



COLDIRETTI

“Convenzioni per lo sviluppo della filiera della pesca”

Decreto Direttoriale del 31 agosto 2016

(Art. 2, Comma 1, Lettera f)

“MARE VIVO” PIANI DI GESTIONE LOCALE DELLA PESCA DEI MUGGINI IN SARDEGNA



**Ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali**

Prodotto realizzato con il contributo MIPAAF

Convenzione del 27 dicembre 2017

“Assistenza tecnica alle imprese di pesca nel quadro delle azioni previste dalla politica comune della pesca (PCP) e degli affari marittimi”

INDICE

Premessa	3
Introduzione	5
Procedure per lo svolgimento delle indagini	6
Lo stato delle conoscenze	6
Modalità di pesca.....	6
Pesca ai lavorieri.....	6
Pesca vagantiva	9
Reclutamento.....	12
Stagno di Santa Giusta	13
Considerazioni	25
Generalità sullo stagno di Cabras.....	27
Notizie storiche.....	28
Struttura dei popolamenti ittici lagunari	29
Curva di crescita.....	30
Analisi pescato	32
Considerazione sui piani di gestione	38
Conclusioni finali	44
Bibliografia sommaria	45

PREMESSA

Teoricamente le lagune costiere dovrebbero avere una produzione annua (kg/ha/anno) superiore di almeno due volte a quella che si registra nelle aree marine costiere. In realtà la maggior parte delle lagune è sottoposta ad uno sforzo di pesca comparabile a quello esercitato in mare ed hanno una resa di poco superiore a quella marina.

In Mediterraneo, di fatto solo il 13% ha rese superiori a 200 kg/ha/anno mentre circa il 70% ha rese comprese fra 10 e 80 kg/ha/anno (Chauvet, 1986).

È ormai constatato che il depauperamento delle risorse ittiche, dovuto all'eccessivo prelievo, la modificazione dei bacini idrografici, la degradata qualità degli apporti idrici continentali, l'eccessivo sfruttamento della fascia costiera, lo sviluppo urbanistico, agricolo ed industriale incidono fortemente sulla capacità produttiva delle lagune (Farrugio & Le Corre, 1985; Cataudella, 1995; Loste & Dusserre, 1996), sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei popolamenti lagunari (Moriarty & Dekker, 1977), e sulla rimonta naturale delle specie ittiche (Cau et al., 1982; Farrugio et al., 1994).

Il calo generalizzato dei livelli produttivi giustifica il crescente interesse per lo studio di questi ambienti, che, nell'ambito delle politiche ambientali tese alla salvaguardia della fascia costiera, stanno divenendo sempre più importanti.

La molteplicità e la complessità dei livelli trofici, tuttavia, complicano lo studio dei sistemi lagunari (Carrada, 1988) e rendono la gestione delle risorse alieutiche più difficile di quanto si pensi (Rossi, 1988). Tali difficoltà emergono analizzando i numerosi interventi antropici che, finalizzati inizialmente ad ottimizzare le capacità produttive di questi ambienti, nella maggior parte dei casi si sono rilevati decisamente controproducenti.

In Sardegna, fino a pochi anni fa, gli stagni e le lagune erano considerati tra le realtà più produttive dell'intera regione mediterranea (Rossi e Cannas, 1992; Cataudella et al., 1995). Ultimamente, purtroppo, anche in queste lagune è stato registrato un notevole calo dei rendimenti. Se si confronta, inoltre, la situazione attuale con quella descritta da Svimez nel 1957 appare evidente il mancato raggiungimento dell'obiettivo produttivo che si stimava per questi ambienti ovvero rendimenti medi pari a 300 kg/ha/anno.

La causa della riduzione di tali rese non è mai stata chiarita. Tra le ipotesi più probabili lo scarso reclutamento e quindi la scarsa disponibilità di novellame conseguenza di un eccessivo sfruttamento della fascia costiera (Cau, 1992), del

deterioramento delle condizioni idrografiche e dell'inquinamento ed effetto dell'attività predatoria di uccelli ittiofagi stimata, sulla base della densità del popolamento di cormorani (5 esemplari/ha), pari a circa 111 tonnellate di prodotto/anno per gli stagni dell'oristanese (Addis et al., 1995).

Nonostante la gravità della situazione le ricerche finalizzate allo studio delle cause che determinano il calo della pesca lagunare in Sardegna sono ancora scarse e soprattutto frammentarie (Sechi, 1982, 1983; Capone et al., 1983; Cau, 1998; Cautaudella et al., 1995; Cannas et al. 1997; Murenu et al., 2002).

Nell'ottica di colmare queste lacune conoscitive e poter pianificare gli interventi più idonei la Coldiretti ha stipulato un contratto di servizio con l'Università di Cagliari, in seno alla convenzione Mipaaf del 27/12/2017, che ha dato vita all'“Azione Pilota Muggine”, per lo studio di laghi salsi e l'elaborazione di un piano tecnico-gestionale finalizzato alla salvaguardia e alla valorizzazione degli stessi.

Le indagini concernenti le componenti animali e la pesca di tale piano, di cui si riferisce in seguito, sono inserite come parte integrante del contratto stipulato tra l'Università di Cagliari e la Coldiretti. Il documento è stato integrato con la relazione socioeconomica effettuata dall'Università di Bologna.

Il fine di tali indagini è quello di ottenere un quadro di riferimento utile per proporre interventi, ipotizzare forme gestionali e formulare modelli di sfruttamento che permettano di razionalizzare il prelievo, valorizzare il prodotto e programmare lo sforzo di pesca degli stagni costieri in genere.

Il raggiungimento di tale obiettivo prevede l'acquisizione di tutte le informazioni disponibili allo stato attuale e lo svolgimento di rilievi biologici utili per la caratterizzazione di tali ambienti. Sulla base delle informazioni disponibili, e di quelle raccolte si applicheranno appositi modelli ecologici per valutare lo sforzo di pesca e pianificare lo sfruttamento.

INTRODUZIONE

È noto che:

“Gli allevamenti estensivi hanno un immenso valore nella conservazione degli ambienti acquatici, e per la loro natura di ambienti aperti a tutte le forme di colonizzazione, sono ricchi di comunità vegetali ed animali”.

Le piscicoltura estensive contribuiscono attivamente alla conservazione della biodiversità.

I limiti di queste forme di allevamento sono rappresentati dalla necessità di disporre di vaste superfici e dalla difficoltà di controllo degli uccelli ittiofagi. I vantaggi sono, da un lato, l’elevata qualità dei prodotti, se si opera con acque non inquinate, dall’altra, la possibilità di ricevere buoni punteggi nel processo di certificazione ambientale su cui si ripongono alcune aspettative.

I principali elementi strutturali/gestionali e giuridici/amministrativi che contraddistinguono le lagune gestite come allevamenti estensivi sono:

- sistemi fissi per il controllo idraulico (sbarramenti, chiuse, ecc.);
- sistemi fissi di cattura (lavorieri);
- proprietà esclusiva dei prodotti, ad esempio di un gruppo di pescatori - acquacoltori in vario modo organizzati, che ha in concessione gli spazi acquei.

La gestione produttiva delle lagune di **Cabras** e **S.ta Giusta**, stagni oggetto del presente studio, sono caratterizzati dagli elementi su descritti si connota, quindi, come uno dei tradizionali modelli di acquacoltura estensiva. Tale modello produttivo è basato sull’uso delle reti trofiche naturali come unico supporto alla produzione delle biomasse. Naturalmente, l’uomo mirando a produrre soltanto alcune specie di interesse commerciale, tende a canalizzare l’energia trofica verso queste, tentando di controllare i fattori ambientali che ne consentono il corretto accrescimento. Le specie ittiche di maggiore rilevanza produttiva tipiche delle comunità lagunari sono: *Mugil cephalus* (Cefalo), *Chelon labrosus* (Muggine Labbrone), *Liza ramada* (Muggine Calamita), *L. aurata* (Muggine Dorato) *L. saliens* (Muggine Musino), tra i Mugilidi; *Sparus aurata* (Orata), tra gli Sparidi; *Dicentrarchus labrax* (Spigola), tra i Moronidi; *Anguilla anguilla* (Anguilla), tra gli Anguillidi; *Atherina boyeri* (Latterino), tra gli Aterinidi; *Solea solea*. (sogliola) tra i soleidi.

Naturalmente il popolamento ittico, in termini di diversità, tenderà ad essere simile a quello marino, in prossimità delle foci, con una progressiva sostituzione da parte delle specie più eurialine, verso gli apporti continentali.

Procedure per lo svolgimento delle indagini

Le procedure per lo svolgimento delle indagini concernenti la pesca, di cui al suddetto studio, sono state articolate in una prima fase riguardante la raccolta delle informazioni disponibili, in una seconda parte riguardante la predisposizione e la proposizione di interventi per il miglioramento e la razionalizzazione della pesca. La fase di raccolta delle informazioni disponibili riguarda l'esame della bibliografia scientifica e non, e la raccolta dei dati storici inerenti la produzione degli stagni oggetto dell'indagine.

Lo stato delle conoscenze

In Sardegna sono presenti alcune delle più vaste ed importanti zone umide d'Italia. Nel 1981 secondo quanto riportato in *“Le lagune in Sardegna: una risorsa”* (AA.VV., 1981) il numero di stagni censiti nell'isola è pari a 86, per complessivi 11.587 ettari. Cottiglia (1981) ne riporta 100 per circa 10.000 ha. Nel 1989 il censimento delle zone umide costiere della Sardegna eseguito da Frau (1989) considerava 77 stagni. Il censimento più recente è quello riportato da Cannas *et al.* (1997), Laore (2014) che considera 59 tra stagni, lagune e saline. Tra tutti questi stagni, la frazione di quelli produttivi rappresenta il 45%; tra questi 17 hanno produzioni ittiche annuali superiori ai 50 kg/ha, nel complesso si estendono per un totale di circa 12.000 ettari, rappresentando circa il 10% dell'intero patrimonio nazionale.

Modalità di pesca

Le modalità di pesca utilizzate negli stagni qui considerati sono prevalentemente di due tipi: la pesca a impianti fissi (lavorieri) e la pesca vagantiva:

- 1) La pesca ai lavorieri viene praticata solo in corrispondenza di particolari trappole fisse poste in corrispondenza della bocca a mare della laguna e talora alla foce dell'immissario principale, dette lavorieri.
- 2) La pesca vagantiva viene svolta in vari punti della laguna utilizzando trappole (bertovelli) e reti (un tempo venivano utilizzati anche altri attrezzi come le fiocine).

Tuttavia alcuni attrezzi tipici della pesca vagantiva talvolta vengono impiegati come attrezzi fissi. Bertovelli e nasse, ad esempio, spesso vengono lasciati in pesca nelle stesse posizioni per lunghi periodi e solo raramente vengono salpati, ripuliti e ricalati in un punto differente.

Pesca ai lavorieri

Oggi il principale lavoriero dello Stagno di Cabras è Sa Madrini, localizzato in prossimità della bocca a mare dello stagno, mentre quello di Santa Giusta è Pesaria localizzato alla fine del canale lato stagno che congiunge la laguna al mare.

Da un punto di vista biologico il funzionamento di un lavoriero è subordinato all'etologia trofica e riproduttiva delle specie oggetto di pesca. Anguille e Mugilidi, specie tipiche delle lagune mediterranee, interessanti da un punto di vista biologico e importanti dal punto di vista commerciale, vengono definite specie catadrome. La loro migrazione riproduttiva si svolge dalla laguna (acque generalmente più dolci) al mare (acque più salate), mentre quella trofica esattamente in senso opposto.

La funzione principale del lavoriero consiste, appunto, nel far penetrare il novellame (“montata” o “rifornamento”) e gli esemplari adulti dal mare (migrazione trofica); una volta entrati è logicamente indispensabile non farli migrare per la riproduzione, in attesa che crescano sfruttando la disponibilità trofica della laguna. Nei mugilidi la montata dei giovanili (migrazione trofica) avviene prevalentemente in un periodo limitato, variabile da uno a tre mesi a seconda della specie considerata (Villani, 1998). La migrazione trofica degli adulti, invece, avviene più o meno durante tutto l'anno. Quando in laguna sopravvengono condizioni avverse (bassa temperatura, bassa concentrazione di ossigeno, bassa salinità, ecc.) o è giunto il momento della riproduzione, i pesci catadromi tendono a migrare verso il mare. La migrazione riproduttiva dei mugilidi inizia generalmente nel periodo tardo primaverile, verso giugno. È in questa fase che il lavoriero inizia a lavorare a pieno regime. Naturalmente la struttura del lavoriero è concepita in modo che oltre ad esserci uno sbarramento che eviti il ritorno al mare dei pesci, esista anche un varco sempre aperto che permetta l'entrata dei pesci dal mare e capace di garantire il ricambio idrico.

I lavorieri in genere vengono costruiti all'imboccatura dei canali di comunicazione con il mare. Sono costituiti da doppi sbarramenti a forma di “V” con il vertice rivolto verso il mare (Foto 1). La prima “V” è coassiale alla seconda, per cui si de-



Foto 1

termina, tra le due, uno spazio a forma di freccia. Ognuno di questi sbarramenti è costituito da dei plinti verticali di cemento armato, tra i quali vengono inseriti dei pannelli formati elementi cilindrici di plastica o alluminio. Questi elementi sono distanti tra loro 2-3 cm, in modo tale da non permettere la fuga dei pesci ma al tempo stesso consentire un certo ricambio idrico.

All’apice della prima “V” è presente una porta scorrevole che viene aperta per permettere l’ingresso dei pesci, durante la loro calata verso il mare. In seguito questa porta viene chiusa in modo che gli individui addentratisi rimangano intrappolati nello spazio tra le due “V”. Anche all’apice della seconda “V” esiste un pannello scorrevole, ma questo comunica con un piccolo recinto con pianta grosso modo ovoidale: la camera della morte o “calice” (Foto 2), nel quale viene intrappolata la maggior parte dei pesci penetrati precedentemente. La pianta ovale si rende necessaria per facilitare le catture (mediante un coppo) che diverrebbero più difficili con la presenza di angoli.



Foto 2 - Camera della morte

All’interno di questo doppio sbarramento il fondo è rialzato da una base in cemento, in modo tale che la profondità (50-70 cm) renda più agibili le operazioni di cattura effettuate mediante una “rete da passo o da passata”.

La rete da passo, di forma rettangolare, termina con due aste che vengono trascinate lungo le pareti del lavoriero stesso. I pesci, convogliati a ridosso di una parete o in un angolo, vengono racchiusi dalla rete e catturati. L’operazione viene ripetuta fino a che viene catturata la totalità o quasi dei pesci.

Oltre alle summenzionate strutture a “V”, utilizzate per la cattura dei pesci, ne esiste una terza, disposta, in genere, lateralmente alle prime, ma col vertice rivolto verso la laguna. Anche questa struttura è provvista di un pannello scorrevole che viene aperto nel periodo di rimonta del pesce (sia novellame che adulti), e chiuso nel periodo riproduttivo e in coincidenza con l’alta marea, quando i pesci tentano la migrazione verso il mare.

Pesca vagantiva

Negli stagni dell’oristanese questo tipo di pesca è praticato utilizzando sia reti da posta che trappole. Tra le trappole usate, si segnalano le nasse e i bertovelli. Questi ultimi sono i più utilizzati per la cattura di anguille e granchi.

Le **nasse** sono dei cestini di giunco o di altri materiali (olivastro, melograno, cotone, plastica ecc.), generalmente a forma tronco-conica, dotati in una estremità di un coperchio apribile per estrarre il catturato e per innescarle e, in quella opposta, di una speciale chiusura imbutoforme. Al centro di questa è impiantata la “bocchera”, ovvero un sistema che permetta ai pesci o ad altri organismi di penetrare nella nassa, ma non di uscire. Il sistema più adottato è quello di un imbuto di rete che, sostenuto da fili, tende in riposo a collassare e ad aprirsi sotto una pressione esterna (l’ingresso della preda). Il collassamento del cilindro di rete evita la fuga del catturato. Quando venivano realizzate completamente in giunco, ciuffi di questo, con le punte rivolte verso l’interno, sostituivano la bocchera di rete: la loro flessibilità permetteva l’ingresso dei pesci e in posizione non di tensione, ne vietavano l’uscita. Gli organismi vengono richiamati nella nassa da esche come granchi aperti, pezzi di pesce, seppie, gamberi, ecc.

Le nasse vengono calate non isolate, ma legate in buon numero ad un lungo cavo alla cui estremità è presente un galleggiante che ne permette il recupero.

Attualmente si tende a costruire le nasse in rete metallica, plastificata o no, o in rete interamente in materiale plastico.

L’uso delle nasse era ovunque diffuso sino agli anni ’20, poi, grazie ai pescatori di Orbetello, venne introdotto il **bertovello** (termine tradotto in sardo con “*crogollu*”)

(Foto 3).



Foto 3 - Bertavello

Il metodo di pesca con i bertavelli consiste nel disporre una rete di "sbarramento", sostenuta da una serie di canne o pali conficcati nel terreno, ed alta quanto l'acqua è profonda; la sua funzione è quella di dirigere i pesci verso l'imboccatura delle trappole. All'estremità dello sbarramento si realizza una specie di camera formata da reti sostenute da canne da cui si dipartono da uno a tre bertavelli.

Ogni bertavello è formato da un lungo tubo cilindro-conico di rete di oltre due metri diviso in otto-nove parti da anelli di dimensione decrescente che lo mantengono beante; a partire dal terzo di questi, è presente in corrispondenza dei cerchi una serie di "bocchere" simili nel funzionamento ma di maggiori dimensioni rispetto a quelle delle nasse. Questa trappola non si innesca, ma i pesci vi si imbattono nei loro spostamenti o vi sono richiamati dalla corrente. Proprio per questo i bertavelli vengono messi a sbarramento di tratti lagunari investiti da correnti di marea e comunque di transito di pesci. I "pesci" convogliati all'interno di questi procedono, attraversando le bocchere agenti come valvole a senso unico, fino alla parte finale del "sacco" o "camera della morte" (lunga circa 1 metro e con una sezione di circa 30-40 cm) ove si accumulano e da dove verranno raccolti dai pescatori 24 ore dopo la messa in posta dell'attrezzo o, comunque, dall'ultimo controllo di questo.

La maglia della rete non è di eccessive dimensioni: da 6 a 10 mm di lato (massimo 12).

Prima della diffusione del nylon e di altri materiali simili, la rete era di cotone grosso, impregnato di pece per evitare l'aggressione da parte dei microrganismi. Ciò aveva il vantaggio di non favorire l'ammagliatura degli esemplari di ridotte dimensioni; con l'uso di filo di materiale sintetico questo fatto si verifica determinando notevoli danni alle classi giovanili.

All'interno del bertavello penetra, naturalmente, anche il novellame che, superate tutte le barriere, giunge alla camera della morte, costituita da rete a maglie molto fitte atte ad evitare la fuga delle anguille, specie-bersaglio dell'attrezzo. La gran massa di pesci contenuti nel sacco, soprattutto durante l'estate, tende a far diminuire la concentrazione di ossigeno (già scarso presso il fondo soprattutto durante le ore notturne estive) e di questo il novellame è il primo a risentirne. Il bertavello, essendo in pratica a contatto con il fondo, è normale che catturi anche i granchi e i gamberi. Questi attaccano il novellame ferendolo o uccidendolo, e vanificando eventuali operazioni di rilascio finalizzate a limitare il danno.

Le reti da posta utilizzate dagli operatori del comprensorio sono reti semplici, costituite da un solo telo e per questo dette anche *schiette* o *nude*. La rete è sottesa tra due cime o sagole: "*la lima dei piombi*" e "*lima dei sugheri*", lunghe quanto la rete stessa. La lima dei sugheri è costituita da una sagola su cui sono inseriti, ad intervalli regolari, i galleggianti; ha la funzione di mantenere il piano della rete verticale rispetto a quella del fondo o della superficie. Raramente, in laguna, la spinta dell'insieme è tale da far galleggiare la rete.

La sagola costituente la lima dei piombi reca, inserita, tutta una serie di pesi in piombo; questa può essere sostituita da una sagola tubuliforme contenente all'interno pezzetti dello stesso metallo; in questo modo si limita il rischio che si verifichino grovigli.

Strutturalmente le reti sono composte da fili intrecciati formanti maglie di varia grandezza scelte in base alla specie e alle dimensioni dei pesci da catturare. Per quanto riguarda la dimensione della maglia, o si ricorre a misure standard (centimetri di lato maglia) o a quelle tradizionali, come il numero di nodi (tra maglia e maglia) per "palmo" (25 cm). Per regolamento, stabilito dai responsabili del consorzio, attualmente si pesca con la maglia del 10 (=10 maglie per palmo).

Diversi "pezzi" di reti, ciascuno della lunghezza di 45-50 metri, vengono collegati l'uno all'altro e calati in acqua sino a percorrere tratti anche di 400 m. Ad ambedue i capi di quest'insieme di reti può esistere, soprattutto se la corrente è sensibile, un peso che giace sul fondo cui corrisponde in superficie un galleggiante fungente da segnale ("orza").

Le operazioni di pesca oggi vengono effettuate utilizzando imbarcazioni in vetroresina, chiatini, dotati di remi e di motori fuoribordo aventi una potenza di circa 15 cv. Scelto il punto di prelievo, la rete viene calata seguendo metodi di pesca tradizionali: in genere viene posizionata in modo da recingere il banco di pesce. Questo può avvenire o realizzando delle "volute" (il cosiddetto "campinu") alla fine della pezza in modo tale che il pesce, seguendo la rete, non riesca più a tornare indietro, oppure disponendo la rete circolarmente in maniera da non lasciargli alcuna via di fuga (Fig. 1 e 2).

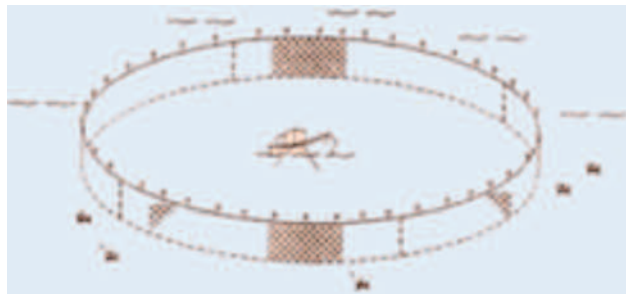


Fig. 1 - Principale tecnica di pesca vagantiva adottata per la pesca delle forme ittiche nello stagno di Cabras



Fig. 2 - Tecnica di pesca vagantiva con rete disposta a "campinu"

Il pesce, quando tenta di attraversare la rete, si infila nella maglia fino a che lo permette lo spessore del capo o della parte del corpo a sezione maggiore: il filo di cui è composta la rete si infila quindi nella fessura branchiale oppure si blocca in corrispondenza dell'altezza massima del pesce. La schietta, quindi, non cattura pesci di sezione inferiore (o molto maggiore) della dimensione della maglia.

Reclutamento

I canali che congiungono gli stagni al mare, sono i tratti ove si può cogliere a pieno il reclutamento dei comprensori. Nei compendi oggetto d'indagine sono presenti 5 specie di Mugilidi (Tab. 1) delle 7 (sette) finora note per il Mediterraneo.

Tab. 1 - Le specie di Mugilidi rinvenute in forma di novellame in rimonta negli stagni di Cabras e Santa Giusta

1. *Mugil cephalus* (Linneo, 1758)
2. *Liza ramada* (Risso, 1826)
3. *Liza saliens* (Risso, 1810)
4. *Liza aurata* (Risso, 1810)
5. *Chelon labrosus* (Risso, 1826)

Nei mugilidi la montata dei giovanili avviene in determinati periodi dell'anno a seconda della specie considerata, mentre la migrazione trofica degli adulti può avvenire più o meno intensamente durante tutto l'anno. Quando in laguna sopravvengono condizioni avverse (bassa temperatura, bassa concentrazione di ossigeno, bassa salinità, ecc.) o è giunto il momento della riproduzione, i pesci catadromi tendono a migrare verso il mare. La migrazione riproduttiva dei mugilidi inizia generalmente nel periodo tardo primaverile ed è in questa fase che il lavoriero inizia a lavorare a pieno regime.

Il periodo di rimonta giovanili cioè quando gli individui appartenenti alla classe d'età 0⁺ (alla Classe d'età 0⁺ appartengono gli esemplari che hanno meno di 1 anno di vita nello specifico fra 1 e 4 mesi circa d'età) abbandonano il mare per risalire nelle acque interne e svolgervi la fase trofica è illustrato nella Tab. 2.

Tab. 2 - Periodo di comparsa delle specie di novellame, oggetto della presente indagine

		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
<i>Mugil</i>	<i>cephalus</i>	■								■			
<i>Liza</i>	<i>saliens</i>					■							
<i>Liza</i>	<i>aurata</i>					■				■			
<i>Liza</i>	<i>ramada</i>	■				■				■			
<i>Chelon</i>	<i>labrosus</i>	■				■							

Stagno di Santa Giusta

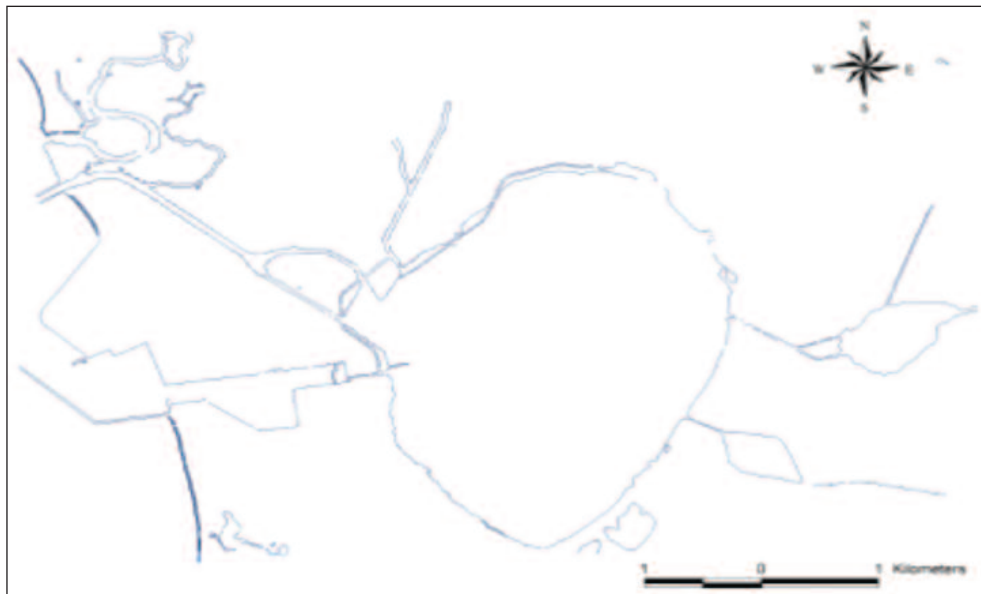


Fig. 3 - Schema dello Stagno di Santa Giusta

Descrizione generale

Lo stagno di Santa Giusta è un bacino di forma quasi ovale collegato ad est da due stretti canali ai più piccoli stagni di Pauli Majori e Pauli Figù, anch'essi a pianta grossomodo ellittica (Fig. 3). Di proprietà demaniale, è in concessione alla Cooperativa Pescatori Santa Giusta per una superficie di 840 ettari. Il bacino di Pauli Majori ha invece un'estensione di circa 30 ha e quello di Pauli Figù di circa 12 ha. La profondità media è di 1 m, ma arriva a 3 m nei canali sub-lagunari. Il fondale è di natura fangosa; lo stagno è fortemente caratterizzato dalla presenza di grossi banchi, che costituiscono veri e propri isolotti emergenti nelle basse maree, formati dai tubi del polichete sedentario *Ficopomatus enigmaticus*, noto col sinonimo di Mercerella.

Immissari

Dato che il collegamento con il Tirso è stato interrotto, lo stagno riceve acque dolci dal rio Merd'e Cani, che confluisce nello Stagno di Pauli Majori, e da canali di bonifica.

Collegamenti col Mare

Lo stagno di Santa Giusta in origine comunicava col mare soltanto attraverso il canale Pesaria, lungo circa km 3, che sfociava nella foce del Tirso. Nel 1952 è stata

realizzata una comunicazione diretta col mare, protetta da moli artificiali (AA.VV., 1981). In seguito è stata creata una seconda bocca a mare che immette direttamente nel porto industriale di Oristano.

Produzione

Nella relazione finale "Riposo biologico nel comprensorio Ittico di Santa Giusta" effettuata per conto dell'Assessorato Difesa dell'Ambiente della R.A.S. dal Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Cagliari (Cau, 1989) si riferiva dei risultati di uno studio sugli effetti del fermo di pesca, durato tre mesi, sulle popolazioni ittiche dello stagno di Santa Giusta. Nel periodo complessivo di indagine (metà autunno 88 fino alla fine dell'inverno 89) le pescate sperimentali effettuate con reti da posta, bertavelli e lavorieri hanno consentito di censire le specie alieutiche presenti in laguna (Tab. 3):

Tab. 3 - Lista delle specie alieutiche pescate nello Stagno di Santa Giusta nel periodo 1988-1989

Teleostei	
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla
<i>Mugil cephalus</i>	Cefalo
<i>Liza ramada</i>	Muggine
<i>Liza sapiens</i>	Muggine
<i>Chelon labrosus</i>	Muggine labbrone
<i>Atherina boyeri</i>	Atterina
<i>Diplodus annularis</i>	Sparlotta
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spigola
<i>Gobius niger</i>	Ghiozzo
Crostei	
<i>Carcinus aestuari</i>	Granchio di laguna

I dati quali-quantitativi relativi ai bertavelli si riferiscono principalmente a quattro specie: *Anguilla anguilla*, *A.boyeri*, *Liza* sp. e *Carcinus aestuari*. Tra queste l'Anguilla è la specie numericamente e ponderalmente più abbondante. In particolare il 65% delle catture di questa specie è costituito da anguille "gialle" e il restante

35% da anguille prossime a diventare argentine. Da tale composizione lo sforzo risultava concentrato prevalentemente sulla frazione della popolazione sessualmente indifferenziata. Considerando le caratteristiche del ciclo vitale di *A. anguilla*, infatti, le anguille gialle sono nel periodo di massimo accrescimento, in fase trofica; a quest'età (2-3 anni) la specie ha lunghezze e peso scarsamente redditizie da un punto di vista commerciale e, pertanto, una corretta impostazione gestionale dovrebbe limitare il prelievo ad una frazione limitata del pescato totale.

Per quanto riguarda le pescate effettuate con reti da posta armate con maglie inferiori all'11 si evidenziava una composizione quali-quantitativa (Tab. 4) notevolmente diversa da quanto riscontrato negli anni 1967-72 (Tab. 5).

Tab. 4 - Composizione delle catture effettuate con reti da posta nello stagno di S. Giusta nel periodo 1988-89

Specie	Nome volgare	catture %
<i>Liza ramada</i>	Muggine	27%
<i>Mugil cephalus</i>	Cefalo	11%
<i>Liza aurata</i>	Muggine	6%
<i>Liza saliens</i>	Muggine	8%
<i>Chelon labrosus</i>	Muggine Labrone	32%
<i>Diplodus. annularis</i>	Sparlotta	4%
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spigola	11%

Tab. 5 - Composizione delle catture effettuate con reti da posta nello stagno di S. Giusta nel periodo 1967-72

Specie	Nome volgare	catture %
<i>Mugil cephalus</i>	Cefalo	57%
<i>Liza sp.</i>	Muggine	30%
<i>Tinca tinca</i>	Tinca	4%
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	6%
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spigola	0,3%
Altre		3%

La scomparsa delle forme dulciacquicole (*T. tinca* e *C. carpio*) e la diminuzione di quelle specie definite "tipicamente euriecie" (*M. cephalus*) e per contro l'aumento delle specie che prediligono le acque salate (*Ch. labrosus*, *D. labrax* e *D. annularis*) era un chiaro segno delle modificazioni mesologiche. Le opere di bonifica eseguite nel comprensorio, limitando l'afflusso delle acque dolci nello stagno, provocarono un aumento della salinità ed un conseguente aumento della presenza delle forme più stenoaline.

Lo Stagno di Santa Giusta a causa della sua ipertrofia è stato storicamente uno tra i più produttivi della Sardegna, nonché uno dei più soggetti a episodi di moria.

Secondo quanto riportato dal Consiglio Regionale della Sardegna (1981), in seguito alle opere idrauliche realizzate nel 1952 la produttività dello stagno è aumentata passando da valori medi di circa 60 kg/ha per anno fino a 850 kg/ha per anno; vi si pescavano spigole, saraghi, orate, sogliole, ghiozzi, muggini, latterine, anguille argentine e gialle, oltre a granchi e arselle.

Sempre relativamente agli anni '50 lo Svimez (1957) riporta valori di produzione elevati; tuttavia, in base alle fonti consultate, risultano assai variabili nonostante si faccia riferimento ad una medesima estensione in ettari: 389 kg/ha e 1111 kg/ha rispettivamente secondo Spano (1954) e Carusi (1953).

Secondo quanto riportato da Cottiglia (1981) negli anni 1967-1971 si sono registrate le rese riportate nella seguente tabella (Tab. 6):

Tab. 6 - Produzione kg/ha annui: Stagno di S. Giusta anni 1967-1971 (Cottiglia M., 1981)

Specie	1967	1968	1969	1970	1971
<i>Dicentrarchus labrax</i>	4,96	0,52	1,83	0,17	3,54
<i>Mugil cephalus</i>	134,78	63,81	123,78	93,32	48,33
<i>Liza spp</i>	304,58	258,14	211,2	71,14	445,87
Totale mugilidi	439,36	321,95	334,99	164,47	494,2
<i>Anguilla anguilla</i>	64,35	121,79	134,53	112,19	86,48
<i>Tinca tinca</i>	74,59	43,53	27,69	56,99	32,58
<i>Cyprinus carpio</i>	24,93	49,25	31,13	63,9	79,47
Specie minori	3,75	10,19	2,75	38,31	60,95
Totale kg/ha	611,94	547,24	532,91	436,04	757,23

Il confronto dei dati sulle catture commerciali riportati da (AA.VV., 1981; Cannas *et al.* 1998; Rossi *et al.*, 1992) evidenziano per il periodo a cavallo con il 1980 produzioni in declino. Secondo quanto riportato da Cannas *et al.* (1998) le rese medie fino al 1978 erano stimate tra 491 e 620 kg/ha per anno. Per il 1979 si è registrata una produzione di 300 kg/ha (AA.VV., 1981). Nel periodo compreso tra il 1980 ed il 1984 è stata registrata una produzione media pari a 260 kg/ha/anno (Rossi *et al.*, 1992). Negli anni a seguire si è verificato un ulteriore decremento della produzione che è culminato con la perdita totale del prodotto avvenuta *nell'anno 1989* (Cannas *et al.* 1997) ed anni successivi. Con tutta probabilità il calo della produzione registrato in questi anni è dovuto soprattutto a causa dell'inquinamento delle acque e della riduzione del ricambio idrico.

A seguito della moria dei pesci del 1989 sono stati effettuati degli interventi per la realizzazione di opere urgenti di prevenzione e difesa dello stagno (L.R. 23.07.90, n. 27). L'attività produttiva, dopo un periodo di sospensione, è ricominciata agli inizi degli anni novanta.

I dati di produzione in nostro possesso, relativi alle statistiche della Cooperativa concessionaria dell'attività di pesca, mostrano per il periodo 1995-1998 un trend in crescita (Tab. 7-8):

Tab. 7 - Produzione globale dello Stagno di Santa Giusta negli anni '90

Anno	Produzione (tonnellate)	Produzione (kg/ha)
1988	29,1	34,7
1992	16,7	19,8
1993	21,6	25,8
1994	22,7	27,1
1995	40,0	47,6
1996	68,9	82,1
1997	44,9	53,5
1998	46,3	55,1

Da questi dati, inoltre, si evince anche un buon livello qualitativo del prodotto pescato (Tab. 8):

Tab. 8 - Produzione (ton) per categorie commerciali dello Stagno di Santa Giusta negli anni '90

Anno	1988	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Cefali e Muggini	10.594	2.610	10.817	15.544	14.488	21.560	22.504	23.719
Anguille	2.975	2.337	5.788	1.079	2.906	9.988	9.012	9.324
Pesci 1 ^a	39	86	2	238	12.119	5.402	3.876	2.193
Pesci III ^a	515	1.161	97	199	4.142	3.998	3.022	2.217
Lattarine	2.745	630	2.796					
Ghiozzi	6.211		126					
Carpe	2.883	174	400	50	360	29	25	10
Seppie					10	45	10	15
Gamberetti	2.856		4				10	20
Granchi	290	9.668	1.617	5.618	5.933	27.901	6.441	8.774
Produzione (kg)	29.107	16.665	21.646	22.728	39.958	68.923	44.900	46.272

Secondo quanto riportato da AA.VV. (2001) nel periodo di indagine maggio 2000 - aprile 2001 il pescato commerciale ha reso complessivamente 47.148 kg (circa 56 kg/ha). Le catture per categoria commerciale vengono riportate nella tabella seguente (Tab. 9):

Tab. 9 - Catture commerciali (kg) dello Stagno di Santa Giusta nel periodo maggio 2000 - aprile 2001

Specie	Kg	Kg/ha
<i>Anguilla anguilla</i>	150	0,2
<i>Chelon labrosus</i>	479	0,6
<i>Dicentrarchus labrax</i>	1.390	1,7
<i>Diplodus annularis</i>	1.320	1,6
<i>Gobius spp.</i>	935	1,1
<i>Liza aurata</i>	9.823	11,7
<i>Liza ramada</i>	12.939	15,4
<i>Liza saliens</i>	2.109	2,5
<i>Mugil cephalus</i>	10.886	13,0
<i>Mullus barbatus</i>	130	0,2
<i>Solea vulgaris</i>	125	0,1
<i>Sparus aurata</i>	5.111	6,1
<i>Carcinus aestuarii</i>	1.751	2,1
TOTALE	47.148	56,1

Nella pubblicazione "Mare, Golfo, Lagune Studi e Ricerche" (De Falco e Piergalini, 2003), viene riportato che le rese sono dell'ordine di 60 kg/ha per anno, per un totale di 51.271 kg di pesce pescato nel 2002.

Se i dati delle Tab. 7-8-9 vengono confrontati con quanto rilevato negli ultimi anni (2014-6-7) (Tab. 10-11-12) si notano differenze sostanziali. Tali differenze non sono solo dovute al pescato complessivo ad esempio per i Kg/ha si passa da 757,23 del 1971 (cfr Cottiglia 1981) a 14,6 del 2017 (presente report) ma la stessa composizione specifica è, secondo i resoconti presentati dalla cooperativa alla RAS, cambiata radicalmente Tab. 10-11-12.

Negli anni 1967, 1971, el 2000-2001 i mugilidi rappresentavano rispettivamente il 71,8%, 65,3% e 75,8% del pescato complessivo (Tab. 5), mentre nel 2017 tale percentuale si è ridotta al 11,5% secondo quanto dichiarato dagli operatori.

Andamento antitetico presenta l'orata passando dalla quasi assenza negli anni 1967-72 al 10,9% del 2001 al 40,6% e 66,5% rispettivamente per gli anni 2016-2017.

Tab. 10 - 2014 Catture annuali specifiche complessive stagno di S.ta Giusta ove: Kg = Catture; %-Kg = catture specifiche percentuali; € = ricavo per singole specie; %-€ = ricavo specifico percentuale; Kg/ha = resa specifica per ettaro

Specie	Pescato Santa Giusta 2014				
	Kg	% - Kg	€	% - €	Kg/ha
A. anguilla	413,8	1,1	4.965,6	0,94	0,5
M. cephalus	5.877,6	16,1	58.776,0	11,07	7,0
Liza sspp	7.541,0	20,7	75.410,0	14,20	9,0
Granchi ff	3.542,3	9,7	35.423,0	6,67	4,2
Granchi mm	56,5	0,2	565,0	0,11	0,1
Carpe	518,0	1,4	1.036,0	0,20	0,6
Orate	12.376,0	34,0	247.520,0	46,61	14,7
Spigole	4.242,6	11,7	84.852,0	15,98	5,1
Latterino	1.651,2	4,5	19.814,4	3,73	2,0
Sogliole	122,6	0,3	1.839,0	0,35	0,1
Misti I - II - III	67,3	0,2	807,6	0,15	0,1
TOTALI	36.408,9	100,0	531.008,6	100,00	43,3

Tab. 11 - 2016 Catture annuali specifiche complessive stagno di S.ta Giusta ove:
Kg = Catture; %-Kg = catture specifiche percentuali; € = ricavo per singole specie;
%-€ = ricavo specifico percentuale; Kg/ha = resa specifica per ettaro

Specie	Pescato Santa Giusta 2016				
	Kg	% - Kg	€	% - €	Kg/ha
Argentina	1227,8	2,9	14.733,6	2,22	1,5
M. cephalus	1651,5	3,9	58.776,0	8,86	2,0
M. bottarga	69	0,2	1.380,0	0,21	0,1
Muggini	3816,2	9,0	38.162,0	5,76	4,5
Granchi ff	7171,3	16,9	71.713,0	10,82	8,5
Granchi mm	6400,9	15,1	64.009,0	9,65	7,6
Carpe	433	1,0	866,0	0,13	0,5
Orate	17261	40,8	345.220,0	52,07	20,5
Spigole	2171,9	5,1	43.438,0	6,55	2,6
Latterino	1945,8	4,6	23.349,6	3,52	2,3
Sogliole	60,8	0,1	912,0	0,14	0,1
Misti I - II - III	119	0,3	476,0	0,07	0,1
TOTALI	42328,2	100,0	663.035,2	100,00	50,4

Tab. 12 - 2017 Catture annuali specifiche complessive stagno di S.ta Giusta ove: Kg = Catture; %-Kg = catture specifiche percentuali; € = ricavo per singole specie; %-€ = ricavo specifico percentuale; Kg/ha = resa specifica per ettaro

Specie	Pescato Santa Giusta 2017				
	Kg	% - Kg	€	% - €	Kg/ha
Argentina	802,0	6,4	9.624,0	5,71	1,0
M. cephalus	692,0	5,5	6.920,0	4,10	0,8
M. bottarga	0,0		0,0		0,0
Muggini	1.740,0	13,9	17.400,0	10,32	2,1
Granchi ff	312,0	2,5	3.120,0	1,85	0,4
Granchi mm	0,0	0,0	0,0		0,0
Carpe	0,0	0,0	0,0		0,0
Orate	8.184,0	65,2	122.760,0	72,81	9,7
Spigole	446,5	3,6	6.697,5	3,97	0,5
Latterino	0,0	0,0	0,0		0,0
Sogliole	69,0	0,5	828,0	0,49	0,1
Misti I - II - III	316,0	2,5	1.264,0	0,75	0,4
TOTALI	12.561,5	100,0	168.613,5	100,00	15,0

Due ipotizziamo possano essere le giustificazioni di tale andamento o si tratta di un banale errore di trascrizione dei dati oppure sono cambiate radicalmente e repentinamente le condizioni mesologiche dello stagno, fatto molto improbabile.

Si è propensi per la prima ipotesi in quanto i dati mensili riportati potrebbero comprovare tale ipotesi ad esempio il Mugil cephalus (Tab. 13-14), secondo quanto dichiarato dagli stessi operatori e trasmesso all'ufficio pesca della Regione Sardegna, viene indicato come pescato tutto l'anno ed in certi periodi in quantità maggiore del Genere Liza (Tab. 13) genere che risulta particolarmente abbondante nel compendio (Foto 4).



Foto 4 - Rimonta del genere Liza

Tab. 13 - Santa Giusta - Tabulato riassuntivo del pescato dell'anno 2015 trasmesso alla RAS

ANNO 2015	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	Anno
Specie	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
Calamari													
Anguilla Argentina	330	143,5	14										487,5
Anguilla gialla													
Vongola ver. nostrana													
Arselle cuore													
Scorfani					5,8								5,8
Mitili													
Murici maschi													
Polpi	87,8	20,5		128									236,3
Cefali (Mugil cephalus)	660	430	23			464							1577
Cefali con bottarga													
Muggini	81					123							204
Gamberetti													
Ghiozzi	13			2,4									15,4
Granchi FF	433,5	180,5	200,	9									823,6
Granchi M													
Seppie													
Carpe													
Murene					8,5								8,5
Orate			18										18
Spigole	21	2	7		9	287							326
Saraghi													
Latterino	618,3	1564,8	280,	1355	166,5								3984,8
Surelli													
Sparlotta													
Triglie													
Murici FF													
Sogliole			0,8		6	47,2							54
Razze					38,5								38,5
Misti 1-2-3	1,4			27,3	94,5								123,2
Zuppa													
Frittura	2246	2341,3	543,6	1521,7	328,8	921,2							7902,6

Tab. 14 - Santa Giusta - Tabulato riassuntivo del pescato dell'anno 2014 trasmesso alla RAS

ANNO 2014	Specie	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	Anno
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
	Calamari													
	Anguilla										97,3	161,5	155	413,8
	Anguilla gialla													
	Vongola													
	Scorfani					5								5,0
	Murici													
	Polpi	572,1	240,6	450,5	661	730,8	1156	614,5	270	156	289	169,1		5.309,6
	Cefali	164	373,5	9,5	43	225	755	323	256	413	1082,5	1800	433,1	5.877,6
	Cefali*													
	Muggini	721	767	160		359	158	101,5	48,5	96	1921,5	2227,5	981	7.541,0
	Gamberetti												5	5,0
	Ghiozzi													
	Granchi fem										493,5	2490	558,8	3.542,3
	Granchi mas										56,5			56,5
	Carpe	20	190	210							98			518,0
	Murene		6,5	7		9,8	16,5		1	3	4			47,8
	Orate								2648,5	3507	2252,5	3340	628	12.376,0
	Spigole	6,5	7,4			59,5	235	177	120,5	564,5	586,5	1548	937,7	4.242,6
	Saraghi													
	Latterino	13,3	26,5	33,4	137	14				58,3	743,5	521,7	103,5	1.651,2
	Triglie					5								5,0
	Sogliole										67,7	35,3	19,6	122,6
	Misti I-II- III		46	4		3	0,8			6,5	5,5	1,5		67,3
	TOTALI	1496,9	1657,5	874,4	841	1416,1	2321,3	1216	3344,5	4804,3	7698	12294,6	3821,7	41.786,3

Considerazioni

I dati trasmessi alla RAS dagli operatori (Tab. 13-14) a nostra avviso contengono molte discordanze (cfr Fig. 4), considerarli come veritieri porterebbe a programmare piani di gestione completamente nuovi e molto lontani dalla realtà degli altri stagni dell'Oristanese. Per ovviare a questa stato necessita, prioritariamente, un monitoraggio del pescato dettagliato possibilmente associando ai pescatori un rilevatore che possa quantificarlo quali quantitativamente e possa determinare la struttura di popolazione in modo da poter avere un mezzo per programmare le catture.



Fig. 4 - Sintesi del Pescato trasmesso alla RAS dagli operatori di S.ta Giusta anno 2017

Nell'immediato alcune possono essere le misure da adottare per iniziare un procedimento di razionalizzazione delle catture:

1. Utilizzare reti con determinate lunghezze delle maglie:
 - effettuare le catture di Mugil cephalus con reti aventi maglia del n. 5-7 nel periodo in cui la specie ha i prodotti gametici pronti per la bottarga o nei lavoiri quando la specie compie la migrazione riproduttiva;
 - evitare la cattura di questa specie durante il resto dell'anno per concentrarla nel periodo di massima remunerazione del mercato;
 - utilizzare la maglia del 8-9-10- per catturare il genere Liza, gli esemplari catturati hanno un peso di ca 250 g pezzatura richiesta dal mercato;
2. Limitare la pesca dei granchi fatta con i bertovelli regolamentari al solo periodo in cui è consentito l'uso di tale attrezzo per la cattura delle anguille. Di fatto è attività estremamente invasiva come dimostrano le catture elevate di aterina (Tab. 13) specie particolarmente piccola per la cui cattura necessitano attrezzi

con lunghezza maglia particolarmente piccola. Sicuramente insieme alle aterine vengono catturate forme giovanili di tutti i mugilidi. Nella rimanente parte dell'anno, considerando che i granchi sono parte importante del pescato e quindi del fatturato, si consiglia l'uso di nasse possibilmente biodegradabili o di altri sistemi di pesca selettivi;

3. individuare aree limitrofe che consentano la coltivazione di orti di vongole veraci. (*Tapes semidecussatus*);
4. monitorare con sistema computerizzato il reclutamento in ingresso nella laguna e costruire modelli di dinamica pluriennali.



Fig. 5 - Stagno di Cabras

Generalità sullo stagno di Cabras

La laguna di Cabras è il più esteso tra tutti i bacini ad acqua salmastra esistenti in Sardegna. La sua superficie supera i 2000 ettari. L'estensione, tuttavia, può variare a seconda si considerano o meno gli stagni laterali o la superficie occupata dai canneti. Secondo il Consorzio di Bonifica di Oristano la superficie attuale sarebbe di 2.380 ettari che, con una profondità media di 1,6 metri (con punte massime di 2,5-3 metri), determina la presenza di un volume idrico pari a 38 milioni di metri cubi d'acqua. I fondali sono prevalentemente fangosi e solo in pochi tratti sabbiosi.

Lo stagno di Cabras (Fig. 5) geograficamente fa parte della penisola del Sinis (Sardegna centro-occidentale), e morfologicamente ha una caratteristica forma ad "L" che divide lo stagno in due parti di cui: la più corta di fronte al centro abitato, che da il nome allo stagno, si estende in direzione SE-NW e va dai canali emissari fino al restringimento dell'altezza di Capo Nuraghi mentre quella più lunga si estende parallelamente alle splendide spiagge di "Is Arutas", in direzione SSW-NNE, da Capo Nuraghi fino all'estremità settentrionale. Le acque più dolci sono quelle della zona nord ove sfocia l'unico immissario importante: il canale di Mar'e Foghe ovvero Rio Sa Praja che raccoglie e convoglia le acque del Rio Mannu e del Rio Cispiri, provenienti dal Monte Ferru (AA.VV., 1981).

Nella zona dello sbocco a mare la morfologia è più complessa: vi sono infatti due diversi cordoni litorali, il più antico dei quali rappresenta l'attuale bordo meridionale dello «stagno», un tempo attraversato da quattro stretti canali che si riunivano poi in uno per confluire nello «stagno» di Sa Mardini. Lo «stagno» Sa Mardini, separato da quello di Mistras da una diga in muratura, costituiva un vivaio naturale per l'accrescimento dei pesci che poi entravano nello «stagno» di Cabras. Negli anni passati è stato colmato e oggi non esiste più alcuna traccia. La comunicazione con il mare attualmente avviene attraverso un "canale scolmatore", lungo circa 4 km, costruito per ovviare ai danni provocati dallo straripamento delle acque nei periodi di piena. Tale struttura a forma di W, nota col nome di "becco d'anatra", è in cemento armato ed è sormontata da un sistema di piccole paratie mobili (alte circa 20-25 cm) in acciaio, che pur permettendo il passaggio dell'acqua da monte a valle del sistema, evita, in condizioni di alta marea la risalita dell'acqua marina più salata.

Il becco d'anatra impedisce una comunicazione diretta dello stagno di Cabras col mare; il ricambio marino avviene invece attraverso 4 stretti canali che, una volta confluiti, si immettono nello scolmatore a valle del becco d'anatra.

La fitocenosi presente nello stagno, secondo quanto riportato da Massoli-Novelli e Mocci Demartis ne "Le zone umide della Sardegna" del 1989, è quella tipica di acque più dolci che salmastre. Infatti le piante sommerse di *Ruppia sp.*, ed i *Fragmiteti*, i *Tifeti* ed i *Giuncheti* disposti sulle rive evidenziano questa situazione. Ed anche gli uccelli presenti sono per lo più nuotatori ed erbivori, tipici di tale tipo di habitat. Infatti, durante la riproduzione troviamo tra i canneti i soliti Tuffetti, Ger-

mani Reali, Folaghe, Porciglioni, Gallinelle d'acqua, Falchi di palude e qualche Tarabusino, mentre più ricca ed eterogenea è la situazione invernale. In questa stagione si soffermano in questo vasto specchio d'acqua, Gabbiani comuni e reali, Cormorani, Aironi cenerini e miriadi di Anatre di varie specie, sia comuni (Germani, Mestoloni, Fischioni, Codoni, Canapiglie, Alzavole, Marzaiole, Moriglioni e Morette), che rare (Volpoca, Fistione turco e Moretta tabaccata).

Per le sue caratteristiche la laguna di Cabras è stata identificata quale Zona Umida d'Importanza Internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar (ZUII), e pertanto inserito fra le aree sensibili in base all'art. 18 del D.L. 152/99, nonché designato come Zona di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva 79/409/CEE e proposto quale Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della Direttiva 91/43/CEE. L'importanza del comprensorio di Cabras è giustificata dal fatto che lo stagno e gli stagni laterali connessi, da un punto di vista ecologico fanno parte della stessa unità sistemica. Ogni evento naturale o artificiale che altera lo *status* di ognuna delle parti, inevitabilmente interessa, in termini più o meno intensi ed in tempi più o meno lunghi, tutte le altre. Pertanto il valore ecologico degli stagni laterali corrisponde, dipende ed è regolato da quanto succede nello Stagno di Cabras e viceversa.

Notizie storiche

Lo «stagno» di Cabras ha sempre rappresentato per la sua pescosità una fonte di ingente ricchezza per le popolazioni locali. Per secoli, la questione della proprietà è stata al centro di complesse vicende patrimoniali e di lotte sociali per il suo sfruttamento.

Appartenuto al patrimonio del Giudicato di Arborea, quindi alla Corona di Spagna, nel 1652 fu ceduto come pegno per un debito mai estinto, al banchiere Geronimo Vivaldi di Genova. Nel 1852 i Vivaldi-Pasqua, divenuti duchi di S. Giovanni, che per un lungo periodo avevano concesso lo sfruttamento di stagni e peschiere a notabili di Oristano, vendettero lo stagno e la peschiera alla famiglia Carta di Oristano per 1.025.000 di lire che gestì questo patrimonio per oltre un secolo.

Con l'approvazione della legge regionale n° 7 del 30 maggio 1980, si stabilì l'esplicito riconoscimento della demanialità marittima degli stagni e l'autorizzazione da parte dell'amministrazione regionale ad acquistare i fabbricati, i terreni, le attrezzature e gli impianti dell'azienda «Pescheria Pontis».

Nel 1983, soltanto dopo una lunga lotta dei pescatori di Cabras, le interminabili trattative e un periodo di completo abbandono e degrado, la Regione Sarda acquistò lo stagno di Cabras per 3 miliardi di lire, lo dichiarò demanio regionale e lo cedette in concessione a tre consorzi di cooperative.

Tale scelta non si rivelò adatta a garantire una buona gestione dello stagno, infatti, la mancanza di manutenzione e di una regolamentazione della pesca portò all'impoverimento del patrimonio ittico. I pescatori allora cominciarono a discutere

le possibili ipotesi per una gestione corretta dello stagno e così nel 1993 nacque il "Nuovo Consorzio Pontis" che divenne unico concessionario delle attività di pesca, da svolgersi secondo un rigido regolamento sottoscritto da tutte le cooperative. Il Nuovo Consorzio Pontis attualmente associa 147 pescatori, soci di 11 cooperative e oltre a gestire le attività di pesca ha cercato di innovare la propria organizzazione di vendita del prodotto.

Struttura dei popolamenti ittici lagunari

A validazione dell'esistenza di un allevamento estensivo e per stabilire correlazioni fra il reclutamento alla foce ed i popolamenti degli individui adulti in laguna si prendono in considerazione pesche sperimentali effettuate da ricercatori del nostro dipartimento, all'interno del compendio, con le stesse attrezzature dei pescatori ed dagli stessi operatori, nonché analizzato il pescato dei lavorieri.

Alla luce dei risultati ottenuti nel valutare la rimonta del novellame, elaborando i dati sulla composizione specifica, emerge che *Liza ramada* è la specie numericamente e ponderalmente più rappresentata. I dati sono risultati sufficientemente numerosi per descrivere la struttura demografica del popolamento lagunare.

Considerando anche gli anni pregressi di indagine l'istogramma taglia/frequenza evidenzia un range piuttosto ampio (33 cm LT). La massima lunghezza totale riscontrata tra gli esemplari di *L. ramada* è stata pari a 40 cm, corrispondente ad un peso di oltre 670 g, mentre la minima lunghezza totale è stata di 8.5 cm con un peso di 67 grammi.

La struttura del popolamento è caratterizzata da tre classi modali (20, 24 e 29 cm) (cfr Fig. 6) che verosimilmente corrispondono ad almeno tre coorti e quindi a tre o più classi d'età Fig. 5. Le frequenze maggiori si sono riscontrate nella classe 24 cm.

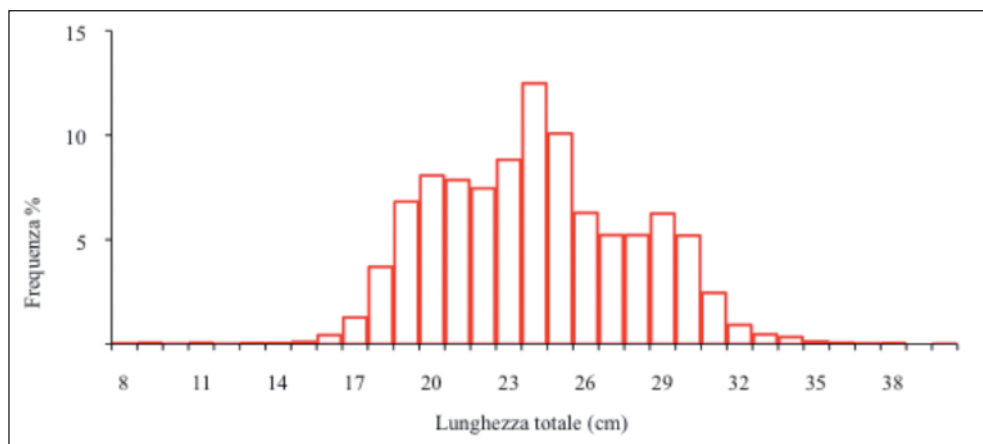


Fig.6 - Distribuzione taglia/frequenza delle catture di *Liza ramada* nello stagno di Cabras

La taglia media degli individui catturati con la maglia del 9 è di 29 cm, per un peso medio di 230 g. Gli individui catturati con la maglia dell'11 hanno una lunghezza e un peso medio rispettivamente pari a 26 cm e 154 g; mentre la taglia media e il peso medio degli individui catturati con la maglia più stretta (13) sono rispettivamente di 22 centimetri e 91 grammi (Fig. 7).

Da questi dati si evince che tutte e tre le tipologie di rete catturano individui che hanno superato la taglia minima di cattura (20 cm di lunghezza totale).

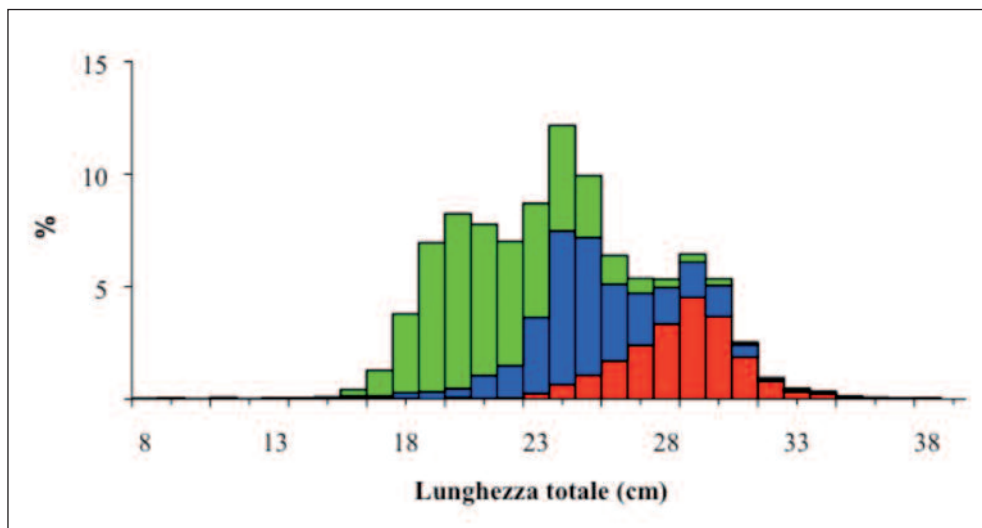


Fig. 7 - Distribuzione taglia/frequenza delle catture di *Liza ramada* in funzione della lunghezza delle maglie: del 9, 11 e 13



Curva di crescita

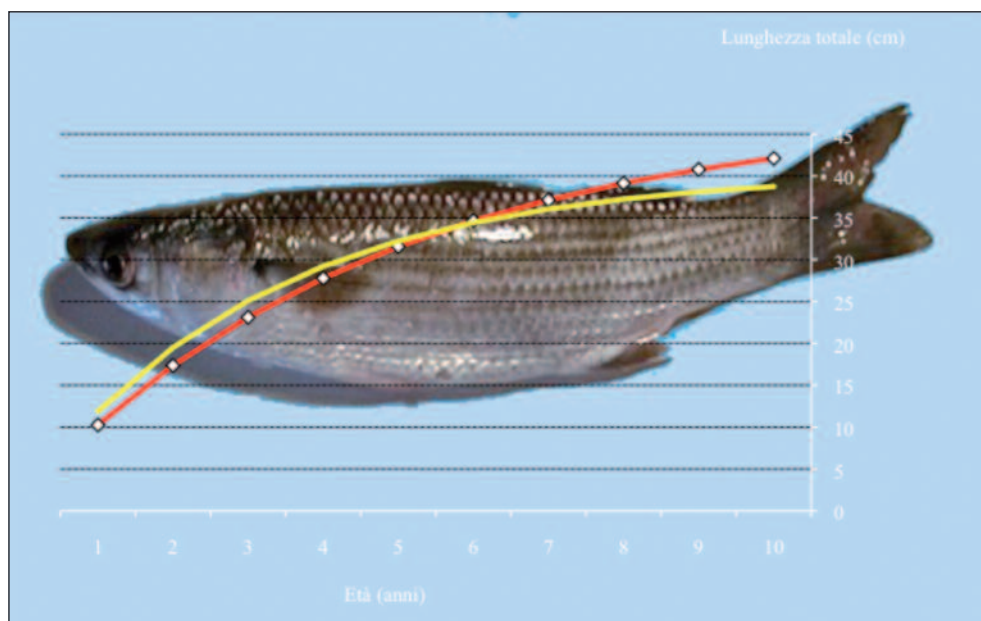
Le distribuzioni di taglia sono state analizzate mensilmente e stagionalmente mediante l'applicazione della metodologia classica proposta da Bhattacharya nel 1967 e denominata "Modal Progression Analysis" (MPA).

Tale metodologia consiste fondamentalmente nella scomposizione delle distribuzioni normali, ognuna delle quali rappresenta una coorte, dalla distribuzione complessiva. In questa analisi, in sostanza, si distinguono le diverse coorti e il relativo valore medio; successivamente, attraverso la procedura "linking of means", si segue l'evoluzione delle coorti nel tempo unendo tra loro quelle correlate in modo da poter determinare gli accrescimenti relativi ai diversi t ed i valori di L e di K. I parametri biologici L e K consentono, tramite la procedura descritta sopra, di calcolare t°.

Tra i possibili valori di L e K abbiamo scelto quelli che, utilizzati nel fitting della curva di crescita, restituivano un andamento più rispondente alla struttura di taglia seguita stagionalmente.

Tab. 15 - Parametri di crescita di *Liza ramada* ottenuti nel presente lavoro

L	$= 47,76$; K	$= 0,21$; t°	$= -0,152$
-----	-----------------	------------------------	------------



*Fig. 8 - La curva di crescita ottenuta sperimentalmente di *Liza ramada**

Analisi pescato

Sono di seguito riportati, con le relative considerazioni, i dati di pescato per gli anni 2016-17.

Tab. 16 - Catture annuali per singole specie e complessive 2016 stagno di Cabras dove: Kg = quantitativi catturati per singola specie e nel totale; %-Kg = percentuale ponderale delle catture specifiche; €= ricavo stimato per singola specie e complessivo; %-€ = ricavo percentuale delle catture specifiche; €/operatori = ricavo lordo annuale per singolo operatore; €/op/die ricavo lordo giornaliero per giornata lavorativa

Specie	Pescato Cabras 2016			
	Kg	% - Kg	€	% - €
A. anguilla	29.947,4	10,6	359.368,8	11,28
M.cephalus*	8.341,6	3,0	208.540,0	6,54
Liza sspp	221.854,0	78,6	2.218.540,0	69,61
S.auratus	740,0	0,3	14.800,0	0,46
D.labrax	18.815,8	6,7	376.316,2	11,81
S.solea	461,6	0,2	6.924,0	0,22
Palemon sspp	36,9	0,0	553,5	0,02
C.moenas ff	7,0	0,0	70,0	0,00
altre sspp	1.899,0	0,7	1.899,0	0,06
Totale	282.103,3	100,0	3.187.011,5	100,00
N. operatori	€/operatori	€/op/die		
147	21.680,4	6.164,4		
gg pesca	2.402,0	1.326,8		

Tab. 17 - Catture annuali per singole specie e complessive 2017 stagno di Cabras dove: Kg = quantitativi catturati per singola specie e nel totale; %-Kg = percentuale ponderale delle catture specifiche; €= ricavo stimato per singola specie e complessivo; %-€ = ricavo percentuale delle catture specifiche; €/operatori = ricavo lordo annuale per singolo operatore; €/op/die ricavo lordo giornaliero per giornata lavorativa

Specie	Pescato Cabras 2017			
	Kg	% - Kg	€	% - €
A. anguilla	28.482,0	15,3	341.784,0	15,90
M.cephalus*	5.030,5	2,7	125.762,5	5,85
Liza sspp	135.526,0	73,0	1.355.260,0	63,04
S.auratus	1.622,4	0,9	32.448,0	1,51
D.labrax	13.747,0	7,4	274.940,0	12,79
S.solea	926,0 0,5	13.890,0	0,65	
Palemon sspp	187,8	0,1	2.817,0	0,13
C.moenas ff	198,2	0,1	1.982,0	0,09
altre sspp	52,4 0,0	1.000,0	0,05	
Totale	185.772,3	100,0	2.149.883,5	100,00
N. operatori	€/operatori	€/op/die		
147	14.625,1	4.158,4		
* con bottarga				

Tab. 18 - Catture annuali per singole specie e complessive 2018 stagno di Cabras dove: Kg = quantitativi catturati per singola specie e nel totale; %-Kg = percentuale ponderale delle catture specifiche; €= ricavo stimato per singola specie e complessivo; %-€ = ricavo percentuale delle catture specifiche; €/operatori = ricavo lordo annuale per singolo operatore; €/op/die ricavo lordo giornaliero per giornata lavorativa

Specie	Pescato Cabras 2018			
	Kg	% - Kg	€	% - €
A. anguilla	25.593,0	17,3	307.116,0	18,04
M.cephalus*	1.696,8	1,1	42.420,0	2,49
Liza sspp	105.419,0	71,1	1.054.190,0	61,93
S.auratus	5.032,4	3,4	100.648,0	5,91
D.labrax	8.864,5	6,0	177.290,2	10,41
S.solea	926,7	0,6	13.899,8	0,82
Palemon sspp	139,5	0,1	2.092,5	0,12
C.moenas ff	120,4	0,1	1.204,0	0,07
Ghiozzi	120,4	0,1	120,4	0,01
latterine	134,5	0,1	807,0	0,05
altre sspp	253,2	0,2	2.532,0	0,15
TOTALE	148.300,4	100,0	1.702.319,9	100,00
Bottarga Kg	352,8		88.187,5	
Bottarga N.	820,0			
Filetti N.	1.814,0			
N. operatori	€/operatori	€/op/die		
146	11.659,7	1.015,8		
gg pesca	4.734,0	359,6		

Per l'anno 2016 (cfr Tab.16) a fronte di un pescato complessivo dichiarato di oltre 282 per un fatturato complessivo di oltre 3 milioni (dato approssimato per difetto a questo pescato si deve aggiungere una quota rilevante prelevata abusivamente da bracconieri) il 71,1% è costituito da Liza ramada, Anguilla 10,6%, la Spigola 6,7% e il Mugil cephalus (3%). Quest'ultima specie pur rappresentando una quota ponderale bassa rispetto alle succitate tre specie ha un rapporto quantità ricavo decisamente superiore a tutte le altre specie. Negli anni 2017 e 2018 si nota un continuo decremento dei quantitativi.

Se poi si considerano i rendimenti degli anni precedenti Tab. 19 relative alle specie che rivestono maggiore interesse commerciale, si nota un andamento altalenante con un minimo di ca 55 ton nel 2011 e un massimo di 643 ton nel 2014.

Tab. 19 - Catture relative agli ultimi 10 anni delle principali specie di maggior valore economico catturate nello stagno di Cabras

Anno/Kg	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Anguille	10.344,8	3.686,4	3.173,2	2.454,2	4.593,2	5.512,5	7.727,0	29.947,4	28.462,9	25.593,0
Cefali	501,3	1.033,4		5.523,2	2.256,1	7.632,7	11.729,1	8.341,6	5.030,5	1.696,0
Liza	158.344,2	97.603,0	48.492,0	166.750,5	616.517,5	622.343,4	351.215,6	221.854,0	135.526,2	105.419,3
Orate	810,5	1.869,3	225,6	3.336,6	2.527,7	2.561,0	184,2	740,0	1.632,4	5.032,4
Spigole	714,4	4.818,7	3.437,3	1.630,8	4.851,7	4.335,9	145.433,7	16.815,8	13.747,6	8.864,5
Saraghi	671,2	2.323,0							5,1	99,3
Atterine	2.402,0	30,3	129,6	173,8	17,5					
Sogliole	124,1	456,1	66,2	48,4	309,2	742,2	233,3	461,6	926,9	926,6
Totale	173.912,5	111.820,2	55.523,9	179.917,5	631.072,9	643.127,7	359.360,1	278.160,4	185.331,5	147.631,1
N° bottarghe	229,0	723,0	229 (?!)	2.258,0	1.400,0	4.015,0	6.353,0	4.050,0	2.203,0	820,0
Kg Filetti pesce		395,0		1.932,2	545,7	7.997,0	3.837,5	2.402,0	454,7	1.814,5
Kg bottarghe						1.335,0		1.557,6	919,0	352,8

Raccomandazioni gestionali:

Lo stagno di Cabras al pari di quello di Tortoli (Sardegna orientale) è gestito da un consorzio che alla produzione propria dello stagno aggiunge una filiera (trasformazione del prodotto, attività di ristorazione, turismo, servizi per la ricerca etc.) che consente un buon fatturato.

Le raccomandazioni gestionali che si possono proporre è:

- l'utilizzo di reti per pesca vagantiva più selettive che consentano la quasi esclusiva cattura di *L. ramada* di peso superiore ai 200 g taglia richiesta da mercato isolano;
- l'inserire nei lavorieri griglie di con opportune maglie che consentano la cattura nel periodo estivo di *Mugil cephalus* di dimensioni tali che consentano la preparazione di bottarghe di peso e dimensioni correlate al mercato
- quantificare il reclutamento e determinarne la composizione per età per poter, tramite la dinamica di popolazione quantificare e prevedere quali saranno le quantità catturabili negli anni successivi;
- determinare la portanza del compendio per poter programmare la composizione specifica ottimale dello stesso.

Tab. 20 - Cabras Tabulato riassuntivo del pescato dell'anno 2016 trasmesso alla RAS

ANNO 2016 Specie	gennaio		febbraio		marzo		aprile		maggio		giugno		luglio		agosto		settembre		ottobre		novembre		dicembre		Anno 2016			
	Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg		Kg			
Anguille tot	11.126,20		548,60																			5.050,50		13.222,10		29.947,40		
Anguille argentine ^o																										0,00		
Cefali con bottarga													90,00		2.470,60		5.740,00		41,00							8.341,60		
Muggini	2.879,50		5.637,10		17.280,80		12.754,60		14.549,90		19.208,80		32.451,00		53.117,30		26.475,60		14.188,50				14.327,50		8.983,40		221.854,00	
Gamberetti			4,00		32,90																					36,90		
Ghiozzi					16,10																					16,10		
Granchi femmina			5,50		1,50																					7,00		
Orate	459,50		73,40															1,00								740,00		
Spigole	7.115,60		2.938,10		604,90		655,80		938,10		1.236,60		694,20		877,11		566,30		173,00				526,30		489,80		16.815,81	
Sogliole	22,40		10,50		1,30		4,20		73,40		39,60		9,90		46,00				10,30				164,80		79,20		461,60	
Capre					1381,40		518,50																			1.899,90		
TOTALI	21.603,20		9.217,20		19.318,90		13.933,10		15.561,40		20.485,00		33.245,10		56.511,01		32.782,90		14.447,60				20.160,30		22.854,60		280.120,31	
n° operatori	147		147		147		147		147		147		147		147		147		147				147		147		147	
trasformazine																											TOTALE	
PRODOTTI FINITI:																												
Bottarga Kg													17,3		297,776		1.243										1.557,6	
Bottarga n. pezzi												39,00			830,00		3.181,00										4.050,00	
Filetti di cefalo n*															264,50		2.137,50										2.402,00	
n° operatori	147		147		147		147		147		147		147		147		147		147							147		TOTALE
n. giornate pesca totali *	200		168		184		176		344		384		492		952		736		176				232		196		4.240,00	

^o I capitoni (ovvero le anguille di taglia superiore a 300 gr vanno inserite a seconda della livrea tra le anguille gialle ovvero tra le anguille argentine).

* Dato ottenuto sommando il numero di giornate di pesca di tutti gli operatori.

Considerazione sui piani di gestione

Va premesso che negli ultimi anni a causa delle variate condizioni climatiche (aumento della temperatura, frequenti nubifragi etc.) il reclutamento dello stagno tramite la rimonta del novellame potrebbe aver subito uno sfasamento temporale ma non nel suo complesso.

I periodi di rimonta dei mugilidi riscontrati alle bocche a mare dello stagno non appaiono significativamente diversi da quanto riscontrato in altri compendi ittici isolani o della penisola.

Le catture delle forme adulte dei mugilidi dimostrano che le forme giovanili trascorrono nel compendio diversi anni, e, dunque che lo stagno costituisce a tutti gli effetti un allevamento estensivo ed uno stabilimento di pesca.

Per quanto attiene eventuali proposte di gestione si consiglia di utilizzare reti più selettive per la cattura delle specie bersaglio.

Produzione in Sardegna e nelle lagune di Santa Giusta e Cabras

La produzione ittica degli allevamenti estensivi sardi entra in parziale competizione tanto con la produzione degli allevamenti intensivi (una decina di impianti a terra e a mare sull'isola) quanto con quella della pesca.

Nel complesso non esistono statistiche ufficiali prodotte per gli allevamenti sardi. Con riferimento alle specie di maggior interesse per Santa Giusta e Cabras (che sono le località in cui i piani di gestione dovrebbero essere introdotti), possiamo dire che in Sardegna l'acquacoltura produce all'incirca 1400 tonnellate di orate, 650 di spigole, 100 di anguille e 50 di altre specie quali muggini, ombrine e saraghi (dati 2009). Parallelamente, attraverso la pesca vengono pescate circa 46 tonnellate di orate, 19 tonnellate di spigole, 9 di anguille e 26 di diverse tipologie di cefali (fra cui 3,5 t di muggini) (dati 2017). Come si evince da questi dati, il contributo della pesca in termini quantitativi risulta marginale con la sola eccezione dei cefali. Ai valori della produzione locale vanno naturalmente aggiunti quelli delle importazioni che, per specie come i branzini e le orate, possono essere molto competitive.

Dai dati raccolti dal gruppo dell'Università di Cagliari, risulta una produzione molto variabile per la laguna di Santa Giusta (42 tonnellate complessive nel 2016, 12 nel 2017) e un poco più stabile per Cabras (282 t e 185 t rispettivamente).

Tenendo conto della superficie (840 e 2380 ha rispettivamente), significa che la produttività per ettaro varia fra 15 e 50 t/ha per Santa Giusta e fra 80 e 120 per Cabras. Le informazioni storiche indicano che lagune in perfetta salute potrebbero garantire rendimenti per ettaro molto superiori, almeno sopra le 200 t/ha.

Le informazioni raccolte a Santa Giusta sembrano indicare che nell'ultimo biennio vi sia stato un radicale cambiamento delle condizioni mesologiche dello stagno,

tanto da far prevalere la pesca di specie più saline quali le orate (8 tonnellate che costituiscono il 65% del pescato e il 72% del ricavato nel 2017) rispetto a specie quali i cefali. Tutto il contrario avviene a Cabras, dove *Liza sp.* con 135 tonnellate rappresenta il 73% delle catture (63% del ricavo) e l'anguilla il 15% (16%).

Le catture di *Liza sp.* a Cabras risultano superiori a quelle stimate dall'acquacoltura e dalla pesca della Sardegna messe insieme. Questo mostra da una parte la scarsa attendibilità dei dati di produzione, e dall'altra dimostra il forte peso di mercato che le lagune, e in particolare quella di Cabras, possono avere nel commercio di questo prodotto.

Infine va detto che se la produttività ad ettaro (t/ha) risulta molto sfavorevole per Santa Giusta rispetto a Cabras, un po' meno accentuato è il divario considerando la remunerazione per addetto (ricavi / numero di addetti); considerando infatti un numero di 42 e 147 addetti rispettivamente, Santa Giusta (nel biennio 2016-2017) ha registrato un ricavo per persona compreso fra 5 e 14 mila euro, mentre a Cabras è compreso fra 15 e 22 mila euro.

Analisi dei prezzi in Sardegna

La gestione ottimale delle lagune risponde al semplice principio di massimizzare i ricavi ottenuti (supponendo costi inalterati). In altre parole risulta essenziale considerare il perfetto mix di specie e di taglie sulla base dei prezzi di ciascuna.

Da questo punto di vista può essere utile evidenziare l'andamento dei prezzi delle principali specie di interesse in Sardegna. Fino al gennaio 2018 questo poteva essere facilmente realizzato grazie al servizio di rilevamento prezzi che ISMEA eseguiva tanto su un campione di aziende di acquacoltura (dati poi aggregati per macroregioni, fra le quali Sud Italia e Isole) quanto sul mercato misto di Cagliari, dove confluivano sia prodotti della pesca, sia prodotti dell'acquacoltura e anche prodotti importati. Dal gennaio 2018 il servizio risulta sospeso, ma le ultime quotazioni sono ancora utili per trarre indicazioni per la programmazione. Contemporaneamente (ma solo per i prodotti della pesca) è possibile accedere ai prezzi raccolti da Nisea e dal Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici (2017).

Acquacoltura

La serie storica dei prezzi mensili franco produzione dell'acquacoltura, per il Sud Italia e le Isole (Figura 9), indica che i prezzi dell'acquacoltura risultano relativamente stabili nel corso del tempo (soprattutto se paragonati a quelli della pesca) e senza oscillazioni stagionali. Fra le specie prese in esame, l'anguilla-capitone ha mostrato una certa tendenza al rincaro nel periodo fra il 2010 e dicembre 2017, con prezzi che oggi possono avere una certa variazione compresa fra 12 e 14 €/kg. Anche i cefali dimostrano una certa tendenza al rincaro, sebbene molto lieve, con prezzi che in sette anni sono saliti da 3 a 4,5 €/kg.

Diverso è il comportamento di spigole e orate. Il grafico mostra chiaramente come i prezzi di queste due specie siano correlati fra loro e dipendenti da dinamiche di mercato internazionali. A differenza di quanto rilevato per anguille e cefali, qui i prezzi hanno mostrato una leggera flessione; nel caso della taglia compresa fra 600 e 800 grammi, il prezzo è sceso infatti da valori prossimi a 10 €/kg per entrambe le specie, a valori di circa 9,2 € per le spigole e 8,6 € per le orate.

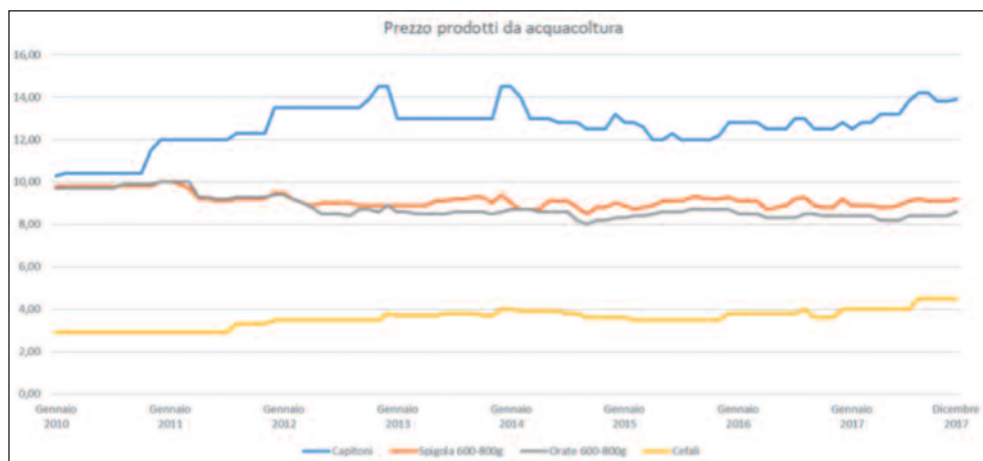


Fig. 9 - Serie storica mensile dei prezzi franco produzione per Sud Italia e Isole (Elaborazioni su dati ISMEA)

I dati sui prezzi rivelano anche interessanti indicazioni a livello di taglia (per quelle specie dove vengono raccolti prezzi diversi a seconda della stessa) e zona geografica. Per quanto riguarda le anguille, si sono tradizionalmente raccolti dati per la taglia 100-300 gr, e per i capitoni (taglie superiori). Il capitone in media ottiene un prezzo che è circa 2,3 €/kg superiore a quello spuntato dall'anguilla di 100-300 gr. Rispetto al resto d'Italia i prezzi risultano un poco più alti (1 € in più per le anguille di piccola taglia, 40 centesimi per i capitoni).

Per i cefali non esistono quotazioni differenziate in base alla taglia. Su base geografica, i prezzi sono identici a quelli registrati nelle altre regioni.

Il prezzo della spigola è stato rilevato per le taglie 300-400, 400-600, 600-800, 800-1000, >1000 gr. Il prezzo aumenta gradualmente, passando da un minimo di 7 €/kg fino a un massimo di 12,3 €/kg. Per tutte le taglie esiste una piccola differenza negativa nel prezzo registrato al Sud Italia e Isole rispetto alle altre regioni, differenza che va da 16 a 35 centesimi con il crescere della taglia.

Per quanto riguarda le orate, le taglie rilevate sono 300-400, 400-600, 600-800, >800 gr. Il prezzo cresce passando da 6,5 a 10,1 €/kg. Rispetto alle altre regioni d'Italia, i prezzi sono leggermente più bassi con una forbice che dipendendo dalla taglia va da 20 a 34 centesimi.

Tab. 21 - Prezzo medio (2017) dei prodotti di acquacoltura (franco produzione) in Italia meridionale e isole (elaborazioni su dati ISMEA)

Specie	Taglia	Prezzo
Anguilla	100-300 g	11,2
	Capitoni	13,5
Spigola	300-400g	7,0
	400-600g	7,7
	600-800g	9,0
	800-1.000g	10,8
	1.000 g e oltre	12,4
Orata	300-400g	6,5
	400-600g	7,3
	600-800g	8,4
	800 g ed oltre	10,1
Cefali	Cefali	4,2

Pesca

Le statistiche sulle catture permettono di verificare il prezzo delle seguenti specie: anguilla, spigola, orata, cefalo calamita, cefalo dorato, cefalo verzelata, muggine e altri cefali. Inoltre è possibile verificare anche eventuali differenze di prezzo in base all'attrezzo usato per la cattura, essendo le principali categorie di imbarcazioni coinvolte classificate come sistema a strascico, piccola pesca e polivalenti passivi. Per quanto riguarda le anguille, la piccola pesca è l'unico sistema di pesca interessato. Il prezzo è di circa 12 €/kg (non viene differenziato rispetto alla taglia), e risulta dunque in linea con i prezzi registrati per l'acquacoltura.

Nel caso delle spigole, il prodotto può essere catturato da imbarcazioni di piccola pesca, polivalenti passivi o anche circuizione. Il prezzo è praticamente identico nei tre casi, essendo compreso fra 13,1 e 13,3 €/kg ed è chiaramente superiore a quanto riscontrato per l'acquacoltura.

Le orate possono essere pescate da strascico, piccola pesca o polivalenti passivi. Il prezzo medio risulta 11,2 €/kg, ma in questo caso si registra una differenza fra attrezzi poiché il prezzo delle orate prese con lo strascico si ferma a 10 €/kg, men-

tre in quelle catturate coi due sistemi passivi (che sono preponderanti come quantità catturate) arriva a 11,3 €/kg. Anche in questo caso il prezzo è chiaramente superiore a quello riscontrato per l’acquacoltura.

Infine i cefali, che sono quasi esclusivamente pescati con sistemi passivi, hanno prezzi più bassi, che in media si attestano a 7,3 €/kg, e che possono variare dai 6,2 €/g del muggine ai 7,7 del cefalo dorato. In tutti i casi il prezzo risulta ben superiore rispetto a quello del cefalo allevato.

Tab. 22 - Prezzo medio (2017) dei prodotti di pesca in Sardegna

(Elaborazioni su dati Nisea e Programma Nazionale Raccolta Dati Alieutici 2017)

Specie	Prezzo
Anguilla	12,0
Spigola	13,1
Orata	11,2
Cefali	7,3

Mercato di Cagliari

I dati che ISMEA ha pubblicato per il Mercato misto di Cagliari per gennaio 2018 (ultima quotazione disponibile) offrono prezzi (fra le altre specie) di anguille, spigole, orate e cefali, in alcuni casi differenziandole per taglia e provenienza. In tutti i casi, ad eccezione dei cefali, si tratta esplicitamente di prodotto di allevamento. Nel caso delle anguille, si tratta di pesci di taglia compresa fra 100 e 200 grammi, e il prezzo si attesta a circa 13 €/kg, quindi con un rincaro di 2 € rispetto a quanto registrato franco allevamento.

Per le spigole, ci sono quotazioni per le seguenti tipologie: 200-300 d’importazione (Grecia) e 300-400 di provenienza nazionale. Nel primo caso il prezzo è di 7 €/kg, quindi inferiore o in linea con quelli franco allevamento; nel secondo caso il prezzo risulta molto più alto e si attesta a 12 €.

Per le orate, le quotazioni riguardano quattro categorie di prodotti, ovvero le taglie 200-300 e 300-400 sia di provenienza estera che nazionale. Per i prodotti importati (dalla Grecia) i prezzi sono rispettivamente 5,5 e 6 €/kg (inferiori dunque a quelli franco allevamento), mentre per quelli nazionali i prezzi salgono a 9,5 e 10,5 €/kg, dunque di ben 4 € superiori al prezzo franco allevamento.

Infine, nel caso dei cefali (non di allevamento), si hanno quotazioni per “cefalo” (senza ulteriori qualifiche, probabilmente trattasi di muggine) di taglia 300-400, di provenienza “Mediterranea” con prezzo di 5 €/kg; e per cefalo dorato, taglia 200-300, provenienza “Sardegna” con prezzo di 6 €/kg. Entrambi i prezzi risultano molto bassi, inferiori a quelli registrati allo sbarco.

Tab. 23 - Quotazione (gennaio 2018) sul mercato ittico di Cagliari
(elaborazioni su dati NISEA)

Specie	Provenienza	Pezzatura	Prezzo
Anguilla	nazionale	100-199 gr	13
Spigola	nazionale	300-400 gr	12
Spigola	Grecia	200-299 gr	7
Orata	nazionale	200-299 gr	9,5
Orata	nazionale	300-400 gr	10,5
Orata	Grecia	200-299 gr	5,5
Orata	Grecia	300-400 gr	6
Cefali	Mediterraneo	300-400 gr	5
Muggine dorato	Sardegna	200-299 gr	6

Prezzi lagune di Santa Giusta e Cabras

I prezzi delle principali specie ittiche raccolti dal gruppo dell'Università di Cagliari presso le lagune di Santa Giusta e Cabras indicano:

- per le anguille prezzi di 12 €/kg, in linea con quelli di acquacoltura e pesca;
- per le spigole e le orate prezzi compresi fra 15 e 20 €/kg, superiori anche a quelli registrati per la pesca;
- per i cefali prezzi intorno ai 10 €/kg, superiori anche a quelli registrati per la pesca¹.

Una considerazione a parte merita la bottarga. A Santa Giusta non risulta produzione di bottarga né nel 2016 né nel 2017. A Cabras la produzione risulta variabile per un valore compreso fra 42.420 (2018) 208.540² (2016), incidendo fra il 2 e il 7% dei ricavi dell'area. La produzione è di circa 1500-2500 kg all'anno.

Strategie commerciali di Santa Giusta e Cabras

Sia la Società Cooperativa Pescatori Santa Giusta³, sia il Nuovo Consorzio Cooperative Pontis⁴ (che riunisce le 11 cooperative che gestiscono la laguna di Cabras) sono attualmente interessate ad un processo di diversificazione dell'offerta, a cominciare dall'attività di ittiturismo con l'apertura di due ristoranti. Il consorzio Pon-

¹ Un ragionamento a parte si deve fare per il *Mugil cephalus* a Cabras le catture possono variare fra le 2 e le 8 Ton. Se si tiene conto che il rapporto sessi è 50% maschi e 50% femmine, le femmine catturate nel periodo estivo (periodo in cui hanno le uova prossime all'emissione) hanno un valore che oscilla fra 25 e 30 € al Kg mentre i maschi per le interessanti dimensioni (superano tutti il Kg di peso totale) supera abbondantemente i 10 €.

² Include sia il valore delle uova che quelle della carne del muggine.

³ <https://www.sufassoit.it/chi-siamo/>

⁴ <http://www.consorziopontis.net/>

tis ha inoltre uno stabilimento dove realizza la cernita, la conservazione e la commercializzazione del pescato e la produzione dei due prodotti principali dell'azienda, la bottarga e il filetto affumicato. Nel caso di Cabras, il Consorzio ha messo in produzione filetti di muggine affumicato, un prodotto che tradizionalmente aveva poco mercato, integrando le fasi di lavorazione con quelle della bottarga. Ha ottenuto in questo modo, a partire dalla stessa materia prima e nell'ambito di un medesimo ciclo produttivo, un prodotto di maggior valore commerciale. Per rendere riconoscibile agli acquirenti l'origine del prodotto, valorizzando le produzioni autoctone, il Consorzio ha inoltre adottato un sistema di etichettature che distingue la materia prima locale dai prodotti ottenuti attraverso la lavorazione di prodotti ittici stranieri. Difendere con etichette e certificazioni la produzione locale è essenziale per un prodotto che al consumo può valere 250 €/kg (per i prodotti spediti a domicilio si può arrivare a quasi 500 €/kg), ma che può subire la concorrenza con la bottarga preparata a partire da uova provenienti dall'estero (ma in alcuni casi confezionati in Sardegna), il cui prezzo è circa la metà di quella originale.

Conclusioni finali

Un buon piano di gestione, a livello di laguna, dovrebbe includere tanto la gestione della risorsa vera e propria, che in questo caso non può includere solo il muggine ma tutte le altre specie interessate, quanto la commercializzazione comune della risorsa, attraverso specifiche forme di valorizzazione quale trasformazione, etichettatura e vendita diretta. Dal primo punto di vista, quello della gestione ecologica ed economica dell'insieme di specie presenti nei due stagni, molto può essere fatto per innalzare la produzione totale delle due aree (almeno sopra i 200 kg/ha). Occorrerebbe raccogliere più dati per preparare un modello di previsione bioeconomico attraverso il quale ottimizzare la rendita ottenibile dall'area in gestione. Senza un'informazione trasparente risulta certamente impossibile sia pianificare la produzione che la tipologia di offerta. Nel breve periodo è comunque possibile prevedere misure per catturare le diverse specie nei periodi più adatti e cercando di ottenere taglie di maggiore apprezzamento sul mercato. Lo stagno di Santa Giusta presenta al momento una distribuzione delle catture molto particolare, dove l'orata appare come la specie di maggiore rilevanza economica. Bisognerebbe capire il motivo di questa situazione per potere prevedere interventi volti a riportare il quadro verso una composizione più simile a quella di Cabras, oppure, se ci si trovasse di fronte a una radicale trasformazione delle condizioni ambientali, ricorrere ad altre soluzioni. Si consideri in particolare la forte concorrenza che il prodotto orata ha, sia per la presenza di allevamenti intensivi nella stessa Sardegna sia per la presenza di prodotto importato. Bisognerebbe dunque concentrarsi su quelle taglie di orate (grandi) che possono maggiormente reggere la concorrenza e possibilmente individuare forme di valorizzazione locale. Dal punto di vista della valorizzazione e commercializzazione (tramite etichettatura e trasformazione), il consorzio che gestisce Cabras sembra avere molto da insegnare a Santa Giusta che potrebbe trarre grande vantaggio dalle esperienze del primo.

Bibliografia sommaria

- AA.VV. (1981). Le lagune in Sardegna: una risorsa. Indagine della VI commissione permanente sullo stato e sulle prospettive produttive delle acque salmastre, R.A.S.: 105 pp.
- Addis P., Cuccu D., Davini M.A., Follesa M.C., Murenu M., Sabatini A., Cau A. (1995). Incidenza del comportamento alimentare di *Phalacrocorax carbo sinensis* (Blumenbach, 1798) sulle produzioni ittiche in alcune lagune sarde. *Biol. Mar. Medit.* (1995). 2(2): 69-75.
- Cannas A., Cataudella S., Rossi R. (1997). Gli stagni della Sardegna. Quaderni C.I.R.S.P.E. Acquacoltura: 96 pp.
- Capone, W., Mascia, C., Porcu, M. and Tagliasacchi Masala, M.L. (1983). Uptake of lead and chromium by primary producers and consumers in a polluted lagoon. *Marine Pollution Bulletin*, 14 (3): 97-102.
- Cataudella S., Cannas A., Donati F., Rossi R. (1995). Elementi per l'identificazione di un modello di gestione conservativa delle lagune costiere attraverso l'uso multiplo delle risorse. *Biol. Mar. Medit.*, 2(2):9-19.
- Cau A., 1992 – La pesca marittima in Sardegna e sue potenzialità. *Oebalia*, suppl., vol. XVII: 593-601.
- Cau A., 1998 – Modelli di gestione delle lagune e degli stagni costieri con particolare riferimento allo stato attuale delle risorse pescabili al fine di apportare gli interventi necessari all'ottenimento delle migliori rese economiche. *Piani Integrali Mediterranei. Sotto programma agricoltura e pesca Sardegna*.
- Carrada G.C., Cicogna E., Fresi E., (1988). *Lagune costiere: ricerca e gestione*. CLEM, Massa Lubrense (Napoli).
- Cataudella S., Cannas A., Donati F., Rossi R. (1995). Elementi per l'identificazione di un modello di gestione conservativa delle lagune costiere attraverso l'uso multiplo delle risorse. *Biol. Mar. Medit.*, 2(2):9-19.
- Chauvet C., 1986. *Exploitation des poissons en milieu lagunaire méditerranéen. Dynamique du peuplement ichthyologique de la lagune de Tunis et des populations exploitées par des bordigues (Muges, loups, daurades)*. Université Perpignan Etat, 555 pp. Thèse de Doctorat
- Cottiglia, M. (1981). Gli "stagni" salsi sardi, situazione attuale e possibilità future. *Quad.Lab.Tecnol. Pesca. Ancona*, 3 (1 Suppl.): 185-200.
- Farrugio, H. and Le Corre, G. - 1985 - *Les pêcheries de lagune en Méditerranée. Définition d'une stratégie d'évaluation*. *Rapp.Etude IFREMER-CEE XIV-B-1,84/2/M03 P1* : 251 pp.

- Farrugio H., Le Corre G. & Vaudo G. (1994) Population dynamics of sea bass, sea-bream and sole exploited by the French multigears demersal fishery in the Gulf of Lions (Northwestern Mediterranean). In: H. Farrugio & J. Lleonart (eds.) *Study for Assessment & Management of Fisheries in the Western Mediterranean*. Montpellier France: EEC-IFREMER. EEC-FAR programme report MA 3-621, 417 pp.
- Loste C. & Dusserre K. (1996) *La Pêche sur l'Étang de Bages-Sigean. Evolution de 1985 à 1995*. Montpellier, France: CEPRALMAR, 100 pp. (plus annexes).
- Massoli-Novelli R., Mocci De Martis A. (1989). *Le Zone umide della Sardegna*. Editoriale Olimpia. 156 pp.
- Moriarty C. & Dekker W. (1997) Management of the European eel. *Fisheries Bulletin* 15, 110 pp.
- Murenu M., Cossu M., Olita A., Cau A. (2002). Effetto di una crisi distrofica sui popolamenti ittici dello stagno di Cabras (Sardegna centro-occidentale). *Atti III Convegno Nazionale delle Scienze del Mare*. 127-128.
- Rossi R. (1988). Ruolo della dinamica di popolazione nella gestione delle risorse ittiche delle lagune costiere. In . Carrada G.C., Cicogna E., Fresi E., (1988). *Lagune costiere: ricerca e gestione*. CLEM, Massa Lubrense (Napoli):
- Rossi R., Cannas A. (1992). Gli stagni sardi dalla pesca tradizionale all'uso di nuove tecnologie. *Oebalia*, suppl. XVII-2: 1-10.
- Sechi, N. (1982). Lo stato trofico di alcuni stagni salmastri costieri delta Sardegna. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 21: 285-295.
- Sechi, N. (1983). Lo stato trofico e le condizioni ambientali dei laghi e degli stagni costieri delta Sardegna. *Mem. Soc. Geogr. Ital.*, 33: 373-383.
- Spano B. (1954). La pesca di stagno in Sardegna. *Bollettino Società Geografica Italiana*, ser. VIII, vol. VII (11/12): 462-496.
- Svimez (1957). *I laghi salsi della Sardegna*. Roma: 127 pp.
- Villani P. (1998). Osservazioni sulla rimonta del pesce novello da semina nella laguna di Lesina. In *Atti U.O. "Le ricerche sulla pesca e sull'acquacoltura" parte I*. *Biol. Mar Medit.* (1998), 5 (3): 546-564.