

M. SBRANA¹, F. DE CARLO², A. LIGAS¹, C. PINTO³, I. ROSSETTI², P. SARTOR¹, C. VIVA¹, C. PRETTI¹

¹Consorzio per il Centro Interuniversitario di Biologia Marina ed Ecologia Applicata (CIBM), Viale Nazario Sauro 4, 57128 Livorno, Italy

²Aplysia, Ricerche Applicate all'Ecologia e alla Biologia Marina, Livorno, Italy

³Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV) dell'Università di Genova, Italy
corresponding author: sbrana@cibm.it

ESPERIMENTI DI SELETTIVITA' DELLA RETE A STRASCICO DI FONDO NELLA PESCA DEL GAMBERO VIOLA, *ARISTEUS ANTENNATUS* (RISSO, 1816), NEL MAR LIGURE

SELECTIVITY EXPERIMENTS OF BOTTOM TRAWL NET TARGETING BLUE AND RED SHRIMP, ARISTEUS ANTENNATUS (RISSO, 1816), IN THE LIGURIAN SEA

Abstract - *The practice of discarding fish at sea poses a significant challenge for commercial fishing activities. This bycatch arises from non-selective fishing practices, leading to the capture of both target species and non-target species, often below legal size limits. The EU Multiannual Management Plan for western Mediterranean focuses on recovering target stocks and reducing mortality from fishing on juveniles also through selective fishing gear. A study was conducted on the fleet of Santa Margherita Ligure (Ligurian Sea, GSA 9), targeting the blue and red shrimp, *Aristeus antennatus*. The research tested larger mesh sizes to decrease the retention of juveniles. Notably, using larger codend mesh sizes (60 mm diamond and 50 mm square) significantly improved selectivity compared to the commercial 50 mm diamond mesh. While this approach led to economic loss in the short term, it could potentially benefit the stock's health in the medium to long term by reducing juvenile catch and promoting the retention of larger, more valuable sizes.*

Keywords: *Selectivity, bottom trawl net, Ligurian Sea, deep fishery*

Introduzione - La pratica dello scarto rappresenta un problema importante per molte attività di pesca commerciale. Pérez Roda *et al.* (2019) riportano che nel Mediterraneo e nel Mar Nero ogni anno viene scartata una biomassa di almeno 275.000 tonnellate di pescato. Lo scarto avviene perché la maggior parte degli attrezzi e delle pratiche di pesca non sono sufficientemente selettivi (Clucas, 1997). I rigetti includono sia specie target che altre specie commerciali e non, che vengono scartate in mare vive o morte (Alverson *et al.*, 1994). Gli scarti della pesca nel Mediterraneo sono dovuti anche alla cattura di esemplari di specie commerciali al di sotto della taglia minima legale (MCRS). Il recente Piano di Gestione Pluriennale (MAP) (EU 2019/1022) dell'Unione Europea per le risorse demersali del Mediterraneo occidentale si concentra principalmente sul recupero degli stock di specie bersaglio e di catture accessorie sfruttate dalla pesca a strascico. Il Piano si basa principalmente su un regime di sforzo di pesca, ma prevede anche misure volte a ridurre l'impatto della mortalità per pesca sul novellame. Recentemente è stata introdotta la MCRS per il gambero viola, *Aristeus antennatus* (Risso, 1816), nelle Subaree Geografiche (GSA) della FAO GFCM 5, 6 e 7 e per il gambero rosso, *Aristaeomorpha foliacea* (Risso, 1827), nelle GSA 8, 9, 10 e 11. Inoltre, sono state aggiunte quote di cattura per entrambe le specie (EU 2022/110).

In questo contesto, è stata pianificata una sperimentazione volta a testare reti più selettive nella pesca commerciale a strascico profonda nel Mar Ligure (GSA 9). In particolare, è stata selezionata come caso di studio la flotta di Santa Margherita Ligure che ha tradizionalmente come specie bersaglio il gambero viola, *A. antennatus*, che rappresenta una risorsa preziosa sui fondali batiali dell'area.

La sperimentazione, definita di concerto con i pescatori locali, ha previsto l'utilizzo di maglie a sacco in grado di ridurre la ritenzione di piccoli esemplari di gambero viola. Nelle più recenti valutazioni sullo stato di sfruttamento dello stock di questo gambero nel Mediterraneo occidentale (GSA 9, 10 e 11 combinate; STECF, 2024), l'instabilità dei

modelli analitici applicati non ha consentito di fornire la base dello stato attuale; l'analisi degli indici di biomassa e delle taglie medie delle catture hanno indicato però la necessità nel 2025 di ridurre del 20% le catture commerciali della specie nell'area rispetto al 2023.

Materiali e metodi – La campagna di ricerca è stata condotta dal 12 aprile all'11 luglio 2024 utilizzando un peschereccio professionale caratterizzato da una LFT di 16,45 m, un tonnellaggio di 20 GT e una potenza motrice di 132 kW. Le cale sono state effettuate sui fondali di pesca sfruttati dalla flotta locale, tra 450 e 700 m di profondità, dove *A. antennatus* è la principale specie bersaglio della pesca a strascico. Per valutare la selettività delle maglie del sacco è stato applicato il metodo del coprisacco (Wileman *et al.*, 1996). Il coprisacco è stato sostenuto da cerchi in alluminio per mantenerlo distante dal sacco e ridurre al minimo gli effetti di mascheramento. Le prove di selettività sono state condotte sulla rete utilizzata dai pescatori (maglia al sacco a losanga da 50 mm, DM50) e sulla medesima rete ma modificando le maglie del sacco: maglia a losanga da 60 mm (DM60) nel primo caso e maglia quadra da 50 mm (SM50) nel secondo. Nella Tab. 1 sono riportate le dimensioni nominali delle maglie e quelle effettivamente misurate con il misuratore elettronico OMEGA.

Tab. 1 – Dimensioni delle maglie al sacco nelle tre configurazioni sperimentate.
Codend mesh sizes in the three tested configurations.

	DM50	DM60	SM50	
			Diagonale 1	Diagonale 2
Maglia nominale	50	60	50	50
Maglia effettiva	50,9	61,3	56,2	57,7
Deviazione standard	0,64	0,47	0,70	0,75

Con le tre differenti configurazioni del sacco sono state effettuate in totale 26 cale di durata compresa tra 90 e 220 minuti: 9 cale per DM50 per un totale di 1279 ore di strascico, 11 per DM60 per 1409 ore di strascico e 6 per SM50 per 780 ore di strascico. Una volta recuperata la rete a bordo alla fine della cala, il pescato del sacco è stato tenuto separato da quello del coprisacco. Quindi si è proceduto al conteggio degli individui catturati e al rilevamento del peso totale per specie. Per le specie commerciali più importanti è stata rilevata la taglia degli individui. Grazie alla collaborazione dei pescatori, le catture di *A. antennatus* sono state separate anche per categoria commerciale, sia per quanto riguarda gli esemplari trattenuti nel sacco, sia per quelli fuoriusciti dalle maglie e trattenuti dal coprisacco.

Risultati – Nel corso della sperimentazione sono state raccolte complessivamente 78 specie, 35 appartenenti a Pesci ossei, 6 a Elasmobranchi, 13 a Molluschi Cefalopodi, 23 a Crostacei Decapodi ed una ad altri Taxa. Tra le specie commerciali, la specie che ha registrato le catture più consistenti è stata *A. antennatus*, con rese che spesso superavano i 3 kg per ora di strascico (max 5,7 kg/h). Gli effetti dell'utilizzo di diverse maglie del sacco sulle tre categorie commerciali di *A. antennatus* sono illustrati nella Figura 1. Per quanto riguarda la categoria I (esemplari con lunghezza del carapace LC superiore a 40 mm), la percentuale di biomassa fuoriuscita dalle maglie del sacco è sempre stata bassa (max 7% nell'SM50). La categoria II (esemplari con LC da circa 30 mm a 40 mm) è stata totalmente trattenuta nel sacco commerciale (SM50), mentre una percentuale significativa è fuoriuscita dal DM60 (41%) e dal SM50 (31%). La configurazione di rete commerciale (DM50) è stata caratterizzata da un'elevata ritenzione nel sacco anche degli esemplari della categoria III commerciale (LC fino a 30

mm), con solo il 5% della biomassa fuoriuscita; la percentuale di esemplari di questa categoria in grado di fuoriuscire dal sacco è invece aumentata nel DM60 (54%) e nell'SM50 (67%).

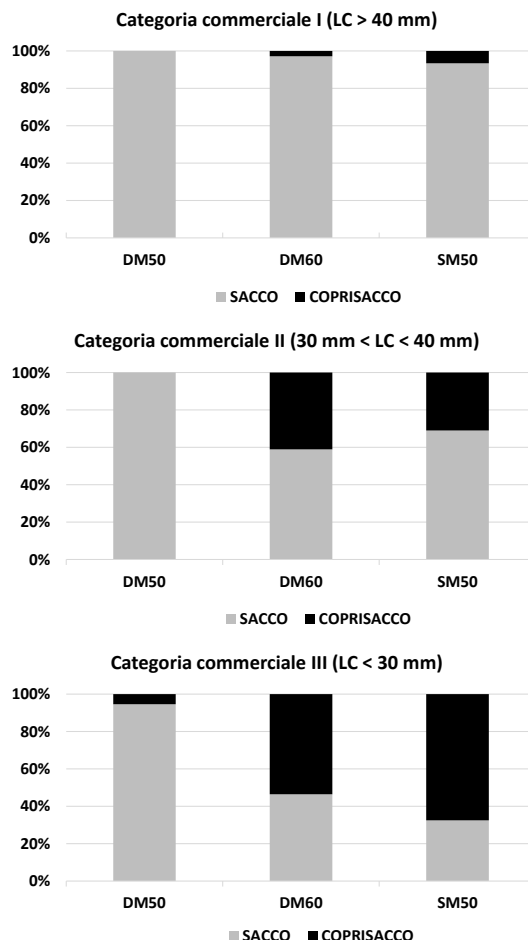


Fig. 1 – Percentuale di biomassa delle tre categorie commerciali di *A. antennatus* trattenuta nel sacco (aree in grigio) e nel coprisacco (aree in nero) nelle tre diverse configurazioni del sacco.

*Percentage of biomass of the three commercial categories of *A. antennatus* retained in the codend (grey areas) and in the cover (black areas) in the three different codend configurations.*

L'effetto di ritenzione delle tre configurazioni del sacco sulle taglie delle tre categorie commerciali è mostrato in Fig. 2. Solo gli esemplari della III categoria sono fuoriusciti dalle maglie del sacco DM50; essi rappresentavano il 6% del pescato totale di questa categoria. La percentuale di esemplari della III categoria commerciale che sono fuoriusciti dalle configurazioni DM60 e SM50 è aumentata, risultando rispettivamente del 59% e del 72%. In queste ultime due configurazioni del sacco si è osservata anche la fuoriuscita di esemplari appartenenti alla II categoria commerciale: il 42% del pescato totale di questa categoria per il DM60 e il 32% per l'SM50. Per la I categoria commerciale, le percentuali scendono rispettivamente al 4% e al 7%.

Conclusioni - La sperimentazione di maglie del sacco più grandi di quelle utilizzate dai pescatori ha fornito delle indicazioni interessanti. La flotta locale attualmente impiega la maglia del sacco a losanga da 50 mm (DM50). Sia l'utilizzo di una maglia più grande (DM60, maglia a losanga da 60 mm) sia di una maglia con una configurazione diversa (SM50) hanno prodotto un aumento significativo della selettività. La selezione del sacco è avvenuta in base alla taglia degli organismi. Il sacco commerciale è risultato poco selettivo nei confronti di *A. antennatus* dato che solo il 3% degli esemplari (i più piccoli)

è riuscito a sfuggire. Questa percentuale è aumentata notevolmente utilizzando sia il DM60 (46%) che il SM50 (40%).

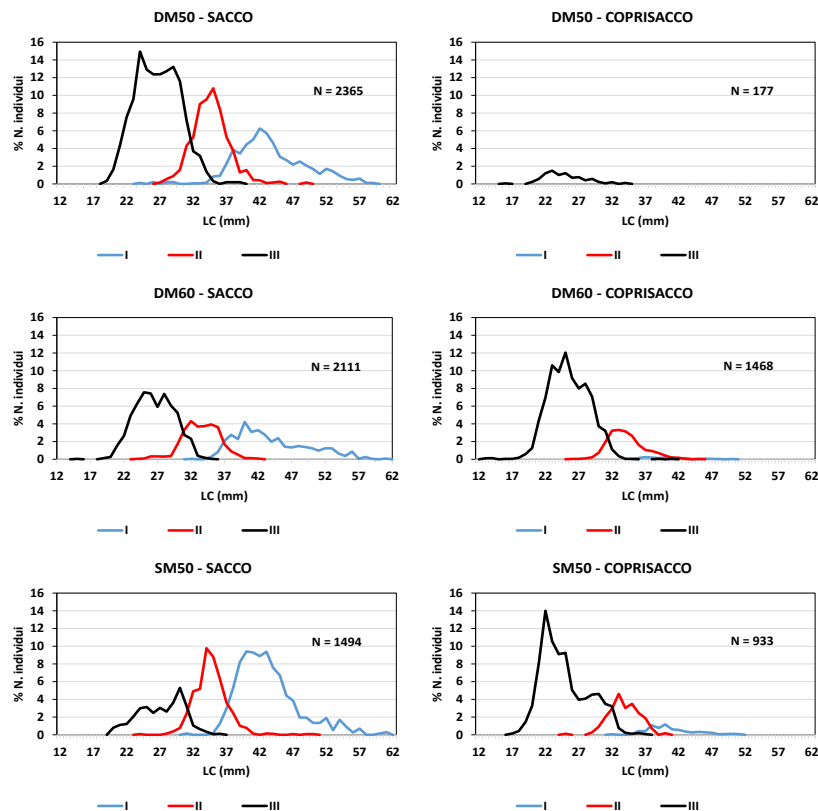


Fig. 2 - Distribuzioni di frequenza di taglia degli esemplari delle tre categorie commerciali di *A. antennatus* nel sacco (sinistra) e nel coprisacco (destra) per le tre configurazioni del sacco. *Length frequency distributions of the specimens of the three commercial categories of A. antennatus in the codend (left) and in the cover (right) for the three codend configurations.*

L'utilizzo di maglie più selettive ha comportato però anche la fuga di una frazione della cattura degli esemplari medi, appartenenti principalmente alla II categoria commerciale. Di conseguenza, l'utilizzo di maglie più grandi di quelle attualmente utilizzate dalla flotta peschereccia commerciale determinerebbe una perdita economica nel breve termine. Tuttavia, l'adozione di questo tipo di misure tecniche deve essere valutata nel medio-lungo termine attraverso modelli predittivi che considerino gli effetti sullo stock quando si riduce la cattura di esemplari di piccole dimensioni e si concentra la raccolta su quelli di dimensioni maggiori.

References

- ALVERSON D.L., FREEBERG M.H., MURAWSKI S.A., POPE J.G. (1994) - A global assessment of fisheries bycatch and discards. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 1-233.
- CLUCAS I. (1997) - A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 1-59.
- STECF (2024) – Stock assessments in the Western Mediterranean Sea (STECF-24-10), Ligas, A., Mannini, A., Pierucci, A. (eds.), Publications Office of the European Union, Luxembourg: 1-850.
- PÉREZ RODA M.A., GILMAN E., HUNTINGTON T., KENNELLY S.J., SUURONEN P., CHALOUPKA M., MEDLEY P. (2019) - A third assessment of global marine fisheries discards. FAO fisheries and aquaculture technical paper no. 633, Rome: 1-78.
- WILEMAN D., FERRO R.S.T., FONTEYNE R., MILLAR R.B. (1996) - Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gear. *ICES Coop. Res. Rep.*, **215**: 1-126.

Studio finanziato nell'ambito del progetto EcoFISHent (Horizon 2020, Grant agreement No 101036428).