



LIFE12 NAT/IT/000937

Riduzione della mortalità della tartaruga marina nelle attività di
pesca professionale

Rapporto tecnico relativo allo sviluppo e sperimentazione della nuova tipologia di nassa

Azione C3

Riduzione delle catture accidentali di tartarughe marine nelle reti da posta:
messa a punto e diffusione di STAR e attrezzi alternativi alle reti da posta

A cura di: Alessandro Lucchetti, Massimo Virgili

Data di produzione: 30/05/2015

Progetto di



Con il contributo di



LIFE12NAT/IT/937



NATURA 2000

Cofinanziatori



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI E FORESTALI



Partner



PROVINCIA REGIONALE
AGRIGENTO







Sommario

Premessa	5
Riassunto	6
1 Introduzione	7
Reti da posta	7
Reti da posta fissa fisse	7
Interazione tartarughe e pesca con le reti da posta	8
Le nasse	10
Specie target	12
Seppia	12
Lumachina di mare	12
Polpo	13
Aragosta	13
Gronco	13
Plesionika sp.	14
Scampo	14
Canocchia	14
Obiettivi del rapporto	15
2 Messa a punto delle nasse sperimentate	16
Tipologie di nasse sperimentate	16
Nasse CARAPAX	16
Nasse TRAPULA	18
Armamento delle nasse TRAPULA	22
Motopesca coinvolti	22
Area di studio	23
Studio della performance delle nasse	24
3 Prove in mare	26
Setup delle nasse	27
Problematiche: nasse CARAPAX	27
Problematiche: nasse TRAPULA	28
Performance di pesca	29
4 Discussioni preliminari	30
5 Bibliografia	32
Annesso I	33
Foglio Di Cala	34



Ringraziamenti

Il seguente rapporto è stato realizzato grazie al lavoro svolto a bordo del motopesca Vulcano di Senigallia. Un sentito ringraziamento va quindi a tutto l'equipaggio ed in particolare al comandante Marco Berluti che ha sempre mostrato disponibilità e spirito di collaborazione durante la fase di messa a punto delle nuove tipologie di nassa.

Si ringraziano inoltre i pescatori e la cooperativa di Portonovo (Ancona) per la spontanea disponibilità dimostrata nel portare avanti la fase di messa a punto con le loro imbarcazioni nella fascia costiera dinanzi Portonovo, e per aver accolto la seconda visita di monitoraggio del progetto TartaLife, con grande cordialità e ospitalità.

PARTECIPANTI ALLE CAMPAGNE TARTALIFE

ALESSANDRO LUCCHETTI	CNR-ISMAR
MASSIMO VIRGILI	CNR-ISMAR
PIERO POLIDORI	CNR-ISMAR
GIULIO PELLINI	CNR-ISMAR
JACOPO PULCINELLA	CNR-ISMAR



PREMESSA

Le tartarughe marine sono minacciate da numerose attività umane, condotte sia in terra che in mare: di particolare rilevanza per la conservazione delle tartarughe sono in particolare l'inquinamento, la degradazione dei siti di nidificazione, il turismo, le collisioni accidentali con i natanti, le catture accidentali e intenzionali di individui per il consumo di sangue e carni o per la vendita del carapace nei mercati illegali. Inoltre, anche altri fattori naturali come la presenza di predatori e i cambiamenti naturali dell'habitat rappresentano una minaccia per la sopravvivenza e conservazione delle popolazioni di tartarughe marine in Mediterraneo. Fra tutti i fattori sopra elencati l'interazione accidentale delle tartarughe con le attrezzature da pesca rappresenta senza dubbio la minaccia di maggior rilevanza per la loro conservazione.

Studi recenti (Casale, 2011) evidenziano che più di 130 mila individui sono catturati annualmente nel Mediterraneo: in particolare circa 57 mila con i palangari pelagici, circa 13 mila con i palangari demersali, circa 40 mila con le reti a strascico e circa 23 mila con le reti da posta, con oltre 40 mila esemplari morti l'anno. Tuttavia sembra che il numero di tartarughe marine catturato accidentalmente con reti da posta sia difficilmente stimabile, per l'elevato numero di imbarcazioni che operano con tali sistemi e la loro diffusione lungo l'intera costa.

Al momento non esistono in Mediterraneo soluzioni tecniche in grado di ridurre le catture accidentali di tartarughe marine con reti da posta (Lucchetti e Sala, 2008; 2010) se non quella di limitare l'uso delle reti nei periodi e aree di maggior presenza di tartarughe marine (poco praticabile nella maggior parte del Mediterraneo). A questo proposito l'Azione C3 del progetto TARTALIFE *'Riduzione delle catture accidentali di tartarughe marine nelle reti da posta: messa a punto e diffusione di STAR e attrezzi alternativi alle reti da posta'* propone di testare e introdurre una nuova tecnica di mitigazione rappresentata da un lato da dei dissuasori, dall'altro diffondendo attrezzi alternativi alle tradizionali reti da posta.

Negli ultimi decenni la sperimentazione nel campo della pesca è stata prevalentemente finalizzata ad individuare soluzioni tecniche innovative in grado di contribuire ad aumentare la selettività dei sistemi di pesca e quindi a diminuire l'impatto sulle risorse ittiche e l'ambiente, tenendo conto allo stesso tempo delle esigenze locali in termini di pesche tradizionali svolte dalle marinerie, caratteristiche socio-culturali ed ambientali. La promozione di attrezzi alternativi ai comuni attrezzi da pesca, inoltre spesso fornisce nella maggior parte dei casi una valida soluzione soprattutto laddove risulta difficile applicare dei piani di gestione.

La pesca con le reti da posta rappresenta la pesca tradizionale più diffusa lungo le coste italiane e mediterranee, ed è l'attività preponderante della piccola pesca costiera. A questo proposito, la scelta di proporre un attrezzo alternativo alle reti da posta è ricaduto su un'altra tipologia di attrezzo tradizionale, che nonostante abbia perso importanza nel corso tempo, risulta sempre essere tutt'ora un attrezzo usato dai pescatori: la nassa.

In questo lavoro verranno presentate le due tipologie di nasse da pesce sperimentate dai ricercatori del CNR e verrà quindi descritta la fase di messa a punto della pesca con queste particolari nasse, che si è svolta da Maggio 2014 a Giugno 2015.



RIASSUNTO

Per arginare il fenomeno che determina il ferimento/uccisione di individui di *C. caretta* e che ostacola la conservazione della specie in Mediterraneo è necessario apportare modifiche all'attrezzatura da pesca, o introdurre attrezzi da pesca alternativi, che determinano una riduzione del tasso di catture accidentali e allo stesso tempo non influenzano la qualità e i quantitativi del pescato commerciali. Il motivo principale di un impatto positivo della nassa sulla riduzione del bycatch di tartarughe marine rispetto alle reti da posta risiede nel fatto che la cattura delle nasse implica un ingresso della preda all'interno della trappola, cosa di fatto impossibile per una tartaruga, a causa delle considerevoli dimensioni. Le nasse, quindi, evitando qualsiasi evento di depredazione e allo stesso tempo avendo dimensioni considerevoli, da un lato evitano la cattura di tartarughe marine, dall'altro possono essere usate in sostituzione degli attrezzi tradizionali altamente impattanti, garantendo una buona performance di pesca.

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le due tipologie di nassa sperimentate dai ricercatori del CNR-ISMAR di Ancona. La fase di messa a punto della pesca con le nasse è stata, di fatti, prevalentemente incentrata sul setup di queste nasse, che sono già utilizzate dai pescatori di altri mari ed altre aree (es. Norvegia, Croazia, etc.). Considerando le diverse tipologie dei fondali di pesca, la diversità delle specie target e delle caratteristiche stesse dei motopesca (es. dimensioni, numero di imbarcati, etc.), dove queste nasse vengono comunemente utilizzate, la fase di messa a punto è servita per rendere tale attrezzo efficiente e con una performance di pesca comparabile a quella ottenuta con le comuni reti da posta.

La fase di messa a punto ha visto la sperimentazione di due diverse tipologie di nasse da pesce (CARAPAX e Trapula). Entrambe collassabili e di notevoli dimensioni per assicurare buoni quantitativi di pescato, presentano caratteristiche tecniche e modalità di pesca differenti, che permettono ai pescatori di scegliere in base alle dimensioni dell'imbarcazione e alle zone di pesca, la tipologia ritenuta più adatta.

Nel corso della fase di messa a punto, la performance di pesca delle nasse sperimentate ha riguardato solo un ristretto target di specie. Ciò, è stato probabilmente dovuto alla scelta di un unico tipo di esca. La sperimentazione infatti, ha avuto prevalentemente lo scopo di studiare il corretto setup degli attrezzi testati, rappresentando una sorta di "start up", dal momento che questo tipo di nasse sono quasi completamente sconosciute in ambiente mediterraneo ed un incremento dell'esperienza nel loro utilizzo può sicuramente contribuire ad un risvolto positivo a livello commerciale, migliorando significativamente l'efficienza di cattura ottenuta nel presente lavoro. Le nasse testate, infatti, pur essendo funzionali, dovrebbero essere ulteriormente perfezionate per cercare di trovare le giuste esche, il giusto periodo di pesca e di permanenza in mare, tutti accorgimenti che in collaborazione con i pescatori possono essere facilmente gestiti.



1 INTRODUZIONE

RETI DA POSTA

Le reti da posta sono reti destinate a recingere o sbarrare spazi acquei, allo scopo di intercettare e far ammagliare pesci, molluschi e crostacei che vi incappano. Queste reti sono note fin dai tempi più antichi, utilizzate lungo la zona costiera dalla piccola pesca artigianale. Le reti da posta sono attrezzi tipicamente impiegati dalla piccola pesca costiera; rientrano fra gli attrezzi denominati “passivi”, in quanto vengono posizionati in un’area di pesca e aspettano che siano le prede a incontrare l’attrezzo e a essere catturate durante i loro spostamenti. Il danno potenziale che queste reti possono determinare attraverso la cattura accidentale di specie marine protette, quali la tartaruga marina *Caretta caretta* è molto elevato.

Le reti da posta si suddividono in reti da posta fisse e reti da posta derivanti, le prime sono tipicamente usate in acque a bassa profondità catturando accidentalmente tartarughe marine che si alimentano nelle zone neritiche di prede bentoniche, mentre le seconde sono generalmente utilizzate in acque più profonde, quindi catturano tartarughe che si nutrono di prede pelagiche.

Reti da posta fissa fisse

Esistono tre tipologie di reti da posta fissa: le reti a imbrocco, i tremaglio e le reti incastellate. Le reti a imbrocco sono costituite da un unico pannello di rete montato su due lime, da sugheri e da piombi, e a seconda del numero e della spinta di galleggianti la rete rimane più o meno tesa in acqua. Nel caso in cui la spinta sia elevata, la rete va a costituire un muro di sbarramento attuando la cattura principalmente per ammagliamento o imbrocco, poiché le maglie rimangono ben aperte; mentre se debole è la spinta verso l’alto, la rete rimane più schiacciata sul fondo, fluttuando maggiormente in acqua ed attuando una cattura anche per impigliamento.

Le reti da posta fisse hanno dimensioni più ridotte rispetto alle reti da posta derivanti, infatti raggiungono una lunghezza di centinaia di metri e un’altezza di pochi metri, con una dimensione di maglia relativamente ridotta, in accordo con il tipo di specie target commerciale alla quale queste reti sono destinate. Le reti da posta fissa sono ancorate al fondale (Figura 1). Il tremaglio è costituito da tre pezze di rete fissate insieme in parallelo su un’unica relinga: i due pannelli esterni sono a maglia più grande mentre quello mediano è a maglia più piccola. Le catture nel tremaglio avvengono per insaccamento (Figura 2).

Le reti incastellate sono costituite nella parte inferiore da un tremaglio, mentre la parte superiore, attaccata al tremaglio sottostante per mezzo di una lima intermedia, è formata da una rete a imbrocco, sulla quale è montata la lima dei galleggianti. Con questa tipologia di rete le catture avvengono con le modalità descritte sia per la rete a imbrocco che per il tremaglio.

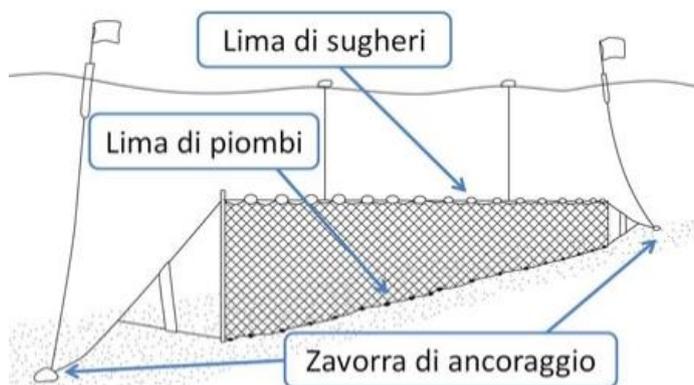


Figura 1. Rete da posta fissa.

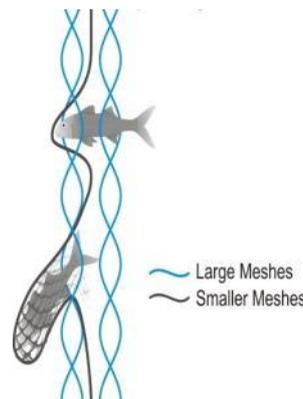


Figura 2. Tipologia di cattura di un tremaglio: *larger meshes* (pannello esterno), *smaller meshes* (pannello interno).

INTERAZIONE TARTARUGHE E PESCA CON LE RETI DA POSTA

Nelle acque del Mediterraneo si registra la presenza di tre delle sette specie di tartarughe marine esistenti: la tartaruga comune *Caretta caretta*, la tartaruga liuto *Dermochelys coriacea* e la tartaruga verde *Chelonia mydas*. La tartaruga più comune nei mari italiani è la tartaruga comune (*C. caretta*), mentre la tartaruga verde (*C. mydas*) è meno frequente e per ragioni climatiche preferisce le coste del Mediterraneo orientale. La tartaruga liuto (*D. coriacea*) è di comparsa eccezionale nei nostri mari e, a differenza delle altre due, non nidifica sulle coste mediterranee. Il danno potenziale che queste reti possono determinare attraverso la cattura accidentale di specie marine protette, quali la tartaruga marina *Caretta caretta* è molto elevato. I tassi di mortalità diretta supposti e registrati per le reti da posta fissa sono molto più elevati di quelli registrati per altri tipi di attrezzi da pesca, questo perché le tartarughe marine che rimangono impigliate nelle reti sono costrette ad un'apnea forzata e prolungata per diverse ore (mediamente una rete viene lasciata in posta per circa 12 ore). La cattura accidentale è determinata dal movimento delle tartarughe verso le reti in un atto in genere volontario degli animali, attirati dalla presenza di pesce nelle reti e si verifica per:

- Incapacità delle tartarughe di percepire ed evitare le reti
- Tentativo di depredazione del pescato dalle reti

L'indagine bibliografica svolta nella *deliverable* D.1 'Rapporto iniziale sull'uso dei sistemi a basso impatto' ha permesso di costatare un tasso di catture annuali pari a 150 mila tartarughe con 50 mila individui morti l'anno dovuto alla pesca professionale nel Mediterraneo (Tabella 1). Tuttavia, i valori ottenuti dalle statistiche ufficiali potrebbero essere sottostimati e questo porta a credere che più di 200 mila siano gli eventi di cattura accidentale di tartarughe marine all'anno. Il tasso di mortalità è variabile e dipende largamente dal tipo di attrezzo da pesca utilizzato, dalle manovre effettuate a bordo dell'imbarcazione per la cura delle tartarughe marine accidentalmente catturate, e dalla capacità della tartaruga di sopravvivere in condizioni di apnea forzata.

Tabella 1. Tassi di cattura e mortalità annuali in Mediterraneo.

Catture annuali	Mortalità annuale	Referenza
60000	10-50% a 100%	Lee e Poland, 1988
150000	50000	Casale, 2008
130000	40000	Casale, 2011



Catture accidentali stimate per le reti da posta fisse

Questo tipo di attività di pesca è molto diffuso lungo le coste italiane e mediterranee. È molto difficile fare una stima reale dei tassi di cattura accidentale e dei tassi di mortalità indotti da questo tipo di attrezzo da pesca, perché questa è principalmente un tipo di pesca artigianale e amatoriale, comprendente molte piccole imbarcazioni disperse tra tutti i porti italiani e non. Spesso non esistono punti di sbarco ben definiti e i dati di cattura non sempre sono disponibili per tutte le aree. Da ciò deriva che le statistiche ufficiali non sempre sono affidabili (Di Natale, 2002) e che quindi **un reale censimento delle catture accidentali delle tartarughe è difficile da ottenere**. La taglia media delle tartarughe catturate con le reti da posta fissa è pari a 45.4 cm CCL (Di Natale, 2002), leggermente inferiore a quella osservata per gli altri attrezzi da pesca. Nonostante le reti da posta fissa siano usate in acque basse frequentate normalmente da individui adulti, anche i giovanili possono essere catturati.

Nonostante gli studi condotti sulle reti da posta fisse in Mediterraneo siano molto rari, cosa certa è che queste reti rappresentino una minaccia per le tartarughe marine soprattutto lungo le zone costiere (Argano et al. 1992; Lazar et al. 1998, 2004), ma è difficile, come già detto, quantificarne i tassi di cattura annuali. Casale (2008) ha stimato più di 30 mila catture all'anno soprattutto in Tunisia, Libia, Grecia, Turchia, Cipro, Croazia, Italia, Marocco, Egitto, Francia. La cattura di tartarughe marine sembra essere molto elevata in certe aree come la Croazia, la Slovenia e la Tunisia (Bradai, 1993; Lazar et al. 2006). I giovanili sono generalmente catturati in prossimità delle aree di nidificazione in Grecia, Turchia e Cipro (Godley et al. 1998; Sugget e Houghton 1998). Casale et al. (2005) ha affermato che in Mediterraneo l'interazione tra le tartarughe marine e le reti da posta fissa è di rilevante importanza e comparabile con l'interazione di tartarughe con altri attrezzi da pesca. Invece, i tassi di cattura registrati con l'utilizzo di tremagli e reti a imbrocco in Francia e Corsica sono poco elevati (Delaguerre, 1987; Laurent 1991, 1996). Casale (2011) ha riscontrato che all'anno circa 23 mila catture possano aver luogo nel Mediterraneo con le reti da posta sia fisse che derivanti (Tabella 2).

Mortalità stimata per le reti da posta fisse

Nelle reti da posta fissa, che sono ancorate al fondale, l'elevato tasso di mortalità diretta registrato è determinato dal fatto che le tartarughe rimangono impigliate nelle reti mentre cercano di depredate il pesce precedentemente catturato, e annegano non potendo nuotare verso la superficie per respirare. Inoltre, l'elevata temperatura dell'acqua associata a un elevato tasso metabolico, può ridurre drasticamente la capacità di resistenza a una condizione di apnea forzata. Se la tartaruga è rimasta impigliata solo da breve tempo al momento del recupero dell'attrezzatura da pesca, essa può in rari casi essere ritrovata viva, ma generalmente le tartarughe che incappano in questo tipo di reti sono morte al momento del recupero dell'attrezzatura, in quanto le reti vengono piazzate nell'area di pesca al tramonto e recuperate il giorno dopo, se non addirittura dopo alcuni giorni. Casi di mortalità post-cattura si verificano quando tartarughe accidentalmente incappate nelle reti da posta fissa dei pescatori sono ritrovate vive e poi rilasciate libere in mare, ma se rilasciate con pezzi di rete attaccati al loro corpo ciò può essere la causa della mortalità post-cattura.

I tassi di mortalità diretta supposti e registrati per le reti da posta fissa sono molto più elevati di quelli registrati per altri tipi di attrezzi da pesca (Casale et al. 2005), poiché le tartarughe marine rimangono impigliate nelle reti mentre cercano di depredate il pesce precedentemente catturato, annegando. Studi condotti su reti a imbrocco e tremagli reputano queste reti responsabili di **elevati tassi di mortalità diretta** (dal 50 al 100%). In studi nel Mediterraneo, Delaguerre (1987) registrò un tasso di mortalità del 94.4% per gli esemplari di *C. caretta* catturati accidentalmente in Corsica da tremagli posizionati a una profondità maggiore di 60 metri. In Francia, è stata riportata una mortalità del 100% per tremagli utilizzati per la cattura dell'aragosta, e del 53.7% per tremagli utilizzati per la cattura di altre specie target, posizionati ad una profondità di circa 50 metri (Laurent 1991, 1996). Lescure (1987) ha affermato che nella costa mediterranea francese le catture di tartarughe sono da imputare principalmente alla pesca col tremaglio, come confermato anche da Laurent, 1991,



che riporta un tasso di mortalità, pari al 50% delle catture, per le reti a imbrocco, che risulta tuttavia minore di quello riportato per i tremagli. In Tunisia le reti a imbrocco determinano un tasso di mortalità del 70% (Echwikhi et al. 2010). Nell'insieme in Mediterraneo il tasso di mortalità stimato per questo attrezzo da pesca è del 60%, risultante in più di 16 mila tartarughe marine uccise all'anno (Casale 2005, 2008). Dati non molto recenti hanno confermato (Argano et al. 1992) per la sola Italia un tasso di mortalità del 50% per le reti a imbrocco (Tabella 2).

LE NASSE

Gli attrezzi da pesca professionale possono essere suddivisi in due grandi gruppi: 'gli attrezzi attivi' e 'gli attrezzi passivi'. La prima categoria comprende tutti gli attrezzi che vengono attivamente trainati attraverso il movimento dell'imbarcazione (reti a strascico, reti volanti, draghe per i molluschi, ecc.), oppure attraverso il recupero del cavo di traino tramite i verricelli (sciabica da natante) o infine recuperando il cavo dell'ancora (alcune tipologie di draghe). Gli attrezzi passivi invece, sono quelli che vengono posizionati in un'area di pesca sul fondo, in colonna d'acqua o in superficie e che 'aspettano' il passaggio delle loro specie target. Gli attrezzi passivi possono essere ancorati al fondo, e in questi casi si parla di attrezzi da posta fissi (reti da posta, nasse, palangari da fondo, ecc.) oppure possono essere lasciati in balia delle correnti, e in questi casi si parla di attrezzi da posta derivanti (reti derivanti, palangari di superficie).

Il Regolamento CE 1967/2006 ha fornito, tra le varie definizioni, una classificazione degli attrezzi da pesca e include le nasse nel sistema trappole:

«Trappole»: attrezzi da pesca fissati o sistemati sul fondo e che agiscono come una trappola per catturare specie marine. Sono costruite a forma di cesta, nassa, barile o gabbia e, nella maggior parte dei casi, includono un telaio rigido o semirigido di vari materiali (legno, vimini, aste metalliche, reticolo di cavi, ecc.) che può essere o no ricoperto di rete. Possono avere uno o più imbuto o bocche ad estremità lisce che permettono alle specie di accedere alla camera interna. Possono essere usate separatamente o in gruppi. Se usate in gruppi, una madre principale comporta numerose trappole su braccioli secondari di varia lunghezza e spaziatura, secondo la specie bersaglio. Si dividono in due categorie: le trappole mobili e le trappole fisse. Le prime sono definite tali perché sono ancorate al fondale ma vengono salpate anche quotidianamente (es. nasse, cestini, cogolli, ecc.), mentre alle seconde appartengono le grandi trappole, come le 'tonnare fisse' e le 'mugginare', che rimangono fisse sul posto per l'intera stagione di pesca.

Le nasse sono attrezzi molto antichi studiati e realizzati nelle forme più disparate per attirare e quindi catturare pesci, crostacei e molluschi. In base alla forma e al funzionamento è possibile distinguere diversi tipi di trappole (nasse, cogolli, bertovelli, cestini, ecc.). In linea generale, però, tutte le trappole sono congegnate per attrarre la preda, quindi sono dotate di aperture che ne consentano l'ingresso ma, di fatto, ne impediscano la fuoriuscita.

Un 'calo' di nasse è costituito da un 'trave' principale (corda) che, a intervalli più o meno regolari, è munito di braccioli o sagole, cui è legata la nassa (Figura 3). Le estremità del calo devono necessariamente essere ancorate al fondale e opportunamente segnalate in superficie. Le nasse sono realizzate con diversi materiali che possono essere di origine naturale (giunchi, vimini, mirto, ecc.) o di origine sintetica e possono avere la forma più variegata a seconda della specie che deve catturare. Nella maggior parte dei casi, come le nasse destinate alla cattura dei pesci e di alcuni crostacei, è previsto l'uso dell'esca, che in genere consiste di pesci di scarso valore commerciale come le sardine, le alacce e i sugarelli, che attraggono le prede all'interno della nassa. In altri casi come nella pesca delle lumachine di mare, la nassa o cestino, viene innescata con pesce salato o scongelato, mentre in genere per la pesca delle seppie la nassa non prevede l'uso dell'esca ma un rivestimento con ramoscelli di alloro (che resiste bene all'acqua di mare), o con strisce di plastica nere (dello stesso colore delle uova), che hanno la funzione di fornire una superficie di supporto per le uova. Nel caso della pesca al polpo, i 'vasi' utilizzati come trappola non vengono innescati e sfruttano semplicemente l'attitudine di

questa specie a cercare delle tane. La pesca con le nasse viene regolamentata in Italia a livello compartimentale con Ordinanze delle Capitanerie di Porto che stabiliscono il numero massimo di attrezzi, la distanza dalla costa, le modalità di segnalazione degli attrezzi e perfino i quantitativi pescabili. L'unica attività che è regolamentata a livello europeo, con il Reg. CE 1967/2006, è la pesca con le nasse per i crostacei di profondità, per la quale è vietato detenere a bordo o calare più di 250 trappole per peschereccio.

Tabella 2. Tassi di cattura e mortalità annuali osservati con l'utilizzo delle reti da posta fisse e derivanti in Mediterraneo e nei diversi mari italiani: RMR = mortalità diretta; PMR = mortalità post-cattura; NQ = non quantificato; NC = non conosciuto.

Tipo di attrezzo	Area	Tasso di cattura	Mortalità totale	Anno	Referenza
IMBROCCO	Mari italiani	NQ	50%		Argano et al.1992
	Francia	10-100	50%		Laurent, 1991
	Tunisia	443	69.44%	NQ	Echwikhi et al. 2010b
TREMAGLIO	Corsica	Bassa	94.4%		Delaguerre, 1987
	Francia		53.7%		Laurent 1991, 1996
RETI DA POSTA DERIVANTI	Mar Ionio (Calabria)	16000	RMR: 29%		De Metrio e Megalofonou, 1988
	Mar Ligure e Mar Tirreno	Bassa; PRM: 0%		1990-1991	Di Natale, 1995
	Spagna (Mare di Alboran)	0.32%		1992	Silvani et al. 1999
	Spagna (Mare di Alboran)	236 (0.92%)		1994	Silvani et al. 1999
	Spagna (Mare di Alboran)	117-354	3.3%		Aguilar et al. 1995
	Marocco (Mare di Alboran)	0.21 per cala			Tudela et al. 2005
RETI DA POSTA FISSE+DERIVANTI	Mediterraneo	23000	50-90%		Casale, 2011

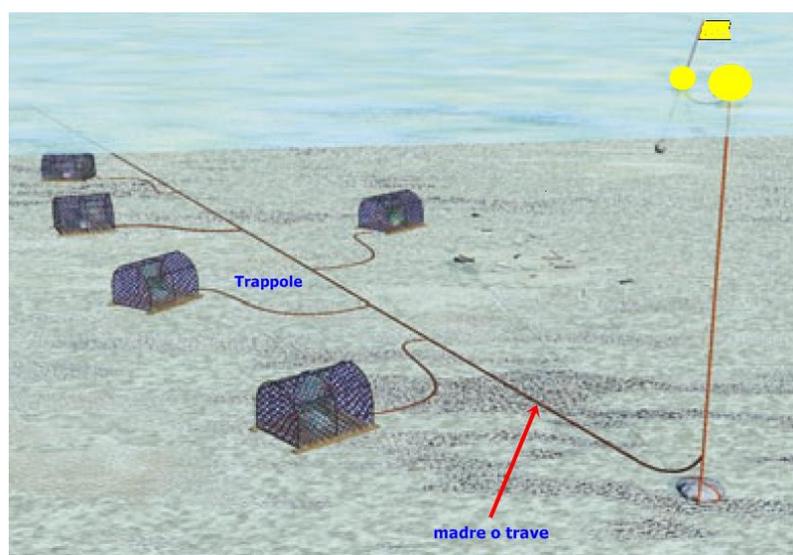


Figura 3. Calo di nasse costituito da un 'trave' principale che, a intervalli più o meno regolari, è munito di braccioli o sagole, cui è legata la nassa. Le estremità del calo sono ancorate al fondale e opportunamente segnalate in superficie.



SPECIE TARGET

La pesca con le nasse può avere a seconda della stagione, dell'area e dalle tradizioni culturali diverse specie target. Tuttavia, eccetto le nasse da pesce, ognuna tipologia di nassa è in genere perfezionata in modo da catturare una determinata specie bersaglio. Di seguito sono elencate le principali specie target della pesca con le nasse in Mediterraneo, che in genere sono rappresentate prevalentemente da crostacei e molluschi e da pesci da scoglio o da substrato roccioso. Per ognuna delle specie è fornita una breve descrizione delle principali caratteristiche biologiche, della dieta e dell'habitat in cui vive, e di quale tipo di pesca è target oltre alla pesca con le nasse.

Seppia

La seppia, *Sepia officinalis* (Linneo, 1758) è una specie demersale neritica, che vive di preferenza su fondi sabbiosi, fangosi o coperti da alghe e fanerogame. La seppia è più abbondante all'interno della fascia costiera (0-50 m), anche se la sua distribuzione può estendersi fino a 200 m di profondità (Guerra, 1992). Conduce una vita piuttosto sedentaria di giorno, durante il quale rimane spesso insabbiata, mentre diviene molto attiva nelle ore notturne, in cui si trasforma in un abile predatore, cibandosi principalmente di crostacei, piccoli pesci e piccole seppie (caso di cannibalismo in carenza di altre prede; Roper et al., 1984). In Mediterraneo la taglia comune varia da 15 a 25 cm e con un peso quasi mai superiore ai 2 kg (Fischer et al., 1987); la longevità è generalmente compresa, tra i 18 e i 24 mesi, anche se alcuni individui maschi possono raggiungere un'età maggiore (Boletzky, 1983).

La seppia rientra tra le prime 10 specie prodotte in Italia e viene catturata principalmente in Adriatico (50%), Sicilia e Tirreno. Nell'area mediterranea la pesca alla seppia è effettuata soprattutto in Italia, Spagna e Tunisia e avviene principalmente tramite lo strascico. Tuttavia importanti catture provengono dalla piccola pesca che opera con attrezzi da posta, soprattutto con nasse e bertovelli. Lo strascico si concentra principalmente sulle giovani seppie in migrazione dalla costa verso il largo (nel periodo tarda estate-autunno); al contrario, gli attrezzi da posta, come tremagli e trappole, hanno il vantaggio, data la loro elevata selettività di esercitare la loro cattura esclusivamente sulla popolazione adulta e di non disturbare i fondali. Inoltre, il prodotto catturato con gli attrezzi da posta, non essendo sottoposto ad alcuno stress meccanico, presenta una qualità sicuramente superiore.

Per la seppia e i cefalopodi in genere, la corrente normativa non stabilisce taglie minime di cattura e commercializzazione. È quindi data facoltà ai Compartimenti Marittimi di disciplinare l'attività di pesca nel periodo primaverile-estivo, quando la migrazione in massa della seppia determina la sovrapposizione di molti mestieri di pesca in un'area limitata (nasse, reti da posta, draghe idrauliche, pesca sportiva), provocando situazioni di attrito fra i pescatori.

Lumachina di mare

La lumachina di mare, *Nassarius mutabilis* (Linneo, 1758) è distribuito lungo tutte le coste mediterranee, a profondità comprese tra 2 e 15 m, su fondali sabbio fangosi della zona infralitorale (Fischer et al., 1987). La conchiglia della lumachina di mare può raggiungere l'altezza di 38 mm e il diametro di 23 mm, tuttavia in Adriatico, da cui proviene la maggior parte della produzione nazionale, le taglie di maggiore frequenza sono comprese tra i 17 e 25 mm (Piccinetti e Piccinetti Manfrin, 1998). Il bombolino trascorre buona parte del giorno rimanendo infossato nel substrato e lasciando sporgere all'esterno solo il sifone, mentre di notte diviene attivo, spostandosi alla ricerca del cibo. L'alimentazione di *N. mutabilis* è prevalentemente carnivora e, come tutti i Nassaridi necrofagi, questa specie si nutre di organismi morti riuscendo a percepire la traccia olfattiva del materiale in putrefazione, anche da diversi metri di distanza (Crisp, 1978).

La pesca della lumachina di mare è diffusa lungo tutta la costa adriatica e, in considerazione dei fondali sabbio-fangosi, soprattutto in Emilia Romagna, Marche, Abruzzo e Molise. *N. mutabilis*, è rimasta praticamente l'unica specie commerciale la cui pesca è esclusiva della piccola pesca artigianale che usa attrezzi da posta. Lo strumento utilizzato per



la cattura di questo gasteropode è stato introdotto a partire dagli anni '60 ed è il 'nassino' o 'cestino'. L'importanza socio-economica di questo tipo di attività nel medio ed alto Adriatico è data dal fatto che la totalità degli sbarchi di *N. mutabilis* (molto apprezzata commercialmente) viene realizzata proprio dalla pesca con i nassini che, per buona parte della stagione invernale costituisce l'attività più importante della piccola pesca costiera.

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 minima legale di cattura e vieta la pesca con reti a traino. A questo si aggiungono poi le ordinanze delle locali Capitanerie di Porto che stabiliscono i periodi di pesca e i quantitativi di cattura per barca.

Polpo

Il polpo, *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) è un cefalopode bentonico, che nei mari italiani si rinviene entro i 150 m di profondità (Pastorelli et al., 1995). Il polpo effettua limitate migrazioni stagionali, solitamente per svernare nelle acque più profonde, dove si accresce e matura, risalendo verso quelle più superficiali in estate per la deposizione. L'accrescimento di *O. vulgaris* è molto rapido, soprattutto durante le prime fasi della vita bentonica (Guerra, 1982). La dieta è costituita principalmente da crostacei, in minor misura da pesci e molluschi. Il ciclo vitale del polpo sembra avere una durata variabile da uno a due anni, con i maschi più longevi; il polpo può raggiungere una taglia massimo di 250 mm di lunghezza del mantello.

O. vulgaris è una specie altamente richiesta dal mercato e quindi oggetto di un'intensa attività di pesca, che si sviluppa con molteplici attrezzi artigianali come trappole, nasse, reti da posta, oltre naturalmente alle reti a strascico. Caratteristica, nei mari spagnoli, è la pesca con i vasi di terracotta, la quale permette la cattura selettiva di grossi individui, laddove lo strascico cattura tutte le taglie con prevalenza di quelle piccole. Nei mari italiani una rilevante attività di pesca con le nasse si concentra in particolare lungo le coste laziali, tirreniche e pugliesi (Belluscio e Ardiszone, 1990).

Aragosta

L'aragosta, *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) è un crostaceo decapode che popola i fondali duri di roccia nuda o ricoperta di formazioni coralligene a profondità variabili tra 15 e 160 m, più frequentemente tra 10 e 70 m. Secci et al. (1995) per il Mediterraneo centro-occidentale riportano un range batimetrico tra 15 e 200 m; i giovani sembrano prediligere le praterie di Posidonia tra 15 e 25 m (Ceccaldi et al., 1994). L'aragosta è attiva soprattutto durante la notte e compie spostamenti per alimentarsi e riprodursi. Può raggiungere 50 cm di lunghezza totale, ma è comune da 20 a 40 cm (Holtuis, 1987).

La pesca dell'aragosta in Mediterraneo è diffusa lungo le coste spagnole ed italiane, in particolare in Sardegna e Sicilia. In passato, la pesca all'aragosta in Sardegna coinvolgeva circa il 25% delle imbarcazioni locali della pesca artigianale (Secci et al., 1996a; 1996b). Mentre in passato l'attrezzo più usato per la pesca di questo crostaceo era la nassa, attualmente il tramaglione ricopre maggior successo.

L'aragosta rappresenta una risorsa economicamente rilevante la cui pesca è regolata da una normativa nazionale che vieta la cattura di esemplari di taglia superiore a 30 cm di LT (lunghezza totale) o 9 cm di LC (lunghezza carapace) dal 1° gennaio al 30 aprile (DPR 1639/68). La regione sarda, una delle più importanti per la pesca di questa specie, dispone di un'ulteriore normativa che regola il periodo di cattura, vietando la pesca dal 1° settembre al 28 di febbraio con taglia minima commerciale superiore ai 24 cm.

Gronco

Il gronco, *Conger conger* (Linneo, 1758) è una specie bentonica comune che vive su fondi sabbiosi e rocciosi ad una profondità che va da i 10 ai 1000 m (Tortonese, 1970). Può raggiungere una lunghezza massima superiore ai 2 m per un



peso fino ai 30 kg ed un età superiore ai 15 anni. Il gronco è un predatore eurifagico la cui alimentazione cambia in funzione della profondità, in particolare lo spettro alimentare è più vario negli individui che vivono in ambiente neritico rispetto a quelli che popolano ambienti epi-mesobatiali; in entrambi i casi gli osteitti rappresentano la componente principale della loro alimentazione.

Il gronco viene pescato con le reti a strascico, palangari e nasse. Quest'ultime sono di solito di forma cilindrica e allungate in modo che il gronco debba entrare completamente per raggiungere l'esca. Non rappresenta una specie target e in genere viene pescato accidentalmente; tuttavia gli individui di grossa taglia (superiori ai 5 kg) sono commerciali e apprezzati in regioni come la Liguria, Sardegna e lungo le coste tirreniche.

Plesionika sp.

Le specie più importanti dal punto di vista commerciale sono *Plesionika narval* (parapandalo; Fabricius, 1787) e *Plesionika edwardsii* (gobbetto striato; Brandt, 1851). Rappresentano gamberi di piccole dimensioni che popolano i fondali epi-meso batiali del Mediterraneo occidentale. I rendimenti più alti ottenuti dalla pesca di queste specie nei mari italiani sono ottenuti nel basso Tirreno e nel mare di Sardegna, dove sono in genere presenti nel pescato derivante dalla pesca a strascico. Tuttavia, nelle stesse aree, per la pesca di queste specie vengono utilizzate particolari nasse, che ben si adattano per la pesca a profondità elevate (Secci et al., 1994).

Scampo

Lo scampo è un crostaceo decapode (*Nephrops norvegicus*; Linneo, 1758) ha un'ampia distribuzione geografica legata principalmente al tipo di substrato piuttosto che alla profondità. Questo è legato all'abitudine di costruire delle tane in cui si rifugia (Frogliia et al., 1972) e popola quindi substrati sabbiosi-fangosi caratterizzati da fango compatto (Fernandez e Farina, 1984). La sua distribuzione batimetrica varia quindi a seconda delle zone, da 20 a 800 m di profondità. Sono stati riscontrati esemplari nel mare Ionio con una lunghezza massima di carapace (LC) superiore ai 70 mm, mentre gli individui di tagli minore si riscontrano nei pressi della Fossa di Pomo in medio Adriatico.

Lo scampo è uno dei crostacei di maggior interesse economico e riveste una notevole importanza per la pesca commerciale soprattutto nell'alto e medio Adriatico e nel mar Tirreno. Viene catturato principalmente con reti a strascico e, in misura minore, con nasse, soprattutto in Calabria e lungo le coste croate. Le catture maggiori si realizzano all'alba e al tramonto quando lo scampo esce dalle tane in cerca di cibo o durante il periodo riproduttivo. La taglia minima di cattura per lo scampo è di 7 cm di LT o 2 cm di LC.

Canocchia

La canocchia (*Squilla mantis*; Linneo, 1758) è un crostaceo stomatopode di medie dimensioni che può raggiungere una taglia massima di oltre 20 cm di LT e può arrivare fino ai 3 anni di età. Vive su fondi sabbioso o fangosi, a profondità comprese tra 20 e 200 m (Frogliia e Giannini, 1989), è una specie solitaria e fossoria che scava gallerie a forma di U dove vi si rifugia durante il giorno per fuoriuscire nelle ore notturne alla ricerca di cibo e nel periodo riproduttivo. La canocchia è carnivora e si nutre principalmente di piccoli pesci, crostacei e anellidi e anche di organismi morti e detriti.

S. mantis rappresenta una delle più importanti specie commerciali di crostacei per quantitativi sbarcati, in particolare nell'area centro settentrionale adriatica. La canocchia viene catturata tutto l'anno specialmente nel periodo autunno-inverno essenzialmente con reti a strascico e rapidi. Tuttavia, parte delle catture viene esercitate per mezzo di piccole nasse, in particolare nel nord Adriatico e con reti da posta. La canocchia non è soggetta ad alcuna regolamentazione sulla taglia di sbarco.



OBIETTIVI DEL RAPPORTO

Per arginare il fenomeno che determina il ferimento/uccisione di individui di *C. caretta* e che ostacola la conservazione della specie in Mediterraneo è necessario apportare modifiche all'attrezzatura da pesca, o introdurre attrezzi da pesca alternativi, che determinano una riduzione del tasso di catture accidentali e allo stesso tempo non influenzano la qualità e i quantitativi del pescato commerciali. Nell'ambito dell'Azione C3 del progetto TartaLife, come accennato in precedenza, tra le varie attività c'è quella di proporre attrezzi alternativi alle reti da posta, in modo da ridurre il bycatch delle tartarughe marine dovuto a questa tecnica di pesca.

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le due tipologie di nassa sperimentate dai ricercatori del CNR-ISMAR di Ancona. La fase di messa a punto della pesca con le nasse è stata, di fatti, prevalentemente incentrata sul setup di queste nasse, che sono già utilizzate dai pescatori di altri mari ed altre aree (es. Norvegia, Croazia, etc.). Considerando le diverse tipologie dei fondali di pesca, la diversità delle specie target e delle caratteristiche stesse dei motopesca (es. dimensioni, numero di imbarcati, etc.), dove queste nasse vengono comunemente utilizzate, la fase di messa a punto è servita per rendere tale attrezzo efficiente e con una performance di pesca comparabile a quella ottenuta con le comuni reti da posta.

Il motivo principale per cui tale attrezzo avrà un impatto positivo sulla riduzione del bycatch di tartarughe marine rispetto alle reti da posta risiede nel fatto che la cattura delle nasse implica un ingresso della preda all'interno della trappola, cosa di fatto impossibile per una tartaruga, a causa delle dimensioni considerevoli. Le nasse, quindi, evitando qualsiasi evento di depredazione e allo stesso tempo avendo dimensioni considerevoli, da un lato eviteranno la cattura di tartarughe marine, dall'altro potranno essere usate in sostituzione degli attrezzi tradizionali altamente impattanti.



2 MESSA A PUNTO DELLE NASSE SPERIMENTATE

TIPOLOGIE DI NASSE SPERIMENTATE

Il problema principale nell'introduzione della nassa come attrezzo alternativo in Italia consiste essenzialmente nel fatto che la maggior parte delle imbarcazioni sono di dimensioni ridotte, pertanto uno degli impedimenti principali all'utilizzo di tali attrezzi è rappresentato dallo stoccaggio a bordo. In sostanza solo poche nasse della tipologia tradizionale possono essere imbarcate, pertanto sarebbero necessari numerosi trasferimenti per/dalle aree di pesca per calare in mare un numero di nasse congruo a garantire catture commercialmente rilevanti.

Quindi c'è stata la duplice necessità da un lato di studiare un tipo di nassa di grandi dimensioni, per garantire un quantitativo di catture accettabile, dall'altro di trovare un modo semplice per rendere possibile il trasporto di un certo numero di nasse senza ricorrere a continui trasferimenti. Queste due esigenze hanno spinto il CNR-ISMAR ad investigare la possibilità di utilizzo di una nassa di "grandi" dimensioni ma collassabile, cioè richiudibile su sé stessa, in modo che più nasse potessero essere trasportate contemporaneamente.

Nasse CARAPAX

Dopo un'approfondita indagine si è deciso di sperimentare un particolare tipo di nassa da pesce che ha avuto notevole successo in altre parti del mondo, specialmente in Nord Europa, tipologia che è attualmente sconosciuta in ambito Mediterraneo. Queste nasse utilizzate nei mari del Nord sono di grandi dimensioni, ma essendo collassabili e quindi richiudibili su sé stesse, non occupano molto spazio a bordo, requisito fondamentale quando si opera con imbarcazioni di piccole dimensioni. La nassa che è stata sviluppata dal CNR-ISMAR di Ancona in accordo con la ditta svedese Carapax®, è a forma di parallelepipedo, e presenta le seguenti dimensioni: 1.5 m di lunghezza, 1 m di larghezza e 1.2 m di altezza. È costituita da una rete di nylon nero a maglia quadra di apertura 30 mm sostenuta da tre telai in alluminio di diametro di 12 mm (Figura 4).

La struttura si divide in due camere: in quella inferiore si trova l'entrata e il 'sacchetto' destinato a contenere l'esca. Quest'ultimo realizzato anch'esso in nylon (di colore bianco) è facilmente rimovibile per mezzo di una 'clique' (Figura 4). La parte superiore in comunicazione con l'inferiore per mezzo di un'apertura, è vuota ed adibita a raccogliere il pesce che entra. L'entrata è anch'essa realizzata con una pezza di rete in nylon trasparente con diametro di 1 mm e maglia quadra da 30 mm, le cui dimensioni sono di 15 cm in altezza e 25 in larghezza. In aggiunta, due cerniere laterali facilitano sia l'inserimento dell'esca che l'estrazione del pesce (Figura 4).

La Figura 5 descrive la posizione che queste nasse assumono in acqua e il comportamento del pesce. La corrente tende a spingere le nasse orientandone l'entrata controcorrente, facilitando l'ingresso del pesce che tendenzialmente si muove controcorrente attratto dalla 'plume' odorosa rilasciata dall'esca (Furevik et al., 2008).

Armamento Nasse CARAPAX

La nassa CARAPAX è un tipo di nassa che opera staccata dal fondo (*floating pot*, Figura 6), caratteristica che viene messa in atto grazie ad un particolare armamento. L'armamento è stato diversificato in due tipologie a seconda del metodo di cala scelto. Di fatti, le nasse sono state calate o in gruppo (su di un unico calo, Figura 7) o singolarmente, specialmente quando venivano posizionate in stretta vicinanza con le barriere artificiali. Nel primo caso sulla nassa sono stati montati 4 galleggianti da 400 g per ciascun lato corto (Figura 8) ed applicato un peso di 3 kg per nassa. In particolare, il peso è stato armato direttamente sul "cavo principale" (cima in propilene con diametro di 15 mm) e l'applicazione di girelle d'acciaio nel punto di attacco tra il calo e la corda della nassa ha garantito la corretta disposizione dell'attrezzo in acqua e una facilitazione nei momenti di cala e salpa (Figura 9).

Le nasse sono state distanziate circa 15 m l'una dall'altra. Il corretto bilanciamento tra il peso sul cavo principale e i galleggianti montati sulla nassa, hanno permesso di farle mantenere in assetto positivo a circa 70 cm dal fondo. Nel caso in cui la nassa veniva calata singolarmente, la nassa è stata armata con un unico grande galleggiante posizionato al centro sopra la camera superiore (Figura 10).

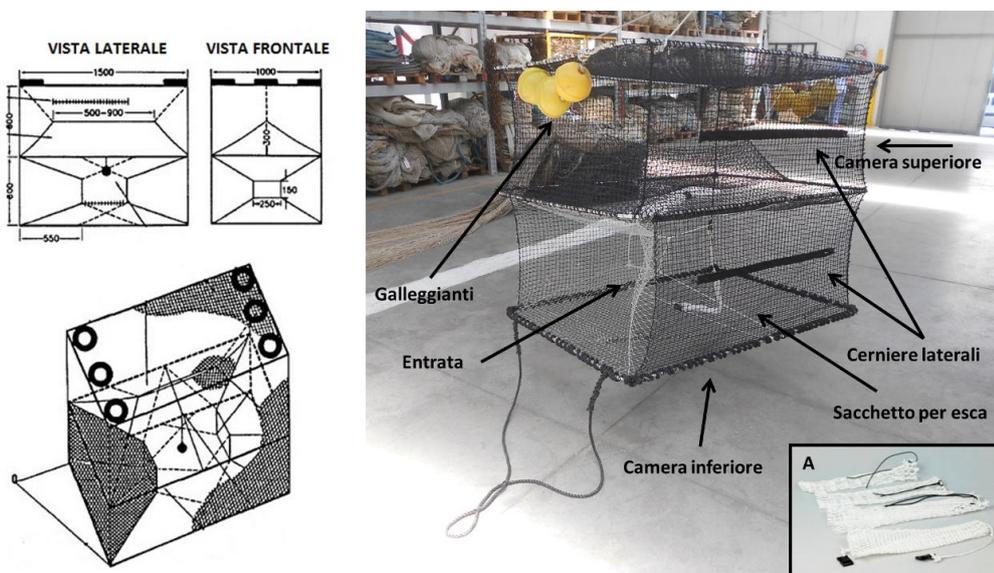
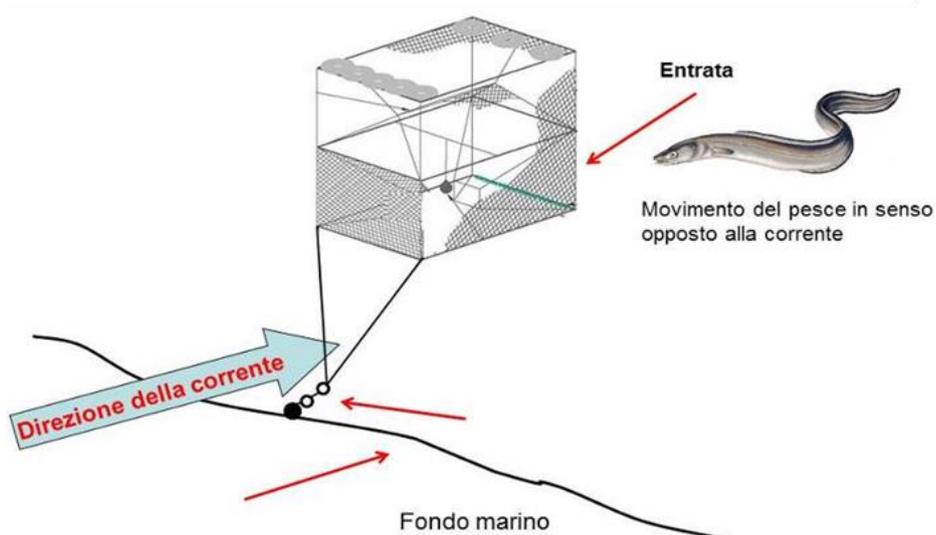


Figura 4. Nasse da pesce CARAPAX. Dettaglio del sacchetto per l'esca (A).



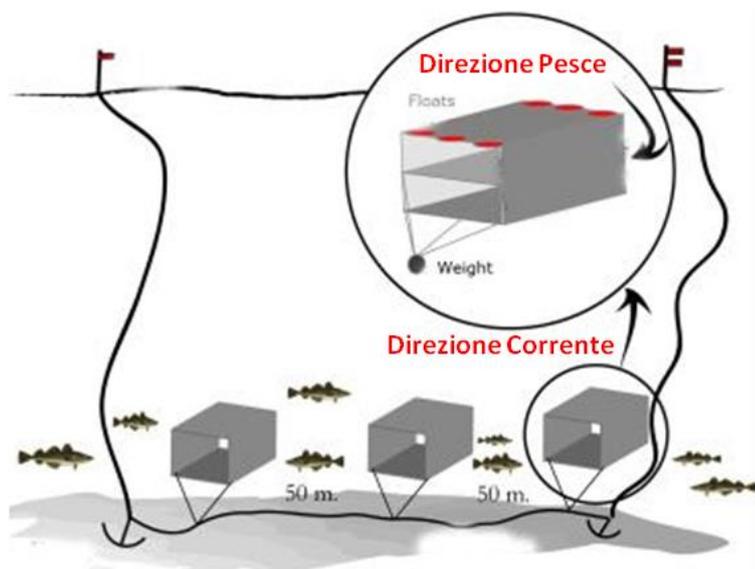


Figura 5. Orientamento in acqua delle nasse da pesce CARAPAX.

Nasse TRAPULA

La nasse da pesce 'Trapula' sono state sperimentate in collaborazione con l'omonima ditta croata. Questa nassa presenta varie dimensioni ed è anch'essa pieghevole. La struttura portante è realizzata in barre d'acciaio INOX (tipo A2, AISI 304) e corda di propilene (diametro di 5 mm) sul quale è armata esternamente una rete di plastica o di nylon con maglia quadra di 32 mm (lato). L'entrata rappresenta una caratteristica peculiare di questo attrezzo ed ha forma piramidale con base rettangolare, con altezza pari a quella della nassa. La struttura portante è realizzata grazie alla disposizione a raggiera di sottili barre di acciaio con diametro di 2 mm che partono da due delle barre di acciaio che fanno parte dell'ossatura principale (Figura 11). L'apertura rivestita nella sua parte iniziale con la stessa rete usata esternamente, termina a forma ovale con i raggi di acciaio 'scoperti', che essendo flessibili consentono di modificare manualmente l'apertura (Figura 11). Quest'ultima può essere comunque ristretta o allargata per mezzo di due corde in plastica, legate all'apertura e a due delle barre dell'ossatura centrale (diverse da quelle di prima), che scorrendo su di esse, regolano la dimensione dell'entrata (Figura 12).

La nassa si chiude con l'utilizzo di 3/4 anelli in acciaio che vengono applicati superiormente e lateralmente alla 'cerniera di chiusura' (Figura 13). Il sacchetto dell'esca è realizzato in plastica con maglia fina, simile a quelli che vengono usati per l'insaccamento delle cozze o delle vongole (Figura 14).

Per l'estrazione della cattura bisogna aprire la nassa tramite sgancio degli anelli di acciaio. La nassa Trapula è utilizzata dai pescatori croati su varie tipologie di fondale (sabbioso, roccioso, posidonieto, etc.) per la cattura di varie specie come la seppia, il polpo, il gronco e i saraghi. Tre sono stati i modelli sperimentati: il modello ricreativo e il modello professionale a singola e a tripla camera; di seguito vengono descritti ed illustrati singolarmente i vari modelli.

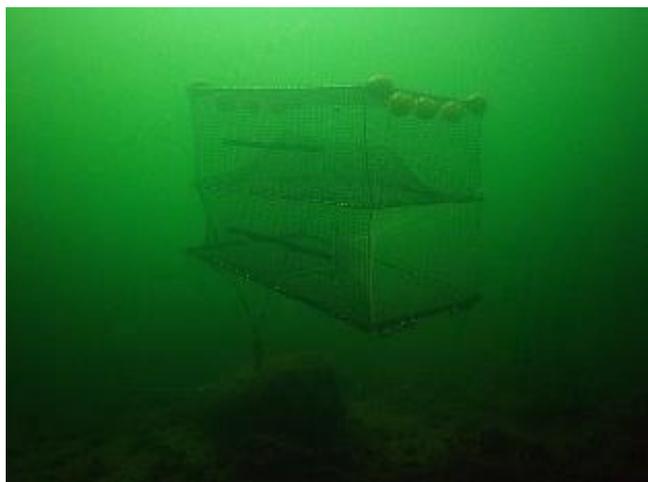


Figura 6. Nassa CARAPAX sollevata dal fondo (Furevik et al., 2008).



Figura 7. Cavo principale sul quale sono state armate le nasse, raccolto in una coffa per facilitarne il trasporto a bordo.



Figura 8. Nassa CARAPAX armata con 4 galleggianti da 400 g per ciascun lato corto.



Figura 9. Piombi armati direttamente sul cavo principale e cima con moschettone finale per l'attacco della nassa.



Figura 10. Galleggianti e piombi per l'armamento delle nasse singole.



Figura 11. Dettaglio dell'apertura di una nassa Trapula.



Figura 12. In verde chiaro i due fili in plastica che regolano l'apertura della nassa.



Figura 13. Anelli di acciaio per la chiusura della nassa.



Figura 14. Sacchetti per l'esca (indicati dalle frecce blu) e anelli di chiusura (indicati dalle frecce bianche).

Modello ricreativo

Il modello ricreativo è in genere usato dai pescatori dilettanti croati. È il modello più piccolo della nassa Trapula, che presenta dimensioni di 40 cm in altezza e di 100 cm in larghezza (Figura 15). La nassa pieghevole presenta una forma pentagonale con la struttura portante realizzata con barre d'acciaio di diametro di 5 mm. La rete che riveste la nassa è in nylon di colore verde scuro e necessita di essere bagnata per consentire una facile chiusura dell'attrezzo.

Modello professionale a camera singola

Il modello professionale a camera singola è in genere usato nella piccola pesca costiera croata. Anch'esso di forma pentagonale, presenta dimensioni di 60 cm in altezza e di 140 cm in larghezza. La struttura portante è realizzata con barre d'acciaio di diametro di 6 mm. La rete che riveste la nassa è in plastica (polietilene) di colore verde chiaro (Figura 16).

Modello professionale a tre camere

Il modello professionale a tre camere presenta forma pentagonale con dimensioni di 60 cm in altezza e di 140 cm in larghezza. La struttura portante è realizzata con barre d'acciaio di diametro di 6 mm. La rete che riveste la nassa è in plastica (polietilene) di colore verde chiaro. La struttura interna a differenza del modello precedente è divisa in tre camere, che non comunicano tra loro. Oltre all'entrata centrale, sono, di fatti, presenti altre due entrate con caratteristiche totalmente differenti da quelle dell'entrata centrale. Sono di forma di circolare con diametro di 10 cm e lunghezza di 15 cm e rappresentano una sorta di imbuto realizzato in rete di plastica scura con maglia fina (Figura 17). L'aggiunta di ulteriori due entrate fa sì che questa nassa, in qualunque modo si posizioni sul fondo ha comunque delle entrate utili per la cattura.



Figura 15. Modello ricreativo: 40 cm in altezza e 100 cm in larghezza, struttura portante realizzata con barre d'acciaio (diametro 5 mm), rete esterna in nylon di colore verde scuro.



Figura 16. Modello professionale a singola camera: con dimensioni di 60 cm in altezza e di 140 cm in larghezza, struttura portante con barre d'acciaio (diametro 6 mm), rete esterna in plastica (polietilene) di colore verde chiaro.



Figura 17. Modello professionale a tre camere: con dimensioni di 60 cm in altezza e di 140 cm in larghezza, struttura portante con barre d'acciaio (diametro 6 mm), rete esterna in plastica (polietilene) di colore verde chiaro. La struttura interna è divisa in tre camere, che non comunicano tra loro. Le due entrate aggiuntive formano un imbuto realizzato in rete di plastica scura con maglia fina.

Armamento delle nasse TRAPULA

La nassa Trapula non prevede un particolare tipo di armamento, e quindi non sono stati aggiunti all'attrezzo né galleggianti né piombi aggiuntivi. Le nasse sono state armate su di un calo principale (cima in propilene ad alta tenacità con diametro di 8 mm) e distanziate circa 35 m l'una dall'altra. Per ogni nassa è stata armata una cima in plastica (diametro 5 mm) di 2 m in lunghezza con moschettone terminale da agganciare direttamente al calo principale per facilitare le attività di cala e salpa (Figura 18).

Considerando che la sperimentazione di queste nasse è stata condotta a partire da fine febbraio, si è pensato di modificare la nassa, per renderla più efficiente nella cattura delle seppie. Questa specie, di fatti, nel periodo primaverile rappresenta una delle specie target più importanti per quanto riguarda la piccola pesca costiera che opera con nasse e cogolli. Prendendo spunto da alcune tipologie di nasse tradizionali (Figura 19), all'interno della nassa Trapula sono stati armati dei listini di plastica neri raccolti a ventaglio (Figura 20), per attrarre le seppie in fase riproduttiva. È noto, infatti, che le seppie prediligano substrati scuri per deporre le loro uova nere, in modo da confondere e distogliere i possibili predatori. Il listini scuri sono stati posizionati all'interno della nassa nella parte opposta a quella dell'entrata con l'utilizzo di una fascetta serra cavo. Nel caso della nassa a tre camere sono stati usati due listini, entrambi posizionati nelle due camere con l'entrata in plastica.



Figura 18. Cima in plastica armata nella parte posteriore della nassa con moschettone terminale (foto di sinistra) per l'aggancio della nassa al calo principale (foto di destra).

MOTOPESCA COINVOLTI

La maggior parte delle prove in mare relative alla messa a punto dei dissuasori visivi sono state svolte a bordo del motopesca commerciale Vulcano della marineria di Senigallia (Figura 21). Questa imbarcazione presenta le tipiche dimensioni delle imbarcazioni della piccola pesca, avendo una lunghezza fuori tutto (LFT) di 10.6 m, una stazza di 6 GT e una potenza motrice di 130 kW (motore FIAT AIFO). Questo motopesca è munito di tutta la strumentazione tipica di un motopesca tra cui ecoscandaglio, verricello salparete (Figura 22), è di recente costruzione (1994) e possiede oltre alla licenza per gli attrezzi da posta quella di strascico e volante. L'equipaggio è costituito in genere da 2 imbarcati.

Altre pescate con le nasse CARAPAX sono state realizzate dal motopesca Willy (AN0787) di Civitanova Marche. Questa imbarcazione presenta una lunghezza fuori tutto (LFT) di 7.2 m, una stazza di 1.96 GT e una potenza motrice di 100 kW. Possiede esclusivamente licenza per gli attrezzi da posta e l'equipaggio è costituito in genere da 2 imbarcati.

A Portonovo l'imbarcazione coinvolta nella fase di messa a punto delle nasse Trapula è stata il Lauro R. (AN3691) e che presenta una LFT inferiore ai 10 m.



Figura 19. Nasse tradizionali per la cattura della seppia.



Figura 20. Nassa Trapula con listini di plastica neri raccolti a ventaglio armati all'interno.



Figura 21. Motopesca Vulcano (02AN0685) di Senigallia.



Figura 22. Dettaglio del verricello salparete del MP Vulcano.

AREA DI STUDIO

L'area di studio ha interessato la zona costiera anconetana ad una distanza da costa mai superiore ai 5 nm ad una profondità variabile tra i 4 m e i 10 m. In particolare, a Senigallia le pescate sono state svolte nei pressi delle barriere artificiali a circa 1.5 nm a largo dalla costa, e ad una profondità di circa 10 m. Le pescate per la cattura delle seppie sono state effettuate invece a 0.5 nm da costa, nello stesso areale dove i pescatori calano le nasse tradizionali e i cogolli. Anche a Civitanova, gli areali di pesca sono stati rappresentati dalla barriere artificiali a circa 5 nm a largo dalla costa, e

ad una profondità di circa 10 m. A Portonovo invece le due imbarcazioni hanno operato a circa 200-300 m dal porticciolo ad una profondità di circa 4-5 m. In Figura 23 è riportata la mappatura delle zone di cala con riferimento alla tipologia di nassa sperimentata.

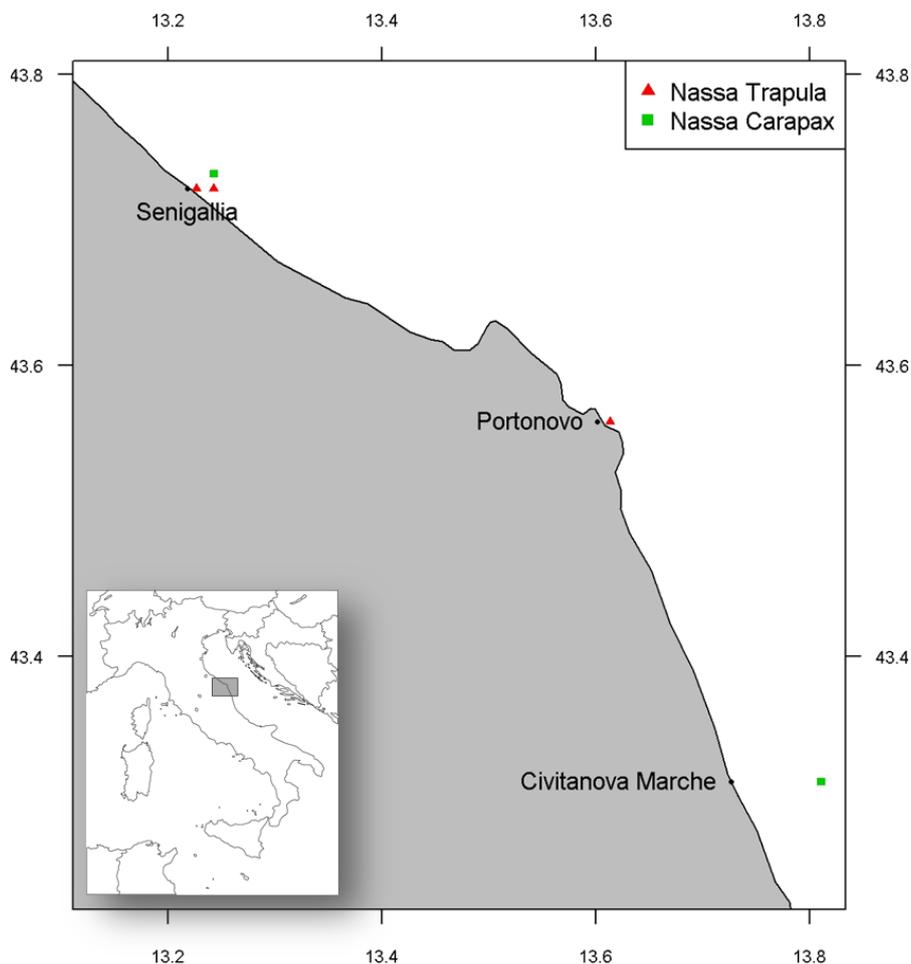


Figura 23. Mappatura delle zone di cala delle nasse effettuate da nord a sud rispettivamente a Senigallia, Portonovo e Civitanova.

STUDIO DELLA PERFORMANCE DELLE NASSE

Durante la fase di messa a punto è stato ritenuto opportuno mantenere un'unica tipologia di esca, che è stata rappresentata dalla sardina (*S. pilchardus*) congelata (Figura 24). L'esca è stata prevalentemente reperita dalle imbarcazioni a volante della marineria di Ancona e veniva immediatamente congelata per il mantenimento di una qualità organolettica ottimale per la fase in pesca. In ogni sacchetto di esca sono stati inseriti dai 10 ai 15 individui di sardina per un peso totale di 100-200 g di esca. Le nasse che sono state modificate per la cattura delle seppie, non state invece innescate.

La fase di messa a punto è stata realizzata grazie a diversi osservatori a bordo che hanno seguito tutte le peschate effettuate a Senigallia. Le peschate svolte invece a Civitanova Marche e a Portonovo hanno previsto invece la compilazione di 'logbook' cartacei ad hoc (Foglio Di Cala) che i pescatori hanno compilato pescata per pescata, registrando di volta in volta le coordinate, il numero di nasse calate, e le catture distinte a livello specifico (numero e peso).

Durante la sperimentazione con le nasse sono state effettuate riprese subacquee, per mezzo della videocamera 'GoPro Mod. Hero 3+ Black'. Questa telecamera è stata appositamente montata su un supporto rigido in plastica sul lato opposto all'entrata, nella camera superiore (Figura 25), con lo scopo di registrare sia il comportamento del pesce nei confronti dell'esca che il corretto assetto dell'attrezzo in fase di pesca, in modo da apportare modifiche tecniche in caso di malfunzionamenti.



Figura 24. Cassa di sardine per l'innesco delle sarde.



Figura 25. Videocamera 'Mod. Hero 3+ Black' utilizzata per il monitoraggio del comportamento del pesce durante le pescate in mare.



3 PROVE IN MARE

Nel periodo Maggio 2014 - Giugno 2015 sono state realizzate 46 cale con le nasse: 10 con nasse CARAPAX e 36 con le nasse Trapula. Delle 36 cale con le nasse croate in 9 è stato impiegato il modello professionale a singola camera, in 16 quello a tre camere, in 11 quello ricreativo. Le cale sono state realizzate lungo la fascia costiera compresa entro le 5 nm da Senigallia a Civitanova Marche ad una profondità variabile dai 5 ai 10 m. La durata di pesca ha previsto in media 3 giorni con un minimo di uno e un massimo di 5 giorni. I dati generali relativi alle pescate svolte durante la fase di messa a punto delle nasse sono riportati in Tabella 3.

Tabella 3. Dati generali relativi alle pescate svolte durante la fase di messa a punto della nasse. Vengono riportati da sinistra a destra: il numero di cala (ID), la data di cala, la data di salpa, la durata di pesca in ore (S_Time), il motopeschereccio (MP), la zona di pesca (Area; Senigallia (BA)=Senigallia barriere artificiali), la distanza da costa in miglia nautiche (Dist), la profondità di pesca in metri (Prof), il numero di nasse calate (N_Pot), la tipologia di nassa (T_Pot; C=CARAPAX, Tp1a=Trapula una camera, Tp1b=Trapula una camera con substrato per seppie, Tp2a=Trapula a tre camere, Tp2b=Trapula a tre camere con substrato per seppie, Tra=Trapula modello ricreativo) e la cattura totale espressa in grammi (Tot_C).

ID	Data cala	Data salpa	S_Time	MP	Area	Dist	Prof	N_Pot	T_Pot	Tot_C
1	28/05/2014	29/05/2014	24	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	C	5227
2	11/06/2014	13/06/2014	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	C	8069
3	31/07/2014	02/08/2014	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	C	3006
4	26/08/2014	29/08/2014	72	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	C	4081
5	29/09/2014	01/10/2014	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	C	5688
6	21/12/2014	23/12/2014	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	C	1485
7	14/01/2015	16/01/2015	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	C	-
8	02/03/2015	04/03/2015	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	Tp1a	-
9	11/03/2015	13/03/2015	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	Tp1a	83
10	31/03/2015	03/04/2015	96	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	Tp1a	2090
11	10/04/2015	14/04/2015	96	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	Tp1a	-
12	14/04/2015	18/04/2015	96	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	Tp1a	-
13	14/04/2015	18/04/2015	96	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	Tp2a	-
14	27/04/2015	30/04/2015	96	Vulcano	Senigallia	0.5	10	10	Tp1b	-
15	27/04/2015	30/04/2015	96	Vulcano	Senigallia	0.5	10	10	Tp2b	-
16	08/05/2015	13/05/2015	120	Vulcano	Senigallia	0.5	10	10	Tp1b	-
17	08/05/2015	13/05/2015	120	Vulcano	Senigallia	0.5	10	10	Tp2b	1672
18	29/05/2015	03/06/2015	120	Vulcano	Senigallia	0.5	10	10	Tp1b	-
19	29/05/2015	03/06/2015	120	Vulcano	Senigallia	0.5	10	10	Tp2b	-
20	03/06/2015	05/06/2015	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	Tp1b	591
21	03/06/2015	05/06/2015	48	Vulcano	Senigallia (BA)	1.5	10	10	Tp2b	1447
22	28/02/2015	02/03/2015	48	Willy	Civitanova	5	10	1	C	530
23	02/03/2015	03/03/2015	24	Willy	Civitanova	5	10	1	C	400
24	03/03/2015	05/03/2015	48	Willy	Civitanova	5	10	1	C	-
25	24/04/2015	27/04/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	100
26	24/04/2015	27/04/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-
27	27/04/2015	02/05/2015	120	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	600
28	27/04/2015	02/05/2015	120	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-
29	02/05/2015	05/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	-



ID	Data cala	Data salpa	S_Time	MP	Area	Dist	Prof	N_Pot	T_Pot	Tot_C
30	02/05/2015	05/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-
31	05/05/2015	08/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	-
32	05/05/2015	08/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-
33	08/05/2015	11/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	-
34	08/05/2015	11/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-
35	11/05/2015	14/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	-
36	11/05/2015	14/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	1000
37	14/05/2015	18/05/2015	96	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	-
38	14/05/2015	18/05/2015	96	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-
39	18/05/2015	21/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	-
40	18/05/2015	21/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-
41	21/05/2015	26/05/2015	120	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	400
42	21/05/2015	26/05/2015	120	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-
43	26/05/2015	29/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	-
44	26/05/2015	29/05/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	500
45	29/05/2015	01/06/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tra	-
46	29/05/2015	01/06/2015	72	Lauro R.	Portonovo	0.2	5	1	Tp2b	-

SETUP DELLE NASSE

La fase di messa a punto della nasse ha avuto come obiettivo principale quello di individuare il corretto setup di tali attrezzi da pesca. Le due tipologie di nasse sperimentate hanno di fatto previsto lo studio di diverse configurazioni di armamento a secondo della nassa provata. Nei prossimi due paragrafi vengono descritti brevemente i punti di forza e le problematiche riscontrate per le nasse CARAPAX e Trapula.

Problematiche: nasse CARAPAX

Le nasse CARAPAX, come descritto precedentemente, sono nasse di grandi dimensioni, utilizzate nei mari del nord Europa per la pesca del merluzzo. L'obiettivo della fase di messa a punto di questa tipologia di nassa è stato quello di poter replicare il successo che questo attrezzo ha in altri mari, anche nel mare Mediterraneo, dove però le specie target e i fondali di pesca presentano caratteristiche del tutto differenti. Le riprese subacquee hanno permesso di verificare il corretto comportamento in acqua e di modificare la spinta esercitata dai galleggianti fino a raggiungere un assetto ottimale. È possibile affermare quindi che è stato raggiunto un ottimo risultato di setup e pertanto possono definirsi funzionali e utilizzabili come attrezzo alternativo.

Tuttavia, se da un lato la nassa CARAPAX possiede delle dimensioni adatte alla cattura di quantitativi di pescato che la possono rendere un attrezzo alternativo efficiente su scala commerciale, dall'altro queste caratteristiche rendono difficoltoso l'utilizzo, e in particolare il salpamento, a bordo di piccole imbarcazioni come quelle della piccola pesca costiera, che quasi mai superano i 10 m di LFT e una stazza di 2-3 GT. Come si nota in Figura 26, su imbarcazioni di ridotte dimensioni, ne consegue oltre allo stoccaggio, anche una discreta difficoltà nella fase di cala e salpa, operazioni che richiedono l'impiego di 2 marinai.



Figura 26. Le nasse CARAPAX risultano di difficile stoccaggio a bordo di piccole imbarcazioni (a sinistra) e richiedono l'impiego di due marinai durante le operazioni di cala e salpa (a destra).

Problematiche: nasse TRAPULA

A differenza delle nasse CARAPAX, già utilizzate su scala commerciale e ampiamente sperimentate come si evince in letteratura scientifica (Furevik et al, 2008), le nasse Trapula sono ancora poco conosciute. L'obiettivo è stato quindi quello di studiare e conseguire il corretto funzionamento di tale attrezzo, per valutarne una possibile diffusione a livello della piccola pesca costiera italiana. La nassa Trapula indipendentemente dal modello che si intende utilizzare non presenta un particolare armamento e risulta di semplice utilizzo, caratteristica non da trascurare quando si lavora con i pescatori.

A differenza delle nasse svedesi, questa tipologia di nassa seppur di dimensioni notevoli (modelli professionali), risulta essere molto più maneggevole a bordo di piccole imbarcazioni. Il minor peso, l'assenza di piombi e galleggianti aggiuntivi, e la struttura compatta alla momento di cala e salpa, comportano una maggiore semplicità di lavoro durante le operazioni critiche, consentendo l'impiego di un solo marinaio (Figura 27). Inoltre, quando queste nasse sono 'chiusse' sono di facile stoccaggio e possono venir semplicemente riposte nei comuni vasconi in plastica utilizzati per le reti da posta (Figura 27).



Figura 27. Le nasse Trapula risultano di facile stoccaggio a bordo di piccole imbarcazioni tramite l'uso dei vasconi per le reti (a sinistra) e richiedono l'impiego di un solo marinaio durante le operazioni di cala e salpa (a destra).



La particolarità del modello a tre camere permette inoltre che tale nassa indipendentemente dal suo posizionamento sul fondale, ha sempre almeno un'entrata utile. Questa caratteristica la rende ideale nelle zone con fondi rocciosi e scogliere.

Il punto critico della nassa Trapula, data la facilità di armamento e gestione, risiede quasi esclusivamente nell'apertura dell'entrata principale che essendo realizzata, come descritto in precedenza, con raggi di acciaio, risulta essere estremamente delicata e va regolata a seconda della specie target che si vuole catturare.

PERFORMANCE DI PESCA

Delle 46 cale effettuate solo in 18 cale si è avuta cattura. Ciò è dovuto al fatto che in molti casi sono state calate un numero di nasse molto ridotto, lontanamente comparabile con i numeri che rappresentano la scala commerciale (circa 200-250 nasse). Le specie catturate sono state in prevalenza seppie, gronchi, saraghi e mormore (Annesso I); si nota inoltre come la nassa svedese abbia catturato più specie rispetto alla nassa croata (Tabella 4). Figura 28 e Figura 29 illustrano alcune catture realizzate con entrambe le tipologie di nassa sperimentate.

Per quanto riguarda la nassa CARAPAX la specie più pescata è stata il gronco (82% in peso) seguito dalla seppia (14% in peso). La seppia invece è stata la specie più pescata dalla nassa Trapula (in virtù anche della modifica realizzata nel corso della sperimentazione) rappresentando circa il 55% delle catture in peso, seguita dal gronco 34% e dal sarago sparaglione (4%).

Tabella 4. Elenco delle specie pescate durante la fase di messa a punto delle nasse.

Specie	CARAPAX	Trapula
<i>B. boops</i>	x	
<i>C. conger</i>	x	x
<i>C. lucerna</i>	x	
<i>D. annularis</i>	x	x
<i>L. mormyrus</i>		x
<i>O. melanura</i>	x	
<i>R. asterias</i>	x	
<i>S. officinalis</i>	x	x
<i>S. porcus</i>	x	
<i>S. solea</i>	x	
<i>U. cirrosa</i>	x	

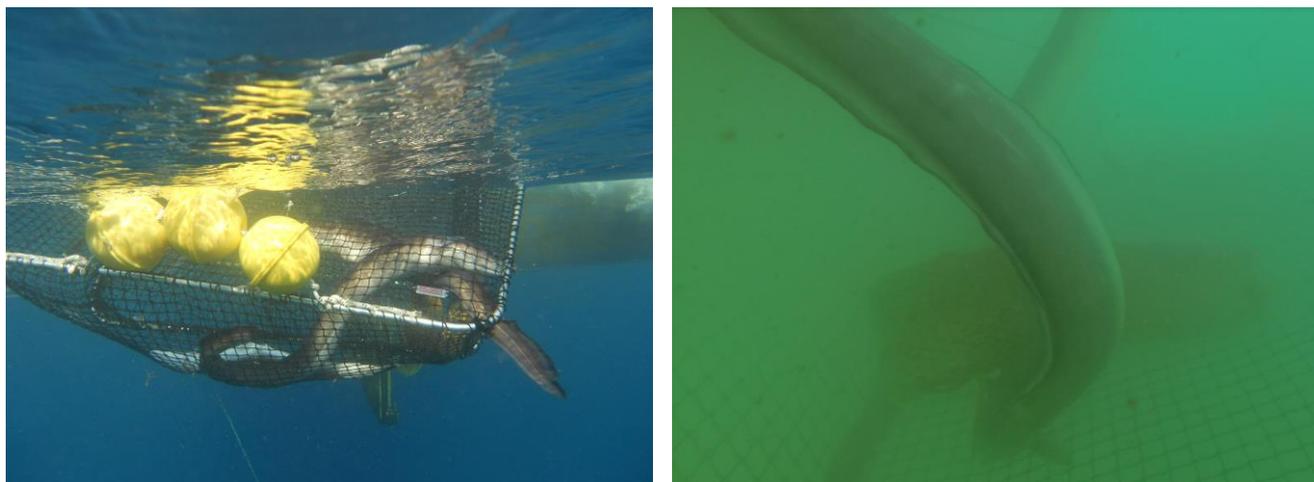


Figura 28. Nassa da pesce CARAPAX utilizzata durante la fase di messa a punto a Senigallia: esemplari di gronco (*C. conger*) catturati osservati durante la salpa (foto a sinistra), e ripresa subacquea di un gronco che si avvicina al sacchetto dell'esca (foto a destra).

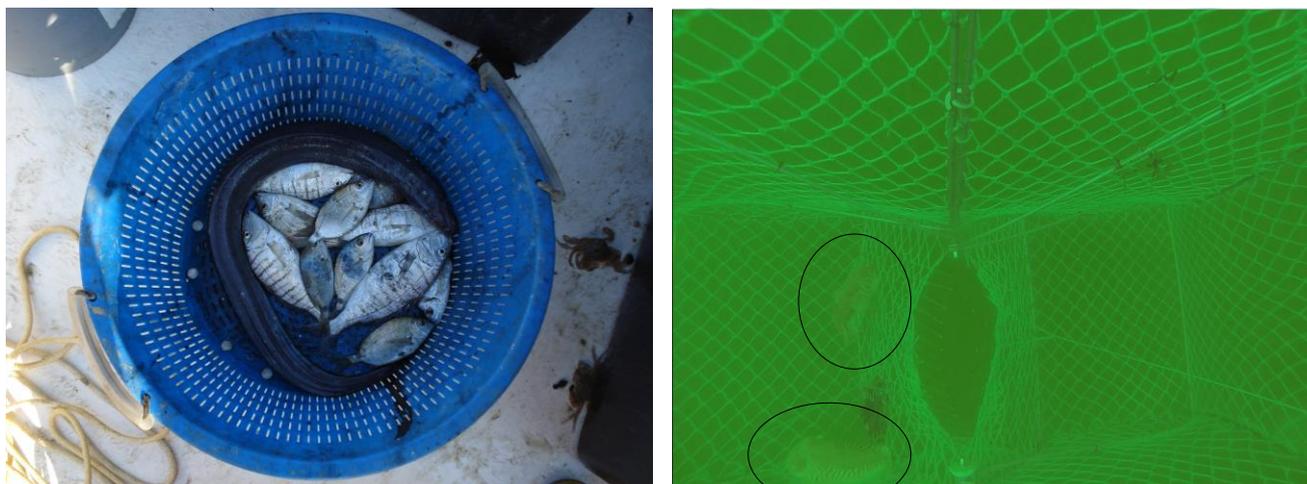


Figura 29. Catture realizzate con la nassa Trapula. A destra: gronco, mormore e saraghi; a sinistra, immagine subacquea di due esemplari di seppia all'interno della nassa.

4 DISCUSSIONI PRELIMINARI

Al momento non esistono in Mediterraneo soluzioni tecniche in grado di ridurre le catture accidentali di tartarughe marine con reti da posta (Lucchetti e Sala, 2010), se non quella di limitare l'uso delle reti nei periodi e aree di maggior presenza di tartarughe marine (poco praticabile nella maggior parte del Mediterraneo). A tal fine si è pensato di ricorrere ad attrezzi alternativi come le nasse da pesce. Il settore della pesca moderna è in continua lotta per risolvere alcune problematiche cruciali: il 'bycatch' di specie accessorie e di pesci sotto taglia, i rigetti in mare e l'impatto bentonico. Per ridurre l'impatto sulle risorse alieutiche, sugli ecosistemi e sui fondali marini, la ricerca scientifica nel corso dell'ultimo decennio si è concentrata prevalentemente sullo sviluppo di attrezzi alternativi che siano *'more selective and environmentally friendly than traditional ones'*. La pesca con le nasse conserva tutt'oggi queste due caratteristiche che sono basilari per garantire una pesca eco-sostenibile, che va promossa a discapito di attrezzi da pesca più invasivi.

Il motivo principale di un impatto positivo della nassa sulla riduzione del bycatch di tartarughe marine rispetto alle reti da posta risiede nel fatto che la cattura delle nasse implica un ingresso della preda all'interno della trappola, cosa di fatto impossibile per una tartaruga, a causa delle considerevoli dimensioni. Le nasse, quindi, evitando qualsiasi evento di



depredazione e allo stesso tempo avendo dimensioni considerevoli, da un lato evitano la cattura di tartarughe marine, dall'altro possono essere usate in sostituzione degli attrezzi tradizionali altamente impattanti, garantendo una buona performance di pesca. Inoltre, la pesca con le nasse non richiede particolari manutenzioni, al contrario delle reti da posta che necessitano di essere "pulite" quotidianamente dopo le operazioni di pesca, cosa che in alcuni casi richiede diverse ore e che incide notevolmente sui costi di gestione. Infine, la nassa ha una 'durata di vita' notevolmente superiore a quella delle comuni reti da posta che in genere vengono rinnovate ogni 2-3 mesi.

La fase di messa a punto ha visto la sperimentazione di due diverse tipologie di nasse da pesce (CARAPAX e Trapula). Entrambe collassabili e di notevoli dimensioni per assicurare buoni quantitativi di pescato, presentano caratteristiche tecniche e modalità di pesca differenti, che permettono ai pescatori di scegliere in base alle dimensioni dell'imbarcazione e alle zone di pesca, la tipologia ritenuta più adatta.

Nel corso della fase di messa a punto, la performance di pesca delle nasse sperimentate ha riguardato solo un ristretto target di specie. Ciò, è stato probabilmente dovuto alla scelta di un unico tipo di esca. La sperimentazione infatti, ha avuto prevalentemente lo scopo di studiare il corretto setup degli attrezzi testati, rappresentando una sorta di "start up", dal momento che questo tipo di nasse sono quasi completamente sconosciute in ambiente mediterraneo ed un incremento dell'esperienza nel loro utilizzo può sicuramente contribuire ad un risvolto positivo a livello commerciale, migliorando significativamente l'efficienza di cattura ottenuta nel presente lavoro. Le nasse testate, infatti, pur essendo funzionali, dovrebbero essere ulteriormente perfezionate per cercare di trovare le giuste esche, il giusto periodo di pesca e di permanenza in mare, tutti accorgimenti che in collaborazione con i pescatori possono essere facilmente gestiti.

Un altro obiettivo di questa fase, che non è sicuramente di secondaria importanza, è stato quello di valutare il reale grado di interesse dei pescatori verso l'uso di attrezzi alternativi come le nasse. Durante la fase di messa a punto, diversi pescatori hanno mostrato un discreto interesse nell'uso delle tipologie di nasse proposte, e sono stati inoltre collaborativi, nel migliorarne la prestazione, unendo la loro esperienza e praticità allo spirito innovativo dei ricercatori, creando una buona base di successo in vista della futura fase di diffusione, prevista nell'ambito dell'Azione C3 del progetto TARTALIFE.



5 BIBLIOGRAFIA

- Aguilar A (1995). A survey of interactions between marine mammals and fisheries in the south-western waters of the ECC. Univ. de Barcellona. Report for the commission of the European Communities.
- Argano R, Basso R, Cocco M, Gerosa G (1992). New data on loggerhead (*C. caretta*) movements within Mediterranean. *Boll Mus Ist Biol Univ Genova*, 56-57:137-163.
- Bradai MN (1993). La tortue marine *C. caretta* dans le sud-est d la Tunisie (Pêche artisanale-Utilisation-Législation). MAP/UNEP, pp 27.
- Casale P (2011). Sea turtle by-catch in the Mediterranean. *Fish and Fisheries*, 12: 299-316.
- De Metro G, Megalofonou P (1988). Mortality of marine turtles (*C. caretta* L. and *Dermochelys coriacea* L.) consequent to accidental capture in the Gulf of Taranto. *Rapp Comm int Mer Médit*, 31(2): 285.
- Di Natale A (1995). Drift net impact on protected species: observer data from the Italian fleet and a proposal for a model to assess the number of cetaceans in the bycatch. *ICCAT*, 44(1): 255-263.
- Di Natale A (2002). Mediterranean fisheries: a different world. *El Anzuelo - European newsletter on fisheries and the environment*, 9: 4-6.
- Echwikhi K, Jribi MN, Bradai & A Bouain (2010). Gillnet fishery-loggerhead turtle interaction in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Herpetological Journal*, 20: 25-30.
- Furevik, D.M., Humborstad, O.B., Jørgensen, T., Løkkeborg, S., 2008. Floated fish pot eliminates bycatch of red king crab and maintains target catch of cod. *Fisheries Research*, 92(1): 23-27.
- Godley BJ, Gucu AC, Broderick AC, Furness RW, Solomon SE (1998). Interaction between marine turtles and artisanal fisheries in the eastern Mediterranean: a probable cause for concern? *Zool Middle East*, 16: 49-64.
- Godley BJ, Gucu AC, Broderick AC, Furness RW, Solomon SE (1998). Interaction between marine turtles and artisanal fisheries in the eastern Mediterranean: a probable cause for concern? *Zool Middle East*, 16: 49-64.
- Laurent L (1991). Les tortues marines de côtes françaises méditerranéennes continentales. *Faune de Provence (C.E.E.P)* 12: 76-90.
- Laurent L, Abd El-Mawla EM, Bradai MN, Demirayak F, Oruc A (1996). Reducing sea turtle mortality induced by Mediterranean fisheries: trawling activity in Egypt, Tunisia and Turkey. *Report for the WWF International Mediterranean Programme*. WWF Project 9E0103. 32 pp.
- Lazar B, Margaritoulis D, Tvrtkovic N (1998). Migrations of loggerhead sea turtle (*C. caretta*) into the Adriatic Sea. *In: Memorieas de 18 Simposium International de Biologia y Conservacion de Tortugas Marinas, Mazatlan, Sinaoa (Mexico)*: 100-101.
- Lazar B, Margaritoulis D, Tvrtkovic N (2004). Tag recoveries of the loggerhead sea turtle *C. caretta* in the eastern Adriatic Sea: implications for conservation. *J Mar Biol Ass UK*, 84: 475-80.
- Lazar B, Ziza V, Tvrtkovic N (2006). Interactions of gillnet fishery with loggerhead sea turtles *C. caretta* in the northern Adriatic Sea. *In: Frick M, Panagopoulou A, Rees A, Williams K (eds) Book of abstracts of the 26th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. Island of Crete, Greece, 3-8 April 2006.
- Lucchetti A, Sala A (2008). TARTANET, un network per la conservazione delle tartarughe marine in Italia. Final Report Project LIFE 04 NAT/IT/000187.
- Lucchetti A, Sala A (2010). An overview of loggerhead sea turtle (*C. caretta*) bycatch and technical mitigation measures in the Mediterranean Sea. *Rev Fish Biol Fisheries*, 20:141-161.
- Sala A, Lucchetti A, Affronte M (2010). Effects of Turtle Excluder Devices on bycatch and discard reduction in the demersal fisheries of Mediterranean Sea. *Aquat. Living Resour.*, 24: 183-192.
- Sato N, Ochi D, Minami H, Yokawa K (2012). Evaluation of the effectiveness of light streamer tori-lines and characteristics of bait attacks by seabirds in the western North Pacific. *PLoS ONE* 7, e48551. (doi:10.1371/annotation/5cac3524-f2a4-4997-ba21-a5f1d8551f59)
- Tudela S, (2004). Ecosystem effects of fishing in the Mediterranean: an analysis of the major threats of fishing gear and practices to biodiversity and marine habitats. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No. 74. Rome, FAO. pp. 44.



ANNESNO I

Conger conger (Linneo, 1758)



Diplodus annularis (Linneo, 1758)



Lithognathus mormyrus (Linneo, 1758)



Sepia officinalis (Linneo, 1758)



Scorpaena porcus (Linneo, 1758)



Chelidonichthys lucerna (Linneo, 1758)



