



progettopesca

DIRITTI E OCCUPAZIONE
NELLA PESCA E NELL'ACQUACOLTURA

mipaf

ministero delle politiche
agricole alimentari forestali

UN MARE SOSTENIBILE

PUGLIA

**Un modello di gestione partecipativa
della pesca in Puglia tramite
un approccio bio-economico.**





UN MARE SOSTENIBILE

PUGLIA

**Un modello di gestione partecipativa
della pesca in Puglia tramite
un approccio bio-economico.**

A cura di:

COISPA Tecnologia & Ricerca

Giuseppe Lembo, Isabella Bitetto,

Loredana Casciaro, Maria Teresa Spedicato

Con la collaborazione di:

Antonio Pucillo

Dipartimento Pesca FLAI CGIL Nazionale

Raffaele Ferrone

Dipartimento Pesca FLAI CGIL Nazionale

Maria Viniero

Segretaria Regionale FLAI CGIL Puglia

Questa pubblicazione è stata realizzata con il contributo del **Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali**, nell'ambito del Programma Nazionale Triennale della Pesca e dell'Acquacoltura di cui all'art. 17 del D.Lgs 154 – Annualità 2021 (D.M. 291298 del 24/06/2021).

PREMESSA

L'importanza di gestire la pesca artigianale in modo sostenibile e la rilevanza degli aspetti socio-economici, sono alcuni dei principi fondamentali, su cui si basa l'impegno istituzionale nel promuovere pesca e acquacoltura sostenibili in un ambiente marino sano, in grado di sostenere un'industria economicamente vitale, che offra occupazione e opportunità alle comunità costiere.

Nella riforma della Politica Comune della Pesca, quindi, la dimensione economica e quella sociale sono state ritenute prioritarie per la gestione del settore al pari di quella ambientale. Nell'ambito della ricerca scientifica comunitaria, progetti che includessero anche aspetti socioeconomici e gestionali, sono stati finanziati a livello comunitario a partire dagli anni Novanta, per cercare di favorire sempre più, un modello bio-economico che definisse un insieme organico di relazioni funzionali fra variabili biologiche ed economiche.

Proprio i modelli bio-economici, in questo importante comparto permettono, di focalizzare le principali relazioni esistenti fra processi biologici (relativi alle dinamiche delle popolazioni dedite alla pesca) e processi economici (relativi al comportamento degli operatori del settore). L'aspetto biologico e quello economico nelle attività di pesca sono strettamente interconnessi. Il legame principale è rappresentato indubbiamente dall'attività di cattura svolta dal pescatore.

Le estrazioni intese, appunto, in termini di catture, si trasformano da un lato in mortalità da pesca e dall'altro in ricavi e quindi in reddito. Sulla base di questo legame, fattori esterni che impattano direttamente sull'aspetto biologico, come i nutrienti, i predatori, l'inquinamento, influenzano indirettamente anche l'aspetto economico. Nel contempo, i fattori esterni che condizionano direttamente gli aspetti economici dell'attività di pesca, come il sistema gestionale o il costo del gasolio, condizionano anche l'ambito biologico.

In un tale quadro sinteticamente definito, l'approccio multidisciplinare nella ricerca scientifica applicata al settore della pesca artigianale impatta, nella gestione delle relazioni uomo-ambiente, anche in luoghi ben definiti come le Aree marine Protette.

La presente ricerca intrapresa grazie al contributo del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali nell'ambito del Programma Gene-

rale "Diritti e occupazione nella pesca e nell'acquacoltura" – Annualità 2021 (D.M. 291298 del 24/06/2021) – ha voluto esprimersi in un duplice scopo: da un lato lo sviluppo di uno strumento gestionale che rappresenti le specie di interesse commerciale e l'ecosistema da cui dipendono; dall'altro incidere in un processo partecipativo nel coinvolgere i pescatori e, più in generale, gli operatori del settore, le amministrazioni delle AMP. Un impegno del quale la FLAI CGIL si è fatta promotrice con l'obiettivo finale di valutare gli indicatori biologici, economici e sociali che caratterizzano i diversi scenari di gestione della pesca e i reali riflessi che ne derivano.

Antonio Gagliardi

Segretario Generale FLAI CGIL Puglia

INDICE

1. CO-GESTIONE DELLA PESCA NELLA REGIONE ADRIATICO-IONICA, IL RUOLO DELLE ORGANIZZAZIONI PROFESSIONALI	6
1.1 Caratterizzazione della pesca in Puglia	6
1.2 Le risorse della pesca ed il tema della gestione	10
1.3 Le norme principali	11
2. LA GESTIONE DELLE RISORSE: IL SISTEMA DI MISURE	12
2.1 Alcuni punti di debolezza del sistema pesca	14
2.2 Come migliorare il pattern di sfruttamento per la sostenibilità del sistema pesca	14
3. IL PIANO DI GESTIONE PLURIANNUALE (MAP) DELLE RISORSE DEMERSALI IN ADRIATICO	17
3.1 La Raccomandazione GFCM/43/2019/5 (MAP demersal fisheries in the Adriatic Sea; GSAs 17 and 18)	17
4. L'APPROCCIO BIOECONOMICO PER LA VALUTAZIONE DELLE MISURE DI GESTIONE	18
4.1 Il modello BEMTOOL e gli scenari di gestione: simulazione e previsione	18
4.2 Risorse target, pressione di pesca e flotte considerate per la valutazione di scenari di gestione nel bacino Adriatico-Ionico	22
4.3 Target e scenari di gestione	26
4.4 Gli scenari di previsione mediante l'uso di BEMTOOL	28
4.5 La calibrazione di BEMTOOL (passato e situazione attuale)	28
5. RISULTATI DEGLI SCENARI E DELLE PREVISIONI	30
5.1 Effetti sulle risorse biologiche	30
5.2 Effetti sulla produzione ed effetti economici e sociali	32
6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	38
Bibliografia	40

CO-GESTIONE DELLA PESCA NELLA REGIONE ADRIATICO-IONICA, IL RUOLO DELLE ORGANIZZAZIONI PROFESSIONALI

1.1 Caratterizzazione della pesca in Puglia

Nei grafici che seguono sono riportate alcune informazioni utili ad inquadrare le caratteristiche del settore della pesca pugliese.

In particolare sono riportate le più recenti statistiche a) sul numero e i Kw dei battelli afferenti alla Puglia Adriatica (GSA 18), b) sul numero e i Kw dei battelli afferenti alla Puglia Ionica (GSA 19), c) lo sbarcato in tonnellate ed in euro dei battelli afferenti alla Puglia Adriatica (GSA 18), d) lo sbarcato in tonnellate ed in euro dei battelli afferenti alla Puglia Ionica (GSA 19).

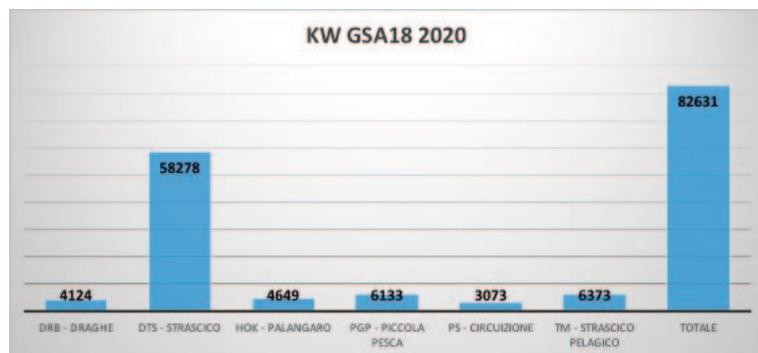


Fig. 1.1 Kw dei battelli afferenti alla Puglia Adriatica (GSA 18).

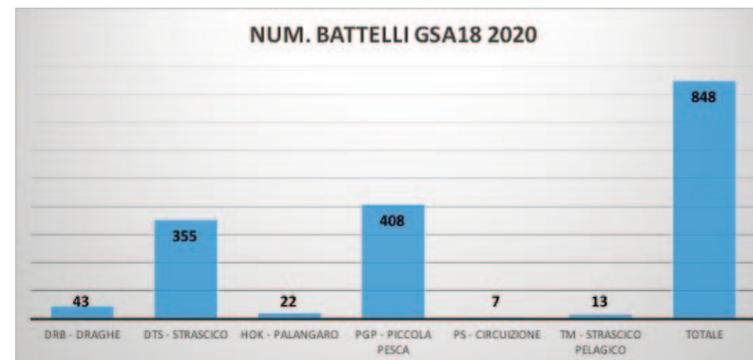


Fig. 1.2 Numero dei battelli afferenti alla Puglia Adriatica (GSA 18).

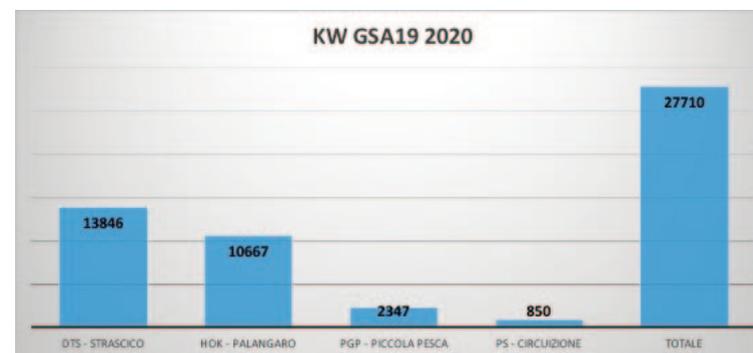


Fig. 1.3 Kw dei battelli afferenti alla Puglia Ionica (GSA 19).

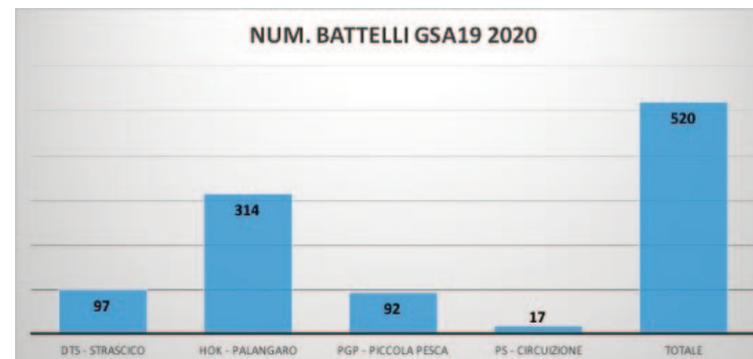


Fig. 1.4 Numero dei battelli afferenti alla Puglia Ionica (GSA 19).

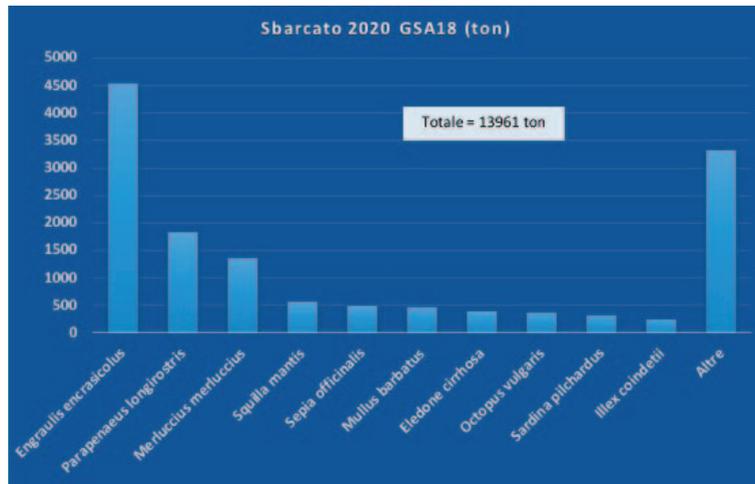


Fig. 1.5 Sbarcato in ton dei battelli afferenti alla Puglia Adriatica (GSA 18).

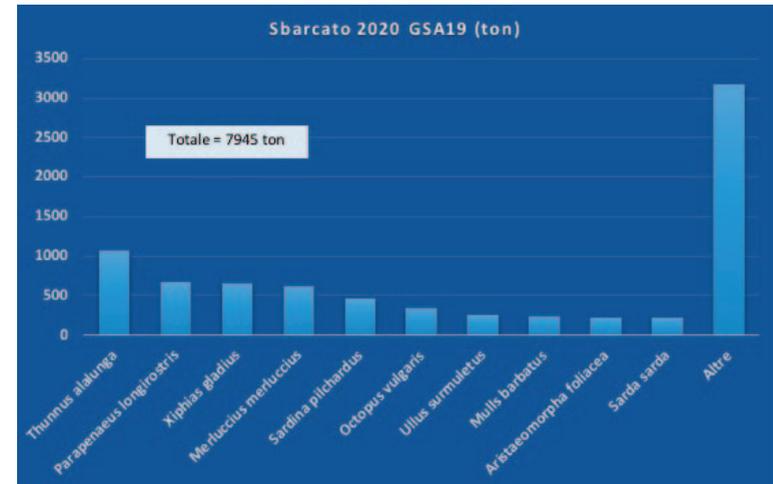


Fig. 1.7 Sbarcato in ton dei battelli afferenti alla Puglia Ionica (GSA 19).

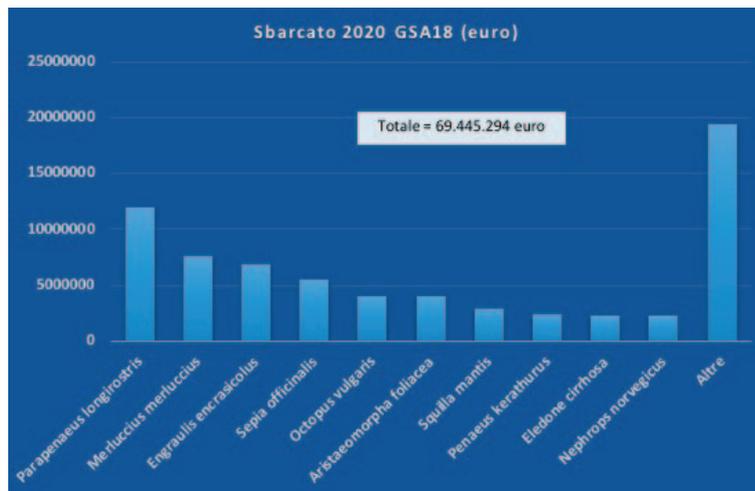


Fig. 1.6 Sbarcato in euro dei battelli afferenti alla Puglia Adriatica (GSA 18).

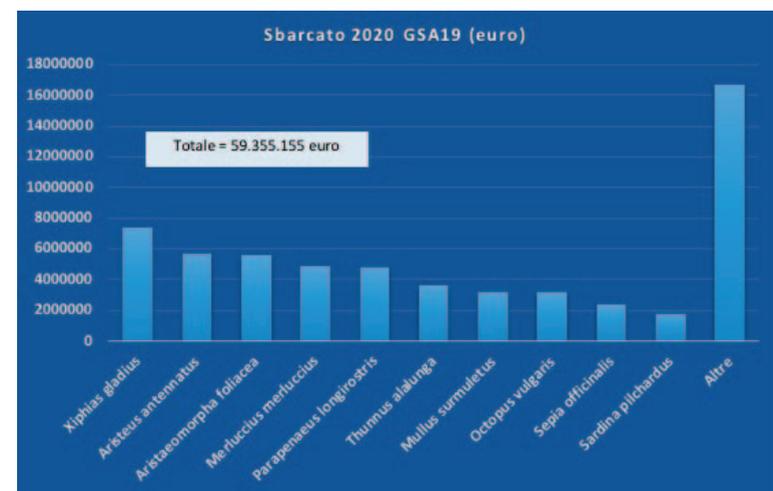


Fig. 1.8 Sbarcato in euro dei battelli afferenti alla Puglia Ionica (GSA 19).

1.2 Le risorse della pesca ed il tema della gestione

Nella Regione Adriatico Ionica le risorse della pesca sono condivise con i Paesi dell'Unione Europea (e.g. Croazia, Grecia) e con Paesi del Mediterraneo non ancora nell'Unione Europea (e.g. Albania). Nel caso del tonno rosso lo stock è condiviso con l'Atlantico. Queste peculiarità della pesca implicano che la gestione della pesca sia governata da diverse istituzioni a diversi livelli e con differenti compiti o mandati:

- livello europeo, la Commissione Europea o il trilogio (nel caso di modifiche a taluni regolamenti);
- livello internazionale (europeo e non) la Commissione Generale della Pesca nel Mediterraneo (GFCM o CGPM), organismo che opera sotto l'egida FAO (Nazioni Unite), con Raccomandazioni cogenti;
- *International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas* (ICCAT), organizzazione intergovernativa per la conservazione del tonno rosso e dei grandi pelagici condivisi con l'Oceano Atlantico.

L' Autorità nazionale ha mandato sulle risorse non condivise o in acque territoriali, ma può emanare norme in genere più restrittive rispetto a quelle unionali e fornire tutti gli elementi utili alla realizzazione di piani di gestione, o intervenire con Atti Delegati, come ad esempio le *Joint Recommendation* nel campo dell'obbligo di sbarco (Landing Obligation, art 15 EU Reg. 1380/2013).



Fig. 1.9 Esempio delle tappe/steps in un processo di co-gestione.

Infine alle Regioni è demandata la gestione dei fondi strutturali europei (e.g. FEAMP) per l'acquacoltura ed impianti a terra o altre infrastrutture e servizi.

In un sistema di co-gestione, tuttavia, i vari portatori di interesse e le organizzazioni professionali hanno una funzione sociale e di volano per lo sviluppo sostenibile della pesca, attraverso forme partecipative che mettano in moto meccanismi in grado di incorporare il sapere del mondo della produzione nei processi alla base della valutazione dello stato delle risorse biologiche ed economiche e nei processi di gestione delle risorse e di regolamentazione al loro accesso. Un esempio delle tappe di un processo di co-gestione è rappresentato in figura 1.9.

1.3 Le norme principali

Numerose sono le norme che regolano il settore della pesca, quelle principali, alla base della gestione, possono essere riassunte 5 grandi aree tematiche:

1. Politica Comune della Pesca. Regolamento (EU) 2017/2092 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 Novembre 2017 che modifica il Regolamento (EU) No 1380/2013 sulla Politica Comune della Pesca.
2. Le misure tecniche. Regolamento (EU) 2019/1241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 Giugno 2019 sulla conservazione delle risorse della pesca e sulla protezione degli ecosistemi marini attraverso misure tecniche.
3. Regolamento Controlli Regolamento del Consiglio (EC) No 1224/2009 del 20 Novembre 2009 che istituisce un sistema di controllo comunitario per assicurare il rispetto delle norme della politica comune della pesca.
4. Programma Raccolta Dati (DCF): Regolamento (EU) 2017/1004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 Maggio 2017 che istituisce il quadro europeo per la raccolta, la gestione e l'uso dei dati del settore della pesca e fornisce il supporto per le valutazioni ed i consigli scientifici per l'implementazione della politica comune della pesca.
5. Le Raccomandazioni GFCM. L'obiettivo è di assicurare la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse marine viventi a livello biologico, sociale ed economico (Testo base di GFCM-FAO). In questo contesto, l'attenzione è focalizzata sulla Raccomandazione GFCM/43/2019/5, relativa al Piano di Gestione Pluriennale della pesca in Adriatico; nelle Sub Aree Geografiche (GSA, vedi 17 e 18).

LA GESTIONE DELLE RISORSE: IL SISTEMA DI MISURE

In Mediterraneo per tutti gli stock, eccetto il tonno rosso, sono in vigore misure di gestione basate sulla regolazione dello sforzo di pesca, in modo da contenere il prelievo delle risorse ittiche. Questa strategia, denominata “*effort regime*”, è accompagnata da una serie di misure tecniche che tendono a mitigare gli impatti sulle risorse, come ad esempio l’istituzione di taglie minime, il cui scopo è ridurre la cattura di individui troppo giovani. Fra le misure di contenimento dello sforzo di pesca vi sono quelle relative al controllo della capacità di pesca globale, in termini di numero di battelli e loro dimensione e potenza (capacità massima di pesca), regolata per mezzo dei permessi di pesca.

Altra misura di regolazione dello sforzo è basata sull’attività di pesca effettiva, in termini di numero di giorni di pesca complessivi, calendari di pesca e, in alcuni casi, orari di pesca.

Spesso è difficile trovare una relazione diretta fra quantità di sforzo di pesca e mortalità da pesca, che a sua volta determina l’entità della cattura, sia perché la possibilità di determinare lo sforzo è poco accurata, sia perché elementi di innovazione dal punto di vista dell’efficienza di pesca e della capacità reale di cattura sono difficilmente determinabili. Occorrerebbe definire unità di misura dello sforzo nominale che tengano conto oltre che delle capacità dimensionali dei battelli, anche delle ore effettive di pesca, del comportamento e delle capacità dei pescatori/capitani, delle variazioni in capacità non controllate e del progresso tecnologico.

È per questa ragione che in molte aree del nord Europa sono preferite strategie di gestione basate sul controllo dell’output, cioè sulla cattura, quindi introducendo le massime catture ammissibili (TAC e quota), piuttosto che sull’input, ossia sullo sforzo di pesca.

Vi sono naturalmente pro e contro sia nei regimi basati su limitazioni dello sforzo, sia in quelli basati sul controllo delle catture, soprattutto in contesti multispecifici. Uno dei punti di vista è che anche un sistema ibrido, ossia limitare lo sforzo e monitorare che le catture effettivamente diminuiscano, possa essere più efficace.

Sviluppare sistemi di gestione basati su nuove strategie richiede tuttavia adeguamenti metodologici, analisi, simulazioni che possano aiutare nelle successive fasi di implementazione ed in una fase di transizione.

Fra le misure tecniche attualmente in atto è possibile considerare:

- misure relative alla struttura degli attrezzi da pesca, numero e dimensione degli attrezzi detenuti a bordo, modalità di impiego e composizione delle catture mediante la pesca con tali attrezzi;
- la taglia minima degli individui che possono essere tenuti a bordo e/o sbarcati (MCRS);
- definizione delle zone e/o dei periodi nei quali le attività di pesca sono vietate o sottoposte a restrizioni, ivi compresa la tutela delle zone di «nursery»;
- misure specifiche per ridurre i rigetti in mare (Obbligo di sbarco – LO- e Discard Plans secondo art. 15 Reg. UE n. 1380/2013).

Altre misure tecniche che possono essere implementate sono:

- misure specifiche per migliorare la selettività degli attrezzi da pesca;
- misure specifiche per ridurre l’impatto delle attività di pesca sugli ecosistemi marini e sulle specie non bersaglio (catture accidentali).

Le misure tecniche si attuano solitamente in forma complementare a regimi basati sia sullo sforzo, sia sulle catture.

La gestione della pesca in Mediterraneo si basa su unità spaziali, le Sub Aree geografiche del Mediterraneo (GSA) secondo la convenzione FAO, usate nel nostro sistema di gestione come “*minimal management units*” (Figura 2.1). Queste unità assumono talora anche singolarmente valenza da un punto di vista della valutazione delle risorse e della gestione. Tuttavia, considerando che la maggior parte degli stock ittici sono condivisi e la mobilità delle flotte, sono spesso utilizzate aggregazioni di GSA contigue.

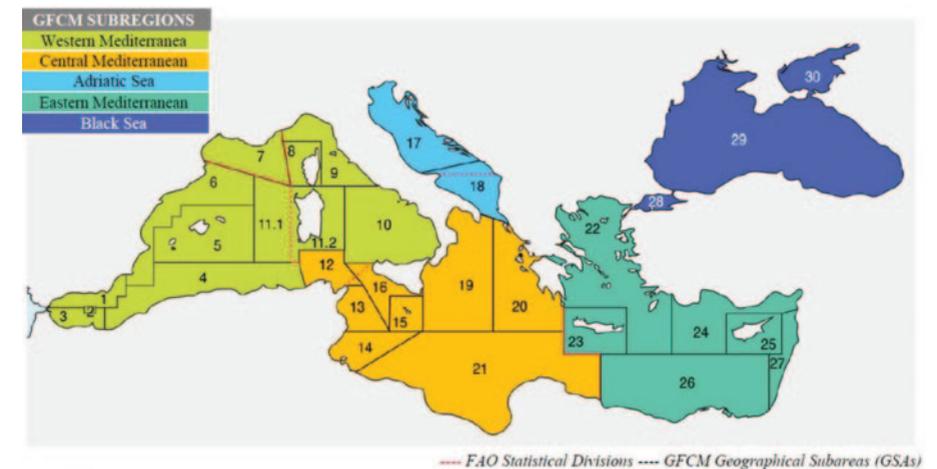


Fig. 2.1. La suddivisione in Geographical Subareas e sottoregioni statistiche GFCM. Sono evidenziate le Divisioni statistiche FAO (da sito web GFCM, riadattata).

2.1 Alcuni punti di debolezza del sistema pesca

Il sistema pesca del Mediterraneo, e quello italiano non fa eccezione, presenta alcuni punti di debolezza, alcuni esterni al settore e dovuti a lacune di conoscenza, come ad esempio la definizione delle unità di gestione “stock” a partire da unità di popolazione, o la quantificazione degli impatti sugli stock di interesse commerciale della pesca ricreativa. Altri fattori sono invece endogeni, come il sovrasfruttamento (il 75% degli stock “assessed” è sovrasfruttato; FAO, 2020), oppure i target per la gestione sono poco definiti e quindi anche le misure non sono sufficientemente mirate.

La pesca ha inoltre impatti, sia sugli habitat che sulle comunità ittiche e sulle specie vulnerabili (PET). Taluni, fra questi impatti, hanno un effetto negativo anche sulla stessa pesca commerciale per impoverimento della biodiversità, oltre che sulla società per la perdita di servizi ecosistemici. Questi elementi hanno, in anni recenti, contribuito vedere la pesca in una luce negativa, mettendo in secondo piano elementi chiave da un punto di vista sociale ed economico, come il tramandare tradizioni di lavoro e saperi e rendere disponibili prodotti nobili per l'alimentazione umana. Purtroppo uno degli aspetti negativi è che la cattura di giovanili è ancora presente in modo non trascurabile nelle catture (in particolare dello strascico).

Infine, occorre evidenziare che, per una serie di cause, alcuni segmenti di pesca non hanno buone performance economiche.

2.2 Come migliorare il pattern di sfruttamento per la sostenibilità del sistema pesca

Usare attrezzi con maggiori capacità selettive è uno degli aspetti ritenuti di maggiore importanza per una pesca più sostenibile, sia per evitare la cattura di individui giovani che per limitare le catture indesiderate. Un altro elemento è anche rispettare le regole in vigore e vigilare affinché tali regole siano rispettate.

Occorrerebbe quindi riconsiderare gli attrezzi in uso per migliorarne la selettività ed evitare le catture indesiderate, in termini di specie vulnerabili e di specie potenzialmente scartate (Figura 2.2).

Altre opzioni per evitare la cattura di giovanili, sono rappresentate dalla gestione, mediante chiusura temporanea o permanente, delle aree in cui sono più abbondanti e concentrati gli individui più giovani, le aree di nursery (Figura 2.3).

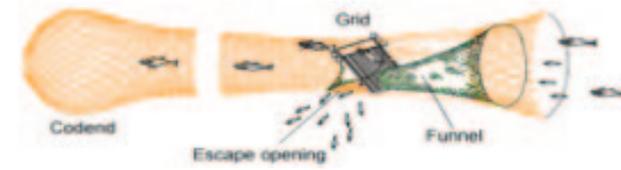


Fig. 2.2 Esempio di tecniche per selezionare gli organismi di interesse (Sacchi, 2008).

In tali aree i giovani sono catturati dagli attrezzi in uso, ma sono poi maggiormente soggetti ad essere scartati perché al di sotto della taglia minima (MCRS). Una gestione per aree avrebbe anche quindi il vantaggio di ridurre gli scarti e le catture accessorie, laddove a esempio maggiore presenza di specie vulnerabili fosse localizzata in particolari zone. Questi concetti non sono nuovi ed in passato, fin dall'inizio degli anni '70, si è tentato di ridurre l'impatto su aree, specie e stadi giovanili limitando la pesca nelle aree costiere (divieto di pesca a strascico nelle tre miglia). Tuttavia, man mano che la pesca si è spostata più al largo è diventato essenziale considerare le diverse distribuzioni spaziali degli stadi giovanili delle specie target.

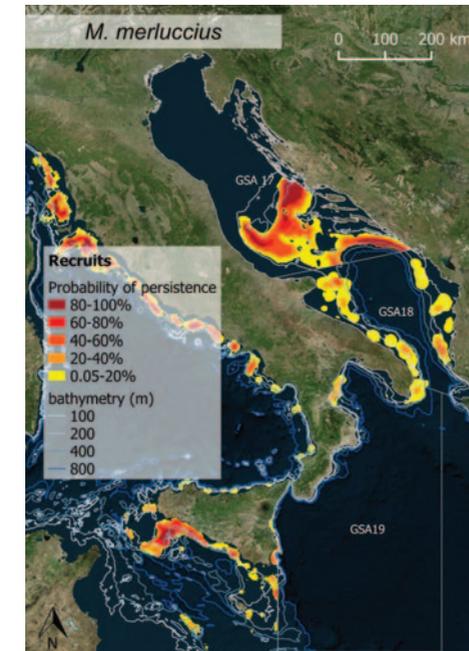


Fig. 2.3 Aree di nursery del nasello (progetto MEDISEH).

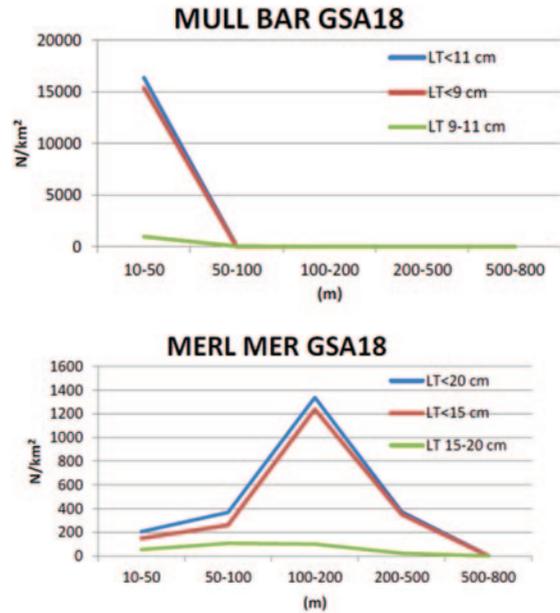


Fig. 2.4 Presenza di giovanili in tarda primavera-estate (dati MEDITS) di triglia di fango (*Mullus barbatus*) e nasello (*Merluccius merluccius*) nella GSA18.

Un altro approccio alla base della limitazione delle catture giovanili è rappresentato dall'interruzione della pesca in determinati periodi. In figura 2.4 è mostrata la presenza in periodo estivo di individui giovanili di triglia di fango e nasello a determinate profondità.

Alcuni elementi che possono consentire al sistema pesca di raggiungere con maggiore efficacia gli obiettivi di sostenibilità si possono quindi riassumere in 5 punti chiave:

- salvaguardare gli stock target dal sovrasfruttamento e preservare la produttività degli stock nel medio e lungo periodo;
- ridurre le catture indesiderate (by-catch e PET) e i rigetti;
- preservare gli ecosistemi, evitandone il deterioramento di funzioni e diversità;
- garantire un adeguato livello di redditività nel lungo periodo;
- tenere conto delle peculiarità della pesca a livello locale per conservarne il patrimonio di saperi.

IL PIANO DI GESTIONE PLURIANNUALE (MAP) DELLE RISORSE DEMERSALI IN ADRIATICO

3.1 La Raccomandazione GFCM/43/2019/5 (MAP demersal fisheries in the Adriatic Sea; GSAs 17 and 18)

La Raccomandazione GFCM/43/2019/5 ha l'obiettivo di ricondurre entro limiti di sostenibilità la condizione di taluni stock di particolare interesse per la pesca in Adriatico. Si tratta, come precedentemente evidenziato di stock condivisi, che rappresentano il target della pesca di diverse flotte. Di seguito sono riportati gli elementi fondamentali della Raccomandazione, utili a definire scenari di gestione.

La Raccomandazione prevede una fase di transizione nel periodo 2020-2021, durante la quale deve essere applicato almeno 12% di riduzione per il sistema da pesca strascico con divergenti (OTB) e 16 % per il sistema con rapidi (TBB) rispetto allo sforzo di pesca annuale nel 2015 o alla media di tre anni nel periodo 2015–2018.

È quindi istituito un *fishing effort regime* di 5 anni nel 2022–2026. Ogni anno, sulla base dei consigli del *Scientific Advisory Committee* (SAC), il GFCM stabilirà quote annuali di sforzo, contribuendo così al raggiungimento di del *reference point* F_{MSY} e mantenendo gli stock entro limiti biologici di salvaguardia.

Le disposizioni ai paragrafi 11 e 12 non si applicano alle flotte nazionali con produzioni marginali che operano con OTB e pescano per meno di 1.000 giorni durante il periodo di riferimento.

È prevista inoltre la chiusura della fascia costiera (6 NM) (alternativamente 30 giorni continuative di fermo) inoltre la chiusura delle *Fisheries Restricted Areas* (FRA) esistenti e l'istituzione di nuove FRA. Formula per l'allocazione dello sforzo, in termini di riduzione tiene conto delle diverse flotte operanti e distribuisce tale riduzione in termini proporzionali:

$$[CPC \text{ a reduction} = \text{Overall reduction} * (CPCa^2 / (CPCa^2 + CPCb^2 + CPCc^2 + CPCd^2 + CPCe^2))]$$

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla stessa Raccomandazione.

L'APPROCCIO BIOECONOMICO PER LA VALUTAZIONE DELLE MISURE DI GESTIONE

L'approccio qui utilizzato si basa su simulazioni e scenari di gestione con previsione degli effetti delle diverse misure sulle risorse principali oggetto di pesca, ma anche sulla produzione e sulle performance economiche e sociali della flotta. Simulazioni e previsioni sono condotte con l'ausilio di modelli bioeconomici di previsione. L'approccio prevede una fase iniziale nella quale il modello viene calibrato per il passato ed il presente con dati ed informazioni reali, in modo da validare nel contesto specifico le capacità di mimare la realtà e di realizzare previsioni. Alcuni dei risultati di seguito evidenziati sono stati ottenuti nel corso del progetto *Interreg Italia – Croazia FAIRSEA*.

4.1 Il modello BEMTOOL e gli scenari di gestione: simulazione e previsione

Per il caso di studio Adriatico Ionico è stato utilizzato il modello bioeconomico BEMTOOL (Figura 4.1), un modello mediante il quale è possibile considerare le interazioni tecniche fra le diverse flotte (multigear) e le specie catturate sia come target che come insieme della cattura (condizioni di pesca multispecifica). Il contesto in cui il modello opera viene comunemente definito di *"mixed fisheries"*.

Il modello consiste di 6 moduli operazionali caratterizzati da diverse componenti: Biologica (mediante un modello dinamico strutturato per età/lunghezza degli individui delle popolazioni target, Lembo et al., 2009), di Impatto, Economica, di comportamento dei pescatori, di gestione e di Analisi Multicriterio (MCDA; Rossetto et al., 2014).

BEMTOOL è predisposto per simulare gli effetti di scenari di gestione sugli stock ittici e sulle flotte su una scala temporale fine, poiché il *time lag* utilizzato è il mese. Questo permette di implementare e considerare gli effetti di misure di gestione come ad esempio il fermo di pesca.

Il modello tiene conto degli effetti della selettività in termini di lunghezza-età, degli scarti, delle performance economiche e sociali, degli effetti di rispetto delle norme sull'obbligo di sbarco e dei *reference point*. Rispetto

ad altri strumenti con proprietà analoghe BEMTOOL presenta una serie di innovazioni, con riferimento alla simulazione del *discard*, la possibilità di sopravvivenza a seguito di fuga dall'attrezzo, la stima di costi additivi e, potenzialmente di guadagni, a seguito dell'introduzione dell'obbligo di sbarco (Spedicato et al., 2018).

In BEMTOOL sono implementate 6 funzioni/sub-modelli di selettività oltre ad un vettore per età/lunghezza. Il modello può considerare un elevato numero di flotte attrezzate con diversi sistemi di pesca e che interagiscono per la stessa risorsa (ad esempio nasello catturato da più flotte e diversi attrezzi).

La presenza di un modulo di supporto alle decisioni basato su un'Analisi MultiCriterio (si veda più avanti per i dettagli) permette di classificare ed attribuire una *rank* alle diverse strategie di gestione, sulla base di input ricevuti dagli stakeholder in merito a indicatori e scenari.

Il modello può simulare scenari basati su diverse strategie di gestione, sia in forma singola che integrata: cambiamenti di sforzo di pesca, di mortalità da pesca, di *fishing pattern* e di massime catture ammissibili (TAC). Una vasta gamma di indicatori di tipo biologico, di produzione, di impatto ed economici in output contribuisce a realizzare valutazioni multidimensionali degli effetti di diverse misure di gestione.

Il modello tiene conto dell'incertezza insita in diversi processi sia di tipo biologico, ad esempio reclutamento, crescita, mortalità naturale, maturità, sia di impatto, in merito cioè alla selettività degli attrezzi, mediante l'implementazione di errori associati ai sub-modelli e/o ai parametri, gestiti con tecniche Monte Carlo. Ciò permette di valutare anche il rischio, in termini di sostenibilità bio-ecologica delle diverse misure di gestione, tenendo conto delle performance economiche. È così possibile valutare le diverse misure di gestione anche in una prospettiva di tipo *Management Strategy Evaluation* (MSE) (Spedicato et al., 2017).

L'incertezza può essere implementata secondo tre diverse distribuzioni di probabilità: normale, lognormale e uniforme. BEMTOOLv.3 permette inoltre di implementare scenari basati su TAC definite secondo un approccio di *escapement strategy* (GFCM, 2018).

BEMTOOL può inoltre tenere conto di aumenti del prezzo del prodotto a seguito di cambiamenti della taglia di cattura, così come ai cambiamenti nella cattura totale che possono essere conseguenza di modifiche agli attrezzi. Ulteriori informazioni sono disponibili in STECF (2018).

Recenti applicazioni del modello BEMTOOL hanno permesso di analizzare le conseguenze di fermi di pesca differenziati per rotazione di aree nella pesca demersale dello Ionio, utilizzando l'informazione spaziale associata a dati di VMS di ogni flotta ed ai territori di pesca abituali (Russo et al., 2017).

Un'analisi bioeconomica è stata anche condotta per la Commissione PECH del Parlamento Europeo per esaminare l'impatto del *discard ban* e dell'obbligo di sbarco sul raggiungimento di MSY, con un caso di studio relativo al nasello nel bacino del Mediterraneo occidentale (Spedicato et al., 2018). Di recente BEMTOOL è stato utilizzato per simulare scenari e prevedere le conseguenze dell'implementazione di diverse misure di gestione contemplate nel MAP del bacino occidentale del Mediterraneo (STECF, 2019a; 2019b; 2020).



Fig. 4.1. Schema con le principali componenti del modello bioeconomico BEMTOOL

Il modello BEMTOOL si avvale, come accennato, di una componente di Analisi MultiCriterio che combina due tecniche: *Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)* e *Analytic Hierarchy Process (AHP)* (Rossetto et al., 2014). La prima (MAUT) si basa sul concetto che i decisori tendono mediante a massimizzare l'utilità rispetto ad un certo numero di attributi indipendenti, ciascuno dei quali rappresenta un obiettivo della gestione. Le funzioni di utilità sono definite in modo da esprimere il livello di soddisfazione associato con i diversi livelli degli indicatori. Sia in MAUT che in AHP **gli indicatori biologici** e socio-economici sono identificati ed organizzati secondo ordini gerarchici definiti; **è applicato un sistema di pesi**, che rappresenta l'importanza relativa di ogni indicatore rispetto all'utilità generale; tali pesi sono ottenuti attraverso un sistema di comparazioni appaiate degli indicatori, processo in cui può intervenire il contributo degli *stakeholders*.

La struttura flessibile dello schema operativo di BEMTOOL permette di includere diversi criteri per la gestione e funzioni di utilità per adattare il modello a diversi problemi e decisioni.

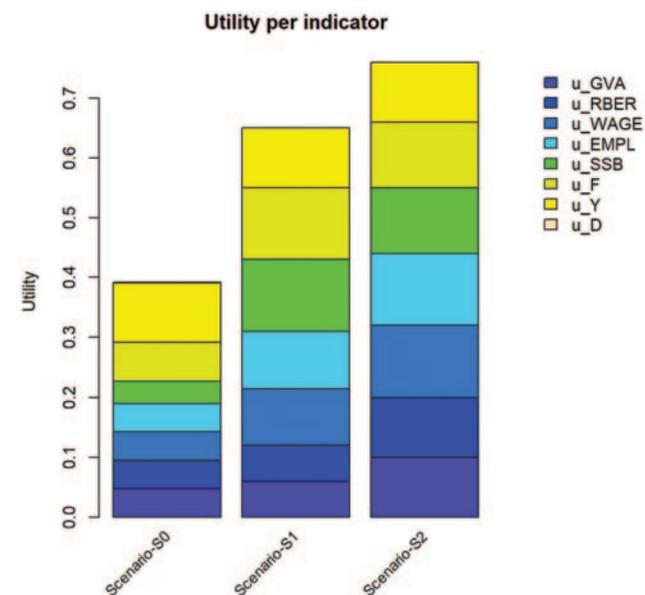


Figura 4.2. Schema dell'analisi Multi Criterio in BEMTOOL.

In genere le formulazioni di BEMTOOL per gli indicatori economici sono in linea con l'*Annual Economic Report (AER, 2020)* relativo alle flotte da pesca europee.

I principali indicatori economici presi in considerazione sono:

- Ricavi, GVA (Valore Aggiunto Lordo) e loro rapporti;
- Utile lordo e margine di utile lordo (%);
- Utile netto e margine di utile netto (%);
- Produttività del Capitale (ROI o Rendimento degli Investimenti è il rapporto fra utile netto e costo degli investimenti, ROFTA o Rendimento da immobilizzazioni materiali);
- *Break-even revenue* e rapporto fra ricavi correnti e *Break-even revenue (CR/Break-even revenue)*.

Il valore aggiunto lordo (GVA) rappresenta il valore aggiunto attraverso il quale la pesca contribuisce all'economia; un valore >0 significa che la pesca ha un valore economico significativo.

4.2 Risorse target, pressione di pesca e flotte considerate per la valutazione di scenari di gestione nel bacino Adriatico-Ionico

La localizzazione delle aree di nursery nella regione Adriatico Ionica (progetto MEDISEH; Giannoulaki *et al.*, 2013), evidenzia una prevalenza di zone di concentrazione di giovanili di nasello e gambero bianco nell'area della fossa di Pomo ed in Adriatico meridionale (Figura 4.3).

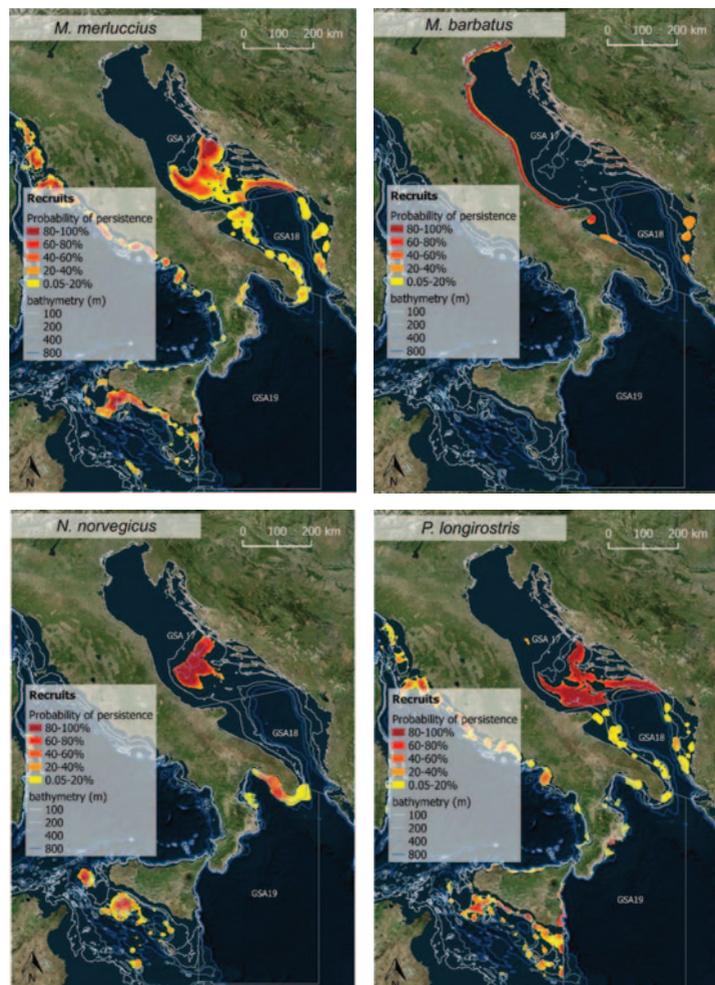


Fig. 4.3. Aree di nursery delle principali specie oggetto di assessment nell'area Adriatico-Ionica; in senso orario: nasello, triglia di fango, gambero bianco e scampo.

Nursery di triglia di fango sono presenti lungo la fascia costiera, mentre per lo scampo la localizzazione più estesa è ancora nell'area della Fossa di Pomo, mentre nello Ionio si ritrovano delle aree meno ampie.

Questa informazione è stata utilizzata nell'implementazione degli scenari di gestione, incrociandola con quella relativa all'intensità spaziale dello sforzo di pesca, per inferire gli effetti relativi alla chiusura di determinate subaree nella direzione del miglioramento del pattern di sfruttamento delle flotte che agiscono su tali risorse e aree.

Per la valutazione di scenari di gestione nel bacino Adriatico Ionico sono state considerate 28 flotte che praticano la pesca demersale: 15 a strascico, 5 della piccola pesca, 2 della pesca con rapidi, 3 della pesca con reti da posta e 2 della pesca con palangari di fondo. Complessivamente 16 flotte italiane, 2 slovene, 4 croate, 1 albanese ed 1 montenegrina.

La figura 4.4 schematizza numero e tipo di flotte considerate, evidenziandone l'allocatione spaziale, e rappresenta la localizzazione dello sforzo di pesca a strascico in ore, relativa al 2018 e ottenuta da *Global Fishing Watch* (<https://globalfishingwatch.force.com>). Questa informazione è utilizzata in associazione con la localizzazione delle aree di nursery delle principali specie, come già anticipato, per inferire gli effetti relativi alla chiusura di determinate subaree.

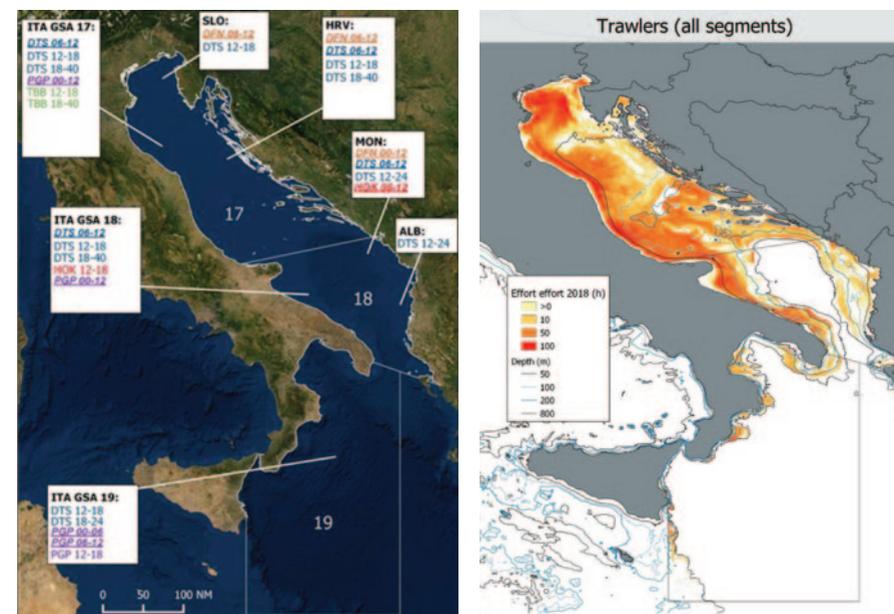
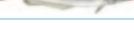


Fig. 4.4. GSA dell'area Adriatico Ionica e flotte considerate nell'implementazione del modello BEMTOOL. A destra è rappresentata la localizzazione dello sforzo di pesca a strascico (anno 2018, da *Global Fishing Watch*. <https://globalfishingwatch.force.com>).

Le informazioni sulle componenti biologiche e di pressione (e.g. reclutamento, parametri di crescita, di maturità sessuale, di mortalità naturale e di mortalità da pesca F), utili per la parametrizzazione del modello bio-economico, o per valutarne la capacità di riprodurre/mimare la realtà (e.g. la biomassa dei riproduttori e la produzione per specie) sono state ottenute dai report relativi agli *assessment* condotti in ambito GFCM e STECF (SAC, 2019 and STECF EWG 20-15). Alcuni dettagli sono riportati nella Tabella 4.1, che riassume, per ciascuno stock, il livello della mortalità da pesca attuale, il rapporto fra quest'ultima ed il reference point (da raggiungere) F_{MSY} e la tendenza recente del livello della biomassa (se in aumento, diminuzione o stazionario). I risultati degli *assessment* evidenziano che solo due stock sono in condizioni sostenibili, mentre in un caso, la triglia di fango nello Ionio, la mortalità da pesca supera di poco il reference point. Per altri 4 stock il livello di sfruttamento è molto elevato, con la mortalità da pesca attuale che supera, anche di 2-3 volte, il *reference point*.

Tabella 4.1 Gli stock della Raccomandazione GFCM/43/2019/5 ed i risultati dei relativi *assessment*

Stock	$F_{current}$	$F_{0.1}$	F_{curr}/F_{MSY}	SSB	Assessment
sogliola 17 	0.5	0.49	1.1	↓	GFCM WGSAD 2019
nasello 17-18 	0.41	0.18	2.3	↑	STECF_EWG 20-15
triglia di fango 17-18 	0.69	0.34	2.0	↑	STECF_EWG 20-15
scampo 17-18 	0.4	0.36	1.1	↓	STECF_EWG 20-15
gambero bianco 17-18-19 	1.49	0.50	3.0	↑	STECF_EWG 20-15
triglia di fango 19 	0.6	0.40	1.5	↔	STECF_EWG 20-15
nasello 19 	0.32	0.14	2.2	↑	STECF_EWG 20-15

$F_{current}$ = mortalità da pesca attuale, $F_{0.1}$ mortalità da pesca al reference point, $F_{curr}/F_{0.1}$ rapporto fra mortalità da pesca corrente e valore di riferimento, SSB= biomassa dei riproduttori, le frecce indicano il trend. La colonna assessment riporta il riferimento al gruppo di lavoro che ha svolto l'assessment. I numeri accanto alle specie indicano la/le GSA per le quali è stato condotto l'assessment.

Le specie oggetto di “assessment” nelle GSA 17-18 sono incluse nella Raccomandazione GFCM/43/2019/5. La percentuale delle specie target sul totale dello sbarcato e dei ricavi per flotta (Tabella 4.2 in verde valori maggiori del 30%) rivela una dipendenza piuttosto rilevante di alcune

flotte dalle specie oggetto di *assessment*. In particolare nella GSA18 e per le flotte che praticano la pesca a strascico. Questo è un elemento importante perché potrebbe prefigurare un maggiore impatto delle misure di gestione su tali flotte. Il modello bio-economico infatti, anche se implementato sull'intero bacino Adriatico-Ionico per evidenti ragioni di condivisione degli stock e di mobilità delle flotte, è però in grado evidenziare gli effetti delle misure sulle singole flotte, in particolare per quel che riguarda gli indicatori di produzione e socio-economici.

Tabella 4.2 Dipendenza delle flotte considerate dal pool delle specie oggetto di *assessment*, sia con riferimento allo sbarcato che ai ricavi.

Flotta	Sbarcato	Ricavi
ALB_18_DTS_1224	46.3	50.5
HRV_17_DFN_0612	34.4	32.9
HRV_17_DTS_0612	52.2	55.1
HRV_17_DTS_1218	60.4	56.7
HRV_17_DTS_1840	74.9	79.1
ITA_17_DTS_0612	7.8	15.3
ITA_17_DTS_1218	24.2	22.4
ITA_17_DTS_1840	38.1	42.9
ITA_17_PGP_0012	5.8	13.8
ITA_17_TBB_1218	29.7	41.8
ITA_17_TBB_1840	28.8	51.1
ITA_18_DTS_0612	22.6	43.6
ITA_18_DTS_1218	29.7	43.1
ITA_18_DTS_1840	65.9	49.9
ITA_18_HOK_1218	34.4	44.9
ITA_18_PGP_0012	6.5	4.2
MNE_18_DFN_0012	8.7	3.6
MNE_18_DTS_0612	74.1	55.7
MNE_18_DTS_1224	58.2	42.9
MNE_18_HOK_0012	12.3	6.3
SVN_17_DFN_0612	22.5	30.9
SVN_17_DTS_1218	9.0	8.2

I dati relativi alle variabili trasversali ed economiche usate nel modello sono ottenuti dalla serie dati FDI (Fisheries Dependent Information; <https://stecf.jrc.ec.europa.eu/dd/fdi>) e dall'Annual Economic Report (AER; <https://stecf.jrc.ec.europa.eu/dd/fleet>).

4.3 Target e scenari di gestione

Nel disegnare gli scenari di gestione sono state considerate le caratteristiche della pesca nella regione Adriatico Ionica con interazioni multiple che intercorrono fra flotte e specie bersaglio. È stato valutato che intervenire sul miglioramento del pattern di sfruttamento potesse contribuire ad evitare o mitigare altre misure eccessivamente restrittive in termini di riduzione dell'attività di pesca.

Il rischio è infatti che limitare l'attività di pesca oltre certi limiti possa causare perdite economiche non recuperabili nel medio periodo e portare all'espulsione di lavoratori dal settore, per carenza di elementi di sostenibilità economica per le imprese di pesca.

Gli elementi introdotti nell'impostazione degli scenari di gestione sono stati inoltre ispirati al concetto che occorre mitigare la possibile sotto-utilizzazione di alcune specie in scenari di riduzione dello sforzo di pesca, poiché alcuni stock sono in condizioni prossime ad uno sfruttamento sostenibile mentre altri non lo sono.

Sono stati tenuti in considerazioni numerosi input ricevuti in diverse occasioni di incontro con gli *stakeholder* (particolarmente informativi sono gli input pervenuti dalla marineria di Monopoli), che hanno evidenziato la necessità di attuare scenari di gestione con misure integrate e la definizione di un *reference point* pesato sulla base del valore della produzione, invece che utilizzare il *reference point* del nasello pari a 0.18.

Nella valutazione degli scenari sono stati inoltre considerati i punti di riferimento F_{low} ed F_{upper} , che rappresentano l'incertezza attorno ad F_{MSY} .

Sono stati pertanto considerati nella struttura degli scenari:

- una mortalità da pesca attuale combinata $F_{current\ combined}$ pari a 0.64;
- un valore di F_{MSY} , combinato pari a 0.35.

È stato inoltre valutato il *Maximum Economic Yield* (MEY) per utilizzare un riferimento che contemplasse anche indicatori di natura economica.

Nella fase di transizione sono state considerate le riduzioni già attuate nel 2020 ed in corso di attuazione nel 2021. Dopo la fase di transizione (2020-2021) gli scenari sono stati impostati come segue:

S0: status quo, i.e. nessuna variazione rispetto al 2021. Questo scenario, come gli altri, incorpora la fase di transizione; sono quindi incluse tutte le misure già applicate (fermo stagionale, aree interdette, etc.);

S1: riduzione lineare del 40% delle giornate di pesca fino al 2026 per strascico e rapido e fino a raggiungere $F_{MSY, combined}$ (pari a 0.35);

MEY (*Maximum Economic Yield*); MEY considera l'«optimum» tenendo conto di tutto lo sforzo di pesca e prende in considerazione 3 indicatori economici: valore aggiunto lordo (GVA), profitto (profit) e utile sul capitale investito (ROI). Il MEY consente di stimare livelli di sforzo che massimizzano le differenze fra ricavi e costi totali. Il MEY è calcolato come il valore più elevato dei tre indicatori tenendo costante il numero di battelli. Il MEY indicerebbe un valore di riduzione attorno al 20%.

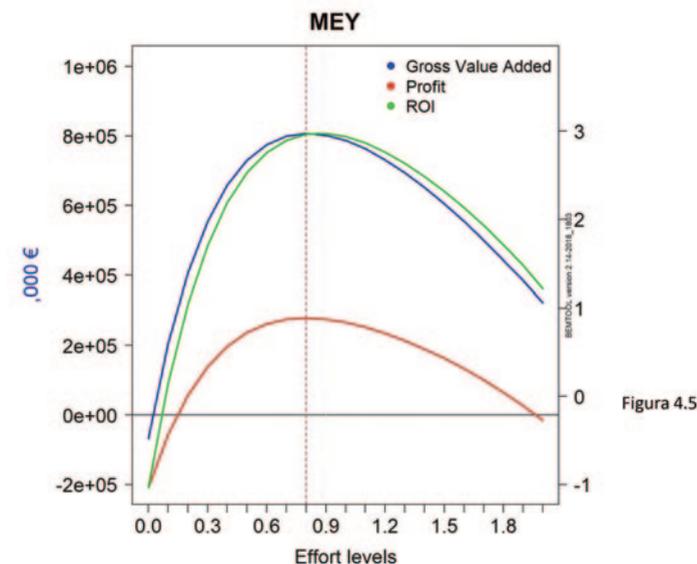


Fig. 4.5. Maximum Economic Yield in base a tre indicatori economici: valore aggiunto lordo (GVA), profitto (profit) e utile sul capitale investito (ROI).

S2: uno scenario composito, con un mix di misure: miglioramento della selettività delle flotte + 2 due mesi di fermo per gli attrezzi diversi dallo strascico (PGP in GSA 17-18 e DFN in Febbraio e Maggio; HOK GSA 18 in Marzo e Maggio) + riduzione lineare del 25% dei giorni di pesca delle flotte a strascico e rapido + chiusura spaziale delle aree (entro 6 miglia nautiche dalla costa fino a Dicembre), tenendo conto della pressione di pesca in questa area e della presenza di nursery delle specie principali nella medesima area.

4.4. Gli scenari di previsione mediante l'uso di BEMTOOL

Per impostare gli scenari di previsione in BEMTOOL è necessario proiettare le popolazioni biologiche sulla base di relazioni *stock-recruitment*. Queste ultime sono state stimate sulla base delle serie temporali di reclute e riproduttori ottenute dagli *assessment*. Un limite può essere rappresentato dal fatto che le serie storiche non sono ancora sufficientemente lunghe da catturare situazioni più contrastate, fra abbondanza di riproduttori e relativo reclutamento.

Per quanto riguarda le proiezioni economiche la dinamica dei prezzi è stata modellata in funzione delle variazioni dello sbarcato commerciale (modificato da Salz *et al.*, 2011), i costi variabili sono stati simulati come funzione dell'attività di pesca, mentre i costi fissi sono basati sul tonnellaggio (GT), dal quale dipendono anche i costi del capitale. Il costo del lavoro è stimato sulla base del Sistema di remunerazione alla parte; sono pertanto stimati come una percentuale (share) della differenza fra ricavi e costi variabili (inclusi i costi del carburante).

4.5. La calibrazione di BEMTOOL (passato e situazione attuale)

La calibrazione del modello bioeconomico è stata valutata sulla base della capacità di mimare alcuni indicatori come lo sbarcato, la biomassa dei riproduttori e la mortalità da pesca. In figura 4.6 sono riportati alcuni valori di sbarcato osservati nelle statistiche e i valori simulati. In genere è osservato un buon accordo.

Simulated vs Observed Landing - M. mer1718

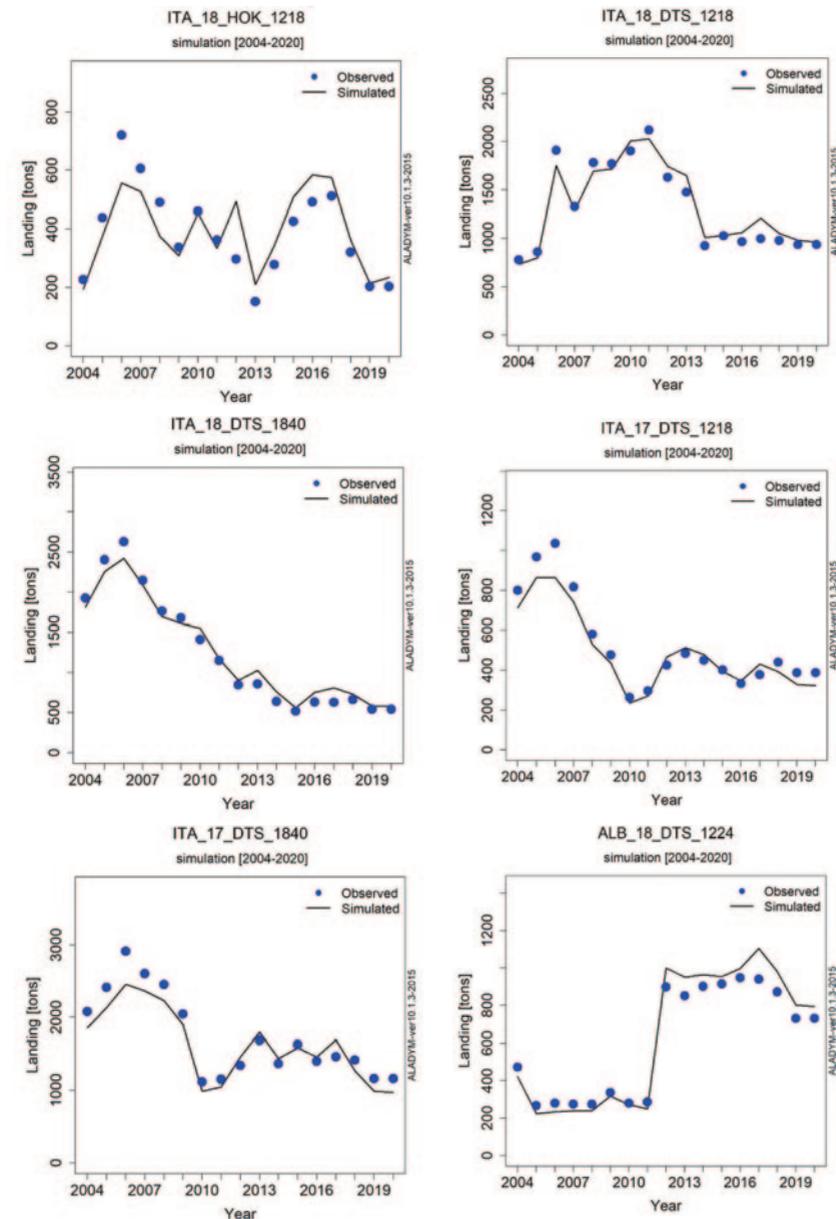


Fig. 4.6. Valori simulati verso valori osservati per alcuni segmenti di flotta.

RISULTATI DEGLI SCENARI E DELLE PREVISIONI

5.1. Effetti sulle risorse biologiche

I risultati dei diversi scenari evidenziano che la mortalità da pesca dello stock di nasello si avvicinerebbe al valore di F_{upper} sia nello scenario S1 che S2, mentre, per lo scampo, che è in condizioni di sfruttamento sostenibile secondo i risultati degli *assessment*, la mortalità da pesca si avvicinerebbe ad F_{low} nello scenario S2 e sarebbe inferiore ad F_{low} nello scenario S1 (Figura 5.1), in questo caso con possibile sotto-utilizzazione dello stock.

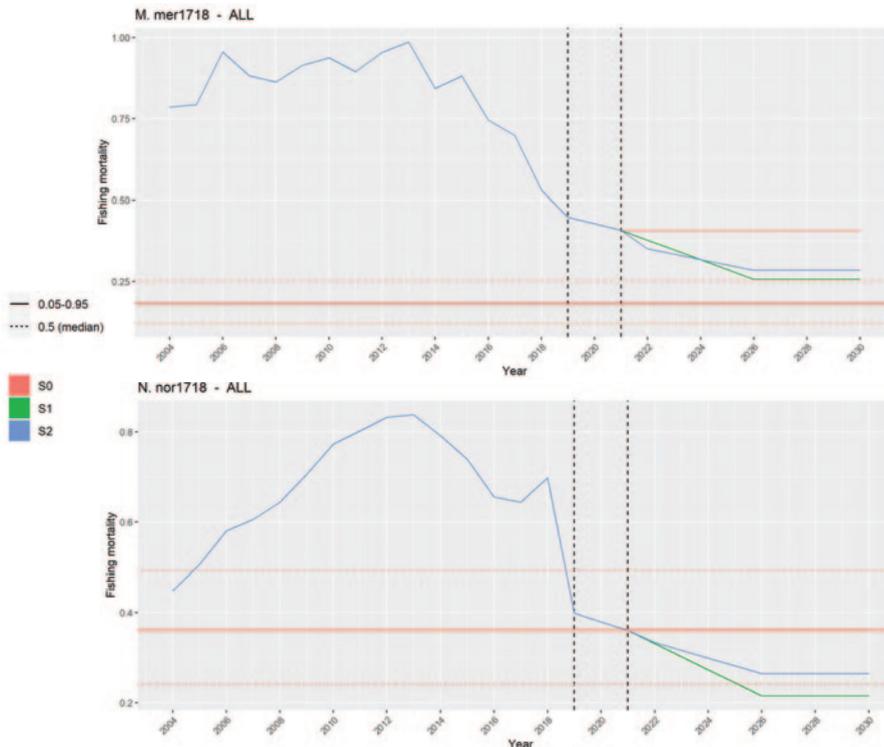


Fig. 5.1. Riduzione della mortalità da pesca nei diversi scenari per gli stock di nasello (in alto) e di scampo (in basso).

Per quanto riguarda gli effetti degli scenari di gestione sulla Biomassa dei riproduttori (SSB) delle specie target, lo scenario integrato S2 darebbe risultati simili o addirittura migliori rispetto allo scenario S1, ed entrambi gli scenari darebbero risultati migliori rispetto allo SQ (Figura 5.2). Un aumento della biomassa dei riproduttori potrebbe contribuire a migliorare, nel medio periodo, la produttività degli stock sovrasfruttati. Nel caso della triglia di fango (Figura 5.3) il miglior risultato si otterrebbe con lo scenario S2, per una maggiore sinergia delle diverse misure di gestione implementate in questo scenario.

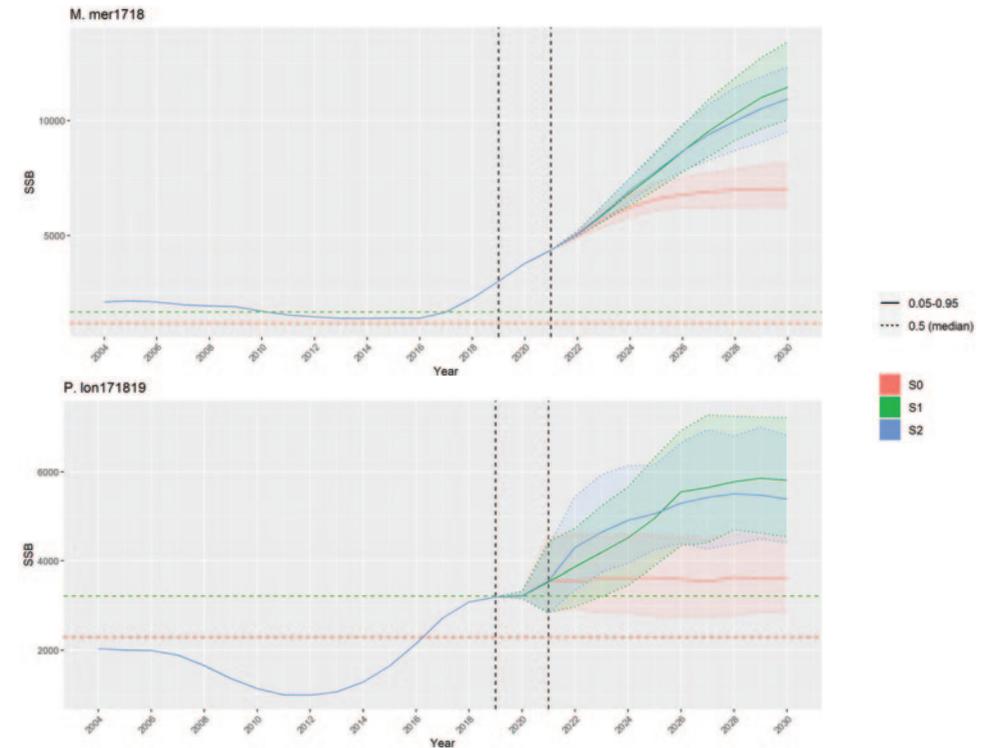


Fig. 5.2. Effetti degli scenari sulla biomassa dei riproduttori per gli stock di nasello e di gambero bianco.

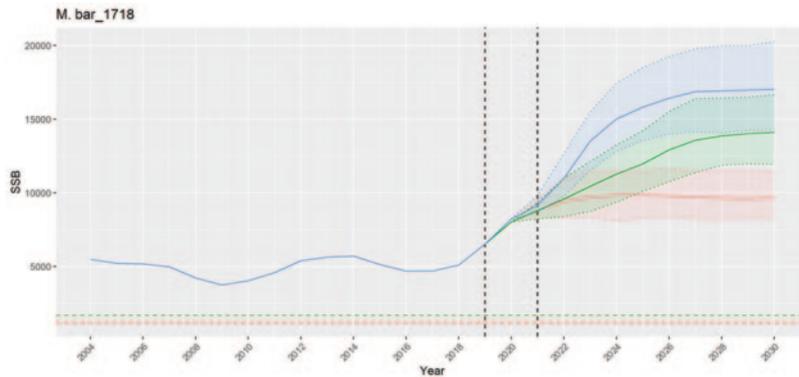


Fig. 5.3. Effetti degli scenari sulla biomassa dei riproduttori per gli stock di triglia di fango.

5.2. Effetti sulla produzione ed effetti economici e sociali

Nella valutazione degli effetti delle misure di gestione, sono prese qui in considerazione prevalentemente le conseguenze sulle flotte della GSA18. Per quanto riguarda gli effetti delle misure di gestione sulla produzione e sugli indicatori economici e sociali la situazione cambia a seconda delle flotte, è evidente che quelle della piccola pesca sono poco o per nulla impattate negativamente, mentre le flotte a strascico subiscono i maggiori impatti, anche se questi possono agire diversamente sugli aspetti economici. In genere, a seconda dell'orizzonte temporale che si prende in considerazione, gli effetti possono essere diversi, infatti nel breve periodo sono attesi i maggiori impatti, mentre nel lungo periodo il recupero di produttività dei diversi stock può compensare, o anche superare, le perdite dovute alle minori catture in considerazione della riduzione dello sforzo e del miglioramento del pattern di sfruttamento.

A seconda della flotta e delle specie, la situazione dei ricavi potrebbe deteriorarsi meno nello scenario S2 (Figura 5.4). È atteso che, nel medio periodo, i ricavi per specie dovrebbero avvicinarsi ai livelli della situazione attuale per le flotte a strascico, mentre per flotte come i palangari, sempre per la stessa specie nasello, ad esempio, i ricavi migliorerebbero rispetto alla situazione attuale poiché questa flotta, meno limitata nel potere di cattura, si avvantaggerebbe di una maggiore disponibilità della risorsa nel medio-lungo periodo. Nel caso dello scenario 2 e per specie come la triglia di fango si verificherebbero delle perdite a breve termine, in rapido recupero già al secondo anno dell'implementazione dello scenario.

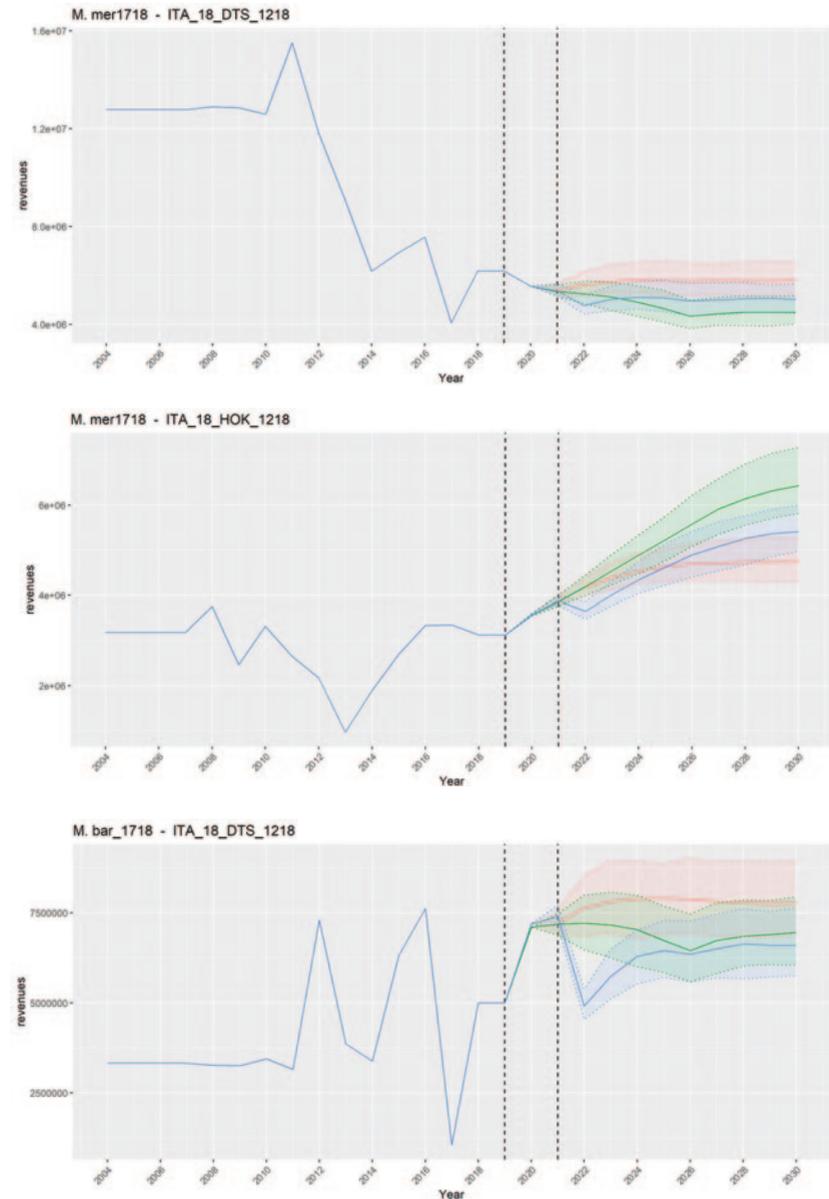


Fig. 5.4. Effetti degli scenari sui ricavi relativi ad alcune specie target, nasello catturato con sistemi a strascico LOA 12-18 (in alto) e con palangari LOA 1218 (al centro) triglia di fango catturata con sistemi a strascico LOA 1218 (in basso).

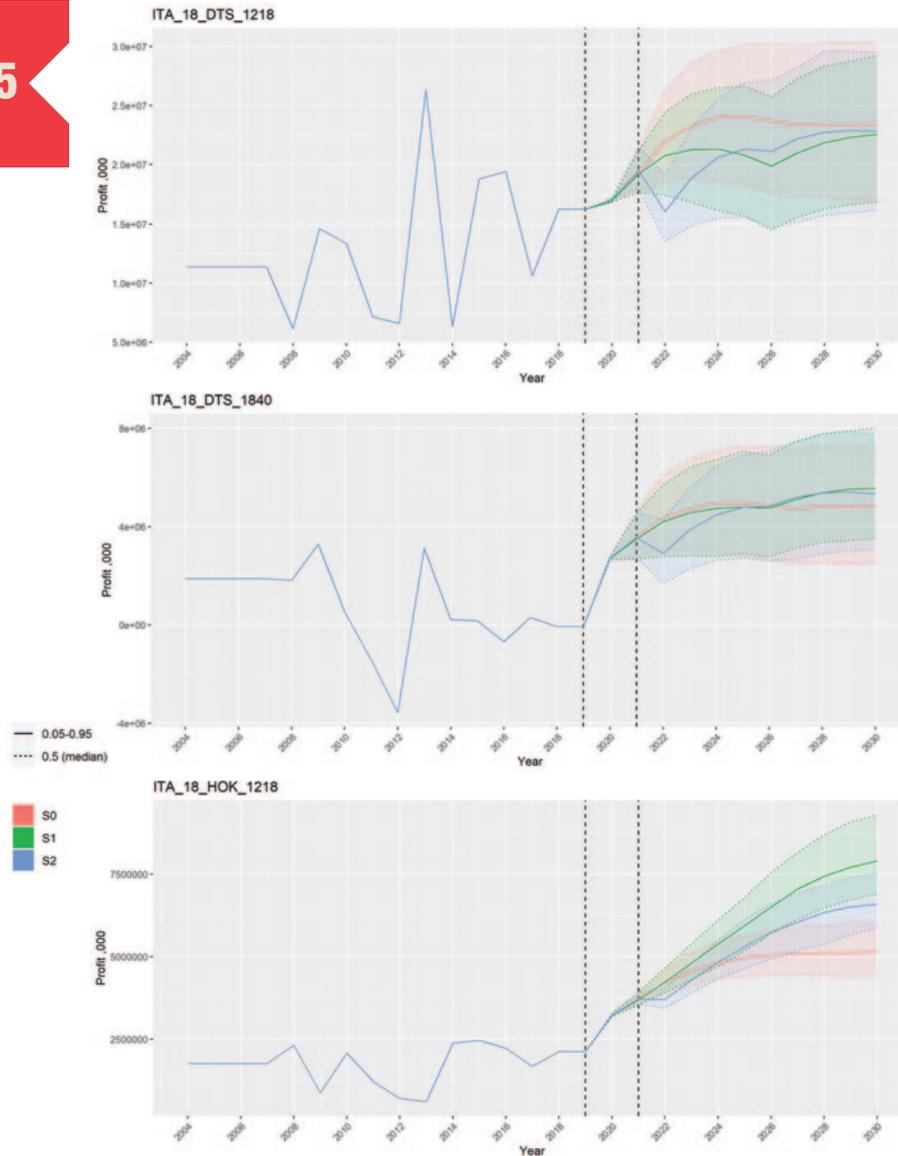


Fig. 5.5. Effetti degli scenari sui profitti per i sistemi a strascico LOA 1218 (in alto) e LOA 1840 (al centro) e con palangari LOA 1218 (in basso).

La situazione dei profitti potrebbe deteriorarsi meno nello scenario S2 almeno per uno dei segmenti a strascico, mentre migliorerebbe rispetto allo status quo per sistemi di pesca come i palangari (Figura 5.5). Complessivamente le previsioni indicano che la situazione dei salari potrebbe, in media, migliorare, considerando l'attuale sistema di regime salariale nella pesca (*crew share*). Anche se si considerano alcuni segmenti, come lo strascico, la situazione nel medio-lungo periodo non apparirebbe deteriorata rispetto alla situazione attuale (Figura 5.6).

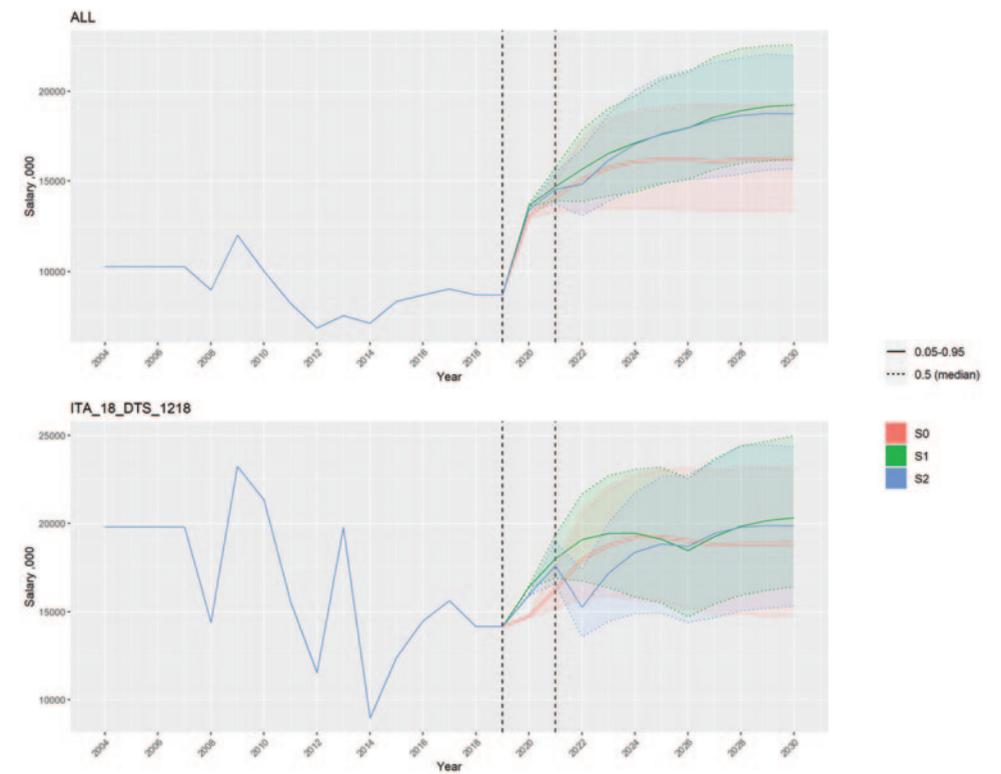


Fig. 5.6. Effetti degli scenari sui salari per tutte le flotte (in alto) e per i sistemi a strascico LOA 1218 (in basso).

Anche l'indicatore R/BER, relativo al rapporto fra ricavi attuali e ricavi al punto di disequilibrio (*break even*), non mostrerebbe segni di sofferenza rispetto allo Status Quo, anzi potrebbe migliorare, se si considerano tutte le flotte, mentre sarebbe leggermente inferiore al valore nello Status Quo per la flotta a strascico con LOA 1218 nella GSA18 (Figura 5.7).

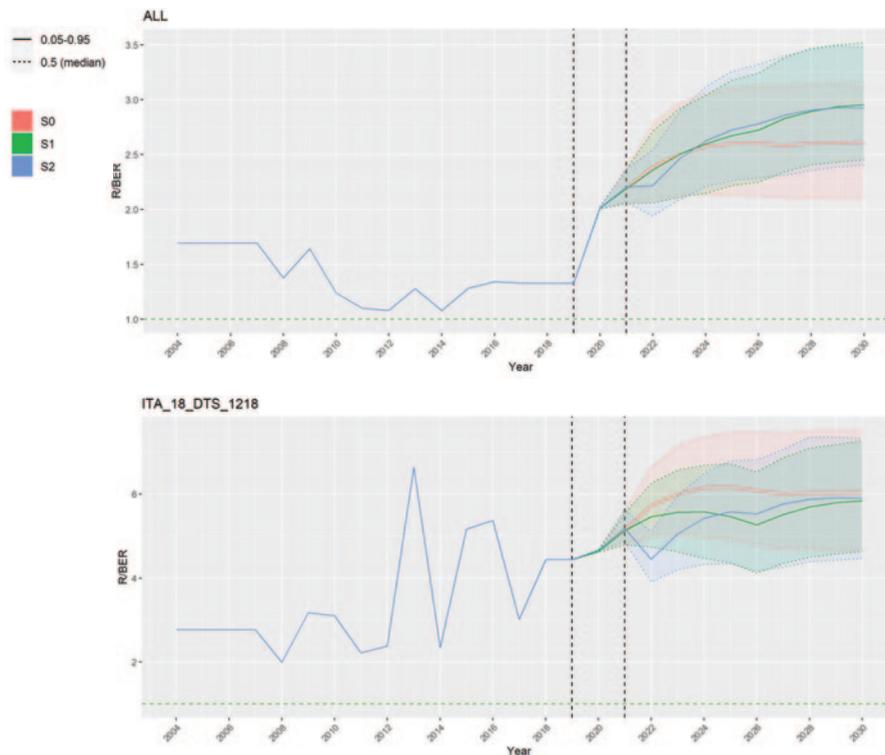


Fig. 5.7. Effetti degli scenari sull'indicatore R/BER per tutte le flotte (in alto) e per i sistemi a strascico LOA 1218 (in basso).

In genere, la previsione indica che la situazione delle opportunità di lavoro potrebbe deteriorarsi, in particolare per alcune flotte, mentre altre (e.g. PGP) potrebbero non subire particolari impatti negativi, lo Scenario 2 avrebbe comunque un livello di impatto meno negativo rispetto allo Scenario 1 (Figura 5.8).

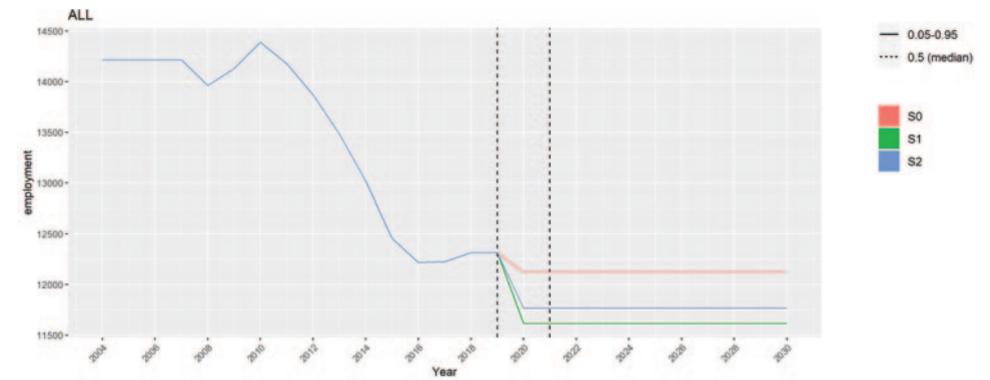


Fig. 5.8. Effetti degli scenari sull'occupazione per tutte le flotte.

Una valutazione di tipo «Traffic light» per l'indicatore Ricavi Totali per flotta, preso in considerazione come esempio, indica che i risultati attesi per lo scenario S2 sono migliori rispetto allo scenario S1 per tutte le flotte se si considerano le variazioni rispetto alla Baseline ovvero rispetto ai valori dello Scenario 0 (Status Quo) al 2026. Per la GSA18 il segmento maggiormente penalizzato sarebbe quello della flotta a strascico con LOA 1218, che vedrebbe una riduzione del 13% dei ricavi totali anche nello Scenario 2, la situazione sarebbe tuttavia maggiormente deteriorata nello Scenario 1. I segmenti a strascico della GSA19 vedrebbero una riduzione dei ricavi di poco inferiore al 10% nello Scenario 2, ma maggiori del 10% nello Scenario 1. La piccola pesca avrebbe, in genere, performance dei ricavi totali anche migliori rispetto allo Status Quo, sia nello Scenario 1 che nello Scenario 2.

Questi risultati, insieme a quelli commentati nei precedenti capitoli, indicano che lo Scenario integrato potrebbe fornire migliori soluzioni dal punto di vista economico, senza penalizzare la componente biologica. Infatti, la mortalità da pesca del nasello, la specie con maggiore livello di sfruttamento, si avvicinerebbe a F_{upper} , più o meno al pari di quanto avverrebbe nello Scenario 1, nel quale, tuttavia, la penalizzazione dal punto di vista economico sarebbe maggiore.

Una strategia basata quindi su miglioramento della selettività e tutela delle aree di nursery combinata con una riduzione dei giorni di pesca potrebbe rappresentare un *trade-off* per la sostenibilità biologica ed economica.

In definitiva, le simulazioni effettuate con il modello BEMTOOL confermano la validità delle indicazioni pervenute dagli stakeholder, ovvero: non concentrare le misure di gestione sulla riduzione delle giornate di pesca, ma operare su un ventaglio di misure che contempli il miglioramento del «fishing pattern» e la tutela delle aree di nursery.

Tabella 6.1 Valutazione a semaforo «Traffic light» per la variabile Ricavi Totali per flotta. La baseline è rappresentata dai valori dello Scenario 0 (Status Quo) al 2026.

Flotte	Baseline (S0)	S1	S2
ITA_17_DTS_0612	2238388	-13%	2%
ITA_17_DTS_1218	35238534	-16%	-7%
ITA_17_DTS_1840	72833816	-16%	-7%
ITA_17_PGP_0012	56570272	19%	7%
ITA_17_TBB_1218	1323453	-24%	-14%
ITA_17_TBB_1840	16474714	-26%	-15%
HRV_17_DFN_0612	5683889	19%	-1%
HRV_17_DTS_0612	3648411	-15%	-1%
HRV_17_DTS_1218	9114401	-14%	-1%
HRV_17_DTS_1840	8288759	-14%	-5%
SVN_17_DFN_0612	406827	19%	12%
SVN_17_DTS_1218	668133	33%	37%
ITA_18_DTS_0612	3035453	-12%	-4%
ITA_18_DTS_1218	54811757	-17%	-13%
ITA_18_DTS_1840	22981105	-14%	-10%
ITA_18_HOK_1218	10676328	22%	4%
ITA_18_PGP_0012	16042782	24%	29%
ALB_18_DTS_1224	13589332	-11%	-3%
MNE_18_DFN_0012	690786	23%	32%
MNE_18_DTS_0612	133618	33%	30%
MNE_18_DTS_1224	1271082	33%	31%
MNE_18_HOK_0012	232149	23%	21%
ITA_19_DTS_1218	28599689	-14%	-8%
ITA_19_DTS_1824	6140850	-13%	-9%
ITA_19_PGP_0006	61323943	14%	10%
ITA_19_PGP_0612	66418730	15%	11%
ITA_19_PGP_1218	387031	12%	9%
ITA_19_HOK_0624	46326519	11%	8%



Bibliografia

FAO. 2020. *The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries 2020*. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb2429en>.

Giannoulaki M., A. Belluscio, F. Colloca, S. Frascchetti, M. Scardi, C. Smith, P. Panayotidis, V. Valavanis M.T. Spedicato (edited by) (2013). *Mediterranean Sensitive Habitats*. DG MARE Specific Contract SI2.600741, Final Report, 557 p.

GFCM. (2018). *Report of the Workshop on the assessment of management measures (WKMSSE)*. Zagreb, Croatia 9-11 April. 165 pp.

Lembo, G., Abella, A., Fiorentino, F., Martino, S., and Spedicato, M.-T. (2009). *ALADYM: an age and length-based single species simulator for exploring alternative management strategies*. Aquatic Living Resources, 22: 233–241.

MEDISEH Specific Contract No 2; SI2.600741, *MAREA framework project* (MARE/2009/05_Lot1)

Rossetto, M., Bitetto, I., Spedicato, M. T., Lembo, G., Gambino, M., Accadia, et al. (2015). *Multi-criteria decision-making for fisheries management: a case study of Mediterranean demersal fisheries*. Mar. Policy 53, 83–93. doi: 10.1016/j.marpol.2014.11.006

Russo, T., Bitetto, I., Carbonara, P., Cariucci, R., D'Andrea, L., Facchini, M.T., Lembo, G., Maiorano, P., Sion, L., Spedicato, M.T., Tursi, A. and Cataudella, S. (2017). *A Holistic Approach to Fishery Management: Evidence and Insights from a Central Mediterranean Case Study (Western Ionian Sea)*. Front.Mar.Sci., 4:193, <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00193>.

Sacchi 2008. *The use of trawling nets in the Mediterranean. Problems and selectivity options*. Options Méditerranéennes, Series B, No. 62.

Spedicato M.T. (coord), I. Bitetto, R. Cariucci, S. Cataudella, M.T. Facchini, F. Fiorentino, G. Lembo, P. Maiorano, A. Mariani, C. Piccinetti, T. Russo, A. Santojanni, M. Scardi. (2017). - *Basi scientifiche e strumenti a supporto dei Piani di Gestione delle risorse della pesca nell'ambito della Politica Comune della Pesca e delle politiche ambientali ed economiche - (Rete3)*. CoNISMA, Roma. 129 pp.

Spedicato, M. T., Bitetto, I., Lembo, G., Sartor, P., and Accadia, P. (2018). Research for PECH Committee - *Discard ban, landing obligation and MSY in the Western Mediterranean Sea - the Italian case*.

STECF (2018) Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – *Fishing effort regime for demersal fisheries in the western Mediterranean Sea – Part II* (STECF-18-13). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-79396-7, doi:10.2760/509604, JRC114702.

STECF. (2019a). Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – *Methods for developing fishing effort regimes for demersal fisheries in Western Mediterranean-Part III* (STECF19-01). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-08330-6, doi:10.2760/249536, JRC116968.

STECF. (2019b). Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – *Evaluation of fishing effort regime in the Western Mediterranean – part IV* (STECF-19-14). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-14097-9, doi:10.2760/295779, JRC119061.

STECF (2020) – Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) *Evaluation of fishing effort regime in the Western Mediterranean – part V* (STEC-20-13). EUR 28359 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-27701-9, doi:10.2760/143313, JRC122924

Working Group on Stock Assessment of Demersal species (WGSAD) *Final report (2020) Online*, 18–23 January 2021 (western Mediterranean).

EDIZIONE FLAI CGIL.

FINITO DI STAMPARE SETTEMBRE 2021. PRESSO TIPOGRAFIA OSTIENSE, ROMA.
PROGETTO GRAFICO STUDIO ROVIGLIONI, ROMA.

PROGETTO PESCA FLAI CGIL

Roma 00153 - Via Leopoldo Serra, 31
Tel. +39 06585611 - Fax +39 0658561334
e-mail: progettopesca@flai.it
www.progettopescaflai.it