

DORY - Capitalization actions for aDriatic marine envirOnment pRotecton and ecosYstem

PA 3 – Environment and cultural heritage
Specific Objective 3.2 - Contribute to protect and restore biodiversity
Application ID – 10041641

Title of the deliverable	D3.3.3 – Raccomdazioni per i policy makers (IT)
Work Package:	WP3 - Implementation of sustainable fisheries management model
Activity	Activity 3.3 - Testing bio-economic model “DISPLACE” for the spatial management of shared stock in Adriatic Sea
Partner in charge (author)	P4 – CNR – IRBIM National Research Council - Institute for Biological Resources and Marine Biotechnologies
Contributor	LP – Marche Region; PP7 – IOF Institute of Oceanography and Fisheries
Status	Final
Distribution	Public
Date	31/06/2019

D3.3.3 – Raccomandazioni per policy makers (WP3)

Sommario

1. Introduzione	2
2. Descrizione dello strumento di Pianificazione Spaziale Marittima: DISPLACE.....	3
2.1 Approccio del modello.....	3
2.2 Scenari di gestione.....	3
3. Raccomandazioni.....	7
3.1 Santuario delle sogliole	7
3.2 Taglia minima di sbarco e selettività per la sogliola.....	8
3.3 Protezione delle 6 miglia nautiche dalla costa.....	10
Bibliografia.....	12

1. Introduzione

Il documento illustra i risultati principali del lavoro svolto nel contesto del progetto DORY volto ad implementare misure di gestione per la pesca sostenibile nel mar Adriatico e fornisce raccomandazioni basate su evidenze scientifiche utili ai policy maker e agli attori del settore pesca e della pianificazione dello spazio marittimo (MSP), al fine di rendere più efficaci ed integrate le politiche Europee, nazionali e regionali in materia.

I risultati illustrati di seguito risultano particolarmente rilevanti anche per gli operatori del settore pesca che, insieme ai decisori politici ed alle istituzioni, sono chiamati ad incoraggiare e supportare il cambiamento per raggiungere una maggiore sostenibilità sociale, economica ed ambientale.

Tali raccomandazioni sono state elaborate sulla base dei risultati riportati nei report precedentemente pubblicati, riguardanti gli scenari di possibili misure di gestione spaziale transfrontaliere per la pesca (D3.3.2) e lo studio di fattibilità relativo all'istituzione di un'area marina protetta transfrontaliera (D3.4.1).

Gli effetti biologici, sociali ed economici di tali misure di gestione alternative sono stati elaborati applicando il modello bio-economico DISPLACE congiuntamente al confronto con le misure di gestione attualmente in forza per la pesca. L'utilizzo di questo modello ha infatti permesso di simulare gli effetti sugli stock ittici dell'interdizione alla pesca di piccole e grandi aree, includendo valutazioni economiche delle restrizioni spaziali e le conseguenze bio-economiche della redistribuzione dello sforzo di pesca.

2. Descrizione dello strumento di Pianificazione Spaziale Marittima:

DISPLACE

2.1 Approccio del modello

Il modello bio-economico DISPLACE è un'applicazione che permette di simulare il comportamento dei pescatori (es. scelta delle zone di pesca, cattura delle varie specie bersaglio, costi di gestione e guadagni, ecc.) e gli effetti della pesca sugli stock ittici. DISPLACE è un modello di simulazione basato su agenti, che in questo contesto sono le singole barche da pesca, e quindi riesce a calcolare gli effetti socioeconomici ed ecologici su scala individuale. I singoli effetti vengono poi aggregati al fine di evidenziare gli effetti globali (es. la flotta peschereccia nel suo insieme o altri componenti dell'ecosistema marino). La componente più importante di tale modello è quella spaziale, infatti tutte le informazioni economiche e biologiche vengono georeferenziate tramite GIS. La componente spaziale permette di testare in modo preciso tramite scenari di simulazione tutte le possibili misure di gestione (e. chiusura di determinate aree marine alla pesca, misure tecniche in aree specifiche, ecc.).

Tale modello è stato creato per la gestione delle risorse ittiche del Mare del Nord e Baltico, ma grazie ad una collaborazione con il suo sviluppatore (Francois Bastardie, DTU Aqua, Copenhagen) è stato possibile implementare l'applicazione per l'Adriatico. In particolare, DISPLACE è stato già applicato nell'Adriatico centrale e settentrionale (GSA 17) alla pesca demersale italiana e i risultati sono stati pubblicati in Bastardie et al. (2017). I dati di input per DISPLACE sono stati recentemente aggiornati per il progetto DORY tramite l'inserimento di nuove specie bersaglio, nuovi dati di stock assessment e i dati della flotta croata attiva nella GSA17 (es. catture, dati tecnici, distribuzione spaziale dello sforzo di pesca, ecc.).

2.2 Scenari di gestione

In questo contesto sono state simulate le conseguenze di cinque ipotetici scenari di gestione spaziale della pesca e i loro potenziali effetti a medio termine su sei stock ittici (nasello, sogliola, triglia di fango, scampo, canocchia e seppia). Come già accennato nel paragrafo precedente, il modello è stato aggiornato utilizzando i più recenti dati scientifici di ciascuna delle sei specie bersaglio.

Tuttavia, nell'ambito di DORY un focus speciale è stato **riservato allo stock di sogliola (*Solea solea*) e seppia (*Sepia officinalis*)**, in quanto entrambe le specie rivestono un importante ruolo economico per la pesca sia in

Italia che in Croazia, con la conseguente necessità di implementare misure di gestione efficienti atte a preservare le risorse condivise e garantire uno sfruttamento sostenibile delle stesse.

Inoltre, tutte le misure di gestione simulate con DISPLACE erano state precedentemente proposte e discusse con gli operatori del settore attraverso un processo di coinvolgimento degli stakeholder, che ha consistito in molteplici incontri con i pescatori e con i rappresentanti delle cooperative, sia italiani che croati.

Gli scenari testati sono stati:

1. lo **status quo**, che include tutte le restrizioni alle attività di pesca attualmente vigenti in Italia, Croazia e Slovenia.
2. il **divieto di pesca a strascico fino alle 4 miglia nautiche dalla costa sul versante italiano (GSA17)**, che si suppone possa ridurre la pressione di pesca nelle aree di primo accrescimento di molte specie sfruttate dalla pesca, in particolare la sogliola e la seppia (Figura 1).

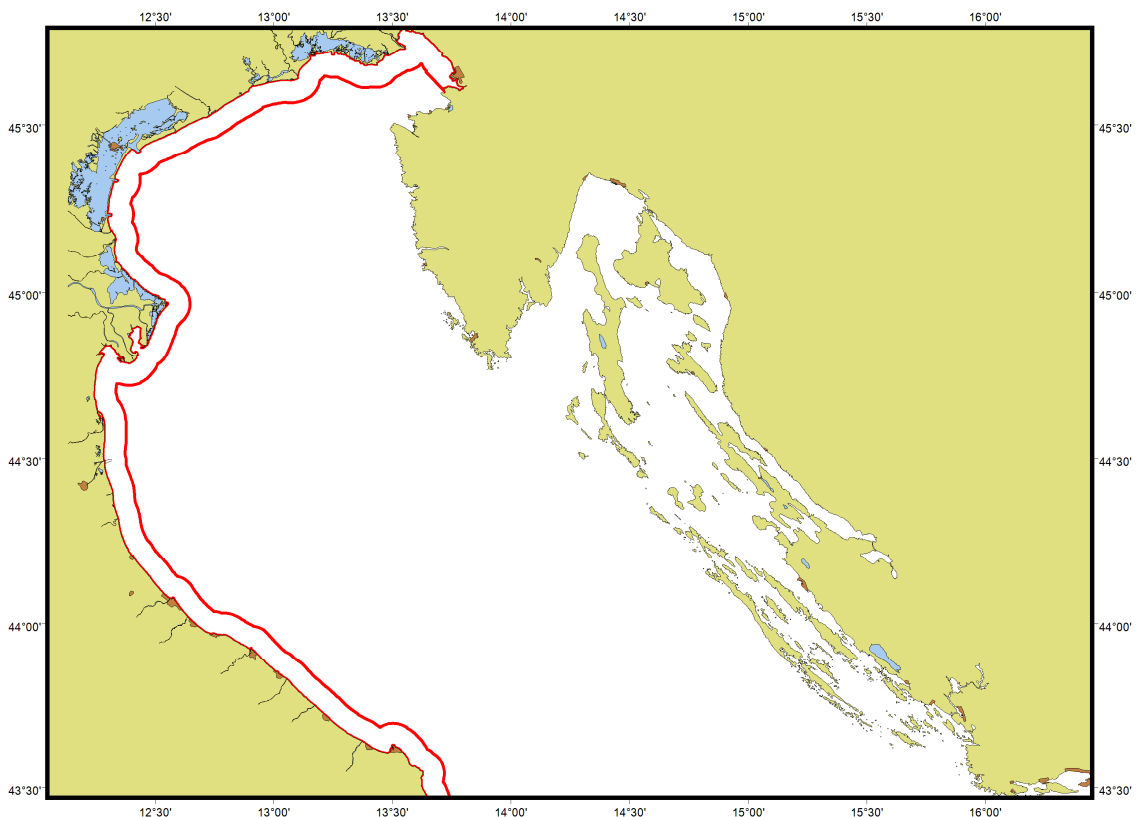


Fig. 1 – Mappa in cui si identificano il buffer di 4 miglia nautiche lungo la costa Italiana.

3. il **divieto di pesca a strascico fino alle 6 miglia nautiche dalla costa, sul versante italiano (GSA17)**. Sia questo scenario che il precedente escludono le acque croate e slovene a causa delle complesse caratteristiche geomorfologiche della costa adriatica orientale, così come quelle del compartimento marittimo di Monfalcone e Trieste. Il lavoro Colloca et al. (2015) ha dimostrato che le uniche aree di primo accrescimento delle specie oggetto di pesca concretamente protette nelle acque europee mediterranee sono quelle di specie costiere, come la triglia, il pagello e la sogliola, con un 66.8%, 54.1% e 46.1% rispettivamente. Ciò è dovuto principalmente al divieto di strascico all'interno delle 3 miglia nautiche dalla costa o a profondità inferiore a 50 metri, attualmente vigente (Articolo 13 del Regolamento Europeo 1967/2006). Sulla base di ciò ne risulta che l'implementazione della misura di gestione spaziale attualmente in forza (3 mn) con un'estensione alle 6 mn potrebbe garantire uno sfruttamento più sostenibile di alcune risorse costiere.

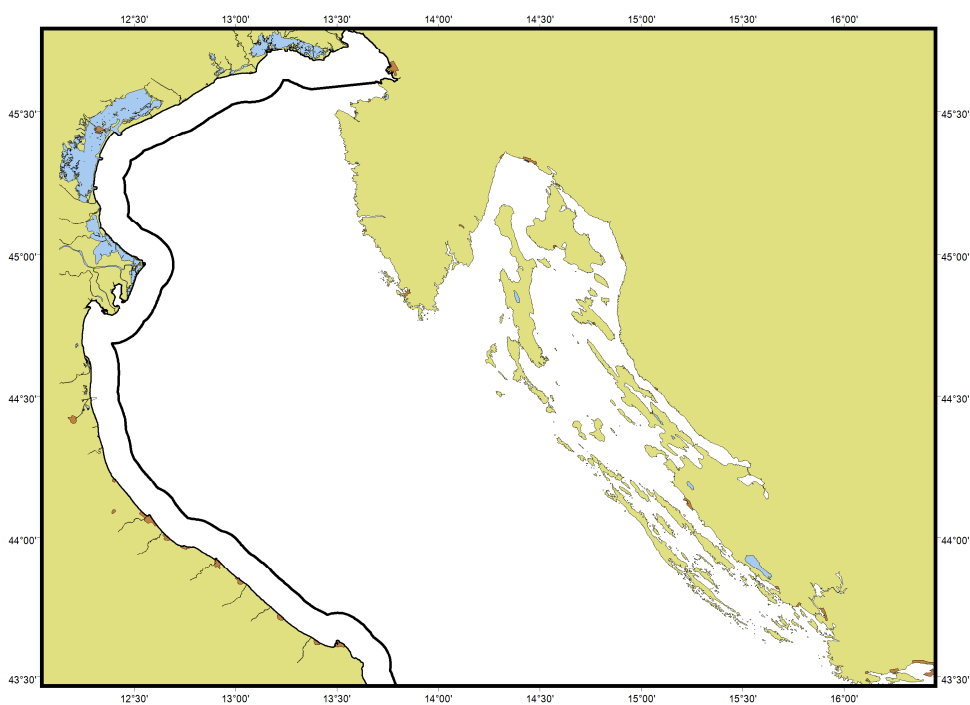


Fig. 2 – Mappa in cui si identificano il buffer di 6 miglia nautiche lungo la costa Italiana.

4. la chiusura di un'area denominata **“santuario delle sogliole”** (Figura 3) per tutti gli attrezzi al traino della flotta italiana e croata che esercitano pesca demersale. E' stato dimostrato (Grati et al., 2013; Scarcella et al., 2014; Bastardie et al., 2017) che tale area include gran parte della zona di riproduzione della

sogliola e quindi la sua chiusura dovrebbe ridurre la pressione della pesca sul potenziale riproduttivo (spawning stock biomass) di tale specie.

5. **aumento della selettività di reti da imbrocco** mediante l'adozione di una misura minima della maglia (72mm stirata) e **aumento della taglia minima di sbarco della sogliola a 25 cm LT** (attualmente è 20 cm LT).

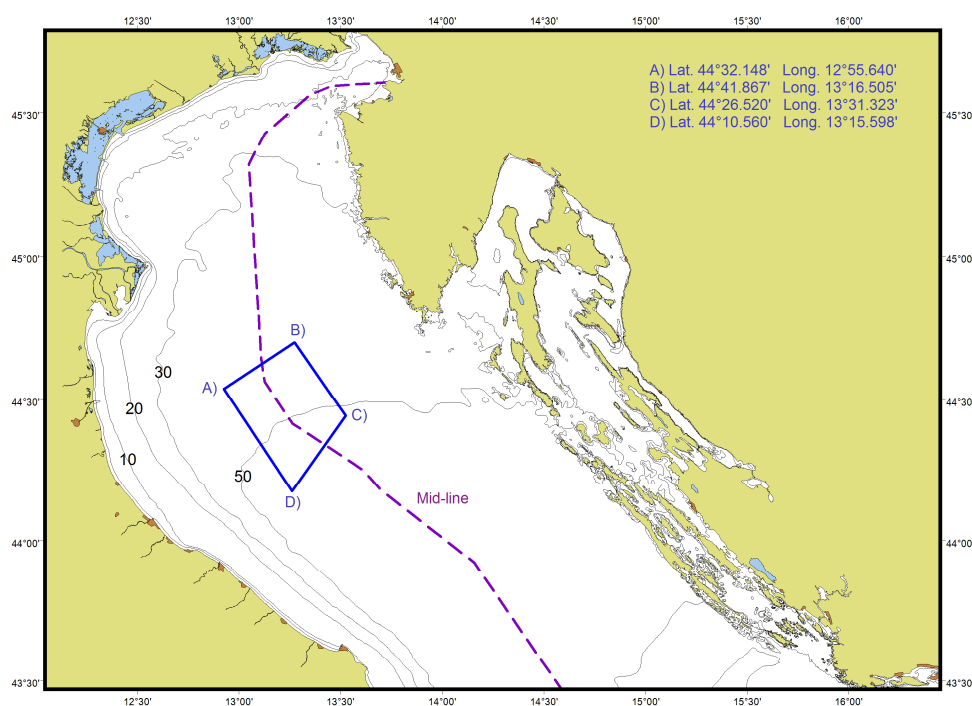


Fig. 3 – Mappa del “santuario delle sogliole”.

La stima degli effetti di tali scenari è stata ottenuta compiendo 20 simulazioni per scenario, tramite la routine Monte Carlo, che hanno permesso di proiettare gli scenari con diversi pattern di pesca, comparandoli con la situazione attuale (*status quo*). Sono stati così ottenuti i risultati che hanno portato all'elaborazione delle seguenti raccomandazioni.

3. Raccomandazioni

3.1 Santuario delle sogliole

La misura di gestione spaziale “**santuario delle sogliole**” è fortemente raccomandata. I risultati e le raccomandazioni formulate attraverso il progetto DORY sono state già presentate ai policy maker e validate durante il meeting dello Scientific, Technical, Economic Committee for Fisheries “STECF EWG 19-02: Multi-Annual Plans for the fisheries exploiting demersal stocks in the Adriatic Sea” e pubblicate nel report associato (STECF, 2019)

La chiusura dell’area ridurrebbe ulteriormente l’esiguo sforzo di pesca attualmente esercitato dallo strascico e rapidi sui riproduttori di sogliola, infatti lo sforzo di pesca attuale è molto basso se confrontato con il resto della GSA17 per la concomitanza di alcuni fattori. Ad esempio, la distanza di tale area dai principali porti e gli organismi bentonici che popolano il substrato, come ad esempio il briozoo (*Amathia semiconvoluta*) che ostruisce le maglie delle reti rendendo la pesca molto difficoltosa ed alcune specie di oloturie che possono colorare di giallo il pescato, riducendone il valore commerciale.

Inoltre, l’interdizione alla pesca nel “santuario delle sogliole” potrebbe essere vista come **misura precauzionale**. Infatti, alcuni accorgimenti tecnologici sulle reti potrebbero permetterne lo sfruttamento in futuro, compromettendo lo stock dei riproduttori, che attualmente viene sfruttato in modo tollerabile.

Inoltre, considerata l’enorme abbondanza delle oloturie in tale area, e vista la crescente domanda di tali organismi a livello mondiale (soprattutto nel mercato asiatico), questa misura di gestione contribuirebbe a salvaguardare alcune specie, quali *Holothuria (Panningothuria) forskali*, seguite da *Amathia semiconvoluta*, *Parastichopus regalis*, *Phallusia mammillata*, and *Holothuria tubulosa*.

In particolare, in relazione ai risultati ottenuti con DISPLACE, l’esclusione dei rapidi dal “santuario delle sogliole” porterebbe ad una diminuzione dello sforzo di pesca totale e dello sbarcato, ma anche del tasso di scarto per questa specie. E’ utile ricordare che la sogliola è la principale specie bersaglio per questo attrezzo. Questo scenario determinerebbe un aumento delle catture per unità di sforzo a medio termine grazie all’aumento del potenziale riproduttivo della specie.

L'esclusione dello strascico dal "santuario delle sogliole" porterebbe ad una diminuzione dello sforzo di pesca totale, del numero di uscite per barca, delle catture per unità di sforzo e dello sbarcato totale. Dall'altro lato la durata delle uscite e lo scarto di sogliola aumenterebbero. Va comunque ricordato che la sogliola non è specie bersaglio per questo attrezzo, costituendo solo una piccola frazione dello sbarcato di questo segmento.

L'esclusione delle reti da imbrocco dal "santuario delle sogliole" porterebbe ad un aumento delle catture per unità di sforzo e dello sbarcato di sogliola sul medio termine. Inoltre, si verificherebbe una riduzione dello scarto di questa specie. In base ai risultati ottenuti con DISPLACE e alle attuali conoscenze scientifiche, è **fortemente raccomandata l'esclusione delle reti da imbrocco dall'area in questione, almeno da Dicembre a Febbraio**, ovvero durante il picco della stagione riproduttiva della sogliola. Ciò permetterebbe ai grandi riproduttori di aumentare il potenziale riproduttivo dello stock e contribuire così a rigenerare lo stock con nuone reclute. Attualmente la composizione delle catture nella GSA17 è dominata da individui di piccole dimensioni (età 0+ e 1+), con una bassa percentuale di individui aventi grandi dimensioni (STECF, 2017). La taglia minima legale è pari a 20 cm LT, mentre è stato stimato che la lunghezza alla quale il 50% degli individui di sogliola ha raggiunto la maturità sessuale è 25 cm LT (Vallisneri et al., 2000; Fabi et al., 2009).

3.2 Taglia minima di sbarco e selettività per la sogliola

Secondo i dati raccolti durante il survey di pesca scientifica SoleMon (Scarcella et al., 2014), individui di sogliola di età 0+ tendono ad aggregarsi lungo la costa italiana, principalmente nell'area vicino alla foce del Po. Crescendo, ad un'età di 1+ esse migrano gradualmente al largo finchè gli adulti (età >3) si concentrano nelle acque più profonde al centro della GSA17, tra le coste italiane e l'Istria meridionale (Figura 4).

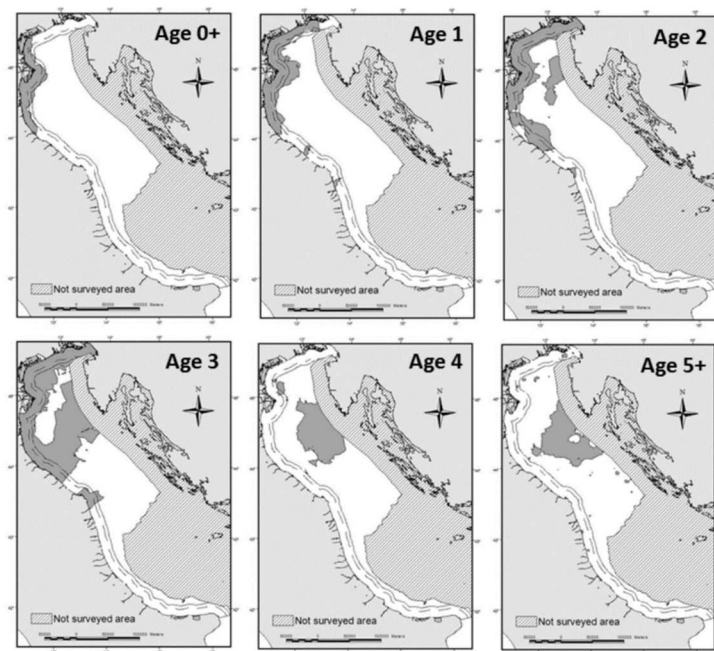


Fig. 4. Mappa di hotspot calcolata per le classi di età delle sogliole. Le 6 e 9 miglia nautiche dalla costa italiana sono rappresentate rispettivamente da linee nere spezzate e continue (Scarcella et al., 2014).

L'intero ciclo vitale della sogliola sembrerebbe seguire la circolazione adriatica e lo spostamento delle masse d'acqua che si formano in autunno nell'Adriatico settentrionale e centrale (Russo & Artegiani, 1996), in corrispondenza della stagione riproduttiva di questa specie. Come risultato di questi periodici cambiamenti nella disponibilità delle risorse, ai mercati ittici locali vengono fornite grandi quantità di alcune specie per periodi relativamente brevi e i prezzi possono crollare se l'offerta supera la domanda. Come risultato delle diverse distribuzioni spaziali, i giovani sono sfruttati quasi esclusivamente dalla flotta peschereccia italiana, in particolare dai rapidi e reti da posta, mentre gli adulti sono catturati prevalentemente dalla flotta peschereccia croata e slovena nelle rispettive acque nazionali e dalla flotta italiana che opera nelle acque internazionali (Grati et al., 2013). Tuttavia, essendo le catture italiane decisamente superiori rispetto a quelle croate e slovene, le catture globali sono dominate da sogliole di età 0+ e 1+ (STECF, 2017).

Come già accennato, la taglia minima di sbarco per questa specie è di 20 cm LT, misura indiscutibilmente lontana da quella di prima maturità sessuale, stimata a 25 cm LT da Vallisneri et al. (2000) e a 25,8 cm da Fabi et al. (2009).

L'erosione demografica influisce non solo sulla capacità di riproduzione dello stock, ma anche sul prezzo medio di mercato e conseguentemente sui ricavi delle attività di pesca. L'**aumento della taglia minima di sbarco a 25 cm LT**, sposterebbe l'obiettivo della pesca verso la porzione adulta della popolazione, garantendo ai giovani di completare la migrazione, raggiungere lo stock dei riproduttori e riprodursi almeno una volta prima di essere catturati. Inoltre, una misura complementare potrebbe essere quella di proteggere i giovani anche quando stazionano sotto costa lungo il litorale italiano. L'utilizzo di una rete ad imbrocco avente **maglia di 72 mm (stirata)** contribuirebbe a ridurre la cattura di esemplari giovani (Fabi e Grati, 2008). Dai risultati del modello DISPLACE, il reddito stimato a medio termine, grazie all'applicazione di questa misura di gestione, dovrebbe crescere, grazie dell'aumento delle dimensioni delle sogliole catturate da tutti i segmenti di flotta.

3.3 Protezione delle 6 miglia nautiche dalla costa

Come già accennato sopra, Colloca et al. (2015) hanno dimostrato che le uniche aree di primo accrescimento permanentemente protette nelle acque del Mediterraneo sono quelle delle specie costiere. Ciò è dovuto principalmente al divieto di pesca a strascico entro le 3 miglia nautiche dalla costa o 50 m di profondità. Sulla base delle simulazioni effettuate, l'attuazione della misura di gestione spaziale attualmente in vigore (3 miglia nautiche) con **un'estensione alle 6 miglia nautiche** avrebbe il potenziale per migliorare sostanzialmente le attuali dinamiche di sfruttamento delle risorse alieutiche.

Il Ministero Italiano delle Politiche Agricole, Alimentari, Forestali e Turistiche (MIPAAFT) regola la chiusura temporanea delle attività di pesca al traino per specie demersali e dei pescherecci da traino pelagici nel mare Adriatico. Dal 2012 tale regolamento prevede anche restrizioni spaziali temporanee: 1) le navi abilitate alla pesca costiera (<6 nm dalla costa) o con lunghezza fuori tutto <15 m non possono operare all'interno delle 4 miglia nautiche dall'inizio della chiusura temporanea fino al 31 ottobre; 2) le navi con lunghezza fuori tutto >15 m non possono operare entro le 6 miglia nautiche dall'inizio della chiusura temporanea fino al 31 ottobre. Tali regolamenti escludono i compartimenti marittimi di Monfalcone e Trieste perché, a causa della peculiare geomorfologia dell'Adriatico settentrionale, le zone di pesca di tali compartimenti hanno una limitata estensione spaziale.

Attualmente, i piccoli pescherecci al traino italiani classificati come "pesca costiera" (licenza di pesca di categoria IV) operano tra le 3 e le 6 miglia nautiche dalla costa. La flotta a strascico avente imbarcazioni con lunghezza >15 m e licenza di pesca superiore generalmente sfrutta le zone di pesca più al largo, ad eccezione

delle imbarcazioni che utilizzano il “rapido”, che solitamente operano in zone di pesca con acque poco profonde (profondità <50 m). L'esclusione dei piccoli pescherecci al traino e dei rapidi dalle 6 miglia nautiche potrebbe generare conflitti spaziali nella zona di mare sul limite esterno delle 6 mn insieme a potenziali problemi socioeconomici per questi segmenti di flotta.

Dai risultati di DISPLACE è possibile notare che la pesca delle reti ad imbrocco trarrà beneficio dalla interdizione delle 6 miglia nautiche allo strascico e rapidi in termini di catture per unità di sforzo di sogliola.

I rapidi subiranno una riduzione dello sforzo di pesca, nonché dello sbarcato di sogliola e totale. I tassi di scarto per la sogliola diminuiranno e si verificherà un aumento generale delle catture per unità di sforzo totale. Per lo strascico questo scenario produrrebbe un aumento generale delle catture per unità di sforzo, delle catture totali e della sogliola, degli sbarcati totali e di sogliola.

Sulla base dei risultati del modello DISPACE e delle conoscenze scientifiche, l'applicazione di questa misura proteggerebbe non solo la sogliola, ma anche tutte quelle specie per le quali la fascia costiera rappresenta un'area di primo accrescimento, in particolare la seppia. Infatti, in primavera gli adulti di seppia compiono una migrazione dal largo verso le acque costiere per riprodursi. I giovani stazionano sotto costa fino la fine dell'estate (Reid et al., 2005) per poi compiere una migrazione in autunno verso le acque più profonde, dove rimarranno fino la primavera dell'anno seguente. Con questa misura gestionale parte del ciclo potrebbe essere preservata garantendo allo stesso tempo un migliore reclutamento. Ad oggi non esiste una dimensione minima di sbarco per questa specie.

Inoltre, per aumentare il successo riproduttivo della seppia, una buona prassi potrebbe essere quella di lasciare schiudere le uova attaccate agli attrezzi da posta fissi (e. cogolli, nasse, ecc.) evitando di pulirli con l'idropulitrice, pratica attualmente in uso in molte marinerie adriatiche. A tal fine sono state sperimentate delle strutture artificiali *ad hoc* per la deposizione delle uova di seppia e i risultati sono stati pubblicati nel lavoro Grati et al. (2018).

Bibliografia

- Bastardie F., Angelini S., Bolognini L., Fuga F., Manfredi C., Martinelli M., Nielsen J.R., Santojanni A., Scarcella G., Grati F. 2017. Spatial planning for fisheries in the Northern Adriatic: working towards viable and sustainable fishing. *Ecosphere*, 8(2): e01696. 10.1002/ecs2.1696
- Colloca F., Garofalo G., Bitetto I., Carlucci R., Facchini M.T., Fiorentino F., Follesa M.C., Grati F., Iglesias M., Knittweis L., Lefkadiou E., Lembo G., Manfredi C., Martiradonna A., Massutí E., Mastrantonio G., Nikolioudakis N., Ordinas F., Pace M.L., Sartor P., Scarcella G., Tserpes G., Tugores P., Valavanis V., Spedicato M.T. 2015. Identification of nursery areas for demersal stocks, a first step towards the implementation of spatial planning for Mediterranean fisheries. *PLOS ONE* 10(3): e0119590. Doi:10.1371/journal.pone.0119590.
- Fabi G. e Grati F. 2008. Selectivity of gill nets for *Solea solea* (Osteichthyes: Soleidae) in the Adriatic Sea. *Scientia Marina*. 72(2): 253-263.
- Fabi, G., Grati, F., Raicevich, S., Santojanni, A., Scarcella, G., Giovanardi, O. 2009. Valutazione dello stock di *Solea vulgaris* del medio e alto Adriatico e dell'incidenza di diverse attività di pesca. Final Report. Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. Direzione generale della pesca e dell'acquacoltura. VI Piano Triennale della pesca marittima e acquacoltura in acque marine e salmastre 1 (tematica c – c6). Programma di ricerca 6-a-74 (133 – XVII pp.).
- Grati F., Fabi G., Scarcella G., Polidori P., Domenichetti F., Bolognini L., Giovanardi O., Raicevich S., Celic I., Vrgoc N., Isajlovic I., Jenič A., Marčeta B. 2013. Multi-annual investigation of the spatial distributions of juvenile and adult sole (*Solea solea*, L.) in the Adriatic Sea (Northern Mediterranean). *Journal of Sea Research*. 84: 122-132.
- Grati F., Fabi G., Scarcella G., Guicciardi S., Penna P., Scanu M., Leoni S., Rimini-nucci F., Frittelloni C., Gagliardini L., Bolognini L., 2018. Artificial spawning sub-strates and participatory research to foster cuttlefish stock recovery: A pilot study in the Adriatic Sea. *PLoS ONE* 13(10): e0205877. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205877>
- Russo, A., & Artegiani, A. 1996. Adriatic sea hydrography. *Scientia Marina*, 60, 33-43.

Scarcella G., Grati F., Raicevich S., Russo T., Gramolini R., Polidori P., Domeni-chetti F., Bolognini L., Giovanardi O., Celic I., Sabatini L., Vrgoc N., Isajlovic I., Marceta B., Scott R.D., Fabi G. 2014. Common sole in the Northern Adriatic Sea: possible spatial management scenarios to rebuilt the stock. *Journal of Sea Research*. 89: 12-22.

Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – Multiannual Plan for the fisheries exploiting demersal stocks in the Adriatic Sea (STECF-19-02). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-04009-5, doi:10.2760/026674, JRC116731

Vallisneri, M., Piccinetti, C., Stagni, A. M., Colombari, A., & Tinti, F., 2000. Dinamica di popolazione, accrescimento, riproduzione di *Solea vulgaris* (Quensel 1806) nell'alto Adriatico. *Biologia Marina Mediterranea*, 7(1), 65-70.