

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELL'ABRUZZO E DEL MOLISE
"G. CAPORALE"



Coop. SANT'ANDREA a r.l.

G.A.C. Costa dei Trabocchi

Blu Marine Service Soc. Coop.

Responsabile del progetto
Carla Giansante

Collaborazioni
Riccardo Caprioli

Progetto pilota
per l'**elaborazione** e la
sperimentazione
di **tecniche efficaci**
ed innovative
per la **reintroduzione**
della **lumachina di mare**
(*Nassarius mutabilis*)
nella costa chietina

Ringraziamenti

■ IZSAM

Ombretta Pediconi
Alessandra Fraticelli
Fausta Roselli

■ REGIONE ABRUZZO

Antonio Di Paolo
Carla Di Lemme
Fernando D'Anselmo

■ G.A.C. COSTA DEI TRABOCCHI

Franco Ricci

■ Coop. SANT'ANDREA

Giuseppe Marrone
Marco Lupi
Giuseppe Graziani
Fabio Di Giovanni
Erminio Veri

■ BLUE MARINE SERVICE Soc. Coop.

Emanuele Troli
Stefano Buttafoco



PREMESSA	5
1. La lumachina di mare	7
1.1 Biologia	7
1.2 Pesca	9
1.3 Consumo	12
1.4 Obiettivo del progetto	12
2. Materiali e metodi	14
2.1 Realizzazione dei collettori	15
2.2 Primo incontro con i pescatori	16
2.3 Consegna e posizionamento dei collettori	17
2.4 Verifica e dell'attecchimento delle capsule ovigere ed eventuale spostamento dei collettori	18
2.5 Monitoraggio dell'attecchimento delle capsule ovigere, stima della percentuale di schiusa	19
2.5 Incontro finale con i pescatori e i ricercatori scientifici del settore per la divulgazione dei risultati	20
2.7 Cronogramma delle attività	20
3. Risultati	21
3.1 Posizionamento dei collettori in acqua	21
3.2 Verifica dell'attecchimento delle capsule ovigere	22
3.3 Monitoraggio dell'attecchimento delle capsule ovigere, stima della percentuale di schiusa	31
4. Discussione e conclusioni	35
5. Bibliografia	41

PREMESSA

La Direzione Politiche Agricole e Sviluppo Rurale, Forestale, Caccia e Pesca, Emigrazione, Servizio Economia Ittica e Credito Agrario, con Determinazione Dirigenziale DH42/35 dell'01/04/2015, nell'ambito del Programma Operativo F.E.P. 2007/2013, Misura 4.1, G.A.C. Costa dei Trabocchi, Azione 3.5 ter, ha finanziato il "Progetto pilota per l'elaborazione e la sperimentazione di tecniche efficaci ed innovative per la reintroduzione della lumachina di mare *Nassarius mutabilis* (Linneo, 1758) nella costa chietina". Il Progetto pilota, della durata di 2 mesi circa, è stato realizzato nelle acque costiere prospicienti il porto di Ortona (CH) dall'Associazione di Scopo, costituita per l'occasione, che ha visto come capofila l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" (IZSAM) in collaborazione con la Cooperativa di pescatori Sant'Andrea a r.l. e con il supporto del Gruppo Azione Costiera (GAC) dei Trabocchi.

Questo progetto pilota ha l'obiettivo di sperimentare, per la prima volta nella regione Abruzzo, strutture atte a favorire la deposizione delle uova (collettori) da parte delle lumachine, facilitando l'attività riproduttiva, e, di conseguenza, il ripopolamento per una migliore gestione e valorizzazione delle risorse della pesca.

1. La lumachina di mare

La lumachina di mare (*Nassarius mutabilis*, Linneo, 1758; Figura 1), da oltre venti anni, è un prodotto della Piccola Pesca di estrema rilevanza nell'Adriatico centro-settentrionale e in Abruzzo in particolare (1, 2). Probabilmente, proprio per lo spiccato interesse commerciale, anno dopo anno, lo stock ittico disponibile di questo Mollusco Gasteropode sembra diminuire presso tutte le marinerie a fronte di un prodotto che il mercato richiede con costanza e che spunta prezzi di vendita che permettono adeguati margini di guadagno.



Figura 1.
Lumachina o bombolino
Nassarius mutabilis
(foto www.aolamagna.it)

1.1 Biologia

La lumachina di mare, nota anche, in gergo, con i nomi di *bomboletto*, *bombolino*, *bombarello*, è un piccolo Gasteropode, appartenente alla Famiglia *Nassariidae*, generalmente distribuito lungo le coste mediterranee a profondità comprese tra 2 e 15 m su fondali sabbioso-fangosi della zona infralitorale (3, 4). La lumachina è provvista di una conchiglia globosa e abbastanza resistente, caratterizzata da ampi giri convес-

si, l'ultimo dei quali molto ampio; la sua superficie è liscia e contraddistinta da una colorazione giallastra non uniforme, interrotta da striature bruno-rossastre irregolari. La conchiglia della lumachina di mare può raggiungere l'altezza di 38 mm e il diametro di 23 mm (4), tuttavia in Adriatico, da cui proviene la maggior parte della produzione nazionale, le taglie di maggiore frequenza sono comprese tra 17 e 25 mm (2).

La lumachina di mare ha sessi separati e si riproduce nel periodo compreso tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera. La fecondazione è interna e le uova sferoidali sono racchiuse all'interno di capsule ovigere sessili che si attaccano a substrati solidi come rami sommersi, conchiglie, pietre, attrezzi da posta, unite l'una all'altra a formare agglomerati di consistenza spugnosa (Figura 2). Lo sviluppo del Mollusco è indiretto e avviene attraverso uno stadio larvale planctonico detto *veliger* (5,6) per la presenza di due lobi laterali che costituiscono il *velum*, organo deputato al galleggiamento, al nuoto e alla raccolta del cibo. Il ciclo vitale si completa in due-tre anni (7).



Figura 2.
Capsule ovigere di Lumachine di mare (*Nassarius mutabilis*)

L'alimentazione di *N. mutabilis* è prevalentemente carnivora e, come tutti i Nassariidae, questa specie si nutre di organismi morti, riuscendo a percepire la traccia olfattiva del materiale in decomposizione anche da diversi metri di distanza (8), ma può cibarsi anche di altri piccoli Molluschi che uccide perforando la loro conchiglia o soffocandoli per mezzo di una struttura muscolosa detta *piede* (9). La lumachina di mare trascorre buona parte del giorno rimanendo infossata nel substrato e lasciando sporgere all'esterno solo il sifone, mentre di notte diviene attiva spostandosi alla ricerca del cibo per mezzo del piede.

1. 2 Pesca

La pesca della lumachina di mare è diffusa lungo tutta la costa adriatica, in prossimità dei fondali sabbiosi e fangosi, soprattutto in Emilia-Romagna, Marche, Abruzzo e Molise. *N. mutabilis* è rimasta praticamente l'unica specie commerciale il cui sfruttamento è ancora completamente a carico della piccola pesca artigianale con attrezzi da posta (3). Lo strumento utilizzato, esclusivamente per la cattura di questo gasteropode e introdotto, a quanto pare, a partire dagli anni '60, è il *nassino*, detto anche *cestino* o *cerchietto* (Figura 3). I nassini sono trappole di forma troncoconica che poggiano stabilmente sul fondo con la base maggiore (diametro di circa 42 cm), mentre l'apertura d'ingresso per le prede è rappresentata dalla base superiore più piccola (circa 21 cm). Un tempo erano realizzati in vimini mentre ora sono costituiti da un'impalcatura in tondino di ferro o acciaio sulla quale è montata ben tesa una rete con maglia molto piccola (in genere 18 mm). La rete, in poliammide o poliestere, è montata sulle pareti laterali oblique, con la superficie liscia verso l'interno,

per rendere difficoltosa la fuoriuscita della lumachina di mare, e con la superficie ruvida verso l'esterno per facilitarne invece l'ingresso.

Questo espediente, insieme con altri accorgimenti escogitati nel perfezionamento di questa trappola, testimoniano le conoscenze acquisite dai pescatori, con l'esperienza, anche riguardo alla biologia ed etologia della lumachina di mare. Poiché *N. mutabilis* è un animale carnivoro e necrofago (cioè si nutre di materiale organico morto), i pescatori sono soliti porre all'interno dei nassini del pesce azzurro morto come esca. Durante l'inverno e l'inizio della primavera, periodo che coincide con la stagione riproduttiva, le lumachine entrano all'interno dei nassini anche per riprodursi, come testimonia la presenza di un elevato numero di capsule ovigere sulle pareti laterali degli attrezzi. È proprio in questo periodo che, secondo i pescatori, il prodotto raggiunge il livello qualitativo più elevato. I nassini vengono fissati su una cima ad una distanza variabile da 5 a 10 metri l'uno dall'altro a formare "cali" di 150-200 trappole che sono salpati (prelievo del prodotto pescato, innesco con pesce morto e controllo dei nassini) ogni 24-48 ore in base all'abbondanza della specie. Questa attività di pesca è prettamente stagionale: i cali sono posizionati in mare all'inizio della stagione di pesca (inizio autunno) e recuperati definitivamente al suo termine (fine primavera). Praticamente la totalità degli sbarchi è realizzata dalla Piccola Pesca costiera e rappresenta per essa l'attività economica più importante nel periodo invernale.



Figura 3.
Cestini per la pesca della lumachina

I nassini, come del resto le trappole in generale, sono molto selettivi, consentendo la cattura di un limitato numero di specie accessorie. Oltre alla lumachina di mare, nei nassini, entra, come specie commercializzata il *Naticarius stercusmuscarum* (natica), mentre fra le specie scartate, se si eccettua la cattura di un esiguo numero di piccoli Crostacei (*Liocarcius vernalis*) e ghiozzi (*Gobius niger*), una notevole importanza è assunta dal *Nassarius reticulatus*, un altro Gasteropode che è in diretta competizione con la lumachina di mare occupando la stessa nicchia ecologica (vive nello stesso habitat e ha le stesse abitudini alimentari) (10).

Quest'ultima specie è catturata spesso in grandi quantità (fino al 40-50 % e oltre della cattura totale) rendendo la fase di cernita del prodotto lunga e difficoltosa. Negli ultimi anni la risorsa *N. mutabilis* ha subito un evidente calo imputabile forse ad un eccessivo prelievo e ad una scorretta gestione.

La pesca della lumachina di mare è attualmente disciplinata dal D.M. del 30/11/1996 (11) che stabilisce la misura di 20 mm (altezza della conchiglia) come taglia di cattura minima e vieta la pesca con i rapidi o “sfogliare”.

A questo si aggiungono poi Ordinanze delle locali Capitanerie di Porto che stabiliscono i periodi di pesca e i quantitativi di cattura. In Abruzzo la pesca è consentita dal 15 ottobre al 31 maggio di ogni anno.

Il quantitativo massimo giornaliero è di 100 Kg per unità da pesca con una sola persona di equipaggio, con una tolleranza di ulteriori 50 Kg per ogni membro dell'equipaggio in più. È consentito l'impiego di un massimo di 500 cestini da pesca per ogni imbarcazione (12).

1.3 Consumo

Le lumachine di mare possono essere commercializzate solo se vive e vitali e devono provenire da zone di mare classificate secondo quanto previsto dal Regolamento 854/2004/CE (13), come per i Molluschi Bivalvi. Per verificare lo stato del prodotto al momento dell'acquisto è possibile ricorrere alla stimolazione diretta del mollusco: se la lumachina è viva il piede muscoloso dell'animale reagirà allo stimolo meccanico, ritraendosi. Le carni della lumachina di mare sono povere di grassi e carboidrati, ma hanno un alto tenore di proteine, sodio, calcio, potassio, fosforo e vitamina E.

1.4 Obiettivo del progetto

L'obiettivo del progetto consiste nel facilitare il ripopolamento della lumachina di mare (*Nassarius mutabilis*) tramite l'utilizzo di apposite strutture in grado di trattenere le capsule ovigere e, alla schiusa, consentire il rilascio delle larve in mare.

Tali strutture possono essere utilizzate dai pescatori della piccola pesca senza alcun aggravio di tempi di lavoro e costi e possono contribuire a realizzare un'attività di pesca più consapevole e responsabile. Infatti, le strutture cariche di capsule ovigere di lumachina possono essere trasferite nelle aree in

cui, attualmente, la presenza di questo Mollusco risulta rara, con l'obiettivo di allargare l'areale e fornire ai pescatori una maggiore opportunità di sfruttamento della risorsa, garantendo la sostenibilità per le generazioni future.

2. Materiali e Metodi

Il progetto si basa sulle seguenti considerazioni:

- la notevole presenza di capsule ovigere sulle strutture di fondo utilizzate dalla Piccola Pesca costiera dimostrano che le lumachine hanno bisogno di substrati sui quali effettuare la deposizione, substrati poco frequenti su un fondale sabbioso;
- la capacità di ricolonizzazione di aree depauperate mediante lo spostamento dei giovanili (14).

Pertanto sono state attuate le seguenti fasi progettuali:

1. realizzazione delle strutture atte a favorire la deposizione delle uova da parte della lumachina (collettori di forma piramidale);
2. incontro con i pescatori della Piccola Pesca costiera della costa teatina per la divulgazione delle finalità progettuali, del corretto utilizzo delle strutture e delle tecniche di funzionamento, per l'individuazione dei punti di captazione e delle attività di monitoraggio;
3. consegna dei collettori ai pescatori selezionati e posizionamento in zone usualmente utilizzate per la pesca della lumachina, in presenza del personale dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale" (IZSAM), imbarcato su altro mezzo nautico, documentazione fotografica e video;
4. a distanza di circa 15 giorni, monitoraggio per la verifica dell'attecchimento delle capsule ovigere, conta ed eventuale spostamento dei collettori se la resa si è dimostrata insignificante, documentazione fotografica e video;
5. a distanza di ulteriori 20 giorni, monitoraggio per la verifi-

ca dell'attecchimento delle capsule ovigere, conta e documentazione fotografica e video;

6. stesura della relazione finale e organizzazione di un incontro con i pescatori della Piccola Pesca costiera della costa teatina per la diffusione dei risultati mediante un video-documentario realizzato durante le fasi principali del progetto e la definizione degli ulteriori sviluppi dell'attività di ripopolamento.

2.1 Realizzazione dei collettori

Per la fornitura dei collettori è stata individuata una ditta qualificata (Blu Marine Service Soc. Coop.), di notevole esperienza nel settore delle tecniche innovative della pesca e dell'acquacoltura, che ha realizzato artigianalmente le strutture e ha collaborato alla posa in opera e alle attività di divulgazione del progetto.

I collettori, in numero di 30, hanno le seguenti caratteristiche:

- struttura a piramide, a base quadrata, costituita da ferri di armatura di diametro 0,8 cm, saldati tra loro, di 50 cm di larghezza e 40 cm di altezza (Figura 4);
- la base della piramide è stata coperta con una rete di nylon, ad alta resistenza, utilizzata per le reti da pesca (maglia da 2 cm), mentre i quattro lati della piramide sono stati invece rivestiti da rete plastificata con dimensioni della maglia 0,4 cm. Alcuni quadrati di rete plastificata (lato 5 cm) sono stati pre-tagliati per renderli facilmente asportabili per stimare la percentuale di copertura delle uova di lumachina rispetto alla superficie disponibile;
- al centro della piramide è stato collocato un peso di 1 kg al fine di evitare possibili ribaltamenti e dotare la piccola struttura di una certa stabilità. I materiali utilizzati sono atossici

ed ecocompatibili.



Figura 4.
Collettore piramidale.

I collettori piramidali, montati in 5 serie da 6 strutture ciascuna, sono mantenuti in posizione sul fondale grazie alla presenza di ancore individuate in superficie da un segnale.

I collettori sono stati posizionati in mare dai pescatori della costa teatina direttamente coinvolti nel progetto, insieme con il personale IZSAM e il personale della ditta fornitrice, in zone che, a detta degli stessi, risultavano avere la massima concentrazione di lumachine.

La presenza dei collettori a mare è stata individuata con i segnali personali utilizzati dai pescatori coinvolti nel progetto.

2.2 Primo incontro con i pescatori

Prima di calare i collettori in mare, in collaborazione con il GAC Costa dei Trabocchi, in data 11/05/2015 è stato organizzato un incontro con i pescatori della Piccola Pesca della costa teatina per la divulgazione delle finalità progettuali, del corretto utilizzo delle strutture e delle tecniche di funziona-

mento e per l'organizzazione delle attività di monitoraggio. Questo incontro, organizzato dall'IZSAM con la partecipazione della ditta fornitrice dei collettori (Blu Marine Service Soc. Coop.), è stato fondamentale non solo per spiegare le finalità del progetto, ma anche per coinvolgere i pescatori nelle attività progettuali e responsabilizzarli verso un'attività di pesca più sostenibile, come raccomanda la Politica Comune della Pesca dell'Unione Europea.

In questa occasione sono stati individuati i siti nei quali collocare i collettori ed effettuare le attività di monitoraggio.

2.3 Consegna e posizionamento dei collettori

Il 12 e il 13 maggio 2015 sono state effettuate due uscite in mare, con imbarcazione di appoggio con a bordo i tecnici dell'IZSAM e della ditta fornitrice (Blu Marine Service Soc. Coop.), durante le quali i collettori sono stati consegnati a 5 pescatori (v. Tabella 1 per le relative unità da pesca), in numero di 6 per ciascuno di essi. Dopo la consegna, i pescatori stessi hanno provveduto a calare in mare le strutture (Figura 5-6a-6b).



Figura 5. Lotto di 6 collettori di forma piramidale armati con cime, segnali e ancore, prima della consegna al pescatore per essere calati in mare.



Figura 6a-6b. Pescatore della piccola pesca durante le fasi di posizionamento in mare dei collettori.

Durante le attività di posizionamento sono state rilevate le coordinate geografiche dei punti di immersione, la profondità del fondale e la distanza dalla riva (Tabella 1). Sono state effettuate riprese fotografiche e video per documentare le modalità di immersione per fini divulgativi.

Tabella 1. Dati relativi al posizionamento in mare dei collettori piramidali utilizzati per facilitare la deposizione delle ooteche di lumachina.

Data	Nome Imbarcazione	Codice Barca	Coordinate Geografiche		Profondità (m)	Distanza dalla costa (km)
			Latitudine	Longitudine		
12/05/2015	Annamaria	OR109	42° 21.737'	014° 24.750'	5,6	0,9
12/05/2015	Maria II	OR189	42° 21.659'	014° 24.835'	6,3	1,1
12/05/2015	P. Giovanni	OR164	42° 21.806'	014° 24.611'	5,3	0,6
12/05/2015	Armando	OR032	42° 21.501'	014° 24.921'	5,5	1,0
13/05/2015	Biagio	OR126	42° 17.429'	014° 29.287'	7,4	1,2

2.4 Verifica dell'attecchimento delle capsule ovigere ed eventuale spostamento dei collettori

A distanza di circa 15 giorni dalla cala dei collettori in mare, il 26 e il 29 maggio 2015, è stato effettuato dai tecnici IZSAM il primo monitoraggio per la verifica dell'attecchimento delle capsule ovigere, per la conta delle uova e per lo spostamento dei collettori nei quali la resa fosse risultata insignificante.

La stima della percentuale di copertura da parte delle capsu-

le ovigere di lumachina rispetto alla superficie disponibile è stata effettuata attraverso degli scatti fotografici su ciascun lato della piramide.

La conta delle capsule ovigere e delle uova presenti sui collettori è stata effettuata mediante osservazione allo stereomicroscopio (Wild M3) (Figura 7), dotato di fotocamera, dei quadrati pre-tagliati di rete plastificata staccati dalle pareti.

Le fotografie acquisite sono state successivamente elaborate mediante un software di analisi di immagine in laboratorio.

Sul campo sono state effettuate riprese fotografiche e video per documentare le fasi del monitoraggio al fine di realizzare un documentario delle attività svolte.



Figura 7. Osservazione allo stereomicroscopio dei quadrati pretagliati di rete dei collettori per la stima delle capsule ovigere deposte e il numero delle uova presenti in esse.

2.5 Monitoraggio dell'attecchimento delle capsule ovigere, stima della percentuale di schiusa

A distanza di ulteriori 20 giorni, il 15 e il 16 giugno 2015, i tecnici dell'IZSAM hanno effettuato il secondo monitoraggio per la verifica di un ulteriore attecchimento delle capsule ovigere sulla superficie dei collettori e per una stima della percentuale di schiusa delle uova rispetto al primo monitoraggio.

2.6 Incontro finale con i pescatori e i ricercatori scientifici del settore per la divulgazione dei risultati

Al termine delle attività di monitoraggio è stato realizzato, in data 10/07/2015, un incontro di fine progetto con i pescatori della Piccola Pesca della costa teatina, rivolto anche ai ricercatori scientifici del settore, organizzato dall'IZSAM con la partecipazione della ditta fornitrice dei collettori, in collaborazione con il GAC Costa dei Trabocchi.

Durante l'incontro sono state illustrate le fasi progettuali e sono stati divulgati i risultati mediante proiezione di un video-documentario a cui è seguito un dibattito con gli operatori al fine di definire gli ulteriori sviluppi dell'attività di ripopolamento, auspicando che possa essere successivamente svolta in modo volontario.

2.7 Cronogramma delle attività

Nella Tabella 2 è riportato il cronoprogramma delle fasi progettuali effettuate.

Tabella 2. Cronogramma delle fasi progettuali effettuate

	1-13 maggio	26, 29 maggio	15-16 giugno	17 giugno-10 luglio
Realizzazione dei collettori e partecipazione				
Primo incontro con i pescatori				
Consegna e posizionamento dei collettori				
Verifica dell'attecchimento delle uova ed eventuale spostamento dei collettori				
Monitoraggio sull'attecchimento delle uova e della % di schiusa				
Stesura relazione finale				
Incontro finale con i pescatori per la divulgazione dei risultati				

3. RISULTATI

3.1 Posizionamento dei collettori in acqua

Per svolgere il progetto sono stati coinvolti 5 pescatori della piccola pesca della marineria del porto di Ortona afferenti ad un'unica cooperativa chiamata Sant'Andrea a r.l..

Il 12/05/2015 è stata effettuata una prima uscita con 4 imbarcazioni che hanno calato in mare un totale di 24 collettori di forma piramidale nella zona a Nord del porto di Ortona denominata zona A nella Figura 8, le cui coordinate geografiche ai quattro vertici sono:

- 1) Lat 42°21'42,4" N; Long 14°24'49,9"E
- 2) Lat 42°21'45,4" N; Long 14°24'43,1"E
- 3) Lat 42°22'00,4" N; Long 14°23'55,3"E
- 4) Lat 42°22'03,7" N; Long 14°23'59,9"E



Durante l'uscita, i parametri chimico-fisici dell'acqua in superficie e alla profondità di 6 metri sono stati registrati mediante una sonda multiparametrica Hanna Instruments modello HI9828. (v. Tabella 3).

Figura 8.
Zona di mare dove sono stati calati i collettori in data 12/05/2015

Tabella 3. Parametri chimico-fisici dell'acqua in superficie e alla profondità di 6 metri registrati in data 12/05/2015

Parametri Chimico-fisici	Superficie	6 metri
pH	8,38	8,38
mg/l O ₂	9,88	9,89
% O ₂	129,2	128,5
T° (°C)	19,58	19,25
Conducibilità (mS/cm)	50,91	51,34
Salinità (g/l)	33,50	33,82

Il giorno successivo altri 6 collettori sono stati posizionati a sud del porto di Ortona in zona Vallevò, coordinate geografiche: Latitudine 42° 17.449' N; Longitudine 14° 29.287' E (Zona B, Figura 9).



Figura 9.

Zona di mare dove sono stati calati i collettori in data 13/05/2015

3.2 Verifica dell'attecchimento delle capsule ovigere

In data 26/05/2015, a distanza di 14 giorni da quando sono stati calati i primi collettori, sono state salpate a bordo 18 piramidi posizionate nella zona A, quella a Nord del porto di Ortona. Le imbarcazioni coinvolte per prime sono state la OR109, OR189, OR164.

I collettori salpati dalle imbarcazioni OR109 e OR189, posti nella porzione più a sud della zona A, nelle vicinanze del porto di Ortona, sono risultati privi di capsule ovigere di lu-

machina, ma presentavano numerose uova di pesce adese, probabilmente appartenenti alla specie bentonica Ghiozzo (*Gobius niger*, Linnaeus 1758; Figura 10), poiché sono stati sia ritrovati nelle piramidi sia visti fuggire nel momento in cui le piramidi sono state sollevate dall'acqua.



Figura 10.
Esemplare di Ghiozzo (*Gobius niger*, Linnaeus 1758)

La Figura 11 mostra una porzione della rete dei collettori ricoperta dalle uova di questi piccoli pesci bentonici, mentre la Figura 12 mostra come tali uova fossero in fase di schiusa e quante larve si fossero liberate in poco tempo dalle uova. La Figura 13 mostra alcune larve di pesce appena uscite dalle uova.

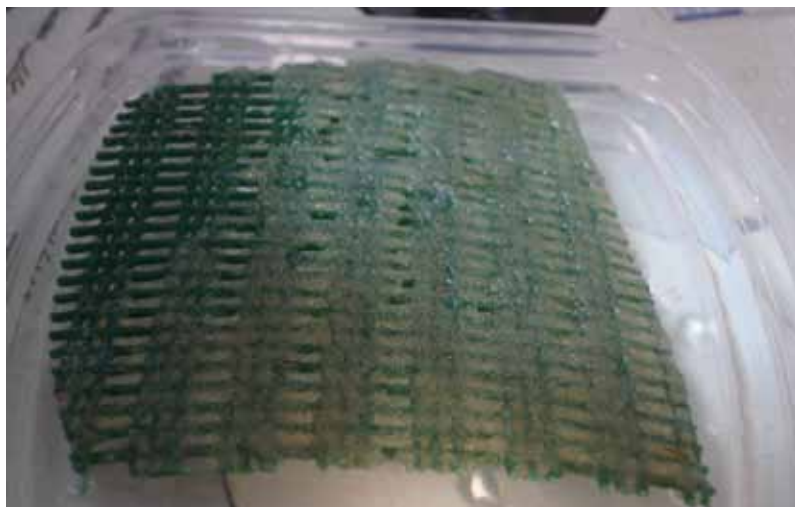


Figura 11.
Porzione di collettore ricoperto dalle uova di pesce, presumibilmente di Ghiozzo, specie bentonica che si riproduce in questo periodo dell'anno (*Gobius niger*)

Figura 12.
Uova di pesce in schiuse e
larve libere in acqua

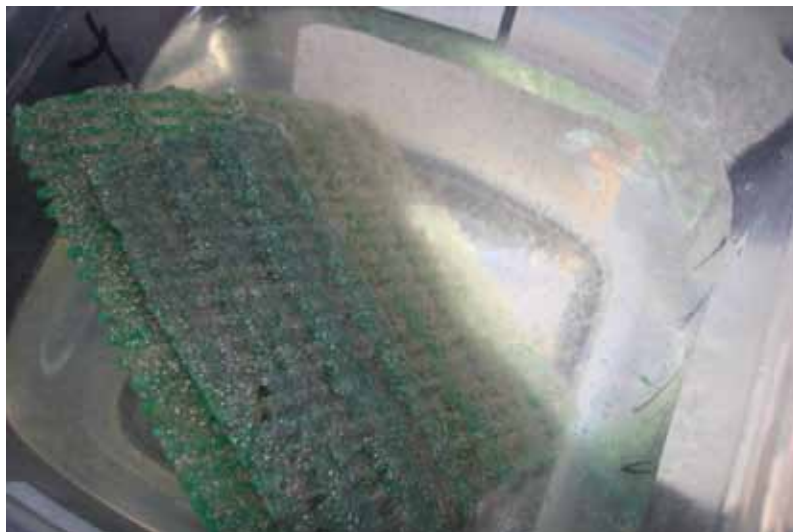


Figura 13.
Immagine ingrandita delle
larve di pesce schiuse dalle
uova attaccate ai collettori
piramidali.



Questi collettori, pertanto, hanno favorito la deposizione di altri organismi, come ghiozzi e seppie (Figura 14).



Figura 14.
Collettore piramidale parzialmente ricoperto dalle uova di seppia (*Sepia officinalis*)

I collettori salpati dall'imbarcazione OR164, che si trovano nella porzione più a nord della zona A, hanno mostrato invece delle capsule ovigere di lumachina adese alle pareti (Figura 15) con alcune di esse che si trovano in fase di deposizione (Figura 16).

Figura 15.
Capsule ovigere di lumachina deposte su una porzione della parete dei collettori di forma piramidale



Figura 16.
Piramide appena sollevata dall'acqua su cui si possono osservare femmine di lumachina mentre si accingono a deponvi le uova



I parametri chimico-fisici dell'acqua in superficie e alla profondità di 6 metri della zona A in data 26/05/2015 sono riportati in Tabella 4.

Tabella 4. Parametri chimico-fisici dell'acqua in superficie e alla profondità di 6 metri della zona A in data 26/05/2015

Parametri Chimico-fisici	Superficie	6 metri
pH	8,43	8,44
mg/l O ₂	9,28	9,24
% O ₂	125,0	124,2
T° (°C)	19,84	19,75
Conducibilità (mS/cm)	51,92	51,95
Salinità (g/l)	34,24	34,27

In data 29/05/2015, sono stati monitorati gli ultimi 6 collettori calati nella zona A dall'imbarcazione OR032 e i 6 collettori calati nella zona B dall'imbarcazione OR126.

I collettori dell'imbarcazione OR032 non presentavano capsule ovigere di lumachina, ma su una certa porzione delle loro superfici sono state trovate delle uova di seppia (Figura 17).



Figura 17.

Collettore piramidale parzialmente ricoperto dalle uova di seppia (*Sepia officinalis*)

Nella zona B, sono stati ritrovati solamente 4 collettori dei 6 posizionati il 13 maggio, e su due di questi sono state riscontrate capsule ovigere di lumachina (Figura 18).

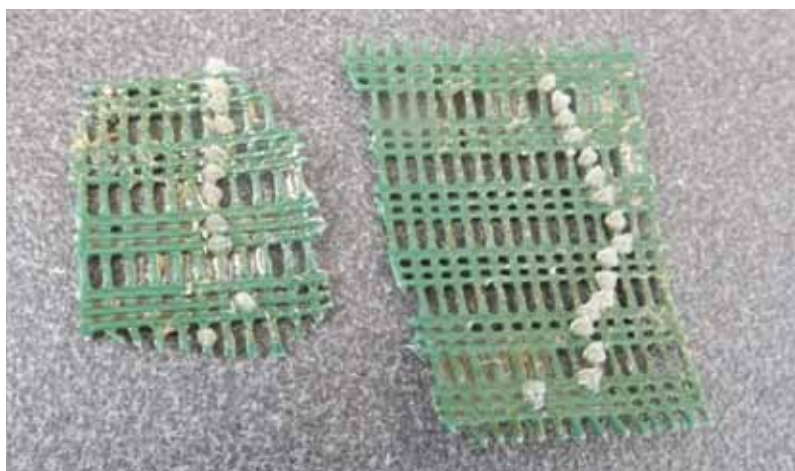


Figura 18.

Capsule ovigere rinvenute su due quadrati pretagliati dei collettori calati dall'imbarcazione OR126 nella zona di mare B

I parametri chimico-fisici dell'acqua, registrati in data 29/05/2015 per la zona A e B in superficie e alla profondità di 6 m, sono riportati in Tabella 5.

Tabella 5. Parametri chimico-fisici dell'acqua in superficie e alla profondità di 6 metri della zona A e B in data 29/05/2015

Parametri Chimico-fisici	Zona A		Zona B	
	Superficie	6 metri	Superficie	6 metri
pH	8,42	8,41	8,43	8,44
mg/l O ₂	9,09	8,78	9,28	9,24
% O ₂	116,9	113,7	125,0	124,2
T° (°C)	18,34	18,6	19,84	19,75
Conducibilità (mS/cm)	48,55	49,43	51,92	51,95
Salinità (g/l)	31,78	32,42	34,24	34,27

In Tabella 6 sono riportati il numero di capsule ovigere medio su 100 cm² di parete, il numero medio di uova rinvenute per capsula ovigera e infine il numero medio di uova totali su 100 cm².

Tabella 6. Primo monitoraggio dei collettori per valutare l'idoneità dell'area riproduttiva

Data	Codice Barca	Uova Lumachina	Uova di Pesce	N° capsule ovigere medio in 100 cm ²	N° uova medio per capsule ovigere	N° uova totale in 100 cm ²
26/05/2015	OR109	No	Si	0	0	0
26/05/2015	OR189	No	Si	0	0	0
26/05/2015	OR164	Si	No	957 ± 156	15 ± 1,1	14744 ± 3794
29/05/2015	OR032	No	No	0	0	0
29/05/2015	OR126	Si	No	60 ± 38,5	14 ± 2,8	786 ± 480

Le capsule ovigere sono risultate delle strutture sfaccettate a forma di amigdala di consistenza gommosa, piuttosto resistenti sia alla compressione sia al taglio. Aderiscono al substrato della rete del collettore con la porzione più larga e per rimuoverle è stato necessario utilizzare una lama affilata. Nel punto di adesione la membrana è liscia e trasparente e questo consente l'osservazione e la conta delle uova (Figura 19).

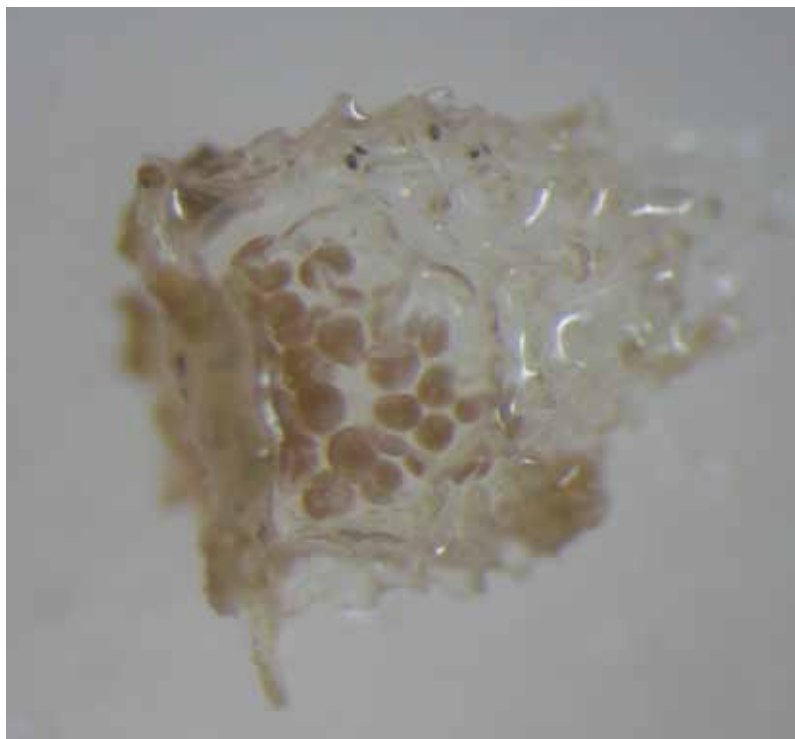


Figura 19. Capsula ovigera di lumachina vista allo stereomicroscopio: si può osservare la forma ad amigdala con i bordi sfaccettati e si possono osservare in trasparenza le numerose uova presenti al suo interno

Le uova presenti all'interno delle capsule ovigere sono risultate di numero variabile, da un minimo di 8-9 uova ad un massimo di 20-22 uova, ed è stata osservata una correlazione positiva tra la grandezza della capsula e il numero delle uova presenti in essa. Le uova osservate avevano per lo più una forma sferica o trapeziodale, in alcuni casi allungata a bastoncino, ed erano di colore marrone chiaro uniforme (Figura 20). In alcune capsule le uova sono sembrate ad uno stadio di maturazione

differenti perché presentavano ad una estremità un rigonfiamento a forma di disco di colore grigio chiaro.



Figura 20.

Uova di lumachina viste allo stereomicroscopio e liberate dalla capsula ovigera.

I collettori calati dalle imbarcazioni OR109 e OR189 sono stati spostati nella tratto di mare più a Nord della zona A, ri-



Figura 21.

Nuova zona di mare in cui sono stati spostati i collettori delle imbarcazioni OR109 e OR189 che non avevano alcuna capsula ovigera adesa alle pareti a seguito della verifica del primo monitoraggio.

nominata zona A1 (Figura 21), dove sono stati ottenuti i maggiori risultati in termini di deposizione delle capsule ovigere sui collettori. Inoltre, per incentivare la riproduzione delle lumachine all'interno dei collettori, è stata posizionata un'esca costituita da pezzi di pesce, a formare una scia odorosa che potesse guidare le lumachine ai substrati artificiali.

Le piramidi dell'imbarcazione OR032 sono state mantenute volutamente nel tratto più a sud della zona A per valutare meglio la produttività del sito.

3.3 Monitoraggio dell'attecchimento delle capsule ovigere, stima della percentuale di schiusa

In data 15/06/2015, dopo 20 giorni dal primo monitoraggio, sono state salpate a bordo tutte le 24 piramidi posizionate nella zona a nord del porto di Ortona.

Ancora una volta i collettori dell'imbarcazione OR164 sono risultati gli unici ad avere un numero significativamente cospicuo di capsule ovigere adese alle pareti (Tabella 7) e, rispetto al monitoraggio precedente, il numero medio è stato di 1167 ± 114 su 100 cm^2 , con un incremento del 22%.

Tabella 7. Secondo monitoraggio dei collettori per valutare l'incremento del numero di capsule ovigere sulle pareti dei collettori e la percentuale delle capsule ovigere schiuse

Data	Codice Barca	Uova Lumachina	N° Ooteche medio in 100 cm^2	Incremento % del N° di ooteche tra 1° e 2° monitoraggio	% di schiusa Ooteche
15/06/2015	OR109	No	0	0	0
15/06/2015	OR189	No	0	0	0
15/06/2015	OR164	Si	1167 ± 114	22	87
15/06/2015	OR032	No	0	0	0
16/06/2015	OR126	No	0	0	0

L'87% delle capsule ovigere sono risultate aperte alla sommità (Figura 22) e vuote al loro interno ad indicare l'avvenuta schiusa e il rilascio delle larve di lumachina.

Figura 22.
Capsule ovigere osservate
allo stereomicroscopio duran-
te il secondo monitoraggio:
la sommità della capsula
risulta aperta e le uova
non più presenti nella capsula.



Sia i collettori delle imbarcazioni OR109 e OR189, che al termine del primo monitoraggio erano stati spostati nel tratto di mare zona A1, sia i collettori dell'imbarcazione OR032, rimasti nel tratto di mare più a sud della zona A, non hanno mostrato capsule ovigere nelle porzioni di rete pretagliate, ma solo alcune di esse, ormai vuote, lungo gli angoli della piramide, nella porzione più alta.

Tutti i collettori salpati in questo secondo monitoraggio presentavano numerose uova di seppia in fase di schiusa (Figura 23a-23b) e per tale motivo sono stati nuovamente calati in mare sebbene fosse evidente ormai la fine del periodo riproduttivo della lumachina.

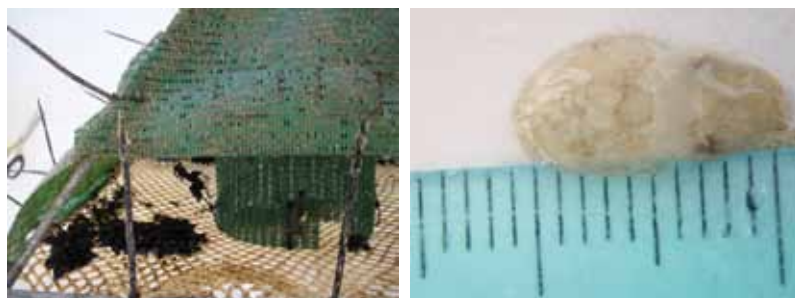


Figura 23.
 a) Collettore piramidale salpato in data 16/06/2015 sul quale erano presenti molte uova di seppia in fase di schiusa; b) immagine allo stereomicroscopio di una seppia appena schiusa dall'uovo

In data 16/06/2015 sono stati monitorati gli ultimi collettori posizionati nella zona B, a sud del porto di Ortona, e anche in questa occasione, le poche capsule ovigere distribuite lungo le pareti dei collettori sono risultate tutte vuote ad indicare la fine dell'evento riproduttivo. Inoltre, rispetto al monitoraggio precedente, non si è osservato un incremento del numero di capsule ovigere deposte, facendo supporre che la deposizione fosse terminata già il 29/06/2015.

I parametri chimico-fisici dell'acqua, registrati in data 15/06/2015 per la zona A e in data 16/06/2015 per la B in superficie e alla profondità di 6 m, sono riportati in Tabella 8.

Tabella 8. Parametri chimico-fisici dell'acqua in superficie e alla profondità di 6 metri della zona A e B in data 15/06/2015 e 16/06/2015

Parametri Chimico-fisici	Zona A		Zona B	
	Superficie	6 metri	Superficie	6 metri
pH	8,46	8,45	8,43	8,41
mg/l O₂	8,31	9,70	8,33	9,19
% O₂	108,9	118,7	109,8	121,2
T° (°C)	25,64	22,6	24,88	21,61
Conducibilità (mS/cm)	51,55	51,43	52,22	52,24
Salinità (g/l)	33,78	33,42	34,29	34,31



4. Discussione e Conclusioni

Le lumachine di mare (*N. mutabilis*) costituiscono una risorsa importante del Medio e dell'Alto Adriatico, in quanto c'è una radicata tradizione al loro consumo da parte delle popolazioni locali. Inoltre, nel periodo invernale, rappresentano la principale fonte di reddito per i pescatori della Piccola Pesca costiera.

La cattura di questi Molluschi è regolamentata dal D.M. del 30/11/1996 (11) e dalle Ordinanze delle locali Capitanerie di Porto (per le tipologie di attrezzi utilizzabili, quantitativi di pescato per imbarcazione e periodi dell'anno nei quali poter effettuare la pesca) e la commercializzazione può avvenire solo per animali vivi e vitali che devono provenire da zone di mare classificate secondo quanto previsto dal Regolamento 854/2004/CE (13).

Nonostante questa attenzione normativa, le informazioni scientifiche su questa specie e sulle attività ad essa connesse sono veramente scarse, tanto che sarebbero auspicabili studi più dettagliati sulla biologia, sulla produttività e sulla modalità di gestione della risorsa.

Il progetto descritto in questa relazione è condotto lungo la costa teatina, pur nella sua brevità temporale e nella sua

semplicità applicativa, ha cercato di colmare alcune di queste lacune.

Lo studio, infatti, utilizzando tecniche innovative ed efficaci fino ad ora mai usate in Abruzzo, ha fornito importanti indicazioni rispetto alla possibilità di facilitare e incrementare la deposizione naturale di capsule ovigere da parte della lumachina di mare.

Attualmente, infatti, a causa dello sforzo di pesca eccessivo, alcune zone risultano fortemente depauperate e la disponibilità della risorsa è notevolmente diminuita in tutti i comparti marittimi dell'Adriatico. Studi recenti (15,16), hanno indicato una possibile minaccia futura per *N. mutabilis*, dovuta anche alla presenza sempre maggiore di *N. reticulatus*, un altro Gasteropode che non ha interesse commerciale e quindi non è sottratto alla popolazione bentonica, che però è in diretta competizione con la lumachina occupando la stessa nicchia ecologica (10).

La proposta progettuale è stata accolta da subito molto bene dai pescatori della Piccola Pesca costiera coinvolti nel progetto. Durante l'incontro del 11 maggio i pescatori stessi hanno confermato e denunciato un depauperamento della risorsa "lumachina" nel tratto di mare della provincia di Chieti e hanno espresso anche la necessità di arrivare ad una nuova regolamentazione per uno sfruttamento più sostenibile. L'incontro preliminare è stato di per sé già un grande risultato in quanto è stato un'occasione di confronto con la marineria e di reciproco scambio di informazioni. I pescatori, sfruttando la loro esperienza quotidiana in mare, hanno individuato le zone nelle quali poter calare gli attrezzi adibiti alla deposizione delle capsule ovigere di lumachina. Questa partecipazione li ha responsabilizzati e resi parte attiva del progetto che,

oltretutto, tra i vari obiettivi, aveva anche quello della sensibilizzazione verso una pesca più responsabile e sostenibile. Le informazioni raccolte hanno permesso di chiarire ulteriormente le caratteristiche biologiche di questa specie, che rimane fondamentale per l'economia della pesca con attrezzi da posta della regione e più in generale dell'Alto e Medio Adriatico.

In sintesi i risultati principali della sperimentazione sono i seguenti:

1. i collettori di forma piramidale sono degli attrezzi di facile utilizzo per i pescatori infatti:
 - non richiedono molto lavoro in termini di fatica e di tempo, in quanto sono relativamente leggeri;
 - devono essere calati e salpati solo ad inizio e fine della stagione riproduttiva o al massimo spostati dopo circa un mese dal loro posizionamento nelle zone destinate al ripopolamento;
2. i collettori di forma piramidale si sono rivelati delle strutture idonee alla deposizione di uova anche di altri organismi marini come Pesci (*Gobius niger*) e Molluschi (*Sepia officinalis*), probabilmente a causa della scarsità di substrati utilizzabili su un fondale sabbioso, con un valore aggiunto per l'incremento della biodiversità;
3. la scelta del sito in cui calare i collettori è risultata fondamentale in quanto solo su alcuni di essi sono state deposte un numero significativo di capsule ovigere (1.167 ± 114 capsule ovigere/100cm² nella zona A, unità da pesca OR164, e $60 \pm 38,5$ capsule ovigere/100cm² nella zona B, unità da pesca OR126);
4. si può stimare una capacità di circa 373.000 capsule ovi-

gere per collettore nella zona A e 14.400 capsule ovigere per collettore nella zona B poiché su una superficie disponibile di circa 0,80 mq, la superficie ricoperta dalle uova è stata di circa il 40% del totale per le piramidi della zona A (circa 0,32 mq) e appena il 3% del totale per i collettori della zona B (0,024 mq).

Questi dati risultano nettamente inferiori a quelli ottenuti da un recente studio condotto nelle acque costiere delle Marche (14), dove sono stati utilizzati le stesse tipologie di attrezzi e la superficie ricoperta dalle uova è stata di circa l'85 % del totale (circa 0,68 mq), con una capacità di attecchimento di 605.000 capsule ovigere per collettore. Questa minore resa di capsule ovigere in termini numerici non è da attribuire a una minore capacità delle lumachine teatine di deporre, quanto ad una diversa finestra temporale della sperimentazione.

Il periodo dell'anno in cui vengono calati i collettori in mare è, infatti, fondamentale per avere una massiccia deposizione di capsule ovigere. I dati ottenuti hanno indicato che a metà maggio (temperatura dell'acqua in superficie e al fondo di 18-19 C°), in alcune zone della costa teatina, ci sono ancora delle lumachine in deposizione, ma che ormai la maggior parte degli eventi riproduttivi sono terminati. Per la Famiglia dei Nassariidae, come per molti altri organismi, la deposizione delle capsule ovigere è innescata dall'incremento della temperatura dell'acqua che verso la fine del periodo invernale passa da circa 11 °C a 13 °C (17). Gli stessi pescatori coinvolti nel progetto hanno affermato che, lungo la costa teatina, il periodo principale della riproduzione della lumachina va dalla fine dell'inverno all'inizio della primavera poiché trovano le capsule ovigere sui loro attrezzi da pesca principalmente in

questi periodi.

È probabile quindi che la sperimentazione sia stata condotta al limite del periodo riproduttivo, dato confermato dal fatto che nell'ultimo monitoraggio le capsule ovigere sono risultate per il 90% vuote nella zona A e tutte completamente vuote nella zona B.

Anche l'incremento numerico delle capsule ovigere lungo le pareti delle piramidi tra il primo e il secondo monitoraggio è un dato che indica la fine di maggio come limite del periodo riproduttivo in quanto tale incremento è stato nullo nella zona B, nei collettori spostati nella zona A1 e in quelli lasciati nel tratto più a sud della zona A, e solo di poco superiore al 20% nella zona A.

Un dato interessante ottenuto mediante questo studio riguarda il numero medio di uova per capsula ovigera. I dati in bibliografia, al riguardo, indicano 6-7 uova per capsula ovigera (14), mentre il numero medio di uova in questa sperimentazione è variato da un minimo di 8 fino ad un massimo di 22, con un valore medio intorno a $15 \pm 1,8$ uova per capsula ovigera, valori superiori del doppio rispetto a quelli segnalati. E' stata osservata anche una correlazione positiva tra il numero delle uova e la grandezza della capsula ovigera.

Questi dati indicano che il potenziale riproduttivo di questa specie è molto alto e che un collettore piramidale completamente ricoperto di capsule ovigere può essere in grado di rilasciare anche fino a 15.000.000 di larve di lumachina in mare.

Infine, la realizzazione del progetto, nel quale sono stati coinvolti pescatori professionali e ricercatori, rappresenta un primo passo verso una gestione della pesca più consapevole e sostenibile, come previsto dalla Politica Comune della Pesca

dell'Unione Europea che intende il pescatore come “coltivatore” delle risorse ittiche, in grado di armonizzare la propria attività con pratiche di ripopolamento e corretto prelievo.

La metodologia progettuale, poco dispendiosa e ininfluenza sulla normale gestione di una giornata di pesca, potrà essere diffusa con ulteriori progetti verso altre marinerie abruzzesi, in modo che i pescatori stessi, in futuro, potranno garantire il mantenimento della risorsa e, cosa ancora più importante, il loro stesso mestiere.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Fabi, G., Giannini, S. (1983) - Considerazioni sulla pesca della Lumachina di mare *Sphaeronassa mutabilis* (L.) in Adriatico. Il Gazzettino della Pesca, 30 (9): 8-10.
2. Piccinetti, C., Piccinetti Manfrin, G. (1998) - Considerazioni per la gestione della pesca del lumachino, *Nassarius mutabilis* (Linnaeus, 1758). Biol. Mar. Medit. 5 (2): 355-361.
3. Lucchetti, A. (2003) - La lumachina di mare, Biologia, pesca e consumo delle più importanti specie commerciali: *Nassarius mutabilis* (Linneo, 1758), Rubrica: Schede specie marine commerciali Suppl.): 79-82 Il Pesce, 3
4. Fischer W., Bauchot M. L., Schneider M. (1987), Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. 1. Vegetaux et Invertèbres. Publication préparée par la FAO (Project GCP/INT/422/EEC). Rome, FAO: 760 pp.
5. La Greca, M. (1990) - Zoologia degli invertebrati. Seconda edizione. Utet (ed.): 521 pp.

6. Riedl, R. (1991) - Fauna e flora del Mediterraneo. Franco Muzio editore: 777 pp.
7. Froggia, C. (2001) — La gestione della pesca marittima in Italia. Fondamenti tecnico-biologici e normativa vigente. Istituto di Ricerche sulla Pesca Marittima, Monografie Scientifiche CNR, Roma: 319 pp.
8. Crisp, M. (1978), Effect of feeding on the behaviour of *Nassarius* species (Gastropoda: Prosobranchia). J. mar. biol. Ass. U.K., 58: 659-669.
9. Torelli A. (1982) — Gasteropodi conchigliati. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane, CNR, Roma, 8: 1-233.
10. Fabi, G., Grati, F. (2004) – Studio sulla selettività delle trappole utilizzate per la pesca della lumachina di mare (*Nassarius mutabilis*). Rapporto Finale Progetto SFOP 2000-06, 30 pp.
11. D.M. del 30/11/1996 MINISTERO DELLE RISORSE AGRICOLE, ALIMENTARI E FORESTALI, DECRETO 30 novembre 1996, Disciplina della pesca di lumachine di mare. (GU Serie Generale n.22 del 28-1-1997)
12. Ministero dei Trasporti e della Navigazione, Capitaneria di Porto del Compartimento Marittimo di Pescara, Ordinanza N° 13/2001, Piccola Pesca professionale e pesca sportiva
13. REGOLAMENTO (CE) N. 854/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 29 aprile 2004 che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano (G.U. dell'Unione Europea L139/206, 30.4.2004)

14. Progetto pilota per tecniche di reintroduzione della lumachina di mare, Relazione scientifica finale. CO.GE.PA – Università di camerino (2013), Regione Marche FEP 2007-2013 Misura 3.5 – Progetti Pilota, CODICE PROGETTO 02/0PI/11
15. Fabi G., Grati F., De Mauro M., Polidori P. (2006). Distribuzione spaziale e densità di *Nassarius mutabilis* (L.) e *Nassarius reticularis* (L.) nel compartimento marittimo di Ancona. *Biologia Marina Mediterranea*, 13 (2): 240-241.
16. Balducci G. M., Omiccioli H., Giannattasio S., Minelli D., Collevecchio V., Vallisneri M., Sabelli B. (2006). Studio sulla biologia e distribuzione di *Nassarius mutabilis* (L., 1758) (Gastropoda, Prosobranchia) nel compartimento marittimo di Pesaro per una corretta gestione della risorsa. *Biologia Marina Mediterranea*, 13 (2): 156-157
17. Barroso C.M., Moreira M.H. (1998). Reproductive cycle of *Nassarius reticulatus* in the Ria De Averio, Portugal: implication for imposex studies. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 78, 1233-1246.

