PO FEAMP ITALIA 2014/2020

mipaaft ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo

REGIONE ABRUZZO

PO FEAMP ITALIA 2014/2020

SPERIMENTAZIONE DI TECNICHE INNOVATIVE PER IL RIPOPOLAMENTO DELLA LUMACHINA DI MARE *Nassarius mutabilis o Tritia mutabilis* (LINNEO, 1758) E VALUTAZIONE DELLE ZONE DI PESCA DEL PESCE AZZURRO PER L'INDIVIDUAZIONE DI EVENTUALI AREE DI NURSERY

RELAZIONE FINALE

PIANO DI AZIONE LOCALE del FLAG COSTA BLU

FLAG COSTA BLU

IZS TERAMO

SEA FIGHTER BLU MARINE SERVICE

PO FEAMP ITALIA 2014/2020

SPERIMENTAZIONE DI TECNICHE INNOVATIVE PER IL RIPOPOLAMENTO DELLA LUMACHINA DI MARE *Nassarius mutabilis o Tritia mutabilis* (LINNEO, 1758) E VALUTAZIONE DELLE ZONE DI PESCA DEL PESCE AZZURRO PER L'INDIVIDUAZIONE DI EVENTUALI AREE DI NURSERY

PIANO DI AZIONE LOCALE
del FLAG COSTA BLU

PO FEAMP ITALIA 2014/2020

Regolamento (UE) n. 508/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 maggio 2014 relativo al Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca

Priorità 4 – Obiettivo tematico 8
Art. 63: Interventi a sostegno dello sviluppo locale di tipo partecipativo (CLLD)

PIANO DI AZIONE LOCALE del FLAG COSTA BLU

Obiettivo 3.1
Migliorare l'interazione tra il settore della pesca e l'ambiente marino

AVVISO PUBBLICO
Azione 3.1.1 *"Nuovi sistemi di conoscenza e gestione delle aree di pesca e delle risorse ittiche"*

RESPONSABILE DEL PROGETTO
Carla Giansante IZS Teramo

COLLABORAZIONI
Gabriella Di Francesco IZS Teramo
Federica Di Giacinto IZS Teramo
Sandro Pelini IZS Teramo
Fausta Roselli IZS Teramo
Alessandra Fraticelli IZS Teramo

Blu Marine Service srl

Francesco Amabili
Sandrino Annunzi
Giuseppe Cordisco
Gianfranco Di Salvatore
Giovanni Marini
Nazer Nabli
Domenico Sacchini
Vincenzo Spinosi

Walter Squeo

Associazione Martin Pescatori di Martinsicuro

INTRODUZIONE

Il progetto è costituito da due sotto-progetti:

1

SPERIMENTAZIONE DI TECNICHE INNOVATIVE PER IL RIPOPOLAMENTO DELLA LUMACHINA DI MARE *NASSARIUS MUTABILIS* (LINNEO, 1758)

Questo sotto-progetto ha attuato la sperimentazione di tecniche di ripopolamento della lumachina di mare *Nassarius mutabilis* (Linneo, 1758) al fine di promuovere una pesca sostenibile e garantire il mantenimento dello stock di questo Gasteropode mediante il ripopolamento.
Il progetto è stato realizzato attraverso l'utilizzo di strutture atte a favorire la deposizione di capsule ovigere (collettori) da parte delle lumachine. Gli embrioni che si sono sviluppati dalle uova fecondate si sono liberati in mare favorendo il ripopolamento. I collettori sono stati allestiti nelle aree dove la risorsa è ancora frequente. Tali strutture possono essere utilizzate dai pescatori della piccola pesca con estrema facilità, senza alcun aggravio di tempi di lavoro e costi, e possono contribuire a realizzare un'attività di pesca più consapevole e responsabile. La sperimentazione è stata condotta nelle acque marine costiere prospicienti il comune di Martinsicuro (TE) afferenti al territorio del FLAG COSTA BLU.

2

VALUTAZIONE DELLE ZONE DI PESCA DEL PESCE AZZURRO PER L'INDIVIDUAZIONE DI EVENTUALI AREE DI NURSERY

Questo sotto-progetto ha avuto come obiettivo l'identificazione delle aree di pesca dei piccoli pelagici (acciuga e sardina) nelle acque della costa teramana e abruzzese in generale, mediante l'utilizzo dei tracciati disponibili gratuitamente sul sito hiips://www.vesselfinder.com/it e la collaborazione di un armature afferente al porto di Giulianova che ha riportato su un logbook le coordinate geografiche delle cale e delle salpate effettuate dalla sua unità da pesca (Santa Grazia II - lampara). Inoltre, con l'aiuto di una ricerca bibliografica, questo studio ha evidenziato la presenza di nursery delle suddette specie nelle acque costiere adriatiche e abruzzesi.
É auspicabile che le informazioni raccolte possano contribuire ad iniziare un percorso scientificamente virtuoso per la redazione dei relativi piani di gestione, considerando che nella Regione Abruzzo le informazioni sull'argomento sono molto scarse.

PER ENTRAMBI I SOTTO-PROGETTI È STATO PROMOSSO IL DIRETTO COINVOLGIMENTO DEI PESCATORI PER FAVORIRE UNA MAGGIORE CONSAPEVOLEZZA DELL'IMPATTO DELLA PESCA SULLE RISORSE ITTICHE E L'APPLICAZIONE DI TECNICHE PIÙ SOSTENIBILI.

1

SPERIMENTAZIONE DI TECNICHE INNOVATIVE PER IL RIPOPOLAMENTO DELLA LUMACHINA DI MARE *NASSARIUS MUTABILIS* (LINNEO, 1758)

1.1 INTRODUZIONE

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. 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 1)**. I cerchietti 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).

Figura 1. File di cerchietti stesi ad asciugare

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 cerchietti 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 cerchietti 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 cerchietti 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) 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.
I cerchietti, 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 cerchietti, 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 (*Liocarciuns vernalis*) e ghiozzi (*Gobius niger*), una notevole importanza è assunta dal *Nassarius reticulatus*, un altro Gasteropode che entra in diretta competizione con la lumachina di mare occupando la stessa nicchia ecologica (vive nello stesso habitat e ha le stesse abitudini alimentari). 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. A detta dei pescatori, negli ultimi anni la risorsa *N. mutabilis* ha subito un evidente calo imputabile forse ad un eccessivo prelievo e ad una scorretta gestione: sembra infatti che la cattura selettiva di *N. mutabilis* a scapito di *N. reticulatus*, che, una volta cernito, viene in genere ributtato in mare, possa modificare gli equilibri tra queste due specie della comunità bentonica.
La pesca della lumachina di mare è attualmente disciplinata dal D.M. del 30/11/1996 che stabilisce la misura di 20 mm (altezza della conchiglia) come taglia di cattura minima e vieta la pesca con reti a traino. 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 cerchietti da pesca per ogni imbarcazione.
Le lumachine di mare possono essere commercializzate solo se vive e vitali e devono essere sottoposte a controllo sanitario secondo il Regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 marzo 2017 relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali effettuati per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante nonché sui prodotti fitosanitari.
Per verificare lo stato del prodotto al momento dell'acquisto è possibile ricorrere alla stimolazione diretta del mollusco: se infatti 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.

1.2 OBIETTIVO DEL PROGETTO

L'obiettivo del progetto è consistito 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, lasciare libere le 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.
La reintroduzione della lumachina è stata effettuata nelle aree in cui, fino a qualche anno fa, era molto comune, con l'obiettivo di allargare l'areale e fornire ai pescatori una maggiore opportunità di sfruttamento della risorsa, garantendo la sostenibilità per

Figura 2. Capsule ovigere di lumachina di mare

le generazioni future grazie al ripopolamento.
Il progetto si è basato sulle seguenti considerazioni:
- la notevole presenza di uova sulle strutture di fondo **(Figura 2)** utilizzate dalla piccola pesca 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.

1.3 FASI PROGETTUALI

1.3.1 Attività di ricerca, coinvolgimento ed acquisizione manifestazione di interesse al progetto da parte dei pescatori della piccola pesca costiera operanti nell'approdo di Martinsicuro (TE).

1.3.2 Realizzazione delle strutture atte a favorire la deposizione delle uova da parte della lumachina (collettori);

1.3.3 Coinvolgimento e monitoraggio degli operatori

1.3.4 Attività di monitoraggio in mare del corretto posizionamento ed utilizzo delle strutture

1.3.5 Valutazione dei risultati, stesura della relazione finale e organizzazione di un incontro con i pescatori della piccola pesca della costa teramana per la divulgazione dell'attività svolta e la definizione degli ulteriori sviluppi dell'attività di ripopolamento.

1.3.1 ATTIVITÀ DI RICERCA, COINVOLGIMENTO ED ACQUISIZIONE MANIFESTAZIONE DI INTERESSE AL PROGETTO DA PARTE DEI PESCATORI DELLA PICCOLA PESCA COSTIERA OPERANTI NELL'APPRODO DI MARTINSICURO (TE).

L'attività è stata svolta contattando direttamente gli operatori del settore, sia attraverso i contatti già disponibili, sia attraverso Blu Marine Service, sia attraverso l'ausilio dell'Associazione Martin Pescatori di Martinsicuro.
Sono stati coinvolti n. 8 operatori della piccola pesca afferenti al porto di Martinsicuro.

1.3.2 REALIZZAZIONE DELLE STRUTTURE ATTE A FAVORIRE LA DEPOSIZIONE DELLE UOVA DA PARTE DELLA LUMACHINA (COLLETTORI)

Sono stati costruiti e utilizzati collettori piramidali **(Figura 3)** con le seguenti caratteristiche:

- Quantità: n. 40 strutture
- Forma: Piramidale
- Dimensioni: base: 50 x 50 cm; altezza: 37,5 cm (tolleranza +/-1 cm)
- Struttura portante: acciaio Inox
- Rivestimento lati piramide: rete frangivento in plastica ad alta resistenza
- Rivestimento base piramide: rete in nylon maglia dimensioni > 3,5 cm
- Modalità di identificazione: targhetta identificativa assicurata internamente alla struttura

I collettori sono stati posizionati in mare in zone nelle quali è stata riscontrata, nel tempo, la maggiore abbondanza di lumachine, secondo l'esperienza dei pescatori.
Il posizionamento sul fondale è stato assicurato da due ancore, una all'inizio e l'altra alla fine del calo. I collettori sono stati agganciati al trave centrale tramite una cima di 1,5 m di lunghezza, assicurata al vertice della piramide, per permettere le salpate di controllo, e sono stati identificati da segnali riportanti i codici delle unità da pesca. Il posizionamento è stato individuato tramite coordinate geografiche ed inserito in un GIS dedicato.

Figura 3. Collettori piramidali

1.3.3 COINVOLGIMENTO E MONITORAGGIO DEGLI OPERATORI

Una volta individuati i pescatori disponibili ad attuare le attività previste, grazie anche all'importante contributo alla divulgazione del progetto dato da parte della locale Associazione Martin Pescatori, sono state organizzate n. 4 riunioni durante le quali, per ciascuno di loro, è stata fatta firmare una formale lettera di interesse a partecipare al progetto.
Le riunioni sono state organizzate nei seguenti giorni presso il porto di Martinsicuro (TE), sempre all'aperto, mantenendo una distanza di sicurezza interpersonale di almeno un metro (prevenzione pandemia COVID-19):

- 2 marzo 2022
- 4 maggio 2022
- 23 maggio 2022
- 5 luglio 2022

Durante la prima riunione realizzata il 2 marzo 2022, è stato presentato il progetto, sono state definite le attività, i ruoli e responsabilità e sono state pianificate le operazioni iniziali. Quindi è stata formalmente richiesta la partecipazione al progetto e sono state consegnate le piramidi ai pescatori **(Figure 4, Tabella 1)**, dopo aver

Figura 4. Piramidi pronte per la consegna ai pescatori

Nome pescatore	Numero strutture consegnate	Identificativo strutture
Francesco Amabili	5	016 V - 041 R - 011 R - 020 R - 017 R
Sandrino Annunzi	5	092 B - 095 B - 034 B - 096 B - 098 B
Giuseppe Cordisco	5	012 V - 020 V - 025 V - 032 V - 005V
Gianfranco Di Salvatore	5	011V - 008 V - 018 V - 014 V - 019 V
Giovanni Marini	5	015 V - 048 R - 038R - 006 V - 012 R
Nazer Nabli	5	009 V - 022V - 029V - 028 V - 010 V
Domenico Sacchini	5	013 R - 017 R - 007 R – 019 R - 039R
Vincenzo Spinosi	5	007 V - 017 V - 031 V - 027 V - 026 V

Tabella 1. Identificativi dei collettori consegnati a ciascun pescatore

Figura 5. Condivisione degli obiettivi progettuali durante la prima riunione con i pescatori

illustrato loro il funzionamento, le modalità per preparare la cala con un trave principale, la distanza tra una piramide e l'altra per rendere agevole il salpamento, l'uso delle ancore e dei segnali.
In formato cartaceo, sono state consegnate ai pescatori le istruzioni operative sull'uso delle piramidi. Inoltre, è stata più volte ribadita la opportunità di un controllo continuo, sia da parte dei pescatori sia da parte di IZS Teramo e di Blu Marine Service e l'opportunità di segnalare malfunzionamenti, smarrimento degli attrezzi e tutto ciò che può essere rilevante dal punto di vista biologico **(Figura 5)**.

Figura 6. I collettori montati e pronti per essere portati in mare per la cala.

Figura 7. I lavori sulle sabbie del porto di Martinsicuro che hanno ritardato le uscite in mare delle unità da pesca.

Il 22 marzo 2022, in un sopralluogo presso l'approdo di Martinsicuro, è stato chiesto ai pescatori di riferire eventuali criticità o perplessità sulla realizzazione del progetto. Tre pescatori su otto avevano già calato i collettori, gli altri hanno avevano dovuto rimandare l'uscita in mare poiché le loro unità da pesca erano bloccate sulla spiaggia dai lavori di movimentazione delle sabbie nel porto **(Figure 6 e 7)**.
Nella riunione del 4 maggio 2022, dopo aver verificato che non erano stati segnalati problemi nella installazione dei collettori sul fondale marino, sono state illustrate le principali informazioni sulla biologia e comportamento della specie oggetto dell'intervento, soprattutto nel periodo riproduttivo, fornendo informazioni utili per le attività di pesca nel rispetto della sostenibilità.
Il 23 maggio 2022 sono state illustrate le istruzioni per l'uso, la pulizia e la manutenzione dei collettori con le capsule ovigere.
Nella riunione del 5 luglio sono state date istruzioni per come e quando salpare I collettori e per pulirli e conservarli.

1.3.4 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO IN MARE DEL CORRETTO POSIZIONAMENTO ED UTILIZZO DELLE STRUTTURE

Una volta consegnate le strutture ed effettuate le cale in mare, sono iniziate le attività di monitoraggio volte a verificare la deposizione delle uova da parte delle lumachine.
Nella **Tabella 2** sono riportate le imbarcazioni e le coordinate geografiche delle cale di ciascun pescatore, con i riferimenti a terra ed i colori dei segnali **(Figura 8)** per una più immediata identificazione durante i monitoraggi in mare.

Figura 8. Il segnale identificativo di Nausicaa 9PC 690.

Numero	Pescatore	Unità da pesca	Latitudine	Longitudine	Riferimento a terra	Colore segnali
1	Francesco Amabili	DINAI 9PC 646	42° 51,966 N	13° 56,032 E	Punto nave.	Bandierina nera con scritta "Piramidi".
2	Sandrino Annunzi	NAUSICAA 9PC 690	42° 53,646 N	13° 56,041 E	Al traverso dell'approdo di Martinsicuro.	Bandierine giallo-verde.
3	Giuseppe Cordisco	ROSY 9PC 598	42° 53,93 N	13° 55,34 E	Al traverso del moletto a nord del fiume Tronto.	Bandierine rosso-nere.
4	Gianfranco Di Salvatore	LIA 9PC 657	42° 53,508 N	13° 55,625 E	Al traverso dell'approdo di Martinsicuro.	Bandierine bianco-nere. Cimetta blu a metà dell'asta.
5	Giovanni Marini	SIMONA II 9PC 649	42° 53,463 N	13° 56,064 E	200 m nord dall'imboccatura del porticciolo, alla distanza di 800 m	Bandierine nere.
6	Nazer Nabli	ENRICO 9PC 588	42° 54,494 N	13° 55,931 E	Un miglio al traverso della foce del fiume Tronto.	Bandierine rosse.
7	Domenico Sacchini	DESIREE 9PC 683	42° 52,543 N	13° 55,982 E	Al traverso di Villa Rosa	Bandierine bianco-gialle.
8	Vincenzo Spinosi	LUNA I 9PC 693	42° 53,960 N	13° 56,174 E	Mezzo miglio a sud dell'impianto di mitili.	Bandierine bianco-nere.

Tabella 2. Posizionamento e riferimenti delle cale con i collettori per ciascun pescatore

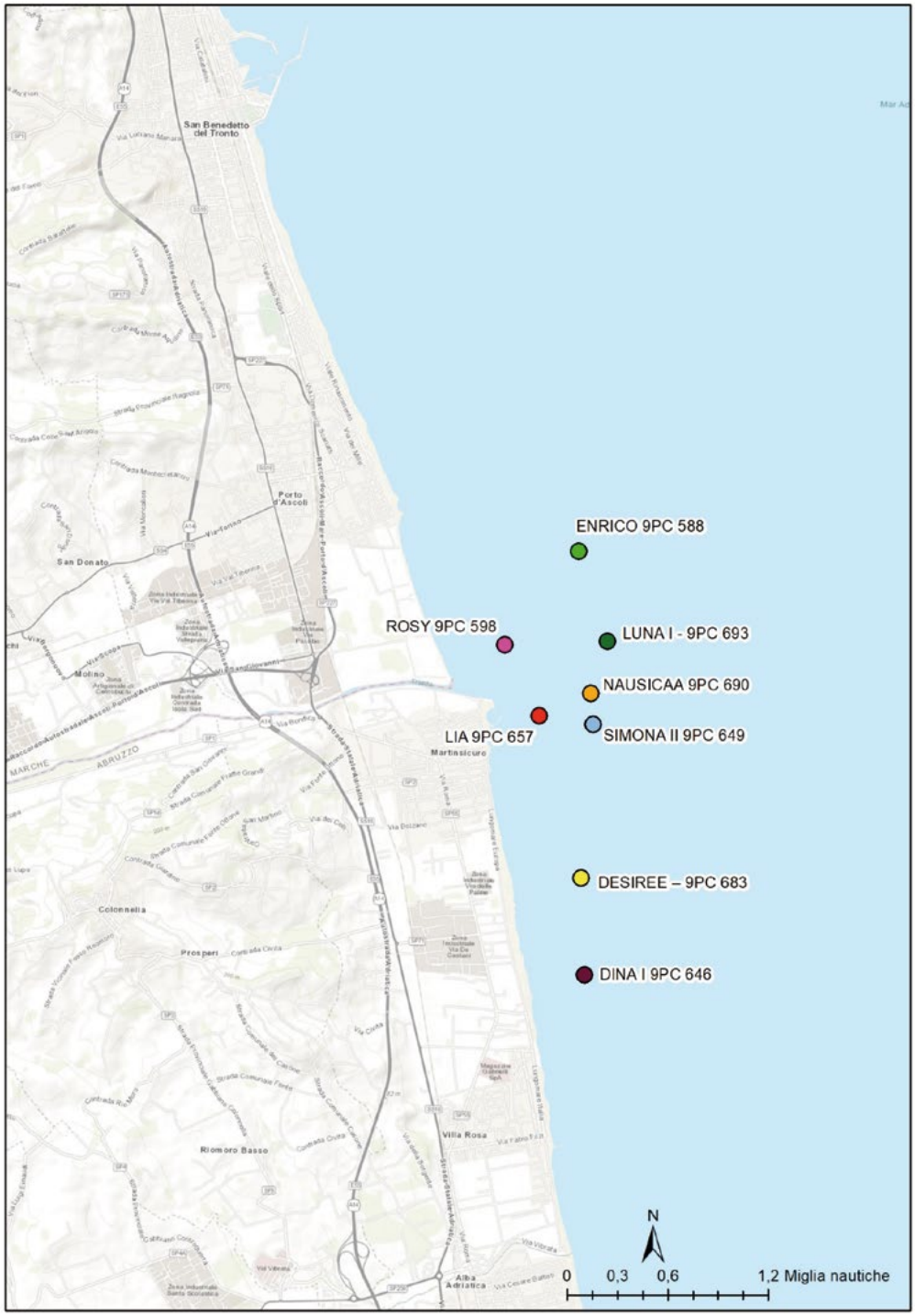


Figura 9. Posizionamento delle cale con i collettori per ciascuna unità da pesca intorno all'approdo di Martinsuicuro.

Nella **Figura 9** sono riportate le ubicazioni della cale localizzate tramite GIS (Geografic Information System).
Dal 30 marzo al 28 luglio 2022 è stata effettuata l'attività di monitoraggio con 16 uscite in mare, per un totale di 77 ore di sopralluogo, su una profondità di fondale dagli 8 ai 12 metri, come indicato nella **Tabella 3**. Per i monitoraggi è stata utilizzata un'imbarcazioni da diporto di proprietà Blu Marine Service con propulsione totalmente elettrica, ad impatto zero sull'ambiente marino.

NUMERO	DATA	ORA USCITA	ORA RIENTRO	TOTALE ORE	TEMPERATURA ACQUA (^{0}C)	ATTIVITA' E SEGNALAZIONI
1	30/03/22	8.00	13.00	5	Non rilevata	Verifica di tutti i punti nave (coordinate geografiche) comunicati per ili posizionamento delle piramidi. Prime tracce di deposizione di uova di lumachina.
2	07/04/22	13.00	17.00	4	17,0	Controllo punti nave dopo mareggiata. Controllo posizione dei collettori di Annunzi dopo spostamento.
3	15/04/22	14.00	18.00	4	17,0	Verificate prime deposizioni lumachine su tutte le piramidi.
4	02/05/22	9.00	13.00	4	18,5	Verificate la presenza di molte uova di calamaro sulle strutture. Uova di seppia assenti. Da segnalare lavori di ripascimento con movimentazione del fondale zona sud davanti Villa Rosa.
5	04/05/22	7.00	13.00	6	18,5	Verificati 6 cali: Marini-Nabli-Spinosi-Di Salvatore-Cordisco-Annunzi-Marini. Avvenuta deposizione su tutte le Piramidi. Uova di seppia assenti.
6	11/05/22	7.00	13.00	6	18,5	Verificati cali Sacchini-Amabili- Marini. Verificata perdita 5 piramidi: 2 di Amabili e 3 di Sacchini per passaggio vongolara. Una piramide risulta completamente schiacciata. Comunicato al COGEVO Abruzzo per rimborso.
7	13/05/22	14.00	17.00	3	19,0	Verificati cali di Nabli- Spinosi-Annunzi- Marini-Cordisco-Amabili
8	16/05/22	7.00	13.00	6	19,0	Riprese con rouv su collettori di Marini e Spinosi. Collettori completamente ricoperti di lumachine in deposizione. Nel raggio di 5 m dal l collettore si nota la presenza di numerose lumachine dirette verso il collettore. E' stata vista una seppia.
9	17/05/22	7.00	14.00	7	19,0	Riprese con rouv su collettori di Marini e Cordisco. Nello stesso calo è stata notatata la presenza di collettori pieni di lumachine e uova e collettori ricoperti di uova senza animali.
10	20/05/22	8.00	13.00	5	19,5	Veriificati i cali di Nabli-Cordisco-Annunzi-Marini-Di Salvatore. E' stato avvisato Cordisco di rimpiazzare un segnale e 2 collettori incagliati. Collettori di Nabli molto infangate.
11	23/05/22	7,30	14.00	6,30	20,0	Verificati cali di Nabli-Spinosi-Annunzi-Marini-Cordisco.
12	02/06/22	8.00	12.00	4	21,0	Riprese con rouv su collettori di Marinl, Cordisco, Nabli.
.13	03/06/22	8.00	12.00	4	21,0	Riprese con rouv su collettori di Spinosi, Di Salvatore, Annunzii
14	25/06/22	8.00	12.00	4	21,0	Verificata perdita attrezzatura di Nazer.
15	27/06/22	7.30	13.00	5.30	23,0	Verificata perdita attrezzatura di Spinosi.
16	28/07/22	10	13.00	3	23,0	Comunicato ai pescatori di recuperare le atrezzature.

Tabella 3. Informazioni sul monitoraggio dei collettori

Durante i monitoraggi sono state condotte le seguenti attività:
- verifica delle coordinate di installazione delle cale come comunicate dai pescatori **(v. Tabella 2)**;
- verifica dell'integrità dei segnali marittimi utilizzati;
- verifica del corretto posizionamento dei collettori sul fondale;
- verifica, per ciascuna cala, ad intervalli periodici, dell'integrità di ciascun collettore, della tenuta delle cime di ancoraggio;
- valutazione del quantitativo di uova deposte e dello stato di accrescimento;
- verifica presenza targhetta identificativa del collettore e stato di pulizia (ostruzione) della struttura;
- realizzazione di fotografie e di filmati subacquei anche con l'utilizzo di un drone subacqueo filoguidato di ultima generazione (risoluzione delle immagini in 4k) che ha permesso di acquisire importanti informazioni sul comportamento della risorsa durante le attività riproduttive (v. video Rouv).

Per i monitoraggi è stata utilizzata la seguente attrezzzatura:

- N° 3 videocamere action cam (go-pro) per l'effettuazione dei video subacquei;
- Software "GPS waypoint navigator" della ditta Polaris per la localizzazione dei punti nave;
- Ecoscandaglio Lowrance Hook 2 per la rilevazione della temperatura di superficie e della batimetrica;
- Rouv (Remotely Operating Underwater Vehicle) modello FiFISH v6 expert.

1.3.5 VALUTAZIONE DEI RISULTATI

I collettori gestiti dai pescatori sono stati utilizzati correttamente e non sono stati segnalati malfunzionamenti o altri problemi durante il loro utilizzo. La loro efficacia nell'attrazione delle lumachine ai fini della deposizione è stata verificata durante i monitoraggi ed è stata confermata anche la capacità di conservare le uova sino alla schiusa con il rilascio spontaneo in mare dei giovanili.
I collettori sono rimasti in mare dal mese di marzo ai primi di luglio 2022. La deposizione è iniziata a metà aprile, ha avuto un picco a metà maggio e alla fine di giugno tutte le uova erano state liberate.
I materiali utilizzati per la costruzione delle strutture hanno resistito all'esposizione in mare, dimostrando elevata resistenza alle correnti galvaniche ed al moto ondoso. Tutte le strutture, una volta pulite, potranno essere riutilizzate per le stagioni a venire.
Da segnalare che alcuni collettori (n. 7) sono andati perduti a causa dell'incoccio con i rastrelli delle unità da pesca per le vongole (è stato chiesto risarcimento).
Alla fine di luglio 2022, ormai avvenuta la deposizione e la totale schiusa delle uova, tutti i collettori erano stati salpati dagli stessi pescatori, lavati con acqua dolce e stoccate presso i magazzini.
Dalle interviste effettuate a fine progetto, tutti i pescatori coinvolti nelle attività hanno considerato valida l'iniziativa ed efficace l'utilizzo delle strutture per favorire il ripopolamento delle lumachine.
Tutti i collettori sono stati colonizzati dalle lumachine per la deposizione delle uova.
Il grado di copertura delle capsule ovigere sulle strutture è dipeso molto dal periodo di installazione, in quanto si è rilevato che i collettori posizionati prima hanno avuto la copertura quasi totale delle superfici disponibili.
Dalle immagini e dalle riprese video allegate si può riscontrare una percentuale elevata di copertura di capsule ovigere in stati sovrapposti, anche di 6 cm di spessore **(Figura 10)**. Per la deposizione le lumachine hanno sfruttato pressocché tutta la superficie disponibile, sia interna sia esterna **(Figura 11)**.

Figura 10. La superficie di una faccia di una piramide interamente ricoperta di capsule ovigere depositate in più strati sovrapposti.

Figura 11. La superficie interna del collettore riscoperta da capsule ovigere.

Da esperienze pregresse effettuate nelle acque marchigiane (Cocci, P. et al., 2021) , sui collettori a piramide è stata riscontrata una concentrazione media di 10 uova/cm^2, cioè 100.000/m^2. Considerando che la faccia di ciascun collettore utilizzato a Martinsicuro è un triangolo equilatero di 0,50 m di lato e di 0,44 m di altezza **(Figura 12)**, l'area è uguale a (0,50 x 0,44) diviso 2, cioè a 0,11 m^2. Considerando che ciascun collettore è una piramide con quattro facce, l'area totale sarà 0,11 x 4 = 0,44 m^2.

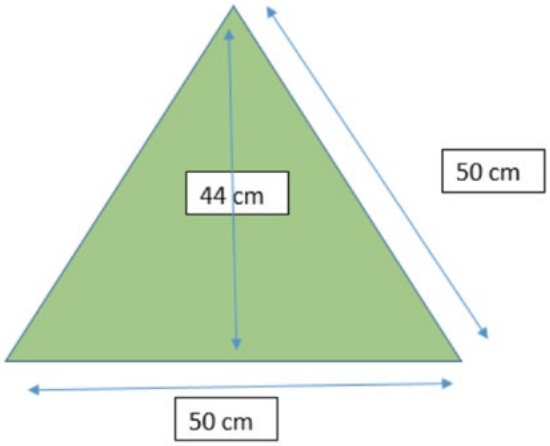


Figura 12. Misure di una faccia di ciascun collettore.

Pertanto un collettore può provvedere alla nascita di 100.000 x 0,44 = 44.000.000 esemplari, considerando solo le facce esterne delle piramidi, ma il numero può addirittura raddoppiare se si considera la colonizzazione anche delle facce interne e la deposizione in più strati (in questo studio sono stati contati anche quattro livelli di sovrapposizione con 15 capsule ovigere per cm^2).

Per la deposizione, i collettori sono stati utilizzati principalmente da *Nassarius mutabilis (Tritia mutabilis)*, ma anche da numerose altre specie di gasteropodi, bivalvi molluschi e pesci.
Infatti, durante i monitoraggi nelle piramidi è stata riscontrata la presenza di seppie *(Seppia officimalis)*, calamari *(Loligo vulgaris)* murici *(Hexaplex trunculus, Bolinus brandaris)*, ghiozzi *(Gobius niger)*, granchi *(Liocarcinus vernalis)*, sia di animali adulti in deposizione sia di animali allo stadio giovanile **(Figure 13 e 14)**.

Figura 13. Uova di calamaro deposte in un collettore

É stata riscontrata anche la presenza di *Hinia reticulate*

Figura 14. Ghiozzo in un collettore e accanto le chiazze chiare della deposizione di questa specie.

Figura 15. *Hinia reticulata* in deposizione su un collettore

Figura 16. Collettore salpato il 30 giugno 2022 ripulito dallo strato uova dal moto ondoso

Figura 17. Collettori salpati il 30 giugno 2022 ripuliti dallo strato uova dal moto ondoso.

(Figura 15), a supporto delle osservazioni che segnalano un progressivo aumento del tasso di cattura di questo mollusco lungo le acque costiere del Mar Adriatico centrale (Felici et al., 2020). È stato riscontrato che *H. reticulata* occupa la stessa nicchia ecologica di *N. mutabilis*, vivendo quindi nello stesso habitat e condividendo comportamenti alimentari simili (Fabi e Grati, 2004), però con un valore commerciale molto inferiore. Questo mollusco potrebbe essere favorito nella sua dispersione dalla pesca eccessiva della lumachina.

Alla fine del mese di giugno, una volta terminata la schiusa delle uova di lumachina, grazie al moto ondoso ed alle correnti di fondo, i collettori hanno perso lo strato di uova adeso alla superficie **(Figure 16 e 17)**, permettendo la ulteriore deposizione di altre specie, come i ghiozzi.

La copertura in rete a maglie larghe presente sul fondo dei collettori, come previsto, ha evitato l'insabbiamento.

Si sottolinea che la primavera-estate 2022 è stata caratterizzata da precipitazioni praticamente assenti ed elevatissime temperature (maggio-giugno) molto al di sopra della media stagionale, con condizioni di mare calmo/poco mosso molto persistenti.

Non si hanno riferimenti per poter comprendere se questo caldo anomalo ha causato o ha contribuito a causare una carenza di catture di seppie che, normalmente, nel periodo primaverile si avvicinano in massa alla costa per la riproduzione.

A causa dell'assenza di uova di seppie nei collettori e data la scarsissima performance di cattura degli adulti, i pescatori della piccola pesca artigianale di Martinsicuro hanno registrato il minimo storico di catture, tanto da salpare definitivamente le nasse con molto anticipo **(Figura 18)**, nei primi giorni di giugno.

Grazie alle riprese effettuate con il Rouv, sono state acquisite immagini molto interessanti sul comportamento delle lumachine. L'utilizzo del drone subacqueo permette di evitare la caduta delle lumachine arrampicate sui collettori durante il salpamento e di osservare il comportamento tramite riprese subacquee molto ravvicinate. Le immagini subacquee evidenziano la capacità di attrattiva che hanno i collettori e l'altissima concentrazione dei gasteropodi in deposizione.
Da notare, infatti, in alcuni video, nell'area attorno alla piramide, in un raggio di 20 m, l'elevatissima concentrazione di lumachine dirette verso il collettore, molto probabilmente attratte da sostanze biochimiche emesse durante la deposizione. Resta ancora da chiarire il motivo per cui, nello stesso calo, costituito da 5 piramidi, ci sono collettori completamente ricoperti di animali in deposizione e strutture con pochi animali, cioè se la preferenza è casuale o deriva dalla particolare posizione, dalla corrente o altro.
É stato realizzato un video di sintesi dei monitoraggi eseguiti, selezionando le migliori immagini registrate, per sensibilizzare ulteriormente i pescatori durante gli incontri, dimostrando che i collettori hanno facilitato la deposizione e quindi la tutela anche di altre specie marine oggetto di pesca.
In conclusione, tutti gli obiettivi progettuali sono stati raggiunti grazie al coinvolgimento dei pescatori afferenti all'approdo di Martinsicuro, che hanno potuto verificare direttamente l'efficacia dell'attività di ripopolamento, sperimentando una gestione della pesca più consapevole e sostenibile. La metodologia progettuale, poco dispendiosa e ininfluente sulla normale gestione di una giornata di pesca, armonizzando pratiche di ripopolamento e corretto prelievo, 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.

Figura 18. Le nasse per le seppie tutte salpate alla data del 30 giugno 2022

2

VALUTAZIONE DELLE ZONE DI PESCA DEL PESCE AZZURRO PER L'INDIVIDUAZIONE DI EVENTUALI AREE DI NURSERY

INTRODUZIONE

Questo sotto-progetto è consistito nella costruzione di apposito GIS per l'individuazione delle aree marine nelle quali viene effettuata la pesca del pesce azzurro e l'eventuale individuazione di nursery, sempre per le stesse specie, per irecuperare le informazioni essenziali per una programmazione sulla gestione della risorsa. L'ambito di realizzzione è quello delle acque marine prospicienti la costa teramana dove agisce il FLAG Costa Blu e l'attenzione è rivolta a due specie: l'acciuga e la sardina.

I piccoli pesci pelagici, come l'acciuga europea (*Engraulis encrasicolus*, Linnaues 1758) e la sardina europea (*Sardina pilchardus*, Walbaum, 1792), svolgono un ruolo chiave nella rete alimentare dell'ecosistema pelagico marino, rappresentando una connessione tra livelli trofici inferiori e i principali predatori. I piccoli pesci pelagici, infatti, con la loro significativa biomassa collegano la produzione di plancton, di cui si nutrono, ai livelli trofici più elevati. Le fluttuazioni di biomassa, quindi, possono generare conseguenze considerevoli sia sulla struttura sia sul funzionamento dell'ecosistema. Economicamente, l'acciuga europea e la sardina europea rappresentano più di un terzo delle catture marine italiane. Nonostante quest'ultima specie rappresenti il piccolo pelagico più catturato in tutta la pesca mediterranea, essa è generalmente caratterizzata da un prezzo più elevato. Di conseguenza, queste due specie sono di fondamentale importanza socio-economica sia per il settore ittico sia per quello della trasformazione. L'acciuga e la sardina sono catturate dai pescatori italiani utilizzando due tipi di attrezzi: reti a strascico a metà acqua (il nome italiano è volante), trainate da due unità da pesca accoppiate, e ciancioli o lampare. La volante è utilizzata principalmente nell'Adriatico settentrionale e centrale. Il periodo di riproduzione della sardina va da ottobre ad aprile invece per l'acciuga va da aprile a ottobre.
L'attività progettuale è partita dalla necessità di iniziare a conoscere meglio lo stato dell'arte della pesca del pesce azzurro, anche perchè non risultano studi scientifici in merito condotti nella Regione Abruzzo e pertanto non sembrano esserci presupposti adeguati che possano portare a valutazioni e gestioni più sostenibili.

PERTANTO SONO STATE ATTUATE LE SEGUENTI FASI PROGETTUALI:

2.1 Reperimento dati della flotta peschereccia regionale dedicata alla pesca dell'acciuga e della sardina dalle Capitanerie di Porto;

2.2 Individuazione delle unità da pesca che svolgono la loro attività nelle acque prospicienti la costa teramana;

2.3 Redazione di un logbook per recuperare dai pescatori della pesca dei piccoli pelagici informazioni sulle aree utilizzate mediante coordinate geografiche;

2.4 Incontro con gli armatori per illustrare le attività progettuali e istaurare una collaborazione per redigere correttamente i logbook appositamente dedicati;

2.5 Raccolta ed elaborazione delle informazioni e implementazione di un GIS dedicato nel quale saranno riportate le aree di pesca;

2.6 Studio bibliografico per l'acquisizione di informazioni circa l'eventuale presenza di nursery nelle acque costiere teramane ed abruzzesi in generale;

2.7 Valutazione dei risultati, stesura della relazione finale e organizzazione di un incontro con i pescatori della piccola pesca della costa teramana per la divulgazione dell'attività svolta.

2.1 REPERIMENTO DATI DELLA FLOTTA PESCHERECCIA REGIONALE DEDICATA ALLA PESCA DELL'ACCIUGA E DELLA SARDINA DALLE CAPITANERIE DI PORTO

Alle Capitanerie di Porto di Pescara e di Ortona è stato richiesto l'elenco delle unità da pesca che utilizzano la volante o la lampara nelle acque prospicienti la regione Abruzzo e il loro approdo.
Di seguito si riportano l'elenco comunicato dalle suddette Capitanerie nel 2022.

PORTO DI GIULIANOVA (n. 12 unità da pesca)

VOLANTE
1. Nuova Rebecca 1 BL 417
2. Nunzia 1 BL 329
3. Cisky 1 BL 407
4. Freccia del Sud 1 BL 408
5. Gimmj Endri 2 BL 817
6. Venere 2 BL 808
7. Bounty ML 1200
8. Fratelli Raffaele SB 542
9. Battista 2 BL 767
10. Sant'Antonio 2 BL 765

LE UNITÀ DA PESCA SOPRA ELENCATE LAVORANO ACCOPPIATE NEL SEGUENTE MODO:
- Nuova Rebecca – Nunzia
- Cisky – Freccia del Sud
- Gimmj Endri – Venere
- Bounty – Fratelli Raffaele
- Battista – Sant'Antonio

LAMPARE
1. Luna Nuova 2 BL 791
2. Santa Grazia ML 1004

PORTO DI PESCARA (n. 3 unità da pesca)
1. Maestrale UE 6940
2. Denise I UE 25679
3. Tornado III UE 25980 (volante)

PORTO DI ORTONA (n. 7 unità da pesca, tutte lampare)
1. Diana I ML 960
2. Leonardo ML 1207
3. Nuvola 2 BL 796
4. Domenico P. PC632
5. Santa Maria Carmela Madre CS139
6. Giuseppe Padre II PC622
7. Nicolangela ML1166

2.2 INDIVIDUAZIONE DELLE UNITÀ DA PESCA CHE SVOLGONO LA LORO ATTIVITÀ NELLE ACQUE PROSPICIENTI LA COSTA TERAMANA

Dall'elenco fornito dalle Capitanerie di Porto sono state prese in considerazione le unità da pesca che svolgono la loro attività nelle acque costiere teramane e/o utilizzano il porto di Giulianova come luogo di sbarco, anche se in realtà la definizione delle aree di pesca, ovviamente, non è legata ai confini provinciali.

2.3 REDAZIONE DI UN LOGBOOK PER RECUPERARE DAI PESCATORI DELLA PESCA DEI PICCOIO PELAGICI INFORMAZIONI SULLE AREE UTILIZZATE MEDIANTE COORDINATE GEOGRAFICHE

É stato redatto un logbook **(Figura 19)** da distribuire ai pescatori coinvolti nel progetto con richieste le seguenti informazioni:

- Nome dell'imbarcazione e numero identificativo

- Orario di uscita e di rientro

- Coordinate geograficate di ciascuna calata e di ciascuta salpata corrispondente

- Quantitativo di pesce pescato per ciascuna cala e specie (se possibile)

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

PO FEAMP
ITALIA 2014/2020
PIANO DI AZIONE LOCALE del FLAG COSTA BLU
Priorità 4 – Obiettivo tematico 8
Art. 63: Interventi a sostegno dello sviluppo locale di tipo partecipativo (CLLD)
Obiettivo 3.1 Migliorare l'interazione tra il settore della pesca e l'ambiente marino
Azione 3.1.1 "Nuovi sistemi di conoscenza e gestione delle aree di pesca e delle risorse ittiche"

Valutazione delle zone di pesca del pesce azzurro per l'individuazione di eventuali aree di nursery.

SCHEDA PER LA LOCALIZZAZINE DELLE AREA DI PESCA DEL PESCE AZZURRO.

- Nome dell'imbarcazione e numero identificativo.....
- Orario di uscita e di rientro.....
- Coordinate geograficate di ciascuna calata e salpata e kg pesce pescato con la specie

1.
2.
3.
4.
5.

Firma

Figura 19. Logbook per recuperare le informazioni sulle aree di pesca

2.4 INCONTRO CON GLI ARMATORI PER ILLUSTRARE LE ATTIVITÀ PROGETTUALI E ISTAURARE UNA COLLABORAZIONE PER REDIGERE CORRETTAMENTE I LOGBOOK APPOSITAMENTE DEDICATI

A seguito di contatti avuti con la marineria abruzzese dedicata alla pesca dei piccoli pelagici, alla collaborazione diretta con gli armatori è stata preferita la rilevazione della traccia del percorso di pesca dal sito hiips://www.vesselfinder.com/it, il cui accesso è gratuito. Da questo sito, inserendo il nome dell'unità da pesca, è possibile recuperare la traccia del percorso in mare per la pesca delle ultime 24 ore. Una volta catturata la traccia, attivando semplici modalità afferenti ai consueti programmi per Personal Computer, la stessa è stata elaborata tramite GIS dal personale esperto di IZS Teramo per costruire mappe tematiche con la finalità di defire l'areale di pesca per ciascuna specie.

2.5 RACCOLTA ED ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI E IMPLEMENTAZIONE DI UN GIS DEDICATO NEL QUALE SARANNO RIPORTATE LE AREE DI PESCA

Si riporta l'elenco delle imbarcazioni per le quali è stata effettuata la rilevazione su traccia.

LAMPARA

1. Diana prima
2. Domenico Padre
3. Leonardo
4. Luna Nuova
5. Nuvola
6. Santa Grazia seconda
7. Santa Maria Carmela Madre

VOLANTE

1. Battista - Sant'Antonio
2. Fratelli Raffaele - Bounty
3. Cisky - Freccia del Sud
4. Nunzia – Nuova Rebecca
5. Alessandro - Tornado
6. Gimmj Endri – Venere

La registrazione delle traccie è stata effettuata nelle date riportate nella **Tabella 4**.

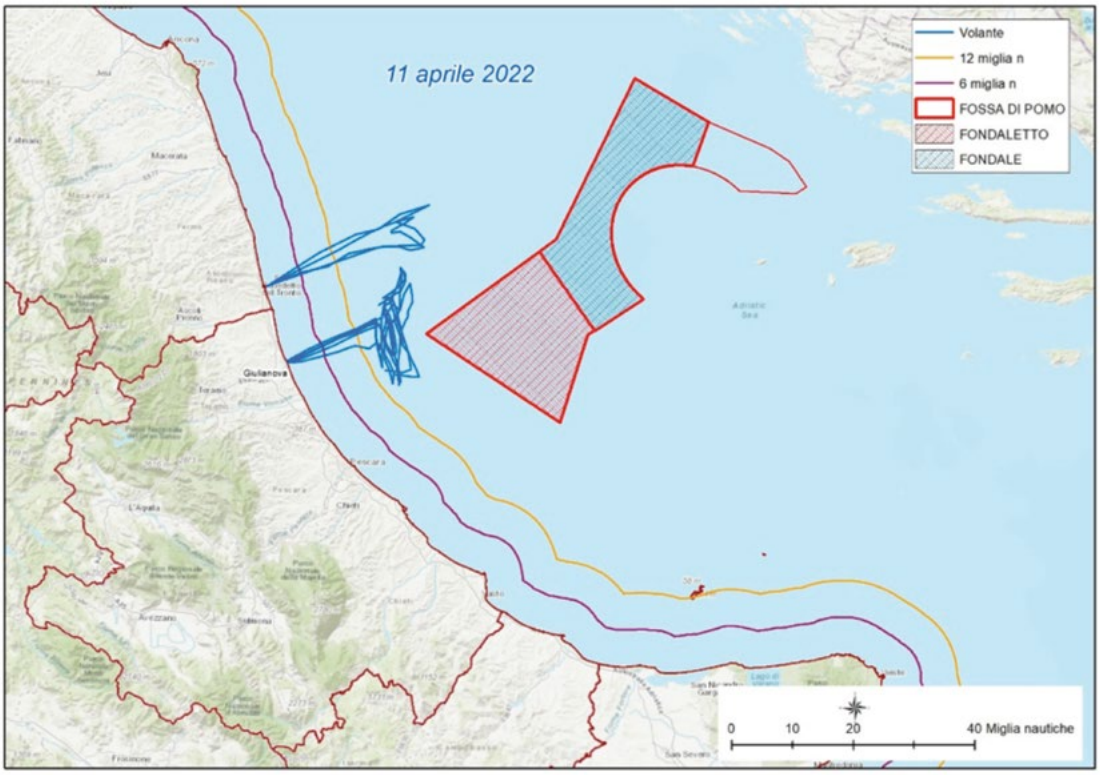
Non sempre è stato possibile catturare le tracce perchè le unità da pesca non sempre uscivano in mare oppure perché traslocavano in Puglia.
Inoltre, nel periodo primaverile è stato attuato uno sciopero a causa del "caro gasolio".

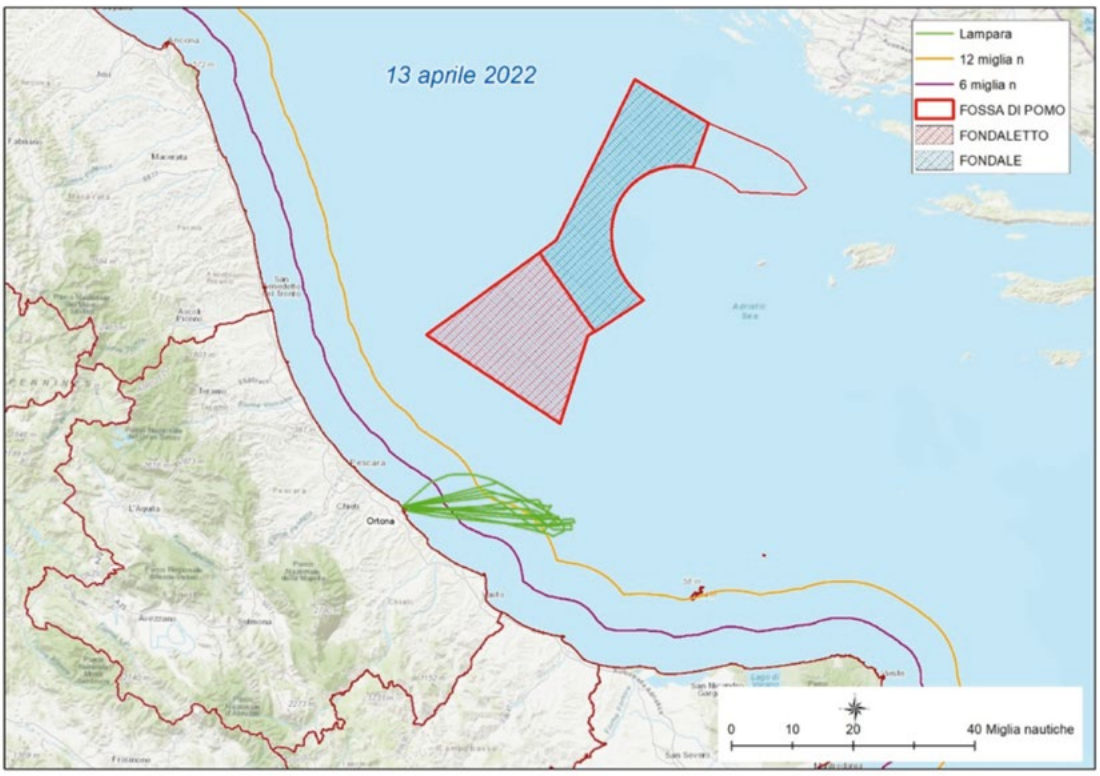
1	11 aprile 2022
2	13 aprile 2022
3	20 aprile 2022
4	29 aprile 2022
5	10 maggio 2022
6	21 giugno 2022
7	24 giugno 2022
8	6 luglio 2022
9	13 luglio 2022
10	19 luglio 2022
11	3 agosto 2022
12	5 settembre 2022
13	21 settembre 2022
14	28 settembre 2022
15	5 ottobre 2022

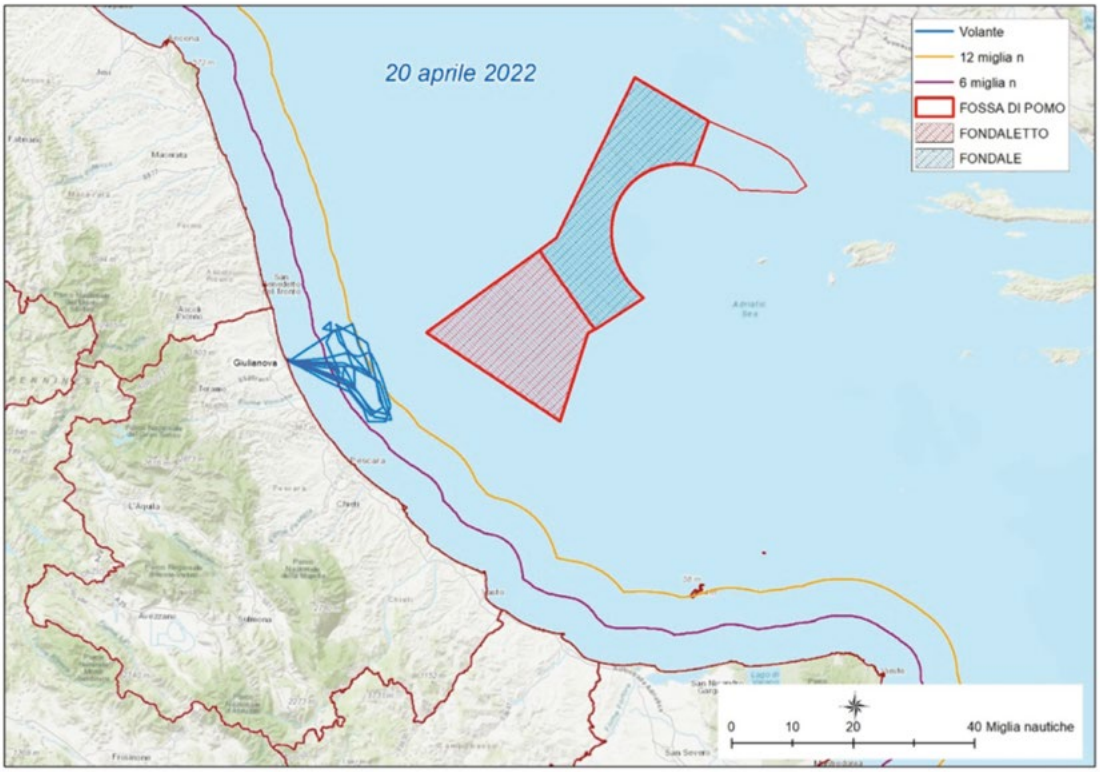
Tabella 4.
Date delle registrazionidelle tracce

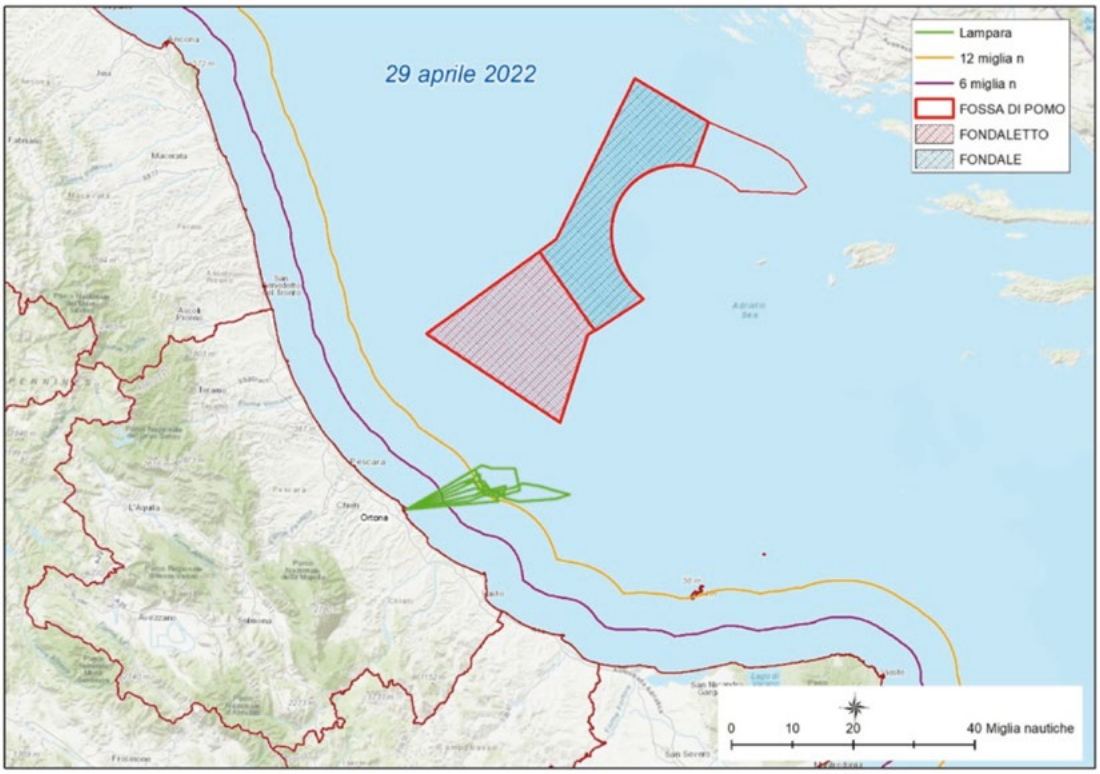
Si riportano di seguito le mappe GIS (Figure 20-34) di ciascuna traccia catturata, suddivisa in lampara e volante, con la defizione spaziale della Fossa del Pomo.

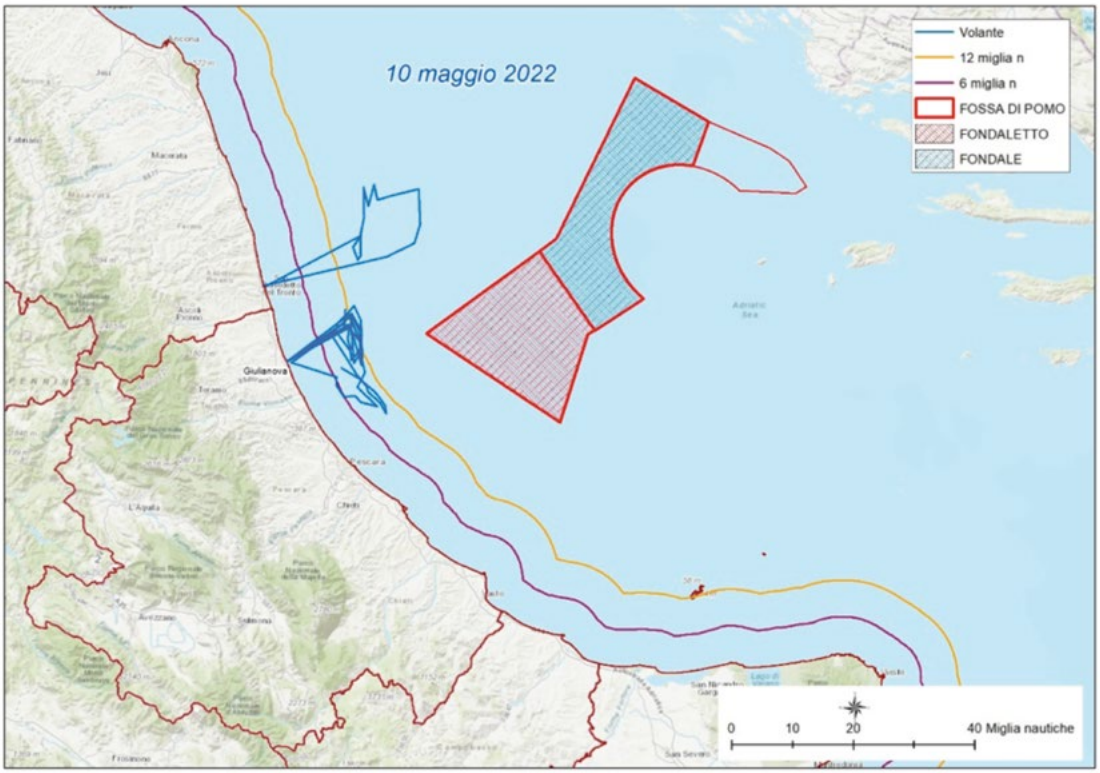
Figure 20-34. Tracce giornaliere suddivise tra lampara e volante con la definizione spaziale della Fossa del Pomo

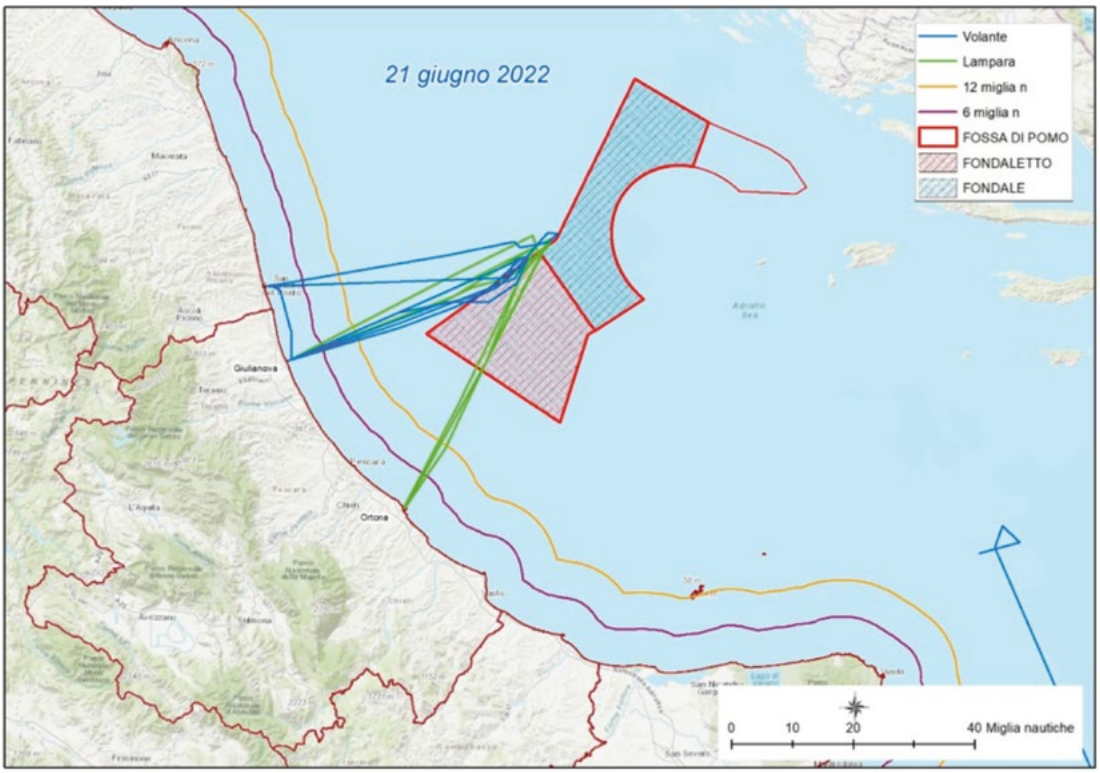


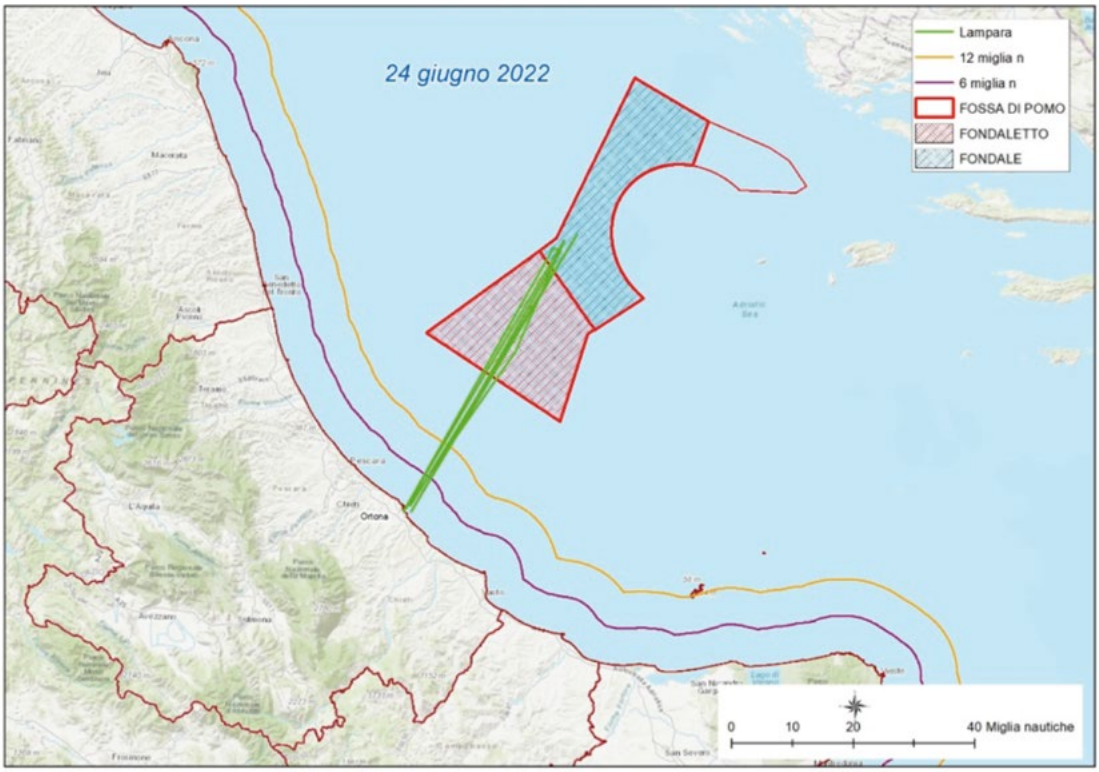


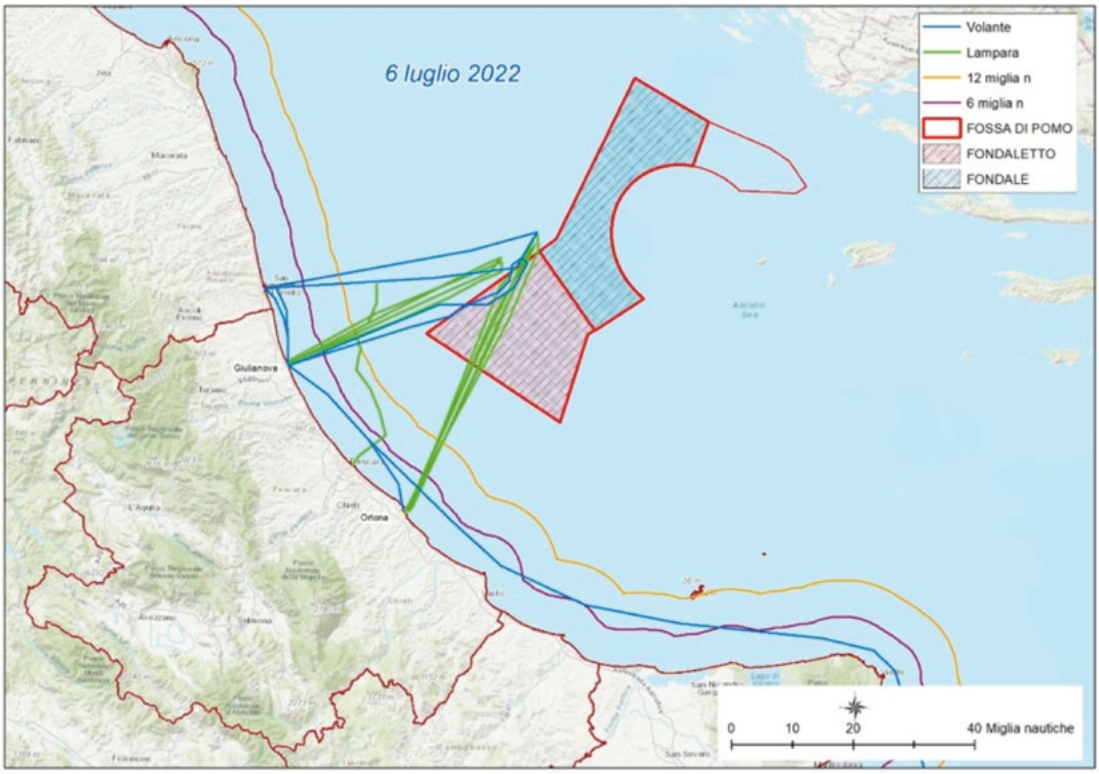

20 aprile 2022
Volante
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
0
10
20
40 Miglia nautiche

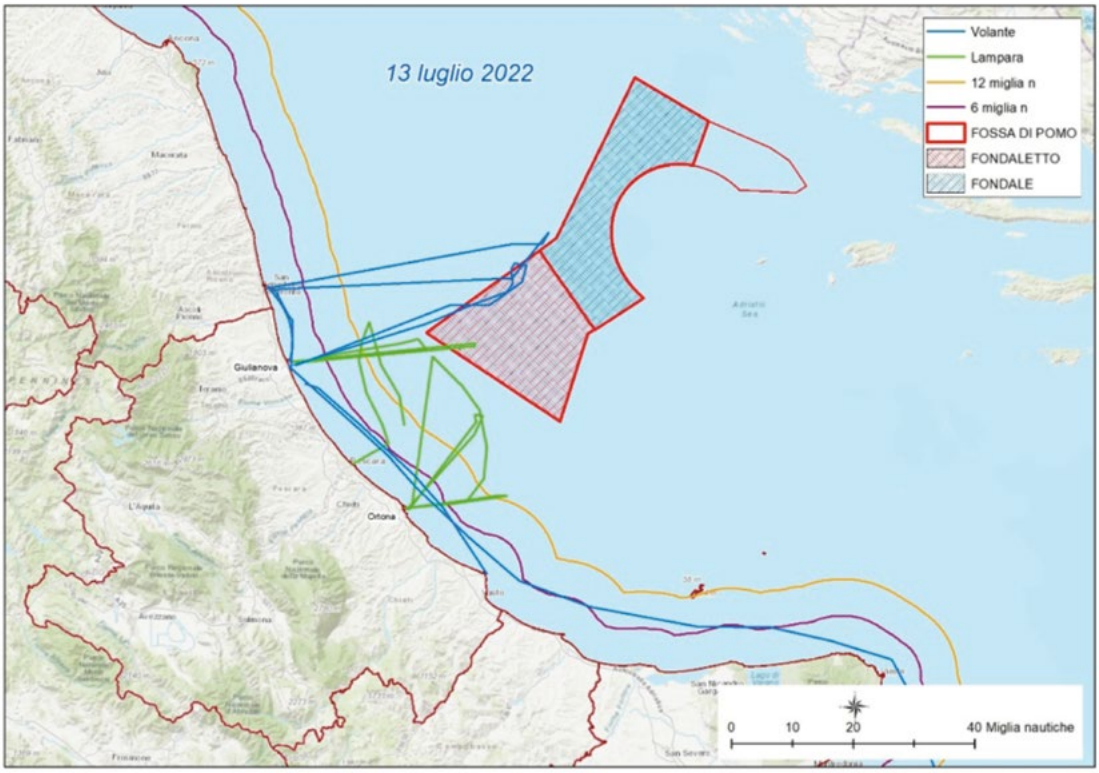

29 aprile 2022
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Ortona
0
10
20
40 Miglia nautiche

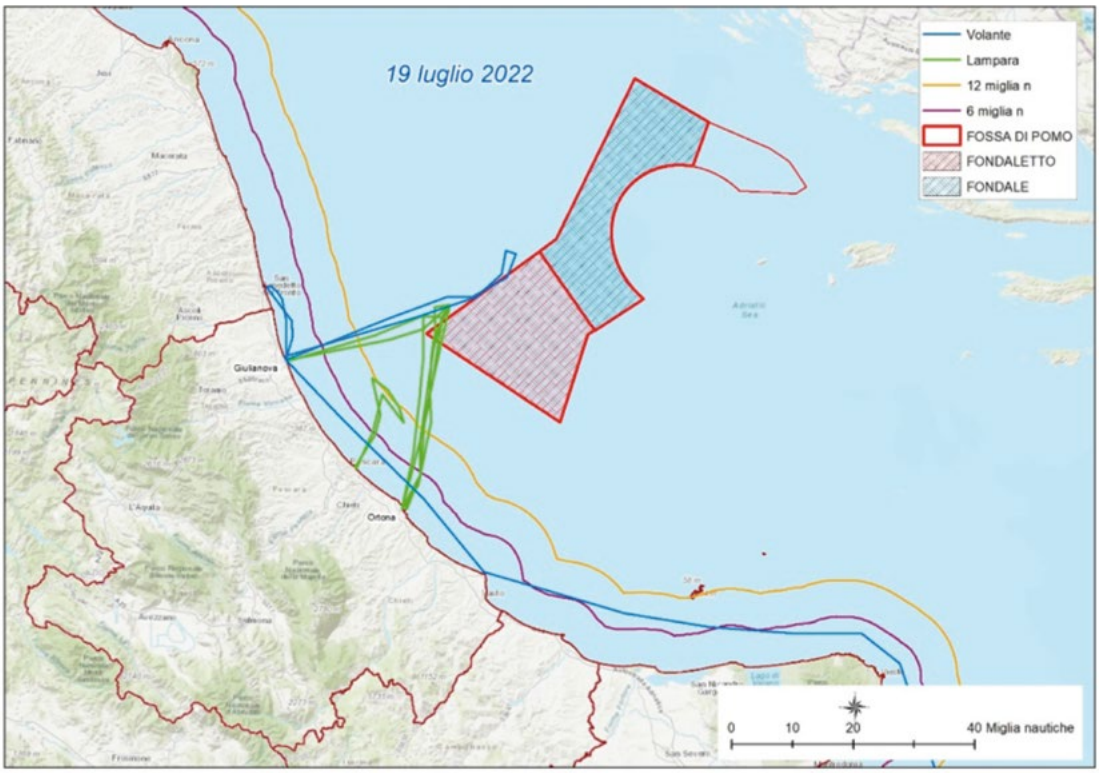

10 maggio 2022
Volante
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
0
10
20
40 Miglia nautiche

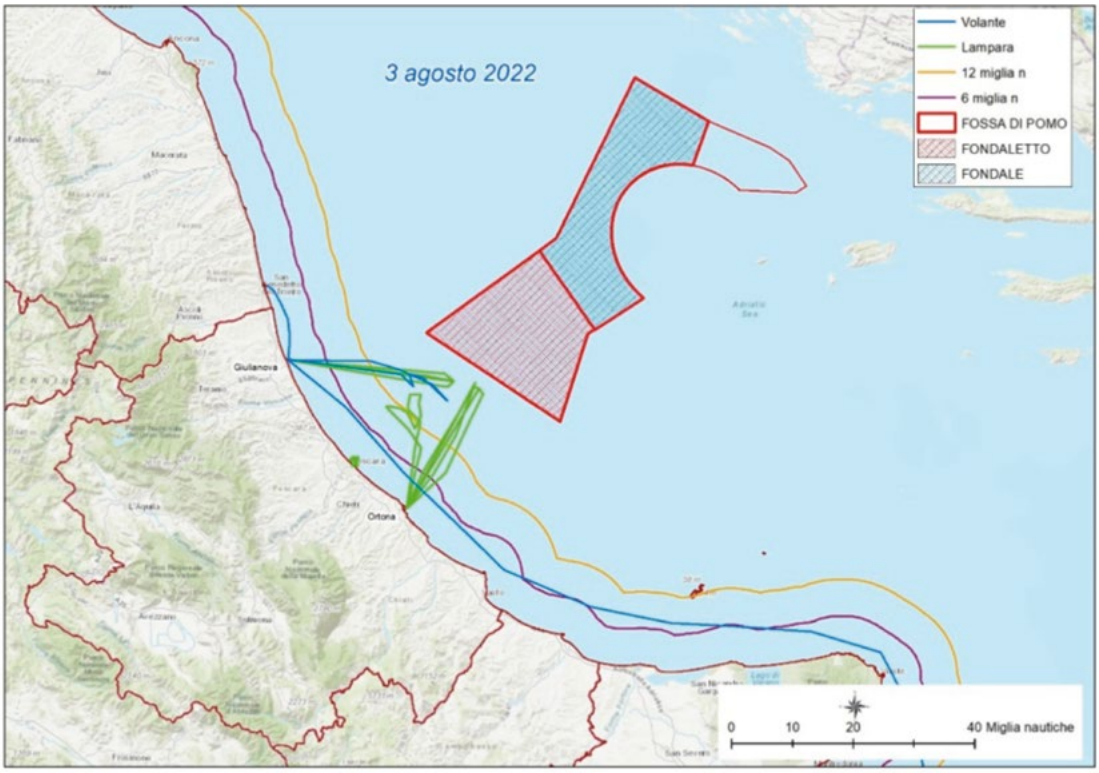

21 giugno 2022
Volante
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
Ortona
0
10
20
40 Miglia nautiche

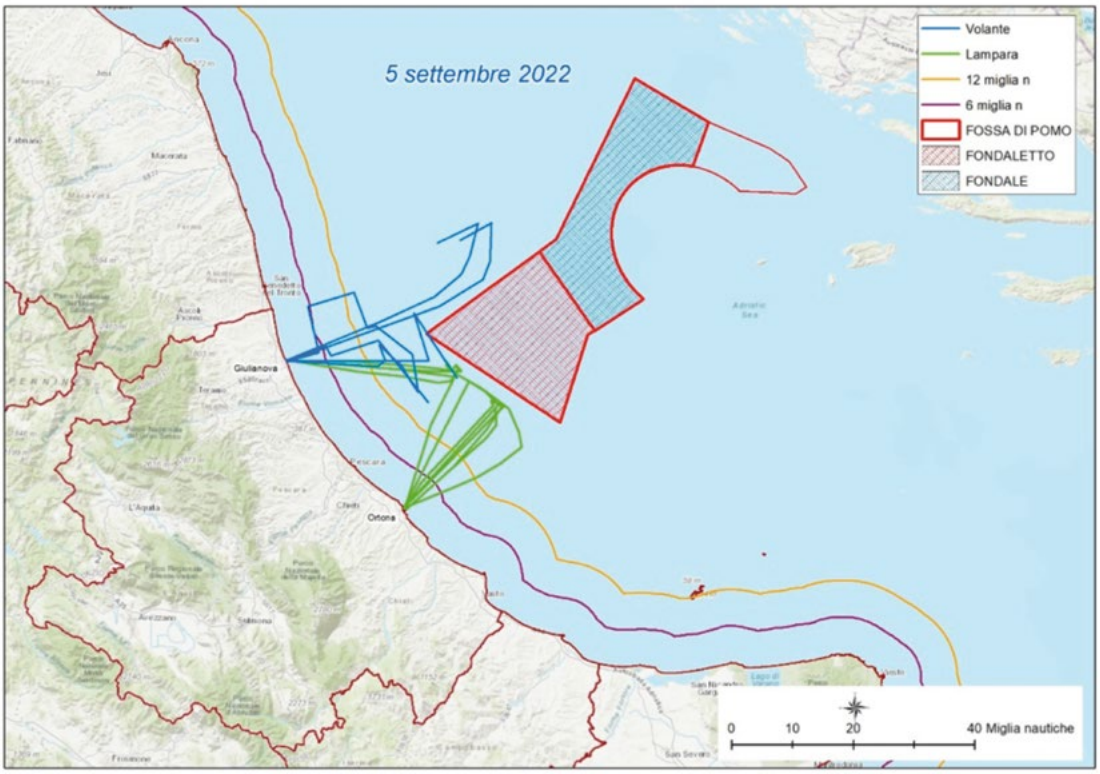

24 giugno 2022
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
0
10
20
40 Miglia nautiche

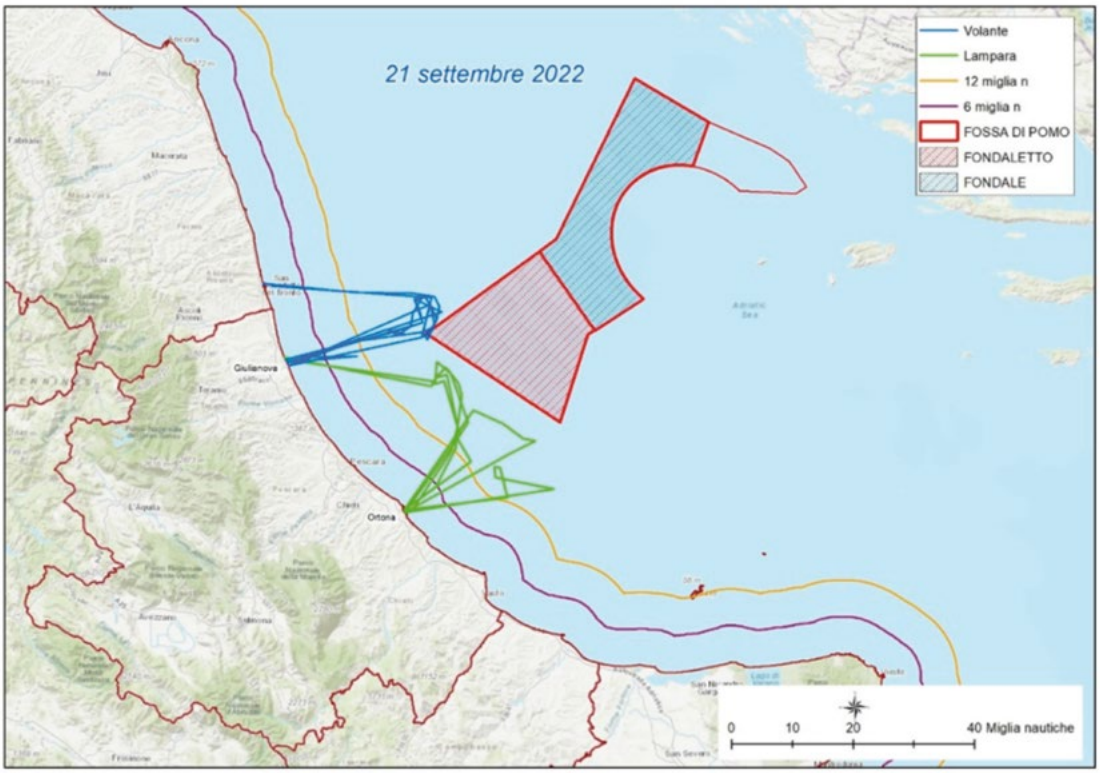

6 luglio 2022
Volante
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
0
10
20
40 Miglia nautiche

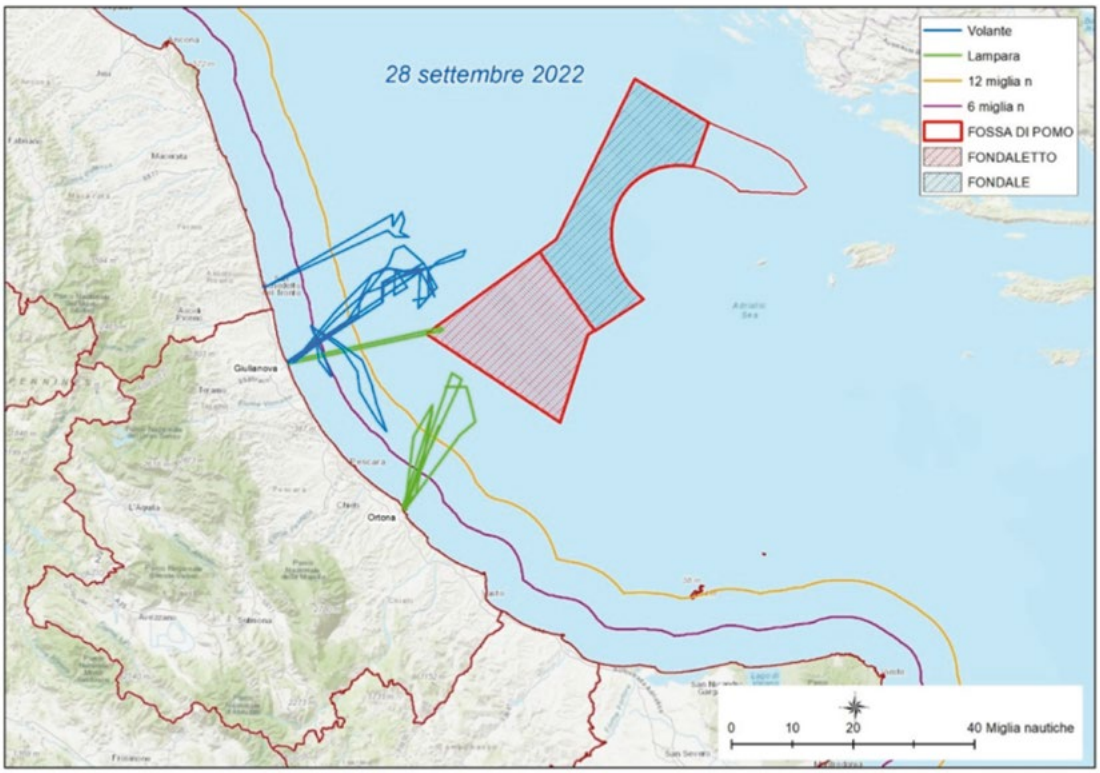

13 luglio 2022
Volante
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
Ortona
0
10
20
40 Miglia nautiche

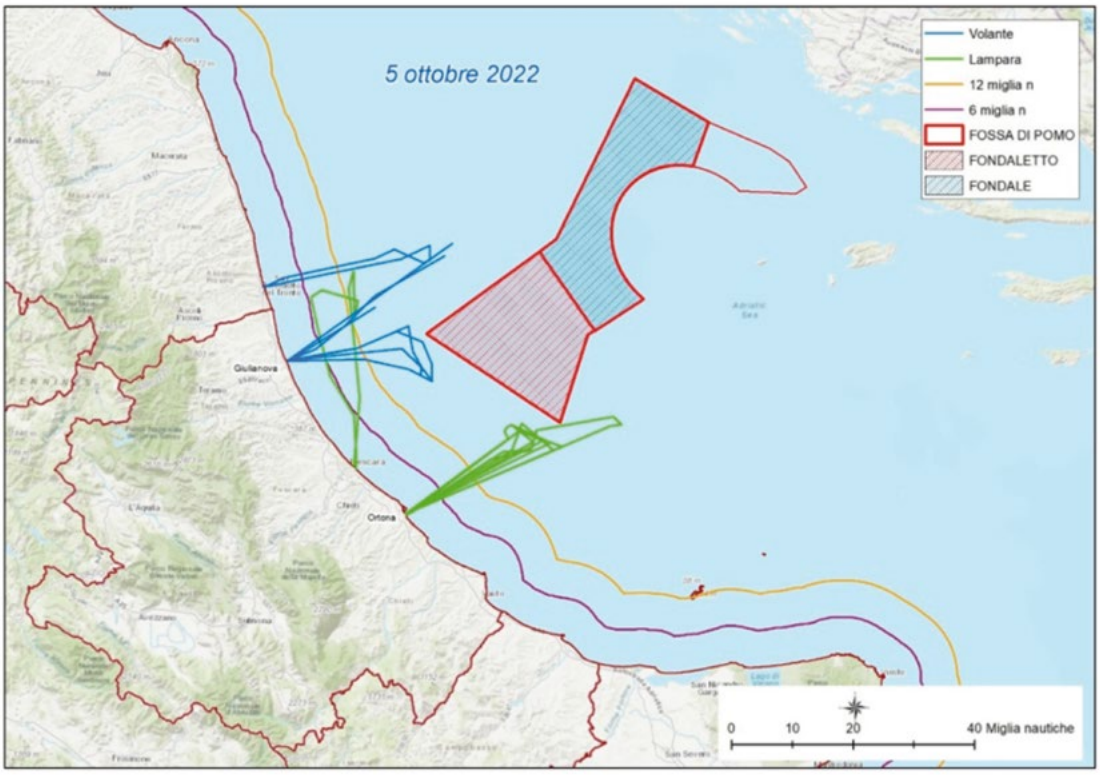

19 luglio 2022
Volante
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
Ortona
0
10
20
40 Miglia nautiche


3 agosto 2022
Volante
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
Ortona
0
10
20
40 Miglia nautiche


5 settembre 2022
Volante
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
Ortona
0
10
20
40 Miglia nautiche


21 settembre 2022
Volante
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
Ortona
0
10
20
40 Miglia nautiche


28 settembre 2022
Volante
Lampara
12 miglia n
6 miglia n
FOSSA DI POMO
FONDALETTO
FONDALE
Giulianova
Ortona
0
10
20
40 Miglia nautiche



Di seguito si riporta la mappa GIS riepilogativa con tutte le tracce giornaliere catturate, suddivise per lampara e volante con la definizione spaziale della Fossa del Pomo **(Figura 35)**.
La mappa evidezia l'area di mare interessata dalla pesca dei piccoli pelagici nella regione Abruzzo.

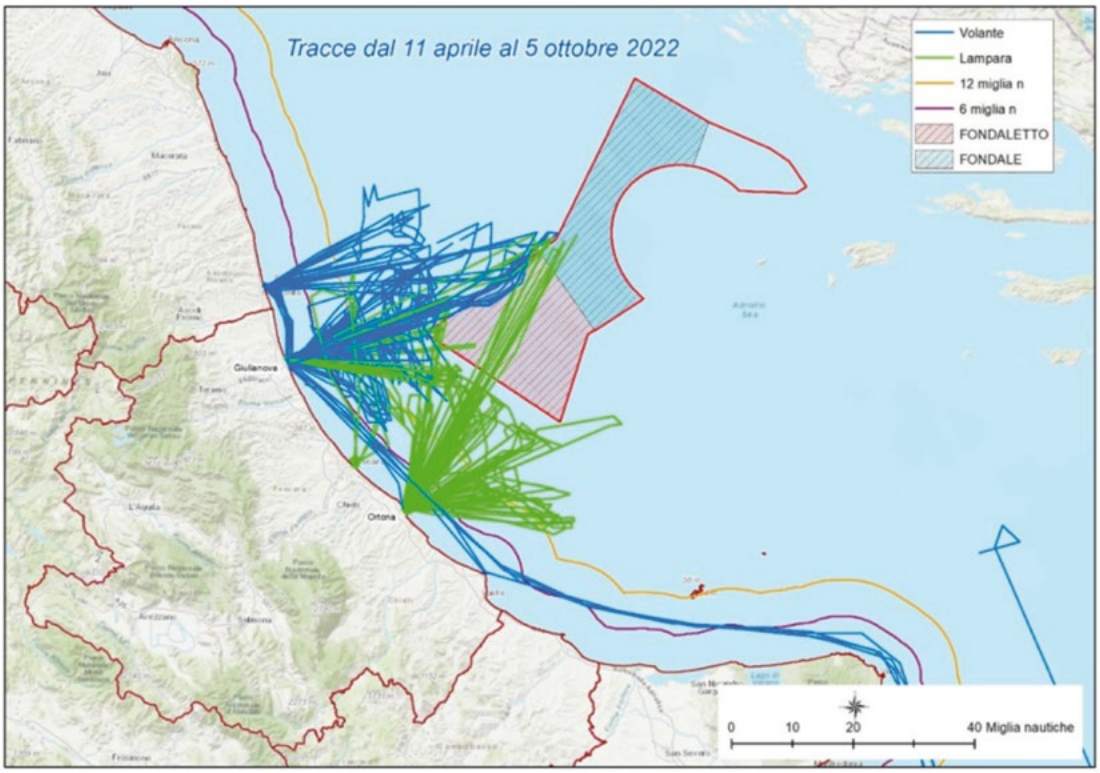


Figure 35. Rappresentazione di tutte le tracce giornaliere catturate suddivise tra lampara e volante con la definizione spaziale della Fossa del Pomo

2.6 STUDIO BIBLIOGRAFICO PER L'ACQUISIZIONE DI INFORMAZIONI CIRCA L'EVENTUALE PRESENZA DI NURSERY NELLE ACQUE COSTIERE TERAMANE ED ABRUZZESI IN GENERALE

É stata effettuata un'approfondita ricerca bibliografica per verificare la presenza di una nursery per i piccoli pelagici nelle acque prospicienti la costa teramana e, più in generale, la costa abruzzese e/o italiana per favorire la redazione di piani di gestione per una pesca sostenibile
Si riportano di siguito i risultati della suddetta ricerca sia sull'alice (Figura 20) sia sulla sardina (Figura 21) con la loro collocazione sisstematica (Tabelle 5 e 7) e una descrizione dei metodi di pesca.

2.6.1 ACCIUGA O ALICE EUROPEA

Figura 35. Rappresenzazioni figurative dell'acciuga

L'alice o acciuga è l'unico rappresentante della Famiglia Engraulidae nel Mar Mediterraneo.
É distribuita lungo le coste dell'Atlantico orientale, dalla Norvegia al Sud Africa, nel Mar Mediterraneo e nel Mar Nero. Vive principalmente in acque marine e salmastre, può portarsi in lagune, estuari e laghi durante il periodo riproduttivo (Ragusa, 2000).
Ha il corpo sottile e slanciato, ovale in sezione trasversale. La testa è grande, conica, appuntita, con occhi grandi posti all'estremità anteriore della testa, in posizione molto avanzata. Anche la bocca è grande (molto più che nella sardina), ampia fin oltre l'occhio e armata di denti piccoli e numerosi. La mascella superiore è più lunga dell'inferiore. Le scaglie sono piccole e si distaccano facilmente. La pinna dorsale è abbastanza breve, di forma triangolare, inserita a circa a metà del corpo. La pinna anale è inserita più indietro, è più bassa e più lunga della dorsale. Le pinne ventrali sono piccole e poste all'altezza dell'origine della dorsale. Le pinne pettorali sono inserite molto in basso, presso il bordo ventrale del corpo e sono strette e allungate. La pinna caudale è biloba. La livrea è di colore blu – verde, ma può volgere rapidamente al grigio chiaro. Presenta una striscia argentata lungo i fianchi, bordata di scuro, che scompare con l'età (Fischer et al., 1987).
Il dorso del corpo è azzurro-verdastro quando è ancora viva, ma assume una colorazione bluastra a morte avvenuta; ventralmente e lateralmente è argentea.
É una specie strettamente pelagica, che raggiunge una taglia massima di circa 20 cm, ma è comune fino a 15 cm. É un pesce gregario e vive in grossi banchi che compiono importanti migrazioni avvicinandosi alla costa in primavera-estate, mentre trascorrono il restante periodo scendendo a maggiori profondità (in Mediterraneo 100 – 180 m, nel Mar Nero 60 – 70 m) (Fischer et al., 1987).
Ha abitudini trofiche diurne e si nutre principalmente di zooplancton (essenzialmente copepodi e larve di molluschi), uova di pesce e larve, rappresentando una componente fondamentale delle catene trofiche pelagiche del Mediterraneo, con una posizione intermedia tra i consumatori primari (zooplanc-

ton) e quelli terziari (pesci, cetacei, uccelli marini) (Palomera, 2007). Sono state ipotizzate numerosissime sottospecie o razze. Secondo Fage (1911, 1920) la razza atlantica è diversa da quella mediterranea; secondo Alexandrov (1927) all'interno del Mediterraneo esistono altre tre differenti razze: *Engraulis encrasicolus mediterraneus* Fage nel Mediterraneo occidentale e nell'Adriatico, *Engraulis encrasicolus ponticus* Alexandrov nel Mar Nero occidentale ed *Engraulis encrasicolus moeoticus* Pusanov nella parte orientale del Mar d'Azov e del Mar Nero. Majarova e Chugunova (1954) distinguono all'interno del Mar Nero le due forme *Engraulis encrasicolus ponticus orientalis* ed *Engraulis encrasicolus ponticus occidentalis* in base alle differenze nelle proporzioni somatiche, nel numero di vertebre, di raggi della pinna dorsale, di spine branchiali ed in base all'utilizzo di differenti rotte migratorie, zone di alimentazione, deposizione e svernamento. Dulzetto (1938) suggerisce ulteriori differenziazioni tra le popolazioni delle diverse coste italiane. Esclusivamente nei laghi salmastri di Ganzirri e Faro, in provincia di Messina, vive la sottospecie *Engraulis encrasicolus russoi* (Dulzetto 1947), che differisce per alcune caratteristiche somatiche, nonchè per il numero di raggi della pinna dorsale (Costa 1991). Junquera e Perez-Gandaras (1993), studiando la morfologia, distinguono nettamente il gruppo di acciughe del Golfo del Leone (Mediterraneo) dal gruppo atlantico. Un certo grado di differenziazione fenotipica viene riscontrato anche tra le acciughe dell'area Sud-Est del Golfo di Biscaglia rispetto a quelle dell'area della Galizia, mentre le acciughe della Cantabria occidentale presentano caratteristiche intermedie. L'idrologia di tali regioni è profondamente diversa, presentando il Golfo di Biscaglia caratteristiche neritiche, ed essendo, invece, la Galizia interessata da upwelling estivo. Le differenze morfologiche tra le acciughe atlantiche rispecchierebbero lo sfasamento della stagione riproduttiva, che risulta più breve (marzo-giugno) e con picco in aprile in Biscaglia, mentre risulta più estesa (marzo-ottobre) e con picco in agosto in Galizia (Sola et al. 1990, Junquera e Perez-Gandaras 1992).

Dominio	Eukaryota
Regno	Animalia
Phylum	Chordata
Classe	Actinopterygii
Ordine	Clupeiformes
Famiglia	Engraulidae
Genere	Engraulis
Specie	*Engraulis encrasicolus* Linneo, 1758

Tabella 5.
Collocazione tassonomica dell'acciuga

All'interno dell'Adriatico, alcuni studi (Bembo et al. 1996) hanno descritto una separazione genetica tra lo stock di acciughe localizzato nell'Adriatico nord-occidentale rispetto allo stock della regione centro-meridionale. Tali differenze appaiono corrispondere non solo alle differenze morfologiche, ma anche alla variazione fenotipica di colorazione: morfotipo "argento" nelle acque meno profonde (Nord) e morfotipo "blu" nelle acque più profonde (Sud). Circuiti idrologici indipendenti nel Nord e nel Sud (Zore-Armanda 1969) rinforzano le discontinuità di latitudine nel bacino adriatico, come messo in evidenza dall'esistenza di diverse specie ittiche endemiche delle acque settentrionali (Tortonese 1983). Non devono, dunque, sorprendere le differenze nella distribuzione di specie e popolazioni. *Engraulis encrasicolus* nelle acque adriatiche comprenderebbe almeno due stocks strettamente corrispondenti agli aspetti idrografici come la profondità, l'idrologia e la produttività (Bombace 1990, Fonda Umani et al. 1992). Per cui, nonostante le abitudini pelagiche e la natura mobile di questi Clupeidi, esiste una differenziazione a livello di popolazione. La forte associazione di varianti genetiche con la profondità costituisce una base biologica per l'evolversi della differenziazione genetica, dal momento che le differenze di temperatura, ad esempio, possono portare a variazioni nel tasso di crescita, nel raggiungimento della maturità sessuale e nella stessa attività riproduttiva. Tale distinzione supporta anche le conclusioni delle letture di otoliti (Levi et al. 1994) che documentano tassi di crescita inferiori al nord rispetto al centro-sud. Bembo et al. (1996) non ritengono pertanto verosimile alcuna migrazione di acciughe su larga scala tra le aree settentrionali e meridionali, poichè questa avrebbe portato all'annullamento delle differenze da loro osservate. Ciò nonostante quando è stata esaminata la variabilità genetica tra le popolazioni di acciughe europee mature nell'Adriatico e nel Tirreno con i microsatelliti, questi marcatori genetici non sono riusciti a confermare la presenza di due specie di acciughe nel mare Adriatico, come precedentemente postulato. Gradienti geografici della temperatura del mare, salinità e l'ossigeno disciolto sembrano guidare le differenze adattative nel tempo di deposizione delle uova e nello sviluppo delle prime larve tra le popolazioni (Ruggeri et al., 2016)
In merito alle popolazioni di acciughe del Mediterraneo nord-occidentale, sono presenti tre zone di ri-

produzione ben definite, cosa che ha suggerito la possibile esistenza di popolazioni diverse. Dall'analisi genetica di campioni prelevati in diverse aree tra il sud della Catalogna (Spagna) e l'isola d'Elba (Italia) è stata riscontrata una notevole omogeneità genetica. I risultati portano alla conclusione che esiste un'unica popolazione di acciughe nel Mediterraneo nord-occidentale con flusso genico variabile.
Gli attuali modelli di valutazione per la pesca si basano sul concetto di identità coerente tra catture consecutive nei singoli porti, mentre sarebbe più opportuno ripartire lo sforzo di pesca in base alle proporzioni dei due stock sbarcati nei singoli porti (Bembo et al. 1997).
Un'altra zona con abbondanza di acciugne in Adriatico è il Golfo di Manfredonia, a Sud del Promontorio del Gargano (Morello e Arneri, 2009). In questa zona ci sono anche due grandi lagune costiere, Lesina e Varano, ciclicamente abitate da giovani, subadulti e individui adulti di molte specie marine eurialine. Le lagune costiere sono ecosistemi importanti, dove le specie marine possono trarre vantaggio dall'abbondante risorse alimentare e riparo dalla predazione.

2.6.1.1 RIPRODUZIONE

Durante la stagione riproduttiva sono state rilevate le uova in tutto l'Adriatico entro una profondità di 200 m, ma non a profondità maggiori (Gamulin & Hure, 1983; Regner, 1985). Le principali aree di riproduzione lungo la costa occidentale sono state individuate nella fascia costiera dal Golfo di Trieste al Promontorio del Gargano (Casavola & Marano, 1985; Regner, 1996).
É stata evidenziata una correlazione significativa tra presenza di uova, abbondanza larvale e biomassa di zooplancton, cosa che mette in evidenza che la deposizione potrebbe verificarsi in aree con alta concentrazioni di zooplancton, cioè con condizioni migliori per la sopravvivenza delle uova e delle larve. Inoltre le acque dove avviene la deposizione sono caratterizzate da una stratificazione stabile sulla colonna d'acqua, cosa che permette la formazione e mantenimento delle aggregazioni alimentari. In altri casi la ritenzione del nutrimento è creata dallo scontro tra gli ingressi fluviali e le acque più saline del Mar Mediterraneo; questi fattori, combinati con limitata miscelazione della colonna d'acqua e con un alto grado di stratificazione (dovuta all'azione del vento mite in estate), crea un'area in cui i nutrienti e lo zooplancton sono densamente concentrati (Agostini & Bakun 2002).
Altri studi hanno evidenziato una profondità preferita per la deposizione delle uova tra 91 - 120 m, evitando profondità inferiori (11 - 30 m); le larve hanno mostrato una preferenza per le acque costiere (11 – 60 m) evitando acque più profonde (> 150 m), quindi la selezione delle aree di riproduzione e di nursery è guidata dalla profondità (García & Palomera, 1996; Regner, 1996; Somarakis et al., 2004; Somaraki e Nikolioudaki, 2007; Basilone et al., 2013; Giannoulaki et al., 2013; Bonanno et al., 2014). Secondo questi risultati il l'habitat riproduttivo è limitato alla piattaforma continentale interna alle isobate di 200 m e le nursery sono nelle vicinanze della costa, dove l'attività fotosintetica può sostenere abbondante crescita dello zooplancton con condizioni per la sopravvivenza larvale ottimali.
Precedenti indagini nell'Adriatico settentrionale hanno rilevato che le uova di acciuga erano sempre più abbondanti vicino alla riva (25 – 50 m), che il loro numero diminuiva verso il mare aperto e verso sud e che l'abbondanza era più alta (> 400 uova m^2) nella zona a bassa salinità della foce del fiume Po e del Golfo di Trieste. Le larve erano distribuite più al largo, ma è nota la zona intorno alla foce del Po per la loro sopravvivenza, grazie alla stabilità della colonna d'acqua conferita dalla bassa salinità delle acque superficiali dell'estuario. Queste condizioni aiutano a mantenere la stratificazione della colonna d'acqua, da qui l'aggregazione verticale delle particelle di cibo (Coombs et al., 2003). Uno studio condotto da Specchi et al. (1998) nell'Adriatico settentrionale e centrale ha mostrato una forte correlazione tra abbondanza di uova di acciughe e mesozooplancton, mentre nessuna correlazione è stato rilevata tra abbondanza di uova e variabili ambientali, tranne una correlazione - limitata al Golfo di Trieste - tra abbondanza di uova e temperatura. Marano et al. (1998) hanno riportato che nell'Adriatico meridionale la maggior parte delle uova erano concentrate tra Bari e Brindisi, a profondità comprese tra 50 e 100 m, con valori compresi tra 0 e 100 uova/m^2, mentre i valori più bassi sono stati registrati nel Golfo di Manfredonia, descritta come un'area esclusivamente di nursery. In tutti i lavori condotti nell'Adriatico centro-meridionale la di-

sponibilità di cibo e la batimetria sono state descritte come i fattori chiave che influenzano le dinamiche di deposizione delle uova nello spazio e nel tempo (Vucetic, 1975; Gamulin & Hure, 1983; Regner, 1985). Di conseguenza, dall'analisi dei dati, i fattori che favoriscano la deposizione delle uova e la formazione di nursery nell'Adriatico sud-occidentale sono: profondità, abbondanza di zooplancton e stabilità della colonna d'acqua. In conclusione i dati presenti non delineano un'area chiara e definita per la deposizione delle uova e delle larve di acciughe, tuttavia la loro elevata abbondanza ovunque nell'area di studio in quattro anni successivi, suggerisce che il l'intera area può essere considerata favorevole alla deposizione delle uova ed essere definita una nursery per le acciughe (Malavolti et al. 2018)
Similarmente alle sardine, anche le acciughe si riproducono diverse volte durante la stagione riproduttiva, emettendo gruppi di uova pelagiche (Blaxter e Hunter 1982). Contrariamente alle sardine, la riproduzione delle acciughe avviene nei mesi piu caldi, generalmente tra aprile ed ottobre, per quanto la presenza di uova sia stata testimoniata anche a febbraio (Zavodnik 1970) cosi come a novembre (Regner 1972).
I sessi sono separati e la maturità viene raggiunta al termine del primo anno di vita alla taglia di circa 9 cm (Bini, 1970). Ogni femmina di alice produce fino a 40.000 uova di forma ellittica e di circa 1 mm di diametro che una volta emesse all'esterno vengono fecondate, rimanendo in ambiente pelagico fino a 50 metri di profondità. Dopo 2-3 giorni le uova si schiudono liberando larve di 2 mm che cominciano la vita pelagica gregaria (Fischer et al., 1987).
Gli individui giovanili e immaturi presentano una banda argentea lungo i fianchi e costituiscono insieme con i giovani di sardina il cosiddetto "bianchetto".
In Adriatico l'area di deposizione (spawning) di questa specie è molto ampia, in quanto l'alice depone a profondità inferiore ai 200 metri. L'area di spawning più importante, come sopra riportato, si trova, però, nelle acque eutrofiche superficiali del Nord Adriatico occidentale e lungo le coste del Gargano. L'acciuga depone in Adriatico tra aprile ed ottobre con temperature che variano tra gli 11,6 e i 27,6 °C e salinità compresa tra i 9,6 e i 39,6 psu (Regner, 1996; Morello & Arneri, 2009).
Le più alte densità di uova e di larve sono state ritrovate in prossimità di aree con forti influssi di acque continentali sia in Adriatico (Coombs et al., 1997) sia in altre aree come il Mediterraneo Nord-occidentale, il golfo di Biscaglia e il golfo di Tunisi (Motos et al., 1996; Zarrad et al., 2006; Garcia & Palomera, 1996).

2.6.1.2 ACCRESCIMENTO

Le alici raggiungono una lunghezza massima di 20 cm, che corrisponde a circa sei anni di vita (Padoan, 1963; Sinovčić, 1978, 2000b; Mužinić, 1972). Generalmente, sono gli individui maschili a crescere più velocemente. Inoltre la densità influenza negativamente la crescita: osservando i dati relativi alla lunghezza corporea e all'età degli animali, gli studiosi hanno osservato una crescita più lenta negli anni dove la biomassa era maggiore. Infatti nel 2005, anno in cui si osserva un recupero dello stock di alici, i tassi di crescita si abbassano (Santojanni et al., 2003). La crescita larvale e l'età possono essere determinate dall'osservazione dell'incremento giornaliero negli otoliti (Ré, 1983; Alemany & Alvarez, 1994). Regner (1985) riporta che la crescita larvale si differenzia in un primo stadio di crescita veloce, seguito da uno stadio di crescita più lenta che porta al riassorbimento totale del sacco vitellino. La crescita larvale e post-larvale sono pesantemente influenzate dalla temperatura, il fattore più importante, ma anche dalla disponibilità di cibo, ossigeno e salinità (Regner, 1985; Dulčić, 1997). La disponibilità di cibo è maggiore vicino alla costa, in quanto è maggiore l'approvvigionamento fluviale, ciò è ben verificabile nel Nord Adriatico dove si concentra l'apporto del fiume Po. McFadzen e Franceschini (1997) osservano, infatti, che la velocità di deposizione del primo anello dell'otolite diminuisce allontanandosi dalla costa.
Gli stadi larvali sono soggetti a una mortalità più alta nel periodo tra la schiusa delle uova e l'alimentazione indipendente dal sacco vitellino (Regner, 1985). Inoltre, Dulčić (1995), osserva un ulteriore incidenza di mortalità larvale nelle stagioni estive interessate dai bloom algali, tipici del Nord Adriatico. É, però, la predazione la maggiore causa di mortalità. Gli stomaci di sardine contengono post larve e uova di alici (Vučetić, 1963); larve sono state frequentemente trovate anche nei contenuti stomacali di meduse della specie *Pelagia noctiluca* (Zavodnik, 1991). La massiva presenza di queste meduse tra gli anni 1978 e

1987 indusse molti ricercatori a supporre che la predazione da parte di questi animali avesse influenzato il collasso della biomassa di alici e delle catture registrate nel 1987 (Avian & Rottini Sadrini, 1988; Piccinetti & Manfrin, 1991; Orlandi et al., 1994; Regner, 1996; Specchi et al., 1998).
Alici giovanili e adulte sono consumate primariamente da nasello *(Merluccius merluccius)* (Froglia, 1973), lanzardo *(Scomber japonicus)*, tonnidi (in particolare il tonno rosso, *Thunnus thynnus*; Orsi Relini et al., 1999), altri grandi pesci pelagici, ma anche uccelli marini e delfini (Coll et al., 2007).
Le riserve lipidiche hanno un importante ruolo nel ciclo riproduttivo poichè esse vengono mobilizzate dai muscoli e dalla cavita addominale, rispettivamente depositi principale e secondario (Melo 1992), per essere poi trasferite alle gonadi. Questa energia, solitamente usata per il mantenimento e la crescita dell'individuo, è dirottata verso la produzione delle uova (Sinovčić e Zorica 2006). Le dimensioni delle gonadi delle acciughe variano considerevolmente con lo stadio di maturazione del pesce; il peso delle gonadi, in individui adulti e maturi di circa 10 cm, varia da pochi milligrammi a circa 2,14 grammi per i maschi e 4,05 grammi per le femmine. Inoltre è stato dimostrato che in entrambi i sessi la gonade sinistra è tendenzialmente più pesante rispetto a quella destra, specialmente durante i mesi del periodo riproduttivo e nelle femmine (Vallisneri e Scapolatempo 2001).
La constatazione che le uova si trovano all'epoca della deposizione in tutto l'alto e medio Adriatico, come riportato da numerosi autori (Gamulin 1964, Karlovac 1963, Štirn 1969, 1970, Varagnolo 1965, Vučetić 1963) indica la mancanza di aree preferenziali per la deposizione, rendendo poco probabile l'esistenza di popolazioni differenziate (Piccinetti e Specchi 1984). Il rilevamento di uova e larve conferma che le zone sotto l'influenza degli apporti fluviali sono comunque quelle preferite per la fecondazione delle uova (Gamulin e Hure 1983, Palomera e Sabates 1990).
La stagione riproduttiva, quindi, è piuttosto lunga, però nel Mare Adriatico l'85% delle uova è prodotto tra maggio ed agosto (Varagnolo 1964, Vučetić 1963, Regner 1972, Piccinetti et al. 1982). Molti autori concordano nel ritenere che l'inizio della stagione riproduttiva dipenda fortemente dalla temperatura (Palomera 1992, Motos et al. 1996). Gli adulti compaiono in banchi più o meno grandi durante la primavera e l'estate, si portano nelle acque basse dove ogni femmina depone fino a 40.000 uova. Le uova emesse sono galleggianti, di forma ellissoidale, senza gocce oleose, e con diametro di circa 1,1-1,3 mm (Varagnolo 1965, Regner 1972, Ragusa 2000). Nell'alto Adriatico il picco massimo di riproduzione si registra tra le ore 18:00 e le 20:00, mentre nel medio Adriatico tra le ore 19:00 e le 21:00 (Regner 1985). La massima densità di uova nel plancton viene registrata a seconda delle caratteristiche del periodo riproduttivo e dell'area di riproduzione, e si verifica entro un metro dalla superficie (Varagnolo 1965) o tra i 7 ed i 27 cm (Ghirardelli 1967), mentre la massima densità di larve e stadi post-larvali e concentrata nei primi 10 metri (Regner 1972). Le uova non maturano tutte contemporaneamente per cui le deposizioni avvengono in tempi diversi. Negli individui giovani, che affrontano la loro prima stagione riproduttiva, la deposizione dei prodotti sessuali avviene nei mesi di agosto-ottobre, mentre negli adulti coincide con i mesi primaverili ed il ciclo riproduttivo dura più a lungo (Costa 1991, Millan 1999). Nel Mediterraneo nord-occidentale sono state individuate 3 principali aree di riproduzione: a sud della Catalogna, nei pressi del delta del fiume Ebro, nel Golfo del Leone, vicino alle foci del fiume Rodano e tra le coste della Liguria e della Toscana, presso l'arcipelago toscano (Palomera 1992). In tale regione il periodo riproduttivo va da aprile ad ottobre con un picco nella deposizione delle uova in giugno-luglio (Palomera 1991). La stagione riproduttiva nel Golfo di Cadice (Atlantico nord-occidentale) comincia, invece, nel tardo inverno per terminare all'inizio dell'autunno (Millan 1999). Nel Golfo di Biscaglia la riproduzione di *Engraulis encrasicolus* e stata descritta da Motos et al. (1996). Durante il periodo riproduttivo, il 20-30% delle femmine emette ogni giorno delle uova. Con il progredire della stagione e l'innalzarsi della temperatura, le uova maturano prima, risultando di minori dimensioni e divenendo più numerose nel singolo lotto. La durata completa della riproduzione e di circa 2,5 mesi. La fecondità annua che viene realizzata da una femmina di 10 g e di circa 110.000 uova.

2.6.1.3 COMPORTAMENTO

É un pesce gregario, forma banchi molto numerosi che si avvicinano alla costa in primavera ed estate, attratti dal plancton più ricco e vario (Tortonese 1970). Il comportamento che provoca l'aggregazione in un banco risulta efficace contro predatori dalla portata limitata, grazie all'effetto di dispersione e confusione. Tuttavia i grandi predatori possono approfittare del banco per catturare porzioni non indifferenti dello stesso. Tale è anche la strategia dei pescatori. Sia gli attrezzi da pesca sia le tecniche di pesca si sono evolute per ottenere vantaggi dalle risposte tipiche delle specie aggreganti (Parrish 1999). Varie specie di acciughe compiono migrazioni verticali nell'arco della giornata, come, ad esempio, *Engraulis encrasicolus* (Tudela e Palomera 1997), E. *ringens* (Jordan 1971) ed E. *japonicus* (Munekiyo 1990). Durante le ore diurne le acciughe si riuniscono in banchi che scendono verso gli strati d'acqua piu profondi, sia per trovare nutrimento sia per sfuggire ai predatori (Pitcher 1986). Durante le ore notturne, invece, e soprattutto nella stagione riproduttiva, gli individui maturi salgono sopra il termoclino per rilasciare i gameti (Palomera 1991). La forma stessa dei loro banchi viene modificata nel corso della giornata. Secondo Mužinić (1964) sarebbe sempre il fattore luce a determinare lo stato di aggregazione dei piccoli pesci pelagici. Durante le ore diurne questi mantengono il contatto visivo con altri individui, primariamente per scopi difensivi, fino a formare banchi numerosi e compatti, con un orientamento di nuoto ben definito e coerente tra tutti gli elementi. Durante le ore notturne, venendo meno la possibilità di mantenere il contatto con gli altri elementi del gruppo, i banchi si scompongono e gli individui si dispongono più distanziati ed in ordine sparso.
Perchè i pesci siano attratti dalla luce resta per molti aspetti un mistero. Alcuni ritengono che la luce della lampada della lampara imiti il chiarore della luna piena, condizione nella quale molte specierimangono in piccoli banchi distinti piuttosto che disperdersi completamente. Altri ritengono che l'attrazione luminosa sia, di fatto, l'effetto del disorientamento, come accade per gli uccelli migratori notturni quando vengono attratti dalle luci delle città (Verheijen 1959, Woodhead 1966, Ben-Yami 1976).

2.6.1.4 ANALISI ECONOMICA E PROSPETTIVE DI CONSUMO (MIPAAF – UNIONCAMERE, 2018)

I quantitativi pescati di acciughe sono sempre stati abbastanza alti, raggiungendo il valore massimo nei primi anni Ottanta, per poi diminuire negli anni successivi. Un vistoso calo ha interessato l'inizio degli anni Novanta, probabilmente a causa di un impoverimento della risorsa ittica, dovuto forse anche ad una significativa presenza di meduse. Da allora, il numero dei pesci pescati è tornato ad aumentare, superando anche i livelli raggiunti negli anni Cinquanta **(Grafico 1)**.

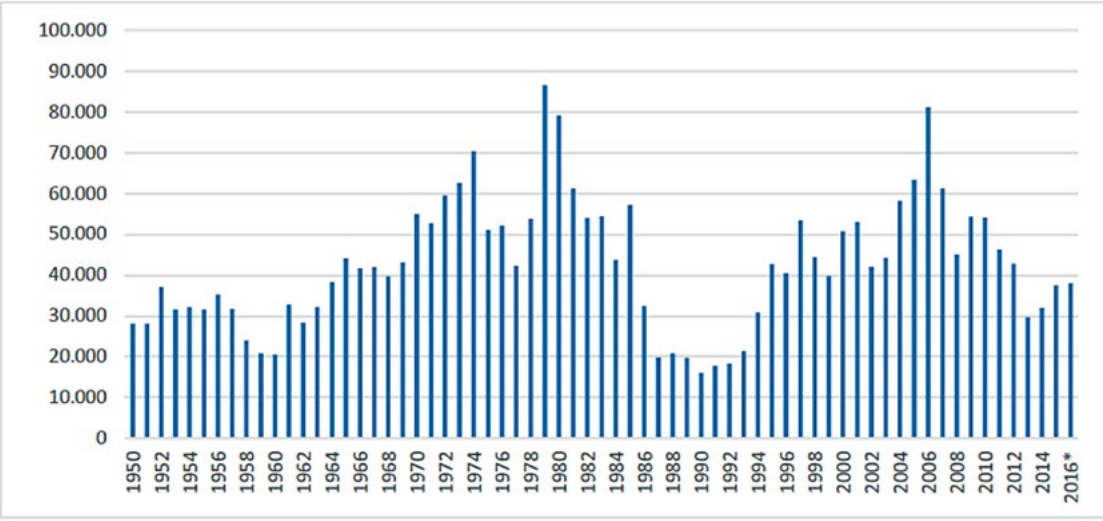


Grafico 1. Quantitativi di acciuga pescati nel tempo in Italia.

Come si evince dalla Tabella 6, l'acciuga è la prima specie ittica pescata in Italia (2016).

Specie di pesci	Quantità	% sul totale	Ricavi	% sul totale
Acciughe	37.969	20,2%	65.831	7,3%
Sardine	28.790	15,3%	22.281	2,5%
Nasello	8.258	4,4%	66.653	7,4%
Triglie Di Fango	5.919	3,1%	31.071	3,4%
Seppia Mediterranea	5.826	3,1%	54.320	6,0%
Pannocchie	5.278	2,8%	31.518	3,5%
Pesce Spada	3.946	2,1%	36.579	4,0%
Gamberi Rossi	2.540	1,4%	54.551	6,0%
Tonno Rosso	2.488	1,3%	25.017	2,8%
Sogliola Comune	2.353	1,3%	27.823	3,1%
Sugarello O Suro	1.795	1,0%	3.776	0,4%
Triglie Di Scoglio	1.790	1,0%	18.649	2,1%
Cefalo Calamita	1.752	0,9%	1.486	0,2%
Lanzardo	1.717	0,9%	4.277	0,5%
Tonni alalunga	1.491	0,8%	4.975	0,6%
Pesce Sciabola	1.419	0,8%	6.480	0,7%
Cefali	1.277	0,7%	4.302	0,5%
Boghe	1.111	0,6%	2.817	0,3%
Murice Spinoso	1.002	0,5%	1.584	0,2%
Tonnetto	992	0,5%	3.208	0,4%
Capone Luzerna	991	0,5%	6.302	0,7%
Lampughe	971	0,5%	4.935	0,5%
Pagello Fragolino	940	0,5%	7.435	0,8%
Mendola, Mennola	937	0,5%	4.532	0,5%
Budego	901	0,5%	7.416	0,8%
Orate	853	0,5%	9.568	1,1%
Merlano o Molo	804	0,4%	2.549	0,3%
Ricciole	803	0,4%	8.195	0,9%
Altre specie	63.107	33,6%	385.665	0,43
Totale complessivo	**188.020**	**100,0%**	**903.794**	**1,00**

Tabella 6. Elenco delle specie più pescate in Italia, con le acciughe al primo posto (2016)

Nel Mare Adriatico viene catturato circa il 72% **(Grafico 2)** delle acciughe, anche se è un prodotto che, come detto, è presente in tutti i mari italiani.
Una gran parte delle acciughe pescate ogni giorno viene destinata alla produzione sottolio o sotto sale: l'acciuga infatti è molto utilizzata sotto forma di inscatolato. La sua pesca per la produzione sotto sale o di altri derivati è tradizionale soprattutto nelle aree liguri, campane e siciliane. L'uso nella cucina italiana è frequente anche nelle zone dell'entroterra, come nel caso della bagna cauda piemontese, ed entra come ingrediente in zuppe e condimenti sia sotto sale sia in pasta.

La pesca con la volante è quella incide di più sui banchi di acciughe (60%) **(Grafico 3)**.

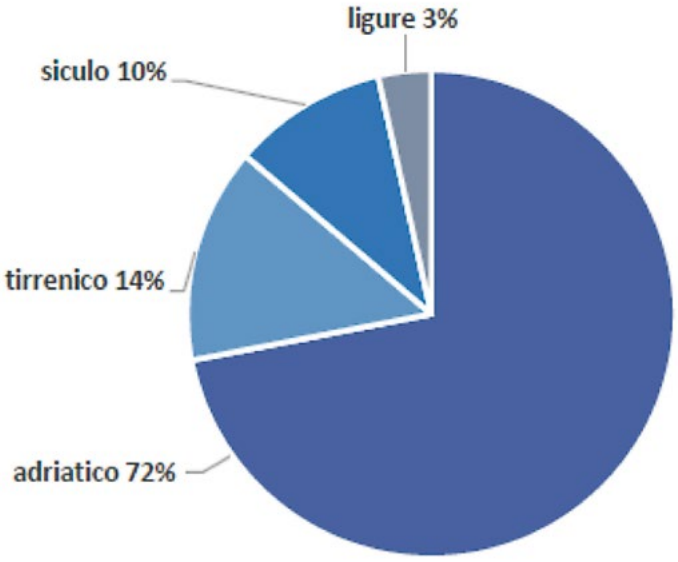


Grafico 2. Produzione di acciughe (% produzione in tonnellate) nel Mediterraneo per litorale nel 2015

L'acciuga è commercializzata fresca, congelata, salata, sott'olio, in salsa ed in pasta ed è la specie di pesce fresco più acquistata in Italia. Sebbene la disponibilità di questa specie non sia in crisi, esiste un problema legato alla dimensione del pescato: si sta osservando, infatti, una continua riduzione delle taglie tale da rendere difficoltoso il processo di salatura. Seppure, quindi, non sia tra le specie a maggior rischio, appare necessario adottare delle strategie - già attuate con successo per la popolazione atlantica e per quella del Pacifico - che possano permettere a una quota più consistente della popolazione delle acciughe di raggiungere una dimensione maggiore.

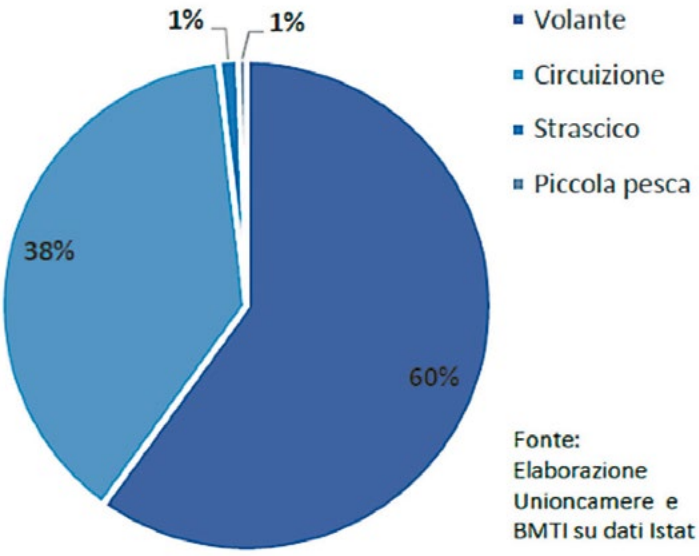


Grafico 3. Quantitativi di sardine pescate nei mari italiani suddivisi per attrezzo da pesca (2015)

Essendo un "pesce azzurro", l'acciuga ha ottime proprietà nutrizionali: le sue carni sono ricche di acidi grassi della serie Omega 3 e caratterizzate da un buon quantitativo di proteine. Al contrario della sua omologa sardina, si pulisce più facilmente e ha un odore meno forte: motivi per cui trova ampio spazio sulle tavole italiane (MIPAAF – FAO).

2.6.2 SARDINA EUROPEA

La sardina europea appartiene alla Famiglia Clupeidae, che nei mari italiani comprende altre tre specie ittiche pelagiche: spratto *(Sprattus sprattus)*, alaccia *(Sardinella aurita)* e alosa o cheppia *(Alosa fallax)*.

Figura 36. Rappresentazioni figurative della sardina

La sardina è distribuita lungo le coste atlantiche delle regioni europee e in tutto il Mediterraneo, anche se è meno abbondante nel versante orientale. Presenta un corpo slanciato, affusolato e moderatamente compresso lateralmente, con una sezione che risulta pertanto ovaloide. Il profilo ventrale della sardina presenta una serie di scudetti ossei di piccole dimensioni, che tuttavia non formano una vera carena ventrale. Il muso è acuto e le mascelle, che terminano sotto l'occhio, sono sub eguali con quella inferiore che sopravanza leggermente quella superiore. La livrea è verde oliva, attraversata da una fascia longitudinale bluastra, punteggiata di nero sui fianchi (Fisher et al., 1987). Può crescere fino a un massimo di 21 cm, che corrispondono a circa 8 anni di età (Sinovčić, 2000; Morello & Arneri, 2009). Ha abitudini gregarie e forma banchi di notevoli dimensioni mono e pluri specifici e compie migrazioni di una certa entità, influenzate prevalentemente dalla temperatura (Morello & Arneri, 2009). Nel periodo invernale è presente a profondità elevate (fino a 180 m) mentre in primavera – estate si sposta sotto costa, mantenendosi a profondità tra i 25-55 m

Dominio	Eukaryota
Regno	Animalia
Phylum	Chordata
Classe	Actinopterygii
Ordine	Clupeiformes
Famiglia	Clupeidae
Genere	Sardina
Specie	*Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792)

Tabella 7.
Collocazione sistematica della sardina

di giorno e tra i 15-25 m di notte. Si nutre essenzialmente di crostacei planctonici o di organismi più grandi. A differenza degli altri Clupeidi che filtrano l'alimento tramite le branchiospine che lo trattengono e lo convogliano nello stomaco, le sardine catturano le prede una per volta (Gramitto, 2001). Si adatta bene a condizioni sfavorevoli sopportando bene ampi range di salinità e temperatura.
Un'analisi della struttura genetica dello stock di 11 campioni di sardine dal Mar Adriatico e dall'area ionica limitrofa indica che questo stock di sardine fa parte di una più ampia popolazione auto-reclutante i cui confini sono più ampi dell'area studiata. Questa conclusione contraddice la precedente identificazione di 2 sottopopolazioni di sardine nel Mare Adriatico argomentate su differenze morfologiche, che potrebbero essere piuttosto attribuite a diverse condizioni idrografiche o ecologiche che si verificano nelle diverse zone marine. Comunque nel Mar Mediterraneo le popolazioni di sardine possono isolarsi dal punto di vista riproduttivo (Tinti et al., 2002).

2.6.2.1 RIPRODUZIONE

La sardina è una specie iteropara, ovvero è in grado di riprodursi più volte nel corso della sua vita ed è definita come un "multiple spawner", in quanto possiede un ovario asincrono costituito da follicoli in diverso stadio di maturazione (Ganias et al., 2007). Gli oociti prodotti vengono rilasciati in gruppi ("batch") di uova che maturano in diversi momenti del periodo riproduttivo (Blaxter & Hunter, 1982; Ganias et al., 2003).
É una specie a sessi separati, raggiunge la maturità sessuale al termine del primo anno di vita, anche se questo evento può variare in relazione alla temperatura e alla disponibilità trofica (Sinovčić, 2001).
L'evento riproduttivo può verificarsi sia in mare aperto, sia vicino alla costa, ciascun individuo produce circa 50.000-60.000 uova del diametro di 1,5 mm. Sono altamente prolifiche, così come molte specie pelagiche. L'elevata fecondità di questa specie deriva da un periodo riproduttivo molto lungo, dall'inizio dell'autunno a gran parte del periodo primaverile, oltre che dalla presenza di condizioni ambientali favorevoli, che mantengono una gametogenesi continua (Sinovčić, 2001).
Nel mare Adriatico la deposizione avviene durante il periodo invernale, generalmente tra ottobre e maggio. In alcuni casi, è stata rilevata la presenza di uova all'inizio di settembre (Vučetić, 1971) e alla fine di giugno (Teskeredžic, 1978). In questo periodo di tempo, sono evidenti uno o due picchi di deposizione (inverno e primavera). Il momento opportuno per la deposizione dipende soprattutto dai parametri ambientali e dalle caratteristiche del luogo. Questo evento sembra essere influenzato dall'interazione di diversi fattori di cui i più importanti sono la temperatura, la salinità e la disponibilità alimentare (Regner et al., 1987). Diverse osservazioni sperimentali hanno dimostrato che le sardine possono riprodursi tra i 30 e i 159 m di profondità (Ŝkrivanic & Zavodnik, 1973) e prediligono temperature comprese tra i 9 e i 20°C, con un "range" di salinità che va da 35,2 a 38,8 psu.

2.6.2.2 ACCRESCIMENTO

Anche per le sardine, l'accrescimento è stato esaminato attraverso la lettura degli otoliti; per quanto riguarda l'accrescimento larvale si esamina la deposizione dei cerchi giornalieri (Ré, 1983; Alemany e Alvarez, 1994). Come per altre specie, i fattori climatici sono importanti per la crescita, in particolare, temperatura, salinità, disponibilità di cibo e ossigeno.
Per quanto riguarda la mortalità, la predazione gioca un ruolo fondamentale sulla mortalità di larve e post-larve. É stato osservato che il principale predatore di post larve è il lanzardo *(Scomber japonicus)*,

mentre larve e post-larve sono predate da diversi copepodi (Karlovac, 1967). Le sardine adulte sono predate da: nasello *(Merluccius merluccius)*, lanzardo *(Scomber japonicus)*, tonnidi (per esempio il Thunnus *thynnus*), altri grandi specie marine pelagiche, ma anche da uccelli marini e delfini (Coll et al., 2007).

2.6.2.3 RECLUTAMENTO

Il reclutamento nei piccoli pelagici è controllato dai livelli di biomassa degli adulti, da fattori ambientali e dalla disponibilità di cibo (Garcia & Palomera, 1996, Santojanni, 2006).
I processi di arricchimento dei nutrienti (come il rimescolamento della colonna d'acqua e gli afflussi di acque continentali) associati ai processi che favoriscono l'accumulo di cibo e la ritenzione degli stadi larvali all'interno dei propri habitat (sistemi frontali e correnti), influenzano il reclutamento stimolando la produzione primaria planctonica e quindi aumentando la disponibilità di prede per larve e giovanili (Borja et al., 1998; Allain et al., 2001; Garcia & Palomera, 1996).
É stata osservata nelle alici una correlazione positiva tra reclutamento e apporti fluviali in diversi aree come il Mediterraneo occidentale (Lloret et al., 2004), il Mar Nero (Daskalov, 1999) e l'Adriatico (Santojanni et al., 2003) mentre nella sardina, uno dei fattori che influenzano il reclutamento sembra essere l'attività del vento che provoca il rimescolamento della colonna d'acqua durante la stagione riproduttiva (Palomera et al., 2007).
Variazioni nei tassi di reclutamento, in relazione ai cambiamenti ambientali, possono avere forti ripercussioni sugli stock e quindi sulla pesca. Ad esempio nel 1987 si è registrato un inaspettato crollo delle catture di alici (Azzali et al., 2002) causato molto probabilmente da bassi livelli di reclutamento (Cingolani et al., 1996; Santojanni et al., 2003), che sembrano essere stati influenzati dagli scarsi afflussi del fiume Po.

2.6.2.4 ANALISI ECONOMICA E PROSPETTIVE DI CONSUMO (MIPAAF – UNIONCAMERE, 2018)

I quantitativi pescati di sardine sono sempre stati strettamente collegati alla domanda da parte dell'industria alimentare sia italiana sia estera e, a partire dal secondo dopoguerra, si sono mantenuti su livelli

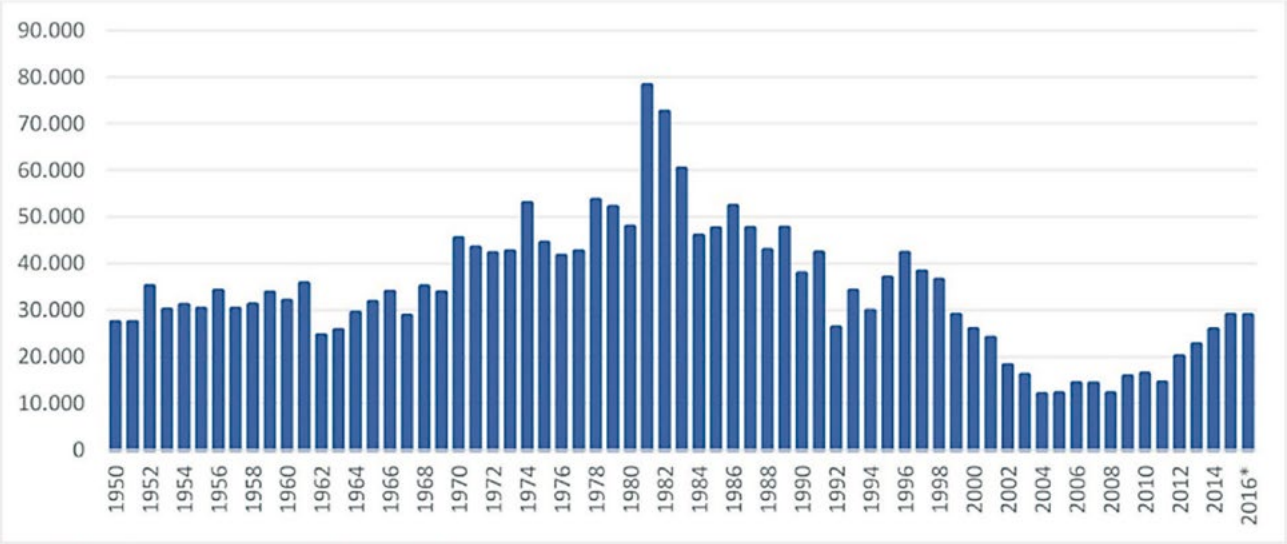


Grafico 4. Quantitativi di sardina pescati nel tempo in Italia.

piuttosto alti, raggiungendo il picco massimo nei primi anni Ottanta. Successivamente, i quantitativi di pesca sono progressivamente calati fino ai livelli minimi raggiunti nei primi anni Duemila, probabilmente a causa di un depauperamento della risorsa ittica. Da allora, grazie alla riduzione della flotta di pesca e all'applicazione di regole per limitare lo sfruttamento della fauna ittica, il numero dei pesci pescati è tornato ad aumentare, fino a raggiungere livelli simili a quelli degli anni Cinquanta **(Grafico 4)**.

La pesca con la volante è quella incide di più sui banchi di acciughe (60%) **(Grafico 5)**.

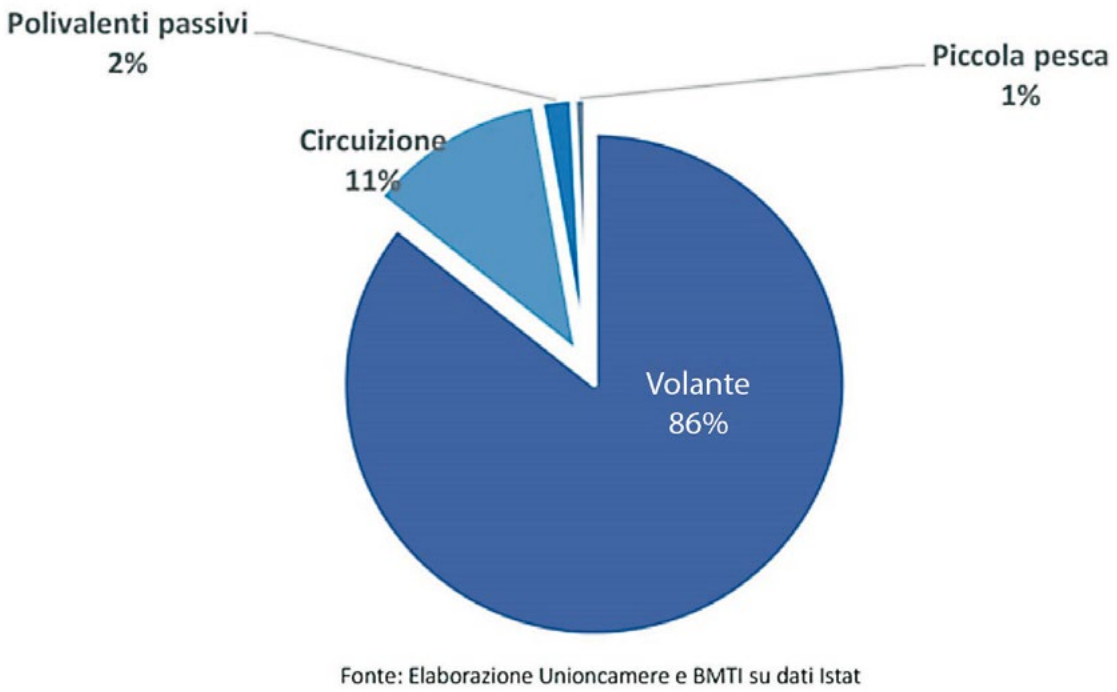
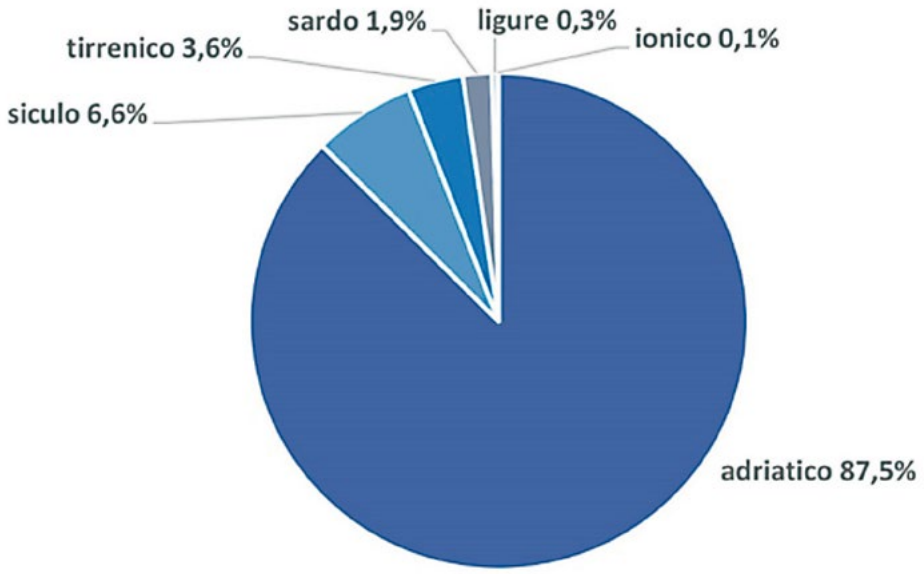


Grafico 5. Quantitativi di sardine pescate nei mari italiani suddivisi per attrezzo da pesca (2015)

Nel Mare Adriatico viene catturato circa l'87% delle sardine **(Grafico 6)**, di cui più dei due terzi nell'alto Adriatico, in quanto particolarmente ricco di nutrienti portati dai grandi fiumi che sfociano in esso e che permettono un notevole sviluppo della specie.
La sardina viene consumata fresca su quasi tutte le coste italiane, con particolare concentrazione nel Veneto, in Sicilia e in Liguria. Alcuni piatti a base di questo pesce sono molto famosi e tipici della cucina italiana tradizionale, come la pasta con le sarde, le sarde a beccafico e le sarde in saor. É molto utilizzata anche sotto forma di inscatolato, sia sott'olio che - in misura minore - marinata e sotto sale.
Oltre ad essere il pesce più pescato in assoluto, vanta anche il primato di essere stato il primo ad essere conservato in scatola.
Il consumo di questo pesce dovrebbe essere promosso su larga scala, sia per le notevoli caratteristiche organolettiche sia per l'elevato contenuto di acidi grassi benefici, che ne fanno la miglior fonte di Omega 3. Il forte aroma che rimane per lungo tempo, sia nelle mani delle persone che si trovano a pulirlo e diliscarlo sia nei luoghi in cui il prodotto viene cucinato, costituisce, però, il principale ostacolo al consumo di questa specie ittica. Di conseguenza, una possibile strategia di promozione dovrebbe passare necessariamente dalla vendita di una più elevata quota di prodotto già pulito e da un incremento dell'offerta di prodotto cotto, nonché potrebbe essere utile migliorare la conoscenza, presso i consumatori, delle tecniche e degli accorgimenti specifici per un'efficace pulizia.



Fonte: Elaborazione Unioncamere e BMTI su dati Istat

Grafico 6. Produzione di acciughe (% produzione in tonnellate) nel Mediterraneo per litorale nel 2015

2.6.3 ACCIUGA E SARDINA: METODI DI PESCA

L'area di pesca delle alici e delle sardine riguarda in pratica tutta la piattaforma continentale e quindi tutto il Nord e Medio Adriatico, mentre nel sud Adriatico l'area utile per la pesca del pesce azzurro è limitata dalla piattaforma continentale, molto più ristretta.
Il pesce azzurro viene catturato dalla flottiglia italiana mediante l'ausilio di due attrezzi da pesca: la volante, costituita da una rete semi-pelagica trainata da due imbarcazioni, e la lampara, costituita da una rete a circuizione nella quale il pesce viene attratto con l'ausilio di potenti lampade.
Questi due attrezzi da pesca non sono selettivi per specie, e oltre a sardine e alici, le catture possono essere costituite da sgombri *(Scomber scombrus)*, lanzardi *(Scomber japonicus)*, spratti *(Sprattus sprattus)* e suri (*Trachurus* spp.).
La volante è il tipo di pesca più praticato. Essa è attiva nell'Alto e Medio Adriatico, mentre la lampara è diffusa a sud di San Benedetto del Tronto. Tuttavia, un certo numero di piccole lampare (circa 20) operano anche nel Golfo di Trieste, però le loro catture sono modeste.
La volante opera a circa 10-25 miglia della costa. Il tipo di pesca è giornaliero, quindi sempre con rientro pomeridiano al porto, per la vendita al mercato. Il ritmo di pesca giornaliero abbraccia un arco temporale di circa 12 ore, con uscita tra le 3 e le 5 del mattino e rientro intorno alle 16-18. La pesca con la volante è il tipo di pesca "massivo" per eccellenza, ovvero con catture che possono essere anche molto alte, fino a 2.000 casse al giorno per ogni unità di pesca (ovvero della coppia di imbarcazioni che costituisce, insieme alla rete, l'unità da pesca chiamata "volante"). Il peso medio di una cassa di pesce azzurro varia dai 7-8 kg per i porti da Trieste ad Ancona, fino ai 10 kg per i porti di San Benedetto del Tronto verso sud. Poiché la volante pesca più vicino alla costa, la pezzatura media del pescato, soprattutto per le alici, è inferiore a quella della lampara, che pesca più al largo. La pesca con la volante, tradizionalmente, è basata sulla quantità. Infatti, trattandosi di specie abbondanti e considerate non pregiate, il prezzo di mercato è relativamente basso e quindi la quantità supplisce alla qualità. La pesca con la volante viene praticata tutto l'anno.

La lampara è il tipo di pesca più praticato a partire da San Benedetto del Tronto verso sud (Giulianova, Vieste, Trani, Molfetta).

Rispetto alla volante, la lampara pesca più al largo, a circa 30-40 miglia dalla costa. Anche questo è un tipo di pesca giornaliero, ma con un arco temporale diverso poiché la lampara pesca di notte, quando non c'è la luna piena. Il pesce viene aggregato con l'ausilio della luce (della "lampara" appunto) e poi catturato chiudendo la rete a circuizione nel frattempo stesa attorno al punto di aggregazione, rappresentato dalla luce della lampara. La "giornata" di pesca della lampara inizia a pomeriggio inoltrato, intorno alle 17-19 (o la sera, intorno alle 22) con l'uscita dal porto, mentre il rientro avviene nella mattinata successiva (tra le ore 7 e le ore 9). In corrispondenza del periodo di luna piena, la lampara non pesca per circa 5 giorni che comprendono, generalmente, la notte di luna piena e le quattro notti successive. Rispetto alla volante, la lampara ha bisogno di migliori condizioni meteo-marine, per cui i giorni di pesca medi, per anno, sono inferiori. Inoltre, a differenza della volante che pesca tutto l'anno, l'attività della lampara inizia ad aprile e giunge a novembre, qualche volta anche a dicembre se le condizioni meteo-marine sono buone. In inverno le imbarcazioni a lampara disarmano; alcune di esse però si mettono in coppia ed armano a volante, tipo di pesca possibile anche in inverno.
Pescando più al largo della volante, la lampara insiste su una frazione di popolazione con pezzatura media più grande. Come conseguenza il prezzo di mercato delle alici di lampara è sensibilmente superiore a quello della volante (fino a due/tre volte). Tuttavia, le catture della lampara sono generalmente inferiori a quella della volante (300/400 casse al massimo).
Per quanto riguarda le sardine, la differenza di pezzatura tra le catture dei due attrezzi è meno sensibile rispetto a quella delle alici.
Attualmente circa 70 coppie di pescherecci utilizzano la volante, la loro potenza media del motore è di 400 HP (Horse Power), la TSL (Tonnellate di Stazza Lorde) media è di 50 tsl. Le lampare che operano nel mare Adriatico sono circa 40 e sono concentrate, principalmente, nella parte meridionale. Le lampare, generalmente, hanno una dimensione maggiore rispetto alle navi a volante (la TSL media è 85), ma hanno minore potenza del motore (la media di HP è 300).
Acciughe, sardine, aringhe e altri piccoli pelagici non sono importanti solo per il consumo umano diretto, ma sono anche fondamentali per la farina di pesce e l'olio di pesce. Nonostante la diffusa abbondanza del pesce azzurro, una caratteristica peculiare degli stock pelagici è la rilevante fluttuazione della loro biomassa anche nell'arco di pochissimi anni. Queste ampie fluttuazioni, irregolari nel tempo e nello spazio, sono probabilmente dovute a fattori ambientali, ma anche una pesca troppo intensa può avere una influenza negativa, specialmente quando viene esercitata in corrispondenza di una fluttuazione verso il basso della biomassa.

2.6.3.1 TRAINO PELAGICO A COPPIA (VOLANTE)

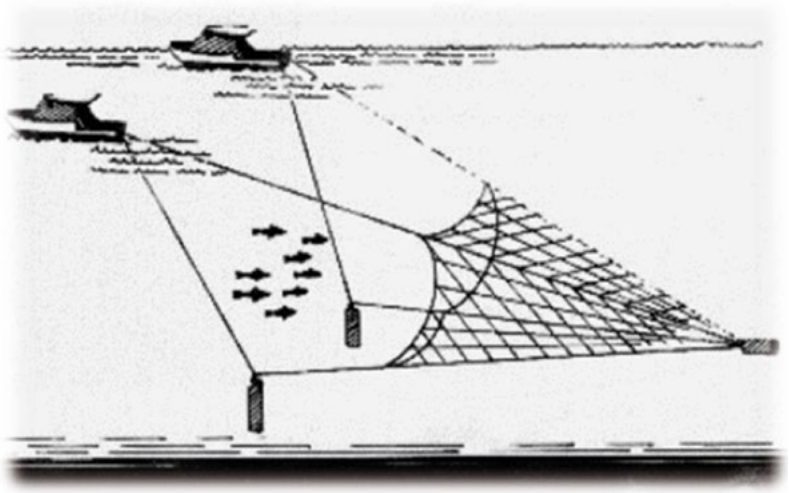


Figura 37. Schema di pesca con la rete volante

La rete volante è usata solo in coppia, da due pescherecci appaiati, trainata a mezz'acqua o sfiorante appena il fondo per la cattura di pesci pelagici come alici, spratti, aguglie, sgombriformi e cefali. Queste reti vengono anche chiamate pelagiche proprio perché non toccano il fondo. In questi ultimi anni il sistema ha soppiantato il cianciolo o lampara per la cattura del pesce azzurro. Il sistema di pesca è effettuato in prevalentemente in Adriatico. Queste reti sono state introdotte in Italia dai pescatori del Nord Adriatico che hanno importato il sistema dal mare del Nord, dove sono nate e si

sono rapidamente sviluppate. La volante è una rete attiva in quanto cattura il pesce durante il suo progressivo avanzamento. Nel sistema volante a coppia ogni peschereccio traina due cavi della rete. Dai due lati della rete parte un cavo dalla mazzetta superiore e uno da quella inferiore. La rete volante ha in tutto quattro mazzette e quattro lime: lima da sugheri, lima da piombi e due laterali **(Figura 37)**.

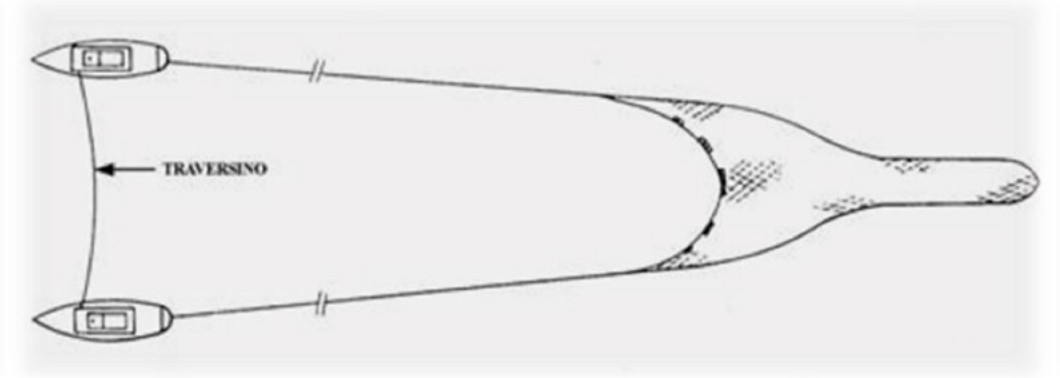


Figura 38. Posizione del traversino tra le due imbarcazioni della volonte

La possibilità di pescare in superficie, a mezz'acqua o vicino al fondo dipende dalla lunghezza del cavo filato e dalla velocità di pesca. Per basse profondità, quando la lunghezza del cavo filato è minima (100-150 metri) la distanza è controllata da un cavo detto "traversino" **(Figura 38)** che unisce i due pescherecci; per alte profondità, quando il cavo filato è superiore ai 150 m, la distanza è sotto controllo radar.
La rete volante viene usata spesso anche come rete semipelagica perché nei nostri mari, soprattutto di giorno, il pesce azzurro staziona in prossimità del fondo. D'altra parte la pesca semipelagica è più sicura sia perchè il pesce ha una possibilità di fuga in meno (da sotto rete) sia perchè, non disponendo i pescherecci di strumenti di controllo della rete *(net sonde)*, è più facile lavorare la lima da piombi sul fondo. A mezz'acqua non si ha la certezza di esplorare la zona in cui lo scandaglio ha evidenziato il pesce e quindi la cattura è più aleatoria. L'apertura orizzontale (20-40 metri) è naturalmente assicurata dai due pescherecci che trainano in coppia, mentre quella verticale (10-14 metri) è assicurata da due grossi pesi (di 250-300 Kg ciascuno) sui due cavi di traino che vanno alle mazzette inferiori, dai piombi e dai galleggianti, questi ultimi, praticamente sempre presenti, anche se non indispensabili. Il sacco è costituito dall'enca e dallo strozzatoio. L'enca è un pannello di rete dentro il sacco (una sorta di imbuto) che impedisce al pesce di tornare indietro una volta catturato; lo strozzatoio, posto alla fine del sacco divide la saccata nelle quantità volute dal capopesca.

2.6.3.2 CIANCIOLO O CIRCUIZIONE A CHIUSURA MECCANIZZATA

Si chiama «cianciolo» la rete da circuizione a chiusura meccanica **(Figura 39)**. I ciancioli per i piccoli pelagici sono confezionati con maglie colorate, generalmente marrone scuro, di piccole dimensioni (apertura non inferiore ai 14 mm) e filato piuttosto sottile; i galleggianti sono numerosi e di piccole dimensioni, la lima dei piombi è munita di bretelle ed anelli di ferro. Le unità che effettuano questo tipo di pesca hanno la poppa libera da sovrastrutture e il verricello principale posto in parallelo con la chiglia.
Si presenta come un enorme rete rettangolare di dimensioni non inferiori agli 800 metri di lunghezza e 120 metri di altezza (tranne per le tonnare volanti). É caratterizzata dalla prevalenza dei galleggianti sui piombi: la lima dei sugheri rimane sempre in superficie. Nella pesca con il cianciolo vengono impiegate spesso delle fonti luminose che servono ad attirare il pesce sotto le unità da pesca.

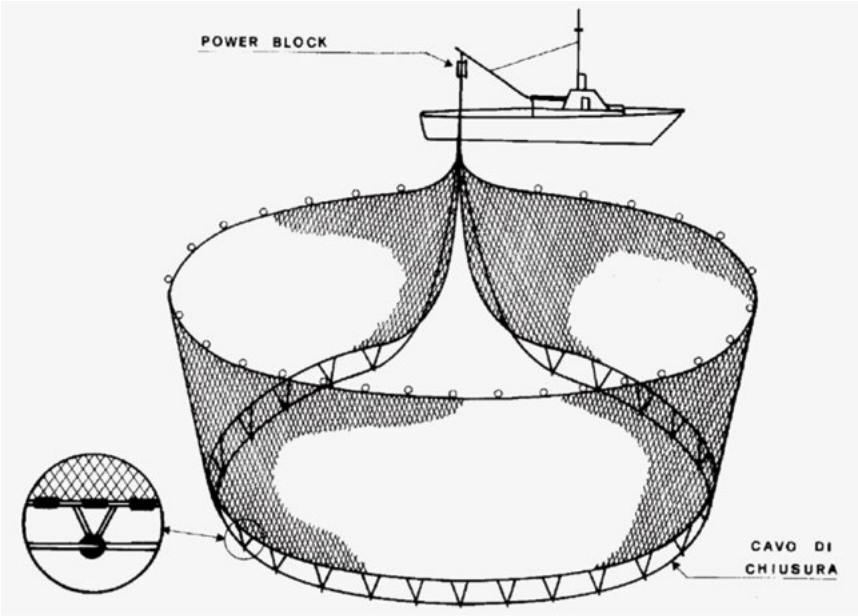


Figura 39. Cianciolo

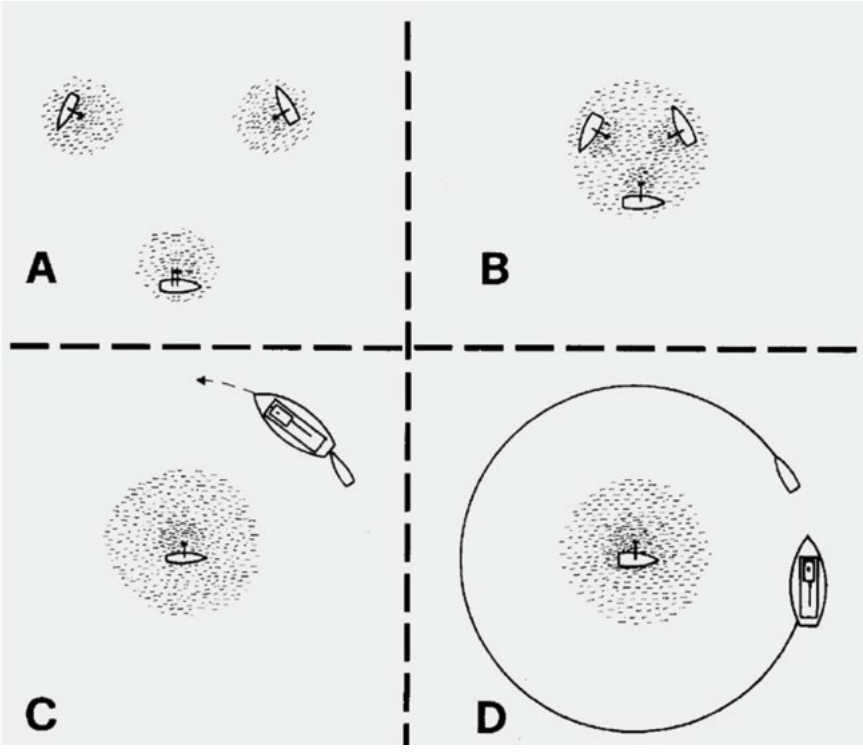


Figura 40. Schematizzazione delle fasi della pesca a circuizione

Questo tipo di pesca viene fatto essenzialmente in Tirreno, in Adriatico e dai motopescherecci siciliani.
Dato che in Italia questa pesca si effettua solo di notte, è possibile vedere, a bordo della barca grande, dei battellini più piccoli con le luci per la concentrazione artificiale dei pesci. La luce gioca un ruolo molto importante nella attrazione dei piccoli pelagici, poiché l'aggregazione "a banco" è una forma di difesa visiva contro i predatori. Una volta che la barca ha raggiunto il luogo di pesca, di solito a notte inoltrata, si calano in mare due o tre battellini, ad una certa distanza l'uno dall'altro **(Figura 40)**. Sui battellini vengono accese le luci per aggregare il pesce, e quando questo si è accumulato in quantità sufficiente, i marinai a guardia delle luci, remando l'un verso l'altro, riuniscono i battellini in un unico punto.

Successivamente si lasciano accese le luci di un solo battellino, per mantenere il pesce in aggregazione, mentre un altro si porta ad una distanza da esso pari al raggio del cerchio che il Comandante deve effettuare per circondare il pesce aggregato. Il Comandante dirige la barca su quest'ultimo battellino, gli consegna un capo della rete, detto "stazza", e cala la rete in mare, in cerchio. Alla fine della cala si ritroverà nuovamente sul punto di partenza e riprenderà la "stazza" del battellino, iniziando la chiusura del cianciolo. A questo punto il battellino che si trova al centro del cerchio con il pesce aggregato, spegnerà le luci e remando si dirigerà all'esterno della rete. Il pesce catturato verrà portato a bordo con grosse volighe o con ittiopompe, e stivato in recipienti pieni di acqua ghiacciata (baie) prima di essere cernito e incassettato.

2.6.4 EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA RECENTE INERENTE LA PESCA DEI PICCOLI PELAGICI

1) Decreto MIPAAF del 25 gennaio 2016, recante: "Misure per la pesca dei piccoli pelagici nel Mar mediterraneo e misure specifiche per il Mare Adriatico"

ART. 1
DEFINIZIONI

1. «Pescherecci che effettuano la pesca attiva di stock di piccoli pelagici»: unità da pesca munite di reti trainate, da circuizione e/o altri tipi di reti circuitanti, le cui catture di acciughe e/o sardine costituiscono almeno il 50% in peso vivo del totale delle catture effettuate;
2. «Pescherecci che effettuano la pesca attiva di stock di piccoli pelagici in Adriatico»: unità da pesca munite di reti trainate, da circuizione e/o altri tipi di reti circuitanti, operanti nella GSA 17 e/o GSA 18 ed incluse nell'elenco di cui al successivo art. 5, le cui catture di acciughe e/o sardine costituiscono almeno il 50% in peso vivo del totale delle catture effettuate;
3. «Giornata di pesca»: periodo continuativo di 24 ore, o parte di esso, durante il quale una unità da pesca é dedita alla «attività connessa alla ricerca del pesce, alla cala, alla posa, al traino e al recupero di un attrezzo da pesca, al trasferimento a bordo delle catture, al trasbordo, alla conservazione a bordo, alla trasformazione a bordo, al trasferimento, alla messa in gabbia, all'ingrasso e allo sbarco di pesci e prodotti della pesca», come definita all'art. 4, comma 28, del Reg. (UE) n. 1380/2013 citato in premessa;
4. GSA 17: «Mare Adriatico settentrionale», situato a nord della linea retta che collega il punto di coordinate 41°55'N – 015°08'E sulla costa italiana ed il confine terrestre tra la Croazia e Montenegro, come definito nella Raccomandazione CGPM/33/2009/2;
5. GSA 18: «Mare Adriatico meridionale», situato tra la linea retta che collega il punto di coordinate 41°55'N – 015°08'E sulla costa italiana ed il confine terrestre tra la Croazia e Montenegro e la linea retta che collega il punto di coordinate 40°04'N – 018°29'E sulla costa italiana ed il confine terrestre tra Albania e Grecia, come definito nella Raccomandazione CGPM/33/2009/2.

ART. 2
MISURE DI GESTIONE

1. Tutti i pescherecci che effettuano la pesca attiva di stock di piccoli pelagici nel Mediterraneo, indipendentemente dalla loro lunghezza fuori tutto e da dove esercitano l'attività di pesca, non possono pescare per più di 20 giornate al mese e non possono eccedere le 180 giornate di pesca nell'anno solare;
2. Per l'anno 2016, a parziale modifica di quanto stabilito al precedente comma 1, i pescherecci che effettuano la pesca attiva di stock di piccoli pelagici in Adriatico, operanti nella GSA 17 e/o nella GSA 18, la cui specie bersaglio è costituita prevalentemente da acciughe, non possono eccedere le 144 giornate di pesca nell'anno solare;
3. Dalla data del 1 luglio 2016 e fino al 30 luglio 2016 compresi, è vietata la pesca di stock di piccoli pelagici nelle acque del Mare Adriatico, nell'areale compreso tra il Compartimento marittimo di Monfalcone ed il Compartimento marittimo di Brindisi inclusi, entro una distanza dalla costa inferiore alle 6 miglia.
4. Dalla data del 1 luglio 2016 e fino al 30 luglio 2016 compresi, in deroga al divieto di cui al precedente comma 3, i pescherecci che effettuano la pesca attiva di stock di piccoli pelagici iscritti in IV categoria (N.d.R. Navi fino a 30 TSL, che per idoneità alla navigazione litoranea e per dotazione di attrezzi di pesca, sono atte alla pesca costiera locale) abilitati alla pesca costiera locale entro le sei miglia dalla costa ovvero aventi lunghezza fuori tutto fino a 15 metri, sono autorizzati a pescare oltre le quattro miglia dalla costa;
5. Fatti salvi i casi di dichiarata e comprovata causa di forza maggiore, il transito nella fascia costiera preclusa all'attività di pesca, di cui ai precedenti comma 3 e 4, deve avvenire con rotte dirette ed a velocità costante non inferiore a 7 nodi.

ART. 3
ISTANZA E REQUISITI PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA PESCA DEI PICCOLI PELAGICI NELLA GSA 17 E GSA 18

1. Al fine di ottenere l'autorizzazione alla pesca dei piccoli pelagici (sardine e acciughe) nell'ambito della GSA 17 e GSA 18, gli interessati devono, a pena di inammissibilità, farne apposita richiesta al Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali – Dipartimento delle politiche competitive, della qualità agroalimentare, ippiche e della pesca – Direzione generale della pesca marittima e dell'acquacoltura, Viale dell'Arte, 16 – 00144 Roma, di seguito indicata come «Direzione Generale», entro e non oltre il quarantesimo giorno successivo alla data di pubblicazione del presente decreto nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana, in conformità al modello in allegato 1, corredato della copia della licenza di pesca o dell'attestazione provvisoria recante l'abilitazione all'impiego dei sistemi «circuizione» e/o «volante», di cui all'abrogato art. 11 del decreto ministeriale 26 luglio 1995, ovvero degli attrezzi «reti a circuizione a chiusura meccanica (PS) reti da traino pelagiche a coppia (PTM)», così come identificati ai sensi dell'art. 2 del decreto ministeriale 26 gennaio 2012;
2. Gli interessati devono, a pena d'inammissibilità, allegare all'istanza copia delle pertinenti pagine del giornale di pesca (log-book), ovvero copia delle dichiarazioni di cui all'allegato 3, o anche qualsiasi altro documento fiscale, commerciale o di trasporto, comprovanti l'effettuazione della pesca dei piccoli pelagici (sardine e acciughe) nella GSA 17 e/o GSA 18 per un totale di 140 giorni nel corso di 2 anni solari consecutivi, nel quinquennio compreso tra il 2011 ed il 2015;
3. Alla richiesta di cui al precedente comma 1, gli interessati devono altresì allegare una dichiarazione, con la quale viene esplicitata l'opzione irrevocabile, per tutto l'anno di riferimento, ad utilizzare il solo sistema «volante» o «circuizione» – ovvero gli attrezzi «reti a circuizione a chiusura meccanica (PS)» o «reti da traino pelagiche a coppia (PTM)» – fra tutti quelli autorizzati in licenza;
4. Gli interessati, le cui imbarcazioni sono registrate presso gli Uffici marittimi ricompresi in GSA diverse dalla 17 e 18, qualora in possesso dei requisiti richiesti possono altresì presentare domanda conformemente a quanto stabilito ai precedenti comma, purché dichiarino, nella stessa autocertificazione, di rispettare le misure di gestione previste nelle GSA 17 e GSA 18.

ART. 4
RILASCIO, VALIDITÀ E RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA PESCA DEI PICCOLI PELAGICI NELLA GSA 17 E GSA 18

1. La direzione generale constatato il rispetto di quanto stabilito al precedente art. 3, nonché verificati i presupposti e le condizioni richiesti, provvederà al rilascio della prevista autorizzazione speciale di pesca (allegato 2), ai sensi e per gli effetti del combinato disposto dell'art. 7 del regolamento (CE) del Consiglio del 20 novembre 2009, n. 1224 e al punto 22 della raccomandazione GFCM n. 37/2013/1;
2. La Predetta autorizzazione ha validità annuale, con decorrenza dalla data di rilascio. Il rinnovo dovrà essere richiesto dagli interessati compilando il modello riportato all'allegato 1, entro il termine perentorio di 60 giorni antecedenti la scadenza della suddetta autorizzazione. L'impresa di pesca titolare dell'autorizzazione dovrà dichiarare di aver pescato, nella campagna di pesca precedente, per almeno 70 giorni nella GSA 17 e/o GSA 18. Il possesso di tale requisito dovrà essere dimostrato attraverso idonea documentazione (giornale di pesca cartaceo o elettronico ovvero dichiarazione di cui all'allegato 3). La mancata dimostrazione dell'attività di pesca, nella campagna di pesca precedente, per almeno 70 giorni nelle GSA 17 e 18, comporta il mancato rinnovo dell'autorizzazione di pesca;
3. Le unità autorizzate alla pesca dei piccoli pelagici nella GSA 17 e GSA 18 non possono esercitare l'attività di pesca con attrezzi diversi dalle «reti a circuizione a chiusura meccanica (PS)» o «reti a traino pelagiche a coppia (PTM)».

ART. 5
ELENCO DELLE UNITÀ AUTORIZZATE ALLA PESCA
DEI PICCOLI PELAGICI NELLA GSA 17 E GSA 18

1. A decorrere dal 30 maggio 2016, è istituito, presso la direzione generale, l'elenco delle unità autorizzate alla pesca dei piccoli pelagici nella GSA 17 e GSA 18;
2. Entro il 30 maggio di ogni anno, la direzione generale procede alla revisione formale dell'elenco;
3. Gli interessati possono richiedere alla direzione generale, utilizzando il modello riportato nell'allegato 4, la cancellazione definitiva dall'elenco, ovvero la sostituzione, debitamente motivata e comprovata, dell'imbarcazione originariamente iscritta nel medesimo elenco, con altra unità avente analoghe caratteristiche.

ART. 6
DISPOSIZIONI FINALI

1. I comandanti dei pescherecci che effettuano la pesca attiva di stock di piccoli pelagici, fermo restando le prescrizioni vigenti, hanno l'obbligo di comunicare mensilmente, all'Ufficio marittimo di iscrizione, direttamente o attraverso la cooperativa di appartenenza, il numero di giornate di pesca effettuate;
2. I comandanti dei pescherecci di cui al precedente comma 1, soggetti agli obblighi europei in materia di registrazione e comunicazione delle catture e delle conseguenti operazioni di sbarco (log-book cartaceo ed elettronico), sono tenuti a registrare e comunicare le catture di acciughe e/o sardine secondo le modalità stabilite dalla normativa vigente;
3. I comandanti dei pescherecci di cui al precedente comma 1 che, in virtù delle vigenti normative nazionali ed europee sono esentati dagli obblighi in materia di registrazione e comunicazione delle catture nonchè delle conseguenti operazioni di sbarco, in caso di cattura di acciughe e/o sardine devono compilare, per ogni uscita in mare, il modello riportato nell'allegato 3. I suddetti modelli compilati dovranno essere consegnati alla Autorità marittima competente, entro i primi 5 giorni lavorativi del mese successivo a quello cui si riferiscono;
4. Raggiunti i limiti delle giornate di pesca stabiliti al precedente art. 2 comma 1 e 2, i pescherecci che effettuano la pesca attiva di stock di piccoli pelagici hanno l'obbligo di interrompere tale tipologia di pesca;
5. Le unità da pesca operanti nella GSA 17 e/o GSA 18, non incluse nell'elenco di cui al precedente art. 5, non sono autorizzate a pescare, detenere a bordo o sbarcare, quantitativi di acciughe e/o sardine superiori al 20%, in peso vivo, del totale delle catture effettuate;
6. Le violazioni delle disposizioni di cui al presente decreto, sono punite ai sensi delle leggi vigenti.

2) Decreto 30 aprile 2019, Modifica del Decreto MIPAAF del 25 gennaio 2016, recante: "Misure per la pesca dei piccoli pelagici nel Mar mediterraneo e misure specifiche per il Mare Adriatico"

- Resta il limite di 20 giornate di pesca al mese e di 180 giornate di pesca nell'anno solare;

- Per il 2019, 2020 e 2021 i pescherecci operanti nelle GSA 17 e 18 (Mare Adriatico) non possono pescare più di 20 giornate al mese, non possono eccedere le 180 giornate di pesca nell'anno solare, con un massimo di 144 giorni di pesca di sardina o con un massimo di 144 giorni di pesca di acciughe;

- Per il 2019, 2020 e 2021 La pesca attiva di stock di piccoli pelagici in Mare Adriatico non supererà il livello esercitato nel 2014 e verrà attuata una progressiva riduzione annua del 5% a partire dal 2014;

- Dal 1 giugno al 31 dicembre 2019 in GSA17 e GSA 18 è vietata la pesca dei piccoli pelagici entro le 6 miglia;

- Dal 1 maggio al 31 dicembre 2020 in GSA17 e GSA 18 è vietata la pesca dei piccoli pelagici entro le 6 miglia;

- Dal 1 aprile al 31 dicembre 2020 in GSA17 e GSA 18 è vietata la pesca dei piccoli pelagici entro le 6 miglia;
- In deroga a quanto previsto per gli anni 2019, 2020 e 2021 per i pescherecci che effettuano la pesca di stock dei piccoli pelagici iscritti alla IV categoria (piccola pesca entro le 6 miglia) sono autorizzati a pescare oltre le 4 miglia dalla costa;

- Resta che il transito nella fascia costiera preclusa all'attività di pesca, deve avvenire con rotte dirette ed a velocità costante non inferiore a 7 nodi.

Per gli anni 2019, 2020 e 2021, nelle GSA 17 e 18, sono state previste chiusure spazio-temporali allo scopo di proteggere le zone di crescita e di riproduzione degli stock di piccoli pelagici, differenti per le diverse zone costiere.

Fermo Pesca per le acciughe, reti a circuizione:
- Da Trieste a Monfalcone dal 1 al 30 agosto;
- Da Venezia a Gallipoli dal 15 maggio al 13 giugno;

Fermo Pesca per le acciughe, volante:
- Da Trieste a Rimini dal 1 al 30 agosto;
- Da Pesaro ad Ancona dal 1 al 30 giugno;
- Da San Benedetto a Gallipoli dal 1 al 30 maggio.

Fermo Pesca per le sardine, reti a circuizione:
- Da Trieste a Gallipoli 20 febbraio al 21 marzo;

Fermo Pesca per le sardine, volante:
- Da Trieste a Rimini dal 15 dicembre 13 gennaio;
- Da Pesaro ad Ancona dal 1 al 30 ottobre;
- Da San Benedetto a Gallipoli dal 1 al 30 novembre.
- Nei compartimenti nei quali si attua la misura del fermo è vietato esercitare la pesca o lo sbarco di piccoli pelagici anche agli altri pescherecci provenienti da altri compartimenti.

Per gli anni 2019, 2020 e 2021 la flotta complessiva della circuizione e della volante, in termini di stazza lorda (GT), potenza del motore (Kw) e numero di unità, non deve superare la flotta del 2014. Il rilascio delle autorizzazioni si baserà sui suddetti dati.

3) Decreto 13 maggio 2022, Misure per la pesca dei piccoli pelagici nel Mar mediterraneo e misure specifiche per il Mare Adriatico"

- Resta il limite di 20 giornate di pesca al mese e di 180 giornate di pesca nell'anno solare;

- Dal 1 aprile al 31 dicembre in GSA17 e GSA 18 è vietata la pesca dei piccoli pelagici entro le 6 miglia;

- Dal 1 aprile al 31 dicembre per i pescherecci che effettuano la pesca di stock dei piccoli pelagici iscritti alla IV categoria (piccola pesca entro le 6 miglia) sono autorizzati a pescare oltre le 4 miglia dalla costa;

- É vietata la pesca attiva di stock di piccoli pelagici nella Fossa del Pomo, come individuata nell'Allegato del decreto;

- Fatti salvi i casi di dichiarata e comprovata causa di forza maggiore, il transito nella fascia costiera preclusa all'attività di pesca e nella Fossa di Pomo deve avvenire con rotte dirette ed a velocità costante non inferiore a 7 nodi.

Nelle GSA 17 e 18, sono stabilite le seguenti chiusure spazio-temporali allo scopo di proteggere le zone di crescita e di riproduzione degli stock di piccoli pelagici, differenti per le varie diverse zone costiere.

Fermo Pesca per le acciughe, reti a circuizione:
- Da Trieste a Monfalcone dal 1 al 30 settembre;
- Da Venezia a Gallipoli dal 15 maggio al 13 giugno;

Fermo Pesca per le acciughe, volante:
- Da Trieste a Rimini dal 1 al 30 agosto;
- Da Pesaro ad Ancona dal 1 al 30 giugno;
- Da San Benedetto a Gallipoli dal 22 giugno al 21 luglio.

Fermo Pesca per le sardine, reti a circuizione:
- Da Trieste a Gallipoli 20 febbraio al 21 marzo;

Fermo Pesca per le sardine, volante:
- Da Trieste a Rimini dal 15 dicembre 13 gennaio;
- Da Pesaro ad Ancona dal 1 al 30 ottobre;
- Da San Benedetto a Gallipoli dal 1 al 30 novembre.

Nei compartimenti nei quali si attua la misura del fermo è vietato esercitare la pesca o lo sbarco di piccoli pelagici anche agli altri pescherecci provenienti da altri compartimenti.
Per la pesca attiva di stock di piccoli pelagici in GSA17 e GSA 18 verrà attuata una progressiva riduzione annua del 5% per l'acciuga e dell'8% per la sardina nel 2022, del 5% per l'acciuga e del 9% per la sardina nel 2023, con riferimento ai limiti di cattura del 2021.
Per l'anno 2022 il livello massimo di catture espresse in tonnella te di peso vivo di acciughe e sardine è fissato in 35.394 tonnellate (Regolamento (UE) n. 2022/110, Allegato IV), per 2023 sarà in seguito fissato da un relativo regolamento.
L'Amministrazione procederà alla verifica del consumo del *plafond* per gli anni 2022 e 2023; al raggiungimento dell'80% dei massimi previsti procederà ad adottare misure al fine di scongiurarne il superamento.

2.6.5 NORMATIVA PER LA GESTIONE DEI PICCOLI PELAGICI (RIASSUNTO)

- limite di 20 giornate di pesca al mese e di 180 giornate di pesca nell'anno solare;

- dal 1 aprile al 31 dicembre in GSA17 (Nord e Centro Adriatico) e GSA 18 (Sud Adriatico) è vietata entro le 6 miglia;

- divieto la pesca attiva di stock di piccoli pelagici nella Fossa del Pomo, come individuata nell'Allegato del decreto Decreto 13 maggio 2022, Misure per la pesca dei piccoli pelagici nel Mar mediterraneo e misure specifiche per il Mare Adriatico"

- Fermo Pesca in Abruzzo
• per le acciughe, reti a circuizione, al 15 maggio al 13 giugno;
• per le acciughe, volante, dal 22 giugno al 21 luglio;
• per le sardine, reti a circuizione, 20 febbraio al 21 marzo;
• per le sardine, volante, dal 1 al 30 novembre.

- Per la pesca attiva di stock di piccoli pelagici in GSA17 e GSA 18 verrà attuata una progressiva riduzione annua del 5% per l'acciuga e dell'8% per la sardina nel 2022, del 5% per l'acciuga e del 9% per la sardina nel 2023, con riferimento ai limiti di cattura del 2021.

- Per l'anno 2022 il livello massimo di catture espresse in tonnella te di peso vivo di acciughe e sardine è fissato in 35.394 tonnellate (Regolamento (UE) n. 2022/110, Allegato IV), per 2023 sarà in seguito fissato da un relativo regolamento.

- Con il Decreto 13 maggio 2022, "Misure per la pesca dei piccoli pelagici nel Mar Mediterraneo e misure specifiche per il Mare Adriatico" è stata vietata la pesca attiva di stock di piccoli pelagici nella Fossa del Pomo.
Le aree utilizzate per la pesca dei piccoli pelagici, determinate dalla somma delle tracce giornaliere catturate nel modo sopradescritto, sono situate per lo più nella zona di mare antistante la Fossa del Pomo, con qualcuna che entra all'interno di essa.
E auspicabile che le informazioni ottenute dal presente progetto possano essere utilizzate per una gestione oculata e sostenibile della pesca dei piccoli pelaggici.

2.6.6 FOSSA DEL POMO

Il settore centrale del Mare Adriatico è occupato da una depressione, che prende il nome di Fossa del Pomo o Jabuka Pit, che raggiunge una profondità di circa 250 m ed è situata geograficamente ad oltre 40 miglia nautiche (nm) dalle coste abruzzesi e marchigiane.
Nel 1998 (D.M. 16 giugno 1998) è stata istituita, per una parte di essa, una Zona di Tutela Biologica (ZTB, regolamento (CE) n. 1967/2006) con divieto di pesca a strascico fino al 2009. Il divieto venne inserito nel piano di gestione dello strascico dell'Adriatico centro-meridionale, adottato dall'Italia nel 2011 (Regolamento (CE) n. 1968/2006). Sono state registrate numerose e ripetute violazioni del fermo.

La ZTB copriva una superficie di mare pari a circa 2000 Km^2 e risiedeva in parte in acque internazionali e in parte in acque territoriali croate. Secondo l'accordo del 2000 dell'Unione Europea essa era gestita da due nazioni, Croazia e Italia. La superficie Croata è pari a circa 2/3 della superficie totale (Jabuka Pit, circa 1400 Km^2) mentre quella internazionale è pari a 1/3 (Fossa di Pomo, circa 700 Km^2). La Zona di Tutela Biologica si estendeva oltre le 40 miglia marine dalle coste nazionali ed era delimitata dalla congiungente dei seguenti punti:

A 43°00' 14°56'
B 43°28' 15°18'
C 43°16' 15°40'
D 42°51' 15°16'

Nella zona operano unità da pesca appartenenti principalmente alle marinerie di S. Benedetto, Ortona,

Pescara, Giulianova e alla Puglia.
Le ricerche biologiche svolte in passato hanno dimostrato l'importanza di questa zona per la conservazione e la tutela delle risorse alieutiche, sia per l'Italia sia per la Croazia. In particolare i dati delle campagne GRUND e MEDITS, hanno evidenziato che la Fossa di Pomo è una "nursery area" per le specie Scampo *(Nephrops norvegicus)* e Nasello *(Merluccius merluccius)*, ad indicare, quindi, una marcata presenza di giovanili di queste due importanti risorse alieutiche nella gran parte dell'anno, con elevate concentrazioni specialmente in estate ed autunno. La Fossa del Pomo è inoltre considerata una zona di "spill-out" (un serbatoio di risorse giovanili e di riproduttori) di queste due specie che da lì si irradiano in tutto il bacino del Mar Adriatico.
L'istituzione della ZTB non ha dato i risultati sperati, pertanto dal 2017, è stato proposto un nuovo piano di utilizzo, accompagnato da grandi aspettative riguardo il cambiamento e le sorti della gestione di quest'area. L'aspetto più innovativo delle nuove direttive è stata la decisione di istituire una FRA (Fisheries Restricted Area) in corrispondenza della Fossa del Pomo, da una raccomandazione di GFCM (General Fisheries Commission for the Mediterranean) (Raccomandazione 44/2021/2) che ha ufficialmente in carico la gestione delle risorse ittiche del Mar Mediterraneo. GFCM ha il potere di emanare raccomandazioni vincolanti applicabili per zone di pesca che necessitino misure e restrizioni, allo scopo di garantire maggiore salvaguardia dell'ecosistema e di conseguenza anche della risorsa alieutica. Questa decisione è stata presa durante la quarantunesima sessione della commissione, tenutasi nella città di Budva, in Montenegro.

Le FRA sono zone istituite tali perché individuate come aree particolari e sensibili, situate in acque profonde, che costituiscono habitat essenziali, vale a dire indispensabili, per il compimento delle diverse fasi vitali e di accrescimento delle specie ittiche lì residenti, che dunque meritano un piano di gestione attento alla loro salvaguardia nel tempo **(Figura 41)**.

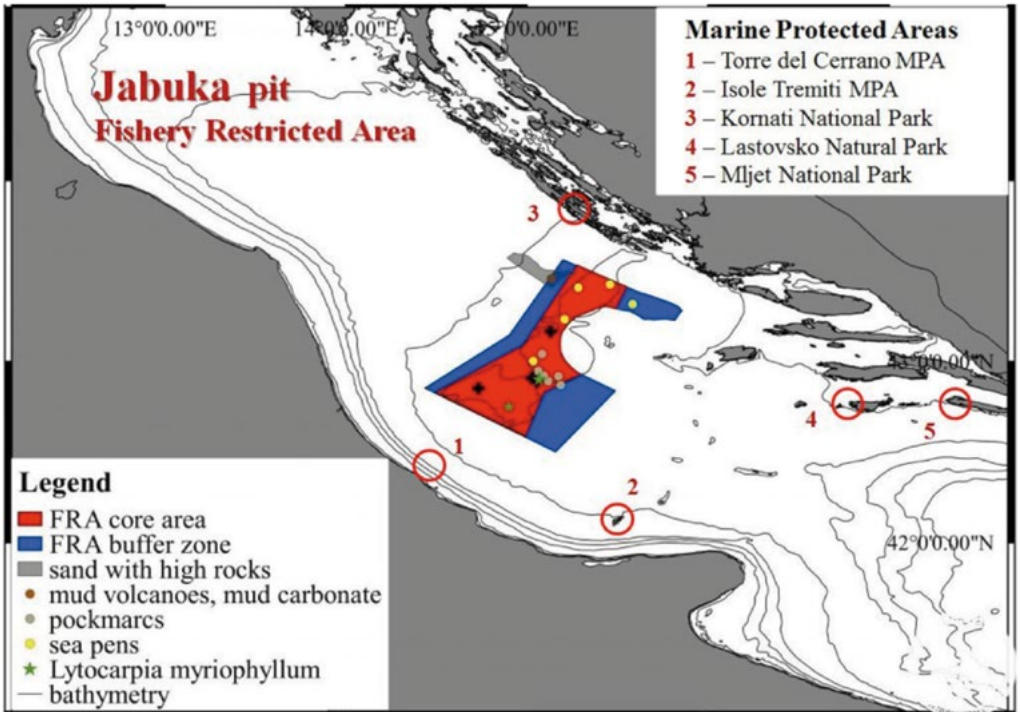
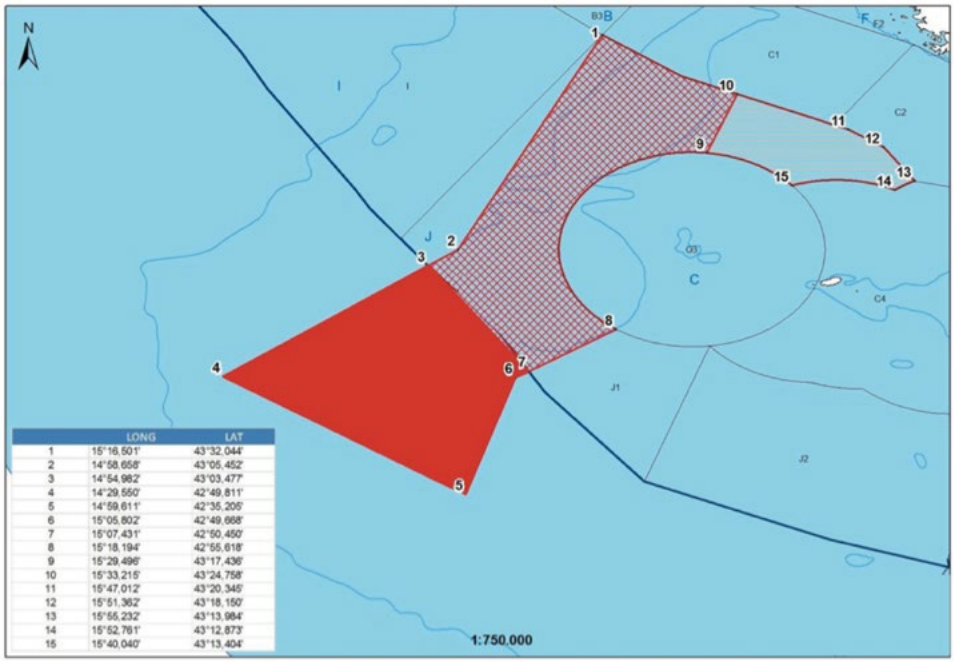


Figura 41. Fishery Restricted Area (FRA) nel Mare Adriatico

A partire dall'anno 2006 sono state stabilite dal GFCM ben 7 FRA su tutto il panorama del Mar Mediterraneo. Quella della Fossa del Pomo è l'unica al momento nell'intero Mare Adriatico, istituita per migliorare la condizione di alto sfruttamento degli stock ittici demersali dell'area, in particolare del nasello e dello scampo. A subire limitazioni sono state sia le attività di pesca commerciale sia quelle di pesca ricreativa, come ad esempio quella sportiva, subacquea, o anche quella turistica professionale. Inoltre è stato necessario designare i porti per lo sbarco dei pescherecci diretti nella nuova FRA per attività di pesca commerciale, secondo le raccomandazioni GFCM/40/2016/1. La grande utilità di questa decisione sta nel facilitare le operazioni di monitoraggio e, conseguentemente, di rilevazione di attività di pesca illegali, non dichiarate e non regolamentate.

É stato necessario prevedere anche l'obbligo di autorizzazioni specifiche per la pesca nella FRA oltre alle patenti per la pesca, già obbligatorie in precedenza, cercando di distribuire in maniera ottimale, in termini spaziali e temporali, le diverse tipologie di attrezzi impiegati per la pesca nell'area ed evitare così concentrazioni troppo dannose per le specie ittiche.
Pertanto l'area della Fossa del Pomo è stata suddivida in tre sub-aree, differenziate per modalità di accesso ed utilizzo. Le nuove regole, in Italia, sono state recepite dal Decreto MIPAAF 466 dell'1 Giugno 2017 - Misure per la pesca nella Fossa di Pomo, con definizione dell'area di mare così nominata nell'Allegato 1, come riportato in **Figura 42**.



	LONG	LAT
1	15°16,501'	43°32,044'
2	14°58,658'	43°05,452'
3	14°54,982'	43°03,477'
4	14°29,550'	42°49,811'
5	14°59,611'	42°35,205'
6	15°05,802'	42°49,668'
7	15°07,431'	42°50,450'
8	15°18,194'	42°55,618'
9	15°29,496'	43°17,436'
10	15°33,215'	43°24,758'
11	15°47,012'	43°20,345'
12	15°51,362'	43°18,150'
13	15°55,232'	43°13,984'
14	15°52,761'	43°12,873'
15	15°40,040'	43°13,404'

Figura 42. Area di mare definita Fossa del Pomo

In modo più dettagliato nella figura e nell'articolo 1, sono individuate le sottostanti aree:

1. "Fossa di Pomo": Area marittima individuata dai punti 1), 2), 3), 4), 5) 6), 7), 8), 9) e 10);
2. "Fondale": Area marittima individuata dai punti 1), 2), 3), 7), 8), 9) e 10);
3. "Fondaletto": Area marittima individuata dai punti 3), 4), 5), 6) e 7);

In merito alla pesca, nell'art. 2, comma 1 è stabilito che nell'area marittima denominata "Fondale" è vietata la pesca professionale esercitata con gli attrezzi "rete a strascico a divergenti", "sfogliara rapido", "reti gemelle a divergenti", "palangaro fisso" ed "attrezzi da posta". Nella stessa area marittima è vietata la pesca sportiva e/o ricreativa con qualsiasi attrezzo.
Il comma 2 stabilisce che il divieto di pesca professionale con gli attrezzi "rete a strascico a divergenti", "sfogliara rapido", "reti gemelle a divergenti", "palangaro fisso" ed "attrezzi da posta" è esteso all'area marittima circoscritta dai punti 9), 10), 11), 12), 13), 14) e 15).
Il comma 3 stabilisce che, fermo restando quanto stabilito ai precedenti comma, le unità autorizzate all'esercizio dell'attività di pesca con gli attrezzi "reti a strascico a divergenti", "sfogliare rapidi", "reti gemelle a divergenti", "palangaro fisso" ed "attrezzi da posta", che intendono operare la pesca con tali attrezzi nell'area marittima denominata "Fondaletto", dovranno essere munite di un'autorizzazione speciale alla pesca nella Fossa di Pomo, nonché di sistema VMS ed AIS funzionante.

Il Decreto MIPAAF del 6 agosto 2020 – Modalità attuative per la pesca specifica nella Fossa di Pomo prevede la formazione di un elenco al quale sono iscritte le imbarcazioni che risultano in possesso dei requisiti richiesti e producono relativa istanza. Detto elenco ha validità dal 1 gennaio 2021 al 31 dicembre 2023.
Il peschereccio per il quale è richiesto il rilascio dell'autorizzazione alla pesca specifica, al momento della presentazione della domanda, in merito all'attività di pesca, dovrà essere in possesso dei seguenti requisiti:

a) detenere una licenza di pesca in corso di validità, ovvero un'attestazione provvisoria di cui all'art. 5 del

D.M. 26 luglio 1995, recante l'abilitazione alla pesca costiera ravvicinata (PCR) – con estensione alle 40 miglia marine – con uno o più dei seguenti attrezzi: "palangari fissi" (codice internazionale identificativo "LLS"), "reti da posta calate (ancorate)" (codice internazionale identificativo "GNS"), "reti da posta circuitanti" (codice internazionale identificativo "GNC"), "reti a tremaglio" (codice internazionale identificativo "GTR"), "incastellate – combinate" (codice internazionale identificativo "GTN"), "nasse e cestelli" (codice internazionale identificativo "FPO"), "cogolli e bertovelli (codice internazionale identificativo "FYK"), "reti a strascico a divergenti" (codice internazionale identificativo "OTB"), "sfogliare-rapidi" (codice internazionale identificativo "TBB") e "reti gemelle a divergenti" (codice internazionale identificativo "OTT");

b) aver effettuato attività di pesca nella Fossa del Pomo - con l'attrezzo per il quale si richiede l'autorizzazione alla pesca specifica - per un numero di giorni complessivi che, nel quinquennio compreso tra il 01 gennaio 2011 e il 31 dicembre 2015, non deve essere inferiore a 40 (quaranta). In nessun caso, in riferimento ad almeno quattro anni solari (anche non consecutivi) del suddetto quinquennio, il numero di giornate di pesca dovrà essere inferiore a 8 (otto) per ciascun anno solare;

c) essere armato, indipendentemente dalla sua lunghezza fuori tutto (LFT), con indicatori VMS (Vessel Monitoring System) e AIS (Automatic Identification System), funzionanti ed attivi, nonché essere dotato di logbook elettronico.

La validità dell'autorizzazione specifica alla pesca nella Fossa del Pomo è subordinata al rispetto delle disposizioni dei due Decreti citati, nonché delle prescrizioni contenute nel Piano di Gestione Nazionale relativo alle flotte di pesca per la cattura delle risorse demersali nell'ambito della GSA 17e 18 (Mar Adriatico Centro-Settentrionale e Mar Adriatico Meridionale).

Con il Decreto 13 maggio 2022, Misure per la pesca dei piccoli pelagici nel Mar Mediterraneo e misure specifiche per il Mare Adriatico" è stata vietata la pesca attiva di stock di piccoli pelagici nella Fossa del Pomo.

2.7 VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Riepilogando, dalla bibliografia consultata, si può affermare che:

Acciuga

- specie a sessi separati, la maturità è raggiunta al termine del primo anno di vita alla taglia di circa 9 cm;

- le principali aree di riproduzione lungo l'Adriatico occidentale sono state individuate nella fascia costiera dal Golfo di Trieste al Promontorio del Gargano;

- la deposizione in Adriatico avviene tra aprile ed ottobre con temperature che variano tra gli 11,6 e i 27,6 °C e salinità compresa tra i 9,6 e i 39,6 psu;

- la deposizione avviene entro una profondità di 200 m, in aree con alta concentrazioni di zooplancton, cioè con condizioni migliori per la sopravvivenza delle uova e delle larve e con stratificazione delle acque che permette la formazione ed il mantenimento di aggregazioni alimentari (foce dei principali fiumi);

- la profondità preferita per la deposizione è tra 91 – 120 m, mentre le larve preferiscono le acque costiere tra 11 e 60 m (nursery);

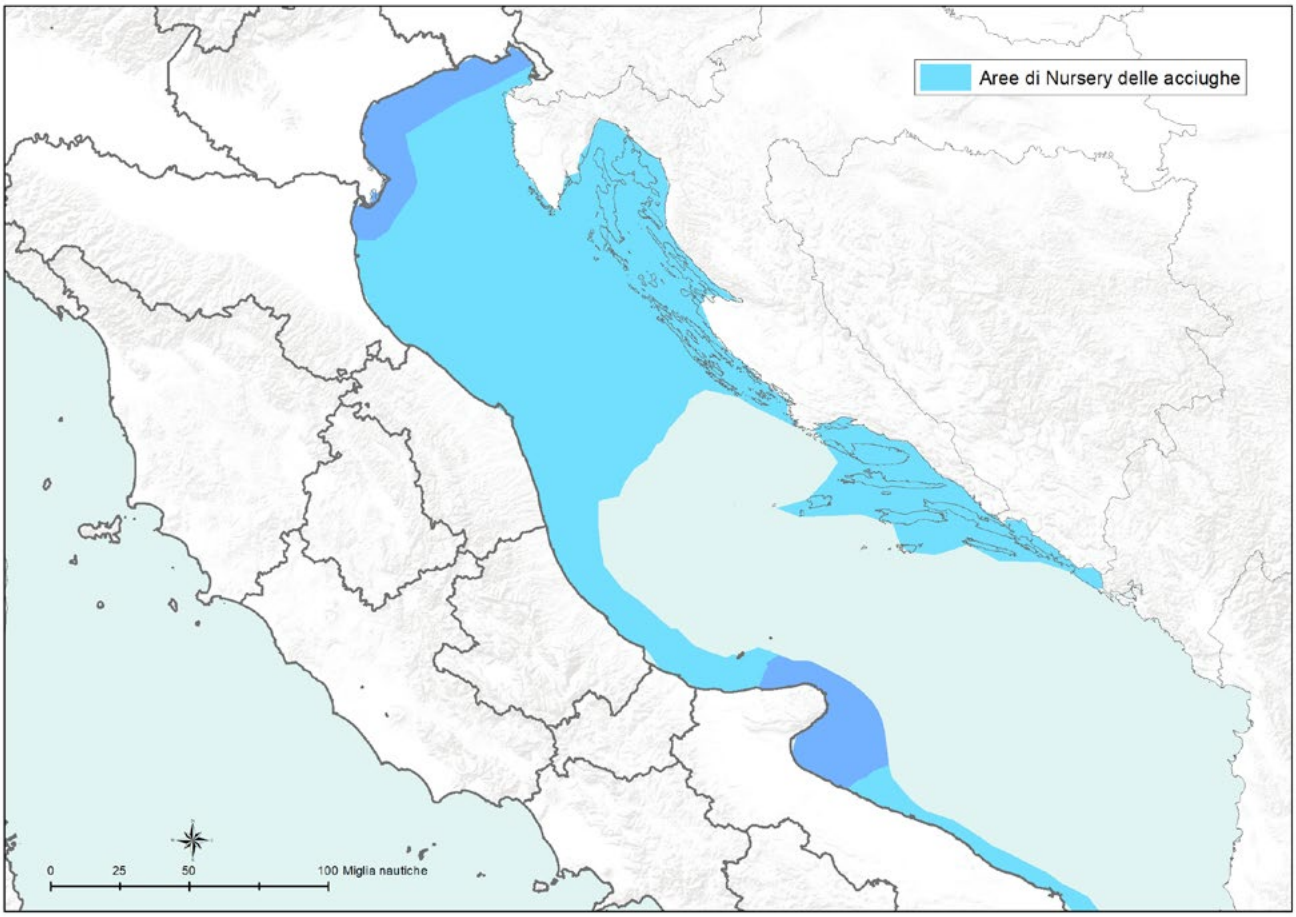


Figura 43. Aree di nursery per l'acciuga

- la maggior parte delle uova è concentrata alla foce del Po, nel Golfo di Trieste e tra Bari e Brindisi a profondità comprese tra 50 e 100 m;

- il golfo di Manfredonia risulta essere una zona esclusivamente di nursery;

- i fattori limitanti per la riproduzione e per la vita larvale sono: abbondanza di zooplancton, batimetria e stabilità della colonna d'acqua;

- ciascuna femmina di alice produce fino a 40.000 uova che, una volta emesse all'esterno, vengono fecondate, rimanendo in ambiente pelagico fino a 50 metri di profondità;

- dopo 2-3 giorni le uova si schiudono liberando larve di 2 mm che cominciano la vita pelagica gregaria;

- l'area di spawning più importante si trova nelle acque eutrofiche superficiali del Nord Adriatico occidentale e lungo le coste del Gargano.

- probabilmente esiste un'unica popolazione di acciughe nel Mediterraneo nord-occidentale con flusso genico variabile.

Sardina

- specie a sessi separati, la maturità sessuale è raggiunta al termine del primo anno di vita;

- il periodo riproduttivo è molto lungo, va dall'inizio dell'autunno a gran parte del periodo primaverile;

- nel periodo invernale è presente a profondità elevate (fino a 180 m) mentre in primavera – estate si sposta sotto costa, mantenendosi a profondità tra i 25-55 m di giorno e tra i 15-25 m di notte;

- Alcuni autori sostengono che le sardine lascino le acque poco profonde più produttive del nord in autunno per le acque più profonde del sud, dove trovano acque stabili e relativamente calde necessarie per la deposizione delle uova;
- si riproduce sia in mare aperto, sia vicino alla costa tra i 30 e i 159 m di profondità;

- ciascuna femmina produce circa 50.000-60.000 uova del diametro di 1,5 mm;

- nel mare Adriatico la deposizione avviene durante il periodo invernale, generalmente tra ottobre e maggio;

- la riproduzione sembra essere influenzata dalla temperatura, dalla salinità e dalla disponibilità alimentare;

- prediligono temperature comprese tra i 9 e i 20°C, e un range di salinità che va da 35,2 a 38,8 psu.

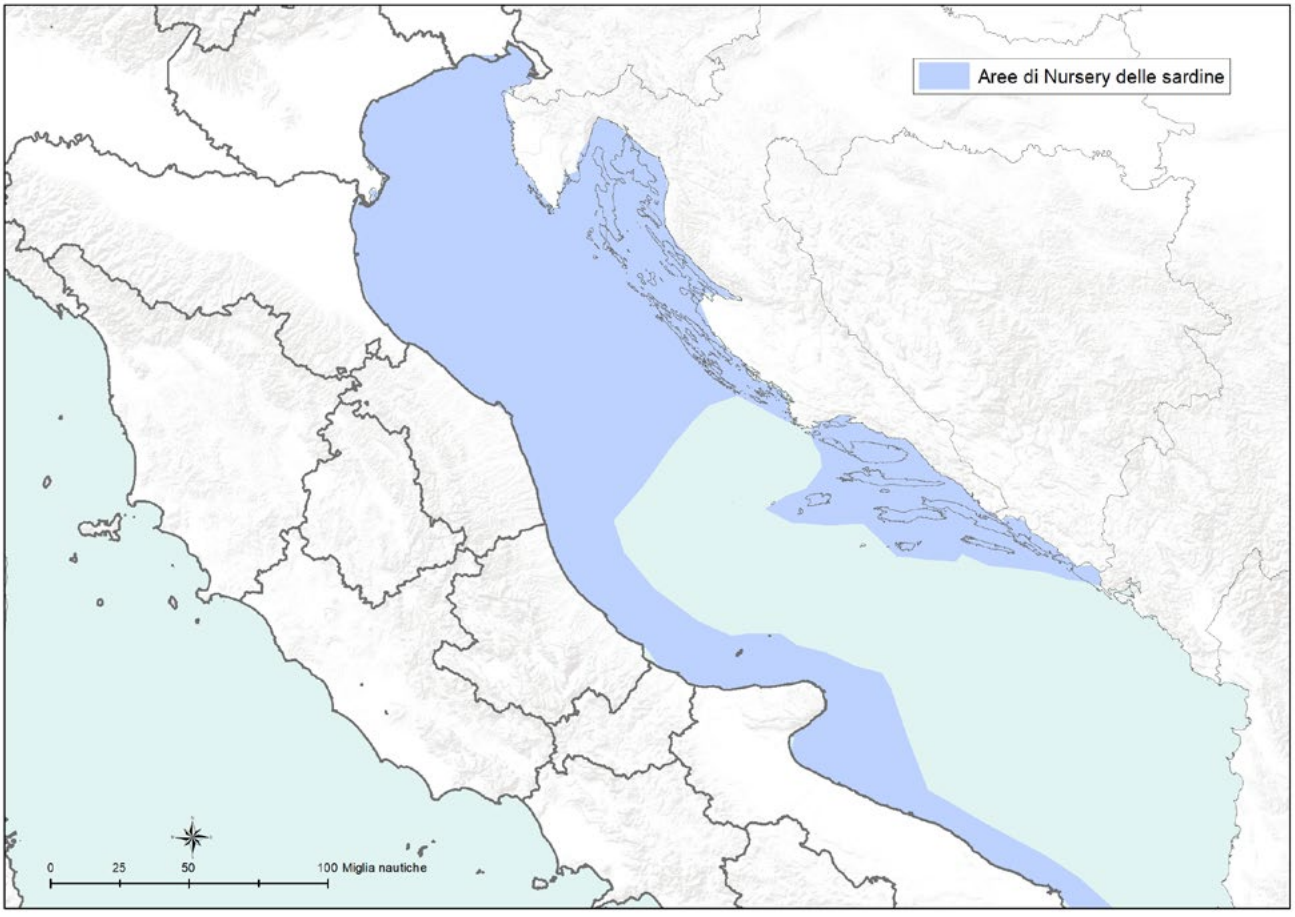


Figura 44. Aree di nursery per la sardina

3 BIBLIOGRAFIA

1. Agostini, V.N., Bakun, A., 2002. "Ocean triads" in the Mediterranean Sea: physical mechanisms potentially structuring reproductive habitat suitability (with example application to European anchovy , Engraulis encrasicolus). Fisheries Oceanography, 11 (3), 129-142.

2. Alemany F., Alvarez F., 1994. Formation of initial daily increments in sagittal otoliths of reared and wild Sardina pilchardus yolk-sac larvae. Marine biology 121: 35-39.

3. Alemany, F., Alvarez, F. 1994. Formation of initial daily increments in sagittal otoliths of reared and wild Sardina pilchardus yolk-sac larvae. Marine biology 121: 35-39.

4. Alexandrov, A. 1927. Anchois de la mer d'Azoff et de la Mer Noire, leur origine et indications taxonomiques. Rep Sci Sta Fish Kertch 1:93-100.

5. ALICE - ANALISI ECONOMICA E PROSPETTIVE DI CONSUMO - MIPAAF Elaborazione Unioncamere e BMTI su dati FAO 2017.

6. Allain, G., Petitgas, P., Lazure, P., 2001. The influence of mesoscale ocean processes on anchovy (Engraulis encrasicolus) recruitment in the Bay of Biscay estimated with a threedimensional hydrodynamic model. Fisheries Oceanography 10(2):151-163.

7. Angelini, S. Valutazione degli stock di alici (Engraulis encrasicolus) e sardine (Sardina pilchardus) con metodi di dinamica di popolazione, Tesi Magistrale in Biologia marina, Alma Mater Studiorum, Universitá di Bologna, Facoltá di scienze matematiche fisiche e naturali.

8. Avian, M., Rottini Sandrini, L. 1988. Fishery and swarning of Pelagia noctiluca in the central and northern Adriatic Sea: middle term analysis. Rapport de la Commission Internationale pour la Mer Méditerranée, 31 (2): 231.

9. Basilone, G., Bonanno, A., Patti, B., Mazzola, S., Barra, M. et al., 2013. Spawning site selection by European anchovy (Engraulis encrasicolus) in relation to oceanographic conditions in the Strait of Sicily. Fisheries Oceanography, 22.

10. Bembo, D.G., Carvalho, G.R., Cingolani, N., 1997. Allozymic and morphometric evidence for two stocks of the European anchovy Engraulis encrasicolus in Adriatic waters Oceanographic Literature Review 44, 9, 1042.

11. Bembo, D.G., Carvalho, G.R., Cingolani, N., Arneri, E., Giannetti, G., Pitcher, T.J. 1996. Allozymic and morphometric evidence for two stocks of the European anchovy Engraulis encrasicolus in the Adriatic waters. Mar Biol 126:529-538.

12. Ben-Yami, M. 1976. Fishing with light. FAO Fishing Manuals. Fishing News Books Ltd., Surrey, England, 121 pp..

13. Bini, G. 1970. Atlante dei pesci delle Coste Italiane. Mondo Sommerso editrice S.r.l., Roma.

14. Blaxter J. H. S., Hunter J. R., 1982. The biology of clupeid fishes. Advances in Marine Biology 29: 1-223.

15. Blaxter, J. H. S., Hunter, J. R. 1982. The biology of clupeid fishes. Advances in Marine Biology 29: 1-223.

16. Bombace, G. 1990. Fisheries of the Adriatic Sea. In: The Adriatic Sea. Papers presented at the XXV Eur Mar Biol Sym, University of Ferrara:57-67 pp..

17. Bonanno, A., Giannoulaki, M., Barra, M., Basilone, G., Machias, A. et al., 2014. Habitat selection response of small pelagic fish in different environments. Two examples from the oligotrophic Mediterranean Sea. PLoS ONE, 9 (7), 1-17.DOI: 10.1371/journal.pone.0101498.

18. Borja A., Uriarte A., Egaña J., Motos L., Valencia V., 1998. Relationship between anchovy (Engraulis encrasicolus) recruitment and enviroment in the Bay of Biscay (1976-1996). Fisheries Oceanography 7: 375-380.

19. Caprioli, R., and Giansante, C. (2018). Preliminary investigation on the use of artificial substrates to favor Tritia mutabilis (Linnaeus, 1758) spawning in Central Adriatic Sea: a possible contribution to stock maintenance. Acta Adriatica 59, 141–148. doi: 10.32582/Aa.59.1.12.

20. Casavola, N., Marano, G., 1985. Considérations sur la distribution des clupeiformes Engraulis encrasicolus et Sardina pilchardus en Adriatique. FAO Fisheries Report, 345, 153-155.

21. Cocci, P.,Troli, E., Angeletti, M., Palermo, F.A. Field Monitoring of Tritia mutabilis (Linnaeus, 1758) Egg Capsule Deposition and Intracapsular Embryonic Patterns Using Artificial Substrates and Machine Learning-Based Approaches. Front. Mar. Sci., 18 June 2021. Sec. Marine Fisheries, Aquaculture and Living Resource. hiips://doi.org/10.3389/fmars.2021.661389

22. Coll M, Santojanni A., Palomera I., Tudela S., Arneri A., 2007. An ecological model of the Northern and Central Adriatic Sea: Analysis of eco system structure and fishing impacts. Journal of Marine System, 67 (2007): 119-154.

23. Coll, M., Santojanni, A., Palomera, I., Tudela, S., Arneri, A., 2007. An ecological model of the Northern and Central Adriatic Sea: Analysis of eco system structure and fishing impacts. Journal of Marine System, 67 (2007): 119-154.

24. Coombs, S., Giovanardi, O., Conway, D., Manzueto, L., Halliday, N., Barrett C. 1997. The distribution of eggs and larvae of anchovy (Engraulis encrasicolus) in relation to hydrography and food availability in the outflow of the river Po. Acta Adriatica 38: 33–47.

25. Coombs, S.H., Giovanardi, O., Halliday, N.C., Franceschini, G., Conway, D.V.P. et al., 2003. Wind mixing , food availability and mortality of anchovy larvae Engraulis encrasicolus in the northern Adriatic Sea. Marine Ecology Progress Series, 248, 221-235.

26. Costa, F. 1991. Atlante dei pesci dei mari italiani. Mursia, 429 pp..

27. Daskalov G., 1999. Relating fish recruitment to stock biomass and physical environment in the Black Sea using generalized additive models. Fisheries Research, 41: 1–23.

28. Dulčić J., 1995. Spawning of the anchovy, Engraulis encrasicolus (L.), in the northern Adriatic Sea in 1989, the year of intensive blooms. Annales 7: 51-54.

29. Dulčić, J., 1997. Growth of anchovy, Engraulis encrasicolus (L.), in the northern Adriatic Sea. Fisheries Research 31: 189-195.

30. Dulzetto, F. 1938. Sui caratteri biometrici dell'acciuga "Engraulis encrasicholus L." del Golfo di Catania. Boll Pesca Piscic Idrobiol 14(2):180-209.

31. Fabi, G., Grati, F.– Studio sulla selettività delle trappole utilizzate per la pesca della luma¬china di mare (Nassarius mutabilis). 2004. Rapporto Finale Progetto SFOP 2000-06, 6: 30 pp..

32. Fage, L. 1911. Recherches sur la biologie de l'anchois (Engraulis encrasicholus Linne); races-age-migrations. Ann Inst Oceanogr, Paris, 2 (4):140 pp..

33. Fage, L. 1920. Engraulidae, Clupeidae. Rep Danish oceanogr Exped Medit 2 (A9):136 pp..

34. Felici, A., Bilandži, N., Magi, G.E., Iaffaldano,N., Fiordelmondo, E., Doti, G., Roncarati, A. 2020. Evaluation of Long Sea Snail Hinia reticulata (Gastropod) from the Middle Adriatic Sea as a Possible Alternative for Human Consumption, Foods 9(7):905 DOI:10.3390/foods9070905.

35. 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 Invertebres, Publication préparée par la FAO (Project GCP/INT/422/EEC), Rome, FAO: 760 pp. Ganias K., Somarakis S., Machias A., Theodorou A. J., 2003. Evaluation of spawning frequency in a Mediterranean sardine population (Sardina pilchardus). Marine Biology 14: 1169-1179.

36. 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 Invertebres, Publication préparée par la FAO (Project GCP/INT/422/EEC), Rome, FAO: 760 pp..

37. Fonda Umani, S., Franco, P., Ghirardelli, E., Malej, A. 1992. Outline of oceanography and the plankton of the Adriatic Sea. In: Colombo G, Ferrari I, Ceccherelli VU, Rossi R (eds): Marine Eutrofication and Population Dynamics, pp 347-365.

38. Froglia, C. 1973. Osservazioni sull'alimentazione del merluzzo (Merluccius merluccius) del Medio Adriatico. In Atti V Congresso della Società Italiana di Biologia Marina. Nardò (Italy): Società Italiana di Biologia Marina, 327-341.

39. Gamulin, T, Hure, J. 1983. The spawning and spawning areas of pelagic fishes (Sardina pilchardus, Engraulis encrasicolus, Scomber scombrus, Sardinella aurita and Sprattus sprattus) in the Adriatic Sea. Acta Adriat 24:97-131.

40. Gamulin, T. 1964. Značenje sjevernog plitkog Jadrana za bolje poznavanje pelagičkih riba. Acta Adriat 11(11):91-96.

41. Ganias K., Somarakis S., Machias A., Theodorou A. J., 2007. Pattern of oocyte development and batch fecundity in the Mediterranean sardine. Fisheries Research 67: 13-23.

42. Garcıa A., Palomera I. 1996. Anchovy early life history and its relation to its surrounding environment in the Western Mediterranean basin. Scientia Marina 60S2: 155–166.

43. Garcıa A., Palomera I., 1996. Anchovy early life history and its relation to its surrounding environment in the Western Mediterranean basin. Scientia Marina 60S2: 155–166.

44. Ghirardelli, E. 1967. I fattori che regolano la microdistribuzione superficiale del plancton: la temperatura. Boll Soc Adr Sci 55:18-86.

45. Giannoulaki, M., Iglesias, M., Tugores, M.P., Bonanno, A., Patti, B. et al., 2013. Characterizing the potential habitat of European anchovy Engraulis encrasicolus in the Mediterranean Sea, at different life stages. Fisheries Oceanography, 22 (2), 69-89. DOI: 10.1111/fog.12005.

46. Giansante, C., Caprioli, R., "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". Relazione finale, 2015 Istituto Zooprofilattico sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale", Regione Abruzzo, Flag Costa dei Trabocchi.

47. Gramitto M.E., 2001. La gestione della pesca marittima in Italia. Fondamenti tecnico-biologici e normativa vigente, in Marchesi grafiche Editoriali Spa Monografie scientifiche CNR, 319 pp..

48. Jordan, R.S. 1971. Distribution of anchoveta (Engraulis ringens J.) in relation to the environment. Inv Pesq 335(1):113-126.

49. Junquera, S., Perez-Gandaras, G. 1993. Population diversity in Bay of Biscay anchovy (Engraulis encrasicolus L. 1758) as revealed by multivariate analysis of morphometric and meristic characters. ICES J Mar Sci 50:383-391.

50. Karlovac J., 1967. Etude de l'ecologie de la sardine, Sardina pilchardus Walb., dans la phase planctonique de sa vie en Adriatique moyenne. Acta Adriatica 13, 1-110.

51. Karlovac, J. 1963. Contribution a la connaissance de la ponte de l'anchois (Engraulis encrasicolus L.) dans la haute Adriatique. Rapp Comm Int Mer Medit 17(2):321-326.

52. Levi, D., Andreoli, M.G., Arneri, E., Giannetti, G., Rizzo, P. 1994. Otolith reading as a tool for stock identification. Fish Res 20:97-107.

53. Lloret, J., Palomera I., Salat J., Sole I., 2004. Impact of freshwater input and wind on landings of anchovy (Engraulis encrasicolus) and sardine (Sardina pilchardus) in shelf waters surrounding the Ebre River delta (North WesternMediterranean). Fisheries Oceanography, 13 (2): 102–110.

54. Majarova, A.A., Chugunova, N.I. 1954. Biologia, raspredelenie i otsenka zapasachernomorskoi khamsy. Trud vsesoiuz nauchissled Inst morsk ryb Khoz 28:5-33.

55. Malavolti, S., De Felice, A., Costantini, I., Biagiotti, I., Canduci, G., Grilli, F., Marini, M., Tirelli, V. Borme, D., Caputo Varucchi, V., Leonori, I. 2018. Distribution of Engraulis encrasicolus eggs and larvae in relation to coastal oceanographic conditions (a south-western Adriatic Sea case study) Mediterranean Marine Science Indexed in WoS (Web of Science, ISI Thomson) and SCOPUS DOI: http://dx.doi.org/10.12681/mms.14402.

56. Manzo, C., Cilenti, L., Fabbrocini, A., Pazienza, G., Pelosi, S., D'Adamo, R. 2014. Riproduzione e condizione dell'acciuga Engraulis encrasicolus L.nel medio Adriatico, 45° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina, Venezia 19-23 maggio 2014

57. Marano, G., Casavola, N., Rizzi, E., De Ruggeri, P., Lo Caputo, S., 1998. Valutazione delle risorse pelagiche, consistenza dello stock di sardine e alici nell'Adriatico Meridionale. Anni 1984-1996. Biologia Marina Mediterranea, 5 (3), 313-320.

58. McFadzen, I. R. B., Franceschini, G. 1997. The nutritional condition of larvae of anchovy (Engraulis encrasicolus L.) in the outflow of the River Po (Northern Adriatic). Acta Adriatica 38 (1): 49-64.

59. Melo, Y.C. 1992. The biology of the anchovy Engraulis capensis in the Benguela Current region. Ph.D. thesis, University of Stellenbosch:180 pp.

60. Millan, M. 1999. Reproductive characteristics and condition status of anchovy Engraulis encrasicolus L. from the Bay of Cadiz (SW Spain). Fish Res 41:73-86.

61. MIPAAF – UNIONCAMERE, 2018. Alice, Analisi Economica e prospettive di consumo

62. MIPAAF – UNIONCAMERE, 2018. Sardina, Analisi Economica e prospettive di consumo

63. Morello, E. B., Arneri, E. 2009. Anchovy and sardine in the Adriatic sea - An ecological review. In Oceanography and Marine Biology, vol. 47 pp. 209 - 255. Crc Press-taylor & Francis Group, 2009.

64. Motos, L., Uriarte, A., Valencia, V. 1996. The spawning environment of the Bay of Biscay anchovy (Engraulis encrasicolus L.). Scientia Marina 60S2: 117–140.

65. Munekiyo, M. 1990. Diurnal vertical migration of a ribbon fish in the western Wakasa Bay. Bull Jap Soc Sci Fish 56(8):1193-1197.

66. Mužinić, R. 1964. Neka opažanja o reagiranju srdele (Sardina pilchardus Walb.) na svijetlo u eksperimentalnim uvjetima. Acta Adriat 11(30):219-226.

67. Mužinić, R. 1972. O horizontalnoj raspodjeli srdele i brgljuna u Jadranu. Pomorski Zbornik 10: 603-611.

68. Oceanographic Literature Review > 1997 > 44 > 9 > 1042.

69. Orlandi, C., Piccinetti Manfrin, G., Piccinetti, C., Specchi, M., Casetellarin, C. 1994. Osservazioni sulla presenza di uova di alice (Engraulis encrasicolus L.) nelle stazioni fisse di Trieste e di Fano (alto e medio Adriatico). Bollettino della Società Adriatica di Scienze 70: 277-286.

70. Orsi Relini, L., Cima, C., Palandri, G., Relini, M., Garibaldi, F. 1999. Alimentazione del tonno giovanile nell'ecosistema del largo del Mar Ligure. Biologia Marina Mediterranea 6 (2): 295-302.

71. Padoan, P. 1963. Prime osservazioni sulle acciughe (Engraulis encrasicolus L.) catturate al largo delle foci del Po. Rapport de la Commision Internationale pour la Mer Mediterranée 17 (2): 327-332.

72. Palomera, I. 1991 Vertical distribution of eggs and larvae of Engraulis encrasicolus in stratified waters of the western Mediterranean. Mar Biol 111:37-44.

73. Palomera, I. 1992. Spawning of anchovy Engraulis encrasicolus L. in the Northwestern Mediterranean relative to hydrographic features in the region. Mar Ecol Prog Ser 79:215-223.

74. Palomera, I., Olivar, M.P., Salat, J., Sabatés, A., Coll, M., García, A., Morales-Nin, B. (2007). Smal pelagic fish in the NW Mediterranean Sea: An ecological review. Progress in Oceanography 74: 377–396.

75. Palomera, I., Sabates, A. 1990. Co-occurrence of Engraulis encrasicolus and Sardinella aurita eggs and larvae, in the western Mediterranean. Sci Mar 54:61-67.

76. Parrish, J.K. 1999. Using behaviour and ecology to exploit schooling fishes. Env Biol Fish 55:157-181.

77. Piccinetti, C., Piccinetti Manfrin, G. 1991. Considérations sur la distribution de Pelagia noctiluca dans l'Adriatique de 1976 à 1987. United Nations Environment Program, Mediterranean Action Plan Technical Reports Series 47: 133-140.

78. Piccinetti, C., Regner, S., Specchi, M. 1982. Preliminary data on larval and postlarval mortality of anchovy Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758) in the Northern and Central Adriatic.Acta Adriat 23:449-456.

79. Pitcher, T.J. 1986. Functions of shoaling behaviour in teleosts. In: Pitcher TJ (ed) The behaviour of teleost fishes. John Hopkins Press, Baltimore,294-337 pp..

80. Ragusa, G., 2000. Specie ittiche marine commerciali del Mare Mediterraneo. FEDERCOOPESCA. Progetto realizzato con il contributo della Commissione Europea-DG Pesca e del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali – Direzione Generale della Pesca e dell'Acquacoltura, 11-12 pp..

81. Ré, P. 1983. Daily growth increments in the sagitta of pilchard larvae Sardina pilchardus (Walbaum, 1792), (Pisces: Clupeidae). Cybium 7: 9-15..

82. Regner, S. 1972. Contribution to the study of the ecology of the planktonic phase in the life history of the anchovy in the Central Adriatic. Acta Adriat 14:3-31.

83. Regner, S. 1985. Ecology of planktonic stages of the anchovy, Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758), in the Central Adriatic Sea. Acta Adriat 26:1-113.

84. Regner S., Regner D., Marasović I., Kršinic F., 1987. Spawning of sardine, Sardina pilchardus (Walbaum, 1972), in the Adriatic under upwelling conditions. Acta Adriatica 28: 161-198.

85. Regner, S. 1996. Effects of environmental changes on early stages and re production of Anchovy in the Adriatic Sea. Scientia Marina, 60 (Suppl. 2): 167-177.

86. Ruggeri, P., Splendiani, A., Occhipinti, G., Fioravanti, T., Santojanni, A. 2016 Biocomplexity in Populations of European Anchovy in the Adriatic Sea. PLOS ONE 11(4): e0153061. hiips://doi.org/10.1371/journal.pone.0153061.

87. Santojanni, A., Arneri, E., Barry, C., Belardinelli, A., Cingolani, N., Giannetti, G., Kirkwood G., 2003. Trends of anchovy (Engraulis encrasicolus, L.) biomass in the northern and central Adriatic Sea. Scientia Marina 67: 327-340.

88. Santojanni A., Arneri E., Bernardini V., Cingolani N., Di Marco M., Russo A., 2006. Effects of environmental variables on recruitment of anchovy in the Adriatic Sea. Climate Research 31: 181-193.

89. Sinovčić, G, Zorica, B. 2006. Reproductive cycle and minimal length at sexual maturity of Engraulis encrasicolus (L.) in the Zrmaja River estuary (Adriatic Sea, Croatia). Estuar Coast Shelf Sci 69:439-448.

90. Sinovčić, G. 1978. On the ecology of anchovy, Engraulis encrasicolus (L.), in the Central Adriatic. Acta Adriatica 19 (2): 3-32.

91. Sinovčić G., 2000. Responsible exploitation of the sardine, Sardina pilchardus (Walb.), population in the coastal region of the eastern Adriatic. Periodicum Biologorum 102: 47-54.

92. Sinovčić G., 2001. Biotic and abiotic factors influencing sardine, Sardina pilchardus (Walb.) abundance in the Croatian part of Eastern Adriatic. ADRIAMED Technical Documents 3: 201-206.

93. Škrivanic A., Zavodnik D., 1973. Migrations of the sardine (Sardina pilchardus) in relation to hydrographical conditions of the Adriatic Sea. Netherlands Journal of Sea Research 7: 7-18.

94. Sola, A., Motos, L., Franco, C., Lago-Lanzos, A. 1990. Seasonal occurrence of pelagic fish eggs and larvae in the Cantabrian Sea (VIIIc) and Galicia (IXa) from 1987 to 1989. ICES CM 1990/H:25.

95. Somarakis, S., Nikolioudakis, N., 2007. Oceanographic habitat, growth and mortality of larval anchovy (Engraulis encrasicolus) in the northern Aegean Sea (eastern Mediterranean). Marine Biology, 152 (5), 1143-1158. DOI: 10.1007/s00227-007-0761-6.

96. Somarakis, S., Palomera, I., Garcia, A., Quintanilla, L., Koutsikopoulos, C. et al., 2004. Daily egg production of anchovy in European waters. ICES Journal of Marine Science, 61 (6), 944-958. DOI: 10.1016/j.icesjms.2004.07.018.

97. Specchi, M., Cassetti, P., Orlandi, C. 1998. Ecological observations on Sardina pilchardus (Walb.) and Engraulis encrasicolus (L.) in the Adriatic Sea and the Gulf of Trieste. Biologia Marina Mediterranea 5 (3): 339-348.

98. Štirn, J. 1969. The north Adriatic pelagial: its oceanological characteristics, structure and distribution of the biomass during the year 1965. Diss Acad Sci Art Slov 12(2):1-92.

99. Štirn, J. 1970. The distribution of the pelagic fish eggs and larvae in the north Adriatic during 1965. Journees Etud planctonol, CIESMM, Monaco. 147-149 pp..

100. Teskeredžić Z., 1978. The spawning of the sardine (Sardina pilchardus, Walb.) in the Kvarner region of the Adriatic Sea. Thalassia Jugoslavia 14: 323-338.

101. Tinti, F., Di Nunno, C., Guarniero, I. et al. Mitochondrial DNA Sequence Variation Suggests the Lack of Genetic Heterogeneity in the Adriatic and Ionian Stocks of Sardina pilchardus. Mar. Biotechnol. 4, 163–172 (2002). hiips://doi.org/10.1007/s10126-002-0003-3

102. Tortonese, E. 1970. Fauna d'Italia. Osteichthyes. In: Calderini E (ed) Pesci ossei, Vol XI, 89-111 pp.

103. Tortonese, E. 1983. Distribution and ecology of endemic elements in the Mediterranean fauna (fishes and echinoderms). NATO Conf (Ser I Mediter or Ecosystems) 1:57-83.

104. Tudela, S., Garcia, J.L. 1999. Genetic structure of the European anchovy, Engraulis encrasicolus L, in the north-west Mediterranean. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. V.234. I.1.95-109.

105. Tudela, S., Palomera, I. 1995. Diel feeding intensity and daily ration in the anchovy Engraulis encrasicolus in the northwest Mediterranean Sea during the spawning period. Mar Ecol Prog Ser 129:55-61.

106. Vallisneri, M., Scapolatempo, M.A. 2001. The population patterns and reproductive biology of Engraulis encrasicolus L. (Engraulidae, Teleostea) in the Northern and Middle Adriatric sea. Boll Soc Adriat Sci 53:81-86.
107. Varagnolo, S. 1964. Calendario di comparsa di uova pelagiche di Teleostei marini nel plancton di Chioggia. Archo Oceanogr Limnol 13:249-279.

108. Varagnolo, S. 1965. Alcune osservazioni sulla distribuzione delle uova galleggianti di Teleostei nell'Alto Adriatico. Boll Zool 32:849-858.

109. Verheijen, F.J. 1959. Attraction of fish by the use of light. In: Kristjonsson H (ed) Modernfishing gear of the world. Fishing News Books Ltd., London, 1:548-549.

110. Vučetić, T. 1963. O ishrani odrasle srdele (Sardina pilchardus Walb.) u srednjem Jadranu. Acta Adriatica 10 (2): 3-50.

111. Vučetić T., 1971. Fluctuations a long terme de meroplancton dans l'Adriatique central: oeufs de Sardina pilchardus, Walb., d'Engraulis encrasicolus, L. et larves de different poisons. Archivi di Oceanologia e Limnologia 17: 141-156.

112. Vučetić, T., 1975. Synchronism of the spawning season of some pelagic fishes (sardine, anchovy) and the timing of the maximal food (zooplankton) production in the Central Adriatic. Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli, 39 (1), 347-365.

113. Woodhead, P.M.J. 1966. The behaviour of fish in relation to light in the sea. Oceanogr Mar Biol 4:337-403.

114. Zarrad, R., Missaoui, H., Alemany F., Mohamed, Salah, R., Garcìa, A., Ridha, M., Othman J., Amor, E.A. 2006. Spawning areas and larval distributions of anchovy Engraulis encrasicolus in relation to environmental conditions in the Gulf of Tunis (Central Mediterranean Sea). Scientia Marina 70S2: 137–146.

115. Zavodnik, D. 1991. On the food and feeding in the northern Adriatico f Pelagia noctiluca (Scyphoa). In Proceedings of the Workshop on Jellyfish Blooms in the Mediterranean. Athens: UNEP: 212-216.

116. Zore-Armanda, M. 1969. Water exchange between the Adriatic Sea and eastern Mediterranean. Deep-Sea Res 16:171-178.

INDICE

INTRODUZIONE 3

1 SPERIMENTAZIONE DI TECNICHE INNOVATIVE PER IL RIPOPOLAMENTO DELLA LUMACHINA DI MARE *NASSARIUS MUTABILIS* (LINNEO, 1758) 4

1.1 INTRODUZIONE 4

1.2 OBIETTIVO DEL PROGETTO 5

1.3 FASI PROGETTUALI 6

1.3.1 Attività di ricerca, coinvolgimento ed acquisizione manifestazione di interesse al progetto da parte dei pescatori della piccola pesca costiera operanti nell'approdo di Martinsicuro (TE). 6

1.3.2 Realizzazione delle strutture atte a favorire la deposizione delle uova da parte della lumachina (collettori); 6

1.3.3 Coinvolgimento e monitoraggio degli operatori 7

1.3.4 Attività di monitoraggio in mare del corretto posizionamento ed utilizzo delle strutture 9

1.3.5 Valutazione dei risultati 12

2 VALUTAZIONE DELLE ZONE DI PESCA DEL PESCE AZZURRO PER L'INDIVIDUAZIONE DI EVENTUALI AREE DI NURSERY 16

INTRODUZIONE 16

2.1 REPERIMENTO DATI DELLA FLOTTA PESCHERECCIA REGIONALE DEDICATA ALLA PESCA DELL'ACCIUGA E DELLA SARDINA DALLE CAPITANERIE DI PORTO; 17

2.2 INDIVIDUAZIONE DELLE UNITÀ DA PESCA CHE SVOLGONO LA LORO ATTIVITÀ NELLE ACQUE PROSPICIENTI LA COSTA TERAMANA; 18

2.3 REDAZIONE DI UN LOGBOOK PER RECUPERARE DAI PESCATORI DELLA PESCA DEI PICCOLI PELAGICI INFORMAZIONI SULLE AREE UTILIZZATE MEDIANTE COORDINATE GEOGRAFICHE; 18

2.4 INCONTRO CON GLI ARMATORI PER ILLUSTRARE LE ATTIVITÀ PROGETTUALI E ISTAURARE UNA COLLABORAZIONE PER REDIGERE CORRETTAMENTE I LOGBOOK APPOSITAMENTE DEDICATI; 19

2.5 RACCOLTA ED ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI E IMPLEMENTAZIONE DI UN GIS DEDICATO NEL QUALE SARANNO RIPORTATE LE AREE DI PESCA; 19

2.6 STUDIO BIBLIOGRAFICO PER L'ACQUISIZIONE DI INFORMAZIONI CIRCA L'EVENTUALE PRESENZA DI NURSERY NELLE ACQUE COSTIERE TERAMANE ED ABRUZZESI IN GENERALE; 28

2.6.1 ACCIUGA O ALICE EUROPEA 28

2.6.1.1 Riproduzione 30

2.6.1.2 Accrescimento 31

2.6.1.3 Comportamento 33

2.6.1.4 Analisi economica e prospettive di consumo (MIPAAF – UNIONCAMERE, 2018) 33

2.6.2 SARDINA EUROPEA 35

2.6.2.1 Riproduzione 36

2.6.2.2 Accrescimento 36

2.6.2.3 Reclutamento 37

2.6.2.4 Analisi economica e prospettive di consumo (MIPAAF – UNIONCAMERE, 2018) 37

2.6.3 ACCIUGA E SARDINA: METODI DI PESCA 39

2.6.3.1 Traino pelagico a coppia (volante) 40

2.6.3.2 Cianciolo o circuizione a chiusura meccanizzata 41

2.6.4 EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA RECENTE INERENTE LA PESCA DEI PICCOLI PELAGICI 43

2.6.5 NORMATIVA PER LA GESTIONE DEI PICCOLI PELAGICI (RIASSUNTO) 47

2.6.6 FOSSA DEL POMO 48

2.7 VALUTAZIONE DEI RISULTATI 51

3 BIBLIOGRAFIA 54

IZS
TERAMO