	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Campagna Lupia	aree lagunari del territorio comunale
Mira	aree lagunari del territorio comunale
Chioggia	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Codevigo	aree lagunari del territorio comunale
Rosolina	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Porto Viro	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante
Porto Tolle	aree lagunari del territorio comunale e fascia marittima antistante



36718030



## Bibliografia

- Abdel-Razek, F. A., Ismaiel, M., Ameran, M. A. A. (2016). Occurrence of the blue crab *Callinectes sapidus*, Rathbun, 1896, and its fisheries biology in Bardawil Lagoon, Sinai Peninsula, Egypt. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42(2), 223-229.
- ARPAV- ISPRA (2023). Relazione tecnica congiunta ARPAV e ISPRA relativa alla presenza della specie *Callinectes sapidus* (Rathbun 1896) nelle lagune del Canarin e Scardovari Porto Tolle (RO) – Agosto 2023.
- ARPAV- ISPRA (2024). Relazione tecnica congiunta ARPAV e ISPRA relativa alla presenza della specie *Callinectes sapidus* (Rathbun 1896) nelle lagune del Canarin e Scardovari Porto Tolle (RO) – Ottobre 2023.
- Box, A., Colomar, V., Sureda, A., Tejada, S., Nunez-Reyes, V., Cohen-Sanchez, A., Avila, A., Forteza, V., Castello, M., Valverde, N., Pinya, S. (2020). Next step of the colonization of the Balearic Islands (Spain) by invasive Atlantic blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea: Decapoda: Portunidae). *BioInvasions Records*, 9(2), 259-265.
- Clavero, M., Franch, N., Bernardo-Madrid, R., López, V., Abelló, P., Qeral, J. M., & Mancinelli, G. (2022). Severe, rapid and widespread impacts of an Atlantic blue crab invasion. *Marine Pollution Bulletin*, 176, 113479.
- Dulčić, J., Tutman, P., Matic-Skoko, S., Glamuzina, B., (2011). Six Years from First Record to Population Establishment: The Case of the Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Brachyura, Portunidae) in the Neretva River Delta (South-Eastern Adriatic Sea, Croatia). *Crustaceana*, 84(10), 1211–1220.
- Frantzi, P., Scapin, L., Facca, C., Riccato, F., Fiorin, R., Cipolato, G. (2021). La pesca artigianale in laguna di Venezia. Guida di buone pratiche e tutela della biodiversità. Venezia, DAIS (PO FEAMP 2014-2020), pp. 1-200.
- Fuentes, M. A., Torrent, L., Barrera, S., Boix, D. (2019). Rapid invasion of the American blue crab *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 in the North-East of the Iberian Peninsula. *BioInvasions Record*, 8(1), 113-118.
- Gennaio, R., Scordella, G., Pastore, M. (2006). Occurrence of blue crab *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1986, Crustacea, Brachyura), in the Ugento ponds area (Lecce, Italy). *Thalassia salentina*, 29, 29-39.
- Giordani Soika A. (1951). Il *Neptunus pelagicus* (L.) nell'alto Adriatico. *Natura*, 42: 18-20.
- Glamuzina, L., Pešić, A., Marković, O., Tomanić, J., Pećarević, M., Dobroslavčić, T., Brailo Šćepanović, M., Codides, A., Grđan, S. (2023). Population structure of the invasive Atlantic blue crab, *Callinectes sapidus* on the Eastern Adriatic coast (Croatia, Montenegro). *NAŠE MORE: znanstveni časopis za more i pomorstvo*, 70 (3 Special issue), 153-159.
- Kampouris, T. E., Kouroupakis, E., Batjakas, I. E. (2020). Morphometric relationships of the global invader *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) from Papapouli Lagoon, NW Aegean Sea, Greece. With notes on its ecological preferences. *Fishes*, 5(1), 5.
- Kampouris, T. E., Porter, J. S., Sanderson, W. G. (2019). *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Brachyura: Portunidae): An assessment on its diet and foraging behaviour, Thermaikos Gulf, NW Aegean Sea, Greece: Evidence for ecological and economic impacts. *Crustacean Research*, 48, 23-37.
- Kevrekidis, K. (2019). Relative growth of the blue crab *Callinectes sapidus* in Thermaikos Gulf (Methoni Bay), northern Aegean Sea. *Cahiers de Biologie Marine*, 60, 403-405.
- Khamassi, F., Bahri, W. R., Bhour, A. M., Chaffai, A., Ghanem, R., Souissi, J. B. (2022). Biochemical composition, nutritional value and socio-economic impacts of the invasive crab *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 in central Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 23(3), 650-663.
- Labruno, C., Amilhat, E., Amouroux, J. M., Coraline, J., Alexandra, G., Noël, P. Y. (2019). The arrival of the American blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Decapoda: Brachyura: Portunidae), in the Gulf of lions (Mediterranean Sea). *BioInvasions Records*.
- Linton C.M., Rebach S., V.S. Kennedy (2007). Notes on the behavior of blue crabs, *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 feeding on two morphologically dissimilar clams. *Crustaceana*, 80 (7), 779-792.
- Mancinelli G., Bardelli R., Zenetos A. (2021). A global occurrence database of the Atlantic blue crab *Callinectes sapidus*. *Scientific Data*, 8(1), 111.



36718030



Mizzan, L. (1991). Presence of swimming crabs of the genus *Callinectes* (Stimpson) (Decapoda, Portunidae) in the Venice Lagoon (North Adriatic Sea - Italy). First record of *Callinectes danae* Smith in European Waters. *Bollettino Museo di Storia Naturale di Venezia*.

Nehring, S. (2011). Invasion history and success of the American blue crab *Callinectes sapidus* in European and adjacent waters. In: *In the wrong place-alien marine crustaceans: distribution, biology and impacts* (pp. 607-624). Dordrecht: Springer Netherlands.

Pancucci-Papadopoulou, M. A., Zenetos, A., Corsini-Foka, M., Politou, C. Y. (2005) Update of marine alien species in Hellenic waters. *Mediterranean Marine Science*, 6(2), 147–158.

Pellizzato, M., Giorgiutti, E. (1997). Attrezzi e sistemi di pesca nella Provincia di Venezia. Amministrazione Provinciale di Venezia, A.S.A.P., 190 pp.

Prado, P., Peñas, A., Ibáñez, C., Cabanes, P., Jornet, L., Álvarez, N., Caiola, N. (2020). Prey size and species preferences in the invasive blue crab, *Callinectes sapidus*: Potential effects in marine and freshwater ecosystems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 245, 106997.

Provincia di Venezia, (2009). Piano per la gestione delle risorse alieutiche delle lagune di Venezia e Caorle. Arti Grafiche Zotelli, Dosson di Casier, TV.

Provincia di Venezia (2015). Piano per la gestione delle risorse alieutiche delle lagune di Venezia e Caorle. 280p. Available at: <http://pesca.provincia.venezia.it/ecm/faces/public/pesca/pprof>.

Rady, A., Sallam, W. S., Abdou, N. E. I., El-Sayed, A. A. M. (2018). Food and feeding habits of the blue crab, *Callinectes sapidus* (Crustacea: Decapoda: Portunidae) with special reference to the gastric mill structure. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 22(5 (Special Issue)), 417-431.

Streftaris, N., Zenetos, A. (2006) Alien marine species in the Mediterranean - the 100 'worst Invasives' and their impact. *Mediterranean Marine Science*, 7(1), 87–118.

Türeli, C., Miller, T. J., Gündoğdu, S., Yesilyurt, I. N. (2016). Growth and mortality of blue crab (*Callinectes sapidus*) in the north-eastern Mediterranean Sea. *Journal of Fisheries Science.com*, 10 (2), 55-62.

Università di Venezia – Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica (2023). Monitoraggio della distribuzione e abbondanza della specie alloctona *Callinectes sapidus* in Laguna di Chioggia: impatti sulla pesca tradizionale ed indicazioni gestionali. Relazione tecnica.

Università di Venezia – Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica (2023). Monitoraggio della distribuzione e abbondanza della specie alloctona *Callinectes sapidus* in Laguna di Chioggia. Relazione tecnica.

