

Rosalba Padula · Antonella Carosi · Massimo Lorenzoni

Carassius auratus

Il pesce rosso
nei bacini di Ugento



Rosalba Padula · Antonella Carosi · Massimo Lorenzoni

Carassius auratus

Il pesce rosso
nei bacini di Ugento



Claudio Grenzi Editore

*Le fotografie sono state fornite
dagli autori.*

ISBN 978-88-8431-843-5

© 2023 Claudio Grenzi Editore

Tutti i diritti riservati.

Nessuna parte di questa pubblicazione
può essere tradotta, ristampata o riprodotta,
in tutto o in parte, con qualsiasi mezzo, elettronico,
meccanico, fotocopie, film, diapositive o altro
senza autorizzazione dell'Editore.

Printed in Italy

Claudio Grenzi sas
Via Le Maestre, 71 · 71121 Foggia
e-mail: info@claudiogrenzieditore.it
sito: www.claudiogrenzieditore.it

Indice

- 5 **Presentazione**
- 7 **Introduzione**
- 7 **Caratteristiche della specie**
- 9 **Il parco naturale regionale**
- 11 **Ambiente di studio**
- 12 **Area di Studio**
 - SUDDENNA
 - BIANCA
 - ULMO
 - ROTTACAPOZZA NORD
 - ROTTACAPOZZA SUD
 - SPUNDERATI NORD
 - SPUNDERATI SUD
 - IMPIANTO DI ACQUACOLTURA UGENTO
- 22 **Metodo di Studio**
- 24 **Azioni**
- 24 **Raccolta ed organizzazione delle informazioni**
- 27 **Il Monitoraggio Ittico**
- 29 **Documentazione fotografica e cartografica**
- 30 *Carassius auratus*
- 30 **Attività di campionamento**
- 30 **Gestione Ittica e Pesca Professionale**
- 32 **Proposte**
- 33 **Bibliografia, sitografia e testi di riferimento**
- 35 **Allegati**
 - Anguilla anguilla*
 - Callinectes sapidus*
 - Carassius auratus*
 - Chelon labrosus*
 - Dicentrarchus labrax*
 - Ficopotamus enigmaticus*
 - Gambusia holbrooki*
 - Knipowitschia panizzae*



Presentazione

Siamo particolarmente soddisfatti di essere riusciti a reperire le risorse finanziarie utili a favorire la pubblicazione di un’iniziativa editoriale che rappresenta il frutto di un minuzioso lavoro scientifico condotto nell’ambito di un protocollo d’intesa perfezionatosi tra il **Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell’Università di Perugia**, l’**ARPA Umbria**, il Comune di Ugento ed il nulla osta del Consorzio di Bonifica “Ugento – Li Foggi”, finalizzato ad **aumentare le conoscenze sulle caratteristiche biologiche ed ecologiche della popolazione di *Carassius auratus* nei bacini di Ugento.**

Come si avrà modo di leggere, le sottese attività scientifiche prendevano le mosse da una comunicazione del 14.11.2019 con la quale, il Comandante dell’Ufficio Locale Marittimo – Guardia Costiera Torre San Giovanni d’Ugento partecipava la circostanza di aver riscontrato la presenza di numerosi “*pesci rossi*” in prossimità di un bacino di bonifica, sito in località “*Fontanelle*”, a seguito dell’esonazione del canale di riferimento.

Suddetta segnalazione determinava la necessità di approfondire le conoscenze rispetto alla presenza di questa nuova specie alloctona nei Bacini di Ugento, denominata comunemente “carassio dorato”, in quanto essa poteva costituire motivo di preoccupazione per gli eventuali impatti che si sarebbero potuti determinare sugli equilibri naturali preesistenti.

Il carassio dorato, infatti, risulta avere pochi nemici naturali e possiede alcune caratteristiche biologiche, come ad esempio la riproduzione per partenogenesi, con un accrescimento numerico particolarmente rapido.

Infatti, come avvenuto in altri ambienti acquatici italiani, la presenza nei Bacini di Ugento del “carassio”, potrebbe, se non monitorato con attenzione, determinare impatti sulle altre componenti biologiche dell’ecosistema, per predazione e competizione, esaltando situazioni di eutrofizzazione.

Dall’esito degli studi condotti ed esplicitati nelle pagine che seguono, si confermava la fondatezza della denunciata presenza nei bacini in questione di *Carassius auratus* anche se, allo stato attuale, non sembra fortunatamente raggiungere una consistenza tale da risultare particolarmente problematica.

Un’esperienza unica, quindi, resa possibile dalla qualificata e generosa disponibilità della Biologa ambientale, esperta in ecosistemi naturali, tutela dell’ambiente, della sua conservazione e referente tecnico – scientifico per ARPA Umbria nei temi di Biodiversità, Aree Protette e Progettazione Ambientale **dott.ssa Rosalba Padula**

che riusciva a coinvolgere un partenariato istituzionale e tecnico scientifico di assoluto rilievo.

I ringraziamenti riteniamo doverosi estenderli anche alla **dott.ssa Antonella Carosi** e al **professore Massimo Lorenzoni** del citato Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie dell'Università di Perugia per il superlativo, prezioso e paziente lavoro scientifico condotto per l'occasione, così come gratitudine la rivolgiamo ai vertici dell'ente proprietario dei bacini e cioè al Consorzio di Bonifica "**Ugento e Li Foggi**" nelle persone del Commissario Straordinario **Dott. Alfredo Borzillo**, del Direttore Generale **Dott. Vito Caputo** e del Direttore dell'Area Tecnica **Ing. Silvia Palumbo** per aver consentito, con il prefato nulla osta, lo svolgimento delle attività in argomento.

Concludiamo evidenziando come durante i campionamenti eseguiti nel 2021, il citato gruppo di lavoro confermava la presenza di ulteriori specie aliene di particolare interesse scientifico e precisamente il *Callinectes sapidus* (più comunemente noto come *granchio blu*) e il *Ficopotamus enigmaticus* (anellide polichete marino), senza però quantificarne l'abbondanza o acquisire dati sul *loro* ruolo funzionale e sull'impatto potenziale che queste specie potrebbero esercitare su flora e fauna nativa.

Per questo motivo l'amministrazione comunale risulta essere impegnata a promuovere un nuovo approfondimento scientifico di cui, speriamo, potervi dare conto con un'altra specifica pubblicazione.

L'assessore all'ambiente
Massimo Lecci

Il Sindaco
Salvatore Chiga

Introduzione

Il progetto di ricerca sulla presenza del *Carassius auratus* nei bacini di Ugento, nasce da una sollecitazione del Comune e si amplia in una interessante opera di studio sulla presenza delle specie aliene in tale area geografica e sulla definizione di suggerimenti per il riconoscimento e la gestione della problematica.

Caratteristiche della specie

Il carassio dorato *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) è una specie ittica originaria dell'Asia orientale. Si tratta di un ciprinide limnofilo che predilige acque calde e con debole velocità di corrente o stagnanti. La grande capacità di tollerare condizioni ambientali estreme, insieme all'elevata fecondità e all'ampio spettro alimentare, la rendono una specie estremamente invasiva che si adatta a diversi tipi di ambiente, compresi i bacini interessati da importanti fenomeni di eutrofizzazione come possono essere quelli del Parco Naturale Regionale "Litorale di Ugento". Il precoce raggiungimento della maturità sessuale, la capacità di riprodursi anche in assenza di individui di sesso maschile (ginogenesi) e per un lungo periodo, con più eventi riproduttivi nel corso dell'anno, costituiscono ulteriori fattori che ne determinano il successo ecologico. Il carassio dorato, grazie alla sua rapida capacità di accrescimento e alla tendenza naturale al rapido incremento dell'abbondanza delle sue popolazioni, è estremamente pericoloso per la fauna ittica indigena (Crivelli, 1995) con le quali entra, ad esempio, in competizione per il cibo e altre risorse. In Europa la sua introduzione ha causato una drastica riduzione delle abbondanze della carpa e soprattutto della tinca (Halacka *et al.*, 2003). Altri meccanismi attraverso i quali si spiega l'impatto negativo sulle specie native possono riguardare l'intorbidimento delle acque conseguente al particolare modo di alimentarsi del carassio, che aspira il cibo dal fondo mettendo in sospensione i sali minerali contenuti nei sedimenti, oppure all'aumento dell'attività predatoria esercitata sullo zooplancton. Tali meccanismi possono indurre modificazioni a livello ecosistemico, alterando il flusso di nutrienti e favorendo le fioriture algali (Kolmakov e Gladyshev, 2003). Ad esempio, nel lago Trasimeno, il più esteso lago laminare d'Italia, l'aumento dell'abbondanza della popolazione di carassio, che rappresenta attualmente oltre il 70% del pescato totale, è stato correlato con il decremento dell'abbondanza dell'en-

demico luccio italico *Esox cisalpinus* Bianco e Delmastro, 2011, un pesce predatore che caccia “a vista” e ha bisogno di acque trasparenti per poter individuare, appunto, le sue prede (Lorenzoni *et al.*, 2010).

La specie è avvantaggiata anche perchè riveste scarsa importanza economica e di non essere di interesse per la pesca sportiva. La sua abbondanza nelle acque interne in cui viene esercitata la pesca professionale, al contrario, può comportare difficoltà e disagi nelle operazioni di cattura e di raccolta del pesce di interesse commerciale e danneggiare irreparabilmente le reti. In molti casi l'entità di tali impatti ha reso necessaria l'attivazione di programmi di contenimento ed eradicazione. Inoltre l'elevato tasso di accrescimento consente alla specie di raggiungere rapidamente dimensioni tali da sfuggire ai predatori ittiofagi (Lorenzoni *et al.*, 2007). Occorre ancora considerare che le popolazioni della specie, grazie alla riproduzione mediante ginogenesi, sono spesso composte quasi esclusivamente da esemplari di sesso femminile, il che giustifica la tendenza naturale al rapido incremento delle popolazioni.

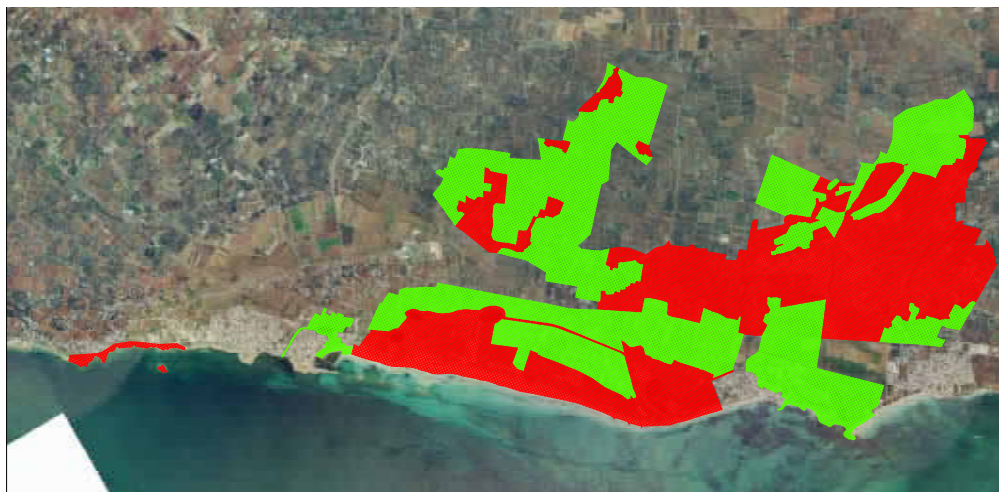
È possibile ipotizzare che gli effetti negativi nelle aree di introduzione del carassio dorato possano accentuarsi in futuro a causa dei cambiamenti climatici globali. Il progressivo riscaldamento delle acque potrebbe infatti avvantaggiare le specie termofile rendendo colonizzabili anche aree dove attualmente le basse temperature rappresentano un ostacolo alla loro dispersione.

Il parco naturale regionale

Il Parco Naturale Regionale “Litorale di Ugento” (fig. 1) istituito con LR.13/2007, già Sito di Importanza Comunitaria (IT9150009 – Litorale di Ugento), ricade interamente nel territorio comunale di Ugento (LE). Si sviluppa lungo la fascia costiera per circa 9 km compresa tra le località Pazze e Lido Marini, per una superficie totale di circa 1.626 ha. Secondo la Direttiva Comunitaria ‘Habitat’ (DIRETTIVA 92/43/CEE) il Parco comprende diversi *habitat* di interesse conservazionistico, numerose specie vegetali (circa 400 taxa), molti endemismi (Gennaio, 2001) e soprattutto un elevato numero di specie animali, compresa l’avifauna.

Fino ai primi anni del 1900 nelle originarie paludi, localmente denominate “Mammalie”, si raccoglievano le acque meteoriche provenienti dalle vicine campagne, convogliate dalle “Gravinelle”. A causa dell’esteso cordone dunale che segnava il territorio ugentino, le acque meteoriche, contenute dalla falda freatica superficiale e il substrato impermeabile e compatto costituito da strati di depositi alluvionali di natura argillo-sabbiosa (Gennaio, 2001), non riuscivano a trovare un naturale sbocco in mare e ristagnavano nelle paludi.

Per lungo tempo questi ambienti hanno rappresentato un serio problema per le popolazioni locali in quanto *habitat* ideale per la proliferazione della zanzara anofele (*Anopheles* spp.), vettore della malaria, che rendeva insalubre la fascia costiera. A partire dalla seconda metà degli anni '30, fu avviata quindi l’opera di bonifica e



1. Area del Parco Naturale Regionale “Litorale di Ugento”.
ft. Marco Dadamo

costruzione dei bacini e della rete di canali, terminata nella seconda metà degli anni '50, con la costruzione degli ultimi due bacini artificiali “Rottacapoza Nord” e “Rottacapoza Sud”. Nella tabella 1 si riporta l’elenco e la denominazione ufficiale dei 7 bacini, e le rispettive ampiezze.

1	Suddenna	mq. 16.910
2	Bianca	mq. 18.107
3	Ulmo	mq. 15.385
4	Rottacapoza Nord	mq. 36.925
5	Rottacapoza Sud	mq. 117.044
6	Spunderati Nord	mq. 61.702
7	Spunderati Sud	mq. 146.510

Tab. 1. Procedendo da nord verso sud, denominazione e ampiezza dei “Bacini di Ugento” (dati Rapporto Ambientale Comune di Ugento 2021).

Ambiente di studio

L'insieme dei sette bacini e dell'ex Impianto di acquacoltura, che si incontrano tra Torre San Giovanni e Punta Macalone, collegati tra loro ed al mare tramite canali, hanno rappresentato la nostra area di studio (fig. 2), distribuita lungo una linea di 8 km.

È importante tener presente che i bacini e i canali, nonostante la forte connotazione artificiale, sono parte integrante e sostanziale del Parco e rappresentano un grande sistema di zone umide che contraddistinguono buona parte del tratto costiero del Salento (fig. 3).



2. Area di studio.



3. I bacini ed i canali artificiali inseriti nel Parco Naturale Regionale.

Area di Studio

Durante la campagna di monitoraggio sono stati indagati tutti i sette bacini e alcuni canali, a partire da quelli dove era stata segnalata la presenza di *Carassius auratus* e quindi tutte le aree dove si poteva supporre essere più evidente la problematica. Complessivamente sono state monitorate 14 stazioni (Tab.2), tutte individuate con valori di latitudine e longitudine in WGS84 standard.

I sette bacini artificiali rappresentano un sistema idrografico molto complesso e ancora da indagare nel dettaglio. In generale sono tutti collegati tra loro da canali che trasportano acqua dolce dall'interno verso il mare e acqua salmastra dal mare verso l'interno. In ognuno di essi si possono riconoscere la zona palustre, la zona stagnale e la zona sommersa, che secondo la stagione e la grandezza del bacino può raggiungere anche alcuni metri di profondità. La zona palustre è generalmente più ampia e maggiormente visibile nella parte nord dei bacini e dei canali, dove non è stato realizzato un sistema di contenimento delle sponde e dove, in genere, l'ambiente è più naturale.

Cod. Staz.	Coordinate Geografiche WGS84	
1	39.888.542	18.118.842
2	39.884.983	18.124.913
3	39.885.076	18.128.946
4	39.880.722	18.137.111
5	39.877.616	18.143.479
6	39.867.595	18.152.311
7	39.866.521	18.152.396
8	39.862.576	18.151.721
9	39.863.047	18.159.509
10	39.862.149	18.163.744
11	39.857.895	18.167.480
12	39.853.308	18.171.234
13	39.851.851	18.171.787
14	39.859.571	18.170.411

Tab. 2. Geolocalizzazione dei punti di campionamento.



SUDDENNA

Il Suddenna si trova alle porte della frazione di Torre San Giovanni. È direttamente collegato al mare da un canale artificiale lungo circa 600 metri. Le acque del bacino sono fortemente condizionate dalla marea sia per le caratteristiche chimiche (salinità) sia per il livello dell'acqua, che ne determinano le peculiarità ecologiche. Ma la qualità delle acque è condizionata anche dall'intrusione di sostanza organica proveniente direttamente dagli scarichi civili delle abitazioni e indirettamente dal canale di scarico del depuratore di Ugento-Felline (fig. 4).

Con un'area di circa 16.000 m² e un perimetro di circa 500 m, il Suddenna si configura tra i bacini più piccoli del sistema idrico e si contraddistingue per la frequente sosta di avifauna e per la presenza di *Ficopotamus enigmaticus*. Questo polichete, alloctono dell'emisfero australe, si è ben adattato alle acque salmastre di questo laghetto e del successivo tratto di canale, fino ad invadere anche il bacino Bianca, formando ampi cuscini calcarei (fig. 5) che si estendono per circa 1 km e che diventano particolarmente visibili quando il livello idrico dei canali è molto basso (inverno-primavera).



4. Immissione del canale di scarico del depuratore nel canale di adduzione al Suddenna, a monte dell'abitato di Torre San Giovanni (x 39.890.665; Y 18.114.90).



5. Concrezioni di *Ficopotamus enigmaticus*.



BIANCA

Il piccolo bacino Bianca, con circa 18.000 m² di estensione e un perimetro di 500 m, è racchiuso tra la costa e la spiaggia a sud, e le abitazioni e i campi coltivati a nord. Le sponde sono naturalizzate e ricoperte da una prorompente vegetazione acquatica (elofite ed idrofite). Si caratterizza per la presenza di una significativa eutrofizzazione che nella stagione primaverile-estiva si manifesta con una rilevante presenza di piante acquatiche che ricoprono quasi del tutto la superficie dei canali di collegamento con Suddenna e Ulmo. In effetti il bacino (fig. 6) oltre ai due canali di collegamento con i bacini limitrofi, presenta anche un terzo canale in direzione sud-mare, che da superficiale, a metà del suo percorso, diventa sotterraneo. Il tratto sotterraneo è nascosto da dune sabbiose, bassa vegetazione mediterranea (fig. 7) e un reticolo di parcheggi e strade non asfaltate.



6. Panorama del bacino con alcuni cormorani che sostano su cuscini di *Ficopotamus enigmaticus*.

7. Territorio che collega il Bacino Bianca al mare.





ULMO

Il bacino Ulmo, con un'area di circa 15.000 m² e un perimetro inferiore ai 500 m, è posto a ridosso di una importante area agricola. È collegato al bacino Bianca da soli 200 metri di canale. Trovandosi più distante dal mare la sua salinità è fortemente ridotta rispetto ai bacini precedenti, anche perché riceve un significativo apporto di acque dolci da adduzioni sotterranee e da acque meteoriche superficiali provenienti dalla campagna circostante. L'accessibilità turistica al bacino è ridotta alla sola area sud, dove recentemente è stato ricostruito il percorso pedonale con una palizzata di contenimento delle sponde e ripristinata la pista ciclabile (figg. 8 e 9).



8. Ricostruzione delle sponde del bacino.

9. Percorso pedonale e pista ciclabile.





ROTTACAPOZZA NORD

700 m di canale separano il bacino Ulmo dal bacino di Rottacapozza Nord. Posizionato a circa 750 metri dalla linea di costa rappresenta il bacino più a nord di tutto il sistema idrico. È inserito nella parte meridionale in un contesto abitativo con numerosi parcheggi, strutture ricettive e una significativa viabilità con ampie strade asfaltate; a nord, invece, sono presenti campi agricoli e fattorie con estese coltivazioni che raggiungono le sponde dell'area acquatica. Il bacino è alquanto ampio: circa 37.000 m² ed un perimetro di 700 m. Non ci sono collegamenti diretti con il mare. La qualità delle acque del laghetto mostra la presenza di apporti di acque dolci sotterranee. Ma come i canali che lo attraversano, il laghetto presenta segnali di forte eutrofizzazione (fig. 10). Il canale che collega Rottacapozza Nord con il bacino successivo Rottacapozza Sud sembra rappresenti la prima zona di pesca del granchio blu (fig. 11).



11. Esemplare maschio di granchio blu (*Callinectes sapidus*).

10. Tratto di canale eutrofizzato.





ROTTACAPOZZA SUD

Il bacino di Rottacopozza Sud si estende per un'area di circa 116.000 m² con un perimetro di oltre 1.200 m. Le sponde sono ricoperte da una folta vegetazione spontanea di elofite. Sia il bacino che gli ingressi e le uscite dei canali, presentano una vegetazione tipica degli ambienti palustri (*Phragmites australis* (Cav) Trin ex Steud). Questo laghetto è strettamente collegato all'*habitat* marino che irrompe a sud del bacino. Infatti, la progressiva erosione della costa che negli ultimi anni è sempre più evidente, sta provocando una forte intromissione delle acque marine nel bacino, che a causa del moto ondoso e del retrocedere della linea della spiaggia, si mescolano direttamente e continuamente con le acque del lago. Il bacino si collega al successivo, con un canale lungo oltre il chilometro. Nell'area settentrionale del bacino la sponda è completamente coltivata.

Il canale che collega i bacini Rottacopozza Nord-Sud rappresenta l'area interessata dalla segnalazione effettuata nel novembre 2019 dai cittadini all'amministrazione comunale per la significativa presenza del carassio. Lungo questo canale sono presenti numerose abitazioni prospicienti le sponde, strade in terra battuta molto frequentate dai residenti ed estesi terreni agricoli. Lo stato qualitativo delle acque è di tipo meso-eutrofico con presenza di alghe e vegetazione acquatica. Lungo i suoi 2.000 m sono stati



12. Campionamento ittico lungo il canale che collega Rottacopozza Nord e Rottacopozza Sud.



13. Campionamento ittico con mezzo galleggiante sul tratto di canale prima dell'immissione in Rottacopozza Sud.



14. Campionamento con sonda multiparametrica dei parametri chimico-fisici.



15. Studio chimico-fisico dei canali di adduzione al bacino Rotacapozza Sud.



16. Strumentazione base per campionamento ittico.

eseguiti diversi campionamenti ittici e chimici (figg. 12, 13, 14, 15 e 16) per valutare l'effettiva presenza di una o più popolazioni di *Carassius auratus*. In effetti, nonostante la scrupolosa ricerca, l'esito non ha portato alla cattura di alcun esemplare di carassio dorato. Alcuni individui sono stati osservati durante il campionamento effettuato a bordo di un'imbarcazione. Per il campionamento ittico, il monitoraggio è stato eseguito con elettro-storditore.

Nei canali è stata verificata la presenza di altre specie ittiche tipiche del luogo come *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758), *Gambusia holbrooki* Girard, 1859, *Knipowitschia panizzae* (Verga, 1841) e *Chelon labrosus* (Risso, 1827).



SPUNDERATI NORD

Dal bacino Rottacapozza Sud si giunge, dopo 1.400 m di canale attraversato da quattro ponti, al penultimo bacino denominato Spunderati Nord. Il bacino che si allunga per oltre 500 m tra l'abitato di Torre Mozza e la località di Punta Macalone, è ampio circa 62.000 m² ed ha un perimetro di 1.200 metri. È direttamente collegato al mare attraverso un canale lungo poco più di 250 m posto alla fine del centro abitato (fig. 17), ma è collegato anche all'ex Impianto di acquacoltura attraverso le sue imponenti opere di presa (fig. 18). Le sponde a sud del bacino sono tutte contenute con muretti di pietra ed affiancati da strade sterrate comunque percorribili anche con autovetture; quelle a nord sono meno strutturate e prive di strade trafficate.



17. Prima parte del canale che collega il bacino al mare, parzialmente occluso da sedimento sabbioso.

18. Opere di presa dell'ex Impianto di acquacoltura Ittica di Ugento, al bacino.





SPUNDERATI SUD

L'ultimo bacino di questo sistema idrico è lo Spunderati Sud che dista solo pochi metri dal bacino precedente. Ha una forma trilobata, un'area di 147.000 m² e un perimetro di oltre 1.600 m. È il più grande tra tutti i sette laghi. Le sponde sono regimate, ma solo quelle poste a sud percorse dai residenti e turisti. L'intero bacino è circondato da terreni bonificati, raggiungibili attraverso strade sterrate, ma senza centri abitativi o campi coltivati. Il bacino è direttamente collegato al mare da un canale lungo 200 m (fig. 19), quasi tutto su terreno sabbioso. Mentre il canale che lo collega a Spunderati Sud, è molto breve, circa 80 m e comprende due ponti e il canale di restituzione delle acque deviate dall'ex Impianto di acquacoltura (fig. 20).



19. Canale di collegamento al mare.

20. Canale di restituzione delle acque provenienti dall'ittica, che intersecano il canale di collegamento tra i bacini Spunderati Nord e Spunderati Sud.





IMPIANTO DI ACQUACOLTURA ITTICA UGENTO

L'impianto di acquacoltura presente nel comune di Ugento, oggi dismesso e quindi abbandonato, è localizzato a nord dell'abitato di torre Mozza. Rappresentato in carta dall'area di colore giallo (fig. 21) è costituito da numerosi ambienti e vasche alimentate, un tempo, dalle acque dei bacini. Un lungo collettore di circa 1.400 m, preleva acqua dal canale a nord dell'abitato e la restituisce a sud del bacino di Spunderati Nord. In questo canale i campionamenti ittici (fig. 22) hanno permesso il ritrovamento di alcuni esemplari di *Carassius auratus* con livrea di varie colorazioni (rosso, nero, pezzato) e classi di taglia diversificate.



21. Localizzazione dell'ex-impianto di acquacoltura, confini (area perimetrata in giallo) e collettore di adduzione e restituzione delle acque (percorso in blu).



22. Campionamento ittico effettuato nel collettore dell'ittica.

Metodo di Studio

Il monitoraggio condotto nei sette bacini e nelle aree circostanti, si è svolto tra il 26 e il 30 aprile 2021, con campionamenti chimici delle acque e campionamenti ittici nei bacini, nei canali e presso l'ex Impianto di acquacoltura (fig. 23).

La documentazione acquisita comprende dati e materiale fotografico.

Per l'attività di campionamento chimico-fisico è stata utilizzata una sonda Hydrolab MS5 - Multiparameter Mini Sonde OTTHydro-Met, con sensori: I) di torbidità autopulente da 0 a 3000 NTU (accuratezza $\pm 5\%$ NTU; risoluzione 1 NTU); II) di conducibilità che utilizza quattro elettrodi di grafite a celle aperte (accuratezza $\pm 0,001 \mu\text{S}/\text{cm}$; risoluzione $0,001 \mu\text{S}/\text{cm}$); III) di temperatura a resistenza variabile (accuratezza $\pm 0,10^\circ\text{C}$; risoluzione $0,01^\circ\text{C}$); IV) di pH con riferimento standard che utilizza un elettrodo di misura separato e un elettrodo di riferimento (accuratezza $\pm 0,2$ unità pH; risoluzione 0,01 unità pH); V) di ossigeno disciolto misurato dalla differenza di potenziale sviluppato tra un elettrodo di platino, metallo nobile inerte e l'elettrodo di riferimento (lo stesso del pH) (accuratezza ± 20 mV; risoluzione 1 mV).

Per quanto riguarda il campionamento ittico, i pesci sono stati catturati utilizzando un elettrostorditore che eroga corrente elettrica continua con una potenza di 4.500 W. Il vantaggio dell'utilizzo di tale strumento di campionamento è quello di consentire una rapida ed efficace cattura della fauna ittica sfruttando l'effetto prodot-

23. Area di studio e punti di campionamento.



to sui pesci dalla presenza in acqua di un campo elettrico (Cowx, 1990; Reynolds, 1996). È ormai dimostrato che il prelievo mediante il corretto utilizzo da parte di personale esperto e qualificato dell'elettrostorditore a corrente continua non provoca danni alla fauna ittica e quindi permette una restituzione all'ambiente acquatico di tutti i pesci catturati senza alterare le caratteristiche della popolazione (Reynolds, 1996; Beaumont et al., 2005).

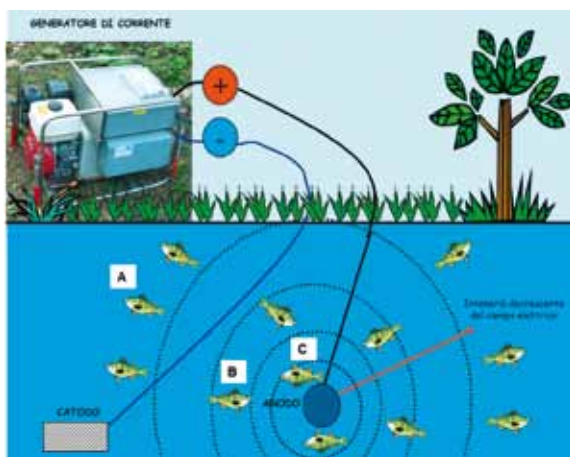
L'elettrostorditore è composto da:

- un generatore di corrente elettrica fisso o spallabile;
- una centralina di controllo che permette di modulare l'intensità della corrente;
- due elettrodi: il catodo e l'anodo.

L'anodo viene manovrato dall'operatore ed è costituito da un'asta di materiale isolante che presenta all'estremità un anello metallico di dimensioni variabili. Il catodo è costituito da una treccia o una piastra di rame, che rimane immersa in acqua per tutto il tempo di campionamento. Quando entrambi gli elettrodi sono immersi in acqua e l'operatore attiva la tensione, si forma un campo elettrico tra essi; il pesce che si trova immerso in tale campo viene sottoposto a una differenza di potenziale che risulta più forte al centro del campo e minore ai margini. Nelle parti esterne del campo elettrico il pesce avverte la carica elettrica, ma essendo troppo debole riesce a fuggire (galvanotassi negativa), mentre all'interno del campo la differenza di potenziale è tale che il pesce è indotto a muoversi verso l'anodo (galvanotassi positiva); nelle vicinanze dell'anodo, il pesce viene momentaneamente paralizzato (galvanonarcosi) si inclina su di un fianco ed è quindi possibile catturarlo con l'uso di un retino.



24. Sonda multiparametrica.



25. Schema di funzionamento dell'elettrostorditore: (A = galvanotassi negativa, B = galvanotassi positiva, C = galvanonarcosi).

Azioni

Raccolta ed organizzazione delle informazioni

Per effettuare lo studio oggetto della collaborazione, cioè l'indagine sulla presenza e abbondanza del *Carassius auratus* nei bacini di Ugento e meglio comprenderne le problematiche di acclimatazione e determinare quindi eventuali programmi di contenimento, il gruppo di lavoro ha avviato un capillare monitoraggio di tutta l'area oggetto di segnalazione da parte della Polizia provinciale e del Comune di Ugento, e delle aree immediatamente vicine per capire le possibili interazioni tra i diversi ambienti. Per questo motivo tra il 26 e il 29 aprile 2021, è stato eseguito un sistematico monitoraggio chimico-fisico e ittico di tutti i bacini e dei canali di adduzione. Sono stati effettuati 14 campionamenti chimico-fisici come da tabella 3.

Durante le attività di monitoraggio ambientale sono stati misurati i parametri chimico-fisici rilevanti per la caratterizzazione dell'ambiente acquatico e tali da influenzare la distribuzione, la dinamica spaziale e temporale, la struttura di popolazione e le altre caratteristiche dei popolamenti ittici.

La temperatura dell'acqua condiziona la distribuzione delle specie animali e vegetali negli ambienti acquatici e assume particolare importanza per la fauna ittica. Infatti i pesci sono animali ectotermi, cioè la cui temperatura corporea dipende dall'ambiente esterno. La temperatura influisce sulla velocità di sviluppo, sull'accrescimento e sulla longevità delle specie ittiche, anche attraverso l'influenza che esercita sulla solubilità dell'ossigeno disciolto. Ogni specie ittica è in grado di sopravvivere e compiere tutte le proprie funzioni vitali entro intervalli più o meno ristretti di temperatura; alterazioni anche lievi di tale parametro possono avere un notevole effetto su diversi processi fisiologici e metabolici, influenzando addirittura la sopravvivenza delle specie più sensibili.

La concentrazione di ossigeno disciolto in acqua è uno dei parametri che maggiormente condiziona la vita negli ambienti acquatici, in quanto la maggior parte degli organismi (aerobi) utilizza tale gas per respirare. È dunque indispensabile misurare l'ossigeno disciolto in acqua per valutare se sussistono le condizioni di idoneità per il compimento di tutte le funzioni vitali degli organismi presenti. La concentrazione dell'ossigeno in acqua dipende sempre dal bilancio fra fenomeni di consumo (respirazione, ossidazione della sostanza organica e diffusione dall'acqua all'aria) e fenomeni di produzione di ossigeno (fotosintesi e diffusione dall'aria all'acqua), mentre la solubilità (la quantità che può essere disciolta in acqua)

Cod. staz.	Bacino	Data Campionamento	Ora	Temp. acqua (°C)	Conducibilità (µS/cm)	pH (unità)	Oss. disciolto (mg/l)	Torbidità (NTU)	Redox (V)
1	Suddenna	27/04/21	15:20	20,2	9990	8,11	13,82	7,4	43
2	Bianca	27/04/21	15:30	19,5	3067	7,95	11,78	8,7	36
3	Ulmo	27/04/21	16:00	19,3	2550	7,92	13,34	13	40
4	Rottacapoza Nord	29/04/21	16:30	18,8	1820	7,82	13,53	3	-15
5	Canale di raccordo tra Rottacapoza Nord e Rottacapoza Sud	28/04/21	11:30	18,5	2668	7,24	7,39	5,1	35
6 (sup)	Rottacapoza Sud	26/04/21	10:30	18,6	2884	7,69	10,84	9,3	83
6 (fondo)	Rottacapoza Sud			18,6	2882	7,71	10,15	7	70
7	Rottacapoza Sud	26/04/21	10:00	18,5	2930	7,92	8,8	7,2	77
8	Rottacapoza Sud	26/04/21	09:30	17,8	2928	7,9	9,58	3,4	107
9 (sup)	Canale di raccordo tra Rottacapoza Sud e Spunderati Nord	27/04/21	09:30	19,1	2954	7,45	9,25	19,4	98
9 (fondo)	Canale di raccordo tra Rottacapoza Sud e Spunderati Nord			18,9	4135	7,4	9,04	19,1	111
10	Canale di raccordo tra Rottacapoza Sud e Spunderati Nord	27/04/21	11:30	18,9	2736	7,32	8,52	2,7	98
11	Spunderati Nord	27/04/21	13:40	19,4	3180	8,18	10,15	2,6	17
12	Spunderati Sud	27/04/21	15:00	19,6	27936	8,12	9,39	26,9	55
13	Spunderati Sud	27/04/21	14:30	17,1	5747	7,77	8	16,2	111
14	Impianto di acquacoltura	29/04/21	11:00	18,8	6941	6,95	7,52	0,5	97

Tab. 3. Risultati delle analisi chimico-fisiche per tutti i punti di campionamento.

varia in funzione della temperatura dell'acqua, dal contenuto di sali disciolti e dalla pressione atmosferica. Esiste una relazione inversa tra temperatura e solubilità dell'ossigeno: un aumento della temperatura dell'acqua causa una minore solubilità dell'ossigeno. L'ossigeno nell'acqua proviene anche dalla fotosintesi delle piante, mentre nel bilancio occorre tenere conto del consumo di tale elemento, che avviene per la decomposizione naturale di sostanze organiche nell'acqua mediante l'attività dei microorganismi, così come per la respirazione di animali e piante. I corpi idrici in cui viene riversato un eccesso di sostanza organica a causa dei fenomeni di inquinamento (scarichi non depurati, ecc.) possono subire una forte riduzione della concentrazione di ossigeno disciolto come conseguenza dell'attività di decomposizione operata dai microrganismi presenti, con conseguente scomparsa degli esseri viventi più esigenti. Per tutti questi motivi il monitoraggio della concentrazione dell'ossigeno disciolto presente in acqua è particolarmente importante.

La conducibilità elettrica è una grandezza fisica che misura la quantità di energia elettrica condotta da un campione d'acqua. Il suo valore si esprime in $\mu\text{S}/\text{cm}$ e dipende principalmente dalla concentrazione di sostanze minerali disciolte sotto forma di ioni. Questo parametro riveste sicuramente un'importante influenza sulla vita acquatica e viene considerato un indicatore sintetico della qualità dell'acqua, dato che l'aumento degli ioni disciolti può derivare da fenomeni di inquinamento. Valori elevati di conducibilità possono essere causati da fenomeni naturali: nel caso dei bacini di Ugento i valori di conducibilità sono influenzati dall'ingresso di acqua marina salata. Inoltre tale parametro incide notevolmente sulle prestazioni dello strumento di cattura utilizzato per il campionamento ittico, l'elettrostorditore, che è stato descritto nel paragrafo precedente. Infatti una concentrazione di sali troppo bassa o troppo alta possono ridurre l'efficacia dell'elettropesca. La condizione ottimale si verifica quando l'acqua e il corpo del pesce presentano la stessa conducibilità: in questo caso si osserva il passaggio della maggiore quantità di corrente.

Il pH è una scala di misura che indica l'acidità o la basicità di un liquido. La misura del pH è importante perché le sue variazioni potrebbero anche essere dovute al versamento di sostanze inquinanti. Gli organismi acquatici sono adattati a vivere nell'ambito di un preciso intervallo di pH per cui, a seconda della sensibilità dei singoli organismi, anche un leggero scostamento dal valore ottimale può incidere negativamente sulla loro sopravvivenza. Il pH di un ambiente naturale, inoltre, può variare nell'arco della giornata sotto l'influenza di numerosi fattori fra i quali anche la fotosintesi.

Nella tabella 4 viene riportata la statistica descrittiva dei para-

Parametri chimico-fisici	N° valori	Valore medio	Valore minimo	Valore massimo	Deviazione standar	Errore standard
Temperatura acqua (°C)	16	18.839	17.110	20,15	0,717	0,179
Conduttività (µS/cm)	16	5.334,275	1.820,000	27.936,000	6.375,484	1.593,871
pH (unità)	16	7.716	6.950	8,18	0,352	0,088
Ossigeno disciolto (mg/l)	16	10.069	7.390	13,82	2,076	0,519
Torbidità (NTU)	16	9.469	0,500	26,90	7,485	1,871
Redox (mV)	16	66.438	-15.000	111,00	37,693	9,423

Tab. 4. Statistica descrittiva dei parametri chimico-fisici.

metri chimico-fisici rilevati. Per quanto riguarda la temperatura dell'acqua, i valori oscillano da un minimo di 17.11°C ad un massimo di 20.15°C, con un valore medio pari a 18.84°C. Per la conduttività elettrica sono stati rilevati valori molto variabili, compresi tra 1820.00 e 27936.00 µS/cm, con un valore medio che si attesta su 5334.28 µS/cm. I valori del pH rientrano nell'intervallo di variazione compreso tra un minimo di 6.95 e un massimo di 8.18 unità. Per l'ossigeno disciolto è stato rilevato un valore medio pari a 10.07 mg/l, con un range di valori compreso tra 7.39 e 13.82 mg/l. Anche per il potenziale redox si registrano valori molto variabili, compresi tra -15.00 e 111.00 V, con un valore medio che si attesta su 66.44 V.

Il Monitoraggio Ittico

Lo studio della composizione della comunità ittica è essenziale per la valutazione dello stato ecologico di un ambiente acquatico; alterazioni osservate nella struttura di una comunità riflettono infatti un'alterazione delle condizioni ambientali. Lo studio di una comunità ittica si basa sul presupposto che le diverse specie presenti hanno un diverso significato sia dal punto di vista ecologico (specie generaliste, opportuniste, specie chiave ecc.) che da un punto di vista gestionale e conservazionistico (specie a rischio di estinzione, specie aliene). In particolare, la presenza di specie ittiche di particolare interesse naturalistico suggerisce l'opportunità di approntare piani di recupero o azioni concrete di conservazione da porre in atto per la loro tutela, mentre il rilevamento di specie alie-

Nome scientifico	Nome comune
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Anguilla
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Carassio dorato
<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1827)	Cefalo
<i>Dicentrarchus punctatus</i> (Bloch, 1792)	Spigola
<i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859	Gambusia
<i>Knipowitschia panizzae</i> (Verga, 1841)	Ghiozzo di laguna

Tab. 5. Elenco delle specie ittiche riconosciute nei diversi ambienti.

ne invasive suggerisce la necessità di approntare piani di contenimento o eradicazione. Nel caso della presente ricerca, il monitoraggio ittico era finalizzato alla verifica della distribuzione e abbondanza delle popolazioni di carassio dorato, ma è stata anche l'occasione per avviare l'analisi della composizione della comunità ittica presente nei bacini di Ugento.

Nella tabella 5 è riportato l'elenco delle specie rilevate nel corso dei campionamenti ittici. Complessivamente è stata riconosciuta la presenza di 6 specie ittiche: anguilla *Anguilla anguilla*, carassio dorato *Carassius auratus*, cefalo *Chelon labrosus*, spigola *Dicentrarchus punctatus*, gambusia *Gambusia holbrooki*, ghiozzo di laguna *Knipowitschia panizzae*. Ad eccezione di carassio dorato e gambusia, che sono entrambe specie aliene, tutte le restanti sono di origine autoctona. Per l'area di studio in oggetto l'origine del ghiozzo di laguna rimane incerta (Zerunian, 2002), perché è stato ampiamente diffuso dall'uomo come specie indesiderata frammista alle semine di muggini. L'areale naturale di *K.panizzae* comprende le zone costiere, le lagune e le foci dei fiumi nel Nord Adriatico di Italia, Slovenia e Croazia (Gandolfi et al., 1991). Popolazioni introdotte sono presenti anche sul versante tirrenico dell'Italia centrale (ad esempio, le lagune di Orbetello e i laghi costieri del Lazio) (Gandolfi e Tongiorgi, 1978; Zerunian e Gandolfi, 1986). La specie è stata introdotta anche nel lago Trasimeno (Mearelli et al., 1990) e nel lago di Bolsena (Zerunian e Gandolfi, 1986).

In Puglia *K. panizzae* è presente nel Mar Piccolo di Taranto, nel versante ionico (Gandolfi e Tongiorgi, 1976), e nei laghi di Lesina e

Varano nella parte adriatica (Gandolfi e Nonnis Marzano, 2016), con popolazioni la cui origine è tuttora dibattuta. **Per la Puglia si tratterebbe, quindi, della segnalazione più meridionale di questa specie. *K.panizzae* ha un elevato interesse conservazionistico, perché inserita nell'allegato II della Direttiva 43/1994 CE Habitat: ciò rende il chiarimento della sua origine particolarmente importante oltre che dal punto di vista zoogeografico, anche da quello conservazionistico.**

Per ciascuna specie ittica ritrovata durante il monitoraggio sono state predisposte schede descrittive (vedi in Allegati) con la presentazione delle principali caratteristiche morfologiche.

Documentazione fotografica e cartografica

Nel documento sono riportate alcune immagini scattate nel corso del monitoraggio ambientale e ittico. La documentazione cartografica è stata realizzata in collaborazione con l'ufficio Cartografia e GIS di Arpa Umbria.

Carassius auratus

Attività di campionamento

Il monitoraggio ha permesso di confermare la presenza del carassio dorato nell'area indagata, che tuttavia non sembra allo stato attuale possedere abbondanze tali da rappresentare nell'immediato una minaccia per lo stato di conservazione degli *habitat* e delle specie native presenti. La popolazione sembra limitata, peraltro, alle aree dove la salinità è più bassa, essendo il carassio una specie dulcacquicola stenoalina non in grado di tollerare elevate concentrazioni di sali disciolti in acqua (Chasiotis & Kelly, 2012).

La presenza di numerosi esemplari fra quelli catturati con morfologie riconducibili alle forme selezionate dall'uomo a scopo ornamentale (varietà colorate di rosso-arancio o nero, occhi telescopici, pinne allungate e sfrangiate, ecc...) fa ritenere che l'introduzione della specie nei bacini di Ugento sia abbastanza recente e conseguente alla liberazione di soggetti precedentemente tenuti in acquari domestici (pet): infatti, è noto che nell'ambiente naturale la forma selvatica tende rapidamente a sostituire le varietà ornamentali, essendo queste ultime fortemente contro-selezionate in quanto molto più visibili nei confronti dei predatori.

L'attuale scarsa abbondanza della popolazione di carassio e la loro presenza nelle aree a bassa salinità fanno anche ritenere che l'isolamento di numerosi soggetti in alcune aree interessate dall'esondazione avvenuta nel novembre 2019 sia stato un fenomeno episodico. È possibile che tale episodio sia avvenuto a causa del coincidere di un insieme di circostanze diverse: 1) l'ingresso di grossi volumi di acqua marina ha fatto crescere i livelli del sistema dei bacini di Ugento; 2) in seguito a ciò è aumentata anche la salinità e i carassi si sono spostati in massa concentrandosi nelle aree rimaste a bassa salinità; 3) il crescere dei livelli ha fatto esondare le acque e seguendo l'acqua dolce meno densa i carassi si sono spostati nelle aree di esondazione; quando i livelli sono tornati a decrescere i carassi sono rimasti imprigionati nelle aree in cui esistevano delle contropendenze e dei ristagni di acqua. Non è escluso che proprio in seguito alla mortalità da ciò causata (salinità e intrappolamento), la locale popolazione di carassi sia stata fortemente ridimensionata.

Gestione Ittica e Pesca Professionale

Ottenere informazioni sulla presenza, abbondanza e pattern di distribuzione della specie negli ambienti in cui è stato introdotto il

carassio dorato è di fondamentale importanza per formulare strategie gestionali finalizzate al contenimento della specie e alla mitigazione degli impatti che essa può produrre sulle comunità ittiche preesistenti. Anche l'analisi della biologia riproduttiva della specie rappresenta un elemento fondamentale per programmare eventuali strategie di contenimento. Ad esempio, informazioni sul raggiungimento della maturità sessuale e sul contributo riproduttivo sono di particolare utilità, consentendo di indirizzare gli interventi di contenimento verso gli adulti in età riproduttiva. Un'azione di contenimento attuata immediatamente prima o durante il periodo riproduttivo garantisce un duplice risultato: innanzitutto avviene in un momento in cui il carassio dorato è particolarmente vulnerabile in quanto le popolazioni si concentrano in aree poco profonde, e inoltre permette di eliminare gli esemplari prima che esprimano il loro potenziale riproduttivo.

Anche la caratterizzazione ambientale e le preferenze ecologiche della specie risultano particolarmente significative nella programmazione di attività di contenimento di una specie aliena. Nel caso specifico del carassio, trattandosi di una specie fitofila che depone le uova sulla vegetazione sommersa, un suggerimento utile può essere quello di concentrare lo sforzo di cattura nelle aree in cui maggiore è la presenza di idrofite sommerse.

Per quanto riguarda gli strumenti di cattura, possono essere utilizzate le reti branchiali, che essendo altamente selettive sulla taglia permettono di indirizzare il contenimento sulle porzioni della popolazione in cui il prelievo garantisce la massima efficacia in termini di costi-benefici. Lo svantaggio di questo attrezzo è però rappresentato dal fatto che potrebbero finire nelle reti, e quindi seriamente danneggiate, anche altre specie ittiche di pregio commerciale o naturalistico. Anche la pesca elettrica, attuata da personale esperto attraverso l'utilizzo di un elettrostorditore, risulta un mezzo di cattura particolarmente efficiente nel caso del carassio, anche se gli elevati valori di salinità dei bacini di Ugento potrebbero influenzare negativamente il funzionamento dello strumento, rendendolo efficace solo nelle aree a più debole salinità, in cui peraltro il carassio si può trovare con maggiore frequenza. Date le ridotte profondità che caratterizzano i bacini indagati probabilmente anche le reti a trappola (nasse, coculli, ecc...) possono rappresentare un'attrezzatura adatta possedendo caratteristiche di elevata efficienza di cattura e scarso impatto sugli individui pescati, cosa che rende possibile la liberazione senza particolari danni degli individui delle specie non desiderate eventualmente catturati.

Sinergicamente all'azione diretta, possono essere intraprese ulteriori misure di mitigazione, come ad esempio incentivare lo sfruttamento economico del carassio dorato o il potenziamento attra-

verso interventi di ripopolamento delle specie ittiche predatrici capaci di contrastare con la loro azione predatoria l'abbondanza dei carassi più giovani.

Proposte

Nel caso dei bacini di Ugento i campionamenti svolti nel corso del nostro studio non hanno rivelato la presenza di una popolazione di carassio dorato di consistenza tale da poter produrre impatti sugli ecosistemi dei bacini indagati. Ciò non significa però che la problematica non si possa ripresentare in futuro. È ragionevole ipotizzare che la presenza di ingenti quantità di carassi rilevata nel passato, sebbene circoscritta ad una area abbastanza limitata, possa essere legata a fenomeni di aumento della salinità dell'acqua all'interno dei bacini, dovuta all'ingresso di acqua marina a causa di mareggiate particolarmente forti, che possono avere spinto e concentrato i carassi presenti nelle limitate aree a più bassa salinità.

Tali considerazioni suggeriscono di non abbassare la guardia nei confronti del possibile incremento delle popolazioni in futuro, anche in considerazione della capacità della specie di incrementare rapidamente le proprie abbondanze, garantita dal fatto che le popolazioni sono generalmente composte da femmine tutte in grado di deporre un elevatissimo numero di uova che iniziano lo sviluppo senza la necessità di essere fecondate dai maschi.

È opportuno quindi proseguire i monitoraggi nel tempo per consentire una rapida individuazione delle criticità e quindi eventualmente consentire interventi di contenimento delle abbondanze della specie.

Bibliografia, sitografia e testi di riferimento

Basset A. et al., 2003 - *Analisi dei fattori perturbativi alla base delle morie ittiche nei Bacini di Ugento (Lecce) e definizione dei modelli procedurali di gestione dei canali* - Università degli Studi di Lecce DSTB.

Beaumont W.R.C., Lee M.J., 2005 - *The equivalent resistance and power requirements of electric fishing electrodes* - Fisheries Management and Ecology, 12, 37-43.

Cardone F., Corriero G., Fianchini A., Gravina M.F. and Nonnis Marzano C., 2013. *Biodiversity of transitional waters: species composition and comparative analysis of hard bottom communities from the south-eastern Italian coast*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, Volume 94, Issue 1, February 2014, pp. 25-34 DOI: <https://doi.org/10.1017/S0025315413001306>.

Chasiotis H & Kelly S.P., 2012 - *Effects of elevated circulating cortisol levels on hydromineral status and gill tight junction protein abundance in the stenohaline goldfish. General and comparative endocrinology* - 175(2): 277-283.

Comune di Ugento & Ente Parco, 2009 - *Bacini di Ugento: fenomeni perturbativi e problemi di gestione*.

Cowx I.G., 1990 - *Developments in electric fishing* - Fishing News Books/Wiley-Blackwell: New Jersey. ISBN 0-85238-166-2. 358 pp.

Crivelli A.J., 1995 - *Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the Northern Mediterranean region?* - Biol. Conserv., 72: 311-319.

Gandolfi G., Tongiorgi P., 1978 - *Nuove indagini sulla distribuzi-*

one dei Gobiidi nelle acque dolci e salmastre italiane - Boll. Zool., 45:215.

Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P., Marconato A., 1991 - *Pesci delle acque interne italiane* - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.

Gandolfi A. & Nonnis Marzano F., 2016 - *Knipowitschia panizae (Verga, 1841) (Ghiozzetto di laguna)* - In Stoch F. e Genovesi P (ed.): *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie animali*. ISPRA, serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Gennaio R., 2001 - *Tra le dune e la macchia, i Bacini di Ugento, aspetti botanici, faunistici e paesaggistici* - Martano Editore, Lecce.

Gennaio R., Scordella G. and Pastore M., 2006. *Occurrence of Blue Crab Callinectes sapidus (Rathbun, 1896, Crustacea, Brachyura), in the Ugento Ponds Area (Lecce, Italy)*. Thalassia Salentina, 29: 29-39.

Halačka K., Lusková V. & Lusk S., 2003 - *Carassius gibelio in fish communities of the Czech Republic* - Ecohydrol. Hydrobiol., 3: 133-138.

Kolmakov V. I. & Gladyshev M. I., 2003 - *Growth and potential photosynthesis of cyanobacteria are stimulated by viable gut passage in crucian carp* - Aquatic Ecology 37, 237-242.

Lorenzoni M., Corboli M., Ghetti L., Pedicillo G. & Carosi A., 2007 - *Growth and reproduction of goldfish Carassius auratus: a case study from Italy* - Biological invaders: Profiles, distribution, and threats (Gherardi F., ed.), pp. 259-273. Springer.

Lorenzoni M., Ghetti L., Pedicillo G. & Carosi A., 2010. - *Analysis of the biological features of the goldfish Carassius auratus auratus in Lake Trasimeno (Umbria, Italy) with a view to drawing up plans for population control* - Folia Zool., 59(2): 142-156.

Mearelli M., Lorenzoni M., Mantilacci L., 1990 - *Il lago Trasimeno* - Rivista di Idrobiologia, 29 (1): 353-390.

Regione Puglia LR. 13 del 28 maggio 2007 - *Istituzione del Parco Naturale Regionale "Litorale di Ugento"*.

Reynolds J. B., 1996 - *Electrofishing* - P. 221-253 in B.R. Murphy and D.W. Willis, editors. Fisheries techniques, 2nd edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

Zecca S., Petrosillo I., Zaccarelli N., Zurlini G., 2006 - *Dinamica territoriale nel Parco Regionale di Ugento (Prov. di Lecce)* - XVI Congresso SITE 2006.

Zerunian S., Gandolfi G., 1986 - *Considerazioni sui Gobiidi d'acqua dolce presenti nel basso Lazio* - (Pisces, Gobiidae), Riv. Idrobiol., 25: 69-80.

Zerunian S., 2002 - *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia* - Edagricole, Bologna.

www.ott.com

www.ittiofauna.org

www.iucnredlist.org



Allegati

Anguilla anguilla

Callinectes sapidus

Carassius auratus

Chelon labrosus

Dicentrarchus labrax

Ficopotamus enigmaticus

Gambusia holbrooki

Knipowitschia panizzae



ANGUILLA EUROPEA

Anguilla anguilla – L., 1758

Anguilla

IUCN Red List: CR Pericolo Critico

Origine: AUTOCTONA

In rosso l'area riproduttiva della specie.

Descrizione e Distribuzione

Anguilla anguilla è una specie a migrazione catadroma, si riproduce in mare e compie la fase di crescita nelle acque dolci. Oggi è diffusa in tutto il mar Mediterraneo e nell'oceano Atlantico. Il suo corpo è allungato, subcilindrico, serpentiforme, con occhio piccolo e mascella sporgente. Può raggiungere i 150 cm di lunghezza. Tutte le anguille nascono nel Mar dei Sargassi e sfruttano le correnti oceaniche per raggiungere, al termine di una lunghissima migrazione, coste e fiumi dove subiscono una serie di metamorfosi che caratterizzano l'intero ciclo vitale. Si nutre di macroinvertebrati bentonici e pesci.

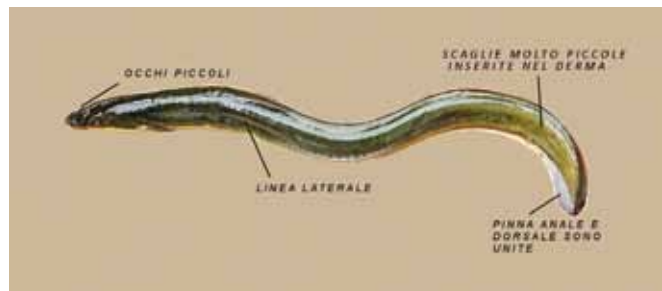
Un'anguilla può vivere fino a 85 anni ed ha come ultimo obiettivo ritornare al Mar dei Sargassi anche se il suo viaggio di ritorno può durare diversi anni. Non si conoscono i dettagli di questo viaggio che forse può essere ricondotto alle condizioni di temperatura, pressione e salinità dell'acqua.

Ecologia

Grazie alla sua ampia valenza ecologica l'anguilla si adatta a qualunque ambiente di acqua dolce e salata e tollera anche basse concentrazioni di ossigeno disciolto. L'*habitat* è dato dalle acque con corrente debole o assente, ma è possibile trovare l'anguilla anche in acque molto mosse. I maschi stazionano spesso in acque salmastre, senza risalire i fiumi come invece fanno regolarmente le femmine. Non ama la luce, spesso vive sepolta in zone fangose e limita la sua attività alla notte.

Criticità e Impatti

L'anguilla è specie di elevato interesse per la pesca sportiva e professionale. Il suo ciclo biologico è considerato unico in relazione alla natura e all'ampiezza delle migrazioni legate alla riproduzione, e al fatto che tutti gli individui della specie costituiscono un'unica popolazione potenzialmente interfeconda. Le minacce sono molteplici, e comprendono diversi impatti di origine antropogenica (presenza di ostacoli lungo i fiumi che impediscono le migrazioni, eccessivo prelievo di pesca).





GRANCHIO BLU

Callinectes sapidus - Rathbun, 1896

Granchio reale, blue crab

IUCN Red List: NE Non valutato

Origine: ALIENA

In rosso l'areale originario della specie.

Descrizione e Distribuzione

È un crostaceo decapode, con 5 paia di arti (chelipedi) ed un esoscheletro di colore verde scuro. Le chele sono di colore blu con punta rossa nei maschi e arancione con punta viola nelle femmine. Anche il ventre è azzurro chiaro, così come gli altri arti che, soprattutto nei maschi, sono di un colore blu intenso. Possono raggiungere i 25 cm di larghezza con spine laterali che nei maschi possono essere molto accentuate. È originario del Golfo del Messico e della costa orientale degli Stati Uniti. Da una settantina d'anni ha trovato luogo ideale di crescita (trasportato dalle acque di zavorra delle navi) lungo le coste dei Mari del Nord, del Baltico fino al Mediterraneo. In Italia la prima segnalazione è del 1948 a Grado (Go), nell'Alto Adriatico

Ecologia

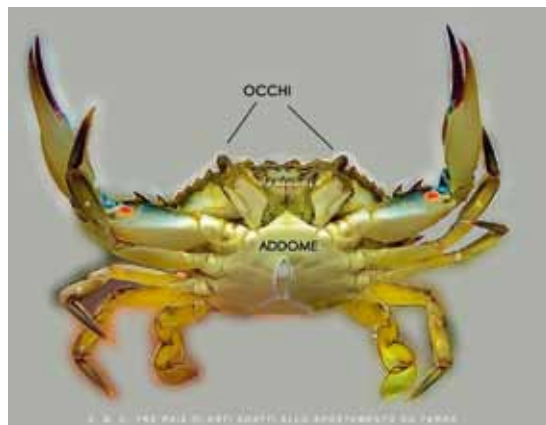
La loro crescita sembra influenzata dalla salinità e dalla temperatura dell'acqua. Temperature più elevate e maggiori risorse alimentari, riducono il periodo di tempo

tra le mute, agevolando la distribuzione anche in luoghi non natii.

Criticità e Impatti

Il Granchio blu è una specie molto aggressiva. Preda bivalvi, anellidi, avannotti, ma si ciba anche di piante

acquatiche. Va in competizione con le specie di granchio locali, perché ne altera l'*habitat* che colonizza. A parte l'uomo, i suoi predatori naturali sono le anguille, le trote, le razze, gli aironi, le tartarughe e i polpi.





CARASSIO DORATO

Carassius auratus – L., 1758
 Pesce rosso
 IUCN Red List: *NE Non Valutato*
 Origine: *ALIENA*

In rosso l'areale originario della specie.

Descrizione e Distribuzione

È un ciprinide d'acqua dolce, con corpo affusolato e pinna caudale leggermente bilobata. Nelle popolazioni selvatiche presenta una colorazione giallo-bronzea sui fianchi. Nelle varietà allevate può assumere le forme e colorazioni più varie: nero, pezzato, bianco, rosso acceso. È un pesce di taglia media che può raggiungere la lunghezza di 40 cm. Si ciba di piccoli invertebrati, piante acquatiche e detriti organici. Il periodo riproduttivo della specie si protrae da aprile a maggio. Nelle popolazioni di carassio sono presenti femmine triploidi che si riproducono per ginogenesi, e femmine diploidi che si riproducono sessualmente mediante fecondazione incrociata. Nella riproduzione di tipo ginogenetico lo sviluppo dell'uovo può essere anche attivato dallo sperma di maschi di altre specie (parassitismo sessuale). Durante la riproduzione il carassio vive in gruppi insieme a altre specie affini come la carpa *Cyprinus carpio*, con la quale è anche possibile l'ibridazione.

È originario dell'Asia Orientale. Allevato e selezionato dal X secolo in Cina, è stato poi diffuso in Europa alla fine del XVII secolo. Una buona parte delle popolazioni presenti in Italia negli ambienti naturali deriva del rilascio di pesci rossi dagli acquari e dalla fuga dagli allevamenti a scopo ornamentale.

Ecologia

Il carassio, diffuso ed acclimatato in buona parte delle acque interne nazionali, è una specie molto adattabile.

Predilige acque con deboli correnti e fondali fangosi. Può vivere in ambienti con basse concentrazioni di ossigeno e tassi di inquinamento anche elevati. Si tratta di una specie gregaria che vive in prossimità del fondo.

Criticità e Impatti

Il carassio è estremamente pericoloso per la fauna ittica indigena perché entra in competizione per il cibo, le aree di frega e i siti di rifugio. Causa l'aumento della torbidità dell'acqua e favorisce le fioriture algali.





CEFALO

Chelon labrosus – Risso, 1827

Cefalo bosega, Labbrone

IUCN Red List: LC Preoccupazione minima

Origine: AUTOCTONA

In rosso l'areale originario della specie.

Descrizione e Distribuzione

È una specie catadroma che si riproduce in mare. Vive in branchi in prossimità delle coste ma frequentemente colonizza ambienti lagunari e acque dolci. Il corpo è slanciato con livrea argentea caratterizzato da numerose linee longitudinali scure. Il labbro superiore della bocca è carnoso. Può raggiungere i 70 cm di lunghezza e i due chili di peso. La specie può spingersi fino alle coste norvegesi e scozzesi, ma il suo areale più a sud è rappresentato dalle isole Azzorre. Si ciba di diatomee bentoniche, alghe epifitiche, piccoli invertebrati e detrito. Specie comune e localmente abbondante in tutta la sua area di distribuzione. È ampiamente diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo nel Mar Nero e nell'Atlantico orientale.

Ecologia

È una specie eurialina e migratrice. Generalmente gli adulti svernano in mare, entrano nelle acque salmastre in primavera per alimentarsi, e fanno ritorno al mare in autunno. Altri svernano all'interno di lagune relativamente poco profonde grazie alla notevole tolleranza termica (da 4 a 37 °C).

Criticità e Impatti

La specie è di interesse per la pesca commerciale e sportiva.





SPIGOLA

Dicentrarchus labrax- L, 1758

Branzino

IUCN Red List: LC Preoccupazione minima

Origine: AUTOCTONA

In rosso l'areale originario della specie.

Descrizione e Distribuzione

È un pesce osseo marino e d'acqua salmastra della famiglia Moronidae. Presenta un corpo affusolato, la testa allungata, e si caratterizza per avere la fronte dritta. La bocca, grande, può allungarsi leggermente a tubo quando aperta, e raggiunge l'occhio, che è abbastanza piccolo. Le pinne dorsali sono due, separate. Mediamente misura 50 cm. La spigola è diffusa nell'Atlantico nordorientale temperato e subtropicale dalla Norvegia al Senegal, nel mar Mediterraneo. È una specie strettamente costiera che vive vicino alle rive con fondali duri o sabbiosi, dove trova nutrimento. I giovani, che vivono in branchi poco numerosi, catturano prevalentemente invertebrati; gli adulti, più solitari, si nutrono quasi esclusivamente di pesci come anguille, latterini, cefali, granchi. È un pesce vorace ed ha comunque un'alimentazione molto varia. La spigola è nota fin dall'antichità. La sua fama risale ai tempi di Aristotele, che per primo la chiamò "lupo di mare", per la sua voracità e abilità di caccia.

Ecologia

È specie eurialina, per cui in estate si sposta nelle acque salmastre di lagune e foci e può risalire anche le acque dolci dei fiumi. Gli individui più giovani stazionano prevalentemente in acque salmastre. Caccia soprattutto di notte. È molto sensibile al cambio di marea e alle fasi lunari. Si tratta di una specie poco propensa alle migrazioni, solitaria, ma molto curiosa.

Criticità e Impatti

Questa specie è stata sempre di grande interesse per l'ottima qualità delle sue carni, non solo per la pesca professionale ma anche per la pesca sportiva. È annoverata tra i pesci più pregiati d'Europa sin dall'antichità. In quanto specie predatrice e quindi magnificatrice, si presta per monitorare la situazione ambientale nel tempo sia di acque dolci che marine.





MERCIERIELLA

Ficopotamus enigmaticus – Fauvel, 1923
 IUCN Red List: NE Non valutato
 Origine: ALIENA

In rosso l'areale originario della specie.

Descrizione e Distribuzione

È un anellide polichete marino e di acqua salmastra, oggi diffuso lungo le coste europee dell'Atlantico e del Mediterraneo. Si tratta di un organismo sedentario che vive all'interno di un tubo calcareo da esso stesso secreto, lungo massimo 5 cm. Fragili, possono formare biocostruzioni ampie anche alcuni metri. Le colonie sono di colore biancastro, ma se ricoperte di vegetazione algale possono assumere i toni scuri del verde, del marrone o del grigio. L'areale originario sembra essere l'emisfero australe. Nei litorali italiani vi è giunto attraverso il fouling (incrostazioni su scafi di natanti). Le prime segnalazioni in Italia risalgono agli anni '30 del secolo scorso, nella laguna di Venezia.

Ecologia

La specie è in grado di sopportare notevoli variazioni di salinità delle acque, adattandosi facilmente anche ad elevati gradi di eutrofizzazione. Richiede però acque calme, riparate e

con temperature maggiori di 18°C. Si nutre di detriti sospesi e fitoplancton. Le larve sono planctoniche.

Criticità e Impatti

La Mercieriella, cresce molto velocemente e causa cambiamenti significativi nelle dinamiche ecologiche

degli ambienti che colonizza. Influenza il movimento dell'acqua, modifica l'abbondanza di distribuzione degli organismi infaunali e l'approvvigionamento alimentare influenzando le comunità bentoniche native. Migliora i livelli di ossigeno rendendo le acque meno eutrofiche.





GAMBUSIA

Gambusia holbrooki - Girard, 1859
Gambusia, mosquitofish, pesce zanzara

IUCN Red List: LC Preoccupazione minima

Origine: ALIENA

In rosso l'areale originario della specie.

Descrizione e Distribuzione

È un piccolo pesce d'acqua dolce, con bocca minuta rivolta verso l'alto. Gli occhi sono grandi rispetto al corpo. Il colore del dorso è bruno-verdastro; le pinne caudale e dorsali presentano una punteggiatura nerastra. È evidente una macchia nera ben definita sull'addome posteriore superiore. È una specie estremamente aggressiva, attacca altri pesci, ferendoli e talvolta uccidendoli. Si ciba di piccoli crostacei, zooplancton, uova di pesci e larve acquatiche di insetti, principalmente ditteri. Le femmine sono più grandi dei maschi e possono raggiungere i 70 mm di lunghezza.

È una specie originaria delle acque dolci degli Stati Uniti orientali e meridionali. È stata introdotta in Italia all'inizio del secolo scorso come alimento vivo per pesci d'acquario e come agente di controllo biologico per la zanzara anofele che è responsabile della trasmissione all'uomo della malaria.

Ecologia

Predilige acque stagnanti ricche di vegetazione. Può sopravvivere in acque con alta salinità, ma preferisce stagni, ruscelli e laghi; sopravvive in ambienti con scarso contenuto di ossigeno e temperatura compresa tra 12°C e 29°C. È potenziale ospite di parassiti elminti, che possono essere trasmessi ai pesci nativi.

Criticità e Impatti

Quando le popolazioni raggiungono densità eccessive, possono determinare alterazioni dell'equilibrio ecologico, causando la riduzione di specie ittiche indigene per predazione delle uova o per competizione alimentare. Le gambusie sono difficili da eliminare una volta stabilite, quindi il modo migliore per evitare i loro impatti è quello di prevenire i rilasci intenzionali, che sono comunemente vietati.





GHIOZZO DI LAGUNA

Knipowitschia panizae - Verga, 1841

Ghiozzetto lagunare

IUCN Red List: LC Preoccupazione minima

Origine: autoctona in Italia, incerta per i bacini di Ugento

In rosso l'areale originario della specie.

Descrizione e Distribuzione

Il ghiozzetto è un piccolo pesce tipico delle acque salmastre, che raggiunge i 4-5 cm. È uno dei più piccoli pesci della nostra fauna mediterranea. Il corpo è allungato, con una testa relativamente grande e bocca obliqua inclinata verso l'alto. Sono presenti 5 evidenti macchie più scure a forma romboidale sul dorso e venature scure più sfumate ed irregolari nelle femmine, più marcate a formare delle vere e proprie bande nei maschi, lungo i fianchi. È presente una macchia scura molto marcata sul peduncolo caudale.

In Europa ha un areale ristretto al mare Adriatico, alle lagune del Veneto e della Puglia, ma è anche presente in Croazia, Albania e Grecia. È stato introdotto con acclimatazione sul versante tirrenico italiano, in Toscana, Lazio e nel lago Trasimeno dell'Umbria.

Ecologia

Specie territoriale spiccatamente eurialina, vive su fondali sabbiosi e fangosi ricchi di vegetazione di lagune ed estuari, prediligendo salinità non elevate. È rarissimo trovarlo in acque marine, mentre più di frequente si può rinvenire in acque completamente dolci. Si nutre di piccoli invertebrati. Cure parentali paterne, produzione di suoni durante il corteggiamento e le interazioni aggressive rientrano tra le caratteristiche della specie.

Criticità e Impatti

Le popolazioni di questa specie sono abbondanti ed in espansione anche al di fuori del loro areale naturale. L'interesse economico del ghiozzetto di laguna è pressoché nullo anche se può essere consumato come pesce da frittura, insieme ad altri gobidi di piccola taglia. Dal punto di vista ecologico la specie può svolgere un importante ruolo nelle reti alimentari degli ecosistemi salmastri, in quanto costituisce la preda di altre specie ittiche, come l'anguilla.



Finito di stampare in Foggia
nel mese di Giugno 2023

per conto di
Claudio Grenzi Editore



Claudio Grenzi Editore

ISBN 978-88-8431-843-5



9 788884 318435 >