

**Quantificazione del prelievo dovuto alle attività di pesca ricreativa nella
AMP di Tavolara - Punta Coda Cavallo e codifica di un *logbook* da associare
al rilascio delle licenze**

A cura di Francesco Curreli

Responsabile Prof.ssa Giulia Ceccherelli

Dipartimento di Chimica e Farmacia

Università di Sassari

Via Piandanna 4

07100-Sassari

tel +39-079228643



A.D. MDLXII

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
1.1 La pesca sportiva e ricreativa	4
1.1.1 <i>Definizione pesca sportiva e ricreativa</i>	<i>4</i>
1.1.2 <i>Differenza pesca ricreativa e pesca sportiva</i>	<i>5</i>
1.1.3 <i>La pesca sportiva e ricreativa nel mondo</i>	<i>5</i>
1.1.4 <i>La pesca sportiva e ricreativa nel Mediterraneo</i>	<i>6</i>
1.1.5 <i>La pesca sportiva e ricreativa in Italia</i>	<i>7</i>
1.1.6 <i>La pesca sportiva e ricreativa in Sardegna</i>	<i>10</i>
1.1.7 <i>La pesca sportiva e ricreativa nelle Aree Marine Protette.....</i>	<i>11</i>
1.2 La regolamentazione della pesca ricreativa nell'AMP di Tavolara Punta Coda Cavallo	15
1.2.1 <i>Il divieto del vertical jigging</i>	<i>15</i>
1.2.2 <i>Il limite alla perdita di attrezzatura</i>	<i>16</i>
1.2.3 <i>Il divieto dell'utilizzo di esche alloctone</i>	<i>17</i>
1.2.4 <i>Il divieto di cattura di Corvina, Cernia e Cheppia</i>	<i>18</i>
1.2.5 <i>Il limite minimo di misura degli ami.....</i>	<i>19</i>
1.3 Obiettivo della tesi.....	19
2. MATERIALI E METODI	19
2.1 Metodologia indiretta	19
2.2 Logbook.....	23
2.3 Metodologia diretta	28
2.4 Raccolta e analisi dei dati	29
3. RISULTATI.....	30
3.1 Problematiche relative alla metodologia indiretta e soluzioni	30
3.2 Stima indiretta: Logbook analizzati.....	31
3.3 Stima diretta	39

4. DISCUSSIONI E CONCLUSIONI	44
<i>BIBLIOGRAFIA.....</i>	<i>47</i>

“Certi han l’impressione che tutto ciò che occorra per formare un buon pescatore sia l’abilità di dir bugie facilmente e senza arrossire; ma è un errore. La semplice ardita costruzione della bugia non serve: anche i più novellini ne son capaci. È nel particolare minuto, nel tocco ornamentale della probabilità, nell’aria generale di scrupolosa – quasi pedantesca – veracità, che si conosce il buon pescatore.”

Jerome K. Jerome

1. INTRODUZIONE

1.1 La pesca sportiva e ricreativa

Fra tutte le attività esercitate nelle zone costiere di tutto il mondo, la pesca sportiva e ricreativa risulta essere una delle più comuni (Font and Lloret, 2014). Stime da paesi con statistiche affidabili, suggeriscono che nella media circa il 10% della popolazione pesca in maniera ricreativa (Arlinghaus and Cooke, 2009). La stima del numero totale di pescatori ricreativi mondiali oscilla tra i 220 milioni (World Bank, 2012) sino a 700 milioni (Cooke and Cowx, 2004) e le loro attività generano uno sforzo significativo sulle risorse (Cowx, 2002; Pitcher and Hollingworth, 2002; Westera et al., 2003; Lynch et al., 2004; Arlinghaus et al., 2013). Molti studi sostengono che la pesca commerciale e quella ricreativa possono avere simili effetti ambientali sulla fauna ittica (McPheee et al., 2002; Coleman et al., 2004; Cooke and Cowx, 2004, 2006; Lewin et al., 2006; Rangel and Erzini, 2007). D'altro canto la pesca ricreativa rispetto a quella commerciale è monitorata e sottoposta a controlli in maniera molto minore. In Mediterraneo la pesca ricreativa nonostante sia particolarmente rilevante, poiché rappresenta più del 10% della produzione di tutta la pesca (EU, 2004) conta solo pochissimi studi che ne investigano gli impatti (Coll et al., 1999, 2004; Morales-Nin et al., 2005). La preoccupazione data dalla sovrapesca è aumentata sostanzialmente in tempi recenti, ed esiste un'enfasi ancora più grande sullo studio dell'impatto della pesca ricreativa sulle risorse marine e sugli ecosistemi (National Research Council, 1999, 2006; Lucy and Studholme, 2002; Coleman et al., 2004) includendo l'uso di tecniche di campionamento innovative e differenti da quelle utilizzate per lo studio della pesca commerciale (Pitcher and Hollingworth, 2002; National Research Council, 2006).

1.1.1 Definizione pesca sportiva e ricreativa

Esistono più definizioni di pesca sportiva e ricreativa, a seconda del luogo in cui ci troviamo e del regolamento vigente. Per questo studio utilizzeremo la definizione utilizzata da Font e Lloret dove per pesca sportiva e ricreativa si intende tutta la pesca non commerciale effettuata principalmente per sport o piacere, dove la vendita del pescato è illegale, ed è utilizzato esclusivamente per il consumo personale, della famiglia o degli amici (Font et al., 2012).

1.1.2 Differenza tra pesca sportiva e pesca ricreativa

Il regolamento CE 302/2009 annovera la seguente distinzione: la pesca sportiva è una pesca non commerciale praticata da soggetti appartenenti a un'organizzazione sportiva nazionale o in possesso di una licenza sportiva nazionale; la pesca ricreativa è invece una pesca non commerciale praticata da soggetti non appartenenti ad un'organizzazione sportiva nazionale o che non sono in possesso di una licenza sportiva nazionale. A sua volta la pesca sportiva e ricreativa si può suddividere in: pesca da terra; pesca subacquea; pesca da unità da diporto.

1.1.3 La pesca sportiva e ricreativa nel mondo

Studi effettuati in tutto il mondo sottolineano come sia importante la pesca ricreativa e sportiva in mare.

Negli Stati Uniti nel 2001, si è stimato che tutti i pescatori che pescano negli oceani e mari circostanti (Atlantico, Golfo del Messico, e Pacifico) abbiano effettuato 84,3 milioni di uscite di pesca, catturando più di 440 milioni di pesci, 187 milioni dei quali sono stati trattenuti (Cooke et al., 2006). Sempre negli Stati Uniti si stima che solo il 12% della popolazione non abbia mai praticato tale attività.

In Canada 3,6 milioni di pescatori hanno effettuato 47,9 milioni di uscite di pesca e catturato 232,8 milioni di pesci, 84,6 milioni dei quali trattenuti. Nel 2003 i pescatori ricreativi hanno speso 6,7 miliardi di dollari, 4,7 miliardi di questi soldi destinati esclusivamente all'attività di pesca (Cooke et al., 2006).

In Australia nel 2002 sono stati stimati 3,4 milioni di pescatori ricreativi che hanno effettuato 20,6 milioni di uscite di pesca, catturando più di 70 milioni di pesci, spendendo un totale di 1,3 miliardi per la loro attività (Cooke et al., 2006). Nel 2011 uno studio ha stimato che il 25% della popolazione australiana va a pesca almeno una volta all'anno, alimentando un'industria che genera intorno ai 2 miliardi di dollari.

In Europa uno studio del 1998 stima che esistano 21,3 milioni di pescatori ricreativi in 22 paesi diversi, 10 di questi paesi stima un giro economico per questa attività con cifre superiori ai 10 miliardi di dollari (Cooke et al., 2006). Un altro studio del 2004 stima una spesa totale per la pesca ricreativa che supera i 25 miliardi per tutta l'Europa, superiore all'introito generato dal totale delle catture della pesca commerciale, che nel 1998 è stato di circa 20 miliardi (Pawson et al., 2007). Dati più recenti (Hyder et al., 2017) hanno stimato

un numero totale di pescatori ricreativi in Europa che ammonta a circa 8,7 milioni di utenti, con 5,9 milioni di pescatori che esercitano la propria attività in Atlantico e 2,8 milioni in Mediterraneo. Questi dati sono fonte di estrapolazioni di raccolte di dati tra i vari paesi, con una potenziale minima sottostima nei paesi che affacciano sull'Atlantico e una grande sottostima per i paesi del mediterraneo. Sono state stimate 77,6 milioni di uscite di pesca (56,8 milioni in Atlantico e 20,9 milioni in Mediterraneo). In Atlantico la maggior parte dei pescatori ricreativi proviene dalla Norvegia e dal Regno Unito, in Mediterraneo dall'Italia. La spesa totale da parte dei pescatori ricreativi è stata stimata a circa 5,89 miliardi di euro, con il 53% di questa spesa per i soli abitanti della Norvegia e del Regno Unito. La media della spesa per un pescatore ricreativo Europeo ammonta a 680 euro annuali.

1.1.4 La pesca sportiva e ricreativa nel Mediterraneo

Le catture effettuate in Mediterraneo da parte dei pescatori ricreativi sono considerevolmente alte (Cardona et al., 2007; Morales-Nin et al., 2005; Moutopoulos et al., 2013), con una significativa importanza socio economica sia a scala locale che nazionale (Arlinghaus and Cooke, 2005; Arlinghaus et al., 2002): in alcune regioni le catture da parte dei pescatori ricreativi sono simili o addirittura superiori a quelle della pesca commerciale (Franquesa et al., 2004; Lloret et al., 2008). La pesca ricreativa in Mediterraneo è particolarmente popolare per molte ragioni: l'estensione della costa (46,000 km); la grande percentuale di persone che vive a ridosso delle aree costiere (250 milioni di persone; European Environmental Agency (EEA), 2015); l'incremento del turismo alieutico ricreativo (Hyder et al., 2017). Inoltre, la recente crisi economica che sta colpendo diversi paesi europei che si affacciano sul Mediterraneo (Machias et al., 2016; Verney, 2009) ha portato potenzialmente molte persone ad utilizzare la pesca come fonte di sussistenza o come fonte diretta di cibo proteico, l'utilizzo della pesca ricreativa come motivo di sussistenza non dev'essere sottovalutato (Cooke et al., 2018), risulta però complesso riuscire a capire se la pesca ricreativa venga condotta per piacere o per sussistenza. La gestione poco oculata delle risorse ittiche mediterranee (Smith and Garcia, 2014), insieme alla scarsità dei dati, che risultano spesso frammentati o datati (Hyder et al., 2017) insieme alla mancanza di fondi necessari a finanziare la ricerca nel campo della pesca ricreativa (Tsikliraset al., 2013), rende la gestione di questa attività molto difficile. Allo stesso tempo, la mancanza di una importante collezione di dati compromette la volontà della Politica Comune della Pesca

(European Commission, 2013) di inserire i dati di questa attività nella raccolta necessaria a poter gestire gli stock ittici.

Le poche informazioni raccolte ad oggi sulla pesca ricreativa in mediterraneo vengono per la maggior parte da studi a carattere locale (e.g., Font et al., 2012; Lloret et al., 2008; Lloret et al., 2008), interviste (Maynou et al., 2013) raccolte a livello nazionale condotti con diversi metodi (ICES, 2016).

Hyder et al. (2017) ha condotto uno studio sulla pesca ricreativa a livello europeo, includendo tutti paesi europei che si affacciano sul mediterraneo, cercando di calcolare le catture per ogni paese, sebbene queste avessero un grado di incertezza molto elevato in relazione alla scarsità dei dati. L'assenza di un'adeguata presenza di dati ha reso misterioso l'entità dell'impatto che la pesca ricreativa può avere sull'economia e sugli ecosistemi del mediterraneo (Giovos et al., 2018).

1.1.5 La pesca sportiva e ricreativa in Italia

La pesca in mare viene condotta da pescatori professionisti e dilettanti, con motivazioni e caratteristiche socio-economiche molto diverse. Oggi in Italia il pescatore professionista ha un'età media avanzata, con un livello di formazione scolare bassa, mentre il ricreativo ha un'età compresa tra i 6 e gli 80 anni, appartiene a ogni livello sociale ed in genere ha un livello scolastico medio.

La pesca ricreativa ha fini esclusivamente ludici o sportivi, è un passatempo che nulla ha a che vedere con un'attività commerciale. Essa coinvolge persone di ogni età, anche molti pensionati, afferenti talvolta a circoli e associazioni sportive che spesso organizzano gare. Si ha quindi la possibilità di socializzare, di stare a contatto con la natura e, in caso di buon esito della pesca, anche di consumare un prodotto di alta qualità. Spesso, infatti, il dilettante considera soddisfacente una giornata di pesca anche se non ha riportato catture: il contatto con la natura, l'interazione sociale e la rottura della routine quotidiana sono fattori chiave nella valutazione della sua soddisfazione giornaliera. Inoltre va sottolineato che, in linea di massima, questa attività può anche essere formativa del carattere dei giovani ed educativa nei confronti dell'ambiente marino.

Dagli anni '70, la pesca ricreativa è diventata un'attività di massa, raggiungendo un numero di appassionati sorprendente e le moderne attrezzature di prospezione acustica dei fondali (ecoscandagli GPS, sonar a scansione laterale, ecc.), anche *low cost*, hanno

significativamente aumentato le capacità di cattura e lo sforzo da pesca.

Inoltre oggi sul web si può imparare ad utilizzare anche i sistemi di pesca più sofisticati in modo veloce ed economico, quando una volta era necessario entrare in sintonia con pescatori anziani di cui era necessario conquistare la fiducia (Cattaneo Vietti et al., 2013).

Al contrario di quanto accade per le acque interne (e per la caccia), la pesca ricreativa in mare non è gestita dallo Stato, con la concessione di licenze o permessi, e viene quasi considerata un diritto acquisito nel tempo (Gaudin and De Young, 2007).

In Italia solo recentemente (D.M. 6/12/2010) il Ministero per le Politiche Agricole e Forestali ha lanciato il primo permesso gratuito per esercitare la pesca sportiva e ricreativa in mare, ritenendo una necessità il *...rilevamento della consistenza dell'attività di pesca sportiva in mare ... anche in vista di assicurarne la compatibilità con lo sfruttamento sostenibile delle risorse marine viventi oggetto di pesca* (premessa Decreto MIPAAF, 2010). Questo registro richiede la comunicazione di esercizio dell'attività da parte di ciascun soggetto ed ha validità triennale.

L'art. 2 comma 2 stabilisce che nel caso in cui il pescatore sportivo o ricreativo che, al momento del controllo, non presenti l'attestazione dell'invio della comunicazione, deve semplicemente sospendere l'attività di pesca ed effettuare entro 10 giorni dall'accertamento la comunicazione; ciò equivale, nella pratica, a non prevedere sanzioni. Questo sottolinea come lo scopo del permesso gratuito sia stato quello di censire, piuttosto che regolamentare.

Il censimento ha contato 1.033.883 pescatori ricreativi che esercitano la loro attività nei mari italiani, 925.179 da terra e 715.394 da unità di diporto (dati aggiornati al 28/02/2018). Questo numero dovrebbe far riflettere sulla rilevanza di questa attività nei nostri mari, considerando inoltre che questo numero è in costante aumento, infatti a febbraio 2012 i pescatori censiti erano 794.588, in soli 6 anni c'è stato quindi un aumento di 239.295 pescatori che percentualmente significa un incremento di oltre il 30%. Visto il gran numero di utenti risulta necessario che la pesca ricreativa debba essere praticata, nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie, senza interferire in misura significativa con la pesca professionale ed in modo compatibile con l'uso sostenibile delle risorse. In realtà è possibile che questa provochi molti effetti negativi (*bycatch*, riduzione degli *stock*, diminuzione della taglia media, modificazioni genetiche, cambiamenti dell'ecosistema e degradazione dell'*habitat*, introduzione nell'ambiente di esche vive alloctone) (Morales-Nin et al., 2005; Lloret and Riera, 2008; Schroeder and Love, 2002), in sinergia con la pesca commerciale Il

Regolamento comunitario sulla pesca sottolinea doveri e diritti della pesca ricreativa (1967/2006) recita:

“Data l'importanza della pesca sportiva nel Mediterraneo, occorre garantire che essa venga praticata in modo tale da non interferire in misura significativa con la pesca commerciale, che sia compatibile con lo sfruttamento sostenibile delle risorse acquatiche vive e che rispetti gli obblighi comunitari con riguardo alle organizzazioni regionali per la pesca”.

Inoltre l'Art. 17, in merito alla pesca sportiva, recita:

“Nell'ambito della pesca sportiva è vietato l'uso di reti trainate, reti da circuizione, ciancioli, draghe, reti da imbocco tirate da natanti, draghe meccanizzate, tramagli e reti da fondo combinate. Nell'ambito della pesca sportiva è altresì vietato l'uso di palangari per la cattura di specie altamente migratorie”.

“Gli Stati membri provvedono affinché la pesca sportiva venga praticata secondo modalità conformi agli obiettivi e alle norme del presente regolamento”.

“Gli Stati membri provvedono affinché le catture di organismi marini effettuate nell'ambito della pesca sportiva non vengano commercializzate. Ciononostante, in via eccezionale può essere autorizzata la commercializzazione di specie catturate nell'ambito di gare sportive, purché il reddito generato dalla loro vendita sia destinato a scopi benefici”.

“Gli Stati membri adottano misure per la registrazione e la raccolta separata dei dati relativi alle catture di specie altamente migratorie di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 973/2011 effettuate nell'ambito della pesca sportiva nel Mediterraneo”.

“Gli Stati membri informano la Commissione circa le misure adottate in conformità del presente articolo.”

In Italia, dall'entrata in vigore della Costituzione Repubblicana nel 1948, la pesca ricreativa in mare è stata identificata per la prima volta all'interno della L. 963/1965, la legge che disciplina la pesca marittima. Negli Artt. 137-144 (Capo IV del DPR 1968, n. 1636) che regolamentano l'esecuzione della legge, vengono definiti gli attrezzi consentiti, la distanza minima da rispettare dalle unità di pesca professionale, le limitazioni d'uso degli attrezzi, il quantitativo giornaliero massimo delle catture consentite. Da allora non sono state più formulate nuove regolamentazioni, anche se il Ministero per le Politiche Agricole ha espresso più volte la necessità di definire lo status del pescatore ricreativo, regolamentare la licenza di pesca sportiva in mare e revisionare gli attrezzi consentiti (Livi et al., 2004).La

pesca ricreativa ha un indubbio impatto economico positivo, ma anche un significativo impatto ambientale e sociale: non si può infatti ignorare che sovente gli *stock* ittici a cui attingono i pescatori ricreativi e i professionisti della piccola pesca siano gli stessi, con conseguente conflittualità, più o meno latente soprattutto dove una frazione non modesta di pescatori dilettanti opera come i professionisti.

Una corretta gestione della pesca ricreativa sta diventando dunque indispensabile per tutelare anche quei pescatori professionisti che sulle risorse presenti nella fascia litorale basano il proprio lavoro ed il proprio reddito. Il danno all'ambiente marino e alle sue risorse deriva dal fatto che la tecnologia (ecoscandagli evoluti, propulsori non vincolati da licenze e perciò fuori dal contenimento dello sforzo da pesca, mulinelli e salpa-palamiti elettrici, ecc.) e le tecniche adottate dai pescatori dilettanti possono produrre un impatto paragonabile a quello prodotto dagli operatori della piccola pesca, che di solito non si avvalgono di tecnologia di ultima generazione, ma di metodi più tradizionali.

Inoltre i pescatori dilettanti possono operare spesso in ambienti particolari, come le secche relativamente profonde, in cui si aggregano i grandi riproduttori, ma anche le foci dei fiumi o in aree inquinate, come i bacini portuali.

Spesso le secche profonde sono in genere fuori dalla portata dei pescatori professionisti artigianali per questioni di sicurezza visto che la loro potenza motore è limitata per legge, mentre i bacini portuali e le foci dei fiumi sono vietate. Altre tecniche di pesca a forte impatto sono la traina con affondatore ed esca viva ed il palamito che non solo vanno ad insidiare specie di elevato valore commerciale e grande taglia (dentici, saraghi, orate, pagri, ricciole, cernie, ecc.), ma che agendo sul fondo facilmente provocano danni alle comunità bentoniche di strato elevato come quelle in cui sono presenti le gorgonie, le grandi spugne ed i briozoi. La perdita di attrezzi da pesca (reti, lenze, ami, piombi, palamiti, nasse, affondatori) determina infatti un significativo impatto ambientale sulle comunità bentoniche di substrato duro (soprattutto dove è presente una ricca epifauna) (Bavestrello et al., 1997).

1.1.6 La pesca sportiva e ricreativa in Sardegna

Secondo il Censimento condotto dal Ministero per le Risorse Agricole, Alimentari e Forestali (MIPAAF) a tutto il 28 febbraio 2018, 294.147 pescatori dilettanti dichiaravano di operare in Sardegna, il numero di pescatori ricreativi più alto d'Italia in assoluto. Un dato

interessante, se teniamo conto che in Sardegna sono attive circa 1.692 imbarcazioni di pescatori professionisti prevalentemente dediti alla “piccola pesca” artigianale (Relazione annuale sugli sforzi compiuti dall'Italia nel 2016, Fonte MIPAAF). Con questo rapporto tra pescatori ricreativi e professionisti, la conflittualità è inevitabile anche perché la pesca ricreativa e quella professionale sono esercitate nella stessa fascia di mare, ampia 2-3 miglia dalla costa.

È valutabile il prelievo del pescatore ricreativo in Sardegna?

Nel 2012 la Regione Sardegna ha lanciato un censimento simile a quello del MIPAAF da condursi tra l'aprile 2012 e l'aprile 2013 che ha lo scopo di raccogliere informazioni riguardanti in particolare:

Le dimensioni del fenomeno della pesca sportiva e ricreativa in mare, nelle acque territoriali prospicienti la Sardegna;

- Gli elementi caratterizzanti la pesca ed i pescatori in Sardegna;
- Lo sforzo di pesca, in termini relativi all'annualità, alla stagionalità, alla localizzazione geografica, alle specie target;
- Il prelievo di pesca, in termini relativi all'annualità, alla stagionalità, alla localizzazione geografica, alle specie target;
- La qualità, la disponibilità e la distribuzione dei servizi connessi: infrastrutture, mezzi di trasporto, negozi di pesca, alberghi e strutture ricettive in genere, informazione e comunicazione, ecc.;

L'analisi del bisogno, sviluppata tramite valutazione SWOT, che individui punti di forza (Strengths), debolezza (Weaknesses), opportunità (Opportunities) e minacce (Threats) relativamente al fenomeno della pesca ricreativa in mare, nelle acque territoriali prospicienti la Sardegna.

Purtroppo ad oggi nessun dato di questo studio è stato pubblicato.

È importante sottolineare che in Sardegna vige una norma locale (D.A.D.A.R.S. 412 del 10.05.1995) che indica misure minime diverse rispetto a quelle indicate dalla normativa nazionale che regola la cattura delle prede (DPR 1639 del 02/10/1968) sovrapposta alla Direttiva Europea (Regolamento (CE) N. 1967/2006 del Consiglio del 21 dicembre 2006). Per la regione Sardegna si indicano ulteriori specie e misure più elevate rispetto alla Direttiva ed al DPR.

1.1.7 La pesca sportiva e ricreativa nelle Aree Marine Protette

Ad oggi le aree marine protette sono lo strumento più importante per la conservazione e la gestione degli ecosistemi marini, in termini di tutela della biodiversità e della gestione della fauna marina. L'impatto della pesca ricreativa può essere particolarmente significativo in queste aree protette, dove il turismo legato a questa attività ha avuto un incremento crescente nei recenti decenni (Cooke et al., 2006).

Molti studi condotti nelle aree marine protette del Mediterraneo (Stelzenmüller et al. 2008, Goñi et al., 2008) indicano che la pesca (specialmente quella commerciale ma anche quella ricreativa) è uno dei maggiori fattori che limita i potenziali benefici dell'effetto riserva che include anche l'effetto *spillover*. Questo poiché un numero eccessivo di pescatori che mira esclusivamente alle aree protette e quelle limitrofe ad esse produce una pressione considerevole sulle risorse, riducendo di conseguenza i benefici dell'effetto riserva. Per questa ragione è necessario identificare il grado di pressione esercitato dalla pesca ed adottare misure gestionali su misura. Le aree marine protette con pesca gestita e le riserve integrali dove nessuna pesca è consentita sono infatti gli strumenti migliori ad oggi per la tutela dell'ecosistema marino (Pérez-Ruzafa et al., 2008, García-Charton et al., 2008).

Uno studio condotto nel 2008 (Guidetti et al., 2008) in alcune aree marine protette in Italia, ha valutato come un grado di tutela maggiore possa determinare un incremento diretto della densità di determinate specie, ad oggi molto sfruttate, come i grandi pesci predatori. Dove invece la tutela è blanda non si ha avuto nessun incremento in termini di densità. Questo fa capire come sia fondamentale una gestione oculata delle aree protette, non solo da parte dell'ente gestore, ma anche degli organi di controllo, che dev'essere però accompagnata da un rispetto del regolamento ed una comprensione da parte del pescatore ricreativo che esercita la propria attività in queste aree.

Risulta quindi indispensabile la gestione della pesca ricreativa in un'AMP. Gran parte delle specie ittiche di importanza commerciale "reclutano" e si svezzano nell'habitat della prateria di posidonia, mentre i grossi riproduttori trovano rifugio in habitat ricchi di nutrimento ma il più remoti possibili (o difficili a essere raggiunti) e/o protetti, come le foci dei fiumi, le aree portuali, le boe del largo, le piattaforme ed i pontili industriali, l'*habitat* del coralligeno.

Il coralligeno, biocenosi bentonica di substrato roccioso, grazie ad una maggiore presenza di pesci di grande taglia è diventato la panacea delle attività di pesca dalla barca con il

risultato che sono state sviluppate molte innovative tecniche di pesca come il *vertical jigging*, la traina con affondatore, il bolentino di profondità con mulinello elettrico.

Quando un'AMP è gestita correttamente, ossia attraverso l'istituzione di un regolamento e di un efficace sistema di sorveglianza e controlli, è documentato il verificarsi di un incremento di abbondanza, biomassa e ricchezza specifica della fauna ittica.

Questo fenomeno, chiamato "effetto riserva" (Cattaneo Vietti 2010 "Valutazione dell'Effetto Riserva presso i cinque parchi marini della Liguria") molto spesso è un richiamo per i pescatori ricreativi, allarmando gli enti gestori delle AMP. In presenza di un'AMP progettata con una zonazione efficace, l'effetto riserva decresce con i livelli di tutela, in altre parole sarà massimo in zona A e minore in zona C; nell'AMP di Tavolara Punta Coda Cavallo lo sforzo di pesca dei pescatori ricreativi è limitato alla sola alla zona C (in zona A e B la pesca ricreativa è vietata), inoltre è vietata la tecnica del *vertical jigging* con le sue varianti. Questi fattori differenziano questa AMP dalla maggior parte delle altre aree protette italiane, dove la pesca ricreativa può essere effettuata anche in zona B e dove la tecnica del *vertical jigging* non è vietata. Questo dato premia l'AMP di Tavolara Punta Coda Cavallo e si trova in linea con i fini di educazione ambientale e di salvaguardia delle risorse biologiche espresse dal decreto istitutivo dell'Ente.

Queste regole più restrittive sulle tecniche e sulle zone di pesca, portano giovamento all'ecosistema senza penalizzare eccessivamente i pescatori; infatti in presenza di un considerevole effetto riserva, si assiste ad un fenomeno detto *spillover* (traboccamento) (Molinari et al., 2005 "Spill-Over e possibili effetti sulla pesca") in cui si ha una vera e propria fuoriuscita di esemplari dalle zone più protette verso quelle non protette. In realtà, secondo gli obiettivi di tutela e conservazione dettati dalla legge quadro sulle Aree Protette, la pesca ricreativa in un'AMP dovrebbe essere proibita o almeno fortemente limitata (ad esempio concessa solo nelle Zone C, ai soli residenti e con autorizzazioni a pagamento) perché va contro lo spirito di conservazione e di educazione ambientale che sta alla base della stessa istituzione dell'AMP.

Una corretta gestione della pesca ricreativa all'interno di una AMP si deve, infatti, basare su considerazioni:

- **Etiche:** è semplicemente giusto che la natura abbia un 'suo' spazio e non subisca oltremisura le conseguenze delle attività umane.
- **Educative:** la biodiversità e la ricchezza specifica, soprattutto nei pesci, mostrano al grande pubblico quanto la natura possa esprimere se l'uomo adotta pratiche sostenibili,

viatico per suggerire una riduzione dell'impatto umano attraverso comportamenti responsabili.

- **Conservazionistiche:** il popolamento ittico presente è una misura dell'efficacia della gestione in generale, della sorveglianza attuata nel parco marino.
- **Economiche:** la tutela dei popolamenti ittici è in grado di innescare importanti ricadute economiche sia nel settore della pesca che del turismo (*in primis* il turismo subacqueo).

Per l'effetto *spillover*, infatti, molti esemplari tendono nel tempo ad uscire dall'area protetta dando un contributo significativo alla pesca nelle zone limitrofe; inoltre gli individui di taglia maggiore possono produrre uova e larve in quantità enormemente più elevata rispetto ad individui di taglia media, che andranno a rifornire sia gli stessi parchi marini, sia zone limitrofe o anche quelle poste ad una certa distanza dalle AMP. Inoltre grandi esemplari di specie carismatiche (come ad es. la cernia) sono la principale attrazione del turismo subacqueo. Si stima che l'economia intorno alla 'risorsa cernia' e alle attività dei diving nell'AMP di Tavolara sia pari ad alcuni milioni di €/anno. Risulta evidente quanto sia maggiore l'indotto generato dalle specie target vive nel proprio *habitat* rispetto al valore commerciale del pesce morto sui banchi di una pescheria o nella dispensa di un ristorante. Premesso questo risulterebbe logico vietare la pesca nelle AMP o quantomeno limitarla considerevolmente; in realtà anche questa ha un grosso impatto economico sull'Area Marina Protetta, ai fini di una corretta e soddisfacente gestione, è necessario individuare una sorta di compromesso. Tra i principali ruoli dell'Ente gestore di un'AMP troviamo proprio quello di permettere la convivenza di diversi *stakeholders*, anche e soprattutto in conflittualità tra loro (pesca ricreativa vs pesca professionale, subacquea ricreativa vs pesca, nautica da diporto vs subacquea, ecc.). Possono, ad esempio, essere concesse autorizzazioni a numero chiuso rilasciate ai residenti e limitate all'uso di alcuni attrezzi o individuate aree in cui la pesca sportiva regolamentata è concessa, ed altre in cui è vietata. Inoltre si può richiedere la compilazione da parte dei pescatori dilettanti di un diario delle catture (*logbook*), uno strumento che, pur essendo troppo spesso trascurato da parte di chi lo deve aggiornare, potrebbe permettere un sistematico monitoraggio della situazione. Quanto detto viene vanificato senza un'adeguata opera di sorveglianza, condizione necessaria per realizzare gli obiettivi della regolamentazione.

1.2 La regolamentazione della pesca ricreativa all'interno dell'AMP di Tavolara Punta Coda Cavallo

Come accennato nel paragrafo precedente il regolamento per la pesca ricreativa all'interno dell'AMP di Tavolara Punta Coda Cavallo è tendenzialmente più attento e restrittivo rispetto ad altre gestioni, in particolar modo viene proibita la pesca ricreativa nelle zone di tutela di tipo B. Questo particolare evidenzia come la pesca ricreativa sia vista come più impattante, o comunque, meno importante della piccola pesca artigianale, che a livello professionale, può essere svolta anche nelle zone B.

1.2.1 Il divieto del *vertical jigging*

Il *vertical jigging* è una tecnica di pesca nata in Giappone nei primi anni '90 ma che in Italia è arrivato solo intorno alla metà del 2000.

Questa tecnica di pesca viene effettuata da un'imbarcazione che prevede l'utilizzo di una canna da pesca con mulinello e l'ausilio di un'esca artificiale, che è generalmente costituita da piombo, o comunque da leghe metalliche ad elevato peso specifico, che permettono all'esca di poter raggiungere profondità importanti in poco tempo e di poter essere calata sulla verticale contrastando le correnti. Qualsiasi altra esca con un peso specifico più basso, andrebbe alla deriva, anche se aiutata dalle lenze di ultima generazione, costituite in una fibra tessile denominata *dyneema* che possiedono un carico di rottura elevato rispetto al piccolo diametro, garantisce un attrito minimo in acqua. Questa particolarità permette al pescatore di poter calare in velocità l'esca artificiale, con molta precisione, esattamente in corrispondenza dei pesci che si trovano nel cono visivo dell'ecoscandaglio.

L'azione di pesca prevede quindi spostamenti rapidi ed una ricerca costante di gruppi o singoli individui di pesci predatori, che solitamente si muovono nei pressi di secche rocciose solitamente denticate (*Dentex dentex*) o le ricciole (*Seriola dumerili*) anche di grossa mole.

I primi pescatori che hanno applicato questa tecnica nel Mediterraneo hanno subito avuto importanti riscontri, con catture molto importanti sia a livello qualitativo che quantitativo. Pesci che prima erano molto difficili da catturare erano diventati facile preda di qualunque persona praticasse tale tecnica. La velocità di incremento delle catture è stata pari alla velocità del declino di questa tecnica, ed oggi, non ha più il tasso di catture di un tempo.

Il declino del *vertical jigging* è probabilmente dovuto ad un fattore etologico poiché non tutti gli individui sono adattati ad abboccare ad un'esca artificiale, l'estremo disturbo ha fatto sì che nel tempo si siano selezionati gli individui che diffidano dall'abboccare ad un'esca artificiale.

Il *vertical jigging* è anche visto come causa di accidentale abbandono di attrezzatura sul fondale e disturbo per le comunità bentoniche del coralligeno, poiché l'azione di pesca avviene spesso a stretto contatto con il fondo.

1.2.2 Il limite alla perdita di attrezzatura da pesca

Un'altra regola particolare è quella che vieta la traina con affondatore o piombo guardiano, questo tipo di traina che può essere effettuata con esche naturali (per lo più pesci o cefalopodi vivi) o esche artificiali, ha la particolarità di poter essere effettuata a stretto contatto con il fondale, tramite l'ausilio di affondatori, che possono essere semplici piombi (piombo guardiano) o lenze affondanti costituite da leghe metalliche (monel). Questa particolarità permette la cattura di specie ittiche che vivono a stretto contatto con il fondo (per lo più dentici, varie specie di cernie, pagri) ma che allo stesso tempo comporta un rischio legato alla perdita di attrezzatura notevole.

A parte la traina con affondatore, è comune per i pescatori ricreativi perdere o gettare ogni sorta di attrezzatura da pesca, come piombi, lenze, ami, che possono causare un impatto significativo all'ecosistema marino (Lewin et al., 2006; Chiappone et al., 2005). In zone al di fuori del Mediterraneo sono stati condotti numerosi studi sugli impatti generati dalla perdita o dall'abbandono di attrezzatura da pesca, come per esempio l'ingestione dei pesi in piombo e di altra attrezzatura da parte di avifauna marina (e.g., Ferris and Ferris, 2004); l'impatto del piombo nell'ecosistema (Scheuhammer et al., 2003; Michael, 2006; Rattner et al., 2008; Goddard et al., 2008), anche se si ritiene che il piombo dei pesi finiti in mare abbia un impatto minore sugli organismi marini rispetto a quello che si può avere tramite l'inquinamento di piombo in atmosfera; l'effetto della lenza da pesca su invertebrati sessili (e.g., Asoh et al., 2004) che può causare abrasioni o strangolamenti; e l'effetto sulla fauna marina tramite l'ingestione di plastica (Possato et al., 2011), che è il materiale più comunemente gettato in mare e negli oceani (Font and Lloret, 2014).

In Mediterraneo esiste apparentemente poca ricerca scientifica sugli effetti dell'attrezzatura abbandonata dai pescatori, il primo studio risale al 2012 in Costa Brava,

Spagna (Garrote and Balasch, 2012), questo studio ha calcolato la perdita di attrezzatura da pesca da parte di pescatori ricreativi nelle coste del mediterraneo e ha valutato il possibile impatto biologico sulla fauna marina dato dall'esposizione al piombo, alla plastica, e ad altri materiali potenzialmente tossici derivati da questa attrezzatura abbandonata. La ricerca ha rilevato la presenza di una moltitudine di materiali potenzialmente dannosi nell'area di studio, in particolar modo nelle zone con bassa profondità, dimostrando come sia importante condurre uno studio su questo fenomeno (Font and Lloret, 2014).

Un secondo studio, meno recente, è stato svolto in Italia nell'Area Marina Protetta delle Isole Ciclopi nel 2006 (Toscano, 2006), in questo studio è stata censita, tramite sommozzatori, tutta l'attrezzatura da pesca abbandonata sul fondale da parte dei pescatori ricreativi, in una zona dove l'attività della pesca ricreativa costiera è molto presente. Alla fine dello studio son state trovate alte densità di materiale come piombi e lenze, che stavano chiaramente danneggiando la fauna bentonica e il fondale marino (Font and Lloret, 2014).

A livello nazionale o europeo non esiste ad oggi un regolamento che gestisca i materiali utilizzati dalla pesca ricreativa o le perdite di attrezzatura (Gaudin and De Young, 2007).

1.2.3 Il divieto di utilizzo di esche alloctone

Un altro divieto particolare è l'utilizzo di esche alloctone, questo poiché è possibile arrecare stress ambientale dovuto a diversi fattori, in primo luogo il rilascio diretto di organismi alloctoni che possono sopravvivere in quell'ecosistema marino, questa potenziale minaccia è stata ben documentata da diversi studi svolti in tutto il mondo (Carlton, 1992; Courtenay 2007; Di Stefano et al., 2009; Ludwig and Leitch, 1996). Esistono anche potenziale danni indiretti dovuti all'introduzione del contenuto delle scatole delle esche, che può essere costituito da substrato vivente (alghe), dove possono nascondersi altri organismi viventi come piccoli crostacei o gasteropodi e che spesso il pescatore getta in mare a conclusione dell'attività di pesca, il possibile insediamento nell'ecosistema di questi ulteriori organismi non è escluso come documentano diversi (Cohen et al., 1995, 2001; Lau, 1995; Weigle et al., 2005);

Un altro rischio reale è la possibile introduzione di patogeni che utilizzano le esche alloctone come proprio vettore e che possono minacciare le popolazioni marine nell'ambiente in cui vengono introdotti (Goodwin et al., 2004).

Per questi motivi, il codice di buona pratica della pesca ricreativa (FAO, 2008; Arlinghaus et al., 2010) raccomanda l'uso di organismi acquatici solo nelle acque dove sono stati raccolti e sconsiglia il trasferimento di esche vive o di substrati da aree diverse. In California (Cohen, 2012), è stato condotto uno studio che raccoglie ed analizza i rischi del commercio e dell'introduzione di esche vive e come queste possano far stabilire e diffondere specie alloctone nelle acque californiane.

1.2.4 Il divieto di cattura di Corvina, Cernia e Cheppia.

La Corvina (*Sciaena umbra*), è un pesce demersale comune negli habitat costieri del Mediterraneo, questa specie è particolarmente vulnerabile alla pressione di pesca e presenta un preoccupante declino della popolazione (Harmelin-Vivien, Cottalorda et al., 2015).

La corvina rientra tra le specie che sono più vulnerabili al disturbo, cioè quelle specie che diventano generalmente di grandi dimensioni, che vivono a lungo e si trovano ad un livello trofico elevato (Jennings et al., 1999).

Questa specie presenta dei tassi di crescita molto bassi e può arrivare sino ai 30 anni d'età per una misura che può andare oltre ai 50 centimetri di lunghezza totale (Ragonese et al., 2004, La Mesa et al., 2008, Morat, 2009).

La pesca è stata la causa che a lungo andare ha portato un impoverimento della popolazione di questa specie nel Mediterraneo (Papaconstantinou and Farrugio, 2000, Pauly, 2008, Tsikliras et al., 2013), inducendo cambiamenti nei livelli trofici delle comunità e nel normale funzionamento degli ecosistemi costieri (Pinnegar et al., 2003, Sala et al., 2012).

I tipi di pesca che più frequentemente disturbano le popolazioni di *Sciaena umbra* sono la piccola pesca artigianale e la pesca ricreativa, in particolar modo quella subacquea (Morales-Nin et al., 2005, Lloret et al., 2008, Font et al., 2012). Per questi motivi la corvina è stata classificata come specie vulnerabile dallo IUCN (Abdul Malak et al., 2011, Bizsel et al., 2011). Anche per tutte le specie di Cernia (*Epinephelus spp.*, *Mycteroperca rubra*, *Polyprion americanus*) è vietata la cattura all'interno dell'AMP di Tavolara Punta Coda Cavallo. La cernia, in particolar modo la Cernia Bruna (*Epinephelus marginatus*) riveste un ruolo importante nel mantenere un equilibrio ecologico del ecosistema dei fondi duri, è un *top-predator* e la sua alimentazione è basata su pesci e crostacei (Barreiros and Santos

1998). La degradazione degli Habitat, il sovrasfruttamento dalla pesca commerciale e ricreativa (in particolar modo quella subacquea) sono state identificate come le minacce principali alla popolazione della cernia bruna, tanto da essere considerata come specie vulnerabile dallo IUCN (*Epinephelus marginatus* (Dusky Grouper) [Internet]. Iucnredlist.org. 2004).

Una altra specie che non può essere catturata è la Cheppia (*Alosa fallax*), la valutazione da parte dello IUCN per questa specie è Vulnerabile (VU). Principalmente riconducibile alla frammentazione dell'habitat data dagli sbarramenti che limitano la risalita per il raggiungimento delle aree riproduttive (specie anadroma). A questi va aggiunta anche la pesca eccessiva (Bianco et al., 2013).

1.2.5 Il Limite alla misura minima dell'amo

La misura dell'amo all'interno dell'Area Marina Protetta deve essere obbligatoriamente al di sopra dei 18mm. Uno studio del 2010 (Cerdà et al., 2010) ha dimostrato una importante correlazione negativa tra la resa oraria di pesca e la dimensione degli ami, in particolar modo è stato evidenziato come l'utilizzo di ami piccoli porti alla cattura di specie di piccola taglia (in particolare specie con apparati boccali di piccole dimensioni come La donzella (*Coris julis*) e il sarago sparaglione (*Diplodus annularis*) questo comporta una resa oraria in termini di biomassa totale bassa. Per questo motivo l'aumento della taglia degli ami riduce la cattura di esemplari sottomisura e aumenta la resa di oraria di pesca (Font and Lloret, 2014).

1.3 Obiettivo dello studio

L'obiettivo dello studio è quello di delineare un metodo per poter censire i pescatori ricreativi e valutarne gli impatti biologici, che possa essere standardizzato dapprima all'interno dell'Area Marina Protetta di Tavolara Punta Coda Cavallo, e potenzialmente in un futuro a tutto il comparto dei pescatori ricreativi nella nazione, sia in AMP che al di fuori di esse. A questo scopo sono state usate metodologie di acquisizione dati sia indirette che dirette.

2. MATERIALI E METODI

2.1 Metodologia indiretta

Questa metodologia prevede diverse fasi consecutive d'azione:

1) Definizione di un campione di pescatori ricreativi affidabile e rappresentativo.

Nella prima fase delle attività è stato individuato un numero ristretto di pescatori ricreativi (10) che possano collaborare alla realizzazione dello studio sulla valutazione degli impatti biologici della pesca ricreativa all'interno dell'AMP, concretamente devono compilare il *logbook* e permettere ad un ricercatore esperto di poter partecipare con loro a delle battute di pesca, per consentire la raccolta di dati sensibili sul prelievo ittico sulle zone di pesca e sull'attrezzatura persa nell'ambiente.

Quando si parla di un campione affidabile si intende un campione di persone che riponga fiducia nel progetto e nella figura del ricercatore, rendendosi disponibili a collaborare totalmente con l'AMP, senza nascondere o alterare informazioni.

Per facilitare questo punto, tra i tanti pescatori ricreativi che svolgono l'attività all'interno dell'AMP si è cercato di selezionare persone che siano più o meno conosciute dagli addetti ai lavori dell'ente parco.

Perché il campione sia anche rappresentativo, il pescatore viene scelto anche per la competenza che dev'essere tale da rispecchiare un ipotetico pescatore "medio" che esercita la propria attività all'interno dell'AMP. In ogni caso risulta difficile delineare un modello statistico certo di un pescatore ricreativo medio, data la natura intrinseca della pesca che dipende da numerosi fattori quali: stagionalità, orari, capacità alieutica individuale, aleatorietà ecc...

2) Definizione delle tecniche e stratificazione del campione.

È necessaria l'individuazione delle tecniche di pesca ricreativa consentite ed impiegate in AMP ed estrarre un campione comprendente diverse categorie di pescatori.

Le tecniche di pesca ricreativa che possono essere effettuate all'interno del comprensorio dell'AMP sono molteplici, possiamo però dividerle in un due grandi categorie: pesca dall'imbarcazione e pesca dalla riva.

La ricerca del campione è condizionata anche dalla esperienza alieutica del pescatore che accompagnerà il ricercatore, la capacità del campione di conoscere e avere confidenza con numerose tecniche di pesca permette di semplificare la fase di selezione, poiché un piccolo numero di candidati esperti garantisce una raccolta dati su tutte o sulla maggior parte delle tecniche che possono essere effettuate all'interno dell'AMP.

L'ipotesi ideale sarebbe quella di poter raccogliere dati su ogni possibile tecnica di pesca esercitabile all'interno del comprensorio dell'AMP, se questo non fosse possibile si focalizza l'attenzione sulle tecniche valutate come le più impattanti.

3) Predisposizione del logbook da consegnare al campione.

La formulazione del *logbook* è stata finalizzata ad una raccolta dati chiara ed il più possibile esaustiva, provvista anche di una mappa dell'AMP su cui è possibile indicare i siti di pesca e di eventuale perdita dell'attrezzatura.

Il *logbook* è predisposto per garantire la raccolta delle informazioni di principale interesse per lo studio: numero catture, specie, dimensioni (lunghezza e peso), rilasci, catture accidentali, tecnica utilizzata, zona di pesca, eventuale perdita di attrezzature.

Il ricercatore ha il compito di esporre le modalità di compilazione del *logbook* e di effettuare la raccolta dati durante le uscite di pesca in cui partecipa, così da poter evitare errori nella compilazione del *logbook* e limitare il lavoro richiesto dai candidati che collaborano al progetto.

4) Realizzazione e produzione dei libretti logbook.

È importante la scelta del formato di stampa del *logbook* affinché sia il più idoneo, pratico e maneggevole. Il *logbook* dovrà essere portatile e resistente così da poter essere compilabile anche durante l'azione di pesca.

5) Raccolta e analisi dei dati registrati dal campione.

I dati raccolti dal ricercatore e dal campione di pescatori ricreativi vengono analizzati focalizzando l'attenzione sugli impatti biologici dell'attività di pesca in particolare:

6) Stima della biomassa/numero di catture per specie (resa di pesca) del campione.

Si calcola il numero di pesci pescati e la loro biomassa comparata alle ore totali di pesca, per ottenere una stima della resa oraria media del campione.

La stima della biomassa viene effettuata estrapolando il peso della specie pescata dalla sua

lunghezza in centimetri. Per fare ciò è stata usata una formula che mette in relazione la lunghezza con il peso, quindi per ogni *logbook* è stata calcolata la biomassa totale (in grammi) facendo la somma di ogni biomassa specifica calcolata. Questo dato è utile per conoscere il quantitativo totale di pescato di un determinato anno ma non restituisce informazioni derivanti dal grado di esperienza del singolo pescatore, questo poiché il quantitativo di pescato totale è strettamente dipendente dal tempo che si trascorre a pesca. Per rendere il risultato dipendente dalla variabile temporale viene calcolato il Catch Per Unit Effort (CPUE) che è il più importante strumento utilizzato per la ricerca nel campo della pesca. Il CPUE mette in relazione le catture (in termini numerici o di biomassa) con l'unità di sforzo. Viene utilizzato per stimare l'abbondanza relativa degli stock ittici sfruttati (Font and Lloret, 2014).

In questo studio è stato utilizzato un indice molto simile al CPUE indicato come "resa oraria di pesca". La resa oraria di pesca viene calcolata rapportando la biomassa totale catturata alle ore effettive di pesca, la CPUE per la pesca mediante uso di ami rapporta la biomassa totale catturata o il numero di catture per le ore effettive di pesca moltiplicate per il numero degli ami utilizzati (Font and Lloret, 2014).

7) Stima delle catture all'interno delle sub-zone.

Per ogni sub-zona viene ricavato il numero totale di individui di ogni specie catturata, questo dato rende possibile capire quali siano le zone più impattate dalla pesca ricreativa.

8) Stima delle catture di esemplari al di sotto della misura minima

La misurazione di ogni individuo permette di capire con che frequenza i pescatori ricreativi trattengono esemplari al di sotto della misura minima di legge.

9) Comparazione metodo diretto e metodo indiretto

Affiancare al metodo indiretto il metodo diretto permette di colmare alcune delle lacune che ogni metodo presenta intrinsecamente e di stimare l'attendibilità di dati indiretti.

2.2 Logbook

Il *logbook* è stato predisposto per garantire la raccolta delle informazioni di principale interesse per il progetto: numero catture, specie, dimensioni (lunghezza e peso), rilasci, catture accidentali, tecnica utilizzata, zona di pesca, eventuale perdita di attrezzature.

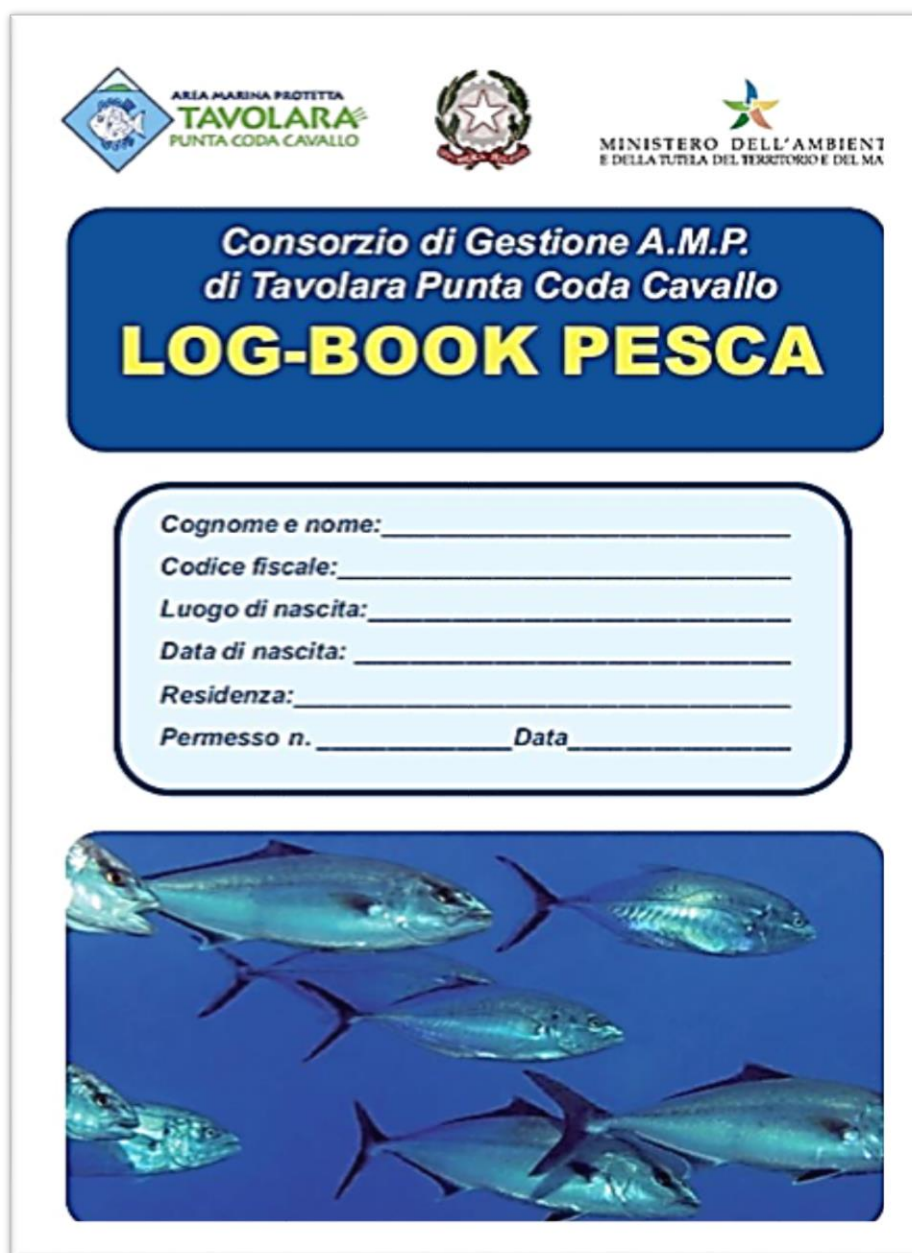


Figura 1: Anagrafica utente.

Ad ogni permesso di pesca è associato un *logbook*. In ogni *logbook* è registrata l'anagrafica dell'utente, la residenza (per differenziare i permessi per i residenti e i non residenti) il numero del permesso e la data di emissione con cui si può verificare la scadenza del permesso, che può essere di validità annuale o stagionale (Fig.1).



AREA MARINA PROTETTA
TAVOLARA
PUNTA CODA CAVALLO



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

*La pesca sportiva e ricreativa è consentita esclusivamente nella **Zona C** dell'A.M.P. esclusivamente con i seguenti attrezzi e modalità:*

- A. da riva, con lenze e canne, non più di due per persona, anche con mulinello, con ami di lunghezza non inferiore a 18 millimetri;*
- B. i ragazzi di età inferiore ai 12 anni possono pescare solo se accompagnati da un adulto con regolare autorizzazione;*
- C. da unità navali:*
 - I. con bolentino e canne da fermo, non più di quattro per imbarcazione, con ami di lunghezza non inferiore a 18 millimetri;*
 - II. con correntine con non più di tre ami di lunghezza non inferiore a 18 millimetri, e con lenze per cefalopodi, non più di quattro per imbarcazione;*
 - III. con non più di 4 nattelli di superficie, con non più di due ami di lunghezza non inferiore a 18 millimetri;*
 - IV. con traina con non più di due lenze a traino di superficie che abbiano ami di lunghezza non inferiore a 18 millimetri, o mediante affondatori ecocompatibili senza contatto con il fondale.*

Nell'Area Marina Protetta non è consentita la pesca subacquea sportiva e ricreativa

Numeri utili

A.M.P. Tavolara Punta Coda Cavallo : 0789/203013
Capitaneria di Porto: 1530
Corpo Forestale e di vigilanza ambientale: 1515



Il direttore dell'AMP
Dott. Augusto Navone

Figura 2: Limiti e divieti.

Nel *logbook* troviamo anche il regolamento della pesca ricreativa (Fig. 2), con particolare attenzione ai limiti e ai divieti presenti all'interno del comprensorio. Inoltre sono presenti i contatti telefonici delle forze dell'ordine e dell'ente gestore, affinché il pescatore ricreativo possa effettuare delle segnalazioni nel caso lo ritenesse necessario.

Indicazioni per la compilazione del Log-Book

- All'inizio della giornata di pesca il pescatore deve scrivere nella casella corrispondente: data e ora inizio pesca, tecnica di pesca praticata, se non presente la casella con la tecnica di pesca praticata scrivere il tipo di pesca nella casella con la dicitura altro.
- Catture: scrivere il tipo di esca utilizzata, il codice della zona di pesca (vedi cartina con codici), inserire il nome o il codice del pesce pescato (vedi lista specie) e la lunghezza dell'animale in cm. Ora cattura dell'esemplare.
- Ogni pagina corrisponde ad una singola pescata giornaliera. Se si effettuano più uscite nella stessa giornata utilizzare una nuova pagina con nuovi orari.

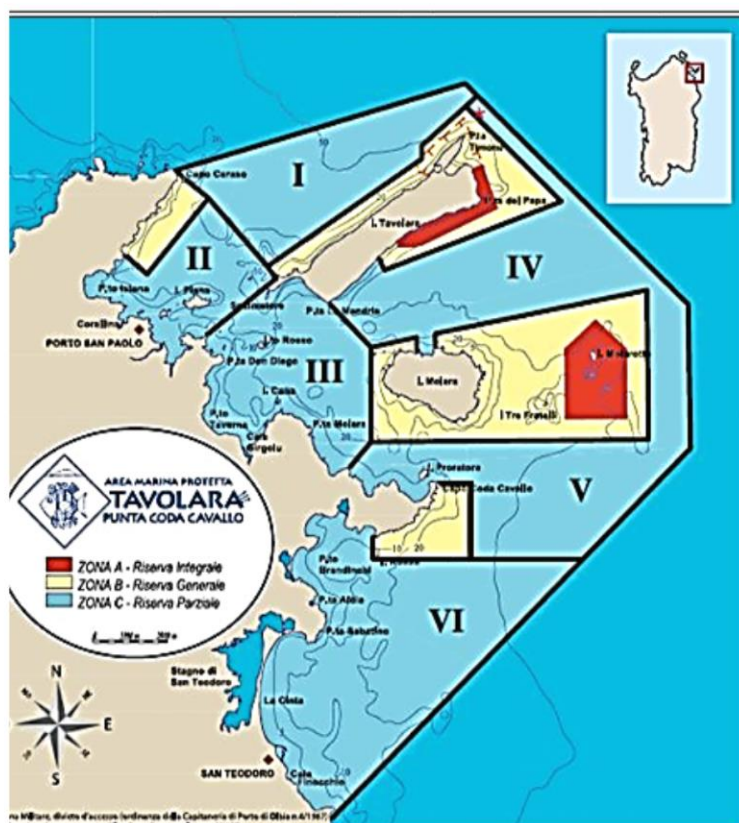


Figura 3: Indicazioni per la compilazione e mappa pesca.

Al di sopra della mappa delle zone di pesca vengono esposte le istruzioni di compilazione (Fig.3), La modalità di compilazione è stata scelta con l'idea di poter semplificare il più possibile il lavoro dell'utente. Per ogni uscita di pesca l'utente dichiara la data, l'orario e la tecnica utilizzata. Per ogni cattura dichiara la specie pescata, la lunghezza dell'individuo catturato e l'orario della cattura. Queste informazioni potranno essere controllate direttamente a bordo dalle forze dell'ordine competenti, valutando che tutte le parti siano state compilate nella maniera ottimale e che corrispondano all'effettivo pescato presente sull'imbarcazione.

Il pescatore ricreativo con permesso può pescare all'interno del comprensorio dell'Area Marina Protetta di Tavolara Punta Coda Cavallo solo all'interno delle zone «C». Questa zona è stata divisa in ulteriori 6 sub-zone, indicate con numeri romani, tutte con la stessa regolamentazione ma che servono all'ente gestore per verificare quali siano le aree più impattate dalla pesca ricreativa.

Nome comune	Codice	Nome comune	Codice
Aguglia	AG	Pesce San Pietro	SP
Aguglia imperiale	AI	Pesce spada	PS
Alosa	AL	Rana pescatrice	RP
Barracuda locale/fasciato	BL / BF	Ricciola	RI
Boga	BO	Rombo	RC
Cefalo o Muggine	CE	Salpa	SL
Dentice	DE	Sarago Sparaglione	SS
Grongo	GR	Sarago Maggiore	SM
Lampuga	LA	Sarago Fasciato	SF
Leccia	LE	Sarago Pizzuto	SP
Leccia stella	LS	Scorfano Rosso, Nero	SC,SN
Menola	MN	Serra	SE
Merluzzetto	ME	Sgombro	SG
Mormora	MO	Sogliola	SO
Murena	MR	Spigola	SI
Mostella	MS	Sugarello o suro	SU
Nasello	NA	Tanuta	TN
Occhiata	OA	Tombarello	TM
Ombrina	OM	Tonnetto alletterato	TO
Orata	OR	Tonno rosso	TR
Pagello	PG	Tonno alalunga	TA
Palamita	PT	Tordi	TD
Parago	PA	Tracine	TC
Perchia, Sciarrano	PE	Triglia	TR
Pesce balestra	PB	Tutto il resto	

Figura 4: Tabella specie.

Il *logbook* è fornito di una tabella dove sono state segnate tutte le specie di maggior interesse alieutico, per ogni specie è stato scritto il nome comune a cui viene associata una sigla. La sigla permette all'utente di poter compilare in maniera ancora più agevole e veloce la tabella di compilazione, e facilitare a posteriori la raccolta dati (Fig. 4)

2.3 Metodologia diretta

Oltre alla raccolta dati tramite *logbook*, è stata effettuata una raccolta dati diretta tramite imbarcazione e da riva. La raccolta dati diretta viene effettuata da un ricercatore con le medesime metodiche e simulando le varie tecniche di pesca che i pescatori ricreativi effettuano in all'interno dell'Area Marina Protetta, questo campionamento ha il vantaggio di garantire una totale veridicità dei dati, infatti è possibile che il pescatore ricreativo, attraverso il *logbook*, possa manipolare o falsare la raccolta dati.

Gli svantaggi in questo tipo di campionamento risiedono nella difficoltà di poter simulare nella maniera più appropriata un pescatore ricreativo "medio" che pesca all'interno del comprensorio, questo perché non si conoscono con precisione le zone e le metodiche di pesca degli utenti.

Per la raccolta dati diretta da imbarcazione è stata utilizzata l'unità da diporto dell'Area Marina Protetta condotta dal Dott. Gabriele Manzottu, collaboratore dell'AMP e studente di Gestione dell'ambiente e del territorio presso l'Università degli Studi di Sassari. L'azione di pesca è stata gestita dal Dott. Francesco Curreli.

L'imbarcazione che è stata utilizzata è un gommone di 5 metri motorizzato con un 40 cavalli, il gommone è munito di ecoscandaglio e GPS, questi strumenti hanno consentito di poter scegliere le zone migliori per effettuare le pesche e di potersi posizionare al meglio per avere la sicurezza di pescare nelle sole zone C del comprensorio.

Per il bolentino di medio fondale sono state utilizzate due canne da pesca, la prima canna di due metri e dieci di lunghezza nata per la pesca del calamaro in verticale, abbinata ad un mulinello a bobina fissa, imbobinato con filo trecciato di 0.20mm, la seconda canna di un metro e ottanta di lunghezza, abbinata ad un mulinello a bobina rotante, imbobinato con filo trecciato di 0.16mm. Entrambe le canne sono state utilizzate mediante la stessa montatura, ovvero un terminale pater-noster a due braccioli, con ami del numero 1 e piombo di peso compreso tra i 100 e i 120 grammi a seconda della profondità e corrente, l'esca utilizzata è stata la striscia di calamaro.

Per la traina costiera di superficie sono state utilizzate due canne da pesca, la prima canna di due metri da *spinning* abbinata ad un mulinello a bobina fissa, imbobinato con filo trecciato di 0.18 mm, la seconda canna di un metro e ottanta di lunghezza, abbinata ad un mulinello a bobina rotante, imbobinato con filo trecciato di 0.16mm. Entrambe le canne sono state utilizzate mediante un'esca artificiale denominata *minnow* di 7 cm di lunghezza.

Per lo *spinning* è stata utilizzata una canna di due metri da *spinning* abbinata ad un mulinello a bobina fissa, imbobinato con filo trecciato di 0.18 mm, l'esca utilizzata è stata un'esca artificiale denominata *metal jig* di 20 grammi.

Per l'*eging* è stata utilizzata una canna di due metri e dieci da *spinning* abbinata ad un mulinello a bobina fissa, imbobinato con filo trecciato di 0.18 mm, l'esca utilizzata è stata un'esca artificiale denominata totanara o *egi* di misura 3.0 e 2.5.

2.4 Raccolta e analisi dei dati

L'analisi dei dati consiste nell'estrapolazione da ogni *logbook* (Fig. 8) di pesca dei dati necessari a calcolare l'impatto biologico della pesca ricreativa all'interno del comprensorio dell'AMP.

TECNICHE DI PESCA E ATTREZZI

Data	Ora inizio attività	Da Terra / Da Barca						Altro (specificare)
		Pesca a fondo	Pesca a galleggiante	Spinning	Bolentino a mano	Bolentino con canna	Traina di fondo	
03/07	19,00	X						

CATTURE

Esche	Codice Zona di pesca	Nome specie	Lunghezza esemplare cm	Ora fine attività
BIBI	VI	OR	32	20,30
+	VI	OR	28	21,00
+	VI	OR	28	21,15
+	VI	OR	28	22,00
+	VI	OR	28	23,00
+	VI	OR	28	01,30
GAMBERO	VI	SI	47	23,08
+	VI	SI	42	23,45
+	VI	SI	38	01,00
+	VI	SI	42	01,20
+	VI	SI	42	02,00
AMERICANO	VI	SF	22	22,15
Osservazioni e/o commenti			Ora fine attività 02,30	

TECNICHE DI PESCA E ATTREZZI

Data	Ora inizio attività	Da Terra / Da Barca						Altro (specificare)
		Pesca a fondo	Pesca a galleggiante	Spinning	Bolentino a mano	Bolentino con canna	Traina di fondo	
06/07	20,00	X						

CATTURE

Esche	Codice Zona di pesca	Nome specie	Lunghezza esemplare cm	Ora fine attività
GAMBERO	VI	SI	42	23,00
GAMBERO	VI	SI	45	23,25
BIBI	VI	OR	28	24,00
GRANCHIO	VI	OR	30	24,45
GRANCHIO	VI	OR	28	22,30
BIBI	VI	OR	28	23,15
BIBI	VI	OR	28	01,00
BIBI	VI	OR	28	01,20
GRANCHIO	VI	OR	28	01,50
BIBI	VI	OR	28	02,00
Osservazioni e/o commenti			Ora fine attività 02,30	

Figura 7: *Logbook* di un pescatore ricreativo non residente.

Il *logbook* cartaceo (Fig.7) viene riportato su un foglio di calcolo excel, così da poter avere un database digitale dell'attività di pesca, e poter calcolare a posteriori il disturbo della pesca ricreativa in termini di sottrazione di biomassa totale sottratta e resa oraria di pesca.

Per fare ciò bisogna in primo luogo stimare la biomassa (W) specifica utilizzando la formula (Ceyhan, Akyol. 2017) che relazioni la misura in centimetri di ogni specie (che è stata misurata dal pescatore ricreativo) al suo peso

$$W = a \cdot L^b$$

dove:

a = Intercetta retta regressione

L = Lunghezza misurata

b = Pendenza retta regressione

Dopo aver calcolato la biomassa specifica per tutte le specie catturate dall'utente, si ottiene la biomassa totale pescata sommando le singole biomasse specifiche tra loro. Questo valore servirà per calcolare la resa oraria di pesca. La resa oraria di pesca è il rapporto tra la biomassa totale pescata e le ore di pesca effettive. Questo calcolo andrà fatto per ogni pescatore autorizzato che pesca all'interno dell'area marina protetta.

3. RISULTATI

3.1 Problematiche relative alla metodologia indiretta e soluzioni

I lunghi tempi di raccolta dei dati registrati dal campione (metodo indiretto) hanno evidenziato che la mole dei dati sarebbe stata troppo scarsa perché potesse avere una valenza statistica, poiché la gran parte dei pescatori appartenente al campione non ha effettuato uscite di pesca durante il periodo di campionamento. In conseguenza di ciò, in una seconda fase è stato deciso di ampliare il campione (inizialmente stabilito in 10 campioni), così che un numero alto di pescatori potesse far sì che imprevisti di questo tipo siano compensati dal gran numero di dati raccolti. Sulla base di questa considerazione è stata introdotta una nuova metodologia/strategia, rispetto a quella stabilita in partenza che ha previsto la raccolta di dati da più fronti e la loro integrazione a posteriori. Pertanto la proposta fatta all'ente gestore è stata quella di rilasciare *logbooks* a tutti i pescatori ricreativi che pescano all'interno dell'AMP. Per fare ciò è stato delineato un iter che fosse il meno dispendioso in termini di tempo e di denaro, ma che garantisse una mole e una

qualità dei dati statisticamente affidabile, con l'idea di poter divenire un modello replicabile in futuro dall'ente gestore senza particolari problematiche. Le modifiche sostanziali hanno riguardato:

- *Logbook* catture stampabile da ogni utente: i libretti possono essere stampati direttamente dal sito dell'AMP dal pescatore ricreativo, così come viene fatto in altre realtà (per esempio nella AMP di capo caccia). Questo comporta diversi vantaggi come il risparmio di risorse da parte dell'ente gestore; il risparmio di carta (il pescatore stampa solo il numero di tabelle che compilerà); la semplicità nella consegna del *logbook*, poiché il pescatore non è obbligato a recarsi nella sede dell'AMP per il ritiro del *logbook* (cosa che avviene già con il pagamento del permesso che può essere effettuato direttamente con bonifico e scansione dei documenti). Il *logbook* stampabile consiste in fogli A4 contenenti due tabelle per ogni lato (sta al pescatore la scelta di stamparlo solo fronte o fronte retro), le istruzioni per la compilazione possono essere consultate dal sito o stampate secondo scelta del pescatore. Nell'anno solare 2019 è stata data la possibilità a tutti i pescatori ricreativi autorizzati di raccogliere i dati tramite *logbook* questo ha permesso di incrementare i dati sensibili ma non ha permesso comunque di arrivare ad una mole di dati consistente.

In totale sono stati consegnati 615 *logbook* a pescatori ricreativi. Di questi soltanto 19 *logbook* sono stati compilati e consegnati, mentre il resto dei pescatori (intervistato telefonicamente) ha dichiarato, per la stragrande maggioranza delle volte, di non essere andato a pesca o di non aver compilato volontariamente il libretto.

3.2 Stima indiretta: *Logbooks* analizzati

Il numero di *logbooks* compilati che si è riuscito ad ottenere (19), sebbene esiguo, ci permette comunque di poter sperimentare diversi standard di calcolo che potranno essere utili per un eventuale studio in futuro sul comparto di pesca ricreativa.

Infatti, i 19 *logbooks* analizzati comprendono tutte le tecniche effettuate in maggior percentuale dai pescatori ricreativi che esercitano la propria attività all'interno dell'Area Marina Protetta di Tavolara. Nel dettaglio nove persone hanno praticato la traina di superficie, nove il bolentino con canna, quattro la pesca a fondo, due la pesca a galleggiante, una la traina di fondo ed una l'*eging* e lo *spinning*.

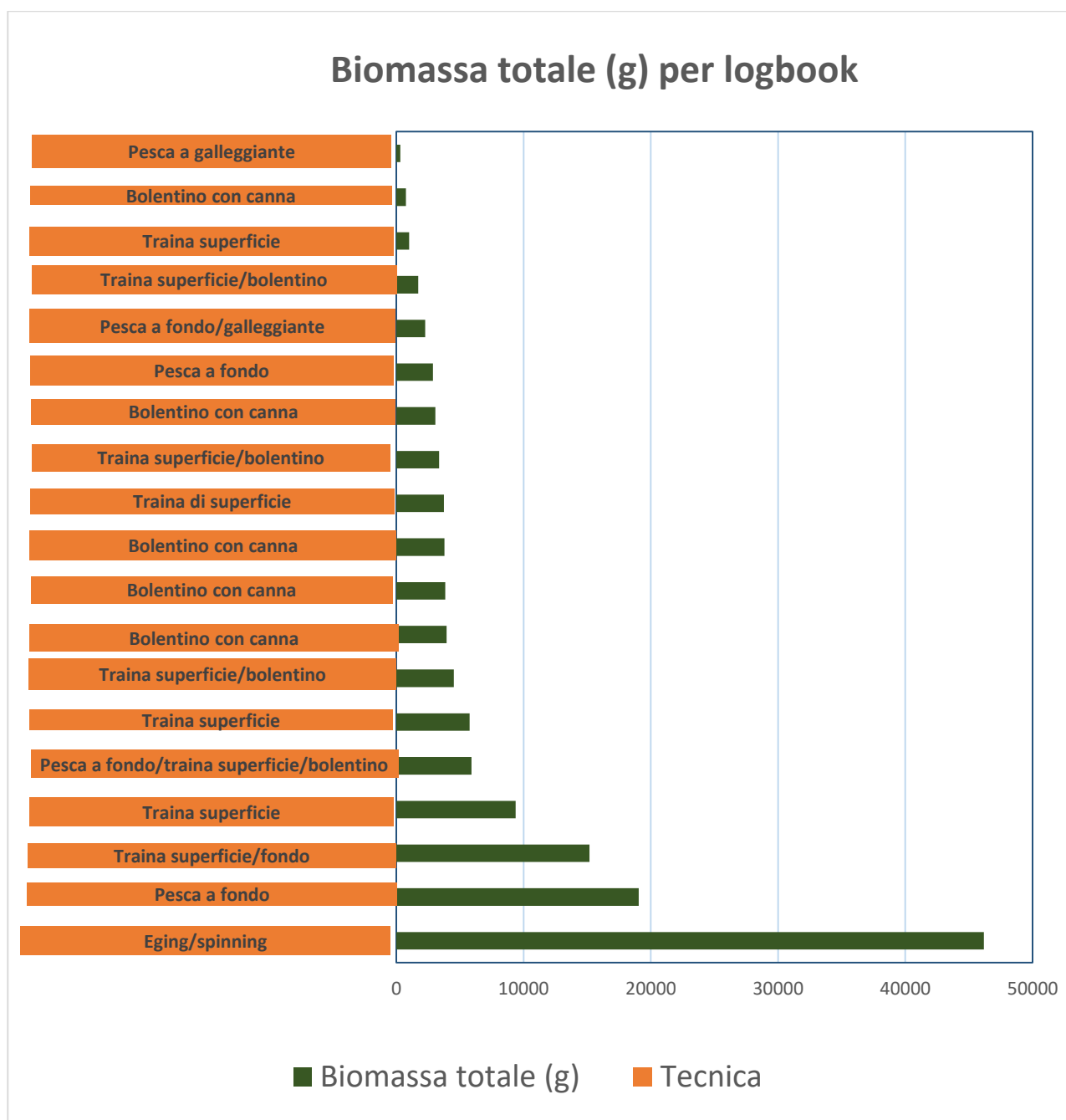


Figura 8: Biomassa totale (g) di pescato per ogni *logbook*, indicando la tecnica o l'insieme di tecniche che sono state praticate.

La biomassa totale non è strettamente legata alla tecnica utilizzata (Fig.9) ma è direttamente proporzionale al tempo che si trascorre a pesca: la biomassa più alta è stata raggiunta da un giovane pescatore che ha effettuato 140 ore a pesca catturando un totale di più di 46 chili di cefalopodi con la tecnica dell'*eging* contro le 3 ore del pescatore con la biomassa minore, che ha pescato a galleggiante non superando i 300 g di prede in totale.

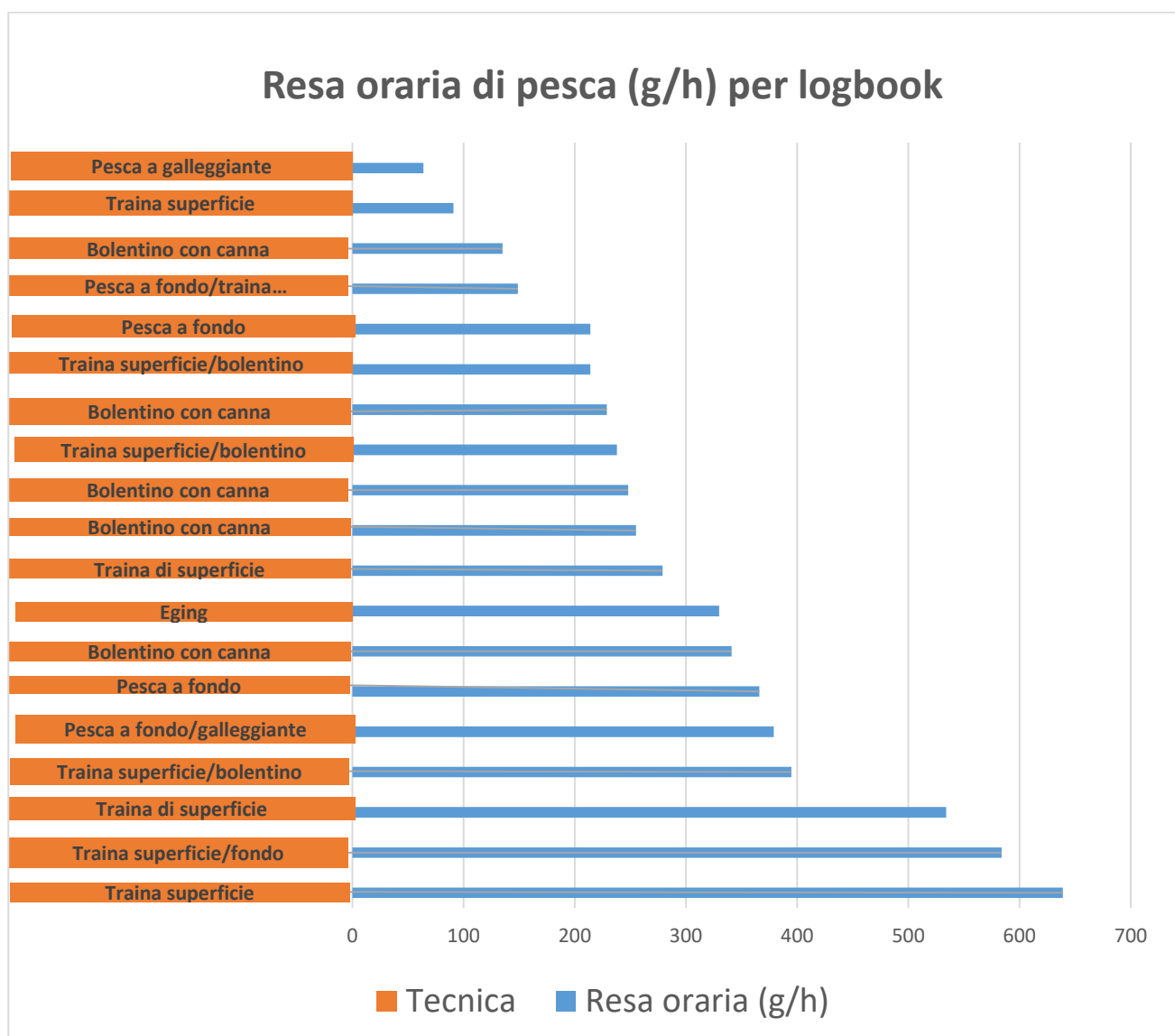


Figura 9: Resa oraria di pesca per *logbook*, secondo la tecnica o l'insieme di tecniche che sono state praticate

La resa oraria di pesca calcolata è correlata alla tecnica che viene praticata in proporzioni maggiori rispetto alla biomassa totale, ma non è strettamente legata ad essa. La resa oraria di pesca è invece strettamente correlata al grado di esperienza del pescatore che viene analizzato.

Le rese orarie di pesca maggiori sono raggiunte da pescatori che hanno dedicato le loro pesche alla traina, questo poiché questa tecnica è dedicata spesso a prede di maggior peso e che possono essere catturate in gran numero in brevi lassi temporali (spesso si tratta di predatori pelagici). I pescatori esperti sanno quando trovare questi momenti favorevoli e concentrano la loro attività senza fare uscite a vuoto.

Rese orarie più basse sono spesso legate a tecniche di pesca svolte da persone meno

esperte come il bolentino, questa tecnica infatti permette di effettuare una grande quantità di catture in quasi ogni stagione o periodo dell'anno, ma se non viene effettuata da esperti, queste catture saranno quasi totalmente costituite da sciarrani (*Serranus scriba*) e perchie (*Serranus cabrilla*) o comunque a giovani individui di altre specie, pesci che difficilmente superano i 200 g di peso e che quindi non fanno aumentare notevolmente la resa oraria di pesca.

Rese orarie di pesca basse di persone che hanno effettuato la traina sono quindi quasi sicuramente indice di scarsa esperienza da parte del pescatore, e al contrario rese orarie di pesca alte per persone che hanno effettuato il bolentino o la pesca a fondo sono indice di elevata esperienza da parte del pescatore.

La media fra tutte le rese orarie per ogni *logbook* del metodo indiretto è uguale a 300 g/h.

Resa oraria media per tecnica

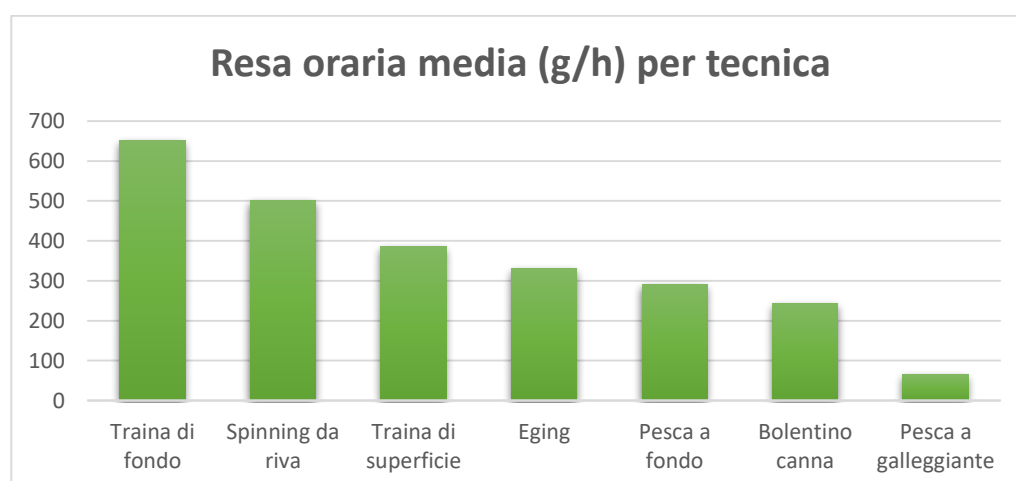


Figura 10: Resa oraria media per tecnica.

Per verificare la correlazione tra la resa oraria e la tecnica è stata calcolata la resa oraria media per tecnica.

Per fare questo calcolo è stata fatta una media tra le rese orarie a parità di tecnica per ogni *logbook*. Questo dato ci indica come una tecnica possa essere a parità di tempo, più o meno produttiva in termini di biomassa. La traina di fondo, lo spinning e la traina di superficie sono spesso indirizzate alla cattura di individui di grossa taglia in brevi lassi temporali (grossi predatori in genere), rispetto alla pesca a galleggiante, al bolentino e alla pesca a fondo che sono spesso invece dedicati alla cattura di piccoli individui in maggiori lassi temporali.

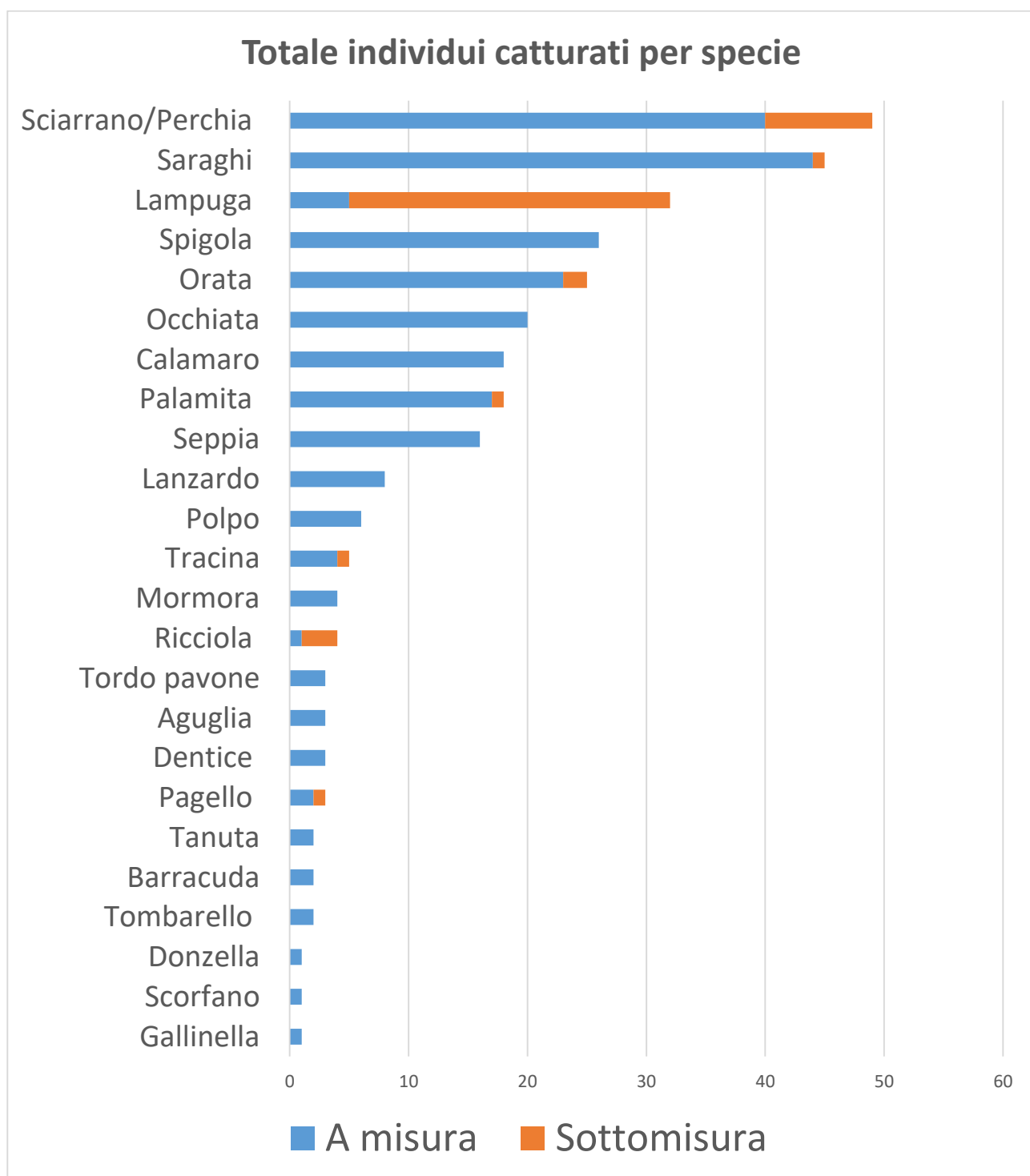


Figura 11: Totale individui catturati per specie.

Il totale numero individui catturati per specie ci informa su quali possano essere le specie più disturbate dall'azione di pesca ricreativa.

Gli individui maggiormente catturati (in termini di abbondanza) sono stati lo sciarrano (*Serranus scriba*) e la perchia (*Serranus cabrilla*) specie comunque piuttosto resilienti agli impatti di questo tipo, grazie al loro breve ciclo vitale e ad una strategia ecologica del tipo R. I saraghi (*Diplodus sp*) prelevati, nonostante rientrassero nella misura minima di legge,

erano tutti di piccole dimensioni, e questo potrebbe indicare una eccessiva pressione di pesca su questa specie.

Anche per le spigole (*Dicentrarchus labrax*) e orate (*Sparus aurata*) potrebbe non essere così facile resistere a determinati impatti considerando anche che sono tra le due specie più ricercate e catturate in genere dai pescatori ricreativi, ed anche in questo studio sono risultate essere molto catturate (Fig. 12).

Inoltre è stata evidenziata l'abbondanza esemplari sottomisura che sono stati prelevati, che non è assolutamente trascurabile. Questo dato ci fa capire come spesso può capitare che i pescatori ricreativi non conoscano (tanto che lo dichiarano all'ente gestore) le normative vigenti e che pratichino bracconaggio in maniera inconsapevole. Questo è probabilmente dovuto al fatto che in Sardegna vige un regolamento diverso in termini di misure minime prelevabili,. Per esempio la lampuga (*Coryphaena hippurus*), che è stata la specie più catturata al di sotto della misura minima, in Sardegna ha una taglia minima di 60 centimetri contro i soli 7 centimetri per la regolamentazione nazionale. Anche in questo caso però il ciclo vitale di questa specie così come è quello dei *Serranus* favorisce la resilienza ad impatti di questo tipo. Anche per i cefalopodi si può fare lo stesso ragionamento.

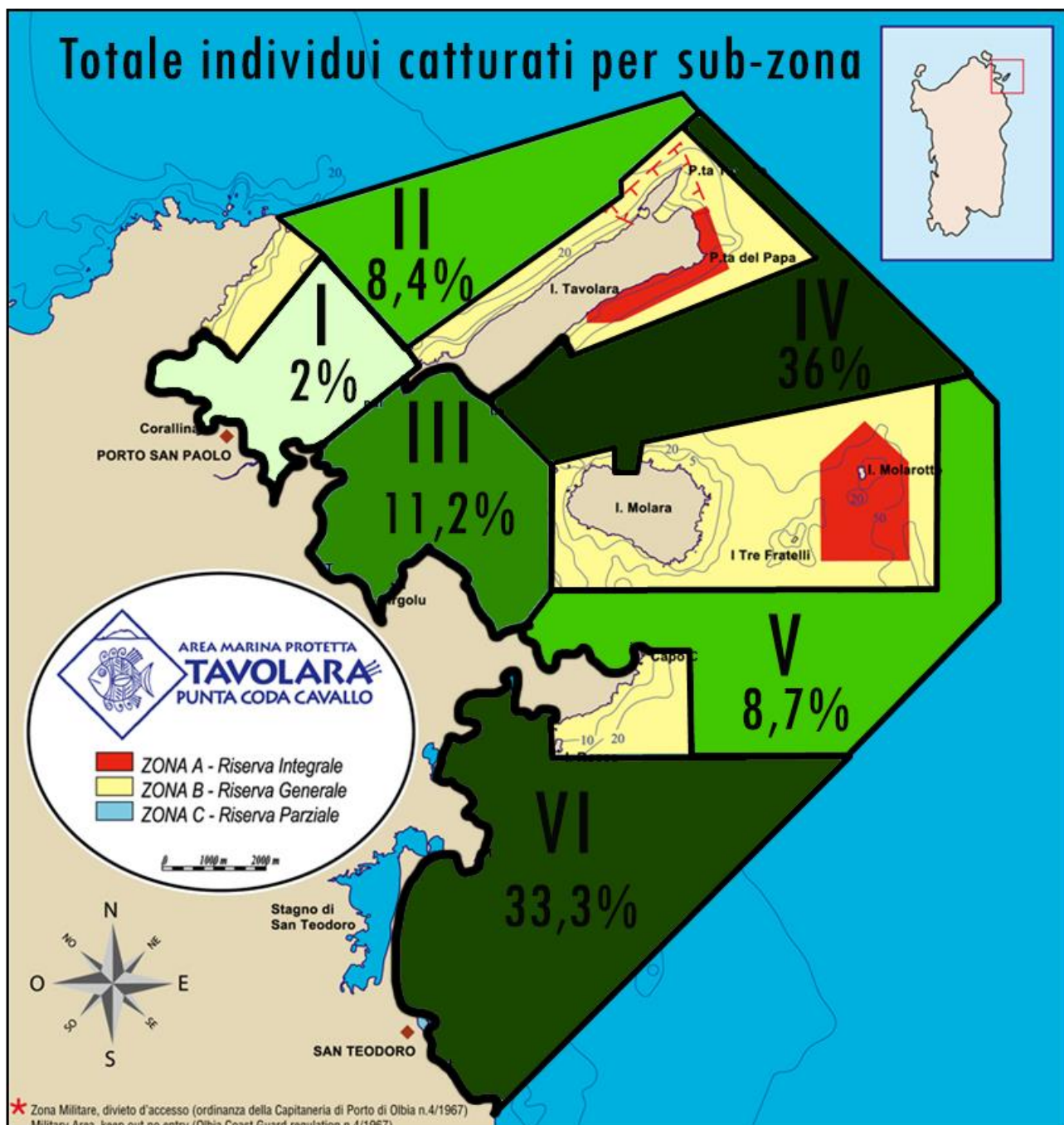


Figura 12: Totale individui catturati per sub-zona.

La sub-zona dove è stato raggiunto il maggior numero di catture (36%) è la zona IV ovvero quella situata tra l'isola di Tavolara e quella di Molara, seguita dalla zona VI (33,3%). Le restanti percentuali sono quasi equamente distribuite su tutte le sub-zone, eccetto per la zona I che è stata quella meno frequentata di tutte con solo il 2% di catture rispetto al totale.

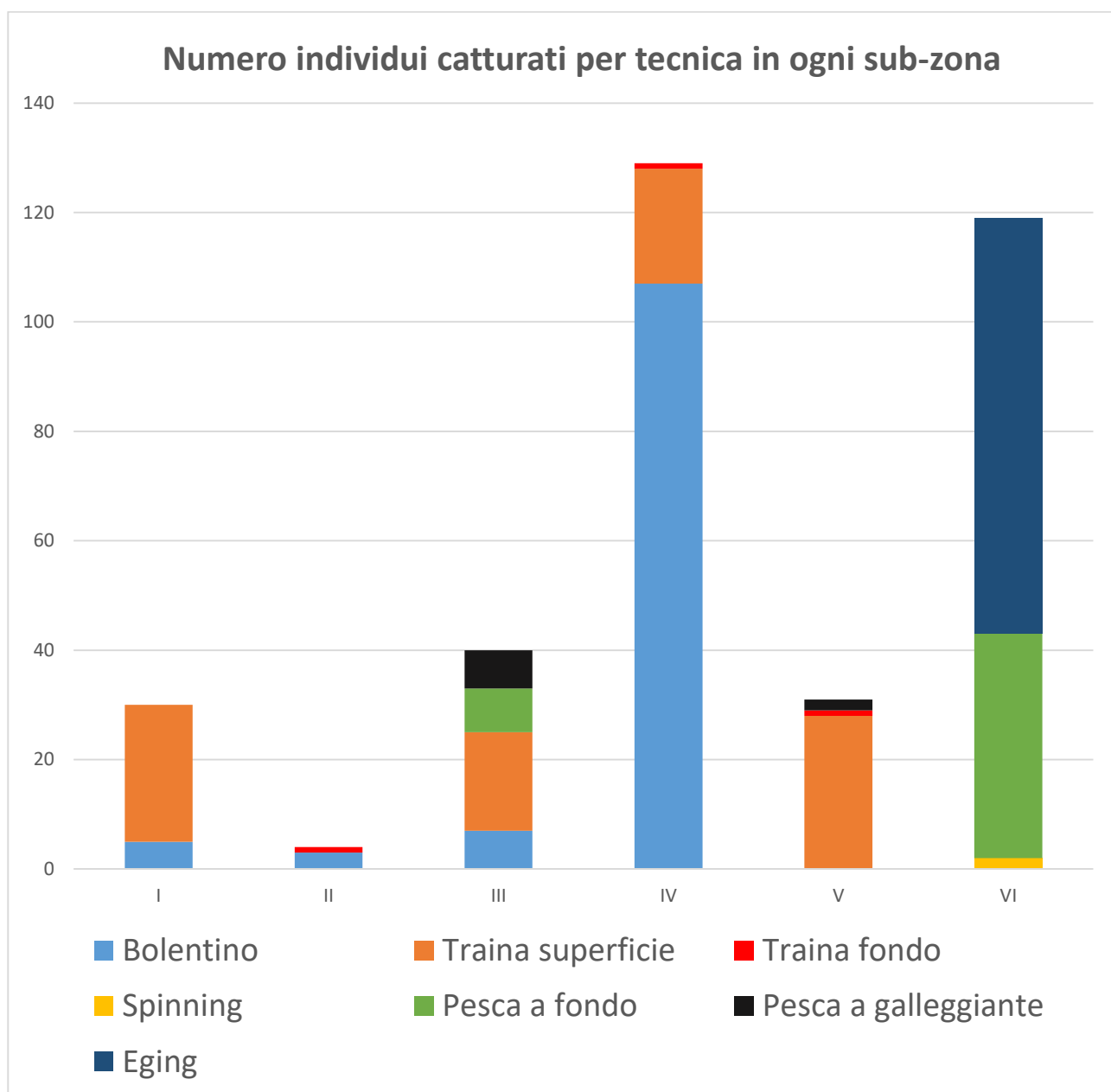


Figura 13: Numero individui catturati per tecnica in ogni sub-zona.

La tecnica che in termini assoluti ha contato il maggior numero di catture è stata il bolentino con 122 individui, questa tecnica è stata effettuata specialmente nella zona IV e molto poco nelle zone I, II e III. A seguire abbiamo la traina di superficie con 92 catture che si è equamente distribuita sulle zone I, III, IV e V.

Al terzo posto si trova l'eging con 76 catture e la pesca a fondo con 49 catture, entrambe queste tecniche sono state concentrate in maggior percentuale nella zona VI. Infine troviamo la pesca a galleggiante con 9 catture (zona III e V), la traina di fondo con 3 catture (zona II, IV e V) e lo spinning con 2 catture (zona VI).

3.3 Stima diretta

Durante lo studio sono state effettuate delle uscite sperimentali da imbarcazione, nelle quali si è cercato di coprire tutte le sub-zone del comprensorio e di effettuare le tecniche più praticate ovvero il bolentino con canna e la traina di superficie, quest'ultima è stata affiancata allo *spinning* poiché in certi casi possono essere due tecniche sovrapponibili.



Figura 14: Sciarrano (*Serranus scriba*) catturato a bolentino durante la raccolta dati da imbarcazione.

Durante l'inizio della stagione di pesca della lampuga (*Coryphaena hippurus*) si è effettuata un'uscita mirata a questa specie per verificare se gli esemplari catturati in quel momento fossero della misura minima di legge, che in Sardegna è di 60cm.



Figura 15: Lampuga (*Coryphaena hippurus*) catturata a *spinning* durante la raccolta dati da imbarcazione.

Sono state effettuate inoltre delle uscite da riva nelle quali è stata praticata unicamente la tecnica mirata alla cattura dei cefalopodi (*eging*), questo poiché rappresenta la tecnica che va per la maggiore nel periodo in cui sono state effettuate le uscite.

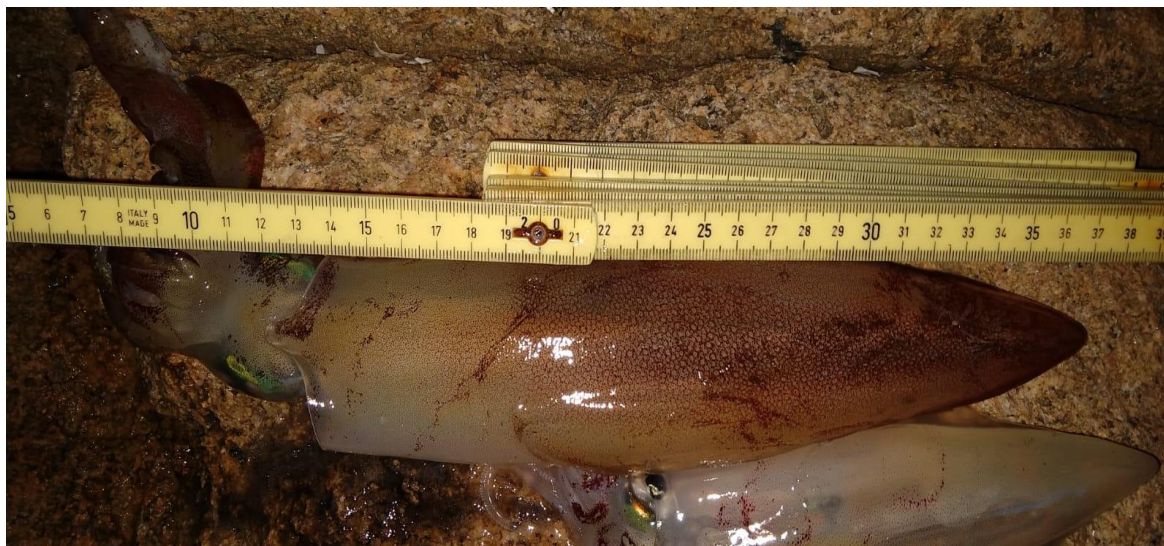


Figura 16: Calamaro (*Loligo vulgaris*) catturato durante la raccolta dati da riva.

Durante queste uscite si è cercato di evidenziare anche eventuali impatti legati indirettamente all'azione di pesca, per esempio si è notato come spesso capitava di strappare foglie dalle praterie di posidonia (*Posidonia oceanica*) con gli aghi della totanara, poiché questa tecnica viene effettuata spesso in corrispondenza di questi habitat.



Figura 17: Foglie di *Posidonia oceanica* strappate durante l'azione di pesca.

Nel periodo di inizio autunno 2019 son state catturate una notevole quantità di piccoli esemplari di ricciola (*Seriola dumerili*): i giovani di questa specie infatti durante questo periodo colonizzano le coste, generalmente quelle rocciose, per cacciare piccoli pesci quali aguglie (*Belone belone*) e latterini (*Atherina boyeri*). Per questo motivo sono spesso vittima di bracconaggio da parte di quei pescatori ricreativi che ignorano le misure minime di legge che per la Sardegna è di 60 cm.



Figura 18: Ricciola (*Seriola dumerili*) catturata durante la raccolta dati da riva.

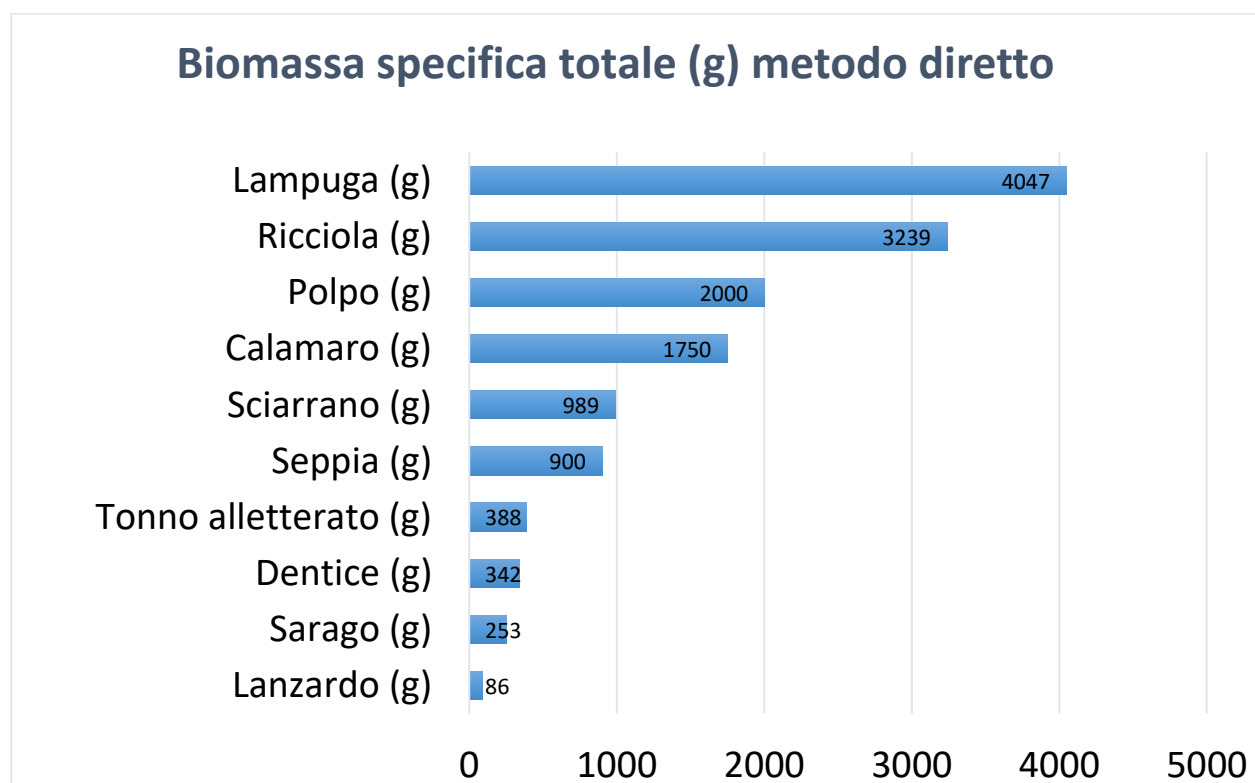


Figura 19: Biomassa specifica totale della raccolta dati diretta.

Le biomasse specifiche totali (g) in ordine decrescente sono state:

Lampuga: 4047; Ricciola 3239; Polpo 2000; Calamaro 1750; Sciarrano 989; Seppia 900; Tonno alletterato 388; Dentice 342; Lanzardo 86 (Fig. 19).

La biomassa totale sottratta (i rilasci sono stati considerati come prede sottratte) di 13994 grammi e una resa oraria di 262 (g/h).

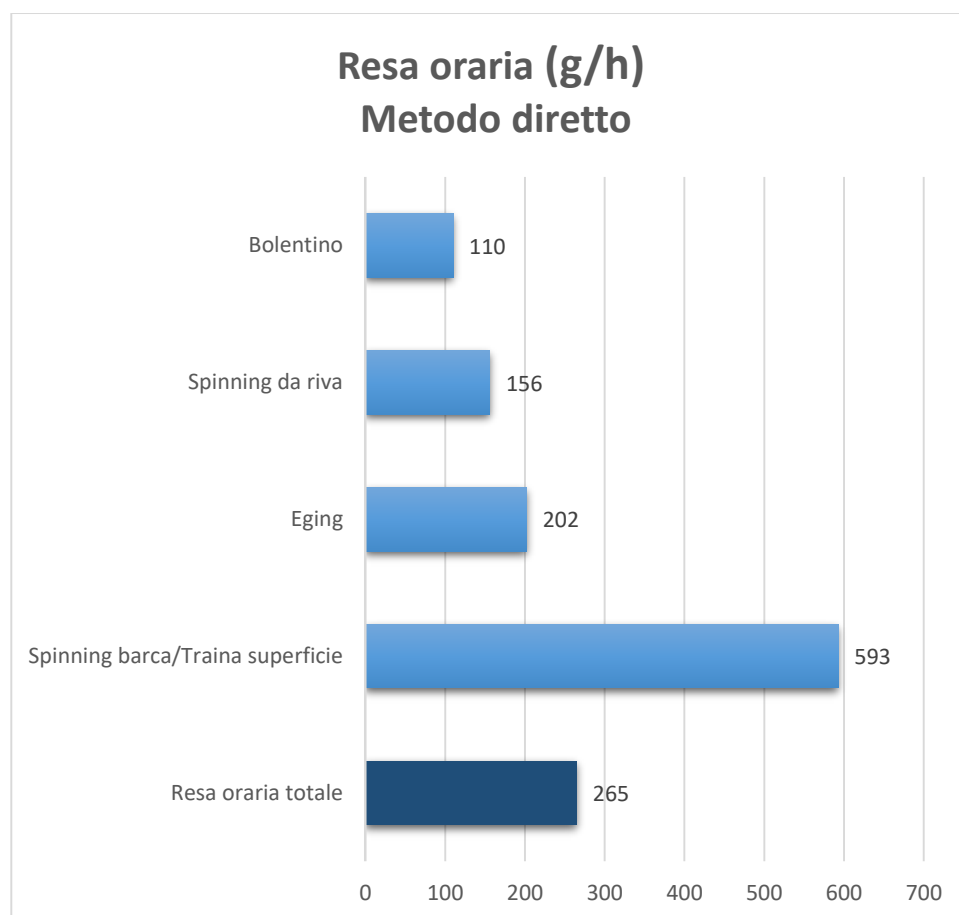


Figura 20: Resa oraria della raccolta dati diretta.

La resa oraria più alta è stata quella avuta con la tecnica di traina accostata allo spinning, questo perché questa tipologia di tecnica permette al pescatore di poter catturare molti individui di grossa taglia in brevi lassi temporali, la resa oraria media totale tra tutte le tecniche (265 g/h) è risultata essere in linea con la resa oraria media totale del metodo indiretto (300 g/h).

4. DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

Questo studio ha voluto confrontare due diversi metodi per poter studiare l'attività di pesca ricreativa all'interno dell'area marina protetta di Tavolara Punta Coda Cavallo, un metodo diretto ed un metodo indiretto. Questa scelta è stata presa dalla consapevolezza che entrambe le metodologie presentano vantaggi e svantaggi, ma l'utilizzo sinergico di questi metodi può restituire un dato più vicino alla realtà rispetto a quello che si avrebbe scegliendo una metodologia rispetto all'altra.

Il metodo diretto garantisce sicuramente una veridicità dei dati massima (misura delle specie, numero catture, orario e zona di pesca) poiché questi dati sono raccolti da un ricercatore esperto, ma risulta difficile poterla comparare all'impatto effettivo della pesca. Questo perché risulta inverosimile poter simulare ogni tipologia di pesca che viene effettuata, soprattutto se non si conosce a priori l'attività di pesca che dev'essere simulata.

Dall'analisi dei dati raccolti attraverso il metodo indiretto si può intuire come la pesca ricreativa possa essere particolarmente selettiva su determinate specie e come la scelta della tecnica di pesca, della zona e degli orari possa essere indicativa delle specie che si andranno a catturare. Questo suggerisce che la conoscenza a priori di queste informazioni possa essere molto utile per rendere i risultati della metodologia diretta più vicini alla realtà. La metodologia indiretta è idealmente perfetta per avere ogni possibile dato di cui necessita l'ente gestore, nella realtà dei fatti però i pescatori sono generalmente restii a confidare determinate informazioni, specie ad un organo che potrebbe verosimilmente tassarli o vietargli di poter praticare l'attività di pesca.

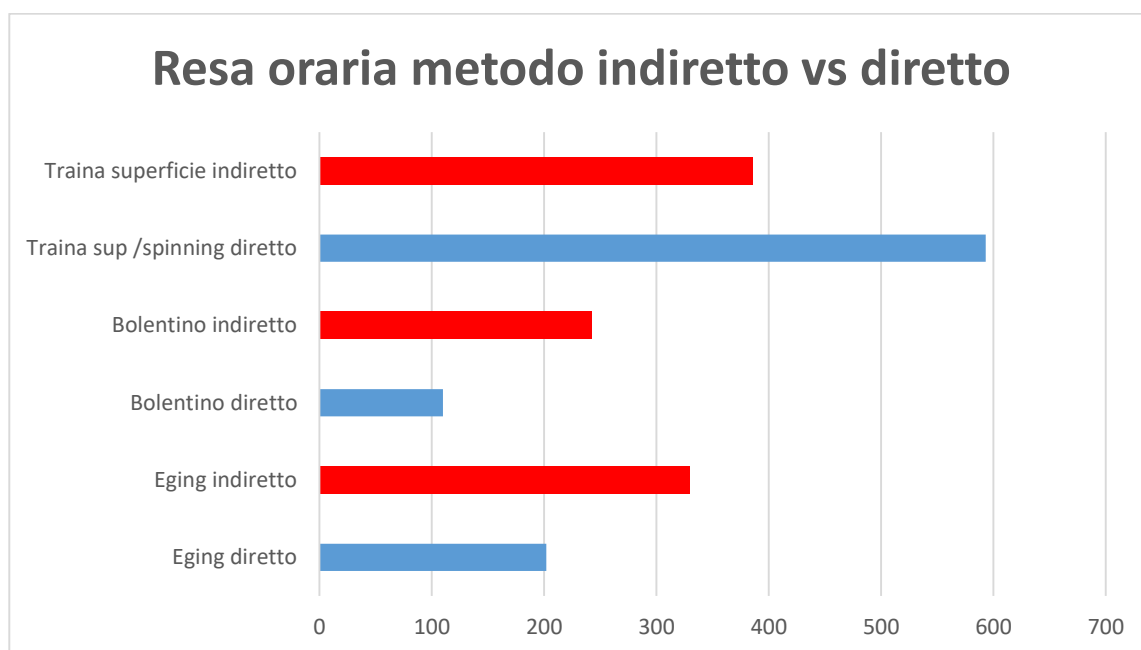


Figura 21: Comparazione tra la resa oraria del metodo diretto vs metodo indiretto.

Se si comparano le rese orarie di pesca tra la metodologia diretta e quella indiretta divise per tecniche di pesca (Fig.16) si osserva che non c'è una stretta congruenza fra i dati ottenuti. Tuttavia l'analisi statistica PERMANOVA ha evidenziato che il metodo (diretto vs indiretto) non influenza la resa oraria, indicando la veridicità dei dati ricavati dai *logbooks*.

La pesca ricreativa in Italia riveste un'importanza socioeconomica considerevole, il numero degli utenti è molto vasto e si ritiene che il censimento del MIPAAF abbia sottostimato questo numero. Esiste quindi una necessità reale di poter censire e gestire i pescatori ricreativi. Per capire il numero reale di utenti la soluzione sarebbe solo tramite una licenza obbligatoria e controlli adeguati che possono far sì che tutti, o quasi, si registrino al censimento.

La gestione dei pescatori ricreativi dovrebbe partire dalla valutazione della loro importanza socioeconomica legata agli impatti biologici che arrecano. Questa valutazione viene effettuata tramite una raccolta dati continuativa, raccolta dati che in Mediterraneo ed in Italia manca. La scarsità di questi dati è legata principalmente alla difficoltà nella raccolta dovuta a molteplici fattori quali: numerosità elevata degli utenti; aleatorietà nella natura dell'attività di pesca che non concede la possibilità di avere un dato statistico affidabile con un campione ridotto di utenti; omertà diffusa tra i pescatori ricreativi che per natura tendono a non rivelare dove e come essi peschino; mancanza di controllo da parte delle autorità che permette al pescatore ricreativo di agire molto spesso indisturbato; opinione

diffusa che la pesca ricreativa sia un diritto acquisito ed intoccabile e che questa abbia un impatto biologico ed ecologico trascurabile rispetto alla pesca professionale.

Le Aree Marine Protette rivestono un ruolo molto importante perché hanno la possibilità di poter raccogliere i dati sui pescatori ricreativi che esercitano la loro attività nel comprensorio, se tutte le AMP nelle quali è concessa la pesca ricreativa standardizzassero un metodo di raccolta dati e lo applicassero annualmente per i loro pescatori ricreativi, si potrebbe avere un modello statistico affidabile che potrebbe dare un'idea alla comunità scientifica ed al governo dell'impatto socioeconomico e biologico che la pesca ricreativa genera in Italia.

Inoltre un campionamento di questo tipo sarebbe uno strumento utile per implementare l'archivio di dati utili sulla salute degli stock ittici.

In questo studio si è cercato di delineare un modello per la raccolta dati per quanto concerne l'impatto biologico, questo modello è stato applicato nell'Area Marina Protetta di Tavolara Punta Coda Cavallo a partire dal 2018. Nonostante l'impegno per poter raccogliere una mole di dati consistente non si è riuscito ad ottenere una cifra statisticamente affidabile dell'effettivo impatto biologico della pesca ricreativa all'interno dell'Area Marina Protetta la scarsa collaborazione da parte del comparto dei pescatori ricreativi ha reso impossibile il pieno raggiungimento dell'obiettivo.

Sono stati comunque delineati dei modelli e delle formule che potranno essere utilizzati in futuro dall'ente gestore quando si riuscirà ad ottenere una mole di dati consistente.

Per ottenere questi dati sono individuate due vie possibili che possono essere usate in sinergia, la prima via potrebbe essere quella di attivare una campagna di divulgazione e sensibilizzazione. Da questo studio emerge infatti che molti pescatori hanno segnato nei loro *logbooks* di aver trattenuto esemplari al di sotto della misura minima di legge, suggerendo che molti pescatori ricreativi commettono ingenuamente degli illeciti perché probabilmente non conoscono le specie o le misure minime (Fig. 11). Infatti, il pescatore a conoscenza dei regolamenti non avrebbe mai dato l'informazione di aver commesso un illecito all'ente gestore dell'area marina protetta. Questa informazione suggerisce l'esistenza di un bracconaggio "inconsapevole" i cui effetti si vanno ad aggiungere a quelli del reale bracconaggio condotto cioè da persone che commettono illeciti consapevolmente. Per questi ultimi l'unica soluzione sarebbe la seconda via ovvero un rafforzamento dei controlli ed un sistema sanzionatorio efficace.

BIBLIOGRAFIA

- Akyol, Okan and Demir Sağlam, Yeşim and Ceyhan, Tevfik. (2017). A collected work on length-weight relationships of fish species in the Aegean Sea. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 34. 235-247. 10.12714/egejfas.2017.34.2.16.
- Arlinghaus, R., Mehner, T., and Cowx, I. G. (2002). Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialized countries, with emphasis on Europe. *Fish and Fisheries*, 3(4), 261–316.
- Arlinghaus, R., and Cooke, S. J. (2005). Global impact of recreational fisheries. *Science*, 307, 1561–1562
- Arlinghaus, R., and S. J. Cooke. (2009). Recreational fisheries: Socioeconomic importance, conservation issues and management challenges, pp.39–58. In: *Recreational Hunting, Conservation and Rural Livelihoods: Science and Practice* (Dickson, B., J. Hutton, and W. A. Adams, Eds.). Oxford, UK: Blackwell Publishing
- Arlinghaus, R., S. J. Cooke, and I. G. Cowx. (2010). Providing context to the global code of practice for recreational fisheries. *Fish. Manag. Ecol.*, 17: 146–156.
- Arlinghaus, R., S. J. Cooke, and W. Potts. (2013). Towards resilient recreational fisheries on a global scale through improved understanding of fish and fisher behavior. *Fish. Manag. Ecol.*, 20: 91–98.
- Asoh, K., T. Yoshikawa, R. Kosaki, and E.A. Marschall. (2004). Damage to cauliflower coral by monofilament fishing lines in Hawaii. *Conserv. Biol.*, 18: 1645–1650.
- Barreiros J.P., Santos R.S. (1998). Notes on the food habits and predatory behavior of the dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces: Serranidae) in the Azores. *Arquipélago. Life and Marine Sciences* 16A:29–35.
- Bavestrello G., Cerrano C., Zanzi D, Cattaneo-Vietti R. (1997). Damage by fishing activities to the Gorgonian coral *Paramuricea clavata* in the Ligurian Sea *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 7 (3), 253-262.
- Bianco, P. G. (2002), The Status of the Twaité Shad, *Alosa agone*, in Italy and the Western Balkans. *Marine Ecology*, 23: 51-64.
- Cardona, L., Lopez, D., Sales, M., Caralt, S., and Diez, I. (2007). Effects of recreational fishing on three fish species from the *Posidonia oceanica* meadows off Minorca (Balearic archipelago, western Mediterranean). *Scientia Marina*, 71(4), 811–820.
- Cattaneo-Vietti, R., Tunesi, L., Guidetti, P., La Mesa, G., Di Lorenzo, M., Molinari, A., & Bussotti, S. (2011). Pre-valutazione dell'Effetto Riserva presso i cinque parchi marini della Liguria- Annualità 2010.
- Cerdà M., J. Alós, M. Palmer, A.M. Grau, F. Riera. (2010). Managing recreational fisheries through gear restrictions: The case of limiting hook size in the recreational fishery from the Balearic Islands (NW Mediterranean). *Fisheries Research* 101, 146–155.
- Chiappone, M., H. Dienes, D. W. Swanson, and S. L. Miller. (2005). Impacts of lost fishing gear

on coral reef sessile invertebrates in the Florida Keys National Marine Sanctuary. *Biol. Conserv.*, 121: 221–230.

- Cohen, A. N., J. T. Carlton, and M. C. Fountain. (1995). Introduction, dispersal and potential impacts of the green crab, *Carcinus maenas*, in San Francisco Bay. *Mar. Biol.*, 122: 225–237.
- Cohen, A. N., A. Weinstein, M. A. Emmett, W. Lau, and J. T. Carlton. (2001). Investigations into the introduction of non-indigenous marine organisms via the cross-continental trade in marine baitworms. U.S. Fish and Wildlife Service Report. Sacramento, CA: Sacramento Fish and Wildlife Office
- Cohen, A. N. (2012). Aquatic invasive species vector risk assessments: Live saltwater bait and the introduction of non-native species into California. Submitted to the California Ocean Science Trust. Funded by the California Protection Council. Final report
- Coleman, F., W. F. Figueira, J. S. Ueland, and L. B. Crowder. (2004). The impact of United States recreational fisheries on marine fish populations. *Science*, 305: 1958–1959.
- Coll, J., A. Garcíia-Rubies, J. Moranta, S. Stefanni, and B. Morales-Nin. (1999). Sport-fishing prohibition effects on the population structure of *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae) in the Cabrera Archipelago National Park (Majorca, W. Mediterranean). *Bulletí de la Societat d'Història Natural de les Illes Balears*, 42:125–138.
- Coll, J., M. Linde, A. Garcíia-Rubies, F. Riera, and A. M. Grau. (2004). Spearfishing in the Balearic Islands (west central Mediterranean): Species affected and catch evolution during the period 1975–2001. *Fish. Res.*, 70: 97–111.
- Cooke, S. J., and I. G. Cowx. (2004). The role of recreational fishing in global fish crises. *BioScience.*, 54(9): 857–859.
- Cooke S. J., Ian G. Cowx. (2006). Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biological Conservation* 128: 93–108.
- Cooke, S. J., Twardek, W. M., Lennox, R. J., Zolderdo, A. J., Bower, S. D., Gutowsky, L. F. G., Beard, D. (2018). The nexus of fun and nutrition: Recreational fishing is also about food. *Fish and Fisheries*, 19(2), 201–224.
- Cowx, I. G. (2002). Recreational fishing, pp. 367–390. In: *Handbook of Fish Biology and Fisheries*, vol. II, (Hart P., and J. D. Reynolds, Eds.). Oxford, UK: Blackwell Science.
- EU. Mediterranean: Guaranteeing sustainable fisheries. *Fishing in Europe* 21: 12 (2004).
- European Commission (2013). European Regulation (ER) No1380/2013. On the Common Fisheries Policy, amending Council Regulations (EC) No 1954/2003 and (EC) No 1224/2009 and repealing Council Regulations (EC) No 2371/2002 and (EC) No639/2004 and Council Decision 2004/585/EC. Retrieved from <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:354:0022:0061:EN:PDF>
- European Environmental Agency (EEA) (2015). Mediterranean Sea region briefing - The European environment — state and outlook 2015. Copenhagen, Denmark: European Environmental Agency.
- FAO. (2008). The EIFAC Code Of Practice for Recreational Fisheries. EIFAC Occasional Paper No.

42 SEC/EIFAC/OP42. Available from <http://www.fao.org/docrep /012/i0363e/i0363e00.htm>.

- Ferris, L., and R. Ferris. (2004). The impact of recreational fishing on estuarine bird life on the far north coast of New South Wales, Available from <http://www.pittwater.nsw.gov.au/data/assets/pdf file/0005/26744/ IMPACT FISHING vs WILDLIFE.pdf>
- Font T., Lloret J., Pianté C. (2012). Recreational fishing within Marine Protected Areas in the Mediterranean. MedPAN North Project. WWFFrance. 168 pages. ISBN 979-10-92093-03-2 9791092093032
- Franquesa, R., Gordo, A., Mina, T., Nuss, S., and Borrego, J. R. (2004). The recreational fishing in the Central and Western European Mediterranean frame. GEM UB. Universitat de Barcelona. Retrieved from <http://www.gemub.com/pdf/recreofao.pdf>.
- García-Charton J.A., A. Pérez-Ruzafa, C. Marcos, J. Claudet, F. Badalamenti, L. Benedetti-Cecchi, J.M. Falcón, M. Milazzo, P.J. Schembri, B. Stobart, F. Vandeperre, A. Brito, R. Chemello, M. Dimech, P. Domenici, I. Guala, L. Le Diréach, E. Maggi, S. Planes. (2008). Effectiveness of European Atlanto- Mediterranean MPAs: Do they accomplish the expected effects on populations, communities and ecosystems? *Journal for Nature Conservation* 16, 193—221.
- Garrote, A., and N. Balasch. (2012). Quantificació i estudi dels impactes potencials de les deixalles de pesca recreativa a Port Salvi. Laboratori de recerca ambiental, M.S. Thesis, University of Girona, Girona, Spain.
- Gaudin C., De Young, C., (2007). Recreational fisheries in the Mediterranean countries: a review of existing legal frameworks. *Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean*. No. 81. Rome, FAO. 1-85.
- Giovos I, Keramidas I, Antoniou C, et al. (2018). Identifying recreational fisheries in the Mediterranean Sea through social media. *Fish Manag Ecol*. 00:1—9.
- Goddard, C. I., N. J. Leonard, D. L. Stang, et al. (2008). Management concerns about known and potential impacts of lead use in shooting and in fishing activities. *Fisheries*, 33: 228—236.
- Goñi R., S. Adlerstein, D. Alvarez-Berastegui, A. Forcada, O. Reñones, G. Criquet, S. Polti, G. Cadiou, C. Valle, P. Lenfant, P. Bonhomme, A. Pérez-Ruzafa, J. L. Sánchez-Lizaso, J. A. García-Charton, G. Bernard, V. Stelzenmüller, S. Planes. (2008). Spillover from six western Mediterranean marine protected areas: evidence from artisanal fisheries. *Marine Ecology Progress Series*, 366: 159—174.
- Goodwin, A. E., J. E. Peterson, T. R. Meyers, and D. J. Money. (2004). Transmission of exotic fish viruses: The relative risks of wild and cultured baits. *Fisheries*, 29: 19—23.
- Guidetti P., Marco Milazzo, Simona Bussotti, Andrea Molinari, Matteo Murenu, Antonio Pais, Nunziacarla Spanò, Raffaella Balzano, Tundi Agardy, Ferdinando Boero, Giancarlo Carrada, Riccardo Cattaneo-Vietti, Angelo Cau, Renato Chemello, Silvestro Greco, Antonio Manganaro, Giuseppe Notarbartolo di Sciara, Giovanni Fulvio Russo, Leonardo Tunesi. (2008). Italian marine reserve effectiveness: Does enforcement matter? *Biological Conservation* 141, 699-709.
- Hyder, K., Weltersbach, M. S., Armstrong, M., Ferter, K., Townhill, B., Ahvonen, A., Arlinghaus, R., Baikov, A., Bellanger, M., Strehlow, H. V. (2017). Recreational sea fishing in Europe in a global context— Participation rates, fishing effort, expenditure, and implications for monitoring and assessment. *Fish and Fisheries*, 19(2), 225—243.

- <http://pescasardegna.altervista.org/index.php> Censimento sulla pesca in Sardegna.
- <http://www.iucnredlist.org/details/7859/0> *Epinephelus marginatus* (Dusky Grouper) [Internet]. iucnredlist.org. 2004
- ICES (2016). Report of the Working Group on Recreational Fisheries Surveys (WGRFS), 6–10 June 2016, Nea Peramos, Greece. ICES CM 2016/SSGIEOM, 10: 76.
- Lau, W. (1995). Importation of baitworms and shipping seaweed: Vectors for introduced species?, pp. 21–38. In: Environmental Issues: From a Local to a Global Perspective (Sloan D. M., and K. D. Christensen, Eds.). Berkeley, CA: Environmental Sciences Group Major, University of California.
- Lewin, W. C., R. Arlinghaus, and T. Mehner. (2006). Documented and potential biological impact of recreational fishing: Insight for management and conservation. *Rev. Fish. Sci.* 14: 305–367.
- Lloret, J., Zaragoza, N., Caballero, D., Font, T., Casadevall, M., and Riera, V. (2008). Spearfishing pressure on fish communities in rocky coastal habitats in a Mediterranean marine protected area. *Fisheries Research*, 94(1), 84–91.
- Lloret, J., Zaragoza, N., Caballero, D., and Riera, V. (2008). Biological and socioeconomic implications of recreational boat fishing for the management of fishery resources in the marine reserve of Cap de Creus (NW Mediterranean). *Fisheries Research*, 91(2–3), 252–259.
- Lloret J., and Riera V., (2008). Evolution of a Mediterranean Coastal Zone: Human Impacts on the Marine Environment of Cape Creus. *Environmental Management*, 42: 977–988.
- Lorenzoni, M., Ghetti, L., Carosi, A., Dolci, R. (2010), *La fauna ittica e i corsi d'acqua dell'Umbria. Sintesi delle Carte Ittiche regionali dal 1986 al 2009* Petrucci Editore, Perugia pp. 288
- Lynch, T. P., E. Wilkinson, L. Melling, R. Hamilton, A. MacReady, and S. Feary. (2004). Conflict and impacts of divers and anglers in a marine park. *Env. Manag.*, 33: 196–211.
- Lucy, J., and A. L. Studholme. (2002). Catch and release in marine recreational fisheries. *American Fisheries Society Symposium* 30 (Lucy, J., and L. Studholme, Eds.). Bethesda, MD.
- Machias, A., Tsagarakis, K., and Matsaganis, M. (2016). Greek fisheries and the economic crisis: Structural analogies. *Ethics in Science and Environmental Politics*, 16, 19–23.
- Maynou, F., Morales-Nin, B., Cabanellas-Reboredo, M., Palmer, M., García, E., and María Grauc, A. (2013). Small-scale fishery in the Balearic Islands (W Mediterranean): A socio-economic approach. *Fisheries Research*, 139, 11–17.
- McPhee, D. P., D. Leadbitter, and G. A. Skilleter. (2002). Swallowing the bait: Is recreational fishing ecologically sustainable? *Pac. Conserv. Biol.*, 8: 40–51.
- Michael, P. (2006). Fish and wildlife issues related to the use of lead fishing gear. Washington Department of Fish and Wildlife, Fish Program, FPT 06–13, 41 pp. Available from <http://wdfw.wa.gov/publications/00037/wdfw00037.pdf>
- Molinari, A., Bava, S., & Tunesi, L. (2005). Valutazione dell'efficacia delle aree marine protette: "spill-over" e possibili effetti sulla pesca. *Relazione sintetica intermedia sui risultati del primo*, 501.

- Morales-Nin B., Moranta J., Garcia C., Tugores M.P., Grau A.M., Riera F., Cerdà M. (2005). The recreational fishery off Majorca Island (western Mediterranean): some implications for coastal resource management. *ICES Journal of Marine Science*, 62: 727-739.
- Moutopoulos, D. K., Katselis, G., Kios, K., Tsotskou, A., Tsikliras, A. C., and Stergiou, K. I. (2013). Estimation and reconstruction of offshore-based recreational angling fisheries catches in the Greek Seas (1950-2010). *Journal of Biological Research-Thessaloniki*, 20(1), 376–381.
- National Research Council. (2006). *Sustaining Marine Fisheries*. Washington, D.C.: National Academy Press (1999). National Research Council. *Review of Recreational Fisheries Survey Methods*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Pawson M.G., D. Tingley, G. Padda, H. Glenn. (2007). EU contract FISH/2004/011 on Sport Fisheries (or Marine Recreational Fisheries) in the EU. Prepared for The European Commission Directorate-General for Fisheries.
- Pérez-Ruzafa A., C. Marcos, J.A. García-Charton, F. Salas. (2008). European marine protected areas (MPAs) as tools for fisheries management and conservation. *Journal for Nature Conservation* 16, 187-192.
- Pitcher, T. J., and C. E. Hollingworth. (2002). *Recreational fisheries: Ecological, economic and social evaluation* (Pitcher, T. J., and C. E. Hollingworth, Eds.). *Fish and Aquatic Resources, Series 8*, Oxford, UK: Blackwell Science.
- Possatto, F. E., M. Barletta, M. F. Costa, J. A. do Sul, and D. V. Dantas. (2011). Plastic debris ingestion by marine catfish: An unexpected fisheries impact. *Mar. Pollut. Bull.*, 62: 1098–1102.
- Rangel, M. O., and K. Erzini. (2007). An assessment of catches and harvest of recreational shore angling in the north of Portugal. *Fish. Manag. Ecol.*, 14: 343–352
- Rattner, B. A., J. C. Franson, S. R. Sheffield, et al. (2008). Sources and implications of lead-based ammunition and fishing tackle to natural resources. Bethesda, MD: Wildlife Society Technical Review 08–01. The Wildlife Society. Available from <http://wildlife.org/documents/technical-reviews/docs/Lead08–1.pdf>.
- Scheuhammer, A. M., S. L. Money, D. A. Kirk, and G. Donaldson. (2003). Lead fishing sinkers and jigs in Canada: Review of their use patterns and toxic impacts on wildlife. *Canadian Wildlife Service Occasional Paper 108*, Environment Canada, Ottawa, Ontario, Available from <http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=En&xml=07301491-3846-467B-A38F-18FA9722A07E>.
- Schroeder D.M., Love M.S., (2002). *Recreational fishing and marine fish populations in California*. CalCOFI, Report 43.
- Smith, A. D. M., and Garcia, S. M. (2014). Fishery management: Contrasts in the mediterranean and the Atlantic. *Current Biology*, 24(17), R810–R812.
- Stelzenmüller V., F. Maynou, G. Bernard, G. Cadiou, M. Camilleri, R. Crec’hriou, G. Criquet, M. Dimech, O. Esparza, R. Higgins, P. Lenfant, Á. Pérez-Ruzafa. (2008). Spatial assessment of fishing effort around European marine reserves: Implications for successful fisheries management. *Marine Pollution Bulletin* 56, 2018–2026.

- Toscano, F. (2006). Utilizzo del visual census per valutare gli effetti della pesca sportiva sul popolamento ittico dell'Area Marina Protetta Isole Ciclopi. Ph.D. Thesis, Università degli Studi di Torino, Torino, Italy.
- Tsikliras, A. C., Sumaila, R., and Stergiou, K. I. (2013). Parallels in economic and ecosystem crises. *Ethics in Science and Environmental Politics*, 13(1), 23–25.
- Verney, S. (2009). Flaky Fringe? Southern Europe Facing the Financial Crisis. *South European Society and Politics*, 14(1), 1–6.
- Weigle, S.M., L. D. Smith, J. T. Carlton, and J. Pederson. (2005). Assessing the risk of introducing exotic species via the live marine species trade. *Conserv. Biol.*, 19: 213–223.
- Westera, M., P. Lavery, and G. Hyndes. (2003). Differences in recreationally targeted fishes between protected and fished areas of a coral reef marine park. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 294: 145–168.
- World Bank. (2012). Hidden harvest: The global contribution of capture fisheries. Report No. 66469-GLB. Washington, D.C.: International Bank for Reconstruction and Development, pp. 152.

Sassori.

30 novembre 2019

Giulia Accioli