



Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie

Università Degli Studi di Ferrara

POPOLAMENTI ITTICI DELLA SALINA DI CERVIA

LIFE10NATIT000256

Environmental Management and Conservation in Mediterranean salt works and coastal lagoons

Acronimo: MC-SALT

ACTION A3 Cervia salt work ex-ante monitoring



Responsabile	GIUSEPPE CASTALDELLI
Autori	LANZONIMATTIA, MATTEO MERIGHI, CASTALDELLI GIUSEPPE
Data	15/06/2013

SOMMARIO

1. AREA DI STUDIO E METODI D'INDAGINE	pag. 3
1.1. Stazioni di Campionamento	pag.3
1.2. Monitoraggio dei popolamenti ittici	pag.4
2. I POPOLAMENTI ITTICI	pag.5
2.1. Le specie ittiche	pag.5
2.2. Distribuzione delle specie ittiche	pag. 6
2.3. Approfondimento sulla biologia ed ecologia delle singole specie	pag. 8
2.3.1 Specie inserite nella Direttiva Habitat 92/43/CEE	pag.9
2.3.2. Altre specie ittiche sottoposte a vincoli di protezione	pag.9
2.3.2. Altre specie ittiche censite	pag. 9
3. DISCUSSIONE E CONSIDERAZIONI	pag. 10
4. AGGIORNAMENTO (Cervia salt work ext-post monitoring)	pag.11
4.1. Risultati preliminari	pag.11
4.1.1 Le specie ittiche	pag.11
4.1.2. Distribuzione spaziale primaverile	pag.11
BIBLIOGRAFIA	

1. AREA DI STUDIO E METODI D'INDAGINE

1.1 Stazioni di Campionamento

I siti di campionamento sono stati scelti in modo da descrivere le più importanti tipologie di habitat presenti. In particolare è stato considerato il gradiente di salinità e la morfologia idraulica del territorio. A tal riguardo sono stati scelti 6 siti di campionamento (figura 1), rappresentativi dei diversi ambienti della salina: 3 bacini a diversa salinità (B1 carico; B2 I° evaporazione; B3 II° evaporazione) e 3 canali di carico/scarico (C1; C2; C3) a diversa sezione e regime idraulico (Figura 2; 3; 4; 5, 6; 7).



Figura 1. Identificazione spaziale dei 6 siti di campionamento: bacini (B1, B2, B3) e canali di carico/scarico (C1, C2, C3).



Figura 2, 3; 4. Foto dei tre bacini: B1 carico, B2 I° evaporazione, B3 II° evaporazione.



Figura 5, 6; 7. Foto dei canali di carico /scarico: C1, C2, C3.

1.2. Monitoraggio dei popolamenti ittici

Le modalità di campionamento sono state decise considerando le particolari condizioni morfologie ed ambientali della salina di Cervia. Data l'elevata salinità, il limitato battente idrico e l'estrema compartimentazione delle acque non è stato possibile impiegare metodiche ed attrezzature normalmente utilizzate per il campionamento della fauna ittica (Protocollo Ministeriale APAT (2008), quali elettrostorditore, imbarcazioni e set di reti standard. Quindi, per ottenere un quadro il più rappresentativo possibile della comunità ittica si è scelto l'impiego di un set di reti appositamente dimensionato, costituito da reti a bertovello (figura 8) ed avente la bocca d'entrata di 40 cm e maglia di 10 mm e reti a nassa (figura 9) di 40x25x25 cm con maglia di 3 mm.

Il campionamento è stato eseguito in autunno (15-16-17 novembre 2012), durante il periodo di inattività della salina. Lo sforzo di pesca applicato è stato di pari a 6 nasse per ogni bacino e 6 bertovelli e 3 nasse per ogni canale, per un totale di 3 giorni di pesca. Il materiale ittico pescato è stato classificato a livello di specie e su ogni esemplare sono state eseguite misure di lunghezza totale e di peso (Figura 10), utilizzando ittiometri o cordella metrica con risoluzione millimetrica e bilance, con risoluzione al decimo di grammo. In ogni sito, per ogni specie presente in numero superiore a 100 esemplari, le misure biometriche sono state effettuate su un sub campione di 100

esemplari. Tutti gli animali campionati al termine delle analisi previste, sono stati reimmessi nel sito di cattura.



Figura 8; 9. Reti a bertovello in pesca nel sito C3 e reti a nassa pronte per essere messe in pesca nel sito B1.



Figura 10. Riconoscimento specifico degli esemplari e misure biometriche di lunghezza su esemplare di anguilla.

2. I POPOLAMENTI ITTICI

2.1. Le specie ittiche

Sono state complessivamente censite 6 specie, appartenenti a 4 diverse famiglie (Tabella 1). I Mugilidi sono il taxon di maggior ricchezza specifica, entrambe presenti con 3 specie. Le altre 3 famiglie sono risultate presenti con una sola specie. Tutte e 6 le specie rilevate sono autoctone e caratteristiche delle acque interne di transizione italiane. Per tre di queste sono in essere forme di conservazione: anguilla, ghiozzetto di laguna e nono, come riportato in tabella 1.

Specie	Nome comune	Forme di protezione
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	Regolamento CE n° 1100/2007
<i>Liza ramata</i>	Cefalo calamita	
<i>Liza aurata</i>	Cefalo dorato	
<i>Liza saliens</i>	Cefalo musino	
<i>Knipowitschia panizzae</i>	Ghiozzetto cenerino	Direttiva Habitat 92/43/CEE; Convenzione di Berna (all.III)
<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono	Direttiva Habitat 92/43/CEE; Convenzione di Berna (all.II)

Tabella 1. Lista tassonomica delle specie censite, in grigio le specie ittiche di particolare interesse conservazionistico.

2.2. Distribuzione delle specie ittiche

Complessivamente sono stati catturati 1598 esemplari per un totale di 11,24 kg. La composizione percentuale della abbondanza numerica degli individui è risultata così ripartita: nono 84,9 %, cefalo calamita 6,9%, cefalo musino 4,3%, cefalo dorato 2,1% ghiozzetto di laguna 1,3 % ed anguilla 0,6% (figura 11).

La specie maggiormente presente in ordine di biomassa percentuale è risultata essere il cefalo calamita (53,9), seguita dal cefalo musino (18,0 %). Il nono nonostante sia specie di piccola taglia, grazie all'abbondanza di individui è risultata la terza specie in ordine di biomassa, con un valore pari a 14,7 % sul totale, seguito dal cefalo dorato al 8,5% L'anguilla è risultata presente con un valore di biomassa percentuale pari al 4,8 % e da ultimo il ghiozzetto di laguna con 0,1%. (figura 12).

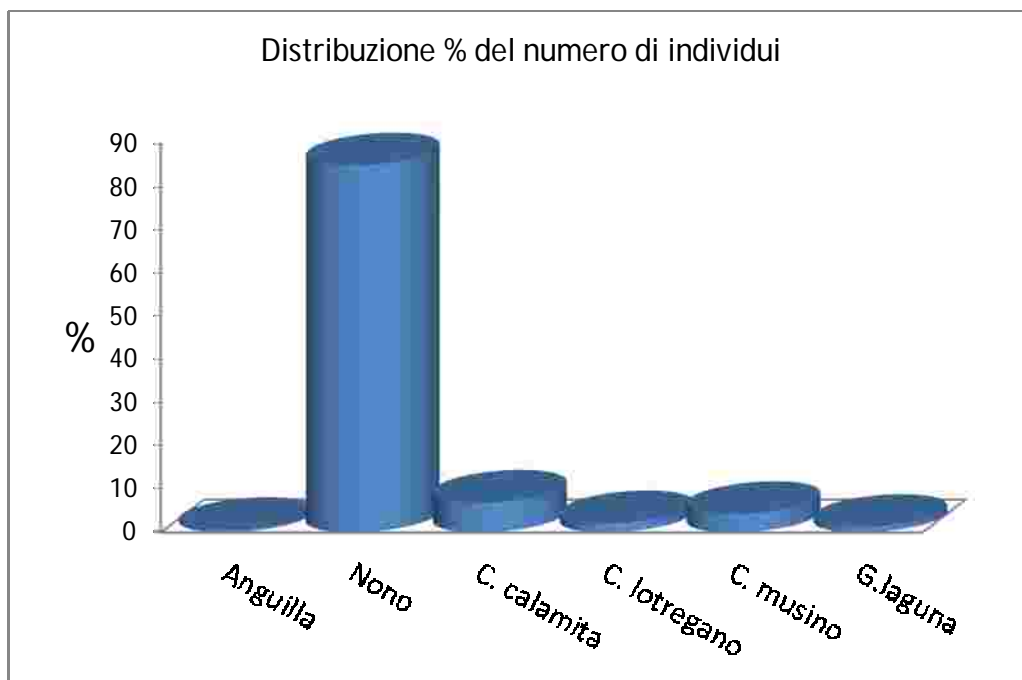


Figura 11. Distribuzioni % del numero di individui di ogni singola specie rispetto al totale degli individui catturati

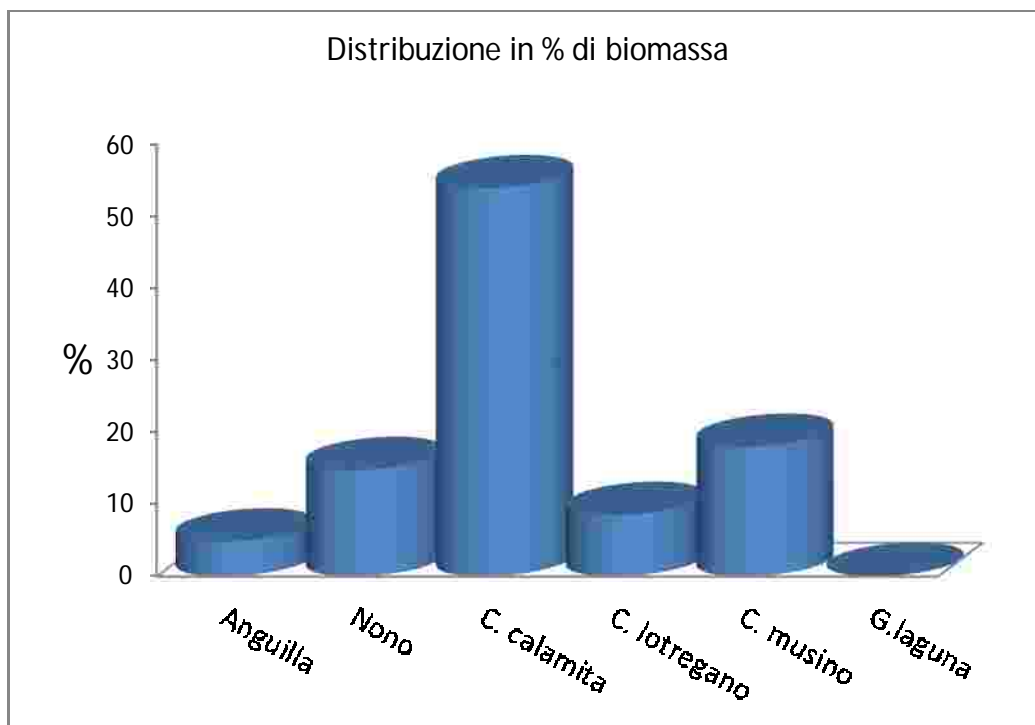


Figura 12. Distribuzioni % in biomassa per ogni singola specie rispetto alla biomassa totale degli individui catturati

Confrontando il numero di specie per sito di campionamento, C1 e C2 risultano essere in assoluto i siti a maggior biodiversità ittica, (6/6specie), mentre C3, tra i siti rappresentativi dei canali di carico/scarico, è stato il sito con minor numero di specie censite (2/6 specie) (tabella 2). Tra i siti rappresentativi dei bacini, B2 è risultato quello con il maggior numero di specie censite (4/6), contrariamente, B3 è risultato essere in assoluto il bacino, non che il sito a minor biodiversità ittica, con una sola specie censita.

Dai dati riportati in tabella 2, inoltre si può constatare, come l'unica specie presente in tutti i 6 siti di campionamento sia il nono (100% presenza), seguita dall'anguilla con un 66,6 % di presenza. Altre specie come cefalo calamita, cefalo musino, e ghiozzetto di laguna risultano presenti nel 50% delle stazioni. Tale discontinuità di catture risulta più accentuata per il cefalo dorato (33,3% presenze).

	C1	C2	C3	B1	B2	B3	P%
Anguilla	■	■	■		■		66.6
Nono	■	■	■	■	■	■	100
C. calamita	■	■			■		50
C. lotregano	■	■					33.3
C. musino	■	■			■		50
G.laguna	■	■		■			50

Tabella 2. Distribuzione e presenza percentuale (P%) delle specie in relazione ai 6 siti di campionamento

2.3. Approfondimento sulla biologia ed ecologia delle singole specie

2.3.1 Specie inserite nella Direttiva Habitat 92/43/CEE

Nono (*Aphanius fasciatus*)

Si tratta di un piccolo pesce con bocca piccola ed in posizione supera mentre la testa è piuttosto grande. La pinna caudale è grande ed arrotondata con una banda brunastra, la dorsale e l'anale sono quasi simmetriche, di colore giallastro con macchie e bande marrone, così come le pinne pari. La livrea presenta delle differenze legate al sesso, il maschio infatti ha da 7 a 15 bande verticali chiare ed ha il dorso di un vivace color blu, oliva o bruno (Zerunian; 2004). La femmina ha colori assai più smorti e bande scure assai meno definite: la linea laterale è assente. Preferisce le acque salmastre, può vivere anche in paludi e stagni salmastri sopportando grandi escursioni termiche e di salinità. Specie gregaria che forma banchi nell'immediato sottoriva degli ambienti in cui vive, preferendo così acque basse con corrente lenta e ricche di vegetazione. *A. fasciatus* è riportato nella Direttiva 92/43/CEE tra "le specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione" (all. II) e anche fra le specie particolarmente protette nella convenzione di Berna (all. II).

Nelle acque della salina di Cervia, il nono è risultata essere la specie più abbondante con 1357 individui catturati. È la specie maggiormente distribuita, censita in tutte le stazioni campionate e particolarmente presente nel sito B2 (bacino di I° evaporazione), caratterizzato da salinità intermedie rispetto agli altri siti, con un valore medio tra quelli registrati per il periodo, pari a 44,5‰.

I dati raccolti hanno riscontrato una popolazione rappresentata da esemplari a tutti i vari stadi di accrescimento: giovanili, sub-adulti ed adulti, non che numerosi individui femmina con uova. La lunghezza media degli esemplari campionati è risultata essere di 4,2 cm per un peso medio di 1,1g. ed il rapporto tra i sessi sbilanciato a favore delle femmine pari a 1:4,8.

Ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*)

Vive in acque salmastre e lagunari, ricche in vegetazione macrofita e ripari, con fondali fangosi e non è raro ritrovarlo in acque dolci. La colorazione generale è grigia-giallastra con il ventre più chiaro: è presente una banda più scura indistinta formata da macchie in fila sui fianchi e sottili maculature su fianchi e dorso, queste ultime a forma di sella (Gandolfi *et al.* 1991). L'alimentazione si basa di piccoli invertebrati bentonici e planctonici. La riproduzione avviene di solito tra fine di febbraio fino a luglio-agosto con ciclo vitale di un solo anno (Zerunian; 2004). *K. panizzae* è riportato nella Direttiva 92/43/CEE tra "le specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui

conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione” (all. II), e fra le specie particolarmente protette nella convenzione di Berna (all. II).

Nella salina di Cervia il ghiozzetto di laguna è stato catturato nel numero di 20 esemplari, di lunghezza e peso medi pari a 3.1 cm e 0.3 g. La sua presenza è stata rinvenuta solamente nei siti caratterizzanti la zona di carico della salina (C1, C2 e B1); in particolare le abbondanze numeriche maggiori sono state registrate nel il sito C1 corrispondente al canale di carico.

2.3.2. Altre specie ittiche sottoposte a vincoli di protezione

Anguilla (*Anguilla anguilla*)

L'anguilla europea è una specie eurialina catadroma, di notevole interesse internazionale per il suo valore commerciale, conservazionistico e scientifico. Allo stato attuale il livello di preoccupazione su questa specie è alto, in reazione al drastico declino e depauperamento dello stock a livello mondiale, ed è per questo che ad oggi la sua tutela è regolamentata in base a quanto riportato nel recente Piano Nazionale di Gestione ed al relativo Regolamento Europeo (CE N. 1100/2007 del 18 settembre 2007), che istituisce misure per la ricostituzione dello stock. Nella salina di Cervia la specie è risultata presente in 4 delle 6 stazioni campionate, in tutti e tre i siti caratterizzanti i canali di carico/scarico e un solo esemplare nel bacino B2. Gli esemplari campionati sono risultati tutti essere allo stadio di accrescimento di anguilla “gialla”, di taglia media pari a 32,4cm di lunghezza e 60,1 g di peso. Da questi primi risultati sembrerebbe che l'anguilla sia in grado di colonizzare parte degli ambienti della salina di Cervia, in particolare tutti i canali di carico/scarico, ed alcuni bacini di carico e prima evaporazione, con salinità medie che difficilmente superano valori del 45‰.

2.3.2. Altre specie ittiche censite

Mugilidi (*Liza ramata*; *Liza aurata*; *Liza saliens*)

All'interno delle acque della salina di Cervia sono state censite 3 delle 5 specie di mugilidi che fanno parte delle acque interne italiane: muggine calamita, il muggine musino ed il muggine dorato. La specie maggiormente presente in numero, 110 esemplari censiti, non che e in biomassa, è risultata essere il m. calamita, di lunghezza e peso medio pari 17,4 cm e 55,1g, seguito dal m. musino con 65 individui censiti, di taglia media pari a 14,2 cm di lunghezza e 29,7 g di peso e da ultimo il m. dorato con 34 esemplari censiti di lunghezza e peso medio pari 15,3 cm e 28,1g.

Dai dati ottenuti in merito alla distribuzione spaziale delle tre specie di mugilidi, come per la specie anguilla, emerge una netta preferenza a colonizzare i canali di carico/scarico della salina, in particolare quelli più a ridosso delle acque di carico, siti C1, C2 ed i bacini a maggior superficie,

come il sito B2. Per tutte e tre le specie censite sono stati rinvenuti sia esemplari giovanili, ed esemplari sub-adulti, compresi tra 1-2 anni d'età.

3. DISCUSSIONE E CONSIDERAZIONI

I popolamenti ittici della salina di Cervia sono caratterizzati esclusivamente da specie autoctone, tipiche delle acque interne di transizione italiane (Gandolfi *et al.* 1991) e caratteristiche del Nord Adriatico (Franco *et al.* 2006a); di cui ben 3 di queste rientrano sotto particolari forme di conservazione o di protezione.

La specie dominante e caratterizzante la comunità ittica della salina è *A. fasciatus*. Questa specie è in grado di colonizzare quasi tutti gli ambienti, con densità e popolazioni ben strutturate e può essere considerata come residente stanziale. L'ampia distribuzione e la presenza di popolazioni ben strutturate di *A. fasciatus* è da attribuirsi alle capacità della specie di adattarsi a condizioni ambientali proibitive per altre specie ittiche, tra tutte la capacità di resistere a valori di salinità superiori anche al 60-65‰ (Zerini *et al.* 2004) caratteristiche dei bacini di prima e seconda evaporazione.

Come il nono, anche se in densità e distribuzioni nettamente inferiori, troviamo un'altra specie che può essere considerata, residente stanziale, il ghiozzetto di laguna, presente nei canali di carico/scarico che nei bacini di carico della salina. Le altre specie censite, contrariamente, devono essere considerate migratrici temporanee o occasionali. Alcune di queste sono destinate a non resistere alle condizioni ambientali di bacini e canali della salina, e quindi tendono a localizzarsi esclusivamente in zone ben delimitate o a occuparle solo durante determinati periodi dell'anno, come le 3 specie di muggini e l'anguilla. Per queste specie l'ambiente della salina viene sfruttato soprattutto come area nursery, entrando da mare durante il periodo tardo invernale-primaverile, nel momento di carico delle acque e proseguendo il proprio ciclo vitale di accrescimento all'interno della salina fino alla migrazione contraria tardo autunnale, durante l'apertura delle chiaviche e scarico delle acque. Per queste specie migratrici non è possibile parlare di popolazioni stabili, in quanto le densità e distribuzioni sono strettamente legate ai rispettivi flussi migratori ed alle tempistiche di carico e scarico delle acque.

In base ai risultati ottenuti ed a quanto espresso in precedenza, si riportano per punti alcune considerazioni in merito all'importanza della salina di Cervia in funzione dell'ittiofauna.

- La maggior parte del territorio della salina di Cervia è colonizzata da popolamenti ittici, sia per quanto riguarda le zone caratterizzate dai i bacini sia per i canali di carico/scarico.
- L'area ospita una biodiversità ittica contraddistinta esclusivamente da specie ittiche autoctone, di cui ben 3 di queste sottoposte a vincoli di tutela e conservazione.

- Parte dei bacini e dei canali della salina sono risultati essere un ambiente idoneo alla crescita ed all'alimentazione delle specie ittiche, funzionando da vera e propria area "nursery" per specie sia di interesse conservazionistico che commerciale.

4. AGGIORNAMENTO (Cervia salt work ex-post monitoring)

Nonostante i lavori strutturali previsti dal progetto "LIFE10NATIT000256MC-SALT", non siano ad oggi ancora conclusi, è stata avviata un'azione di monitoraggio preliminare (post monitoring) della fauna ittica durante i giorni 7/8/9/10-6-2013. Tale azione è risultata necessaria al fine di indagare i popolamenti ittici durante il periodo di ripresa delle attività di scarico e carico delle acque, successive al riposo invernale. Le attività primaverili legate alla produzione del sale sono di norma caratterizzate dalla movimentazione delle acque, al fine di scaricare i bacini dalle acque residue invernali e successivamente invasarli attraverso i canali di comunicazione, con le acque provenienti da mare. Questo periodo dell'anno è estremamente importante per l'ittiofauna ed è in grado di influire notevolmente sulla presenza e sulla dinamica delle popolazioni ittiche all'interno di questi ambienti.

4.1. Risultati preliminari

A Seguire vengono riportati i dati preliminari (lista tassonomica delle specie e distribuzione spaziale) riferiti al periodo di campionamento di giugno. Tali dati saranno successivamente implementati con ulteriori campionamenti e rielaborati nella relazione finale "Popolamenti ittici della salina di cervia - Cervia salt work ex-post monitoring"

I siti e le metodologie di campionamento impiegate sono state le stesse utilizzate durante le attività di campionamento autunnali, descritte al capitolo 1 di questo documento.

4.1.1 Le specie ittiche.

Sono state complessivamente censite 10 specie, appartenenti a 6 diverse famiglie (Tabella 3). I Mugilidi ed i Gobidi sono i taxon di maggior ricchezza specifica, entrambe presenti con 3 specie. Le altre 4 famiglie sono risultate presenti con una sola specie. Tutte e 10 le specie rilevate sono autoctone e caratteristiche delle acque interne di transizione italiane. Per 5 di queste sono in essere forme di tutela e di conservazione: anguilla, ghiozzetto di laguna, ghiozzetto cenerino, pesce ago di rio e nono, come riportato in tabella 3.

4.1.2. Distribuzione spaziale

Confrontando il numero di specie per sito di campionamento, C1 risulta essere in assoluto il sito con maggior numero di specie (9/10specie), seguito dal sito C2 (7/10 specie), mentre C3, è risultato il sito con minor numero di specie censite (3/10 specie) (tabella 2). Tra i siti rappresentativi dei

bacini, B1 e B2 sono risultati quelli con il maggior numero di specie censite (4/10), mentre B3 si conferma essere in assoluto il bacino a minor biodiversità ittica, con una sola specie censita. Dai dati riportati in tabella 4, il nono si conferma essere l'unica specie presente in tutti i 6 siti di campionamento (100% presenza), seguita dall'anguilla con un 66,6 % di presenza. Le due specie di mugilidi calamita e musino, risultano presenti nel 50% delle stazioni, così come il ghiozzetto di laguna. La discontinuità delle catture risulta più accentuata per il cefalo dorato, 33,3% presenze, così come per la bavosa pavone, mentre specie quali ghiozzo cenerino e gò la presenza è risultata pari al 16.6% dei siti.

Genere	Specie	Nome comune	Forme di protezione
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla	Regolamento CE n°1100/2007
Blenniidae	<i>Salaria Pavo</i>	Bavosa	
Mugilidae	<i>Liza ramata</i>	Cefalo calamita	
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Cefalo dorato	
Mugilidae	<i>Liza saliens</i>	Cefalo musino	
Gobiidae	<i>Pomatoschistus canestrini</i>	G.laguna	Direttiva Habitat 92/43/CEE; Convenzione di Berna (all.II)
Gobiidae	<i>Knipowitschia panizae</i>	Ghiozzo cenerino	Direttiva Habitat 92/43/CEE; Convenzione di Berna (all.III)
Gobiidae	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	Ghiozzo Go	
Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i>	Nono	Direttiva Habitat 92/43/CEE; Convenzione di Berna (all.II)
Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	Pesce ago di rio	Convenzione di Berna (all.III)

Tabella 3. Lista tassonomica delle specie censite, (primavera 2013), in grigio le specie ittiche di particolare interesse conservazionistico.

	C1	C2	C3	B1	B2	B3	P %
Anguilla	■	■	■		■		66.6
Bavosa	■		■				33.3
M. calamita	■	■			■		50
M. lotregano	■	■					33.3
M. musino	■	■			■		50
Ghiozzo laguna	■	■		■			50
Ghiozzo cenerino				■			16.6
Ghiozzo gò	■						16.6
Nono	■	■	■	■	■	■	100
Pesce ago rio	■	■		■			50

Tabella 4. Distribuzione e presenza percentuale (P %) delle specie in relazione ai 6 siti di campionamento

BIBLIOGRAFIA

APAT, 2008 - Metodi biologici, parte I: Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici. Doc. tecnico, 31 pp

Franco A., Franzoi P, Malavasi S., Riccato F., Torricelli P. Mainardi D., 2006a. Use of shallow water habitats by fish assemblages in Mediterranean coastal lagoon. *Estuar Coast Shelf Sci* 66:67-83.

Gandolfi G., Zarunian S., Torricelli P., e Marconat A., 1991. I pesci delle acque interne italiane. Ist. Poligr. E Zecca dello Stato, Roma XVI +617pp

Zerunian S., 2003. Piano d'azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce italiani. *Quad. Cons. Natura*, 17 Min. Ambiente- Ist. Naz. Fauna Selvatica, pp. 123