



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Fondo Europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP) -
Regolamento (UE) 508 del 15/05/2014

Priorità 1 - Misura 1.26

Progetto:
PEsca Senza PLAstica (PE.S.PLA.)

(Cod. Progetto 011/INP/17)

Relazione finale

Dicembre 2022

Ente esecutore: ATS AGCI Agrital (capofila), Legacoop Puglia, Federcoopescap, I.C.R.,
Consorzio Mediterraneo e C.I.R.S.PE.

Dr. Andrea Fusari

Iscr. Biologi 039340

AGCI AGRITAL
Il Presidente
Dr. Giampaolo BUONFIGLIO



AGCI AGRITAL
ASSOCIAZIONE
GENERALE
COOPERATIVE
ITALIANE

Settore Agro Ittico Alimentare



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Sommario

1	Introduzione	3
2	Adegamenti progettuali o varianti	6
3	Cronogramma dei lavori.....	7
4	L'UTILIZZO DEI MATERIALI BIODEGRABILI NELLE ATTIVITA' DI PESCA.....	9
4.1	DESCRIZIONE DEGLI ATTREZZI DA PESCA	10
	Nasse	10
	Struttura della nassa.....	11
	Modalità di impiego della nassa	12
	Reti da posta.....	12
	Struttura della rete da posta	13
	Tipologie di reti da posta	14
	Materiali attualmente utilizzati	18
4.2	STATO DELL'ARTE SULL'IMPIEGO DI MATERIALI BIODEGRADABILI PER LA REALIZZAZIONE DI ATTREZZATURE DA PESCA.....	18
4.3	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI BIODEGRADABILI	19
	SIKALINDI	19
	LYOCELL	20
	INGEO PLA	21
	Risultati delle prove ARPAS sui materiali biodegradabili	23
	Primi prototipi di attrezzature da pesca basati sull'impiego di materiali biodegradabili	24
	Risultati delle prove in mare ARPAS sui primi attrezzi da pesca realizzati con materiali biodegradabili.....	27
5	Ricerca del filato biodegradabile	36
6	Ricerca del retificio per la realizzazione della rete	36
7	Test applicativi sul filato	36
8	Realizzazione della rete sperimentale.....	37
9	Prove sperimentali	38
10	Conclusioni	52
11	Pubblicizzazione e diffusione dei risultati	54



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

1 Introduzione

La pesca costiera artigianale rappresenta un segmento importante della pesca in Puglia, da sempre questa è caratterizzata dall'uso di attrezzi definiti *passivi* quali: *reti da posta*, *palangari* e *nasse*. Le aziende che si occupano della realizzazione di questi attrezzi utilizzano fibre sintetiche quali: la *poliammide* (PA), il *poliestere* (PES), il *polietilene* (PE), e il *polipropilene* (PP). Il motivo di questo esclusivo utilizzo è legato alle caratteristiche di questa fibra tessile, poiché, possiede buona resistenza, ottima elasticità e, soprattutto flessibilità; proprietà che permettono ai pesci catturati, di restare intrappolati alla rete; inoltre, questo materiale, a differenza del cotone, utilizzato in passato, non richiede tempi lunghi per asciugatura dell'attrezzo.

Ciò premesso, risulta abbastanza evidente l'importanza che possono avere le caratteristiche degli attrezzi da pesca in termini di sostenibilità delle attività di pesca e generalmente nell'impatto ambientale, poiché, le problematiche relative agli attrezzi da pesca non si fermano al periodo di attività degli stessi. Infatti, gli attrezzi smarriti (reti, nasse e palangari) o non recuperabili, a seguito di eventi accidentali, continuano ad esercitare il loro potere di cattura, a causa della stabilità dei materiali con cui sono stati realizzati (poliammide-nylon, polietilene, polipropilene). Dal punto di vista ambientale, ad esempio, le reti smarrite provocano dei veri e propri fenomeni di "soffocamento" della comunità bentonica sottostante, con conseguente sofferenza delle reti trofiche collegate.

Lo spirito di innovazione del settore della pesca, non può prescindere dal notevole interesse verso l'impatto ambientale svolto dagli attrezzi da pesca smarriti in mare ed il conseguente fenomeno di *ghost fishing* (pesca fantasma), questo periodo è essenzialmente correlato alla durata e alla degradabilità prevalente del materiale con cui sono costruiti. Ricerche condotte in Toscana sul tramaglio evidenziano che una rete di 1000 m appena persa cattura circa 14 kg di pesce al giorno, dopo un mese ancora 7 kg/giorno e così di seguito. Dopo 5 mesi, la rete pesca ancora 0,5 kg/giorno.

La ricerca di nuovi materiali e nuove tecniche di fabbricazione riveste un ruolo importante nella capacità di migliorare la sostenibilità degli attrezzi da pesca.

Il mercato dei filati attualmente offre un'ampia possibilità di scelta di materiali biodegradabili (come ad es. l'amido di mais), costituiti da sostanze di origine naturale (no derivati del petrolio) con



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

potenziali capacità di degradarsi in ambiente marino, sebbene, ad oggi, non competono con i materiali utilizzati su scala industriale.

In quest'ambito e nel rispetto degli obiettivi trasversali del FEAMP in materia di sviluppo sostenibile, il progetto PE.S.PLA. è stato orientato all'individuazione di un **nuovo prodotto innovativo** ed ecocompatibile per la realizzazione di attrezzi da pesca, mediante l'impiego di fibre biodegradabili.

Il progetto PE.S.PLA, si inserisce in un contesto sociale e normativo che ha recentemente visto promulgare al livello comunitario:

- **Strategia europea per la plastica nell'economia circolare** (gennaio 2018). La Strategia propone una serie di misure dell'UE ambiziose, che saranno presentate in linea con i principi di una migliore regolamentazione. In particolare, le misure che potrebbero avere un notevole impatto socioeconomico saranno accompagnate da una valutazione d'impatto. Riconoscendo l'importanza e la necessità di sforzi comuni, la strategia individua inoltre delle azioni chiave per le autorità nazionali e regionali e le imprese:
 1. Migliorare gli aspetti economici e la qualità del riciclaggio della plastica;
 2. Arginare i rifiuti di plastica e il loro abbandono nell'ambiente;
 3. Orientare l'innovazione e gli investimenti verso le soluzioni circolari;
 4. Sfruttare l'azione condotta a livello mondiale;

ed a livello regionale:

- la Legge Regionale n.43 del 3 novembre 2017 **“Pianificazione e sviluppo della pesca e dell’acquacoltura regionale”**,

La strategia regionale, recependo la normativa comunitaria e nazionale cui soggiacciono i settori, mira alla creazione di un sistema di sviluppo sostenibile, integrato basato sulle risorse locali, finalizzato alla valorizzazione e alla messa in rete delle potenzialità produttive dei settori della pesca e dell’acquacoltura, attraverso il sostegno all’innovazione, il coinvolgimento del mondo della ricerca e l’attivazione di leve economiche intersettoriali. (Art. 2, comma 1)

e interviene su diversi ambiti di azione, tra cui, quelli strettamente di interesse al progetto:

- riduzione della pesca fantasma (*ghost fishing*) (Art. 2, comma 2, lettera h)
- riduzione e recupero dell'utilizzo delle materie plastiche, con l'obiettivo di prevenirne la successiva dispersione in mare e abbattere le microplastiche (Art. 2, comma 2, lettera i).



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Nel progetto PE.S.PLA si è testata l'affidabilità tecnica di una nuova fibra e definita verificare il suo utilizzo per ottenere attrezzi da pesca in grado di degradarsi se abbandonati o dispersi in mare. L'impiego di materiali biodegradabili per la costruzione di attrezzi da pesca come reti da posta rappresenta un importante approccio innovativo, nel settore tradizionale della pesca costiera artigianale.

Obiettivo della presente proposta progettuale è stato l'individuazione e la sperimentazione di un materiale biodegradabile o tecnopolimero, in grado di sostituire il nylon nei settori della pesca e dell'acquacoltura.

Obiettivi specifici:

1. l'individuazione di un materiale biodegradabile alternativo al nylon;
2. definire una metodologia di lavorazione del materiale per l'approntamento degli attrezzi sperimentali
3. sperimentare l'affidabilità tecnica dell'impiego di materie innovative e biopolimeri per la realizzazione/rifinitura di attrezzi da posta;
4. valutare l'affidabilità economica del nuovo biopolimero
5. divulgare i risultati conseguiti



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

2 Adeguamenti progettuali o varianti

Con atto di concessione prot. n. AOO_030/0000728 del 16/01/2020 la Regione Puglia ha determinato l'ammissibilità del progetto ammettendo un importo di spesa generale pari a € 197.700,00 a favore della richiedente AGCI Agrital (capofila in ATS con Legacoop Puglia, Federcoopescas, I.C.R., Consorzio Mediterraneo e C.I.R.S.PE.).

Con lettera del 6 marzo 2020 l'AGCI Agrital ha comunicato l'inizio dei lavori al 10/03/2020.

Con nota n. 259/PF dell'8 luglio 2020, la capofila ha comunicato che a causa di difficoltà di carattere tecnico oltre che finanziario di alcuni partner dell'ATS si è dovuto procedere ad una variazione delle attività all'interno della compagine e della distribuzione delle risorse finanziarie.

Con nota n. 293/PF del 5 agosto 2020 è stata presentata domanda di variante del quadro economico del progetto al Servizio programma FEAMP della Regione Puglia.

Successivamente, con Atto Dirigenziale n. 264 del 13/11/2020 il Servizio Programma FEAMP della Regione Puglia ha approvato "la richiesta variante del quadro economico", con una redistribuzione delle attività previste per ciascun partner e conseguentemente un adeguamento del contributo relativo.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

3 Cronogramma dei lavori

Il perdurare della grave pandemia COVID-19 ha determinato l’emanazione di norme che si susseguono in merito ad una serie di misure valide per tutto il territorio italiano allo scopo di contenere e gestire l’emergenza epidemiologica.

In particolare nel decreto dell’8 marzo 2020 il governo ha disposto che su tutto il territorio nazionale siano sospesi convegni, manifestazioni e incontri che *“comportano affollamento di persone tale da non consentire il rispetto della distanza di sicurezza interpersonale”*, disposizione rafforzata nel decreto del 9 marzo 2020 e seguenti. Questi provvedimenti hanno, di fatto, limitato qualsiasi tipo di interazione diretta con produttori, fornitori ed aziende manifatturiere da coinvolgere nelle attività di progetto. Si tenga conto che l’attività cardine del progetto è rappresentata dal WP2 che ha determinato la necessità di contatti ed interazioni dirette con gli operatori. È opportuno notare che il progetto, dato il suo carattere estremamente innovativo, tende a sperimentare materiali concepiti per usi notevolmente diversi, in utilizzi mai provati in precedenza.

Malgrado gli sforzi profusi si sono registrate difficoltà tecniche oggettive legate alla definizione e soluzione delle problematiche di compatibilità tra la produzione del filato e la realizzazione della rete che hanno portato all’individuazione del produttore del filato e del retificio che si è reso disponibile a realizzare la rete.

Il retificio inizialmente identificato non ha, successivamente, voluto proseguire nella tessitura della rete, viste le difficoltà oggettive ad operare con il nuovo filato. E’ stata così condotta una ulteriore ricerca che ha consentito di individuare un nuovo retificio che attualmente ha in lavorazione i panni di rete con il nuovo filato.

Sono state richieste successive proroghe dei termini di ultimazione dei lavori:

- in data 09/03/2021 è stata presentata la richiesta di un periodo di proroga dei termini di 6 mesi.
- in data 27/07/2021 è stata presentata una ulteriore richiesta di un periodo di proroga dei termini di 6 mesi.
- in data 18/01/2021 è stata presentata una ulteriore richiesta di un periodo di proroga dei termini di 6 mesi.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

- in data 30/06/2022 l'AGCI Agrital ha inoltrato la richiesta di un periodo di proroga dei termini al 31/12/2022.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

4 L'UTILIZZO DEI MATERIALI BIODEGRABILI NELLE ATTIVITA' DI PESCA

La biodegradabilità può essere definita come l'attitudine di un materiale ad essere scomposto in composti chimici semplici per azione di agenti biofisici naturali.

La bassa o nulla biodegradabilità di molti composti costituisce oggi un problema serio d'impatto ambientale, poiché la maggior parte degli oggetti di utilizzo quotidiano, sono formati da materiali non decomponibili. Attualmente, una strada molto promettente per la soluzione delle problematiche sopra accennate è rappresentata dalla sostituzione della plastica e materiali simili con altri materiali biodegradabili.

In quest'ottica, la progressiva sostituzione dei materiali polimerici non biodegradabili (plastiche, nylon, ecc.) con materiali biodegradabili rappresenta una sfida di fondamentale importanza per il contenimento degli impatti ambientali legati all'abbandono indiscriminato di rifiuti nell'ambiente. Detto problema è ancora più sentito per il mare, poiché pezzi di plastica vengono spesso ingeriti da uccelli marini e da altri animali, che li scambiano per prede. Secondo quanto riferisce Greenpeace molti uccelli marini sono stati trovati morti con un tappo di plastica nello stomaco. Una tartaruga trovata morta alle Hawaii aveva migliaia di piccoli pezzi di plastica nello stomaco e nell'intestino e si stima che ogni anno più di un milione di uccelli marini, centomila esemplari di mammiferi e moltissime tartarughe vengano uccisi dall'ingestione di plastica.

Con riferimento alle attività di pesca, un problema analogo a quello dell'abbandono dei rifiuti si presenta nel caso di perdita involontaria in mare delle attrezzature da pesca (reti, nasse, ecc.), che continuano per lunghi periodi la propria azione di caccia, producendo un serio problema d'impatto ambientale.

Proprio per contrastare queste problematiche e innescare un nuovo *modus operandi* incentrato sull'economia circolare, a gennaio 2018 l'UE ha ufficialmente lanciato la **Strategia europea per la plastica nell'economia circolare**, mentre la Regione Puglia, con la Legge Regionale n.43 del 3 novembre 2017 **"Pianificazione e sviluppo della pesca e dell'acquacoltura regionale"** attua una strategia regionale di sostegno, tra gli altri, all'innovazione (Art. 2, comma 1) e interviene su diversi ambiti di azione, tra cui la **riduzione della pesca fantasma** (*ghost fishing*) (Art. 2, comma 2, lettera h) e la



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

riduzione e recupero dell'utilizzo delle materie plastiche, con l'obiettivo di prevenirne la successiva dispersione in mare e abbattere le microplastiche (Art. 2, comma 2, lettera i);

In quest'ambito ed al fine di attenuare gli effetti delle attrezzature da pesca sui fondali marini, si inserisce il progetto PE.S.PLA, orientato alla ricerca di soluzioni innovative per la realizzazione di attrezzi da pesca mediante l'impiegando di materiali biodegradabili.

4.1 DESCRIZIONE DEGLI ATTREZZI DA PESCA

Nell'ambito del presente progetto l'attività di studio è stata concentrata su due tipologie di attrezzo: nasse e reti da posta, poiché tali attrezzi sono in costante uso nelle marinerie pugliesi e sono costruite, in molti casi, in maniera artigianale. Si prestano meglio, quindi, a studi di carattere sperimentale.

In generale, gli attrezzi oggetto di studio risultano più selettivi se messi a confronto con gli attrezzi da traino, in virtù del minimo disturbo arrecato alle comunità che si trovano sul fondo e alla scarsa distruzione dei fondali.

Tra le controindicazioni legate al loro utilizzo è l'occasionale perdita in mare, a causa del maltempo o del deterioramento dell'attrezzo o, ancora, a causa dell'interazione con sistemi trainanti. L'effetto che ne deriva è rappresentato da:

- continua immissione di materiale non biodegradabile, che viene favorito dall'uso di materiali sintetici nella realizzazione di questi strumenti di pesca, nell'ambiente marino che determina un crescente inquinamento di origine plastica;
- una continua cattura ad opera degli attrezzi da pesca abbandonati, il "*ghost fishing*", fenomeno legato alle caratteristiche di tenacia dei materiali da costruzione, di conseguenza, nel loro continuo esercizio anche molti anni dopo il loro abbandono, specie se in condizioni ambientali stabili.

Tale fenomeno è decisamente più marcato nel caso delle nasse rispetto alle reti, poiché possiedono, in genere, un'anima in metallo o sono costituite da reti molto fitte legate a telai rigidi (Bullimore B.A., Newman P.B., Kaiser M.J., Gilbert S.E., Lock K.M., 2001).

Allo stato attuale non ci sono molti dati riguardo alla frequenza con cui tali attrezzi vengono persi, a causa della riluttanza da parte dei pescatori a riferire di tali perdite.

Nasse



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Le nasse sono piccole trappole mobili che vengono calate in mare per la cattura di specie ittiche appartenenti al gruppo di pesci, crostacei e diverse specie di molluschi. Tale variabilità di cattura delle specie bersaglio richiede l'utilizzo di modelli differenti.



Fig.1- Esempio di nasse nella marineria di Manfredonia

Struttura della nassa

Su un lato o su entrambi i lati dell'attrezzo è ricavata una bocca fatta in modo tale che, una volta entrati, i pesci non possono uscire.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

In particolare, le nasse sono costituite da uno scheletro, generalmente in metallo o in filo di ferro, su cui viene fissata una rete che può essere in plastica, in ferro o in un altro tipo di materiale come il bambù, il giunco etc. La forma ed il diametro della bocca sono sempre in relazione alla natura ed alla grandezza delle specie da catturare.

Solitamente al suo interno si introducono esche vive per attirare la preda.

Il volume interno disponibile per la cattura deve essere sufficiente, in modo da evitare ogni fenomeno di saturazione. Oltre un certo riempimento di pescato la nassa non è più efficace. Al contrario, un volume eccessivo può favorire il cannibalismo (Ferretti, 2001).

Modalità di impiego della nassa

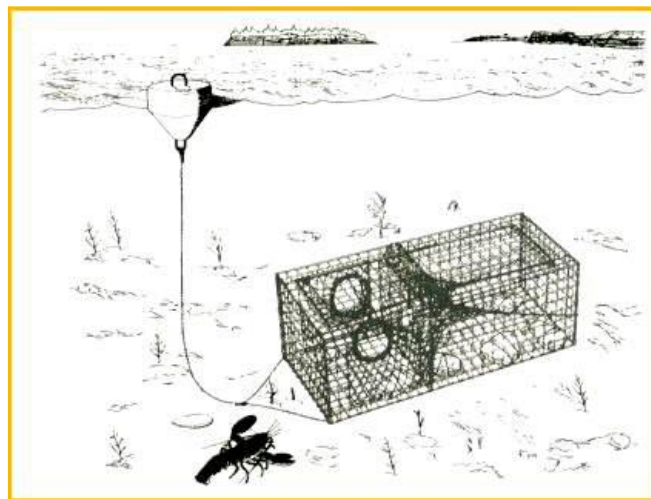


Fig.2-Impiego di una nassa

L'ancoraggio al fondo è assicurato da un piombo di peso variabile a seconda del tipo e della dimensione della nassa.

Per segnalarne la presenza le nasse sono legate a boe di segnalazione.

Il vantaggio nell'uso delle nasse è legato alla loro capacità di raggiungere zone difficilmente sfruttabili da altri tipi di attrezzo.

Reti da posta



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Le **reti da posta** sono definite reti passive perché catturano il pesce che, durante gli spostamenti, resta intrappolato nella rete.



Fig.3- Rete da posta monofilo

Struttura della rete da posta

Realizzate con “pezze di rete” rettangolari, le reti da posta sono collegate, nella parte inferiore, con la lima dei piombi e, in quella superiore, con la lima dei sugheri.

Questo attrezzo possiede una notevole versatilità: lunghezza e dimensioni della rete, rapporto di armamento e combinazione tra galleggianti e piombi, sono determinanti per la cattura delle specie target.

La lunghezza della rete dipende dal numero di “pezze di rete” legate insieme. Esistono reti da posta formate da una sola pezza di rete, ed altre realizzate tramite l'unione di più pezze di rete, a costituire la “stesa”. La scelta dipende dall'area di pesca, dalla specie bersaglio, dalle dimensioni dell'imbarcazione oltre che dall'equipaggio.

Il rapporto di armamento, ovvero il rapporto tra la lunghezza della rete a maglie stirate e quella della lima dei sugheri, determina la forma della maglia in pesca.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

In particolare se il rapporto di armamento è alto, la rete è tesa; se il rapporto di armamento è basso, la rete è morbida. In genere, un rapporto di armamento basso (inferiore a 0,5) permette la cattura di una maggiore varietà di specie con le modalità di impigliamento: la cattura è determinata dalla presenza di protuberanze (spine, antenne, etc) sul corpo dell'animale, mentre un rapporto di armamento più alto (maggiore di 0,5) tende a mantenere la rete più tesa; i pesci rimangono incastrati a livello della pinna dorsale (ammagliamento). Con questo rapporto di armamento la pesca risulta più selettiva. (Ferretti M., 2001)

La combinazione tra galleggianti e piombi e l'armamento opportuno sono i fattori determinanti per permettere alla rete di pescare in superficie, a mezz'acqua o sul fondo.

La versatilità delle reti da posta richiede una buona conoscenza dell'area di pesca, della biologia delle specie e delle abitudini delle specie bersaglio, al fine di ottenere un rendimento di pesca tale da permettere un adeguato profitto (Ferretti M., Tarulli E., Palladino S., 2002).

Tipologie di reti da posta

Esistono reti da posta fisse, derivanti e circuitanti. Le reti da posta fisse possono essere calate sul fondo o a mezz'acqua e vengono ancorate sul fondo mediante pesi posizionati lungo la lima dei piombi. Opportuni sistemi per la segnalazione di questi attrezzi sono boe, bandierine o anche luci posizionate sui galleggianti.

La presenza combinata di sugheri all'estremo superiore della rete e dei piombi in quello inferiore permette alla rete di rimanere in posizione verticale.

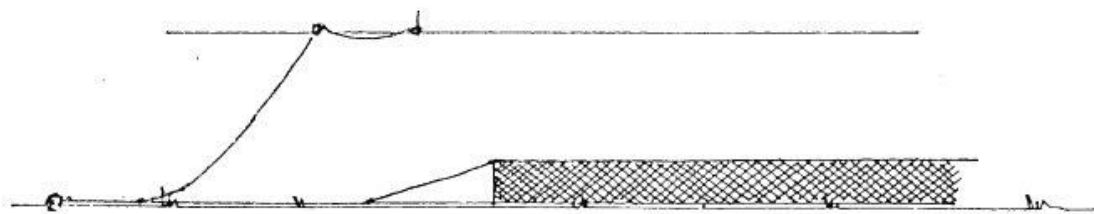


Fig.4- Rete da posta fissa

Le reti derivanti sono, in particolare le alungare e le spadare, sottoposte a ferrea restrizione per limitarne l'uso a causa delle catture di specie protette, in particolare di mammiferi marini (Reg. CE

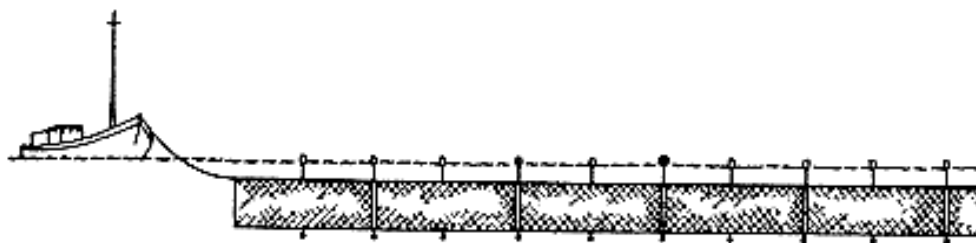
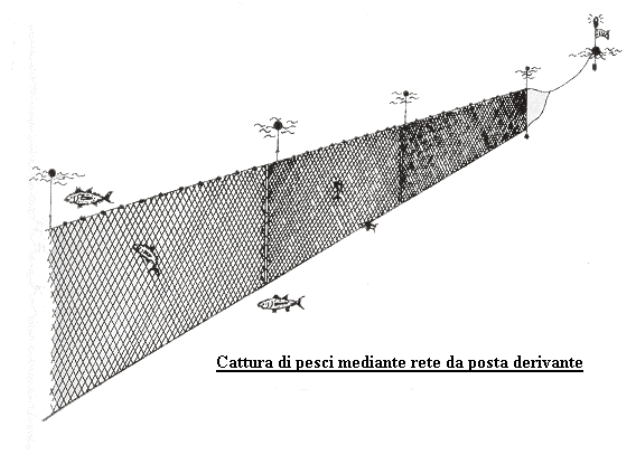


UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

1239/98). In genere, queste reti sono sempre ad imbrocco e possiedono maglie di dimensioni variabili a seconda della specie che si vuole catturare. In questo tipo di reti da posta un'estremità della rete è collegata ad un galleggiante, mentre l'altra è collegata alla barca; la spinta dei sugheri presenti sulla lima superiore è maggiore rispetto al peso esercitato dalla lima dei piombi.



Rete da posta derivante fissata ad un'imbarcazione in movimento

Fig.5 - Rete derivante

Le reti circuitanti sono reti da posta realizzate in modo che le lime si dispongano circolarmente, a circondare il pesce che, in seguito, spaventato con diversi rumori, viene indirizzato verso le pareti della rete, rimanendone impigliato.

Il principio base delle reti da circuizione è di poter essere calate velocemente, in modo da circondare un banco di pesce, ed eventualmente essere chiuse a livello della lima dei piombi e portare la stessa a bordo. Esse sono costituite da un rettangolo di rete lungo a volte più di un chilometro ed alto fino a trecento metri. La "lima dei sugheri" porta un gran numero di galleggianti, capaci di sopportare il peso della rete ed anche quello dei piombi che sono montati in eccesso proprio per



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

migliorare l'efficienza dell'attrezzo. Alla lima dei piombi sono montate alcune bretelle che portano all'estremità libera un anello metallico in cui scorre il cavo in acciaio che serve per chiudere il fondo della rete e per recuperare la lima dei piombi. Successivamente si provvede a salpare la lima dei sugheri e la rete fino ad arrivare alla parte terminale della rete dove si raccoglie il pescato, questa parte è naturalmente la più robusta di tutti i pezzi di rete ed è confezionata con maglie di ampiezza adeguata alla taglia dei pesci.

I più usati attrezzi da circuizione sono: il cianciolo per il pesce azzurro (acciughe e sardine) e cianciolo per pesce bianco o costiero e tonnara volante (Tunnidi e Sgombridi).

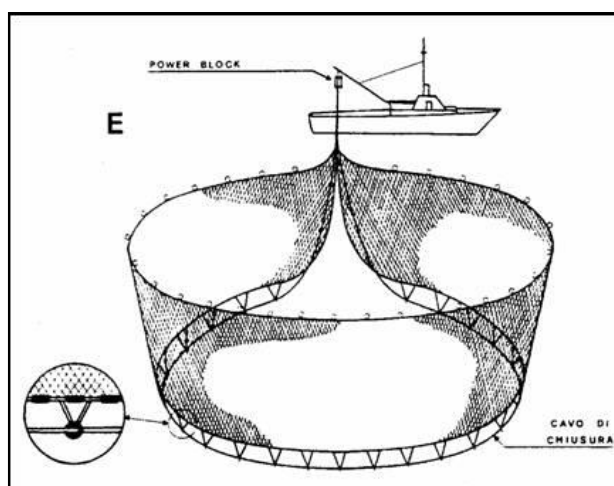


Fig.5 - Rete da circuizione

Le reti da posta fisse si dividono in reti ad imbrocco, tramaglio e combinate.

L'imbrocco è realizzato con una sola pezza di rete.

L'armamento, le dimensioni delle maglie, l'altezza delle reti e i titoli utilizzati variano a seconda della specie bersaglio, della zona di pesca e della stagione.

In genere, il rapporto di armamento nelle reti ad imbrocco deve essere superiore a 0,5 per permettere la cattura mediante imbrocco, ovvero la preda deve rimanere incastrata a livello dell'opercolo. Il rapporto di armamento ideale è pari a 0,6-0,7, valori che consentono una buona apertura della maglia e una grossa area esplorata.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

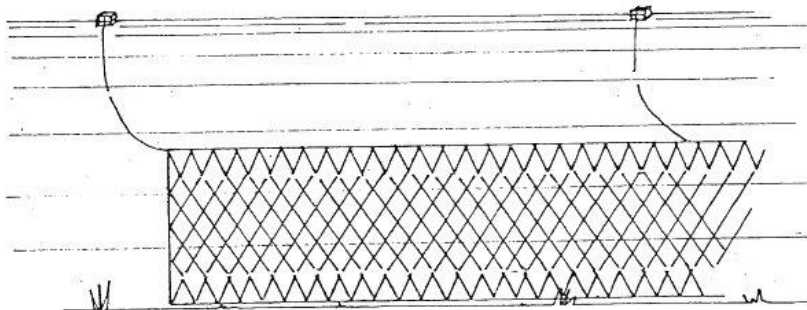


Fig.6 – Imbrocco

Il tramaglio è formato da tre pezze di rete sovrapposte. La pezza di rete posta in posizione centrale ha maglie di dimensioni ridotte rispetto a quelle esterne che sono dalle 4 alle 7 volte maggiori rispetto ad essa.

La pezza di rete centrale ha un rapporto di armamento inferiore (0,3-0,5) alle due esterne (0,5-0,7) ed altezza maggiore rispetto ad esse, a causa della necessità di mantenerla morbida (Ferretti, 2001).

TRAMAGLIO

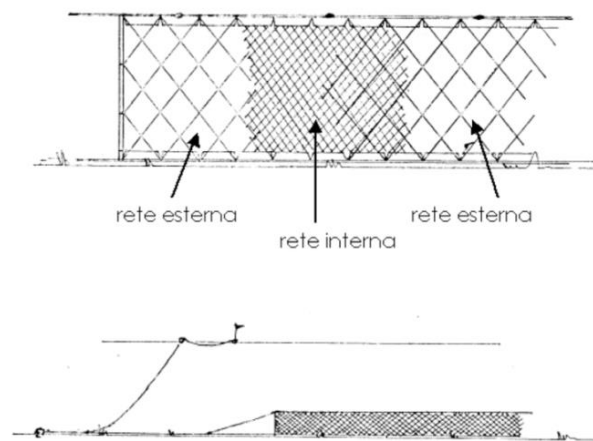


Fig.7 – Tramaglio

La rete combinata unisce i vantaggi delle reti descritte, perché è formata da una rete ad imbrocco nella parte superiore e da quella a tramaglio nella parte inferiore. Si tratta di una rete meno utilizzata rispetto alle altre due. (Ferretti, 2001).



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Materiali attualmente utilizzati

Per la realizzazione degli attrezzi da pesca suddetti il materiale in uso è la **poliammide**, che rappresenta il materiale esclusivo nella realizzazione delle reti da posta.

Il motivo di questo esclusivo utilizzo è legato alle proprietà di questa fibra tessile che possiede caratteristiche di buona tenacità, ottima elasticità e, soprattutto, buona flessibilità, proprietà che permettono ai pesci intrappolati, di aderire alla rete.

Inoltre, poiché il peso specifico della poliammide è pari ad 1,14, il suo peso in acqua risulta limitato; non di meno questa fibra poliammidica permette di realizzare nodi che rimangono stabili nel tempo sia a rete bagnata, sia dopo i trattamenti meccanici, chimici e termici cui è sottoposta la rete durante la sua produzione (Ferretti M., Tarulli E., Palladino S., 2002).

Infine questo materiale, a differenza del cotone, utilizzato in passato, non richiede lunghi tempi di asciugatura dell'attrezzo.

La fibra poliammidica viene lavorata in modo da ottenere:

il **monofilamento**, formato da un singolo filamento con diametro superiore a un decimo di millimetro. I monofilamenti con diametro superiore a quattro decimi di millimetro sono abbastanza robusti da poter essere utilizzati singolarmente e sono utilizzati spesso per confezionare le pezze per reti da posta;

il **multifilamento** è formato da un gran numero di fili sottili con diametro inferiore a sette centesimi di millimetro;

il **multimonofilamento** è formato da pochi monofilamenti ritorti insieme con un basso numero di giri (Ferretti M., Tarulli E., Palladino S., 2002).

4.2 STATO DELL'ARTE SULL'IMPIEGO DI MATERIALI BIODEGRADABILI PER LA REALIZZAZIONE DI ATTREZZATURE DA PESCA

Nell'ambito del progetto "Analisi e ricerche sull'innovazione nei settori produttivi della pesca e dell'acquacoltura nel Salento" sviluppato dalla Soc. Coop. HYDRA nell'ambito del POR PUGLIA 2000-2006 Mis. 3.9d, sono stati compiuti degli studi preliminari relativi alle possibilità di impiego di materiali biodegradabili per la realizzazione di attrezzature da pesca. In particolare, sono state testate diverse



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

fibre tessili biodegradabili caratterizzate da un opportuno spessore e da un'elevata resistenza e tenacità:

SIKALINDI

LYOCELL

INGEO PLA

4.3 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI BIODEGRADABILI

SIKALINDI

Il Sikalindi è un materiale costituito da fibre naturali vegetali accoppiate in multistrato fino a formare una fascia. Le fibre sono ottenute dalla lignificazione delle pale del fico d'india, una pianta estremamente diffusa nel territorio salentino. Questo prodotto, una volta lavorato, viene sottoposto ad un trattamento che ne consente la conservazione. Successivamente esso viene trattato con resine colorate per esaltarne la bellezza.



Fig.8 – Sikalindi



Fig.9 – Particolare del materiale Sikalindi

LYOCELL

Il Lyocell è un biopolimero cellulosico che appartiene al gruppo delle così dette tecnofibre, che vengono prodotte dall'uomo mediante processi chimico-fisici, partendo da materiali di origine naturale.

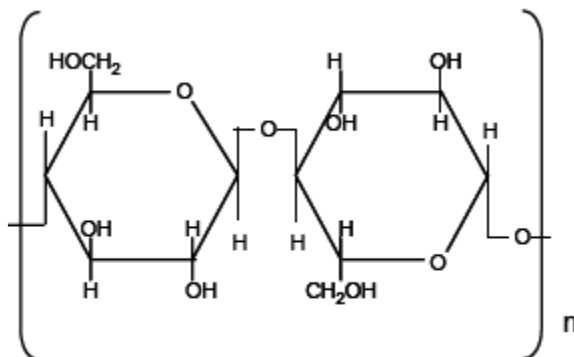


Fig.10 – Molecola di cellulosa

I polimeri cellulosici vengono prodotti tramite la modificazione chimica della cellulosa naturale; essi sono nati nella seconda metà del XIX secolo e oggi il loro mercato è limitato ad alcuni settori produttivi. Infatti, a seguito dell'introduzione dei film da polimeri sintetici negli anni 50 (grazie alla loro facile processabilità, elevata durezza e buone proprietà meccaniche), i film da polimeri cellulosici hanno perso la loro importanza nel mercato.

Questi prodotti, con il loro prezzo relativamente elevato confrontato ai polimeri petrolchimici, sono stati relegati ad applicazioni di nicchia o a volumi relativamente bassi (Progetto Transfrontaliero Francia-Italia – Progetto Inter-plast - Interreg 2000-2006).



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Il Lyocell è una fibra di cellulosa, ottenuta con un processo di filatura in solvente organico; il principio di base per la sua produzione si basa sulla dissoluzione della cellulosa grezza in un solvente dell'ossido di ammina: la soluzione viene filtrata, estrusa in bagno acquoso di ossido di ammina diluito e, infine, coagulata in forma di fibra che, opportunamente filata, porta alla formazione del filo. Il processo con cui viene prodotta è poco inquinante e i solventi che vengono utilizzati per la sua produzione sono atossici e riciclabili

Il **Lyocell è biodegradabile**. La sua degradabilità è funzione anche del tipo di ambiente; se posto in discarica, infatti, non si decompone completamente, anche se in opportune condizioni si decompone in soli 8 giorni.



Fig.11 – Diversi campioni di Lyocell e particolare del filo da 120 dtex

INGEO PLA

L'Ingeo è una fibra costituita da acido polilattico, PLA. Il PLA è un poliestere alifatico termoplastico e biodegradabile di origine vegetale, prodotto attraverso processi di fermentazione e distillazione a partire dall'amido, principalmente del mais. (Olivani R., 2007)

Il primo passo del processo prevede l'estrazione dell'amido, ottenuto a seguito della macinazione del mais; a questo punto l'amido viene convertito in zucchero mediante idrolisi enzimatica o acida: lo zucchero che si ottiene è il destrosio. Attraverso fermentazione batterica si forma l'acido lattico che deve essere separato dalla miscela ottenuta a seguito della fermentazione e, successivamente, polimerizzata; la polimerizzazione porta alla formazione del polilattide con elevate prestazioni. (Progetto Transfrontaliero Francia-Italia – Progetto Inter-plast - Interreg 2000-2006). Infine il polimero viene estruso per la creazione della fibra Ingeo (materiale informativo Ingeo Fibres)



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

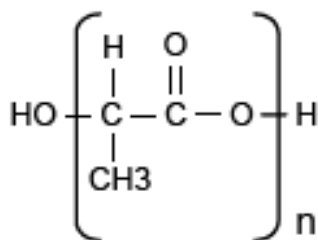


Fig.12 – Molecola PLA

Il PLA ha eccellenti proprietà fisiche e meccaniche, che lo rendono il miglior candidato per la sostituzione di polimeri termoplastici da fonte petrolchimica, ma solo per alcune applicazioni.

Il prezzo elevato ha lungamente limitato l'uso di questo materiale ad applicazioni di nicchia o medicali, ma le innovazioni recenti nella tecnologia di fermentazione dell'acido lattico hanno aperto buone possibilità per la produzione del PLA in grossi volumi. La biodegradazione di questo materiale è determinata dal fenomeno dell'idrolisi.

Il PLA può essere applicato in molti settori nella realizzazione di prodotti ad alto valore aggiunto, proprio perché prodotto da risorse rinnovabili.

Le proprietà meccaniche del PLA, infatti, lo rendono paragonabile al PVC non plastificato; si tratta, inoltre, di un materiale che ha notevole rigidità, resistenza all'urto ed elasticità, caratteristiche tali da renderlo adatto per applicazioni quali i contenitori per bevande.

Oggi il 70% del PLA viene utilizzato nel settore dell'imballaggio: può essere utilizzato, infatti, per imballare cibi, pane e bevande, compresa l'acqua non gassata. Ha un'elevata resistenza chimica anche a grassi ed oli, per cui può essere utilizzato per imballare questi alimenti, ma anche altri tipi di prodotti non alimentari.

Non di meno questo prodotto possiede ampi margini di applicazione anche nel settore dei trasporti e delle costruzioni, anche se la possibilità di utilizzarlo in quest'ultimo settore dipende dalla capacità di garantire adeguate prestazioni per un periodo di 20 anni e dal prezzo competitivo.

Infine il materiale in questione possiede potenziali applicativi anche nel campo dell'elettronica: Sony ha prodotto un walkman con l'85% di PLA e il 15% di alifatici.

Un'altra interessante applicazione, sviluppata recentemente da una filiale della Sanyo Electric Co., Ltd in Giappone, è il primo compact disc prodotto con PLA.



Fig.13 – Campioni Ingeo PLA

Nell'ambito del progetto "Analisi e ricerche sull'innovazione nei settori produttivi della pesca e dell'acquacoltura nel Salento", nella scelta dei materiali da utilizzare ai fini progettuali è stato escluso l'uso del SIKALINDI, poiché il prodotto è attualmente disponibile soltanto in forma di fasce; risulta, pertanto, impossibile utilizzarlo nella realizzazione di attrezzi da pesca; non si esclude, però, la possibilità di una futura applicazione nel settore della pesca.

Soluzioni consone alla sperimentazione sono, invece, il LYOCELL e l'INGEO poiché si tratta di materiali in forma di filato e che si prestano a sostituire facilmente il nylon.

In particolare, l'Ingeo rappresenta uno dei materiali più promettenti per il tipo di applicazioni in esame; due dei tre tester Ingeo sono adatti all'applicazione sugli attrezzi da pesca: il tipo PLA dtex 560 F1 e dtex 1100 F140.

Il primo è stato scelto perché costituito da un filo singolo, di dimensioni inferiori al millimetro, mentre il secondo è stato scelto perché caratterizzato da una serie di fili che non producono peeling e che sembra essere di ottima resistenza.

Risultati delle prove ARPAS sui materiali biodegradabili

La sperimentazione condotta nell'ambito del progetto ARPAS ha permesso di verificare la resistenza dei primi tipi di materiale pervenuti. In particolare, è stata evidenziata la buona resistenza di entrambi i campioni di Ingeo i quali, dopo circa 2 mesi di sperimentazione, non hanno mostrato alcun segno di degradazione in acqua.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

I quattro campioni di LYOCELL si sono progressivamente deteriorati, fino alla loro completa rottura. E' evidente che la rottura di questi quattro tester è da mettere in relazione al loro spessore; in particolare la degradazione del materiale è avvenuta progressivamente a cominciare dal filo con titolo maggiore e con minore spessore.

Primi prototipi di attrezzature da pesca basati sull'impiego di materiali biodegradabili

Nell'ambito del progetto ARPAS sono stati realizzati i primi prototipi di nasse basati sull'impiego di materiali biodegradabili per la realizzazione di alcune parti specifiche. La sperimentazione ha previsto l'uso di nasse realizzate artigianalmente. Per la costruzione delle trappole è stata usata una rete da giardinaggio in plastica, con maglie di lunghezza pari ad 1,5 cm, cucite con tre tipi di filo differente, due dei quali sono filati biodegradabili (filati Ingeo Dtex 1100/4 Lyocell Dtex 20/4). Il terzo tipo di filato è nylon monofilamento, di spessore pari a 1,1 mm. Bisogna aggiungere che i due materiali biodegradabili sono made man fibres, derivanti l'una dalla cellulosa e l'altra dall'amido di mais. Per dare rigidità alla struttura è stata inserita, lungo la circonferenza, un'anima in ferro filato.



Fig.14 – Particolare della realizzazione delle nasse



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Le nasse realizzate sono tipiche per la pesca di cefalopodi; sono, infatti di forma cilindrica e caratterizzate da un solo inganno a forma di tronco di cono, che permette l'ingresso della preda, rendendone difficoltosa l'uscita. Il volume delle nasse è di 42, 67 dm³.



Fig.15 – Nassa per polpi

Per la sperimentazione sono state realizzate quattro batterie di nasse, simili per forma, dimensione e struttura, per un totale di 12 nasse. Le tre nasse di ogni batteria sono state differenziate esclusivamente per tipo di filo e sono state collegate tra loro da una cima principale, distanziandole di 20 m l'una dall'altra.

Le 12 nasse sono state segnalate mediante un cartellino identificativo, riportante una lettera per indicare i tre tipi di filo ed un numero ordinario per distinguere le nasse.

	NASSE		
FILATO	Ingeo	Lyocell	Nylon (tradizionale)
CODICE	A	B	C
NUMERO	4	4	4

Tabella 1. Disegno sperimentale degli attrezzi



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Il sito individuato per la sperimentazione è localizzato in un'area compresa tra i 50 m ed i 200 m di distanza dalla costa, al largo del Porto di Tricase, a sud e a nord dell'uscita dal porticciolo, in una zona esposta alle correnti. In quest'area si svolge abitualmente la pesca con attrezzi da posta ed è frequente la cattura di cefalopodi.

I fondali della zona sono caratterizzati da roccia e da una folta vegetazione algale, come comprovato dalla presenza di numerosi resti di alghe all'interno delle nasse, durante i campionamenti effettuati. Le profondità raggiunte oscillano tra i 15 ed i 22 m.

La campagna di pesca, che ha avuto inizio il 2 maggio 2008 e si è conclusa il 18 giugno 2008, è stata condotta sempre con lo stesso mezzo nautico, Anime Sante II, con le seguenti caratteristiche tecniche: LFT 5,90 m, TSL pari ad 1,93 tonnellate di stazza e potenza del motore di 19,11 Kw. E' stato, inoltre, utilizzato sempre lo stesso tipo di attrezzo. Le nasse sono state innescate soltanto il primo giorno di cala; nelle pesche successive l'esca era rappresentata dagli individui che venivano intrappolati di volta in volta.

All'uopo è stato predisposto un opportuno data-log per registrare i dati quali-quantitativi del pescato e sono state effettuate fotografie su ogni trappola salpata in tutte le giornate di campionamento, per poter evidenziare il pescato presente di volta in volta.

Le immagini fotografiche hanno anche permesso di mostrare i particolari dei filati applicati agli attrezzi al termine della sperimentazione.

Sono state effettuate 20 cale sperimentali di durata variabile da 39 a 143 ore, distribuite in 5 giornate di campionamento e con 4 stazioni, variabili per posizione geografica, al fine di eseguire le pesche nella maniera più vicina alle modalità di lavoro degli operatori della pesca. In ogni caso le stazioni di campionamento sono state distribuite sempre a circa 400 metri di distanza tra loro. Ai fini della sperimentazione non è stato necessario rilevare le coordinate geografiche dei siti.

Al termine dell'ultimo campionamento, eseguito il 18 maggio 2008, le nasse sono state ripescate e suddivise in due sole stazioni, ognuna costituita da 6 nasse e, nella stessa giornata, esse sono state "abbandonate" in mare per simulare il "ghost fishing". La simulazione ha avuto la durata di un mese; le nasse sono state salpate definitivamente il 18 giugno 2008. Anche in questo caso sono stati rilevati i dati sul pescato.

Al termine della sperimentazione i dati sono stati elaborati per ottenere una determinazione quali-quantitativa del pescato e testare la funzionalità degli attrezzi da pesca realizzati. Si è valutata anche la resistenza dei nuovi materiali e la presenza di eventuali deterioramenti.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

In aggiunta ai campionamenti svolti in ambiente marino, in condizioni meteomarine variabili e con stress derivanti da sfregamenti sul fondo, in laboratorio si è apprezzata la resistenza dei materiali che erano stati sottoposti, nei mesi precedenti, a tensione sui tenditori simulando, in questo modo, una situazione simile a quella delle acque calme. Per allestire questa verifica è stata posta dell'acqua di mare all'interno di una vasca dotata di ossigenatore.

La sperimentazione è partita il 10/01/2008 con i seguenti materiali: Ingeo dtex 560 F1, Ingeo dtex 1100/4 e Lyocell nei titoli dtex 30-50-70-120. E' stato messo in tensione un solo campione per titolo e sono stati registrati di volta in volta, i valori di salinità.

In data 07/03/2008 sono pervenuti ulteriori campioni di LYOCELL con titolo 20/4 che sono stati posti in tensione all'interno del vascone.

Per aumentare la significatività dei risultati, sono state costruite 3 repliche per ogni filo testato, sia di INGEO sia di LYOCELL, per un totale di 21 campioni.

Il test ha, quindi, previsto l'uso di 5 titoli differenti per il Lyocell (dtex 30-50-70-120 e 20/4) e di due titoli per l'Ingeo (Dtex 1100/4 e Dtex 560).

Anche in questo caso la degradazione dei materiali è stata opportunamente registrata su appositi datalog.

Risultati delle prove in mare ARPAS sui primi attrezzi da pesca realizzati con materiali biodegradabili

Nel periodo in cui sono state effettuate le pesche le nasse hanno resistito alla prova in mare. Le condizioni meteomarine sono state variabili e, soprattutto la presenza di correnti da Nord nelle prime due settimane di prova, ha contribuito a mettere in tensione gli attrezzi e ad aumentarne le sollecitazioni. Tali condizioni non hanno creato danni nei punti interessati, benché nella seconda campagna di pesca si sia registrata una strappatura della matrice in plastica della nassa 2B, realizzata con filato Lyocell. Lo strappo è stato opportunamente riparato impiegando il medesimo filato. Sebbene il danneggiamento della nassa non sia da ricondurre alla natura del filo (che invece ha retto alle operazioni di pesca), ma piuttosto ad un incagliamento dell'attrezzo su qualche scoglio sul fondo, l'episodio ha permesso di confermare la bassa resistenza alla lavorazione del filo in Lyocell, che spesso si è rotto sia durante le operazioni di costruzione dell'attrezzo che durante la sua riparazione. L'ipotesi andrebbe verificata mediante test specifici per il carico di rottura.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



Fig.16 – Rottura e riparazione della nassa



Fig.17 – Rottura e riparazione della nassa



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Dopo il mese di simulazione del “ghost fishing”, le nasse salpate e riportate a terra sono state 10 su un totale di 12 nasse. Sono andate, infatti, disperse le nasse 3 A/4 A e 3 B/4 B realizzate rispettivamente con filati Ingeo e Lyocell.

La documentazione fotografica prodotta mostra non solo che i due materiali biodegradabili hanno resistito alle condizioni chimico-fisiche e meteomarine al pari del filo di nylon, ma evidenziano anche che la loro biodegradabilità è superiore a 48 giorni.

In generale, si è potuto rilevare il buono stato dei materiali al termine della sperimentazione e la loro efficienza nell’assicurare la stabilità del nodo.

In particolare l’Ingeo è stato apprezzato dall’operatore che ha provveduto alla costruzione delle nasse, per la sua resistenza e la facile maneggevolezza, a differenza del Lyocell che è sottoposto a facile rottura.

Una differenza che è stata riscontrata tra i due fili durante il report fotografico è la differente velocità di asciugatura; in particolare mentre il Lyocell si è repentinamente asciugato poco dopo la fine della sperimentazione, l’Ingeo ha continuato a mantenere la sua umidità.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



Fig.18 – Particolari dei filo Ingeo e Lyocell in prossimità dell'inganno dopo la sperimentazione in mare



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

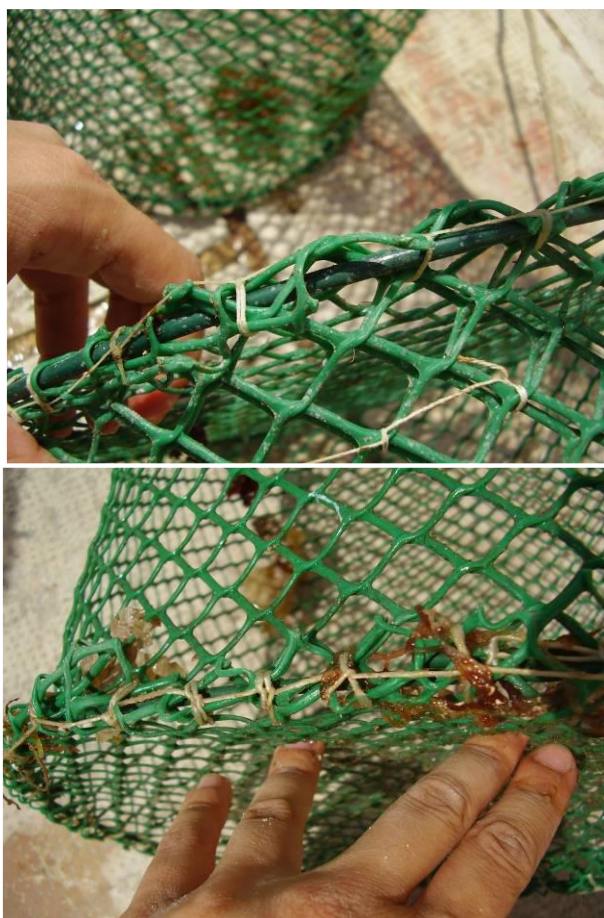


Fig.19 – Particolari del filo Ingeo e Lyocell in prossimità della base dopo la sperimentazione in mare

Il pescatore che ha collaborato durante le fasi di campionamento, ha trovato estremamente interessanti i materiali sottoposti a sperimentazione. Egli ritiene che questi (in particolare l’Ingeo) rispondano ai requisiti di resistenza alla trazione e all’usura ed ha esaltato soprattutto la stabilità dei nodi realizzati con questi materiali; il pescatore sarebbe disposto a pagare il 10% in più per acquistare attrezzi realizzati con materiali biodegradabili in grado di ridurre l’impatto sull’ambiente.

Per valutare la funzionalità degli attrezzi sono state effettuate le indagini quali-quantitative del pescato.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

FAMIGLIA	GENERE E SPECIE
Labridae	<i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Crenilabrus tinca</i> (Brünnich, 1766)
	<i>Crenilabrus sp.</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena scrofa</i> Linnaeus, 1758
Serranidae	<i>Serranus cabrilla</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)
Apogonidae	<i>Apogon imberbis</i> (Linnaeus, 1758)
Pomacentridae	<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)
Congeridae	<i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)
Muraenidae	<i>Muraena helena</i> (Linnaeus, 1758)
Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i> (Cuvier, 1797)
Holothuridae	<i>Holothuria sp.</i>
Diogenidae	<i>Paguristes sp.</i>

Tabella 3: elenco specie pescate

Nelle cinque giornate di indagine il pescato è stato caratterizzato soprattutto dal gruppo dei pesci (8 famiglie e 10 specie), seguito da molluschi cefalopodi (1 sola specie), crostacei (1 specie) e echinodermi della classe degli oloturoidei (1 specie)

Il numero di individui pescati durante le pescate sperimentali è stato esiguo. Sono stati catturati, in totale, 23 individui suddivisi nel seguente modo:

	A	B	C
1	1	1	5
2	1	2	1
3	1	1	2
4	1	3	4
TOTALE	4	7	12

Tabella 4: numero di individui catturati per ogni nassa



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Nell'ambito della sperimentazione condotta in laboratorio, alcuni materiali biodegradabili esaminati sono stati soggetti a degradazione a partire dal secondo mese di sperimentazione.

La degradazione è avvenuta inizialmente nel caso del Lyocell dtex 120 che, in ogni caso, non è stato oggetto di indagine in ambiente marino; la stessa situazione si è verificata per il Lyocell dtex 30, 50 e 70. Dei tre campioni testati di Lyocell 20/4, sperimentato anche in ambiente marino, un solo campione si è degradato in data 10/07/2008; gli altri due tester sono prossimi alla rottura.

Nel periodo di studio non si è verificata alcuna degradazione sui campioni di Ingeo dtex 560 e 1100/4

Data	Ingeo 560	Ingeo 1100	Lyocell 30	Lyocell 50	Lyocell 70	Lyocell 20/4	Lyocell 120
20/02/2008							1
21/02/2008					1		
07/03/2008				1			
17/03/2008							
22/03/2008			1				
19/05/2008							1
09/06/2008			2				1
23/06/2008							1
26/06/2008					1		
30/06/2008			1				
10/07/2008					1	1	
11/07/2008				1			
TOTALE	0	0	4	2	3	1	4

Tabella 5: tempi di degradazione dei materiali sottoposti a sperimentazione



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

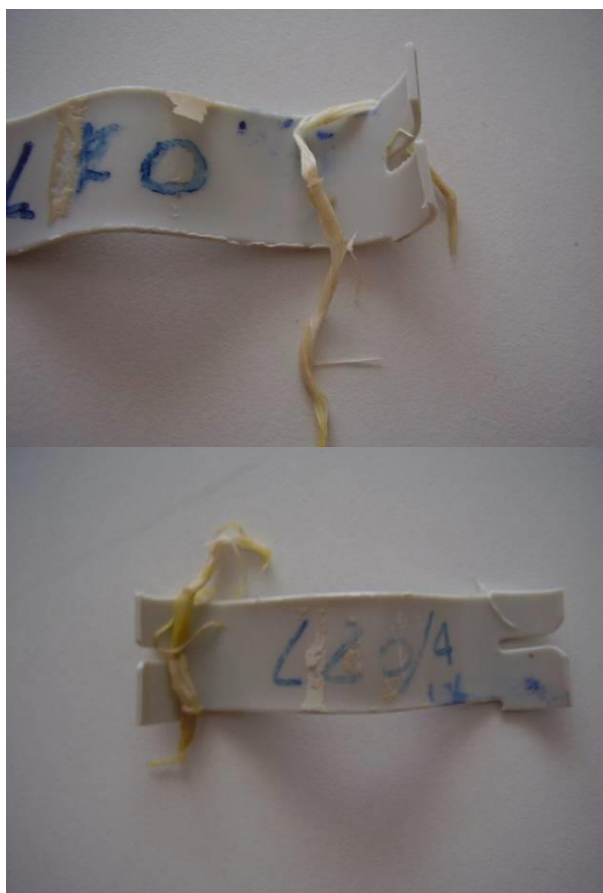


Fig.20 – Degradazione dei fili Lyocell dtex 70 e dtex 20/4



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

La notevole attenzione rivolta nei confronti dei materiali biodegradabili, è motivata da vari motivi:

- ❖ la presenza di strategie comunitarie, nazionali e regionali, vedi la Strategia europea per la plastica nell'economia circolare e LR n.43 del 3 novembre 2017 "Pianificazione e sviluppo della pesca e dell'acquacoltura regionale" orientate a raggiungere molteplici obiettivi, tra cui la riduzione e il recupero dei materiali non degradabili utilizzati per la costruzione degli attrezzi da pesca;
- ❖ l'elevato costo dei materiali di origine petrolchimica, determinata dalla non rinnovabilità di questa risorsa e dalla certezza della sua costante diminuzione;
- ❖ l'eccessivo inquinamento determinato da prodotti che derivano dal petrolio, soprattutto nell'ottica che diviene difficile smaltirli e, ove possibile, lo smaltimento porta ad un aumento delle emissioni di CO₂.

Lo sviluppo dei materiali biodegradabili potrebbe essere una soluzione per i suoi differenti ambiti applicativi ivi compresa la pesca, seppure la motivazione che induce all'utilizzo di materiali biodegradabili nella costruzione degli attrezzi da pesca è principalmente legata alla riduzione dell'impatto ambientale dovuto alla presenza di attrezzi da pesca "eterni" smarriti o abbandonati sul fondale ed alla necessità di ridurre l'azione distruttiva del *ghost fishing*. D'altro canto la stessa Comunità Europea propone l'utilizzo di materiali biodegradabili sugli attrezzi da pesca, tra le soluzioni da adottare per limitare i danni del *ghost fishing*.

Lo sviluppo di nuovi materiali e nuove tecniche di fabbricazione giocano un ruolo importante nella capacità di migliorare l'efficienza degli attrezzi da pesca.

In Italia varie aziende si occupano della realizzazione di attrezzi da pesca a partire dai materiali esistenti in commercio e rappresentati, generalmente, da fibre sintetiche quali la poliammide (PA), il poliestere (PES), il polietilene (PE), e il polipropilene (PP), ma fino ad ora il settore della pesca non aveva contemplato l'ipotesi di utilizzare materiali alternativi sugli attrezzi, benché molti pescatori abbiano mostrato curiosità nei confronti di nuove soluzioni compatibili con la salvaguardia dell'ambiente.

L'applicazione pratica dei nuovi materiali biodegradabili dovrà puntare ad offrire prestazioni sicure ed affidabili sugli attrezzi da pesca maggiormente utilizzati. Questo risultato potrà scaturire dal continuo confronto del mondo della ricerca con gli operatori della pesca e dei produttori dei materiali innovativi, che mettendo a confronto le proprie conoscenze e professionalità sapranno migliorare ed accrescere le possibilità offerte da questo nuovo tipo di materiali.



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

5 Ricerca del filato biodegradabile

La ricerca del filato ha comportato un notevole impegno da parte del personale sia dell'ICR che dell'AGCI Agrital in quanto le diverse realtà produttive nazionali che, in fase di progettazione si erano dichiarate entusiaste di partecipare ad una sperimentazione sull'impiego di filati biodegradabili nella realizzazione dei reti da pesca, successivamente, probabilmente influenzate dalla drastica riduzione di fatturato dovuta al periodo di pandemia, hanno negato l'interesse verso questo tipo di innovazione.

Questo ha comportato una lunga ricerca presso i principali produttori di filato per reti al fine di trovare una società in grado di fornire un filato biodegradabile da utilizzare nella realizzazione di reti tramaglio.

La scelta è ricaduta infine sulla ditta Pozzi Electa spa con lo stabilimento con sede a Bergamo. La ditta si è detta disposta a fornire un Filato BioCare Dtex 78/68/2 – 100% Poliammide 6.6, con filo ritorto per un titolo finale di 780 dtex con torsione compensata. Il titolo finale risulta particolarmente esile, ma un maggiore diametro avrebbe impedito una qualsiasi possibilità di lavorazione del filato per la realizzazione della rete.

6 Ricerca del retificio per la realizzazione della rete

A seguito dell'acquisto del filato si è provveduto a contattare un retificio, nella zona di Manfredonia, per la realizzazione dei panni di rete necessari al tramaglio.

Le prove con i macchinari hanno evidenziato l'impossibilità di un utilizzo del filato Biocare per la realizzazione dei panni. Questo sia per il panno centrale della rete, che per quelli laterali che, anche se maggiori da 4 a 7 volte rispetto a quello di mezzo.

Il filato, infatti, non presentava la giusta rigidità per poter essere lavorato meccanicamente.

7 Test applicativi sul filato

I test applicativi sul filato condotti hanno evidenziato come le caratteristiche del filato non ne permettano un utilizzo idoneo alla realizzazione del panno centrale. Malgrado non sia una rete da



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

imbrocco, risulta necessaria una certa rigidità del panno centrale per impedire il passaggio del pesca e costringerlo ad arretrare impigliandosi nelle pareti laterali.

Generalmente nel tramaglio la pezza di rete centrale ha un rapporto di armamento inferiore (0,3-0,5) alle due esterne (0,5-0,7) ed altezza maggiore rispetto ad esse, per permettere di mantenerla morbida e garantire la possibilità di fare ammagliare la preda.

In questo caso quindi si è optato per la realizzazione di una rete tramaglio con panno centrale realizzato con filato classico, e panni laterali realizzati con filato Biocare.

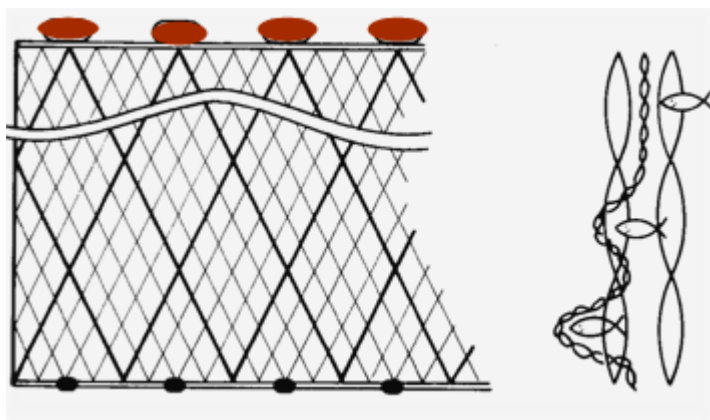
L'impossibilità di utilizzare i macchinari di un retificio ha spinto il personale AGCI Agrital alla ricerca di operatori della pesca in grado di utilizzare il filato per la realizzazione manuale della rete a maglie grandi dei panni laterali.

La ricerca ha condotto alla cooperativa P&M di Manfredonia che ha accettato di realizzare le reti necessarie alla sperimentazione, allo stesso costo di quanto preventivato in fase di stesura del progetto.

8 Realizzazione della rete sperimentale

La rete sperimentale è risultata composta da un panno centrale di con maglie piccole e rapporto di armamento basso (0,4-0,5), mentre i panni esterni sono formati da maglie piuttosto grandi ed armati sulle lime dei piombi e dei sugheri, con armamento abbastanza alto.

Questo tipo di armamento garantisce una sovrabbondanza della rete centrale a maglia piccola che permette di formare una sacca all'interno della quale il pesce resta ammagliato.



Funzionamento del sistema di cattura della rete tramaglio.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Le prove fatte sulla tenuta del filato Biocare ha indotto, oltre a limitare il suo utilizzo alle pareti esterne del tramaglio, a segmentare le stesse inframezzando pezze di filato normale con quelle biodegradabili, al fine di rendere la struttura più resistente. Nello specifico l'alternanza tra le due pezze è risultata di circa 50 metri.

La rete così realizzata permette di testare più accuratamente le differenze di tenuta ed efficacia tra i due filati in quanto le prove di pesca con i due filati vengono fatte nelle identiche condizioni (sito, durata, ecc.).

Sono state realizzate n. 4 reti tramaglio della lunghezza di circa 700 m. per un'altezza di circa 1,50 m.

9 Prove sperimentali

Le prove sperimentali sono state condotte nello stesso periodo da n. 4 imbarcazioni della marineria di appositamente selezionate.

Nome	N. UE	Matricola	LFT	GT	Kw
Nuova Aurora	ITA000006475	00MF02471	10.77	6.00	55.10
Nicolao	ITA000006472	00MF02428	10.68	7.00	61.30
Maria Teresa	ITA000006474	00MF02456	10.20	5.00	28.68
Lucia Terza	ITA000003153	00MF03153			

Ciascuna imbarcazione è stata equipaggiata con una rete appositamente realizzata con panni Biocare.

Le quattro imbarcazioni hanno pescato ciascuna per 10 giornate, nello stesso periodo dal 21 novembre al 3 dicembre.

Preventivamente è stato comunicato alla Capitaneria di Porto di Manfredonia le imbarcazioni coinvolte nella sperimentazione e le uscite previste.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Imbarcazione	Data	orata		pannocchia		suro		cefali		mormora		polpo		seppia		pesce serra		nasello		triglia		mazzancolla		totali
		classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	classica	Biocare	
Nuova Aurora	lunedì 21 novembre 2022			1.110	1.260																			2.370
	mercoledì 23 novembre 2022			2.160	1.820																			3.980
	giovedì 24 novembre 2022	1.820	1.250	1.330	1.420	1.150	730																	7.700
	venerdì 25 novembre 2022			2.450	1.680			3.600	1.250															8.980
	sabato 26 novembre 2022	820		1.460	1.680																			3.960
	lunedì 28 novembre 2022			2.850	3.120			4.430	1.860															12.260
	martedì 29 novembre 2022			1.470	1.560			3.120	1.450															7.600
	mercoledì 30 novembre 2022			1.350	1.580																	540	260	3.730
	giovedì 1 dicembre 2022			2.860	2.630																			5.490
	venerdì 2 dicembre 2022			1.870	1.790																			3.660
	lunedì 21 novembre 2022			1.470	1.680																			3.150
	mercoledì 23 novembre 2022	980		1.260	1.180																			3.420
	giovedì 24 novembre 2022			1.460	1.320																			2.780
Nicolao	venerdì 25 novembre 2022			2.860	2.450							4.860												10.170
	sabato 26 novembre 2022			2.120	1.980																			4.100
	lunedì 28 novembre 2022	2.860		2.670	2.380			1.450	560															9.920
	mercoledì 30 novembre 2022			1.640	1.530																			3.170
	giovedì 1 dicembre 2022			890	1.220																			2.110
	venerdì 2 dicembre 2022	4.920		2.650	2.200																			9.770
	sabato 3 dicembre 2022			1.210	1.020																			2.230
Lucia terza	lunedì 21 novembre 2022							4.060	1.080															5.140
	mercoledì 23 novembre 2022			3.680	2.950																			6.630
	giovedì 24 novembre 2022			3.460	2.960							1.860	1.200	3.160	2.410									15.050
	venerdì 25 novembre 2022			2.690	2.220							3.290	850	2.890	1.640									13.580
	sabato 26 novembre 2022			5.320	4.650							8.250	940	1.840	1.450									22.450
	lunedì 28 novembre 2022			2.410	2.130									2.210	1.320	2.700								10.770
	martedì 29 novembre 2022			2.680	2.530							2.480	860	1.680	850	3.450								14.530
	mercoledì 30 novembre 2022			1.280	860												2.680	240	1.660	850		1.850	1.430	7.570
	giovedì 1 dicembre 2022			3.160	2.810							3.480												12.730
	venerdì 2 dicembre 2022			1.680	1.460									1.320	1.410							1.230	1.140	8.240
	lunedì 21 novembre 2022											2.850	1.650	1.680	840									7.020
	mercoledì 23 novembre 2022			1.680	1.250																			2.930
	giovedì 24 novembre 2022			1.660	1.320							2.240	620	1.690	320									7.850
	venerdì 25 novembre 2022			2.450	1.680							3.680	450	1.340	680									10.280
Maria Teresa	sabato 26 novembre 2022			1.980	1.560							2.890	480	1.890	320									9.120
	lunedì 28 novembre 2022			2.310	1.630									1.290	640	2.850								8.720
	martedì 29 novembre 2022			1.890	1.210							3.490		1.340	260	4.620								12.810
	mercoledì 30 novembre 2022			1.350	860												6.450		2.160	840				11.660
	giovedì 1 dicembre 2022			1.860	1.320							2.860										1.340	1.260	8.640
	venerdì 2 dicembre 2022			1.660	950									3.120	1.100							1.480	560	8.870
	Totali	11.400	1.250	79.230	68.590	1.150	730	12.600	5.120	4.860	-	41.430	8.130	25.450	13.240	13.620	-	9.130	240	3.820	1.690	6.440	4.650	312.770



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

In totale sono stati catturati kg. 293,85 di prodotti ittici di cui quasi 2/3 imputabili ai tratti di rete classica ed il restante a quelli con i panni laterali con rete Biocare.

Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	199.210	67,8%
Biocare	94.640	32,2%
Totale	293.850	100%

Sono state catturate in totale 11 specie commerciabili di cui 3 pesci, 2 crostacei e 2 cefalopodi.

Specie	Tipologia panni laterali	
	classica	Biocare
Orata (<i>Sparus aurata</i>)	10.580	1.250
Suro (<i>Trachurus trachurus</i>)	1.150	730
Cefalo (<i>Mugilidae</i>)	12.600	5.120
Mormora (<i>Lithognathus mormyrus</i>)	4.860	-
Nasello (<i>Merluccius merluccius</i>)	9.130	240
Triglia (<i>Mullus surmuletus</i>)	3.820	1.690
Pesce serra (<i>Pomatomus saltator</i>)	13.620	-
Pannocchia (<i>Squilla mantis</i>)	70.670	59.850
Mazzancolla (<i>Penaeus spp.</i>)	5.900	4.390
Polpo (<i>Octopus vulgaris</i>)	41.430	8.130
Seppia (<i>Sepia officinalis</i>)	25.450	13.240
Totale	199.210	94.640

Per quanto riguarda l'orata sono stati catturati in totale 11,83 kg di cui la stragrande maggioranza, pari al 90% nei tratti di rete "classica".

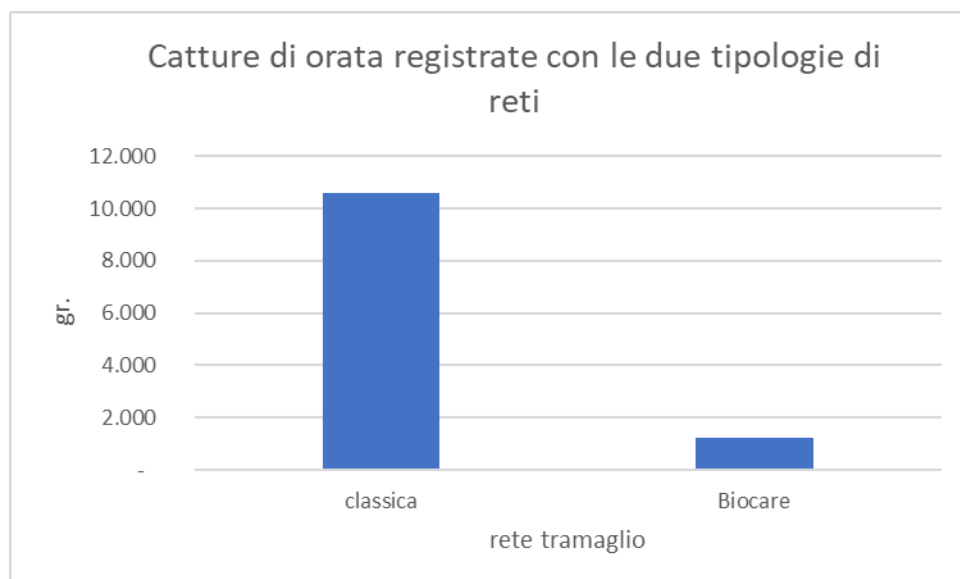
Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	10.580	89,4%
Biocare	1.250	10,6%
Totale	11.830	100%



UNIONE EUROPEA

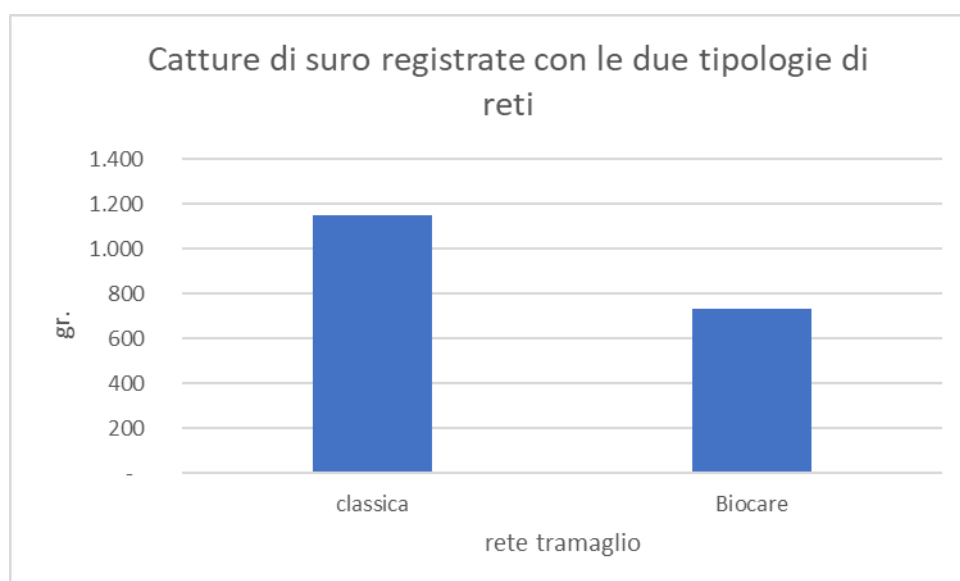


PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



Per quanto riguarda il suro sono stati catturati in totale 1,88 kg di cui la maggioranza, pari al 61% nei tratti di rete “classica”.

Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	1.150	61,2%
Biocare	730	38,8%
Totale	1.880	100%





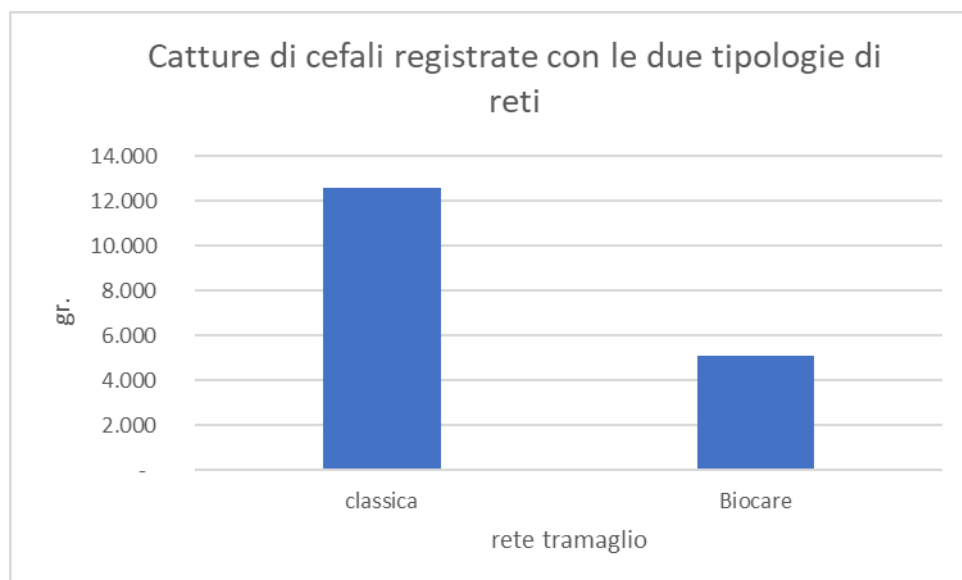
UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Per quanto riguarda i cefali sono stati catturati in totale 17,72 kg di cui la maggioranza, pari al 71% nei tratti di rete “classica”.

Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	12.600	71,1%
Biocare	5.120	28,9%
Totale	17.720	100%



Per quanto riguarda la mormora sono stati catturati in totale 4,86 kg interamente dai tratti di rete “classica”.

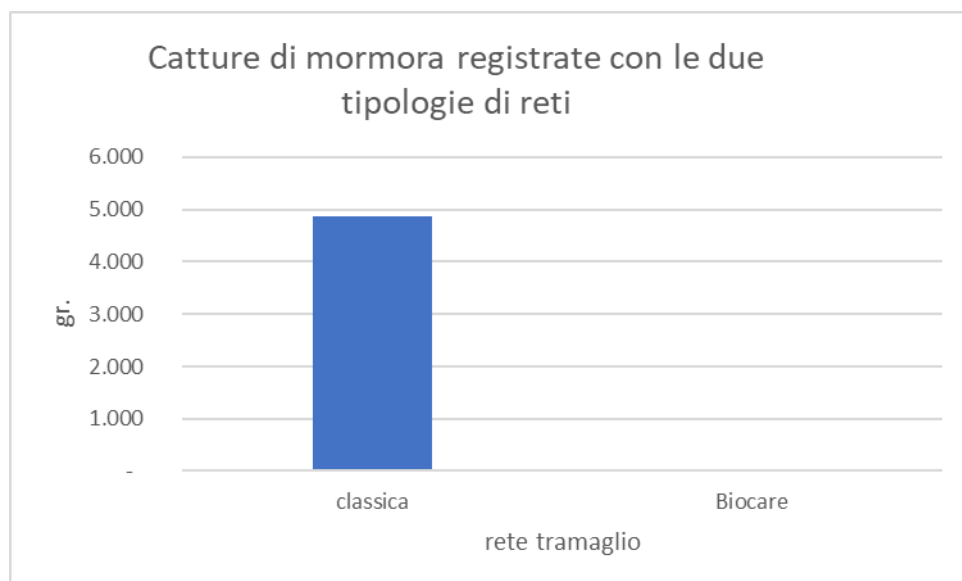
Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	4.860	100,0%
Biocare	-	0,0%
Totale	4.860	100%



UNIONE EUROPEA

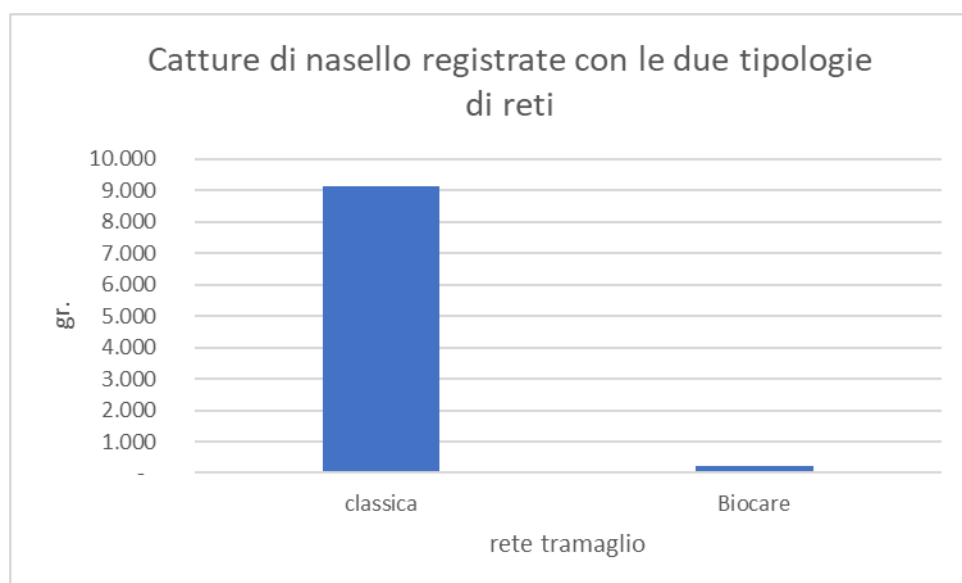


PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



Per quanto riguarda il nasello sono stati catturati in totale 9,37 kg di cui la stragrande maggioranza, oltre il 97% nei tratti di rete “classica”.

Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	9.130	97,4%
Biocare	240	2,6%
Totale	9.370	100%





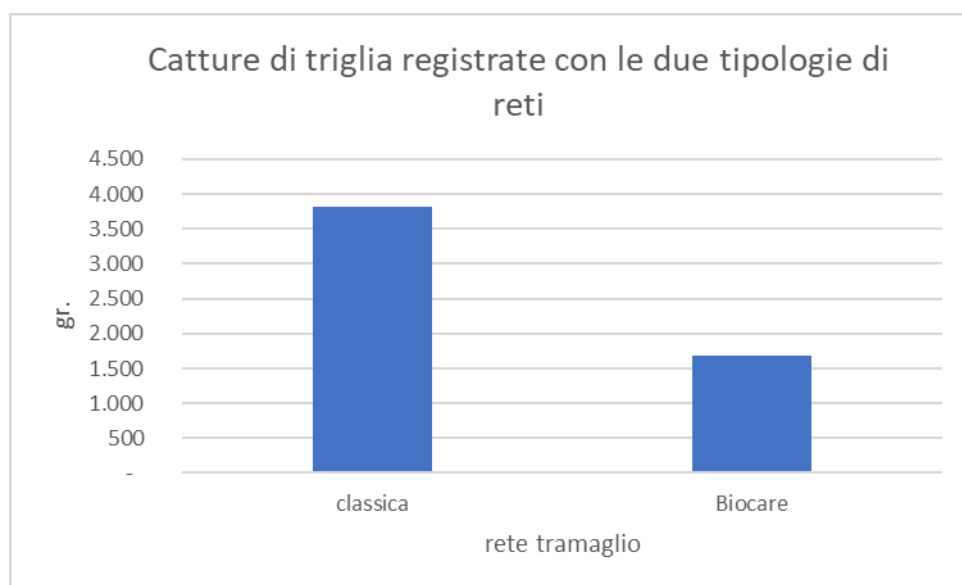
UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Per quanto riguarda la triglia sono stati catturati in totale 5,51 kg di cui la maggioranza, pari al 70% nei tratti di rete “classica”.

Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	3.820	69,3%
Biocare	1.690	30,7%
Totale	5.510	100%



Per quanto riguarda il pesce serra sono stati catturati in totale 13,62 kg interamente dai tratti di rete “classica”.

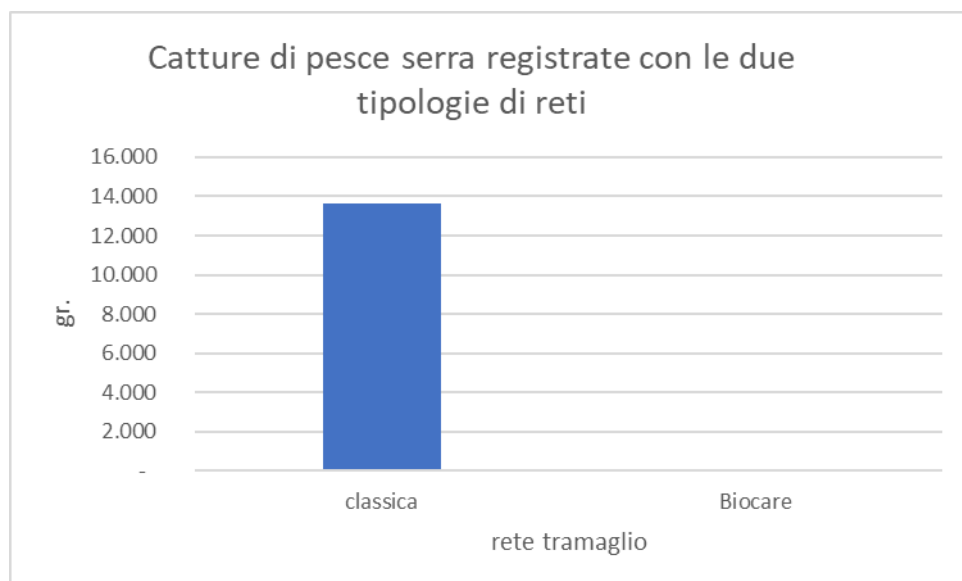
Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	13.620	100,0%
Biocare	-	0,0%
Totale	13.620	100%



UNIONE EUROPEA

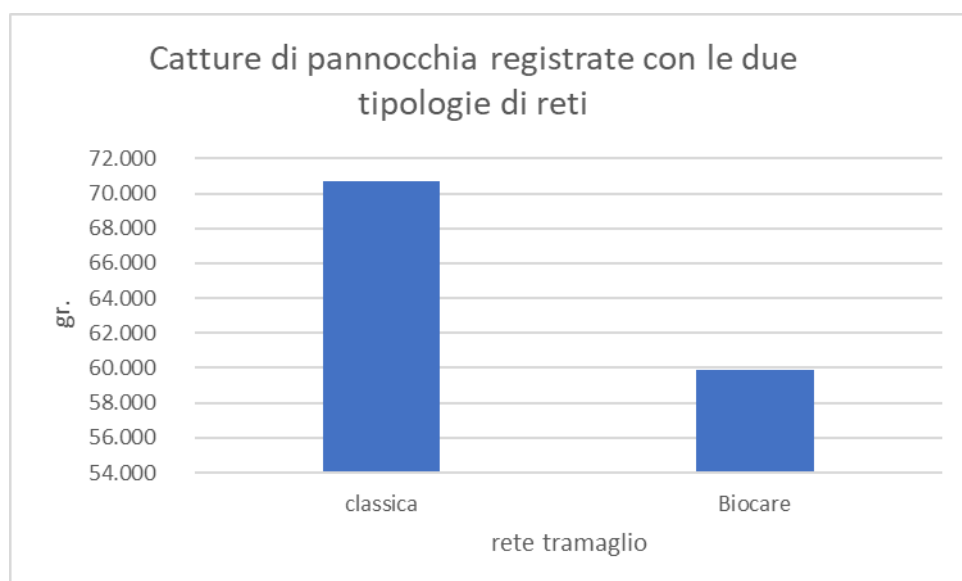


PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



Per quanto riguarda la pannocchia sono stati catturati in totale 130,52 kg divisi sostanzialmente in modo uniforme nei due tratti di rete.

Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	70.670	54,1%
Biocare	59.850	45,9%
Totale	130.520	100%





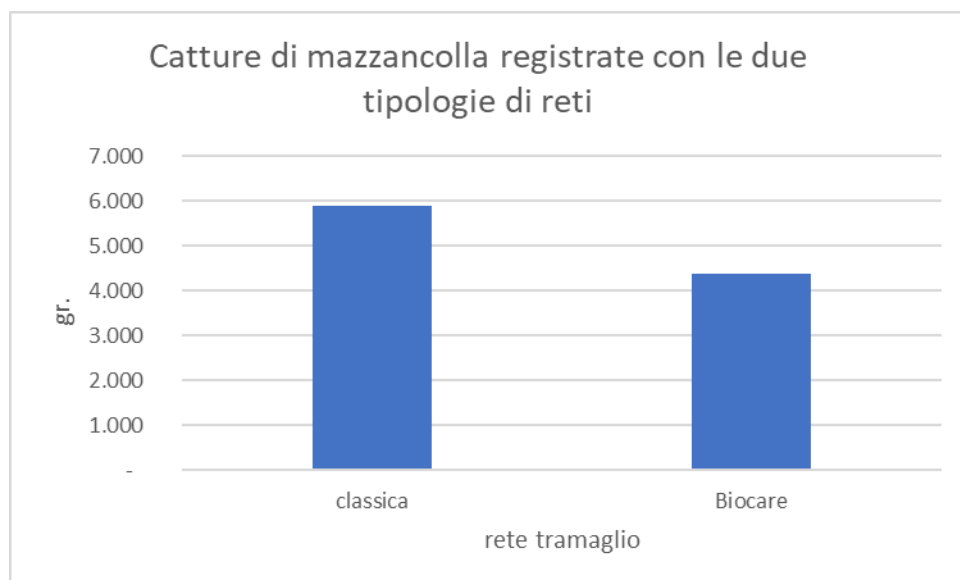
UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

Per quanto riguarda la mazzancolla sono stati catturati in totale 10,29 kg divisi anche in questo caso sostanzialmente in modo uniforme nei due tratti di rete.

Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	5.900	57,3%
Biocare	4.390	42,7%
Totale	10.290	100%



Per quanto riguarda il polpo sono stati catturati in totale 49,56 kg di cui la maggioranza, pari al 83,6% nei tratti di rete “classica”.

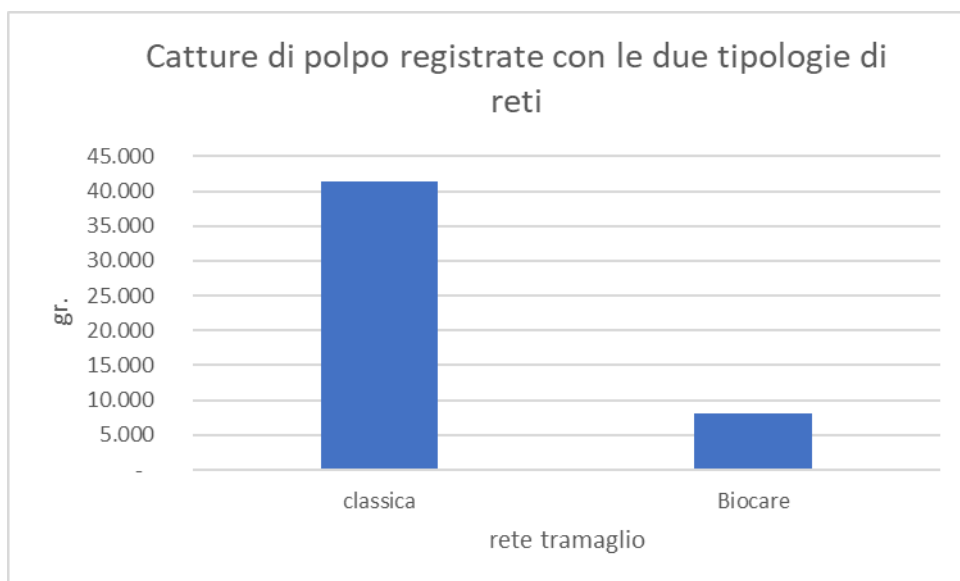
Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	41.430	83,6%
Biocare	8.130	16,4%
Totale	49.560	100%



UNIONE EUROPEA

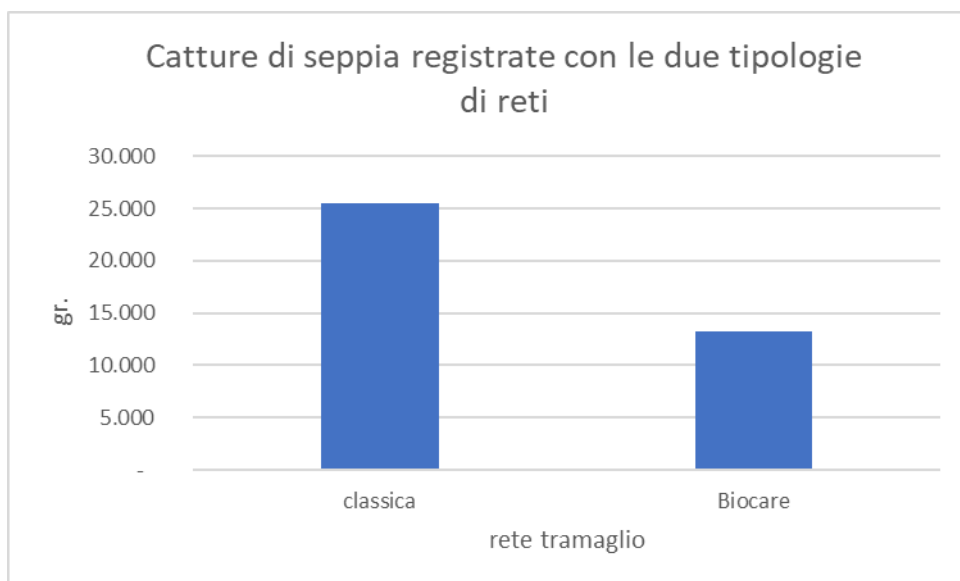


PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



Per quanto riguarda la seppia sono stati catturati in totale 38,69 kg di cui la maggioranza, pari al 65,8% nei tratti di rete “classica”.

Tipologia panni laterali	gr.	percentuale
classica	25.450	65,8%
Biocare	13.240	34,2%
Totale	38.690	100%





UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



I panni di rete realizzati con il filato biodegradabile



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



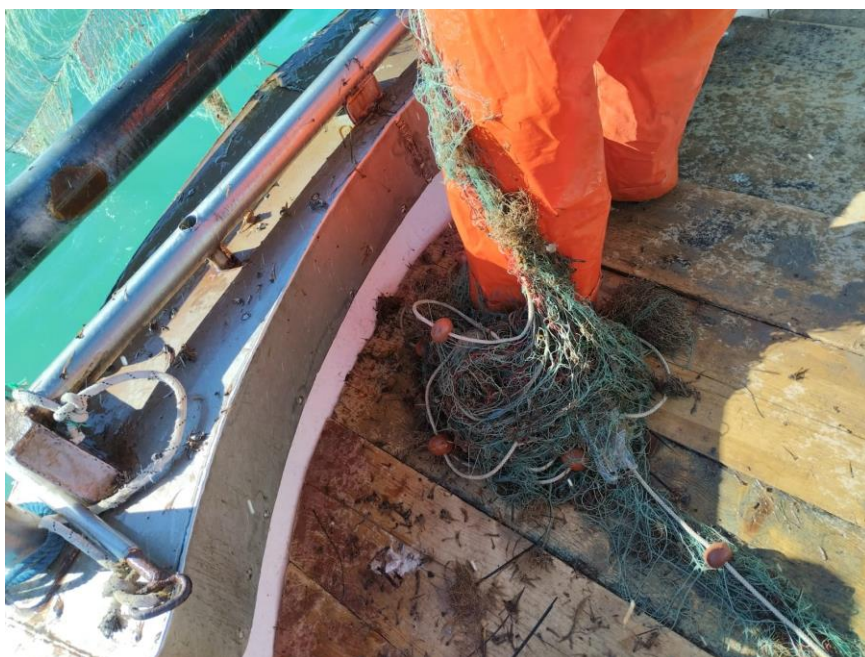
Filato biodegradabile in pesca



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



Tratto di rete classica



Tratto di rete con panni biodegradabili



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020



Tratto di rete con panni biodegradabili



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

10 Conclusioni

I risultati ottenuti dalla sperimentazione condotta mostrano un scarsa applicazione pratica dei filati biodegradabili quali sostituti dei filati sintetici attualmente utilizzati.

La ricerca effettuata sul mercato nazionale e la scarsa disponibilità incontrata da diversi produttori a investire in questo settore non ha permesso di confrontare più soluzioni alternative ai filati tradizionali.

La scelta del Biocare è stata determinata dalla disponibilità del produttore e dalle caratteristiche che sembravano, almeno sulla carta, promettenti. Purtroppo ci si è resi conto che il filato presenta caratteristiche di resistenza piuttosto basse ed un titolo più elevato avrebbe compromesso la possibilità di lavorazione successiva per realizzare la rete.

Si è scelto quindi un “filato ritorto per un titolo finale 780 dtex con torsione compensata”. Malgrado ciò non è stato possibile utilizzarlo per la realizzazione della rete da parte di un retificio, a causa della fragilità del filato.

In tutti i casi si è ritenuto opportuno proseguire nella sperimentazione per testare il filato biodegradabile sui panni di rete laterale del tramaglio che, per la sua funzione, avrebbero potuto risultare funzionali e permettere, quindi, una parziale seppur incompleta, biodegradabilità dell’attrezzo di pesca. In tutti i casi questo aspetto si è dato per scontato in quanto l’armamento della rete, lime di piombo e galleggianti, attualmente deve essere gioco forza realizzato con materiale sintetico.

La tessitura dei panni da utilizzare per le pareti laterali è stata realizzata a mano da pescatori di mestiere.

La sperimentazione sul campo, compiuta con le reti tramaglio classiche modificate con panni di rete biodegradabile, ed utilizzata da quattro imbarcazioni diverse, ha fornito dati non del tutto soddisfacenti per fornire indicazioni inequivocabili a favore del suo utilizzo.

Al di là del dato complessivo che attribuisce i 2/3 del totale delle catture ai tratti di rete classica, l’analisi delle catture mostra che le due tipologie di reti registrano dati sostanzialmente uguali solo nella cattura di crostacei, nel nostro caso pannocchie e mazzancolle, mentre per le altre specie i risultati sono nettamente diversi.

Questo risulta evidente per le specie ittiche quali orate, mormore e pesce serra: in questi casi, stante la pezzatura elevata delle catture, oltre i 500 g, solo la rete classica ha registrato le catture,



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

mentre nelle stesse giornate si sono registrate vaste rotture dei panni biodegradabili, attribuibili probabilmente ai tentativi fruttuosi portati avanti da individui di queste specie per liberarsi.

Allo stesso modo per i molluschi la maggior parte delle catture, polpo e seppia, è stata registrata da parte della rete classica ed a questa sono da attribuirsi gli individui di maggior dimensione mentre nei tratti di rete biodegradabile le catture, anche se significanti come nel caso della seppia, sono state caratterizzate da individui di taglia piccola.

Risulta evidente che, al di là dei minori quantitativi di catture registrate, occorre considerare la taglia più piccola del pescato, che determina un minor prezzo di vendita, ed il tempo necessario alla riparazione dei danni causati ai panni laterali di Biocare.

Infine, il breve periodo a disposizione per la sperimentazione sul campo non ha permesso di verificare il periodo di deteriorabilità della fibra che, sebbene completamente biodegradabile, perde nel tempo le caratteristiche di resistenza necessarie a giustificare l'impiego.

Il periodo di pandemia ha certamente condizionato lo svolgimento del progetto, al di là per le ovvie difficoltà a ricercare e contattare i diversi produttori di filato, anche per la reticenza da parte di questi a sperimentare nuove tipologie di prodotto in un periodo di crisi con un rallentamento generalizzato delle produzioni di tipo tradizionale. Questo ha praticamente annullato la possibilità di confrontare diverse tipologie di filato biodegradabile al fine di selezionarne quello più adeguato. Occorre inoltre considerare che al momento attuale, anche sulla scorta dell'analisi bibliografica condotta sull'utilizzo di materiale biodegradabile negli attrezzi da pesca, questo è soprattutto stato sperimentato sulle nasse che rappresentano una modalità di cattura profondamente diversa dalla rete.

Malgrado ciò la ricerca condotta fornisce indicazioni utili al legislatore che intende percorrere la strada della sostenibilità della pesca oltreché per evitare il sovrasfruttamento delle risorse, anche per l'impatto ambientale rappresentato dall'inquinamento generato dalla perdita degli attrezzi da pesca. In questo senso risulta necessario uno sforzo sostanziale per indirizzare la produzione di filati per la pesca verso la ricerca di soluzioni che permettano di rendere il filato sufficientemente resistente a parità di titolo.

Non è possibile infatti, al momento attuale, né incentivare né tantomeno obbligare il pescatore all'utilizzo di reti da pesca biodegradabili perché l'alternativa presente sul mercato non è ancora competitiva e solo parzialmente comparabile con la strumentazione classica.



UNIONE EUROPEA



PO FEAMP
ITALIA 2014/2020

11 Pubblicizzazione e diffusione dei risultati

La pubblicizzazione dell'iniziativa è stata effettuata da tutti i partner del progetto in ogni occasione di confronto con la categoria dei pescatori, ed in particolar modo dal Consorzio Mediterraneo, dal C.I.R.S.PE. e dalla LegaCoop Puglia.

Fin dalla fase iniziale del progetto è stata portata avanti una attività di informazione e coinvolgimento dei pescatori con incontri specifici presso le sedi delle cooperative.

Durante gli incontri sono state illustrate le linee guida progettuali e la filosofia che ha guidato i componenti dell'ATS nella ricerca di una soluzione all'annoso problema delle reti perse nel corso dell'esercizio della professione.

Tale problematica risulta sempre più evidente e sentita da parte della categoria della pesca artigianale in quanto, oltre ovviamente al valore economico rappresentato dalla perdita dell'attrezzatura, ci si rende conto che la presenza delle reti fantasma comporta sia un danno ambientale in generale, causato dall'inquinamento generato da materiali non biodegradabili, ma anche un danno diretto per il pescatore per la diminuzione dell'areale dove poter condurre l'attività di pesca e per la competizione rappresentata dalla capacità di cattura di questi attrezzi dispersi che, anche se diminuisce progressivamente nel tempo, si evidenzia in maniera significativa in determinate aree.

I risultati ottenuti dalla sperimentazione, benché inferiori alle attese, sono stati oggetto di confronto con i pescatori allo scopo di analizzare nello specifico la metodologia adottata nella realizzazione delle reti e nella sperimentazione condotta.