

Università Ca' Foscari di Venezia
Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
Corso di Laurea Magistrale in Scienze Ambientali



TESI DI LAUREA MAGISTRALE

**VALUTAZIONE DELL'INDICATORE BIO-FISICO DELLO SFORZO DI
PESCA PER VALUTARE L'EFFICACIA DI GESTIONE DI UN'AREA
MARINA PROTETTA**

Relatore: Prof. Stefano Soriani

Correlatrice: Dott.ssa Patrizia Torricelli

Correlatore: Dott. Roberto Odorico

Laureando: Andrea Zanella

Matricola: 808134

Anno Accademico 2012-2013

INDICE

Introduzione.....	3
Scopo della tesi.....	7

1) STATO DELL'ARTE

1.1_La conservazione tra tutela e attività di pesca: dalla nascita allo sviluppo delle aree marine protette.....	8
1.2_Le aree marine protette nel contesto mediterraneo ed internazionale.....	13
1.3_Legislazione e sviluppo delle aree marine protette in Italia.....	18
1.4_How is your management doing? L'importanza di valutare la gestione delle aree marine protette.....	24
1.5_Il progetto MEI-Italia: "Strumenti di valutazione dell'efficacia di gestione e di <i>adaptive management</i> per il sistema delle aree marine protette italiane.....	28
1.5.1_La valutazione dell'efficacia gestionale e l' <i>adaptive management</i>	30
1.5.2_Scopi, obiettivi ed indicatori.....	32
1.5.3_Indicatori biofisici.....	41
1.5.4_Indicatore biofisico B7: Tipo, livello e redditività della pesca.....	43

2) MATERIALI E METODI

2.1_Il caso di studio: la Riserva Naturale Marina di Miramare.....	45
2.1.1_Caratterizzazione topografica della regione.....	47
2.1.2_Caratteristiche geologiche, geomorfologiche e dei suoli.....	48
2.1.3_Aspetti ecologici: gli habitat e le specie al loro interno.....	49
2.1.4_Le attività antropiche nel golfo di Trieste.....	53
2.1.5_La ricerca ed il monitoraggio.....	56
2.1.6_L'amministrazione nell'AMP di Miramare.....	58
2.2_Raccolta dati.....	59
2.2.1_Survey sul campo.....	60
2.3_Analisi delle attività di pesca nel golfo di Trieste.....	62

2.3.1_Variazione della produttività dei sistemi di pesca artigianale presenti nel golfo di Trieste in funzione delle barche-tipo.....	71
2.3.2_Sforzo di pesca e CPUE.....	94
2.4_Analisi economica delle attività di prelievo nel golfo di Trieste.....	96

3) RISULTATI

3.1_Analisi delle fluttuazioni dello sbarcato totale della flotta peschereccia del golfo di Trieste.....	106
3.2_Analisi delle variazioni economiche totali delle attività di pesca nel golfo di Trieste..	108

4) DISCUSSIONE.....

110

5) CONCLUSIONE.....

116

6) BIBLIOGRAFIA.....

118

7) ALLEGATI.....

130

Introduzione

La gestione delle risorse ambientali da parte dell'uomo non sempre è stata portata avanti in maniera razionale. A partire dall'era industriale, infatti, sono molti i casi presenti in letteratura in cui si è assistito alla distruzione o all'alterazione degli ecosistemi o in cui comunque si è compromessa la salubrità di questi ultimi (basti pensare ai casi di inquinamento oppure al sovrasfruttamento delle risorse ittiche). Il cambiamento climatico globale rischia, inoltre, di peggiorare questa situazione influenzando la struttura ed il funzionamento degli ecosistemi marini e l'uso delle zone costiere (Katsanevakis et al., 2011).

Da qualche decennio si è preso coscienza di questo e del fatto che le nostre azioni stanno accompagnando gli ecosistemi verso un punto di non ritorno. Da qui la necessità di istituire aree protette, non solo terrestri ma anche marine al fine di preservare le risorse e i servizi ambientali offerti dai sistemi biologici per le generazioni future, in linea con i principi dello sviluppo sostenibile.

L'istituzione di Aree Marine Protette (AMP) è avvenuta con tempistiche molto più blande rispetto a quelle terrestri (la prima venne istituita nel 1826 nel Regno delle Due Sicilie anche se si è soliti indicare come prima istituzione di un'area protetta il Parco di Yellowstone) probabilmente anche a causa di una mentalità radicata in false convinzioni, un modo di pensare che si evinceva dalle parole del professor Thomas Henry Huxley al 'Discorso dell'Esposizione Internazionale' svoltosi a Londra nel 1883: *“La produttività del mare intorno alle nostre coste è notevolmente più elevata di quanto in genere si immagini rispetto a quella della terra. Le zone di pesca sfruttate sono molto più produttive di un'uguale estensione dei terreni più fertili. Un acro ben lavorato di buona terra produce una tonnellata di grano una volta all'anno, oppure cento o centocinquanta chili di carne o formaggio. In mare, un'area delle stesse dimensioni, situata nelle zone di pesca migliori, fornisce ai pescatori una quantità maggiore di cibo durante tutto l'anno”*. Una convinzione che guardava il mare come una risorsa illimitata e che, purtroppo, durò per moltissimo tempo.

Attualmente le aree marine protette ricoprono circa l'1,17% degli oceani e sono fondamentali per la conservazione e la tutela degli habitat marini (Voyer et al., 2012; Spalding et al., 2010; Banks et al., 2010; Kelleher et al., 1992). La creazione di queste aree avviene principalmente per due ragioni fondamentali: la conservazione e la tutela

della diversità biologica e la gestione sostenibile delle attività di pesca (Kelleher, 1999; Voyer et al., 2012).

Per decenni gli usi del mare sono stati gestiti a livello spaziale dall'uomo: ad esempio, nell'ambito della pesca sono state chiuse ed aperte zone in aree particolari, il trasporto marittimo è stato gestito in corsie o zone designate soprattutto nelle aree intensamente utilizzate e anche lo sfruttamento dell'energia e delle risorse minerarie sono stati suddivisi in zone dai vari Stati. Ed è stato così anche per le aree marine protette. Tuttavia, una gestione così settoriale e frammentata è considerata sempre meno utile a promuovere uno sviluppo sostenibile soprattutto perché le interazioni tra le varie attività e gli impatti cumulativi di queste ultime vengono ignorati.

Inoltre, per impedire che l'ambiente si deteriori ulteriormente e fare in modo che vi sia un aumento delle risorse alieutiche non basta semplicemente porre dei confini spaziali a determinate attività (Dixon et al., 1993), ma è necessario che vi sia una partecipazione sociale attiva che coinvolga tutti gli *stakeholders*.

Data la complessità delle relazioni tra le persone e il loro ambiente, i problemi relativi alla conservazione andrebbero esaminati caso per caso, tenendo in considerazione le caratteristiche della società, quali credenze, costumi e atteggiamenti (Voyer et al., 2012; Gray et al., 2010), ma nonostante questo c'è ancora molta indecisione su quanto peso dovrebbe essere dato alla comunità nelle decisioni di gestione della conservazione (West et al., 2007; Wilkie et al., 2006; Blaustien, 2007; Miller et al., 2011; Robinson, 2011; Jones, 2001). La maggior parte delle divergenze di opinione all'interno dell'ambito della salvaguardia, indipendentemente che si stia parlando del comparto terrestre piuttosto che di quello marino, le si hanno perché alcuni sono più a favore di soluzioni 'conservazionistiche' o *no-take (No Take Zone)*, sostenendo quindi un approccio di tipo *top-down*, mentre altri sono a favore di una tutela incentrata su un rapporto tra la conservazione ed un suo uso sostenibile (Miller et al., 2011; Robinson, 2011; Jones, 2001; Gray, 2010), incoraggiando quindi un approccio di tipo *bottom-up*.

La sfida per una conservazione globale è cercare una via di mezzo tra questi due punti di vista (Jones, 2001). Qualsiasi dibattito circa quale sia un compromesso accettabile tra gli scienziati e gli obiettivi socio-economici richiede un onesto riconoscimento dei *trade-off* coinvolti nel raggiungimento dei risultati di conservazione. È solo allora che il dialogo può iniziare intorno a ciò che è o non è negoziabile nella pianificazione degli esercizi, sia in termini scientifici che socio-economici (Miller et al., 2011; Robinson, 2011; Jones, 2001; Gray, 2010; McShane et al., 2011).

La maggior parte delle AMP (Aree Marine Protette), sia in Mediterraneo che a livello globale (Wood et al., 2008), sono state classificate come aree a uso multiplo (Harmelin, 2000; Badalamenti et al., 2000; Francour et al., 2001), nelle quali si cerca, cioè, un equilibrio tra la salvaguardia della biodiversità ed un continuato uso da parte dell'uomo e in cui i tipi di protezione applicati al loro interno riflettono le differenze esistenti tra i vari paesi in termini politici e culturali.

La valutazione sociale, quindi, svolge un ruolo importante nella costruzione di una comprensione e valutazione dei fattori sociali che influenzano la pianificazione della conservazione e permettono di percepire le possibili aree attorno alle quali operare.

Anche se alcuni autori (Blount et al., 2007; Mascia, 2003; Symes et al., 2010) hanno criticato il ruolo delle scienze sociali nel campo della conservazione e della gestione perché lo ritenevano in ritardo rispetto alle scienze biofisiche o perché non lo reputavano coerente con questo ambito, ormai risulta evidente come i fattori sociali siano i principali determinanti del successo o fallimento di una AMP (Blount et al., 2007; Mascia, 2003; Ingram et al., 2008; Kelleher et al., 1998; Suuronen et al., 2010).

Le aree marine protette hanno il potenziale di incidere sul benessere degli individui e dei gruppi di persone che apprezzano e valorizzano l'utilizzo dell'ambiente marino come parte integrante del loro modo di vivere e lo trasformano in una sorta di identità sociale (Momtaz et al., 2008; Minnegal et al., 2003), senza dimenticare però che possono causare anche problemi di capitale all'interno delle comunità locali se qualcuno degli *stakeholders*, come per esempio i pescatori, può sentirsi emarginato in favore di altri gruppi, come gli operatori turistici (Blount et al., 2007; Voyer et al., 2012).

E' solo negli ultimi anni, però, che la consapevolezza che, al fine di raggiungere una gestione più efficace, bisognava prendere in considerazione non solo gli aspetti biofisici dell'ambiente che richiedeva protezione, ma anche, e talvolta con più attenzione, gli aspetti economici e sociali delle popolazioni che vivono in quella realtà.

Questi ultimi aspetti, per via della complessità e diversità della loro natura, hanno più probabilità di essere sentiti da individui, famiglie, gruppi di persone rispetto a problemi di natura bio-fisica, i quali vengono percepiti maggiormente man mano che si passa da una scala nazionale o regionale a quella locale (Lane et al., 2001; Rickson et al., 1990; Vanclay, 2003; Voyer et al., 2012).

Le performance di un'area marina protetta vengono generalmente identificate nelle prime fasi del processo di pianificazione, al fine di sviluppare in maniera chiara gli scopi, gli obiettivi e la loro gestione (Wells et Mangubhai, 2005; Alder et al., 2002).

La pianificazione e le successive strategie gestionali di una AMP non vengono più focalizzate su singole specie, ma anche sugli habitat e l'ecosistema nel suo insieme, utilizzando un approccio olistico (Francour et al., 2001; Frascchetti et al., 2002, 2005). Inoltre, vengono sempre più prese in considerazione le interazioni tra i fattori ecologici, economici e sociali.

L'eventuale successo di una AMP quindi non può basarsi unicamente su dati biologici ma deve tener conto anche del grado di partecipazione e coinvolgimento delle comunità locali, includendo sia le parti interessate che non. La consultazione degli *stakeholders* prima dell'istituzione di una nuova area marina protetta è il punto chiave per la nascita di quest'ultima (Heck et al., 2011) e, soprattutto, per un suo roseo futuro.

Questo nuovo approccio, atto a migliorare la gestione delle AMP così come lo sviluppo di indicatori che ne valutassero la efficacia gestionale, si è sviluppato negli ultimi anni a seguito di fallimenti gestionali avvenuti in molte aree marine protette (non solo quelle situate in paesi in via di sviluppo ma pure quelle ubicate in stati considerati ricchi), grazie all'aiuto e alla volontà di alcuni organi internazionali, che resero possibile lo sviluppo di nuove e migliori metodologie atte a valutare la gestione delle AMP.

Valutare l'efficienza e l'efficacia gestionale di un'area marina protetta è un aspetto cruciale per la sopravvivenza della stessa (Halpern et al., 2002; Halpern, 2003) perché solo dimostrando scientificamente che l'AMP ha un effetto benefico e misurabile è possibile motivare, e quindi far accettare, le limitazioni d'uso imposte alla popolazione locale e ai visitatori.

Scopo della tesi

Gli obiettivi di questo progetto di tesi sono quelli di valutare lo sforzo di pesca nel Golfo di Trieste con particolare riferimento alla zona prospiciente l'intorno dell'Area Marina Protetta di Miramare, al fine di poter valutare l'efficacia di gestione della Riserva tramite l'indicatore bio-fisico dello sforzo di pesca, presente nel manuale internazionale dello IUCN, e valutare al tempo stesso se questo indicatore è un valido strumento per valutarne la gestione.

Il lavoro dapprima ha esaminato gli indicatori scelti negli anni precedenti per caratterizzare l'efficacia di gestione della Riserva di Miramare con particolare riguardo al peso dato all'attività di pesca svolta all'esterno dell'area tutelata, considerando le eventuali variazioni avvenute nel corso degli ultimi anni di monitoraggio. Questa parte è stata successivamente implementata da indagini a mezzo di interviste su un numero selezionato di pescatori esercitanti nel Golfo ed in particolare nel comprensorio della Zona di Tutela Biologica situata nell'intorno dell'AMP di Miramare.

La raccolta dati riguardanti il prelievo delle varie attività di pesca artigianale operanti nel Golfo è avvenuto attraverso sopralluoghi in banchina durante le fasi di sbarco del pescato, interviste e tramite la raccolta dati presenti al mercato ittico di Trieste e presso i vari consorzi di pesca.

Questo lavoro ha preso in considerazione, inoltre, le variazioni degli introiti economici dei vari attrezzi da pesca operanti in Golfo in funzione delle variazioni degli stock delle specie target nel corso degli ultimi anni focalizzando l'attenzione sul periodo 2007-2013.

1) STATO DELL'ARTE

1.1) La conservazione tra tutela e attività di pesca: dalla nascita allo sviluppo delle aree marine protette

Gli Stati Uniti d'America furono i primi ad istituire un'area protetta dove con un atto ufficiale del Congresso nel 1832 furono messe sotto tutela le sorgenti termali Hot Springs, in Arkansas (Tomasin, 1990). Frequentemente però si è soliti indicare il Parco di Yellowstone (1872) come prima istituzione di un' area protetta, a cui ben presto se ne aggiunsero molte altre nel territorio americano e successivamente l'esempio di quest'ultimo fu seguito volontariamente da altri paesi. Si mise quindi in moto un processo che portò alla creazione di aree protette oltre che di un certo prestigio anche di dimensioni notevoli, come ad esempio la Grande Barriera Corallina Australiana (343.800 km²).

In Europa la prima area protetta nacque in Francia, nella Foresta di Fontainebleau, nel 1853 per fermare dei disboscamenti in atto in quella zona che rischiavano di fermare l'inventiva artistica dei pittori della scuola di Barbizon, che spesso ne ritraevano gli aspetti estetici. Di fatto, la creazione dei primi veri parchi europei risale ai primi decenni del Novecento: 6 parchi in Svezia nel 1909 (tra cui Abisko, Sarek e Stora Sjöfallet), l'Engadina in Svizzera nel 1914, la foresta di Bialowieza in Polonia (1919), il Parco Nazionale del Gran Paradiso e dell'Abruzzo in Italia (rispettivamente nel 1922 e nel 1923). Lo stato francese, tedesco e spagnolo, nonostante alcuni provvedimenti protettivi precoci (Lüneburger Heide, 1909; Mont Pelvoux, 1913; Ordesa e Covadonga, 1918), si sono invece attivati più tardi.

La crescita esponenziale del numero delle aree protette la si ebbe nella seconda metà del '900. Si passò da qualche centinaio negli anni Cinquanta a passare già il primo migliaio negli anni Sessanta, i duemila negli anni Settanta e i tremila negli anni Ottanta, per arrivare quasi a cinquemila nel Duemila.

L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) in collaborazione con il Segretario delle Nazioni Unite nel 1961 pubblica la '*Lista Ufficiale dei Parchi e Riserve Equivalenti*' la quale consente di monitorare la situazione delle aree protette a livello mondiale e verificare l'idoneità di determinati parametri.

Negli ultimi decenni le aree protette sono state caratterizzate da una forte crescita che ha portato il numero complessivo a 48.000 aree (tra tutte le categorie) e oltre 15 milioni di km² tutelati, corrispondenti a circa il 10,6% delle terre emerse. Alle aree protette terrestri vanno sommate, inoltre, quelle marine che, seppure in ritardo e con ritmi di creazione più moderati, si sono cominciate ad istituire per la difesa dei fondali marini e tratti di mare: barriere coralline, scarpate oceaniche, intere porzioni di mari e di oceani, che vengono protette per una conservazione che spazia dalle biocenosi sommerse alla tutela delle singole specie (talvolta perché importanti dal punto di vista commerciale: tonni, merluzzi, pesci spada, krill, balene, ecc.).

La presa di coscienza che anche l'ambiente marino dovesse essere salvaguardato ebbe inizio già a partire dagli anni '50 dove incominciarono ad essere stipulate una serie di Convenzioni in materia di prevenzione e repressione dell'inquinamento marino, ma fu soprattutto negli anni 60-70, in particolar modo successivamente a disastri ambientali come quelli della Torrey Canyon (1967) avvenuto nel Canale della Manica e della Amoco Cadiz (1978) nel Mare del Nord, che emerse chiaramente questa esigenza.

Nel 2008 al Congresso Mondiale sulla Conservazione è stata migliorata la definizione di area protetta, comprendendo anche le aree marine, indicandola come *“uno spazio geografico chiaramente definito, riconosciuto, dedicato e gestito mediante sistemi legali o comunque efficaci, per raggiungere la conservazione sul lungo periodo della natura con gli associati servizi ecosistemici e valori culturali”*, mentre la Convenzione sulla Biodiversità definisce un'area marina protetta come *“ogni area definita, interna o adiacente all'ambiente marino, assieme alle acque e alla flora e fauna associate, e alle caratteristiche storiche e culturali, che sono state vincolate dalla legislazione o altri mezzi efficaci, con l'effetto che la biodiversità marina e/o costiera possa godere di un più alto livello di protezione rispetto al suo territorio circostante”*.

Il concetto di area protetta è abbastanza variabile e dipende anche dallo Stato considerato e dalla normativa vigente. In Italia le aree protette sono classificate in:

- * Parchi Nazionali: in questa categoria rientrano 'tutte le aree terrestri, fluviali e marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o, anche se parzialmente alterati da interventi antropici, contengano una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, culturali, educativi e ricreativi, tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future';

- * **Parchi Naturali Regionali ed Interregionali:** 'sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali';
- * **Riserve Naturali:** 'sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentate';
- * **Zone Umide di interesse internazionale:** sono zone 'costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar';
- * **Altre aree naturali protette:** 'sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti';
- * **Aree marine protette:** 'sono costituite da ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono'.

Queste aree oltre ad offrire un ambiente tranquillo dove molte specie possono riprodursi andando così ad accrescere la propria popolazione o il proprio stock depauperato forniscono protezione dalla distruzione degli habitat e, nel caso delle Riserve Naturali Marine o delle AMP, da una pesca industriale sempre meno sostenibile. Ancora oggi, per

esempio, l'istituzione di aree marine protette incontra spesso resistenze da parte di quegli stati che, come Giappone, Cina, Russia, Stati Uniti, Cile, hanno puntato su grandi flotte pescherecce e che quindi sono un po' riluttanti ad accettare normative internazionali che azzerano o riducono il volume totale del loro pescato (Clover, 2005).

L'Italia, la cui costa si sviluppa per più di 7.500 km, da sempre ha dato molta importanza al mare inizialmente per motivi commerciali e di sostentamento (attività alieutiche) a cui si sono aggiunte, negli ultimi decenni, anche le attività turistiche. Il Ministero dell'Ambiente a partire dalla seconda metà degli anni '80 ha cominciato un percorso istitutivo di aree caratterizzate da diversi gradi di protezione; e questo al fine di preservare i tratti più belli della nostra costa e, non secondariamente, per dare respiro alle specie commercialmente importanti che davano evidenti segni di *overfishing* (anche l'Adriatico negli ultimi anni ha cominciato a evidenziare uno stress dato da un eccessivo sfruttamento delle risorse alieutiche), facendo in modo di garantire loro delle zone in cui potersi nutrire, in cui trovar riparo o potersi riprodurre preservandone al tempo stesso gli habitat.

Le aree marine protette, tuttavia, non si limitano alla mera conservazione degli spazi costieri e marini esistenti o alla tutela e valorizzazione del patrimonio naturalistico ma allo stesso tempo si prodigano a promuovere attività che contribuiscono a sensibilizzare le popolazioni locali sui temi ambientali. In molti casi, inoltre, l'istituzione di tali aree ha concorso positivamente a mantenere o incrementare le economie locali; va sottolineato, però, come questo ultimo aspetto contraddistingua principalmente le zone in via di sviluppo e collocate soprattutto nella fascia equatoriale e sub-equatoriale. Per quanto riguarda il nostro paese difficilmente sono stati riportati in letteratura casi in cui si evidenziasse questo fenomeno ad eccezione, per esempio, della AMP di Torre Guaceto in cui è stata attivata una cogestione con la cooperativa di piccola pesca artigianale grazie alla quale non solo è stata risolta totalmente la conflittualità d'uso del territorio in questo tratto di costa ma questo tipo di gestione ha permesso anche di aumentare le rese del pescato diminuendo lo sforzo di pesca e garantendo volumi di sbarcato più grandi ma soprattutto costanti nel tempo.

Il caso della gestione della AMP di Torre Guaceto evidenzia come le aree marine protette potrebbero rivestire un ruolo veramente importante se fossero inserite realmente nei piani di gestione integrata della fascia costiera, percorso che, per ora, nel panorama nazionale, si prospetta ancora molto lungo.

Il Mar Mediterraneo ed il Mar Nero occupano una superficie di oltre 3 milioni di km² e contano al loro interno 392 aree marine protette, le quali tutelano solo il 2,4% circa di

questi mari. In questo contesto, l'Italia rappresenta lo stato europeo con il maggior numero di aree marine protette per un totale di circa 700km di costa e quasi 3 milioni di ettari di mare salvaguardati; ma al loro interno non sempre la salvaguardia è garantita, ad eccezione di alcuni casi (Miramare, Torre Guaceto, ecc.) dove la corretta gestione fa la differenza. Tra le 29 AMP italiane, solo 12 hanno un piano di gestione, e per molte non esistono dati che consentano di valutare l'efficacia della tutela (Guidetti, 2011).

Negli ultimi anni nel Mar Mediterraneo c'è stata molta fretta nello stabilire aree marine protette e riserve (Juanes, 2001; Guidetti et al., 2008) e questo probabilmente, accompagnato da scarsi aiuti o disponibilità economiche, ha contribuito ad una gestione fatta solo a parole.

Paolo Guidetti (nel 2011) spiega come *«solo il 20% circa delle AMP italiane può definirsi tale. Da noi è lo staff dei parchi a controllare gli abusi, persone che non hanno alcun potere formale. Se rilevano illegalità devono telefonare alle autorità preposte affinché intervengano. All'estero veniamo presi in giro per questo»*. Molte delle nostre AMP, infatti, esistono solo sulla carta: i cosiddetti *“Paper Parks”*. Realtà comunque che trova riscontro anche fuori dai nostri confini nazionali.

Molte aree marine protette italiane soffrono della forte pressione antropica del turismo e dell'urbanizzazione costiera e viene permesso di navigare liberamente all'interno dei loro confini oltre a permettere la pesca di frodo. Come è stato più volte sottolineato da molti autori, una mancanza di sorveglianza o una sorveglianza inadeguata spesso si traduce in una gestione inefficace, ne è un esempio l'AMP del Sinis-Isola di Mal di Ventre (Guidetti et al., 2011; Massaro, 2008). Inefficacia che però non dipende direttamente da chi gestisce e lavora all'interno della AMP, ma che dipende quasi esclusivamente da una disponibilità di fondi non adeguata a gestire un territorio che, in questo caso, occupa una superficie di 25 mila ettari.

E' importante sottolineare come le aree protette in quanto istituite rappresentino già un valore, e questa è una cosa che, comunque, bisogna sempre tenere presente. A ragion di questo, se un'AMP è stata istituita è perché al suo interno sono presenti habitat o specie che devono essere protette per la loro valenza ecologica e che quindi quella zona ha un suo motivo di esistere.

Ciò detto, i problemi legati alla gestione delle aree marine protette sono problemi innanzitutto di disponibilità economica e quindi più che parlare di una mala gestione da parte dell'ente gestore sarebbe più corretto asserire ad una impossibilità di gestione.

Non è un caso, infatti, che nei piani di gestione di tutte le AMP italiane dal 2012, il problema del *fundraising*, ossia della raccolta fondi, sia considerato il fattore limitante la realizzazione di determinati piani di gestione (vedi Progetto ISEA) e che di conseguenza influenza tutta la conservazione. Senza risorse economiche nessuna AMP è in grado di mettere in atto strategie che limitino minacce dirette e indirette che influiscono sui vari livelli di *target*, come ad esempio i *target* di biodiversità interni. Allo stato attuale il fattore principale che può limitare il successo o l'insuccesso di un piano di gestione in un'area marina protetta è, quindi, senza dubbio il fattore di tipo economico.

1.2) Le aree marine protette nel contesto mediterraneo ed internazionale

La fascia costiera è teatro di moltissime attività umane, spesso in conflitto fra loro, ed il litorale ha subito una notevole pressione da parte dell'uomo, basti pensare che la popolazione degli stati che si affacciano sul Mediterraneo è di circa 450 milioni per non considerare gli enormi flussi turistici che coinvolgono le nostre coste, pari a circa un terzo del movimento mondiale (UNEP-RAC, 1995), e la forte pressione antropica, spesso poco rispettosa dell'ambiente, ha contribuito a vari livelli di degrado della costa, emersa e sommersa, e al depauperamento delle risorse biologiche (Diviacco, 2011).

Per questo è nato il concetto di Gestione Integrata della Zona Costiera (ICZM, *Integrated Coastal Zone Management*), la quale prevede un tipo di protezione della zona litorale non fine a se stessa, ma inserita in un *management programs*, che tenga conto di tutti gli aspetti, sia di natura ambientale che di natura socio-economica, al fine di mantenere l'integrità funzionale ecosistemica della costa, di ridurre i conflitti d'uso delle risorse ambientali, di mantenere la salute dell'ambiente, di facilitare il progresso di uno sviluppo multisettoriale, il tutto inserito nell'ottica di uno sviluppo sostenibile.

Le aree marine protette giocano un ruolo per nulla secondario in questo tipo di gestione, infatti, possono aiutare a mantenere l'integrità e la produttività degli ecosistemi, tutelare gli habitat critici, preservare la biodiversità specifica e genetica e contribuire all'uso sostenibile della fascia costiera (Diviacco, 2011). Inoltre, possono anche favorire uno sviluppo economico locale; in molti casi infatti, le MPAs (*Marine Protected Areas*) hanno contribuito ad innescare un volano economico incentrato sulle attività ecocompatibili e il

turismo responsabile, quali il pesca-turismo e l'ittiturismo, il whale-watching, il sea-watching, le visite guidate, la promozione di prodotti tipici, la creazione di marchi di qualità e la conservazione dei mestieri e delle tradizioni delle marinerie locali (Donati, 2011).

Nel 1971 oltre alla Convenzione di RAMSAR, relativa alle zone umide di importanza internazionale, viene lanciato il Programma Internazionale dell'UNESCO "*Man and the Biosphere*" (MAB), uno dei programmi scientifici più importanti dell'UNESCO che coinvolge nella sua attuazione più di 100 paesi e che mira ad incoraggiare il miglioramento del rapporto tra la popolazione e l'ambiente attraverso iniziative di promozione all'uso sostenibile delle risorse della biosfera. Gli obiettivi fondamentali di questo programma sono quelli di contribuire a ridurre la perdita di diversità biologica, promuovere la sostenibilità ambientale e rafforzare il legame che esiste tra biodiversità e diversità culturale. Con esso, è stata creata una rete di riserve della biosfera, cioè un insieme di aree protette che nel complesso rappresentano i vari tipi di ecosistema.

Il 1972 può essere considerato l'anno in cui nacque il diritto internazionale dell'ambiente. In quest'anno, infatti, fu pronunciata la Dichiarazione di Stoccolma durante la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano, la quale comprende 26 principi e 106 raccomandazioni ai quali gli Stati devono attenersi cooperando fra loro al fine di salvaguardare l'ambiente naturale a livello globale (Addis, 2011; Campidoglio ed., 1994; Garaguso e Marchisio, 1993). È con questa Dichiarazione, unitamente al "Programma per l'ambiente delle Nazioni Unite" [UNEP (acronimo inglese di *United Nations Environment Programme*)] che si pongono le basi per le successive norme internazionali.

La Dichiarazione di Stoccolma non è solo importante dal punto di vista della salvaguardia ambientale ma anche perché affronta il problema della responsabilità e della cooperazione fra Stati. In più punti di tale atto emerge distintamente come la cooperazione tra paesi vicini, o della stessa regione, venga considerata di primaria importanza. Di fatti, alcune raccomandazioni prevedono esplicitamente la conclusione di accordi per la tutela ambientale, appunto, tra paesi vicini o appartenenti alla stessa regione (Addis, 2011).

Con la Convenzione sul commercio internazionale delle specie di flora e di fauna selvatica in pericolo di estinzione del 1973 si è provveduto a controllare e prevenire il commercio internazionale degli organismi animali e vegetali in pericolo di estinzione ed indirettamente fece fare un passo in avanti nella protezione degli habitat naturali con la previsione di tutelare non solo gli animali ma anche le piante.

Nel 1975, con la Conferenza di Helsinki sulla sicurezza e la cooperazione in Europa viene rafforzato il concetto che ogni Stato membro deve garantire che le attività svolte all'interno

dei propri confini giurisdizionali non rechino danno ai paesi confinanti o a paesi transfrontalieri.

Sempre in quest'anno viene avviato dall'UNEP per la tutela ambientale del Mediterraneo: il Piano d'Azione per il Mediterraneo (MAP), accettato nell'ambito della Conferenza di Barcellona e che interessa più o meno tutti gli Stati costieri mediterranei che si impegnano a cooperare in questo contesto regionale.

Questo Piano d'Azione è di notevole importanza perché è la traduzione dell'intesa da parte degli Stati membri del valore di questo mare. Infatti il *Mare Nostrum* pur rappresentando solo l'1% dei mari del pianeta contiene al suo interno il 9% circa delle specie marine conosciute; ricchezza che trova spiegazione dal relativo isolamento del bacino mediterraneo il cui ricambio idrico totale con l'Atlantico avviene ogni 70 anni circa. Questo isolamento amplifica gli impatti di una popolazione umana in costante crescita su risorse ormai sovrasfruttate (Addis, 2011). Inoltre, essendo per l'appunto un mare semi-chiuso è soggetto a rischi più grandi di inquinamento rispetto ad esempio all'oceano. È quindi stato d'obbligo che gli Stati facenti parte di questo mare decidessero di cooperare per gestire al meglio, e soprattutto in comune, questo bacino. Il MAP rappresenta il risultato di questa *partnership*.

La Conferenza sull'Ambiente e lo Sviluppo delle Nazioni Unite, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, è stata la prima conferenza mondiale dei capi di stato sull'ambiente ed ha segnato una svolta nel modo di trattare i problemi futuri del pianeta, in quanto la Dichiarazione di Rio sancisce i principi sui quali gli Stati devono basare le loro scelte nell'ambito di un approccio integrato delle politiche in materia di sviluppo e ambiente.

Da questa Conferenza nacque l'Agenda 21, una sorta di manuale per lo sviluppo sostenibile in cui vennero inserite le azioni prioritarie per il 21° secolo, approvata da 183 Stati rappresentati a Rio. In questo documento si suggeriscono politiche e programmi per conseguire uno sviluppo sostenibile, dove quest'ultimo viene definito come uno "sviluppo che fa fronte alle necessità del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare le proprie esigenze". Anche in base alla Agenda 21 dunque le aree protette costituiscono uno strumento per mantenere la variabilità biologica e gli ambienti naturali, assicurando nel territorio in cui vengono inserite un rapporto equilibrato fra lo sviluppo locale e la tutela dell'ambiente (Diviacco, 2011).

La Convenzione sulla Conservazione della Diversità Biologica, concordata a Rio nel 1992 e ratificata in Italia con la legge 124/1994, chiede che i paesi coinvolti tutelino la

conservazione della biodiversità e l'uso sostenibile delle sue risorse, e la giusta ed equa divisione dei *benefits* dati dall'utilizzo di tali risorse genetiche.

L'inquinamento, lo sviluppo indiscriminato della pesca industriale, e soprattutto di quella illegale e varie altre azioni antropiche hanno infatti provocato alterazioni alle comunità biologiche costiere. In Italia, per esempio, due terzi dei ~8.000 Km di coste sono cementificati e circa il 70% dell'inquinamento marino proviene da attività che si svolgono sulla terraferma (Diviacco, 2011).

La Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dai rischi dell'inquinamento, o Convenzione di Barcellona, è stata firmata nel 1978 con lo scopo di proteggere il Mar Mediterraneo da questi rischi, introducendo per la prima volta il principio di "*chi inquina paga*". Vengono promossi, inoltre, la collaborazione tra Stati, la gestione integrata delle zone costiere e l'utilizzo di studi sull'impatto ambientale di attività che abbiano un probabile effetto negativo sull'ambiente marino.

Nel 1979 è stata stilata la prima direttiva che si occupa della protezione della natura, la Direttiva 79/409/CEE nota anche con il nome di "Direttiva Uccelli" inerente la salvaguardia degli uccelli selvatici, la quale rimane in vigore e si completa all'interno della Direttiva Habitat. Quest'ultima attribuisce alla perdita ed al degrado degli habitat la causa di un eventuale decremento del numero di individui di uccelli selvatici e quindi come causa di rischio per la loro conservazione. Si prefigge, dunque, l'obiettivo di tutelare le specie presenti all'interno dell'allegato I oltre a quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di ZPS (Zone di Protezione Speciale) al cui interno devono essere, ovviamente, presenti zone adatte alla loro sopravvivenza. Le ZPS diversamente dai SIC sono direttamente stabilite dagli Stati membri ed entrano in modo automatico a far parte della rete Natura 2000.

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) inerente la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, unitamente alla Direttiva Uccelli rappresentano il fulcro della politica europea in materia di protezione della diversità biologica e rappresentano anche la base su cui è stata creata la rete Natura 2000.

Lo scopo della Direttiva Habitat, come si può intuire dal nome, è quello di "*salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato*" (art.2). Per raggiungere questo scopo la Direttiva decreta misure atte a tutelare il mantenimento o il ripristino degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

Nel '95 la Convenzione di Barcellona amplia il suo ambito di applicazione geografica diventando “Convenzione per la protezione dell’ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo”, il cui bacino per la sua ricchezza di specie, popolazioni e paesaggi, rappresenta uno dei siti più ricchi di biodiversità al mondo.

Nello stesso anno (e ratificato successivamente nel 1999), sempre nell’ambito della Convenzione di Barcellona, viene siglato il Protocollo sulle Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) o SPAMI (*Specially Protected Areas of Mediterranean Importance*).

La lista ASPIM comprende 32 siti nella regione Mediterraneo tra cui anche il Santuario per i mammiferi marini. Le AMP italiane che rientrano in questa lista sono 10:

- Portofino;
- Miramare;
- Plemmirio;
- Tavolara – Punta Coda Cavallo;
- Torre Guaceto;
- Capo Caccia – Isola Piana;
- Punta Campanella;
- Capo Carbonara;
- Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre.

Nel 2001 durante la 12° Conferenza delle Parti Contraenti la Convenzione di Barcellona, in linea con il processo del Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile (WSSD), viene adottata una strategia quadro: la Strategia Mediterranea per lo Sviluppo Sostenibile, il cui fine è quello di adattare impegni internazionali a condizioni regionali, di condurre le strategie nazionali di sviluppo sostenibile e di favorire collaborazioni dinamiche tra paesi con diversi livelli di sviluppo.

Attualmente, per quanto sia riconosciuta dalla comunità internazionale la necessità di difendere e salvaguardare la diversità biologica, o meglio la varietà biologica, in alto mare e per quanto ci siano molte leggi internazionali e strumenti politici a riguardo, non esiste un quadro giuridico globale che definisca le responsabilità internazionali e i meccanismi nel riconoscimento delle aree marine protette oltre la giurisdizione nazionale e che gli impegni esistenti siano applicati in maniera precisa (Addis, 2011).

1.3) Legislazione e sviluppo delle Aree Marine Protette in Italia

La prima esperienza in Italia di tutela del mare nasce nel 1982 con la Legge n.979 detta anche Legge di “Difesa del Mare”. Questa legge nasce, come riportato nel paragrafo precedente, a seguito di grandi disastri marittimi avvenuti in Europa, conseguentemente ai quali si è preso coscienza che anche l’ambiente marino dovesse essere tutelato; ed il suo scopo principale è, infatti, quello di prevenire e reprimere l’inquinamento marino.

Con questa legge si introduce per la prima volta nel nostro sistema giuridico il concetto di aree marine protette (art.25 del Titolo V), che vengono definite come le aree *“costituite da ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono”*. Tale disposizione è importante anche perché contiene le caratteristiche per la loro identificazione. Inoltre, la 979/82 rappresenta il primo strumento giuridico nato appositamente in difesa dell’ambiente naturale in quanto tale, e non per altri scopi come, ad esempio, la gestione delle risorse alieutiche di interesse economico. Le finalità, fissate dalla legge e dall’atto istitutivo, sono principalmente la protezione ambientale e la ricerca scientifica, la valorizzazione delle risorse naturali della riserva e l’educazione ambientale. Nell’art. 27 del Titolo V vengono regolamentate le attività che possono o meno essere svolte all’interno delle riserve naturali marine attraverso la previsione di divieti o limitazioni in funzione delle finalità per le quali la riserva è stata istituita. In particolare possono essere vietate o limitate:

- a) *“L’asportazione anche parziale e il danneggiamento delle formazioni minerali;*
- b) *La navigazione, l’accesso e la sosta, con navi e natanti di qualsiasi genere e tipo, nonché della balneazione;*
- c) *La pesca sia professionale che sportiva con qualunque mezzo esercitata;*

- d) *La caccia, la cattura, la raccolta, il danneggiamento e in genere qualunque attività che possa costituire pericolo o turbamento delle specie animali o vegetali, ivi compresa la immissione di specie estranee;*
- e) *L'alterazione con qualsiasi mezzo, diretta o indiretta, dell'ambiente geofisico e delle caratteristiche biochimiche dell'acqua, nonché la discarica di rifiuti solidi o liquidi e in genere l'immissione di qualsiasi sostanza che possa modifica, anche transitoriamente, le caratteristiche dell'ambiente marino;*
- f) *L'introduzione di armi, esplosivi e di qualsiasi mezzo distruttivo o di cattura nonché di sostanze tossiche o inquinanti;*
- g) *Le attività che possono comunque arrecare danno, intralcio o turbativa alla realizzazione dei programmi di studio e di ricerca scientifica da attuarsi sull'area".*

Nel 1991 la successiva 'Legge quadro sulle aree protette' (394/91) incrementa il quadro normativo di riferimento, deliberando tra le altre cose le finalità delle AMP nelle seguenti attività:

- a) *"Conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;*
- b) *Applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agrosilvo-pastorali e tradizionali;*
- c) *Promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;*
- d) *Difesa e ricostruzione degli equilibri idraulici e idrogeologici".*

Le novità più evidenti, in ambito marino, rispetto alla legge 979/82 riguardano la distinzione tra le riserve marine ed i parchi marini oltre che l'individuazione di altri 26 siti di reperimento, due dei quali in parte sovrapponibili con altrettante aree delle venti individuate in precedenza, facendo riferimento al Protocollo di Ginevra relativo alle aree del Mediterraneo particolarmente protette di cui alla legge 127 del 1985.

Inoltre, nell'articolo 19 della legge 394/91 si definiscono le attività vietate all'interno dell'area marina protetta, in particolare:

- a) *"La cattura, la raccolta e il danneggiamento delle specie animali e vegetali nonché l'asportazione di minerali e di reperti archeologici;*
- b) *L'alterazione dell'ambiente geofisico e delle caratteristiche chimiche e idrobiologiche delle acque;*
- c) *Lo svolgimento di attività pubblicitarie;*
- d) *L'introduzione di armi, esplosivi e ogni altro mezzo distruttivo e di cattura;*
- e) *La navigazione a motore;*
- f) *Ogni forma di discarica di rifiuti solidi e liquidi".*

Qualsiasi area marina protetta prevede una suddivisione in zone a seconda dei diversi gradi di protezione. Tale zonazione è data dal compromesso tra i valori ambientali presenti, l'assetto del territorio costiero e l'eventuale presenza delle attività socio-economiche (turismo balneare, pesca professionale, pesca ricreativa, nautica da diporto, attività subacquee, trasporto marittimo, visite guidate, ecc.) (Donati, 2011).

Lo scopo è quello di garantire la massima protezione ai settori con la maggiore valenza ambientale applicando in modo severo i vincoli stabiliti dalla legge, e questo è il caso delle zone a protezione integrale (zona A). Con le zone B e C si vuole comunque tutelare l'ambiente dando però delle eccezioni a tali vincoli al fine di unire la tutela dei valori ambientali con l'utilizzo sostenibile dell'ambiente marino. Quindi allontanandosi dalla zona A verso la zona C i limiti imposti dalla legge decrescono.

Le varie zonazioni sono delimitate da coordinate geografiche e riportate nella cartografia allegata al Decreto Istitutivo pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale.

Il Ministero dell'Ambiente classifica così le tre zone concepite:

- **Zona A** (nella cartografia evidenziata con il colore rosso), di riserva integrale, interdetta a tutte le attività che possano arrecare danno o disturbo all'ambiente marino. In tale zona, individuata in ambiti ridotti, sono consentite in genere unicamente le attività di ricerca scientifica e le attività di servizio;
- **Zona B** (nella cartografia evidenziata con il colore giallo), di riserva generale, dove sono consentite, spesso regolamentate e autorizzate dall'organismo di gestione, una serie di attività che, pur concedendo una fruizione ed uso sostenibile dell'ambiente, influiscono con il minor impatto possibile. Anche le zone B di solito non sono molto estese;
- **Zona C** (nella cartografia evidenziata con il colore azzurro), di riserva parziale, che rappresenta la fascia tampone tra le zone di maggior valore naturalistico e i settori esterni all'area marina protetta, dove sono consentite e regolamentate dall'organismo di gestione, oltre a quanto già consentito nelle altre zone, le attività di fruizione ed uso sostenibile del mare di modesto impatto ambientale. La maggior estensione dell'area marina protetta in genere ricade in zona C;
- In casi rari esiste anche una **zona D**, di tutela speciale, che prevede una disciplina ancora meno restrittiva ed è volta a permettere o regolare determinate attività, in ragione di determinate esigenze di tutela (presenza di mammiferi marini, ecc.).

La zona A rappresenta la parte più importante di una riserva essendo appunto a tutela integrale, è questo il vero cuore dell'area marina protetta. In Italia, purtroppo, la somma di tutte le zone A rappresenta solo il 3% sul totale per via del conflitto d'uso che molto spesso, se non addirittura sempre, si genera in questa zona a causa di interessi di natura socioeconomica (principalmente legati alla pesca).

Le zone B, invece, coprono un 23% e le zone C e D occupano rispettivamente il 58% e il 16%.

In Italia è lo Stato l'organo che si occupa di tutelare l'ambiente marino e la creazione di una AMP è esclusivamente di sua competenza, anche se in realtà alcune regioni hanno provveduto, nell'ultimo decennio, ad istituire alcune riserve marine regionali, adottando un'interpretazione estensiva del decentramento amministrativo introdotto dal D.LGS. 112/98; ma questi provvedimenti oltre a rappresentare casi sporadici sono ancora oggetto di valutazione di piena legittimità (Donati, 2011).

Oltre alla 979/82 e la 394/91, un'altra legge importante è la n.426 del 1998 che identifica una nuova area marina di reperimento e sancisce l'obbligo, per il Ministero dell'Ambiente, di assegnare con decreto la gestione a enti pubblici, istituzioni scientifiche o associazioni riconosciute. Inoltre la Legge prevede che la vigilanza sia effettuata anche dalle polizie degli enti locali incaricati della gestione delle aree marine protette.

Dal 1986 a oggi, in Italia, sono state istituite 32 aree marine rispetto alle 52 aree marine di reperimento individuate per legge. Di queste 32 aree, 27 sono AMP, 2 sono parchi nazionali con sperimentazione a mare, 2 sono parchi archeologici ed infine il Santuario internazionale per la tutela dei mammiferi marini (vedi Fig.1.3.1).



Fig. 1.3.1: Distribuzione delle AMP in Italia. Fonte: Ministero dell'ambiente, 2013.

La superficie marina tutelata dalle aree marine protette ammonta a quasi 294.000 ettari, di cui 6.229 di tutela integrale. A cui vanno aggiunti i 2.677.378 ettari di superficie occupati dall'imponente Santuario dei mammiferi marini, per un totale di 2.875.000 ettari, pari al 18,5% del mare territoriale.

Per alcuni autori la distribuzione delle AMP nel nostro paese è abbastanza omogenea (vedi Donati, 2011), personalmente l'Adriatico risulta essere leggermente penalizzato rispetto agli altri mari nazionali, molto probabilmente a causa degli enormi interessi economici legati alla pesca e ad altre forme di conflitto d'uso per la risorsa che caratterizzano l'Adriatico.

1.4) *How is your management doing?*

L'importanza di valutare la gestione delle aree marine protette.

La necessità di valutare l'efficacia di gestione delle aree marine protette è nata a partire dalla seconda metà del '900 quando sia il numero delle AMP che la loro dimensione a livello globale cominciò a crescere quasi esponenzialmente (Gaglioppa *et al.*, 2011; Leverington *et al.*, 2008). Data l'importanza socioeconomica ed ambientale che contraddistingue queste aree nacque già all'epoca la consapevolezza che fosse necessario, o quantomeno conveniente, dotarsi di strumenti in grado di determinare le responsabilità dei vari portatori di interesse e non, oltre ad assicurare una trasparenza nella comunicazione dei risultati gestionali (IUCN, 2008).

Negli ultimi anni l'analisi degli strumenti di valutazione della gestione delle AMP ha acquisito ancora più importanza in quanto si erano riscontrati casi sia negli Stati Uniti (Newmark, 1985) sia nella maggior parte dei Paesi Tropicali (Gaglioppa *et al.*, 2011) in cui molti dei loro parchi testimoniavano una perdita importante del numero di specie; problema che, quindi, coinvolgeva non solo i paesi in via di sviluppo (Gaglioppa *et al.*, 2011; Ervin, 2003; Hockings *et al.*, 2000; Hockings *et al.*, 1999), in cui ci si poteva aspettare un livello di tutela meno adeguato, ma anche in quelli più abbienti.

Come già detto precedentemente all'interno di questo lavoro, rispetto alle aree protette terrestri (il primo esempio di valutazione del *management* delle aree protette a livello globale è stato applicato in Asia dallo IUCN a seguito del IVth Congresso Mondiale dei Parchi nel 1992) l'*iter* delle AMP è cominciato molti anni dopo; e questo vale sia per la loro creazione che per lo sviluppo di strumenti di valutazione gestionale adeguati.

Qualcosa ha cominciato a cambiare grazie alla Convenzione Internazionale sul Diritto del Mare (UNCLOS) e alla Convenzione di Barcellona per la protezione del Mediterraneo che hanno permesso la nascita di molte attività (dalle direttive alle regolamentazioni internazionali e alla creazione di Santuari) stabilite al loro interno e che hanno aumentato la consapevolezza sul ruolo importante giocato dalle aree marine protette.

Brasile (Gaglioppa *et al.*, 2011; Ferriera *et al.*, 1999) e Costa Rica (Gaglioppa *et al.*, 2011; Cifuentes *et al.*, 2000) furono teatro della gran parte delle attività iniziali di tutela ambientale e di analisi dei processi di *management* nonché di valutazione delle capacità tecniche dei parchi nazionali; mentre i lavori nel Regno Unito si occupavano in prevalenza del comparto biologico. L'Australia, invece, sviluppò un programma di monitoraggio a

lungo termine per l'area protetta della Grande Barriera Corallina (Gaglioppa *et al.*, 2011; Swetman, 1997).

Alla *Task Force* designata dalla Commissione del IVth Congresso Mondiale dei Parchi, tenutosi a Caracas nel 1992, fu assegnata la responsabilità di decidere in che modo sviluppare un sistema di valutazione adeguato e a dover stabilire il ruolo che avrebbe occupato lo IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) nel contesto mondiale a sostegno della elaborazione delle metodologie di valutazione della *MPAs management effectiveness* (efficacia di gestione delle Aree Marine Protette).

Nel 2000 gli sforzi internazionali fatti, grazie anche alle sponsorizzazioni del WWF e della World Bank, portarono alla stesura di linee guida [pubblicate dallo IUCN (*Evaluating Effectiveness – A Framework for Assessing the Management of Protected Areas*, 2000) e che a partire dalla Conferenza di Kuala Lumpur (2004) ebbero una larga diffusione a livello internazionale] che si proponevano di sviluppare tecniche di valutazione dell'efficienza e dell'efficacia nella gestione delle AMP (Gaglioppa *et al.*, 2011).

Il processo valutativo delineato si divide in 6 elementi (*context, planning, inputs, process, outputs* e *outcomes*), ognuno dei quali può essere analizzato tramite i 40 indicatori opportunamente selezionati e proposti dallo IUCN-WCPA (la *World Commission on Protected Areas* dello IUCN) con lo scopo di studiare l'efficienza e l'efficacia della gestione e delle prestazioni ambientali delle aree marine protette.

Nel 2009 il *Database Global Study* annoverava più di 6000 studi di valutazione di efficacia gestionale applicati alle aree protette in giro per il mondo.

Le tecniche di analisi più utilizzate sono fondamentalmente due:

- la RAPPAM (*Rapid Assessment and Prioritisation of Protected Area Management*) applicata ad oltre 1400 aree protette;
- e la Tracking Tool (*Management Effectiveness Tracking Tool*) applicata a oltre 1000 aree protette.

Quest'ultima è stata utilizzata principalmente per progetti in paesi in via di sviluppo, mentre la prima dalle Organizzazioni Non Governative (ONG).

Per quanto concerne la valutazione dell'efficacia gestionale delle aree protette in rapporto al contesto italiano le esperienze risultano essere molto limitate: una di queste è la *'How is your MPA doing?'* applicata all'AMP di Miramare e di cui si parlerà più dettagliatamente in

seguito, l'altra è la MEVAP (*Monitoring and Evaluating of Protected Areas*) sperimentata al Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano, al Parco nazionale del Circeo e al Parco del Gran Paradiso.

Nella tabella sottostante (Tab.1.4.1) viene riportata la lista delle metodologie presenti nel Database GLOBAL STUDIES, aggiornato al 2013.

Abbreviation	Methodology name	Organisation/ Affiliation
<u>RAPPAM</u>	Rapid Assessment and Prioritisation of Protected Area Management	WWF
<u>Tracking tool</u>	Management Effectiveness Tracking Tool	World Bank/WWF Alliance
<u>EOH</u>	Enhancing our Heritage	UNESCO / IUCN / UNF
<u>AEMAPPS</u>	AEMAPPS: MEE with Social Participation - Colombia	Parques Nacionales Naturales de Colombia/WWF Colombia
<u>Brazil 1999</u>	Degree of Implementation and the Vulnerability of Brazilian Federal Conservation Areas	WWF Brazil with IBAMA
<u>TNC CAP</u>	Conservation Action Planning	TNC
<u>Catalonia MEE</u>	Catalonia MEE	Institució Catalana d'Història Natural
<u>How is Your MPA Doing</u>	How is Your MPA Doing	NOAA/National Ocean Service/IUCN/WCPA Marine, WWF
<u>MARIPA-G</u>	Monitoring and Assessment with Relevant Indicators of Protected Areas of the Guianas (MARIPA-G)	WWF Guianas
<u>Belize MEE</u>	Belize National Report on Management Effectiveness	Forest Department Belize
<u>Ecuador MEE</u>	Ecuador MEE: Indicadores para el Monitoreo y Evaluación del Manejo de las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador	Ministry of Environment
<u>Finland MEE</u>	Management Effectiveness Study – Finland	Metsähallitus
<u>Galápagos MEE</u>	Manual para la evaluación de la Eficiencia de Manejo del Parque Nacional Galápagos. SPNG	SPNG
<u>MEE Indian</u>	MEE Indian	IIPA/ Centre for equity studies
<u>Peru MEE</u>	Peru MEE	INRENA
<u>Tasmanian WHA</u>	Tasmanian World Heritage MEE	Tasmanian PWS
<u>MEMS</u>	Metodología de Evaluación de Efectividad de Manejo (MEMS) del SNAP de Bolivia	SERNAP
<u>Mesoamerica MPA</u>	Rapid Evaluation of Management Effectiveness in Marine Protected Areas	MBRS/PROARCA/CAPAS

	of Mesoamerica.	
<u>NSW SOP</u>	NSW State of Parks	NSW DEC
<u>Others</u>	Other reports: Brief summaries	
<u>Padovan 2002</u>	Padovan 2002	IPEMA
<u>Parks profiles</u>	Parks profiles	Parkswatch
<u>PROARCA/CAPAS</u>	PROARCA/CAPAS scorecard evaluation	PROARCA/CAPAS
<u>Qld Park Integrity</u>	Qld Park Integrity assessment	Queensland Parks and Wildlife Service
<u>Scenery matrix</u>	Scenery matrix	Forestry institute (IF-SP)
<u>Mexico SIMEC</u>	Mexican System of Information, Monitoring and Evaluation for Conservation	National Commission of Protected areas of Mexico (CONANP)
<u>PIP Site consolidation</u>	TNC Parks in Peril Site Consolidation Scorecard	TNC/USAID
<u>Valdiviana</u>	Valdiviana Ecoregion Argentina	WWF
<u>Venezuela Vision</u>	Venezuela Vision	DGSPN - INPARQUES
<u>Victorian SOP</u>	Victorian State of Parks	Parks Victoria
<u>WWF/CATIE</u>	WWF/CATIE Evaluation Methodology	WWF/CATIE
<u>Marine tracking tool</u>	WWF-World Bank MPA score card	WWF-World Bank
<u>PAN Parks</u>	PAN Parks	PAN Parks Foundation
<u>MEVAP</u>	Monitoring and Evaluation of Protected Areas	C.U.R.S.A. (University Consortium for Socioeconomic and Environmental Research)
<u>West Indian Ocean MPA</u>	West Indian Ocean Workbook	West Indian Ocean Marine Science Association
<u>Egyptian Site-level Assessment</u>	Management Effectiveness Evaluations of Egypt National Parks	Nature Conservation Sector (NCS), Egyptian Environmental Affairs
Africa rainforest study	Africa rainforest study	academic/WCS
Alder	Marine Protected Area Evaluation Model (Alder)	
Central African Republic	Central African Republic	academic/WWF
CI METT	Conservation International Management Effectiveness Tracking Tool	Conservation International
Fraser Island WHA	Fraser Island World Heritage Area	Hockings
Korea METT	Korea survey on protected area management status	Korea Parks service
MEE - Congo	MEE - Congo	
PA Consolidation index	PA Consolidation index	Conservation International

Qld Rapid Assessment	Qld Rapid Assessment	Queensland Parks and Wildlife Service
USA SOP	US State of Parks	NPCA
WARPO	WARPO	WWF West Africa Regional Program Office
Wetland tracking tool	Wetland tracking tool	WWF
WWF Italy system	WWF Italy system	WWF Italy
<u>MPAME Indonesia</u>	Improving Marine Protected Area Management Effectiveness in Indonesia	TNC Indonesia Marine Program

Tab.1.4.1: Lista delle principali metodologie utilizzate per la valutazione di gestione delle aree protette nel mondo. Fonte: <http://www.wdpa.org/ME/tools.aspx>, 2013.

1.5) IL PROGETTO MEI-ITALIA: “Strumenti di valutazione dell’efficacia di gestione e di *adaptive management* per il sistema delle Aree Marine Protette italiane”

Lo scopo principale del progetto MEI (*Management Effectiveness Initiative*) adattato al contesto italiano è stato quello di intraprendere (a partire dal 2005) alcune sperimentazioni in 4 siti pilota scelti nella rete delle AMP italiane. La selezione di queste 4 aree marine ha tenuto conto delle caratteristiche ambientali sia di tipo geografico (centro e sud Italia) che di tipo fisiografico (mare aperto, isole e costa); inoltre è stata presa in considerazione la situazione riguardante gli Enti Gestori, il fatto che vi fosse una gestione “stabile” da almeno 2 anni e che esistessero dati relativi a 3 ambiti diversi, rispettivamente biofisico, socioeconomico e di *governance*. Il tutto con l’intento di vedere rappresentate diverse realtà di aree marine protette italiane. Per queste ragioni la scelta è ricaduta su:

- **Isole Ciclopi** (una AMP costituita da isole, situata in provincia di Catania);
- **Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre** (in provincia di Oristano e caratterizzata sia da una parte di costa che da un’isola);
- **Secche di Tor Paterno** (unico caso italiano di AMP in mare aperto, non costiera, ubicata in provincia di Roma);

- **Torre Guaceto** (una riserva marina con una Riserva Naturale Statale ed una zona RAMSAR, in provincia di Brindisi).

La scelta, l'applicazione dei vari indicatori, la verifica dei risultati ottenuti e la loro interpretazione con il fine di implementarli ad un tipo di *management* nuovo, ossia quello di tipo adattativo, sono stati seguiti dalla AMP di Miramare che aveva già intrapreso, in passato, questo *iter* in un contesto però internazionale, risultando tra le altre cose, l'unica rappresentante del bacino Mediterraneo. Infatti, il progetto MEI-Italia non è altro che la traduzione in italiano del manuale "*How is your MPA doing?*" ed il suo adattamento al contesto nazionale (AA.VV., 2007).

La ricontestualizzazione del manuale originale dello IUCN è stata d'obbligo, in quanto 2/3 delle 18 AMP che hanno partecipato come siti pilota sono situate nella zona equatoriale e subequatoriale del pianeta. E' quindi probabile che molti degli indicatori siano adatti a realtà molto diverse rispetto a quelle presenti in Italia ed in Mediterraneo (Massaro, 2008). Oltre a caratteristiche ambientali diverse, rispetto appunto a ecosistemi equatoriali e subequatoriali, compaiono anche elementi socio-economici che dissonano dal nostro contesto nazionale e mediterraneo in generale, perché più adatti ad economie di sussistenza, come per esempio lo scopo "Garantire e mantenere la sicurezza alimentare" (modificato con "Tutelare e migliorare la qualità del pescato", focalizzando, quindi, l'attenzione sulla valorizzazione del prodotto ittico) ben più adatto a realtà in cui le AMP concorrono in buona parte al diretto sostentamento alimentare locale.

L'intento di valutare l'efficienza gestionale delle aree marine protette, nato inizialmente con il manuale dello IUCN e successivamente con il progetto MEI-Italia, proviene da un contesto globale in cui più volte si è evidenziato il ruolo importante di questa stima. Per quanto concerne il contesto regionale mediterraneo sicuramente ha avuto un ruolo importante nel contesto internazionale la Convenzione di Barcellona (1976), che mira a proteggere l'ambiente marino e costiero del Mediterraneo incoraggiando i piani regionali e nazionali che contribuiscono allo sviluppo sostenibile, e la Convenzione sulla Diversità Biologica (1992) finalizzata ad anticipare, prevenire e combattere alla fonte le cause di significativa riduzione o perdita della biodiversità in considerazione del suo valore intrinseco e dei suoi valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici.

A partire dal 1997, all'interno della World Commission on Protected Areas (WCPA) dell'Unione Mondiale per la Conservazione della Natura (IUCN), vengono approfondite

alcune metodologie e linee guida per valutare l'efficacia gestionale delle aree protette. Come fa notare Pomeroy nel 2005, rispetto al passato, si è capito che non basta semplicemente aumentare le superfici marine protette come viene auspicato anche nelle convenzioni internazionali sopracitate, ma analizzare anche quanto è stato realizzato fino ad ora cercando di accrescere l'efficacia delle azioni di gestione (Massaro, 2008; Agardy, 2000; Roberts *et* Hawkings, 1997). Consapevolezza che incomincia a farsi strada già dalla fine degli anni '90 e di fatti lo IUCN congiuntamente al WWF e al NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), nel 2000, inizia il programma MPA MEI (*Marine Protected Area Management Effectiveness Initiative*), un progetto indirizzato a creare una metodologia per pianificare e condurre valutazioni dell'efficienza gestionale delle aree marine protette, che termina con la stesura del manuale "*How is your MPA doing?*" nel quale viene esposta la metodologia da utilizzare per la valutazione dell'efficacia di gestione di un'area marina protetta sulla base di un set di indicatori di natura biofisica, socioeconomica e di *governance*. Il manuale è stato terminato dopo due anni di lavori che hanno coinvolto 18 aree marine distribuite in tutto il mondo.

1.5.1) La valutazione dell'efficacia gestionale e l'*adaptive management*

L'efficacia gestionale (*management effectiveness*) viene definita come il grado di raggiungimento degli scopi e degli obiettivi dell'area protetta (Massaro, 2008; Hockings *et al.*, 2000) attraverso le azioni di gestione, o come scrisse Deshler, nel 1982, l'efficacia di gestione va interpretata come l'utilizzo metodico ed efficiente delle risorse umane e dei mezzi a disposizione in un piano finalizzato a raggiungere gli obiettivi di gestione.

La valutazione della gestione di un'area marina protetta permette di capire il trend verso cui sta andando l'AMP in questione e se effettivamente si stiano raggiungendo gli obiettivi che ci si era prefissati inizialmente. Valutare nel tempo l'andamento dei vari fattori considerati permette di affrontare nel tempo, sia a breve che a lungo termine, i vari impatti sulle risorse naturali (Bevilacqua *et al.*, 2006), inoltre, misurare l'efficacia gestionale mostra in che modo favorire il miglioramento delle azioni di gestione delle aree interessate attraverso l'apprendimento, l'adattamento e la diagnosi delle problematiche che influenzano il raggiungimento sia degli obiettivi specifici che degli scopi generali (Massaro, 2008).

Inoltre, come dimostrato da molti autori, valutare la propria gestione incoraggiando queste forme di controllo valorizza la gestione della AMP stessa, aspetto che può risultare utile sia nel risolvere i contenziosi sociali sulla natura della propria istituzione dimostrando i benefici dati dalla loro presenza che a migliorare i rapporti con gli Enti Pubblici da cui solitamente dipendono. Per questi motivi l'adozione di queste metodologie, visto anche lo sviluppo (soprattutto nell'ultimo decennio) delle AMP, sta acquisendo sempre più importanza.

Valutare la gestione di un'area marina protetta è un processo che porta ad un giudizio sullo sforzo, l'efficacia e l'adeguatezza di un programma con lo scopo di utilizzare questo giudizio per migliorare l'efficienza del *management* dell'AMP stessa (Massaro, 2008; Thorsell, 1982).

La definizione dell'efficacia o meno della gestione non è semplice, anche se in possesso delle migliori pratiche gestionali; ad esempio possono insorgere problemi naturali che possono alterare anche radicalmente gli ecosistemi, e questo a prescindere dai buoni risultati.

Una valutazione gestionale di questo tipo definisce un processo che dovrebbe guidare la gestione nel suo insieme, includendo tutte le fasi che la contraddistinguono, attraverso l'utilizzo di specifici indicatori, o in alternativa di altri strumenti, i quali alla fine testimoniano il mancato o l'avvenuto raggiungimento degli obiettivi. Qualora, alla fine, si evincesse un mancato adempimento degli obiettivi preposti è prevista una riprogrammazione delle attività.

Questo tipo di gestione nota come "gestione adattativa" (*adaptive management*) è basata su un processo circolare piuttosto che lineare, questo significa che si ha un continuo feedback delle informazioni che caratterizzano il passato con lo scopo di migliorare i metodi presenti e futuri di gestione, continuando a migliorarsi attraverso un processo di apprendimento continuo. La valutazione, quindi, ha il compito di revisionare le azioni intraprese e di stimare se queste abbiano prodotto effettivamente i risultati auspicati in fase di pianificazione. C'è da sottolineare, tuttavia, come non sempre vi sia un rapporto lineare semplice tra azioni e risultati, inoltre, spesso i gestori non hanno in mano strumenti adeguati o possibilità economiche e fisiche per poter monitorare certi parametri o poter utilizzare determinati indicatori. Per di più molte aree marine devono fare i conti con una carenza di personale che complica la situazione ed obbliga a dover attuare una scelta su quali indicatori utilizzare (alcuni indicatori richiedono molto tempo o hanno un costo troppo alto).

La gestione adattativa è caratterizzata da quattro fasi:

- 1) Pianificazione;
- 2) Azione;
- 3) Monitoraggio;
- 4) Valutazione.

In fase di pianificazione vengono focalizzati gli obiettivi gestionali, la tecnologia a disposizione e vengono ovviamente tenute in considerazione le conoscenze pregresse. Successivamente vengono messe in pratica le attività in campo e quelle pratiche. Nella terza fase viene condotto il monitoraggio delle azioni precedenti e nell'ultima fase vengono valutati i risultati ottenuti. Il ciclo viene teoricamente reiterato, indirizzato dalle conoscenze ed esperienze acquisite.

Con questo metodo è quindi possibile ri-orientare di volta in volta le azioni sulla base dei successi o degli errori del progetto stesso (Massaro, 2008).

1.5.2) Scopi, obiettivi ed indicatori

Le procedure di valutazione e di monitoraggio dei processi di gestione avviate dalle esperienze dei siti pilota e dalla AMP di Miramare ha permesso di caratterizzare in maniera significativa l'intero *network* di aree marine protette a livello nazionale perché rappresentanti 5 diversi contesti ambientali e socioeconomici italiani.

Questo lavoro ha permesso di definire in specifico (le 5 AMP oggetto di studio) ed in generale (per il discorso fatto nel capoverso precedente) l'identità media di un'area marina protetta italiana come insieme di sforzi di conservazione, problemi socioeconomici e di *governance* ed il livello gestionale complessivo.

Gli scopi e gli obiettivi all'interno del manuale MEI-Italia si suddividono in funzione del loro ambito di appartenenza e cioè rispettivamente biofisico, socioeconomico e di *governance*.

Per la sezione biofisica sono riportati 26 obiettivi suddivisi in 5 scopi:

Scopo 1 : Sostenibilità o protezione delle risorse marine (52,78%)

Scopo 2 : Protezione della diversità biologica (25%)

Scopo 3 : Protezione di particolari specie (16,67%)

Scopo 4 : Protezione degli habitat (5,55%)

Scopo 5 : Ripristino di aree degradate (0%)

Per quanto riguarda l'ambito socioeconomico, invece, gli obiettivi selezionati sono 20 suddivisi in 6 scopi:

Scopo 1 : Tutela o miglioramento della qualità alimentare (0%)

Scopo 2 : Tutela o miglioramento della qualità della vita (0%)

Scopo 3 : Tutela o miglioramento dei vantaggi non economici per la società (45,45%)

Scopo 4 : Equa accessibilità alla distribuzione dei vantaggi derivanti dall'AMP (3,03%)

Scopo 5 : Garanzia di compatibilità tra gestione e cultura locale (12,13%)

Scopo 6 : Aumento delle conoscenze e della consapevolezza ambientale (39,39%)

L'ambito inerente la *governance* prevede 21 obiettivi associati a 5 scopi:

Scopo 1 : Le strutture e le strategie gestionali sono mantenute in modo efficace (58,62%)

Scopo 2 : Le strutture e le strategie legali inerenti alla gestione sono mantenute in modo efficace (3,45%)

Scopo 3 : Viene assicurata la partecipazione e la rappresentanza effettiva dei portatori di interesse (3,45%)

Scopo 4 : Migliora l'accettazione del Piano di Gestione da parte dei fruitori delle risorse (31,03%)

Scopo 5 : Vengono gestiti e ridotti i contenziosi tra i fruitori delle risorse (3,45%)

Le percentuali sopraindicate tra parentesi sono state calcolate sul totale delle scelte fatte dalle 5 aree marine protette (le 4 aree pilota più la AMP di Miramare).

Di seguito sono riportate le tabelle (Tab. 1.5.1, 1.5.2 e 1.5.3) inerenti le scelte operate dalle 5 AMP (IC= AMP Isole Ciclopi, TP= AMP Secche di Tor Paterno, TG= AMP Torre Guaceto, SIN= AMP Penisola del Sinis-Isola di Mal di Ventre, MIR= AMP Miramare) in riferimento a scopi ed obiettivi dei 3 ambiti, rispettivamente biofisico, socioeconomico e di *governance*. Gli obiettivi selezionati dall'AMP di Miramare sono evidenziati in azzurro, mentre quelli non selezionati da nessuna AMP sono sottolineati in verde; il simbolo ● sta

indicare che quel determinato obiettivo è stato scelto dall'AMP sotto cui si trova incolonnato.

SCOPI ED OBIETTIVI BIOFISICI: LA SCELTA DELLE 5 AMP ITALIANE					
	IC	TP	TG	SIN	MIR
SCOPO 1: SOSTENIBILITA' O PROTEZIONE DELLE RISORSE MARINE					
1A Le popolazioni di specie-bersaglio, oggetto o meno di prelievo, vengono riportate o mantenute a un livello prestabilito di riferimento.	☺	☺	☺	☺	☺
1B Vengono evitate perdite di biodiversità o di elementi funzionali o strutturali dell'ecosistema.			☺		
1C È vietata la raccolta delle specie-bersaglio nei luoghi e/o nelle fasi del ciclo vitale maggiormente vulnerabili.	☺		☺	☺	
1D Il sovra-sfruttamento delle risorse marine, viventi e non viventi, viene ridotto al minimo, evitato o totalmente proibito.	☺	☺		☺	☺
1E I rendimenti di pesca vengono incrementati o mantenuti costanti nelle zone di pesca adiacenti all'AMP.		☺	☺		☺
1F La ricostituzione degli stock alieutici aumenta o si mantiene costante all'interno dell'AMP.	☺			☺	
SCOPO2: PROTEZIONE DELLA DIVERSITA' BIOLOGICA					
2A Gli ecosistemi, le comunità, gli habitat, le specie e il pool genetico sono adeguatamente rappresentati e protetti.	☺				
2B Le funzionalità dell'ecosistema sono conservate.					
2C Le specie rare, ad areale ristretto, locali o endemiche sono protette.		☺			
2D Si proteggono aree essenziali al ciclo vitale delle specie o allo svolgimento di sue fasi.	☺			☺	
2E Minacce ed impatti di origine antropica vengono eliminati o minimizzati all'interno e/o all'esterno dell'AMP.	☺	☺		☺	☺
2F Il rischio di fattori di disturbo non controllabili è uniformemente			☺		

distribuito su tutta l'AMP.					
2G Specie e genotipi alieni e invasivi sono rimossi o ne viene impedito l'insediamento.					
SCOPO3: PROTEZIONE DI PARTICOLARI SPECIE					
3A Aumento o mantenimento dell'abbondanza di specie focali.	☹	☹		☹	
3B Vengono ristabiliti o mantenuti l'habitat e le funzioni ecosistemiche necessarie alla sopravvivenza delle specie focali.					
3C Minacce ed impatti di origine antropica vengono eliminati o minimizzati all'interno e/o all'esterno dell'AMP.	☹	☹		☹	
3D Specie e genotipi alieni e invasivi sono rimossi o ne viene impedito l'insediamento.					
SCOPO4: PROTEZIONE DEGLI HABITAT					
4A La qualità e/o la quantità di habitat aumenta o viene mantenuta.					☹
4B I processi ecologici essenziali al funzionamento degli habitat vengono tutelati.					
4C Minacce ed impatti di origine antropica vengono eliminati o minimizzati all'interno e/o all'esterno dell'AMP.		☹			
4D Specie e genotipi alieni e invasivi sono rimossi o ne viene impedito l'insediamento.					
SCOPO5: RIPRISTINO DI AREE DEGRADATE					
5A Le popolazioni di specie native sono ricostituite nei siti di riferimento.					
5B Le funzioni ecosistemiche sono ripristinate.					
5C Vengono ripristinate o migliorate qualità e/o quantità degli habitat.					
5D Minacce ed impatti di origine antropica vengono eliminati o minimizzati all'interno e/o all'esterno dell'AMP.					
5E Specie e genotipi alieni e invasivi sono rimossi o ne viene impedito l'insediamento.					

Tab. 1.5.1: Scopi ed indicatori biofisici con relative scelte delle AMP.

SCOPI ED OBIETTIVI SOCIOECONOMICI: LA SCELTA DELLE 5 AMP ITALIANE					
	IC	TP	TG	SIN	MIR
SCOPO 1: TUTELA O MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' ALIMENTARE					
1A Provvedere alle esigenze nutrizionali della popolazione residente.					
1B Aumentare l'accessibilità al pescato locale destinato al consumo.					
SCOPO2: TUTELA O MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA VITA					
2A Migliorare la situazione economica e aumentare il benessere della popolazione residente e/o dei fruitori delle risorse.					
2B Stabilizzare o diversificare la struttura occupazionale e il reddito dei nuclei familiari riducendone la dipendenza dalle risorse marine.					
2C Migliorare l'accesso locale ai mercati e al capitale.					
SCOPO3: TUTELA O MIGLIORAMENTO DEI VANTAGGI NON ECONOMICI PER LA SOCIETA'					
3A Tutelare o migliorare il valore estetico.	☺		☺	☺	
3B Tutelare o migliorare il valore di esistenza.	☺			☺	
3C Tutelare o migliorare il valore della naturalità di un luogo.	☺			☺	
3D Tutelare o migliorare le opportunità ricreative.		☺			☺
3E Tutelare o migliorare il valore culturale.	☺			☺	☺
3F Tutelare o migliorare il valore delle funzioni ecosistemiche.	☺		☺	☺	
SCOPO4: EQUA ACCESSIBILITA' E DISTRIBUZIONE DEI VANTAGGI DERIVANTI DALL'AMP					
4A Equa accessibilità dei vantaggi economici tra le comunità costiere.					
4B Equa accessibilità dei vantaggi non di mercato tra le comunità costiere.	☺				
4C Equa distribuzione dei vantaggi tra le diverse strutture sociali e gruppi sociali.					
SCOPO5: GARANZIA DI COMPATIBILITA' TRA LA GESTIONE E CULTURA LOCALE					
5A Evitare o ridurre al minimo gli impatti negativi sulle pratiche tradizionali o sui sistemi sociali.	☺			☺	☺
5B Tutelare gli aspetti culturali o i siti e i monumenti storici legati alle risorse costiere.				☺	
SCOPO6: AUMENTO DELLE CONOSCENZE E DELLA CONSAPEVOLEZZA AMBIENTALE					

6A Aumentare il rispetto e la comprensione della cultura locale.	☹	☹		☹	☹
6B Migliorare la comprensione del concetto di "sostenibilità" sociale e ambientale nell'opinione pubblica.	☹	☹	☹	☹	
6C Diffondere la conoscenza scientifica tra l'opinione pubblica.		☹	☹	☹	
6D Diffondere le conoscenze scientifiche derivanti dalla ricerca e dal monitoraggio.		☹		☹	

Tab.1.5.2: Scopi ed indicatori socioeconomici con relative scelte delle AMP.

SCOPI ED OBIETTIVI DI GOVERNANCE: LA SCELTA DELLE 5 AMP ITALIANE					
	IC	TP	TG	SIN	MIR
SCOPO 1: LE STRUTTURE E LE STRATEGIE GESTIONALI SONO MANTENUTE IN MODO EFFICACE					
1A Piano di Gestione implementato e processo operante.	☹	☹		☹	
1B Le regole per l'uso e l'accesso alle risorse sono definite in modo chiaro e socialmente accettabile.			☹	☹	☹
1C Sono presenti gli Enti decisionali e gestionali, sono operanti e responsabili.	☹	☹	☹	☹	☹
1D Le risorse umane e finanziarie sono adeguate e vengono usate in modo efficiente ed efficace.		☹		☹	
1E Il sistema di governance locale e/o informale è riconosciuto e incorporato strategicamente nella pianificazione gestionale.				☹	
1F C'è garanzia della reiterazione (ripetizione nel tempo) di: monitoraggio, valutazione e adattamento operativo del Piano di Gestione.	☹		☹	☹	
SCOPO2: LE STRUTTURE E LE STRATEGIE LEGALI INERENTI ALLA GESTIONE SONO MANTENUTE IN MODO EFFICACE					
2A Viene garantita l'esistenza di una legislazione adeguata.	☹				
2B N.B. Non applicabile al contesto italiano (La compatibilità tra gli accordi legali (formali) e locali (informali) è massimizzata o comunque assicurata).					
2C La legislazione nazionale, regionale e/o locale attua in modo efficace i diritti e gli obblighi definiti dagli strumenti legali internazionali e ne massimizza la compatibilità.					

2D N.B. Non applicabile al contesto italiano (La compatibilità tra i diritti e gli obblighi internazionali, nazionali, regionali e locali viene massimizzata o comunque assicurata.					
2E Viene garantito il potere esecutivo degli accordi.					
SCOPO3: VIENE ASSICURATA LA PARTECIPAZIONE E LA RAPPRESENTANZA EFFETTIVA DEI PORTATORI DI INTERESSE					
3A È garantita la rappresentanza, l'equità e l'efficacia dei sistemi gestionali collaborativi.					
3B I fruitori della risorsa partecipano effettivamente alla gestione.		☹			
3C Viene rafforzata e favorita l'organizzazione e la partecipazione della comunità.					
SCOPO4: MIGLIORA L'ACCETTAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DA PARTE DEI FRUITORI DELLE RISORSE					
4A Migliora la sorveglianza ed il monitoraggio delle aree costiere.					☹
4B Incrementa la volontà e l'accettazione da parte delle persone ad assumere comportamenti che consentano la gestione sostenibile.	☹		☹	☹	☹
4C Le capacità tecniche locali sono indirizzate verso l'utilizzo sostenibile delle risorse.					☹
4D Aumenta il grado di partecipazione dei fruitori alla sorveglianza, al monitoraggio ed all'applicazione delle leggi.					
4E L'applicazione di leggi e regolamenti viene adeguatamente mantenuta o migliorata.	☹			☹	
4F Viene assicurato l'accesso al Piano di Gestione, semplice e trasparente; ne viene incoraggiata l'accettazione.				☹	
SCOPO5: VENGONO GESTITI E RIDOTTI I CONTENZIOSI TRA I FRUITORI DELLE RISORSE					
5A I contenziosi tra i fruitori sono gestiti e/o ridotti: 1) entro e tra gruppi di fruitori, e/o 2) tra gruppi di fruitori e comunità locale o tra comunità e persone al di fuori di essa.				☹	

Tab. 1.5.3: Scopi ed indicatori di *governance* con relative scelte delle AMP.

Il manuale “*How is your MPA doing?*” definisce una serie di indicatori a loro volta ripartiti in biofisici, socioeconomici e di *governance* con il fine di misurare scopi e relativi obiettivi. Alcuni di questi indicatori possono essere utili per misurare più obiettivi e quindi più scopi

mentre altri sono indicatori specifici per un solo obiettivo e di conseguenza per un solo scopo.

Le 5 AMP coinvolte hanno potuto scegliere tra una decina di indicatori biofisici, 16 indicatori socioeconomici e 17 indicatori di *governance*. Nelle tabelle sottostanti (Tab. 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7) vengono illustrati gli indicatori scelti dalle varie AMP. Gli obiettivi selezionati dall'AMP di Miramare sono evidenziati in azzurro, mentre quelli non selezionati da nessuna AMP sono sottolineati in verde; il simbolo ☺ sta indicare che quel determinato obiettivo è stato scelto dall'AMP sotto cui si trova incolonnato.

INDICATORI BIOFISICI SELEZIONATI DALLE 5 AMP ITALIANE					
	IC	TP	TG	SIN	MIR
B1 Abbondanza di specie focali	☺	☺	☺	☺	☺
B2 Struttura delle popolazioni delle specie focali	☺		☺	☺	
B3 Distribuzione e complessità degli habitat	☺		☺		☺
B4 Composizione e struttura delle comunità			☺		
B5 Grado di reclutamento all'interno della comunità	☺				
B6 Integrità della rete trofica					☺
B7 Tipo, livello e redditività dello sforzo di pesca	☺	☺	☺	☺	☺
B8 Qualità dell'acqua	☺			☺	
B9 Nell'area si evidenziano segnali di recupero					
B10 Area ad impatto basso e/0 nullo			☺	☺	☺

Tab. 1.5.4: Indicatori biofisici con relative scelte delle AMP.

INDICATORI SOCIOECONOMICI SELEZIONATI DALLE 5 AMP ITALIANE					
	IC	TP	TG	SIN	MIR
S1 Modelli d'uso delle risorse marine locali	☺			☺	☺
S2 Valori e credenze locali sulle risorse marine		☺	☺	☺	
S3 Conoscenze dell'impatto antropico sulle risorse	☺	☺	☺		
S4 Percezione sulla disponibilità di pescato					
S5 Percezione sullo sfruttamento delle risorse locali					
S6 Percezione del valore non di mercato e di non uso	☺	☺	☺	☺	☺
S7 Stile di vita					
S8 Qualità della salute pubblica					
S9 Fonti di reddito familiare e relativa distribuzione					
S10 Struttura occupazionale del numero familiare					
S11 Infrastrutture e attività della comunità					
S12 Numero e tipo di mercati					
S13 Conoscenza della cultura naturalistica delle parti interessate	☺	☺		☺	☺
S14 Diffusione di conoscenze formali nella comunità		☺	☺	☺	
S15 Percentuale di parti interessate in posizione di presenza attiva					
S16 Cambiamenti delle condizioni di monumenti, aspetti e/o siti storici e antichi					

Tab.1.5.5: Indicatori socioeconomici con relative scelte delle AMP.

INDICATORI DI GOVERNANCE SELEZIONATI DALLE 5 AMP ITALIANE					
	IC	TP	TG	SIN	MIR
G1 Livello di contenzioso delle risorse				☹	
G2 Esistenza di un Ente Gestore con potere decisionale	☹	☹	☹	☹	☹
G3 Esistenza e adozione di un Piano di Gestione	☹	☹		☹	
G4 Comprensione a livello locale di norme e regolamenti dell' AMP			☹	☹	☹
G5 Esistenza ed adeguatezza della legislazione operativa dell'AMP	☹				
G6 Capacità di amministrare e raggiungere gli obiettivi		☹		☹	
G7 Esistenza e applicazione della ricerca scientifica e relativi input	☹		☹	☹	
G8 Esistenza e livello di attività della/e organizzazione/i comunitaria/e					
G9 Grado di interazione tra il gestore ed i portatori di interesse		☹	☹		
G10 Proporzione, tra i portatori di interesse, di quelli sensibili all'uso sostenibile delle risorse					
G11 Proporzione, tra i portatori di interesse, di quelli sensibili all'uso sostenibile		☹			☹
G12 Livello di partecipazione e soddisfazione dei portatori di interesse rispetto ai processi e alle attività					
G13 Livello di coinvolgimento dei portatori di interesse nella sorveglianza, nel monitoraggio, e nella applicazione della legge					☹
G14 Procedure di applicazione della legge definite con chiarezza					
G15 Grado di applicazione della legge					
G16 Grado di diffusione dell'informazione per incoraggiare l'adesione dei portatori di interesse	☹			☹	☹
G17 Coordinamento e integrazione con i piani locali				☹	

Tab.1.5.7: Indicatori di *governance* con relative scelte delle AMP.

Un'analisi degli indicatori scelti ed utilizzati dalle AMP ha evidenziato una priorità degli indicatori biofisici del 38,74%, del 31,83% di quelli socioeconomici ed, infine, del 29,43% degli indicatori di *governance*. Quest'analisi ha dimostrato una propensione degli enti gestori a tutelare le risorse naturali marine e a far comprendere ed accettare ai vari *stakeholders* e alle popolazioni locali le finalità istitutive dell'area marina protetta attraverso percorsi di educazione ambientale, adottando sistemi eco-sostenibili di fruizione delle risorse marine e adeguando, ove necessario, le strutture di amministrazione e gestione locale in rapporto agli obiettivi gestionali prefissati.

Ogni singolo obiettivo viene descritto all'interno del manuale MEI-Italia, mentre la descrizione dei singoli indicatori si trova all'interno del manuale IUCN "How is your MPA doing?".

Nel presente lavoro di tesi l'attenzione viene focalizzata sull'ambito biofisico ed in maniera specifica sull'indicatore B7 del manuale, ossia quello riguardante il "Tipo, livello e redditività dello sforzo di pesca".

1.5.3) Indicatori biofisici

Istituire un'area marina protetta non significa soltanto creare un luogo in cui vengano conservate le risorse biologiche e mantenute nel tempo le caratteristiche biofisiche della costa e degli oceani; creare una AMP rappresenta anche la possibilità di portare vantaggi e benefici in termini sociali ed economici.

In molti casi presenti in letteratura si evince un legame che collega in maniera molto diretta le condizioni biologiche dell'ambiente marino alle condizioni di vita, reddito e sostentamento delle popolazioni locali che utilizzano e quindi dipendono dalle risorse ambientali; anche se come detto in precedenza queste considerazioni si addicono più a paesi in via di sviluppo piuttosto che a paesi come il nostro in cui queste eventualità sono ascrivibili solo a pochissimi, se non rari, casi. Certo è che se venissero dati, da parte dello Stato, i mezzi appropriati alle AMP (così come alle altre forme di protezione della costa) la Gestione Integrata della Fascia Costiera utilizzando questi strumenti di tutela riuscirebbe a ridurre, e di molto, i contenziosi socioeconomici che nascono per l'utilizzo delle risorse.

Per questo molti gestori mostrano grande interesse nel misurare gli indicatori di tipo biofisico per valutare l'efficienza di un area marina protetta.

La misura di questi indicatori permette quindi di caratterizzare il contesto socioeconomico e di *governance* non solo all'interno dei confini della AMP studiata ma anche delle zone limitrofe.

In sintesi 6 indicatori biofisici (B1, B2, B3, B4, B6 e B8) possono essere utilizzati per valutare il capitale preservato e disponibile, mentre i rimanenti 4 (B5, B7, B9 e B10) possono essere impiegati per analizzare gli introiti economici che potrebbero essere direttamente collegati alla presenza dell'area marina protetta.

I primi 6 indicatori (B1-B6) vengono utilizzati per stimare il contesto biotico sia nella zona interna che nella zona antistante la AMP.

L'indicatore B1 "Abbondanza di specie focali" permette di ottenere un profilo dell'abbondanza, della densità delle popolazioni e in che maniera queste si distribuiscano all'interno ed all'esterno dell'AMP.

L'indicatore B2 "Struttura delle popolazioni delle specie focali" ha come scopo quello di disegnare il profilo della struttura di taglia della popolazione oggetto di studio, permettere di venire a conoscenza della distribuzione delle classi di taglia/età di ogni specie focale

studiata permettendo in questo modo di avere la conoscenza necessaria per poter valutare in che modo agire affinché si possa garantire uno stock adeguato di riproduttori.

La difficoltà del calcolo degli indicatori B1 e B2 dipende dall'ampiezza della zona da investigare e di quanto sia facile, o difficile, osservare e catturare gli organismi interessati.

L'indicatore B3 "Distribuzione e complessità degli habitat" permette di ottenere un inventario degli habitat inseriti in una mappa geo-referenziata in cui vengono delineati anche la composizione biotica e abiotica, la struttura, la quantità e la qualità di ciascuno; viene inoltre approfondita la conoscenza sulla integrità degli habitat.

L'indicatore B4 "Composizione e struttura delle comunità" porta alla definizione di come le specie e gli habitat che compongono la comunità sono strutturati al suo interno, descrivendo anche le abbondanze relative delle varie specie selezionate e la diversità specifica che caratterizza l'ambiente oggetto di studio. Viene anche delineato il profilo della diversità degli habitat. Il tutto porta alla definizione di una mappa della composizione/tipo di habitat presenti.

L'indicatore B5 "Grado di reclutamento all'interno della comunità" permette di delineare un profilo della comunità sull'abbondanza relativa di reclute/giovanili derivanti da eventi di colonizzazione delle larve e di reclutamento di giovanili; di tracciare un profilo sommario del contributo dato dalle classi di taglia di individui giovanili e di adulti riproduttori di ogni specie osservata all'interno della comunità. Viene delineato anche il profilo della biomassa di uova, spermatozoi e larve liberate durante gli eventi riproduttivi e viene fatta una valutazione del potenziale riproduttivo e di resilienza della comunità nell'immediato futuro.

L'indicatore B6 "Integrità della rete trofica" si preoccupa di descrivere le relazioni trofiche tra i membri di almeno una catena alimentare all'interno della rete trofica, di delineare un profilo delle specie e della biomassa media, raggruppate per associazione trofica e di calcolare, infine, un indice di struttura trofica con i dati ottenuti precedentemente.

Gli indicatori B3, B4, B5 e B6, come sopra scritto, sono gli indicatori che si occupano di caratterizzare le condizioni ecologiche e sono gli indicatori più laboriosi da calcolare, soprattutto B5 e B6 che richiedono un livello di capacità tecnica e di lavoro che li rendono alla portata solo di poche AMP al mondo (per esempio la Riserva marina di Guam e il Parco marino di Sanguenay-St. Lawrence).

L'indicatore B7 "Tipo, livello e redditività dello sforzo di pesca" è un indicatore quasi biotico che misura la disponibilità di determinati organismi presenti nell'ambiente marino e che verrà analizzato in maggior dettaglio successivamente.

L'indicatore B8 "Qualità dell'acqua" è l'unico indicatore presente all'interno del manuale IUCN che si occupa di valutare le condizioni abiotiche dell'ambiente marino ed in particolare permette di calcolare un indice dei parametri di qualità dell'acqua.

L'indicatore B9 "Nell'area si evidenziano segnali di recupero" a fine progetto consente di confrontare l'area ripristinata completamente rispetto a quella ripristinata parzialmente e viene stimato il recupero delle popolazioni delle specie focali in rapporto all'obiettivo stabilito.

L'indicatore B10 "Area a impatto basso o nullo" si prefigge di descrivere quantitativamente e qualitativamente le minacce antropiche che insistono sull'area marina protetta e nel suo intorno per consentire poi di agire a favore di una riduzione di tali attività. Appare chiaro come gli ultimi due indicatori vengano adoperati per valutare le eventuali variazioni biofisiche osservate nello spazio e nel tempo.

Tutti gli indicatori biofisici (eccetto B6 e B9) sono stati sperimentati con successo dalle AMP che si sono offerte volontarie in questo progetto internazionale, rivelando che i risultati ottenuti si sono dimostrati adatti a misurare e documentare i progressi riguardanti il raggiungimento degli obiettivi biofisici stabiliti dalle MPA.

Come scritto in precedenza, alcuni degli indicatori biofisici oltre a tenere in considerazione fattori che non rientrano esclusivamente dentro i confini della riserva, misurano anche le condizioni biofisiche nelle vicinanze di quest'ultima. Quindi, è per questo motivo che spesso questi indicatori non possono essere veri testimoni dell'efficacia gestionale dell'area marina che li utilizza in quanto, appunto, fanno riferimento a zone che non sono controllate dall'Ente Gestore della AMP. Tuttavia, in queste situazioni, i risultati ottenuti possono essere utilizzati per far presente che la squadra di gestione dell'area marina protetta non può essere sempre capace di gestire alcune condizioni ambientali.

1.5.4) Indicatore biofisico B7 : Tipo, livello e redditività della pesca

L'indicatore B7 si prefigge di valutare i metodi di pesca utilizzati considerando anche la tecnologia a disposizione delle imbarcazioni e di misurare le eventuali variazioni sia nel rendimento che nello sforzo di pesca, al fine di determinare lo stato e la produttività degli stock ittici. Tiene conto della manodopera complessiva (intesa come numero di persone) ed il tempo impiegato per le attività di pesca. Infine, considera l'efficienza con la quale

vengono catturate le risorse alieutiche. Più o meno indirettamente, questo indicatore permette anche di valutare eventuali fenomeni di *spill-over*, il cosiddetto “effetto riserva”, che si palesa con la fuoriuscita di biomassa dalla zona integrale della riserva e che quindi si dovrebbe tradurre in un aumento del pescato mano a mano che ci si avvicina ai confini della AMP.

Il risultato finale di questo indicatore dovrebbe permettere altresì di ottenere una documentazione inerente le attrezzature da pesca utilizzate dai pescatori e le energie investite nella loro attività. Si dovrebbe inoltre venire a conoscenza di eventuali variazioni sia della composizione del pescato che delle taglie delle varie specie *target* oltre che venire in possesso della documentazione riguardante l'efficienza dello sforzo di pesca e i calcoli della CPUE (*Catch Per Unit Effort*) utile per capire se vi sia un sovrasfruttamento o meno delle risorse alieutiche.

2) MATERIALI E METODI

2.1) Il caso di studio: la Riserva Naturale Marina di Miramare

In Italia la designazione di aree marine protette avviene da relativamente pochi anni. Nel 1982, il governo italiano passò una legge (la Legge di Difesa del Mare) che rappresentava un progetto generale per la protezione dei mari nazionali, ma ciò non ebbe luogo prima del 1986 quando, cioè, la legge divenne operativa grazie al D.M. 12/11/86 per l'istituzione delle prime due riserve marine italiane: l'isola di Ustica, vicino alla Sicilia e l'area di Miramare.

La Riserva Naturale Marina di Miramare (RNMM) è situata nel Golfo di Trieste, nell'Adriatico Settentrionale, a 8 km a nord-ovest dalla città di Trieste. La costa è formata principalmente da calcare carsico, una roccia caratteristica del Carso e di cui il promontorio di Miramare rappresenta una piccola parte. Il Castello di Miramare, costruito nel 1860, domina il promontorio e rappresenta una rinomata meta turistica.

Il fondale della Riserva appare roccioso, ghiaioso e sabbioso fino ad una profondità di 6-8 m, oltre incomincia ad essere fangoso.

All'interno della Riserva sono presenti le maggiori associazioni algali presenti nel Golfo di Trieste e i divieti attualmente in vigore favoriscono la presenza di specie ittiche caratteristiche (Spoto *et al.*, 1991).

La Riserva è suddivisa in due zone di protezione: la zona "Core" e la zona "Buffer", la prima rappresenta la riserva come da istituzione ministeriale mentre la seconda è stata istituita dalla Capitaneria di Porto di Trieste il 14 agosto del 1995 (Fig.2.1.1).

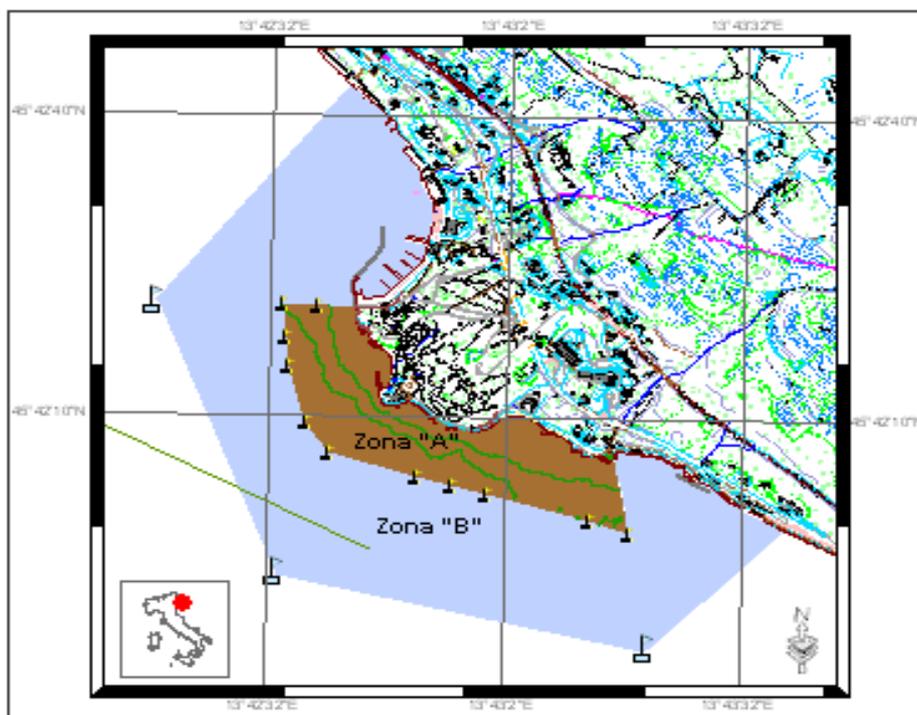


Fig. 2.1.1: Zonazione della Riserva Naturale Marina di Miramare

La zona “Core”, o zona A, è la zona di tutela integrale ed ha una estensione di 30 ettari delimitati da un perimetro costiero di ~1.8 km per una fascia di 200 m. La zona A ha una profondità media di 17.5 m e presenta al suo interno habitat caratterizzati da fanghi, ghiaie e scogli rocciosi.

Al suo interno è in vigore una stretta regolamentazione che consente solo attività di ricerca scientifica e monitoraggio oltre ad alcune attività di fruizione regolate dall’Ente Gestore (Associazione Italiana per il WWF for Nature ONLUS), il quale si è ritagliato un corridoio di 1 ettaro, in corrispondenza con la scogliera del Castello di Miramare, in cui ad esempio vengono svolte le attività subacquee guidate con autorespiratore.

In realtà la zona A esisterebbe da prima della istituzione della riserva. Quest’area, che ben si armonizza con il paesaggio storico del parco terrestre e che è diventato un esempio storico di un luogo atto alla protezione della biodiversità marina, fu designato nel 1976 e successivamente riconosciuta nel 1979 come Riserva MAB (*Man And the Biosphere*) e gestito fin dall’inizio dal WWF Italia. La *core area* della MAB coincide perfettamente con la zona a protezione integrale della AMP (UNESCO, 2012).

La zona “Buffer”, o zona B, rappresenta la “zona cuscinetto” ed è la zona di fermo pesca dove vige un regime meno restrittivo di protezione. Questa zona si estende attorno alla

zona a protezione integrale per 90 ettari ed è caratterizzata da una profondità media di 18 metri ed è occupata prevalentemente da habitat caratterizzati da peliti.

Le due zone sono nettamente separate grazie alla presenza di boe, come mostrato nella Figura 2.1.1.

Nel 2009 la Riserva di Miramare è entrata a far parte delle SPAMIs (*Specially Protected Areas of Mediterranean Importance*), e nel 2011 la Regione Autonoma del Friuli Venezia Giulia le ha riconosciuto lo status di SIC (*Sito di Interesse Comunitario*) in accordo con il quadro della Rete Natura 2000.

Nel corso degli anni, la Riserva Marina di Miramare ha raggiunto buoni rapporti con i consorzi ittici e i mitilicoltori che operano nel Golfo di Trieste. Infatti, l'AMP promuove e svolge varie attività che sono di grande rilevanza per tali consorzi, che vanno dalla ricerca alle attività di monitoraggio delle risorse di interesse commerciale, dalle attività di pesca con l'eco-turismo alla valorizzazione dei prodotti della pesca tradizionale e della mitilicoltura, dai programmi di sensibilizzazione sul consumo delle specie pescate a livello locale alla diversificazione delle attività di pesca, oltre che al turismo.

2.1.1) Caratterizzazione topografica della regione

La Riserva Marina di Miramare è situata in una area costiera della Provincia di Trieste. Include una porzione di costa localizzata tra il promontorio di Miramare e la Baia di Sistiana e la circostante area marina. La zona A della Riserva si trova ai piedi del promontorio di Miramare, uno sperone roccioso di origine carsica che mentre scende verso e sotto il livello del mare si trasforma dapprima in massi, poi in ciottoli e successivamente in formazioni fangose, fino a giungere ad una profondità di ~18 m.

Il promontorio ospita il parco di Miramare, classificato dalla MAB come TBZ (*Terrestrial Buffer Zone*), un prezioso giardino botanico ulteriormente valorizzato dal famoso Castello di Miramare, dove visse Massimiliano d'Asburgo con la moglie Carlotta del Belgio a partire dal 1860.

Il paesaggio verso terra è rappresentato dall'altopiano carsico triestino che avanza verso mare a mo' di scarpata con i tipici terrazzamenti, riempiti da ulivi e vigneti, che modellano il paesaggio con i loro muretti a secco.

Il paesaggio naturale è composto da boschi mediterranei carsici, da ghiaioni e cumuli, mentre il paesaggio antropico è caratterizzato dai piccoli paesini di Contovello, Prosecco e Santa Croce e dalle case di campagna sparse lungo la parte inferiore della costa.

Ai piedi della scogliera si trova una spiaggia lunga e stretta formata da materiale calcareo e flyschoidi, mentre in mare, sparsi lungo la costa sono presenti allevamenti di mitili situati tra Grignano e Santa Croce a circa 800 metri dalla Riserva.

2.1.2) Caratteristiche geologiche, geomorfologiche e dei suoli

La Riserva di Miramare si estende dal bordo del plateau carsico situato a ~250m sul livello del mare e composto da roccia calcarea fino al mare aperto. L'area immediatamente sottostante è caratterizzata da pendii più dolci composti da arenaria. Ad una altitudine di 170-130m ed avvicinandosi sempre di più verso il mare, i pendii si fanno più ripidi e la loro composizione passa da arenaria a flysch (complesso sedimentario composto da roccia sedimentaria clastica che si forma principalmente in seguito a frane sottomarine e correnti di torbida). Le scarpate sono tagliate da ruscelli che durante i mesi di pioggia possono aumentare notevolmente il loro flusso.

La costa da Sistiana a Miramare si sviluppa in direzione nord-ovest sud-est seguendo approssimativamente la linea di sovrascorrimento dove gli strati calcarei scivolano sul flysch. Da un punto di vista litologico il flysch è costituito da una sequenza di arenaria e scisto, con ripetuti cicli sedimentari caratterizzati da alto affinamento dei sedimenti.

I suoli derivati dagli scisti sono caratterizzati da sedimenti limo-argillosi, mentre i suoli derivati dalle arenarie sono costituiti prevalentemente da sabbia. Entrambi i tipi di terreno hanno un tipico colore marrone o giallo ocra (ERSA, 2006). I ripidi pendii calcarei impediscono la formazione del suolo. Tuttavia durante i loro spostamenti gli altopiani carsici mostrano un tipico colore rosso che dà il nome alle cosiddette 'terre rosse' che caratterizzano i suoli mediterranei del Carso. Questi terreni sono costituiti da sedimenti limosi e limosi-argillosi che ricoprono il substrato calcareo con uno strato sottile, che diventa spesso solo in faglie e doline (ERSA, 2006).

La zona costiera è spesso protetta da muri di sicurezza, ed è caratterizzata da scogliere calcaree e flyschoidi. Ai piedi della scogliera si incontrano spiagge formate da ghiaia e da piccoli ciottoli di origine calcarea o sabbiosa originatesi dal calcare o dall'arenaria. Al livello

del mare ci sono spesso rilevanti morfologie carsiche, olistoliti, blocchi crollati, incavi nella roccia creati dall'azione mareale e altre morfologie derivate da processi carsici ipogei e superficiali, tra cui l'importante risalita subacquea di acqua dolce vicino al paese di Aurisina. A Miramare ci sono alcuni olistoliti calcarei di origine oceanica di grandi dimensioni, la cui presenza è dovuta alla rapida emersione data dall'arretramento del materiale flyschoidale incastrato (Furlani et al., 2011).

Sopra il promontorio di Miramare e anche verso l'entroterra, il paesaggio è caratterizzato dai "pastini", terrazze artificiali, dedicate principalmente alla coltivazione di vigneti e oliveti. Queste terrazze, inoltre, hanno anche una importante funzione di consolidamento strutturale del suolo.

Nel Golfo di Trieste i sedimenti marini sono composti da sabbie e peliti in proporzione variabile, mentre i sedimenti di maggiori dimensioni, come la ghiaia, ciottoli o massi, sono limitati ad una ristretta area immersa ai piedi della scogliera. La granulometria dei sedimenti segue una distribuzione subacquea dimensione-dipendente, mostrando cioè una diminuzione della taglia mano a mano che ci si allontana dalla costa. L'eccezione alla regola è rappresentata dall'area di Barcola in quanto in quest'area la dimensione dei sedimenti tende ad aumentare in mare aperto ed intorno alla zona di Miramare (Brambati et Catani, 1988).

2.1.3) Aspetti ecologici: gli habitat e le specie al loro interno

La zona sopralitorale lungo la costa di Miramare è caratterizzata da spiagge strette e rocce calcaree e flyschoidi. Le rocce calcaree di origine naturale come quelle che si trovano di fronte al promontorio di Miramare sono di particolare rilevanza per la comunità sopralitorale. Tali rocce sono state individuate come geositi di rilevanza regionale, a causa della loro natura geologica (olistoliti). La costa rocciosa di Trieste rappresenta l'ultima parte delle zone rocciose Slovene e Dalmate situate nella regione dell'Istria, e rappresenta l'unica porzione rocciosa italiana lungo la costa settentrionale e centrale dell'Adriatico, caratterizzate piuttosto da spiagge basse e sabbiose e da lagune (Grado, Marano, Caorle, Venezia, Comacchio), con l'eccezione di Ancona.

La zona sopralitorale è caratterizzata dalla risalita di acqua dolce carsica lungo tutta la costa triestina (fenomeno di *up-welling*).

La biocenosi della roccia sopralitorale varia e si sviluppa in funzione del moto ondoso. Tra le specie animali caratteristiche, che popolano questa zona, troviamo la *Littorina neritoides* (un mollusco gasteropode) e la *Ligia italica* (un crostaceo isopode). Le rocce calcaree di fronte alla Riserva di Miramare ospitano una colonia europea di marangoni dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis*), una specie protetta dalla rete Natura 2000 (a sua volta istituita dalla Direttiva Habitat) oltre che dalla istituzione della Zona a Protezione Speciale (ZPS) e del Sito di Interesse Comunitario (SIC) i cui confini coincidono con quelli della Riserva stessa.

La zona del mesolitorale del Golfo di Trieste è di grande importanza sia per le specie che ospita al suo interno sia per le ampiezze di marea che la caratterizzano. Qui l'ampiezza delle maree raggiunge i 2 metri, escursione abbastanza insolita per tutto il Mediterraneo che è, invece, caratterizzato da variazioni tidali più modeste.

Nella regione mediterranea un'ampia zona del mesolitorale si può riscontrare solo all'interno di questo golfo e del Golfo di Gabes in Tunisia.

I substrati solidi del mesolitorale sono occupati da due biotopi. Uno è associato alle rocce superiori del mesolitorale, dove il livello di umidità è determinato principalmente dalle onde, l'altro è associato alle rocce del mesolitorale inferiore, dove il livello di umidità dipende sia dall'azione della marea che dal moto ondoso. Il primo biotopo è caratterizzato dalla presenza di *Chthamalus stellatus*, un cirripede, che segna il limite inferiore della zona ed è spesso coperto da *Enteromorpha compressa*, un'alga verde. Il secondo biotopo è caratterizzato da *Fucus virsoides*, un'alga bruna endemica del Nord Adriatico, dall'anemone *Actinia equina*, dal chitonidae (mollusco polioplacoforo) *Middendorfia caprearum* e dal mitile mediterraneo *Mytilus galloprovincialis*.

A Miramare è presente anche la tipica biocenosi del fondo detritico grossolano del mesolitorale. Qui il polichete errante *Perinereis cultrifera* scava la tana tra i ciottoli di dimensione variabile che coprono il fondale marino, insieme all'isopode *Sphaeroma serratum*.

In questa zona sono presenti anche associazioni di particolare interesse quali quelle rappresentate dalle alghe rosse calcaree.

Dal primo fino al quarto metro di profondità circa, il substrato solido formato da rocce che non possono essere spostate dal moto ondoso è occupato dalla biocenosi infralitorale di alghe fotofile. Tale biocenosi può mostrare delle variazioni dipendenti sia da fattori edafici locali che dalle variazioni stagionali.

L'entroterra è delimitato da una striscia di massi, mentre procedendo verso il mare si incontra una sequenza di ciottoli, ghiaia, sabbia e fango. La diminuzione delle dimensioni granulometriche del sedimento sono una conseguenza dell'attenuazione dell'idrodinamismo marino. In mare aperto si trovano le biocenosi della sabbia fine, a volte arricchita da proporzioni variabili di fango a seconda delle caratteristiche del fondale. Di fronte alle spiagge, le biocenosi della sabbia possono essere precedute sia da quelle detritiche del mesolitorale che da quelle ciottolose dell'infralitorale.

Tra gli cnidari sono presenti la madrepora *Cladocora caespitosa*, i ricci di mare *Paracentrotus lividus* e *Arbacia lixula*, mentre tra i molluschi troviamo la *Pinna nobilis*, *Venus verrucosa* e il dattero di mare *Lithophaga lithophaga*. Sono presenti anche varie specie di spugne tra cui il porifero *Spongia officinalis*.

Tra le specie caratteristiche troviamo i crostacei *Eriphia spinifrons*, *Maya squinado*, *Maya verrucosa* e la aragosta europea *Homarus gammarus*; pesci come il branzino (*Dicentrarchus labrax*), la corvina (*Sciaena umbra*), il cavalluccio marino (*Hippocampus hippocampus*), l'orata (*Sparus aurata*), la mormora (*Lithognathus mormyrus*), tordi e saraghi.

In questa fascia costiera sono presenti anche le importantissime praterie di fanerogame marine (*Cymodocea nodosa*, *Zostera noltii* e la *Zostera marina*), le alghe rosse (*Lithophyllum lichenoides*, *Hypnea musciformis* e *Corallina elongata*), le alghe verdi (*Acetabularia acetabulum*) e le alghe brune (*Dictyota dichotoma*).

I letti di *Cymodocea nodosa* si trovano spesso lungo la linea di questa costa, dominata dalla biocenosi di sabbia fine. Fino al 1980 circa delimitavano tutta la zona costiera, ma da allora la distribuzione di questa specie ha mostrato una diminuzione, anche nelle aree caratterizzate da un impatto antropico minimo (per esempio Miramare). Attualmente la distribuzione di *Cymodocea nodosa* sta aumentando e questa specie sta pian piano ricolonizzando tutta la zona da Grignano a Santa Croce e oltre. L'importanza delle praterie di fanerogame marine lo si deve al fatto che agiscono come trappole per il sedimento arricchendo il substrato di materiale fine inorganico ed organico ma anche perché costituiscono zone di *nursery* e di riparo per molte specie animali, comprese le specie importanti dal punto di vista commerciale.

Nelle acque profonde (14-18 m), il fondale diventa fangoso ed è colonizzato dalle specie che formano la biocenosi delle sabbie fangose superficiali in acque riparate, dei fanghi terrigeni costieri e dei fondali detritici costieri.

L'intera zona marina di transizione è controllata dalla Capitaneria di Porto di Trieste, oltre che dall'ARPA FVG [Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Friuli Venezia Giulia (la quale ha anche il compito di monitorare l'equilibrio idrodinamico e la composizione chimica delle acque e dei sedimenti)] e da regolamentazioni emanate dai consorzi della pesca e dell'acquacoltura.

Il climax della biocenosi della zona del circalitorale è rappresentata dal coralligeno. Questa biocenosi è difficilmente raggiungibile nel Golfo di Trieste, caratterizzato da elevata variabilità e da sedimentazione pesante, anche se forse può essere più comune di quanto ci si aspetti (UNESCO, 2012). Importanti specie algali del coralligeno presenti nel Golfo sono l'*Halimeda tuna* e *Udotea petiolata*, insieme al verme marino *Lumbrinereis coccinea* (trovato in alcune stazioni presso il "Dosso di Santa Croce"). Specie rilevanti della biocenosi detritica costiera sono le alghe del coralligeno (*Lithophilum frondosum*, *L. racemosum*, *Lithothamnion calcareum*, *L. solutum*), e invertebrati come la spugna *Suberites domuncula*, il pettine di mare *Pecten jacobaeuse*, l'ofiura della sabbia *Ophiura sp.*, altre ancora.

Le colonne d'acqua sopra la zona dell'infralitorale e del circalitorale sono di fondamentale importanza per la pesca e l'acquacoltura come per esempio orate, mormore ed invertebrati come canocchie, seppie, calamari, cozze e vongole, con un riguardo speciale, in termini quantitativi, per il pesce azzurro (acciughe, sardine, sgombri).

Considerando le difficoltà per le popolazioni del sistema dell'infralitorale e del circalitorale di evolvere verso situazioni di climax (rispettivamente letti di praterie di fanerogame e il coralligeno, con il pre-coralligeno come situazione di para-climax), sarebbe opportuno studiare e monitorare la presenza e l'evoluzione nel tempo di tali formazioni, ove presenti, in quanto queste situazioni di climax possono fungere da eccellenti indicatori delle condizioni idriche delle acque marine su scala regionale. Il potenziale descrittivo e predittivo di tali sistemi complessi è di gran lunga superiore a quello delle analisi chimico-fisiche, che difficilmente possono sintetizzare così bene la situazione o che difficilmente possono suggerire come affrontare la complessa questione della pianificazione territoriale. Il monitoraggio delle situazioni di climax, insieme alla formazione ed educazione ambientale, sono stati fatti e portati avanti dalla AMP di Miramare in collaborazione con il Laboratorio di Biologia Marina di Pirano (Slovenia).

2.1.4) Le attività antropiche nel Golfo di Trieste

In passato, le comunità slovene dei villaggi di Santa Croce, Prosecco e Contovello praticavano la pesca e l'agricoltura di sussistenza. La pesca del tonno è stata effettuata fino al 1950, con una tradizione che arriva fino ai tempi feudali, quando i pescatori sloveni di Barcola, Contovello e Santa Croce erano obbligati a pescare per le signorie; attualmente la pesca del tonno non viene più praticata da decenni in quanto questi pesci vengono pescati molto prima di arrivare nel Golfo, e le vecchie tonnare vengono utilizzate come magazzini dai pescatori. Nel medioevo, invece, questo era un privilegio esclusivo concesso alle famiglie patrizie che possedevano i pescherecci. I diritti di pesca sono stati esercitati su porzioni ben definite della costa, note come "calate".

Nel corso dei secoli, ci furono molte controversie tra le signorie di Duino e di Trieste per il controllo della costa di Trieste. Tali controversie terminarono per la prima volta all'inizio del 1800, quando i francesi occuparono la zona, e successivamente, nel 1935, quando il Governo del Litorale emise un regolamento valido per tutta la costa dell'Adriatico, affermando che le aree marine entro un miglio dalla costa potevano essere liberamente sfruttate dalle comunità costiere. Grazie a questo regolamento, la pesca divenne un'attività commerciale importante per le comunità che vivevano negli altipiani carsici costieri. Nel 1911, Contovello contava 100 pescatori e 48 imbarcazioni (Lisjak Volpi, 2003; UNESCO, 2012), principalmente dedicate alla pesca dell'acciuga, della sardina e dello sgombro.

Le prime notizie che si hanno riguardo la mitilicoltura risalgono alla metà del 1800, quando pochi operatori locali la effettuavano nella parte sud-orientale del Golfo di Trieste rivolgendola all'allevamento delle ostriche su pali fissi. La molluschicoltura aumentò durante il periodo Austro-Ungarico, ma ben presto cominciò a entrare in conflitto con le attività industriali che cominciarono a instaurarsi nella zona (raffinerie di petrolio, industrie di fertilizzanti artificiali) e con la conseguente crescita dell'ambiente urbano con il cambiamento generale degli interessi commerciali.

L'attività mostrò una rapida diminuzione tra i due secoli, ma già a partire dalla seconda metà del 1900 cominciò a riprendersi. I sistemi di allevamento con dispositivi galleggianti posizionati lungo la linea parallela alla costa permisero all'epoca di espandere gli insediamenti lungo tutta la costa di Trieste e di conseguenza di ingrandire le produzioni. Le produzioni attuali sono inferiori a quelle ottenute fino alla metà del '900.

Attualmente, la costa di Trieste è disseminata di piccoli porti per la nautica da diporto e la pesca, ai quali si alternano spiagge strette utilizzate per la balneazione e zone residenziali. I terreni che circondano i 3 villaggi (Prosecco, Contovello e Santa Croce) sono caratterizzati da terrazzamenti, i cosiddetti "Pastini", dedicati a vigneti permanenti e agli alberi di ulivo, da pinete, da ghiaioni carsici, da boschi cedui e da elementi determinati dai fenomeni carsici di superficie.

In questa zona, negli ultimi anni, il turismo rurale ha mostrato una crescita significativa, con un aumento rilevante del numero di B&B, villaggi turistici, agriturismi, ristoranti e locande in cui si vendono prodotti locali (vini, formaggi, miele, salumi, ecc), aumentando in questo senso l'impatto antropico nella zona.

Questa zona costiera è ancora caratterizzata da elementi che fanno parte della tradizione della comunità locale, ad esempio, in mare si effettua ancora la pesca tradizionale con le reti da posta, reti a circuizione e trappole.

Per quanto riguarda l'Area Marina invece, all'interno della zona A la pesca, il transito in barca l'accesso in generale è proibito. Solo il soggetto gestore e i suoi operatori sono autorizzati ad esercitare attività, ai fini gestionali, al suo interno. Circa 2 ettari sono dedicati alla attività di educazione subacquea (~1500 visitatori ogni anno, sempre accompagnati da guide professioniste) e attività di snorkeling lungo percorsi prestabiliti. Lungo un tratto di costa denominato "Bagno Ducale" (situato di fronte al Castello di Miramare) gli operatori della Riserva effettuano iniziative di educazione ambientale all'aperto con le scuole, come corsi di biologia ed ecologia. Gli altri settori della zona centrale sono dedicati al ripopolamento naturale e sono attentamente monitorati attraverso indagini scientifiche subacquee di natura chimico-fisica e biologica. Inoltre, alcune delle boe utilizzate per segnare i confini delle aree fungono anche a strumenti per il rilevamento delle variazioni stagionali delle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua. Mentre l'introduzione di animali e piante, anche se a rischio di estinzione e/o minacciate, non è consentita all'interno della zona *core*; tuttavia, sono stati effettuati progetti di reintroduzione nella zona B, incluso esperimenti volti a reintrodurre la cozza pelosa (*Modiolus barbatus*), la vongola *Venus verrucosa* e l'alga bruna *Fucus virsoides* sui fondali rocciosi.

Anche all'interno della *Buffer zone* è vietata la pesca professionale, mentre la pesca ricreativa è consentita da terra. Questa zona è particolarmente efficace nel ridurre la pressione derivante dalle attività di pesca. In questa zona il transito in barca è consentito ad una velocità controllata; d'estate spesso le imbarcazioni turistiche, o che comunque

trasportano passeggeri, viaggiano lungo la zona cuscinetto per ammirare dal mare il Castello.

Inoltre la zona B è stata ed è tutt'ora utilizzata per testare metodi di riproduzione innovativi per specie di molluschi come la cozza mediterranea *Mytilus galloprovincialis*, l'ostrica comune *Ostrea edulis*, la cozza pelosa *Modiolus barbatus*, la vongola *Venus verrucosa*, la cappasanta *Pecten sp.* e *Propecten sp.* e la spugna da bagno greca *Spongia officinalis*. Vengono condotte inoltre anche indagini ecologiche comportamentali sulle specie commerciali quali la mormora *Lithognathus mormyrus* e l'aragosta europea *Homarus gammarus*, le quali vengono pescate lungo tutto il Golfo di Trieste.

Per quanto riguarda il turismo a Miramare, quello di tipo naturalistico è ben sviluppato, grazie anche ad una buona rete di piste ciclabili e di sentieri. Ogni anno migliaia di persone vengono in questa zona per visitare sia il Parco di Miramare il quale offre anche come attrazione il Castello di Massimiliano d'Austria, sia la Riserva Naturale Marina di Miramare (Tab.2.1.1).

Numero di visitatori all'interno della Zona A	Connazionali: Immersioni/snorkelers nella RNMM: 2,400
	Stranieri: Immersioni/snorkelers nella RNMM: 100
Numero di visitatori all'interno della Zona B	Connazionali: studenti visitanti la RNMM: 5,000 "Castelletto di Miramare": 4,800
	Stranieri: Campus scientifico di Miramare: 6,000 "Castelletto di Miramare": 3,200 Castello di Miramare: 250,000

Tab.2.1.1: Numero di visitatori nelle due zone a diverso grado di protezione della RNMM, 2012.

2.1.5) La ricerca e il monitoraggio

Le attività di ricerca e di controllo sono effettuate direttamente dalla AMP di Miramare e si concentrano principalmente sulla zona *Core* e *Buffer* e in misura minore sulla ZTB, che potrebbe di fatto rappresentare la zona C della Riserva. Le indagini, coordinate e finanziate dal Ministero dell’Ambiente Italiano, sono sempre caratterizzate da un approccio adattativo teso a migliorare la gestione ambientale dell’ambiente marino, il mantenimento e la crescita della diversità biologica nell’area protetta e nell’intero Golfo di Trieste, il raggiungimento di un utilizzo sostenibile delle risorse nel tempo, con particolare attenzione alle attività di pesca ed acquacoltura.

Lo sviluppo di metodologie specifiche, protocolli e delle migliori pratiche per la progettazione e attuazione di piani gestionali per le aree protette marine e costiere (Tab.2.1.2), hanno sempre contraddistinto la Riserva Naturale Marina di Miramare fin dalla sua nascita, dandole nel corso degli anni prestigio a livello nazionale ed internazionale.

Descrizione delle attività di ricerca e monitoraggio	Core	Buffer	ZTB
Attività di <i>visual census</i> per valutare l’“effetto riserva” sulle specie marine (comparazione dei parametri principali tra i siti dentro e fuori della Riserva); valutazione del livello di ripopolamento naturale delle specie più importanti.	☺	☺	☺
Studi eco-etologici sulle specie principali di crostacei e pesci (<i>Gobius sp.</i> , <i>Blennius sp.</i> , <i>Sciaena umbra</i> , <i>Homarus gammarus</i>).	☺	☺	
Studio degli impatti acustici marini sulle principali specie target	☺	☺	☺
Monitoraggio delle specie aliene	☺	☺	☺

Monitoraggio dei parametric chimico-fisici	☺	☺	
Monitoraggio di cetacei e tartarughe marine	☺	☺	☺
Monitoraggio delle attività di pesca			☺
Rilevamenti oceanografici tramite boe e sensori fissi	☺	☺	
Sviluppo di metodologie e protocolli per il design e l'implementazione dei piani di gestioni delle aree marine protette	☺	☺	☺
Contabilità ambientale e servizi ecosistemici	☺	☺	
Analisi e mantenimento dei certificati EMAS e SPAMI	☺		
Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) Valutazione Ambientale Strategica (VAS)	☺	☺	☺

Tab. 2.1.2: Descrizione delle attività di ricerca e/o monitoraggio portate avanti dalla AMP di Miramare e altri istituti locali di ricerca.

La AMP di Miramare detiene un archivio di osservazioni storiche a lungo termine sulle comunità ittiche e vegetali raccolte attraverso tecniche subacquee di *visual census*. Inoltre, il regolare monitoraggio delle componenti bentoniche e planctoniche, così come di altre caratteristiche biotiche, è realizzato in collaborazione con o esclusivamente dal BiO of OGS, precedentemente noto come il Laboratorio di Biologia Marina di Aurisina, e dal Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Trieste.

L'Ente Gestore di Miramare, il WWF Italia, non può assumere personale a tempo indeterminato secondo i requisiti rigorosi del Ministero dell'Ambiente Italiano. Per questo motivo, le attività scientifiche sono svolte tramite convenzioni con agenzie specializzate, naturalisti e biologi che lavorano come professionisti, e collaborazioni istituzionali con il

Dipartimento di Oceanografia Biologica (BIO) e con l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS), che è un organismo indipendente del Ministero Italiano dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

Inoltre, nella zona di transizione carsica, la ricerca sulla geologia e sul clima sono portate avanti dall'Istituto di Scienze Marine di Trieste (ISMAR) e dall'Osservatorio Meteorologico Regionale (OSMER FVG).

Nell'Area Protetta vale la pena menzionare una sofisticata boa meteo-oceanografica gestita dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Oceanografia Sperimentale (OGS). La suddetta boa si trova al confine tra la zona A e la zona B e radio-trasmette i dati a una stazione presente sulla terraferma e successivamente via web. È anche presente una delle stazioni del progetto LTER (Long Term Ecological Research), portato avanti sempre da OGS e che monitora durante tutto l'anno i parametri abiotici e biotici marini.

2.1.6) L'amministrazione nell'area marina di Miramare

Per quanto riguarda la AMP di Miramare, il WWF Italia formalmente interagisce con alcuni controlli e organi di revisione a vari livelli di amministrazione. A livello di amministrazione nazionale, a partire dal 1991, gli organismi ufficiali di riferimento sono il Ministero dell'Ambiente e il Ministero Italiano per i Beni Culturali. Ogni anno il WWF Italia presenta al Ministero dell'Ambiente il piano di gestione annuale dell'Area Marina oltre che il budget previsto e quello effettivo finale; mentre al Ministero per i Beni Culturali mostra l'analisi annuale delle attività di pesca nel Golfo di Trieste. A livello locale, dal 2010, mantiene un dialogo aperto e formale con la Regione Friuli Venezia Giulia, essendo un SIC (*Sito di Interesse Comunitario*) marino ed essendo, inoltre, un sostenitore e componente della Giunta Regionale FEP CAG; dal 2007 mantiene un dialogo aperto anche con la Provincia di Trieste in un programma di supporto alle attività di gestione; dal 2007 sono state stabilite collaborazioni con i comuni di Duino Aurisina e di Trieste concernenti le attività di istruzione e promozione turistica. Dal 2011 partecipa alla tavola tecnica della Riserva MAB, istituita dal Ministero dell'Ambiente Italiano.

Nella realtà la Riserva di Miramare non è gestita direttamente dal WWF-Italia in quanto ha affidato con il consenso del Ministero dell'Ambiente quest'onere alla Shoreline, che è una

società cooperativa che si occupa sin dalla sua nascita di questioni legate alla gestione, protezione e monitoraggio ambientale.

2.2) Raccolta dati

La prima fase di questo lavoro è stata caratterizzata da una raccolta dati incentrata sullo studio delle variazioni della produzione delle varie zone di pesca in cui è stato suddiviso il golfo di Trieste e sulle variazioni, in termini di numero di imbarcazioni, della flotta attiva in questo tratto di costa suddivisa in funzione dell'attrezzo utilizzato. Così come sono state raccolte informazioni caratterizzanti le varie imbarcazioni quali: TsL (*Tonnellaggio stazza Lorda*), GT (*Gross Tonnage*), L(ft) (*Lunghezza fuori tutto*), Hp (*potenza motore*), con l'obiettivo di poter identificare e differenziare le imbarcazioni in 'barche tipo' oltre che ad evidenziare eventuali cambiamenti nel tempo della flotta peschereccia.

Contemporaneamente sono stati analizzati i quantitativi sbarcati delle varie specie (commercialmente importanti) pescate nel Golfo per procedere ad una prima valutazione del trend di questi stock nelle varie annualità considerate e di modo da poterle poi confrontare con le ultime al fine di evidenziarne l'andamento ed eventualmente alcune anomalie, laddove presenti. Sono state anche esaminate le variazioni dello sforzo di pesca, delle catture, delle giornate passate in mare e degli introiti economici suddivisi in funzione dell'attrezzo utilizzato e delle specie pescate.

La seconda fase ha permesso di raccogliere dati *in situ* tramite interviste fatte su un campione di pescatori delle varie tipologie di attrezzo considerate (saccaleve, poste e nasse) e *survey* sul campo per verificare il numero effettivo di imbarcazioni attive ed operanti nel Golfo. I dati ottenuti sono stati incrociati con i quantitativi registrati dal mercato ittico di Trieste considerando anche i limiti che questi dati presentano in termini di rappresentatività e quantitativi effettivamente sbarcati con queste modalità.

I dati riguardanti i quantitativi delle varie specie pescate e gli introiti economici legati ad essi sono stati presi al Mercato Ittico di Trieste. Questi dati sono stati utili sia per stimare ed attribuire ai mestieri le specie più importanti dal punto di vista dello sbarcato e da quello economico, sia per associare alle imbarcazioni dei diversi sistemi di pesca analizzati un dato il più possibile realistico per estrapolare in che modo le varie specie pescate siano presenti in golfo.

2.2.1) Survey sul campo

Le interviste sono state effettuate scegliendo sia in maniera casuale un numero di pescatori ed imbarcazioni sia portando le interviste verso alcuni pescatori rappresentativi in relazione alle capacità ed abilità di pesca attribuite dai loro colleghi, ex-colleghi, pescivendoli ed operatori della Riserva di Miramare.

Le interviste sono state effettuate nel periodo compreso tra febbraio ed agosto 2013 venendo a contatto in particolare con l'equipaggio di 2 saccaleve (per un totale di 9 (4+5) pescatori), 3 imbarcazioni da posta (3 pescatori, di cui 2 con il cambio stagione cambiano attrezzo e pescano utilizzando le nasse), un ex-pescatore di saccaleva che attualmente lavora in una pescheria che acquista dagli ex-colleghi ed un ex-pescatore di posta.

Tutte le persone selezionate hanno risposto alle domande previste dall'indicatore B7 e presenti quindi nel manuale 'MEI-Italia' (vedi Tab. 2.2.1).

La maggioranza dei pescatori intervistati non ha avuto nessun problema a rispondere da subito alle domande previste dal questionario, in quanto alcuni di loro avevano già collaborato con la Riserva di Miramare e quindi, forse, erano più propensi a rilasciare informazioni rispetto ad altri che all'inizio hanno dimostrato un po' di diffidenza ma che poi mano a mano che l'intervista proseguiva, capendo che non avrebbe comportato nessun tipo di problema alla loro attività, sono diventati più loquaci.

a) Quale/quale sono la/le specie oggetto di pesca?
b) Quali specie vengono in realtà catturate (composizione pescato)?
c) Dov'è stata effettuata la pesca, all'esterno o all'interno dell'AMP (laddove possibile)
d) Descrizione sommaria dei metodi di pesca utilizzati
e) Tipo e numero degli attrezzi da pesca utilizzati
f) Tecnologia a disposizione (ad esempio un verricello idraulico)
g) Numero, tipo e dimensioni delle imbarcazioni utilizzate per portare a terra il pescato
h) Numero di persone (pescatori) coinvolte nello sbarco del prodotto, ivi compreso l'equipaggio, e relativi ruoli
i) Numero, tipo e dimensioni (cavalli) dei motori delle imbarcazioni utilizzate per sbarcare il pescato

j) Tempo necessario per sbarcare il pescato, espresso in giorni e ore, compresi i tempi di trasporto
k) Taglia delle diverse specie sbarcate
l) Peso totale del pescato in kg. (fare una stima se necessario)
m) Valore economico complessivo del pescato (espresso nella valuta locale)

Tab. 2.2.1: Domande, previste dall'Indicatore B7, effettuate durante le interviste. La domanda c) non è mai stata posta agli intervistati in quanto la pesca all'interno della AMP di Miramare è vietata.

A queste domande ne sono state aggiunte altre *in primis* per poter approfondire alcuni aspetti legati alle varie attività alieutiche e *in secundis* per poter valutare parallelamente anche altri aspetti legati alla pesca, come ad esempio l'effetto riserva (*spill-over*) e quindi un eventuale incremento del pescato da parte della flotta operante nelle varie zone del Golfo e altre domande che evidenziassero il grado di *relationship* instauratosi tra la Riserva e i principali *stakeholders*, i pescatori, a distanza di 27 anni dalla sua istituzione. Tali domande 'secondarie' sono riportate qui di seguito:

n) Come viene percepita l'esistenza della Riserva di Miramare in relazione all'attività di pesca?
o) L'istituzione della Riserva di Miramare ha comportato cambiamenti nella tipologia degli attrezzi di pesca utilizzati?
p) Da quando è stata istituita l'Area Marina di Miramare, sono aumentate le quantità del pescato?
q) Se sì, per quali specie? e di quante tonnellate?
r) Ci sono stati cambiamenti nello sforzo di pesca dal momento in cui è stata istituita l'AMP di Miramare? o a distanza di qualche anno dalla sua istituzione?
s) Come hanno reagito le cooperative di pesca artigianale all'idea che venisse istituita una riserva marina nelle loro zone di pesca?
t) Che tipo di rete utilizza? e che dimensione hanno le maglie?
u) Cosa è cambiato dalla istituzione della Riserva di Miramare per quanto concerne la vostra attività?
v) In che zona pescava e pesca?

w) Ci sono effetti di <i>spill-over</i> dalla Riserva verso l'esterno?
x) Nell'arco del tempo ha cambiato zona? Se sì, perchè?
y) La sua attività crea un impatto fisico all'ambiente in cui opera?

Tab. 2.2.2: Domande effettuate nel corso delle interviste non previste dall'Indicatore B7.

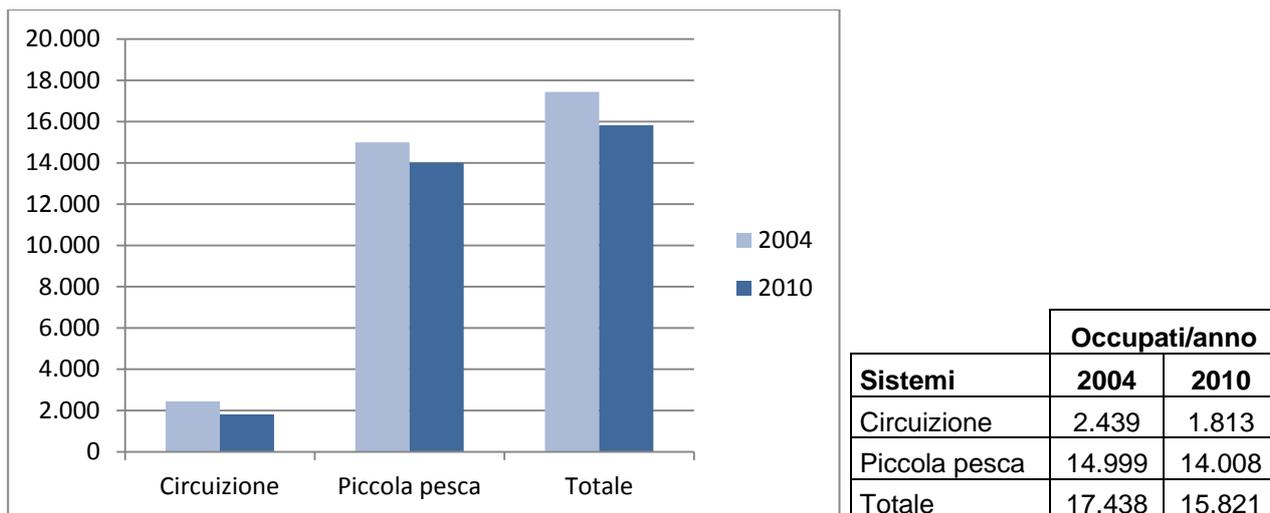
Oltre alle interviste sono state effettuate indagini sul campo di diverso tipo, come i controlli in banchina, i quali hanno permesso di verificare il numero reale di imbarcazioni che effettivamente uscivano a pescare; azione che è stata accompagnata dal controllo, nella fase di sbarco, del pescato per verificare che non vi fossero anomalie tra le quantità sbarcate e le cifre riportate al mercato ittico; la verifica dello sbarcato sul campo ha reso possibile inoltre di avvalorare o smentire alcune "realità" descritte dai pescatori.

Oltre alle analisi del prodotto sbarcato, una raccolta dati è stata effettuata anche in maniera diretta uscendo in barca con i pescatori di saccaleva, per un numero totale di 5 uscite, in modo da poter osservare *in situ* la CPUE durante l'attività di pesca ed in maniera da avvalorare le parole dei pescatori, in particolar modo quelle inerenti al fatto che le tempistiche di pesca non avevano subito variazioni nel corso degli anni.

2.3) Analisi delle attività di pesca nel Golfo di Trieste

Il settore ittico italiano dalla fine degli anni '90 sta evidenziando un periodo di crisi, persino l'Adriatico, considerato il bacino più ricco di tutto il Mediterraneo sta mostrando forti segnali di stress dovuti a fenomeni di sovrasfruttamento delle risorse ittiche.

Nel 2011, la capacità di prelievo della flotta nazionale rispetto al 2010 è continuata a diminuire in maniera costante seguendo il trend degli ultimi anni, e lo stesso vale per coloro che lavorano in questo settore come si può notare nel grafico sottostante (Graf. 2.3.1).



Graf. 2.3.1: Variazione del numero di occupati per settore di pesca in Italia dal 2004 al 2010. Fonte Irepa Onlus (2011).

Durante il 2011, successivamente all'adozione di un piano di adeguamento dello sforzo di pesca del 06-04-2010 sono uscite dalla flotta mediterranea 332 imbarcazioni riducendola complessivamente (in termini di capacità) di 8.352 GT (*Gross Tonnage*) e 45.388 kW (Mipef-Irepa, 2011).

Per quanto riguarda il Golfo di Trieste anche questo compartimento ha visto la propria flotta peschereccia ridursi dal 2001 ad oggi, in alcune zone anche del 100%.

Questo studio ha preso in considerazione le zone di pesca che vanno da Muggia a Sistiana (Fig. 2.3.1).

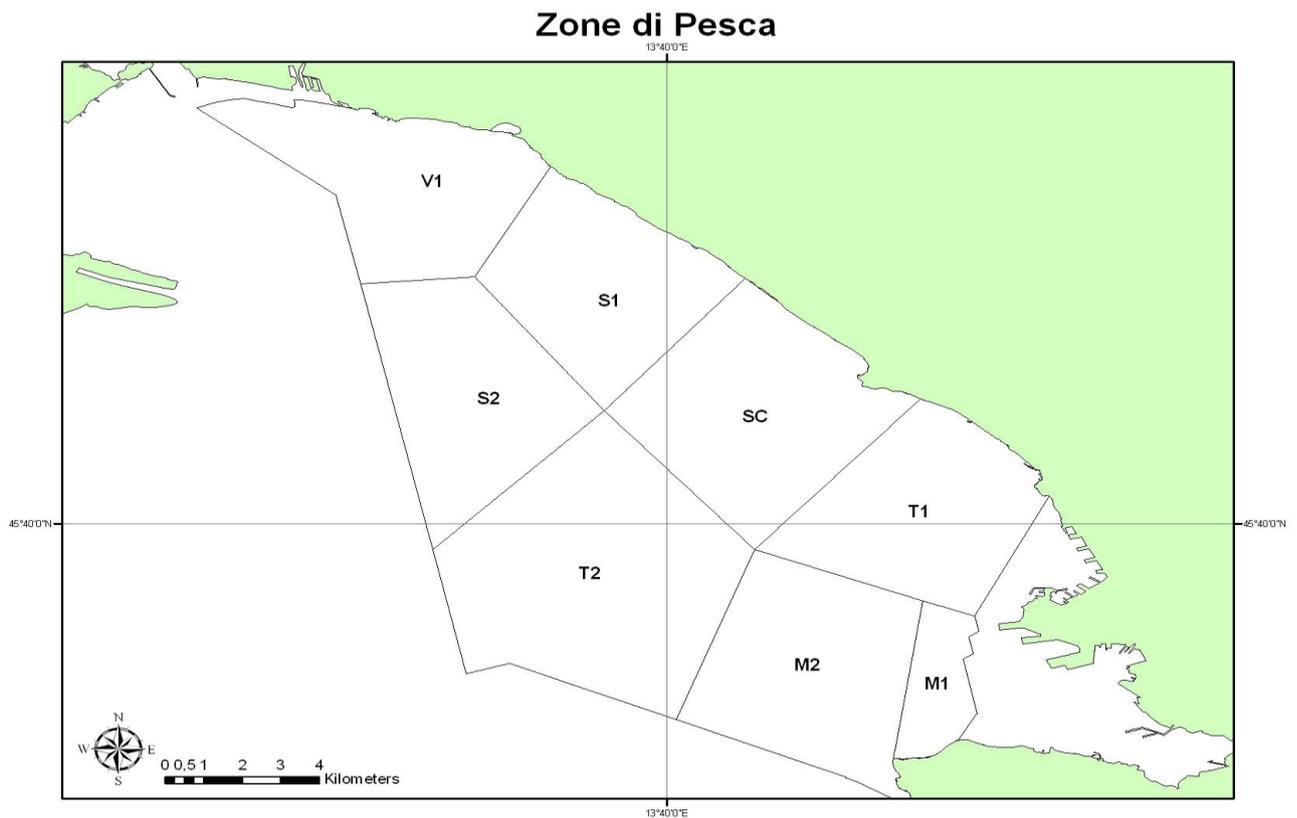


Fig. 2.3.1: Suddivisione in zone di pesca del Compartimento Marittimo del Golfo di Trieste. M= Muggia, T= Trieste, SC= Santa Croce, S= Sistiana e V= Villaggio del Pescatore. Fonte Aries 2003-2006.

Grazie ai dati raccolti tramite raccolta bibliografica, interviste fatte ai pescatori e a *survey* sul campo è stato possibile aggiornare i dati presenti in letteratura e descrivere la situazione attuale della flotta peschereccia operante nel Golfo di Trieste evidenziando in questa maniera l'evoluzione che ha subito nel tempo quest'ultima. Di seguito vengono riportate le tabelle e i grafici riguardanti questa variazione.

ANNO 2002	N° imbarcazioni per attrezzo		
Attrezzo	Saccaleve	Poste	Nasse
Zona			
Muggia	2	4	0
Trieste	15	4	1
Barcola	0	2	0
Grignano	0	2	0
Santa Croce	0	1	1
Sistiana	0	2	5
Totale	17	15	7

Tab. 2.3.1: Distribuzione della flotta nei vari compartimenti del Golfo di Trieste per tipologia di attrezzo per l'anno 2002.

La tabella soprastante mostra in che modo le imbarcazioni attive in Golfo nel 2002 fossero distribuite in funzione della zona di pesca e della tipologia di attrezzo utilizzata.

Attualmente sono solo i natanti attrezzati a nasse che frequentano abitualmente la zona che si estende da Barcola a Sistiana, per quanto riguarda le poste, invece, queste ultime solo in certe occasioni vengono a pescare nelle vicinanze del promontorio di Miramare, occasioni che solitamente coincidono con le giornate di magra o comunque quelle caratterizzate da pescate scarse. In queste giornate i pescatori si avvicinano ai confini della Riserva sicuri di pescare qualcosa evitando in questo modo di chiudere la giornata di pesca in rosso.

Come si può notare sempre nella tabella soprastante le saccaleve non sono solite pescare nell'intorno del promontorio, mantenendosi ad una distanza maggiore dalla costa. Principalmente i loro sforzi sono concentrati nelle zone di Muggia e Trieste (vedi M1, M2,

T1 e T2 in Fig. 2.3.1) anche se non è escluso che in certe serate estive peschino nella zona SC (Santa Croce).

Va detto che alcune imbarcazioni che durante l'anno sono armate con reti da posta con il cambio stagione, ed il correlato cambio di specie bersaglio, cambiano attrezzo e pescano utilizzando le nasse e quindi i numeri riferiti alle nasse vanno letti tenendo in considerazione questo aspetto (e cioè che alcune imbarcazioni sono state conteggiate due volte).

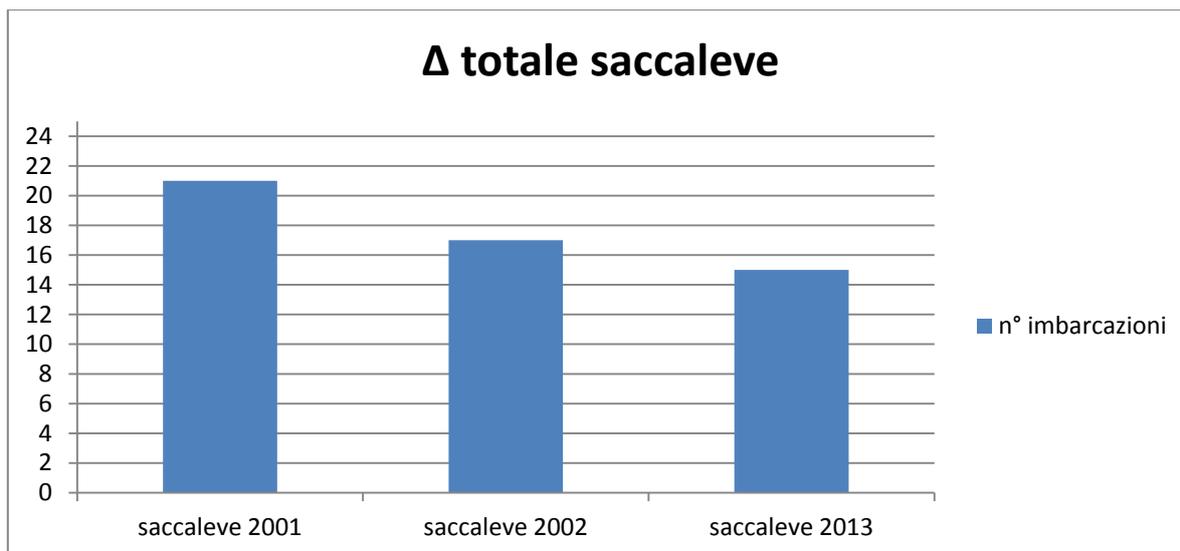
L'ampio spettro di specie *target* che caratterizza questo golfo è la spiegazione alla diversità degli attrezzi e delle tipologie di reti e di dimensioni delle maglie di queste ultime che si possono incontrare lungo questo tratto di mare.

Nella tabella sottostante (Tab. 2.3.2) viene mostrata la variazione della flotta peschereccia del Golfo di Trieste considerando 3 annualità, rispettivamente 2001, 2002 e 2013.

Attrezzo	Saccaleve 2001	Saccaleve 2002	Saccaleve 2013	Poste 2001	Poste 2002	Poste 2013	Nasse 2001	Nasse 2002	Nasse 2013
N° totale imbarcazioni	21 (di cui 3 in disarmo)	17	15	24	15	11	7	7	5

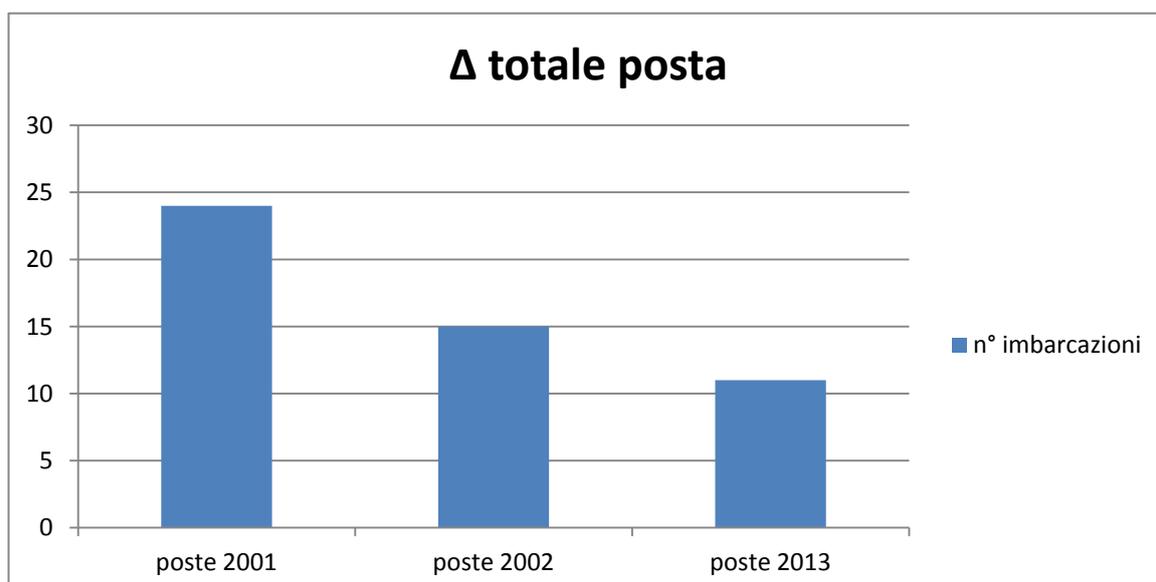
Tab. 2.3.2: Variazione della flotta peschereccia attiva nel Golfo di Trieste nel periodo 2001-2013.

Le Saccaleve, come si evince nel grafico 2.3.2, rispetto agli altri attrezzi da pesca non hanno subito grandi riduzioni dal 2001 ad oggi, infatti, sono diminuite di 6 unità (di 3 unità se si considera che 3 erano già in disarmo).

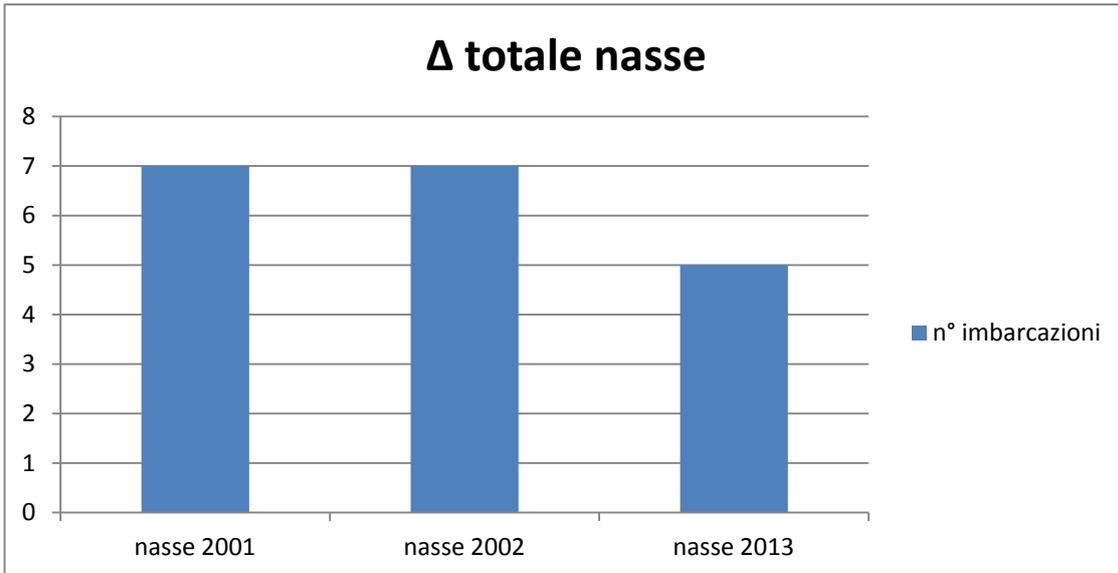


Graf. 2.3.2: Variazione del numero di saccaleve operanti nel Golfo di Trieste nel periodo 2001-2013.

La flotta di barche che pescano con le reti da nasse e con le poste, invece, sono diminuite, sempre considerando lo stesso intervallo di tempo, di 2 unità per quanto riguarda le prime (vedi Graf. 2.3.4) e di 13 unità le seconde (vedi Graf. 2.3.3), mostrando un andamento in diminuzione più marcato.

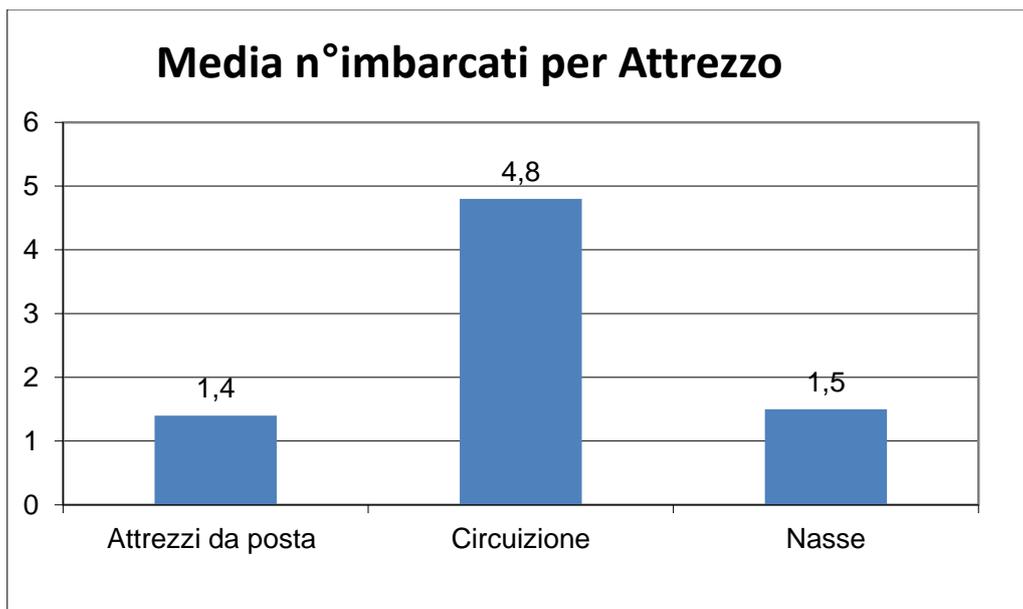


Graf. 2.3.3: Variazione del numero di imbarcazioni da posta operanti nel Golfo di Trieste nel periodo 2001-2013.



Graf. 2.3.4: Variazione del numero di natanti che utilizzano nasse operanti nel Golfo di Trieste nel periodo 2001-2013.

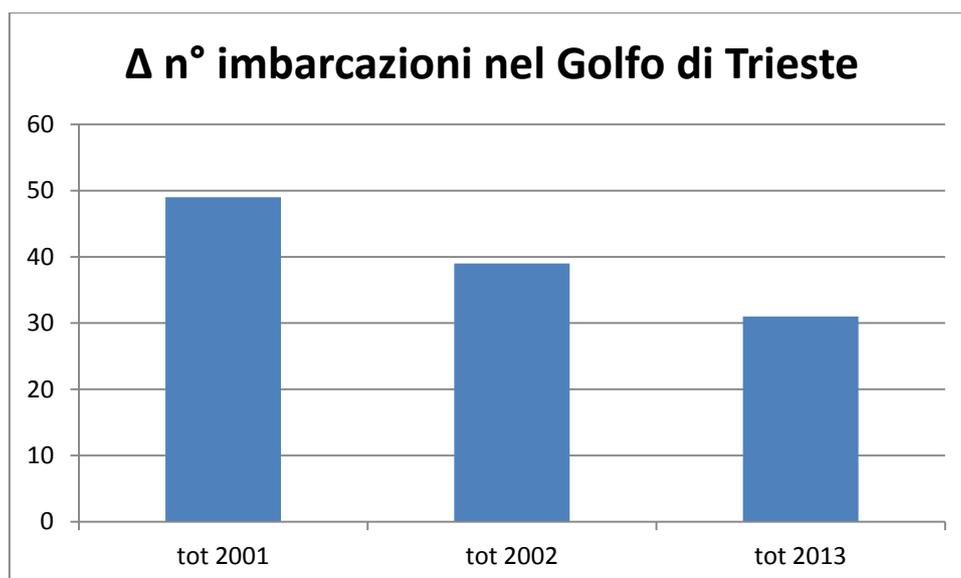
Anche se, come si evince dalle tabelle e dai grafici soprastanti, sono le imbarcazioni da posta quelle che sono diminuite maggiormente, in realtà sia dal punto di vista economico che dei quantitativi pescati hanno molto più peso le saccaleve piuttosto che i natanti da posta o quelli che utilizzano le nasse e quindi le variazioni del comparto peschereccio vanno lette anche con questa chiave di lettura, tenendo in considerazione, inoltre, il fatto che una saccaleva da lavoro ad un numero maggiore di pescatori, in media una lampara ha dai 4 ai 6 imbarcati a bordo, mentre una imbarcazione da posta o da nassa ospita un addetto o al massimo due (Graf. 2.3.5).



Graf. 2.3.5: Media del numero di imbarcati per barca in funzione dell'attrezzo considerato.

Per quanto riguarda invece il quantitativo medio sbarcato al giorno, una saccaleva-tipo pesca l'equivalente di 4-6 imbarcazioni da posta-tipo (I).

Ciò detto, considerando la situazione in termini generali la riduzione della flotta peschereccia operante nel Golfo di Trieste ha subito dal 2001 al 2013 un riduzione significativa, in quanto se nel 2001 le imbarcazioni totali erano 49 già nell'anno successivo questo numero era sceso a 39, mentre oggi la flotta peschereccia del Golfo è composta da 15 saccaleve, 11 imbarcazioni da posta e 5 natanti che pescano con le nasse, per un totale di 31 imbarcazioni (Graf. 2.3.6); di conseguenza la riduzione del numero totale di imbarcazioni negli ultimi 12 anni è stata del 63.26%.

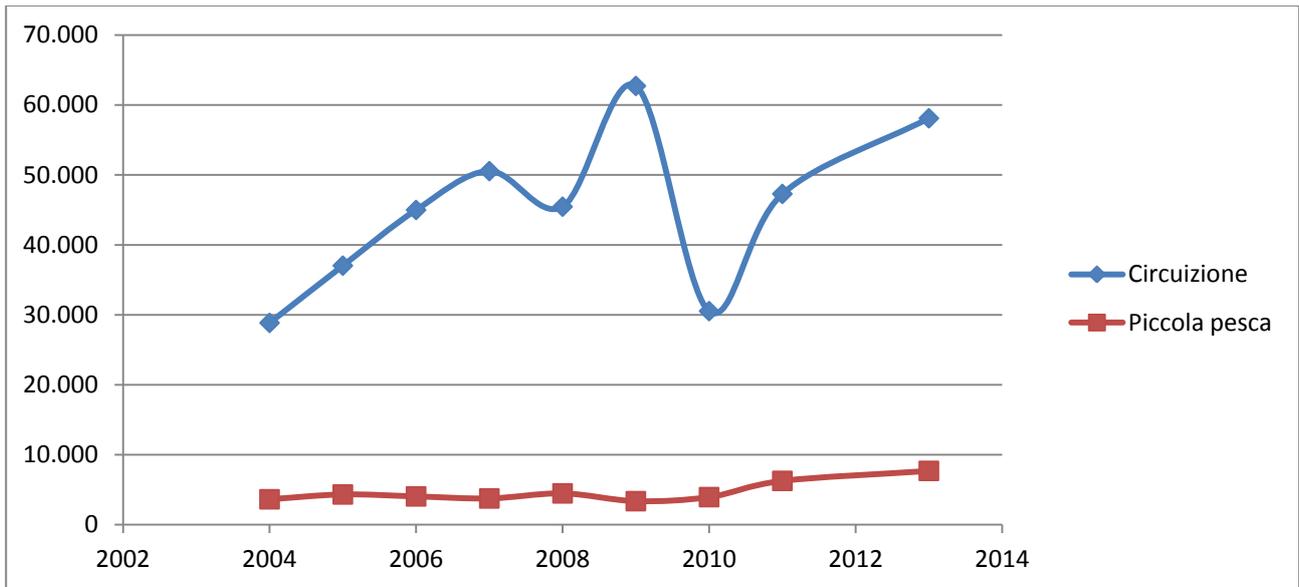


Graf. 2.3.6: Variazione della flotta peschereccia del Golfo di Trieste dal 2001 al 2013.

A facilitare la dismissione dei natanti o il loro non utilizzo, nel corso dell'ultimo decennio è stato anche un aumento considerevole dei costi, *in primis* quello del carburante (vedi Tab. 2.3.3 e Graf. 2.3.7) che dal 2006 ad oggi è aumentato del 101% circa a cui vanno poi aggiunti altri costi come ad esempio quelli del lubrificante, del ghiaccio e dell'energia elettrica nel caso delle saccaleve.

SPEA PER CARBURANTE, VALORI MEDI PER BATTELLO (espressi in euro)									
Sistemi	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013
Circuizione	28.850	37.030	44.990	50.550	45.460	62.720	30.530	47.290	58.099
Piccola pesca	3.630	4.320	4.040	3.750	4.470	3.360	3.940	6.260	7.690

Tab. 2.3.3: Variazione dei costi della nafta nel periodo 2006/2013 per tipologia di attrezzo utilizzato.



Graf. 2.3.7: Variazione dei costi della nafta nel periodo 2006-2013 per tipologia di attrezzo utilizzato.

2.3.1) Variazione della produttività dei sistemi di pesca artigianale presenti nel golfo di Trieste, in funzione delle barche-tipo.

Saccaleve

Queste imbarcazioni si occupano principalmente della pesca del pesce azzurro (essenzialmente acciughe (*Engraulis encrasicolus*), sardine (*Sardina pilchardus*), e sgombro (*Scomber scombrus*)) tra i mesi di maggio ed agosto e rappresentano una parte molto importante della economia di prelievo alieutico del Golfo di Trieste, basti pensare che il quantitativo pescato ed il fatturato del pesce azzurro mediamente è di uno/due ordini di grandezza superiore rispetto alle altre specie *target* pescate con gli altri attrezzi da pesca. Queste imbarcazioni pescano di notte utilizzando lampade a filamento da 1000 Watt e in media una saccaleva ne utilizza da 15 a 40; l'energia necessaria viene prodotta da dei generatori ausiliari che forniscono energia elettrica da 110-150 Volt. Una volta che il quantitativo di pesce sotto la barca è ritenuto sufficiente per la circuizione le luci della barca madre vengono a mano a mano spente lasciando accese solo le lampade del "caiccio" ossia una piccola imbarcazione d'appoggio trainata dalla barca principale. Quando tutto il 'parco lampade' della barca principale è stato spento, il caiccio, si allontana

utilizzando i remi, mantenendo sotto di se il banco aggregato; la saccaleva, a questo punto, svolge la rete a circuizione attorno al caiccio e una volta chiuso il sacco (vedi Fig. 2.3.2), tramite l'argano di bordo, la rete viene salpata a bordo a forza di braccia o con un ulteriore argano (verricello idraulico). Quando il pesce è chiuso nel 'cul de sac' della rete, tramite dei retini a secchio viene issato in barca a mano. Dopodiché, una volta giunti al molo del mercato ittico viene smistato nelle casse con il ghiaccio, pronto per essere venduto.

Da quanto riscontrato dai dati raccolti e dalle verifiche effettuate sul campo, non esistono evidenti differenze tra le varie imbarcazioni che utilizzano questo attrezzo da pesca in Golfo per quanto riguarda le capacità di cattura di questa risorsa. E quindi tutte le saccaleve operanti in questa zona vengono incluse in un unico insieme di saccaleva-tipo.

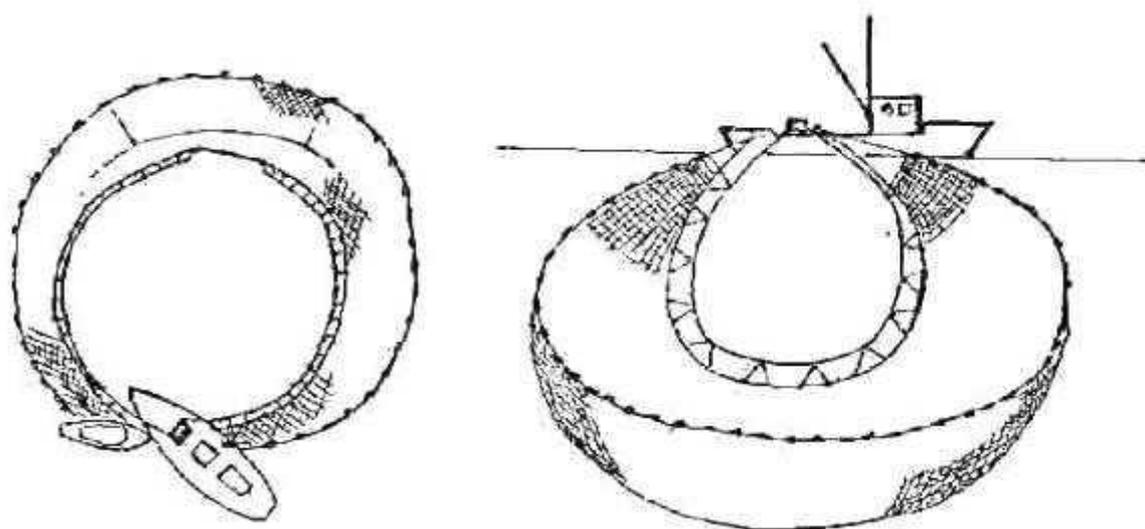


Fig. 2.3.2: Saccaleva. A sinistra il momento in cui il caiccio finisce di circolare il banco di pesce, a destra è disegnato l'istante in cui si incomincia a tirare su la rete. Immagine di E. Vinzi.

Dal calcolo effettuato per le annualità 2010-2013 è stato stimato che una saccaleva-tipo pesca mediamente:

- 6.185.88 Kg nel mese di maggio;
- 8.345.5 Kg nel mese di giugno;
- 7.430.6 Kg nel mese di luglio;

- 11.897.42 Kg nel mese di agosto;
- 3.947 Kg nel mese di settembre.

I valori sono stati calcolati dividendo la media del totale della mensilità considerata su un numero di 8 saccaleve, e questo perché pur essendo presenti attualmente nel Golfo 15 imbarcazioni di questo tipo, quelle che effettivamente vanno fuori a pescare sono, appunto 8. Il motivo per cui il valore di agosto è così alto è dovuto al fatto che l'agosto del 2011, caratterizzato da 128.009,35 kg di sbarcato, è stato molto produttivo rispetto alla media delle altre mensilità, alzando in questo modo la stima di questo valore. Nel calcolare la media dei quantitativi pescati nel mese di settembre non è stato preso in considerazione quello di settembre 2013 in quanto il trattamento dati del presente lavoro di tesi è stato terminato prima di questa mensilità, e lo stesso vale per tutti i calcoli effettuati all'interno di questo elaborato.

I dati attuali evidenziano delle variazioni per quanto riguarda i quantitativi pescati nei vari mesi in cui queste imbarcazioni sono attive rispetto ai valori riportati da un lavoro della Shoreline del 2001. Nella tabella sottostante (Tab. 2.3.4) viene evidenziato questo cambiamento.

Mensilità	2001	2010-2013	Variazione 2001/2010-2013
Maggio	8.000 Kg	6.185.88 Kg	-22.67%
Giugno	6.200 Kg	8.345.5 Kg	+25.71%
Luglio	5.900 Kg	7.430.6 Kg	+25.94%
Agosto	7.000 Kg	11.897.42 Kg	+69.96%

Tab. 2.3.4: Quantitativo mensile per saccaleva-tipo in due periodi differenti, rispettivamente il 2001 e il periodo 2010-2013.

Come si evince dalla tabella soprastante ad eccezione del mese di maggio, per tutti gli altri mesi considerati si attesta un aumento del quantitativo mensile sbarcato per barca.

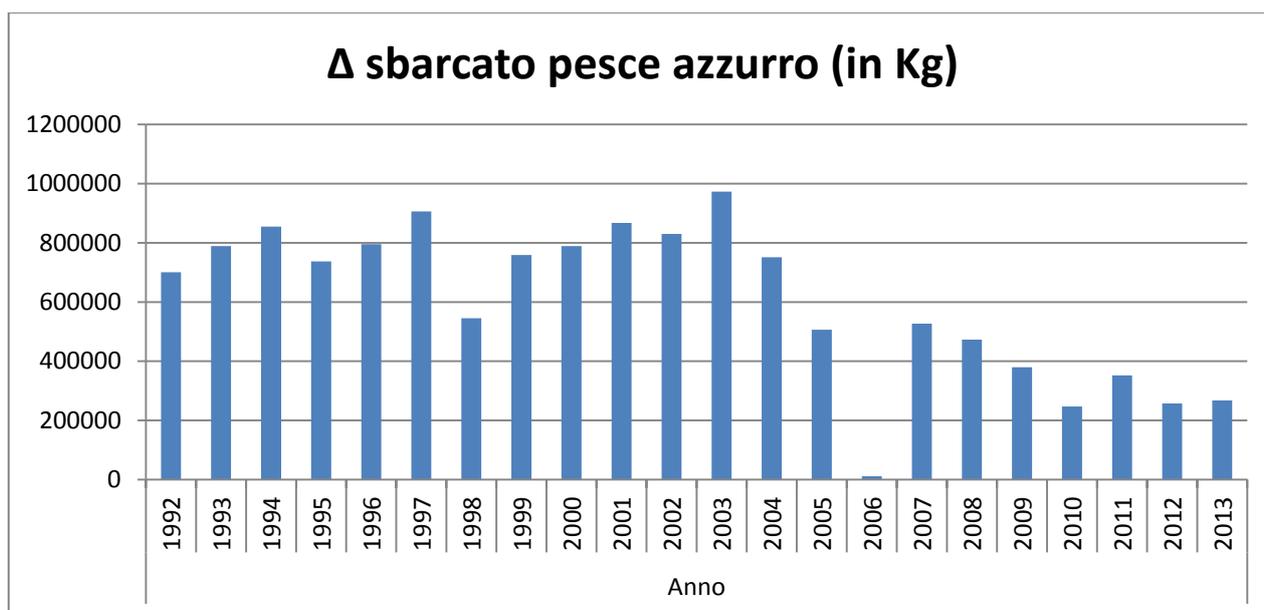
Qui di seguito è presente il grafico (Graf. 2.3.8) che mostra i quantitativi totali del pescato di pesce azzurro (considerando soltanto la somma dei quantitativi di sardine, acciughe e sgombri) di tutte le mensilità presenti nel periodo 2010-2013.



Graf. 2.3.8: Variazione dello sbarcato mensile di pesce azzurro per il periodo 2010-2013.

Il grafico mette immediatamente in evidenza come questo attrezzo lavori principalmente nei mesi estivi, con picchi di sbarcato che vanno da giugno ad agosto.

Anche se le sardine e le acciughe sono specie le cui biomasse tendono ad essere soggette a fluttuazioni negli anni dipendenti dai parametri ambientali e dalla biologia della specie, se si considera lo sbarcato totale degli ultimi vent'anni (vedi Graf. 2.3.9) risulta abbastanza evidente come comunque in Golfo si riscontri un trend in continua diminuzione. Se nel periodo 1992-2005 lo sbarcato annuale mediamente si attestava essere intorno alle 831 tonnellate circa, nel periodo 2007-2012 questo valore è sceso a circa 469 tonnellate e se si considera solamente il triennio 2010-2012 questo valore scende ulteriormente (321 tonn).

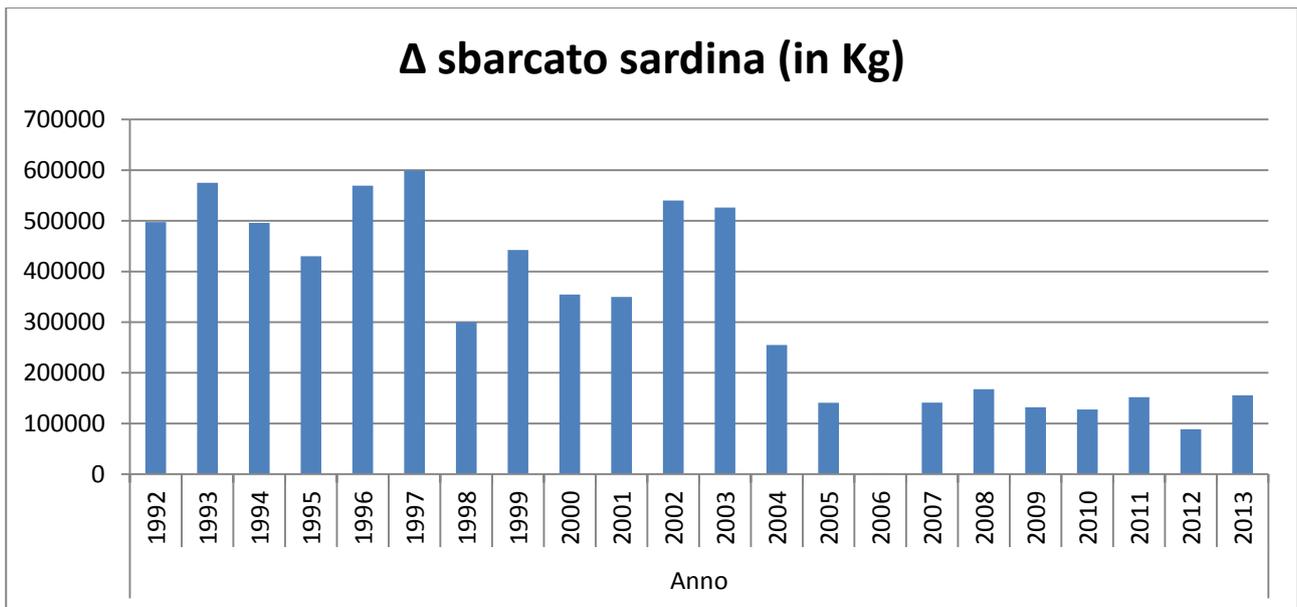


Graf. 2.3.9: Variazione dei quantitativi annuali pescati di pesce azzurro, espressi in Kg, dal 1992 a giugno 2013.

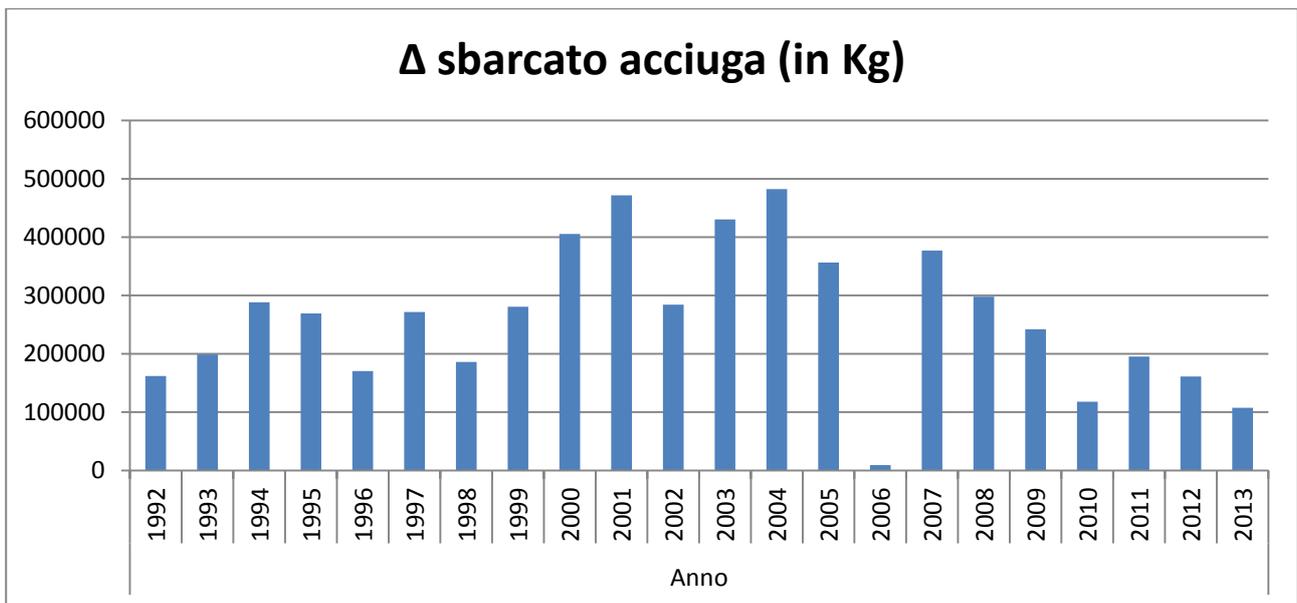
Infatti, anche se il quantitativo medio sbarcato dalla saccaleva-tipo rispetto al 2001 è aumentato del 24.73%, se si fa una proporzione considerando il numero di saccaleve operanti nel 2001 e lo sbarcato di quell'anno con i quantitativi del 2012-2013 considerando i circa 8 pescherecci attivi si arriva ad ottenere dei valori comunque inferiori a quelli del passato.

E quindi questa serie di calcoli e considerazioni porterebbero a pensare ad un calo generale del pesce azzurro nel Golfo di Trieste.

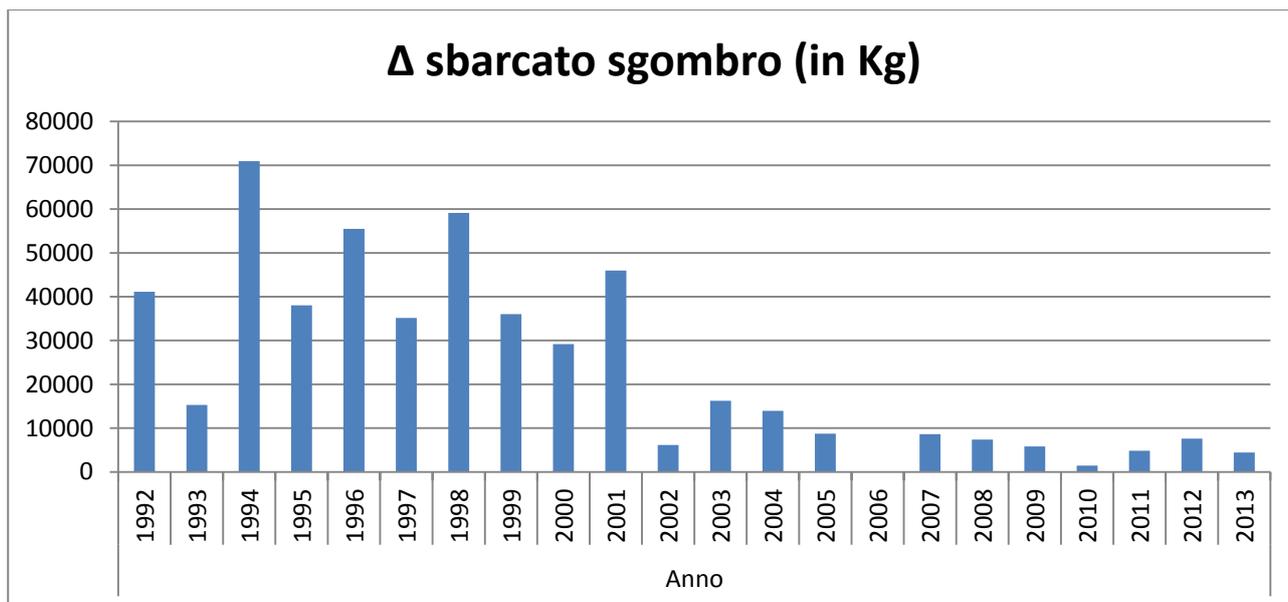
Di seguito vengono riportati i quantitativi relativi alle specie di pesce azzurro considerate singolarmente dal 1992 ad oggi (Graf. 2.3.10, 2.3.11 e 2.3.12).



Graf. 2.3.10: Variazione del quantitativo totale pescato di sardina, espresso in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.



Graf. 2.3.11: Variazione del quantitativo totale pescato di acciuga, espresso in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.



Graf. 2.3.12: Variazione del quantitativo totale pescato di sgombro, espresso in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

Come si può notare dai grafici, se la sardina e l'acciuga hanno subito un calo dal 2003-2004, lo stock di sgombro è stato caratterizzato da un vero e proprio declino a partire dalla fine del 2001.

Il gap del 2006 lo si deve alla gelata che caratterizzò l'inverno di quell'anno. Discorso valido anche per gli altri sistemi di pesca come si noterà nei paragrafi successivi.

Poste

Le specie *target* dei natanti da posta sono rappresentate principalmente dal pesce bianco (mormore (*Lithognathus mormyrus*), orate (*Sparus aurata*), branzini (*Dicentrarchus labrax*), saraghi, cefali (*Mugil cephalus*), ombrine (*Sciaena umbra*) e pesci piatti (rombi, passere e sogliole) e molluschi cefalopodi (seppie (*Sepia officinalis*) e calamari (*Loligo vulgaris*)).

La posta è un tipo di pesca altamente selettivo, che cambia specie bersaglio a seconda del periodo dell'anno oltre che il tipo di rete e le dimensioni della maglia di quest'ultima. Anche la strategia e lo sforzo di pesca cambiano a seconda della specie che si intende pescare: le mormore, per esempio, si cercano con l'ecoscadaglio, le si circonda e le si tira su, mentre se si vuole pescare le seppie o le passere si butta giù la rete e la si ritira su 24

ore dopo. Pure la tipologia di rete cambia a seconda della specie *target*; solitamente si utilizza la rete trimagliata per le seppie, i calamari e i pesci piatti, mentre si utilizza l'imbrocco per le mormore e le orate; mentre la grandezza della maglia della rete cambia in funzione della specie che si intende pescare. Solitamente si utilizzano reti con maglie di 30-32 mm di lato per le seppie e di 50 mm di lato per le passere. Se la specie *target* è la mormora, invece, si usano maglie dai 30 ai 34 mm di lato, ovviamente questo influisce sulle dimensioni dei pesci che verranno pescati, più il lato della rete sarà grande più le dimensioni del pesce aumenteranno e più incrementerà il suo valore economico al momento della vendita.

Come accennato precedentemente, a seconda del periodo dell'anno cambia la specie pescata (un po' come l'avvicendamento colturale in agricoltura) e in specifico nella tabella sottostante (Tab. 2.3.5) vengono riportati i periodi di pesca delle principali specie pescate.

SPECIE	PERIODO DI PESCA
Branzini	Ottobre-Dicembre
Cefali	Ottobre-Febbraio
Mormore	Settembre-Marzo (con picchi di pescato principalmente durante i mesi di febbraio-inizio marzo)
Ombrine	Novembre-Febbraio
Orate	Ottobre-Febbraio
Passere	Dicembre-Gennaio
Rombi	Dicembre-Febbraio
Saraghi	Gennaio-Maggio
Sogliole	Ottobre-Dicembre

Calamari	Ottobre-Marzo
Seppie	Marzo-Maggio

Tab. 2.3.5: Periodi di pesca delle principali specie pescate in Golfo di Trieste.

Negli ultimi decenni l'unico cambiamento che ha coinvolto questo tipo di pesca ha riguardato la tipologia di filattica, ossia il materiale con il quale è composto il filo della rete, passando dal cotone, al nylon, al filo di togna.

In funzione del quantitativo pescato e della dimensione della rete messa a mare le imbarcazioni da posta sono state suddivise in due barche-tipo:

- Posta-tipo (I);
- e Posta-tipo (II).

Il tipo (I) cala da 60 a 200 "passelere", mentre il tipo (II) ne mette a mare da 20 a 60. La posta-tipo (I) pesca mediamente 5000 Kg/anno ossia sui 400 Kg/mese circa, mentre la posta-tipo (II) pesca in media ~80 Kg/mese e cioè all'incirca 1000 Kg/anno.

Mormore

Le imbarcazioni da posta devono competere con le saccaleve per questa risorsa. Ovviamente, le quantità pescate da questi attrezzi sono differenti.

Le imbarcazioni armate con le reti da posta, le cui maglie hanno una grandezza che varia dai 30 ai 34 mm di lato, pescano le mormore da settembre a marzo, anche se il prelievo di questa specie aumenta di intensità nei mesi di febbraio-inizio marzo.

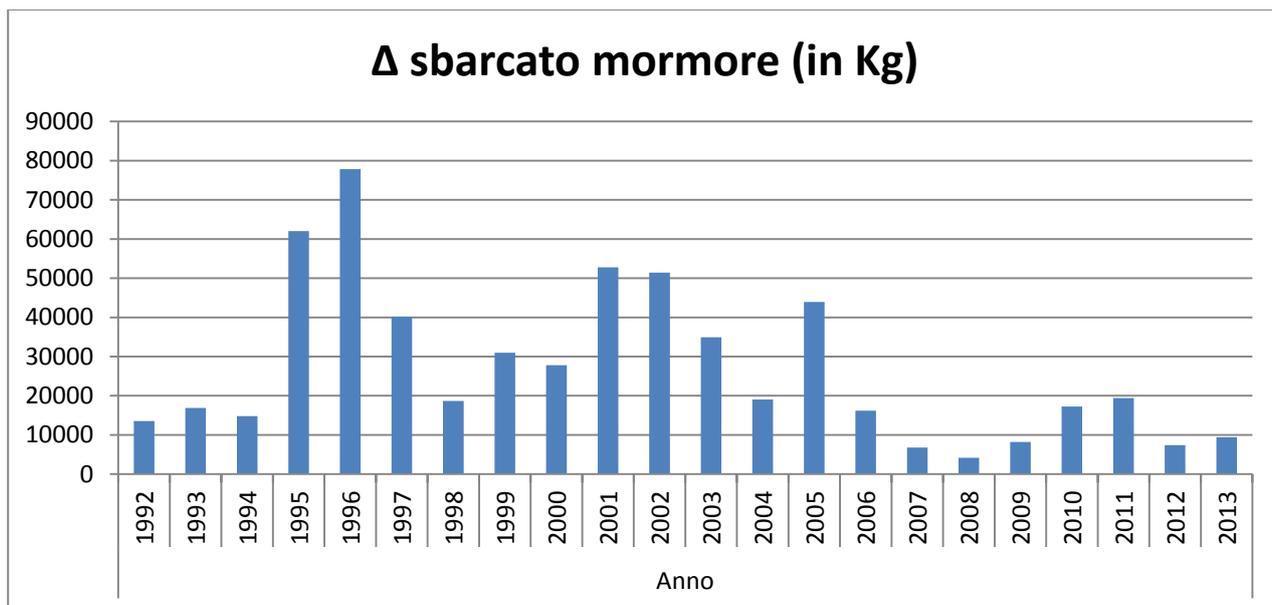
Nella tabella sottostante (Tab. 2.3.6) vengono riportati i quantitativi delle poste-tipo (I) e (II) calcolate sul periodo 2010-2013 su base annuale, mensile e giornaliera.

Anno	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)
2010	1584,77 Kg/anno	180 Kg/anno	226,4 Kg/mese	25,71 Kg/mese	26,41 Kg/gg	3 Kg/gg
2011	1884,45 Kg/anno	201,4 Kg/anno	269,2 Kg/mese	28,77 Kg/mese	35,56 Kg/gg	3,8 Kg/gg
2012	727,6 Kg/anno	123 Kg/anno	103,94 Kg/mese	17,57 Kg/mese	17,75 Kg/gg	3 Kg/gg
2013	834,1 Kg/anno	83,95 Kg/anno	119,16 Kg/mese	27,98 Kg/mese	36,27 Kg/gg	3,65 Kg/gg

Tab. 2.3.6: Quantitativi medi di mormore sbarcati dalla posta-tipo (I) e (II) in funzione dell'anno considerato per il periodo 2010-2013.

I valori estrapolati coincidono in generale con le cifre rivelate dai pescatori nelle interviste in cui si attestava una cattura giornaliera di ~20-30 Kg per le poste di tipo (I), mentre per quanto riguarda il pescatore che pesca con quella di tipo (II) riferiva di catture casuali che trovano riscontro con i valori riportati in Tabella 2.3.6.

Se confrontati con i dati di un lavoro della Shoreline del 2001 in cui si stimava una media di 97.5 Kg/mese di mormore per posta-tipo (I) risulta evidente come vi sia stato apparentemente un aumento di questa risorsa di quasi il doppio. Tuttavia va sottolineato come all'epoca erano presenti 24 natanti da posta mentre nel periodo 2010-2013 questo numero era di 11; è quasi scontato che in presenza di meno imbarcazioni attive in Golfo questo numero dovesse essere più alto, tuttavia se si osserva la serie storica riportata nel grafico sottostante (Graf. 2.3.13) lo stock di questa specie ha subito un calo consistente a partire dal 2006.



Graf. 2.3.13: Variazione annuale dei quantitativi di mormore, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

Seppie

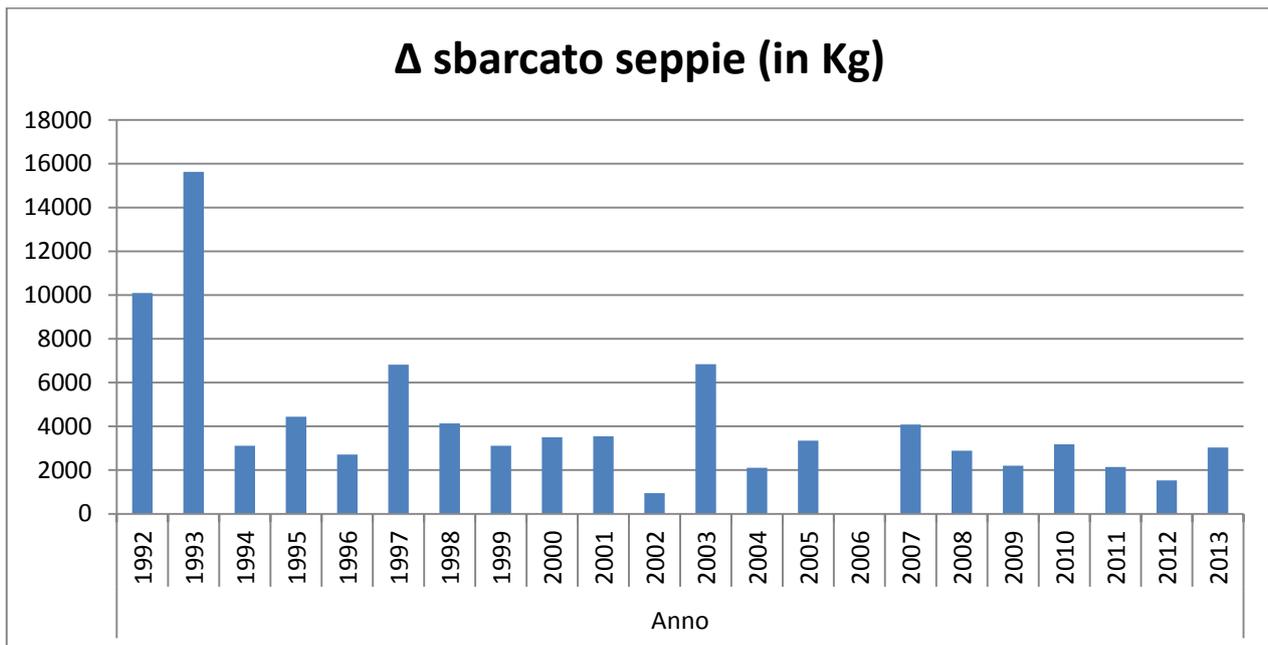
Per la pesca di questo cefalopode le poste vengono armate con reti trimagliate caratterizzate da una maglia della rete che varia dai 30 ai 32 mm di lato. Le poste-tipo (I) calano in media dalle 60 alle 200 "passelere", mentre il tipo (II) ne cala da 20 a 60.

Il quantitativo sbarcato dipende dalle condizioni meteo-marine. Dalle interviste effettuate ai pescatori di questo mestiere è risultato che per le poste di tipo (I) in presenza di bel tempo e con chiaro di luna possono essere tirati su anche 70-80 Kg/gg mentre in condizioni contrarie questo valore scende a 20-30 Kg/gg nei mesi (marzo e maggio) in cui questa specie è target dei postisti.

Anno	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)
2010	312,96 Kg/anno	50,4 Kg/anno	156,48 Kg/mese	25,2 Kg/mese	5,22 Kg/gg	0,84 Kg/gg
2011	209,81 Kg/anno	42,93 Kg/anno	104,91 Kg/mese	21,46 Kg/mese	3,96 Kg/gg	0,81 Kg/gg
2012	149,56 Kg/anno	32,39 Kg/anno	74,78 Kg/mese	16,2 Kg/mese	3,65 Kg/gg	0,79 Kg/gg
2013	299,83 Kg/anno	35,65 Kg/anno	149,92 Kg/mese	17,83 Kg/mese	13,04 Kg/gg	1,55 Kg/gg

Tab. 2.3.7: Quantitativi medi di seppie sbarcati dalla posta-tipo (I) e (II) in funzione dell'anno considerato per il periodo 2010-2013.

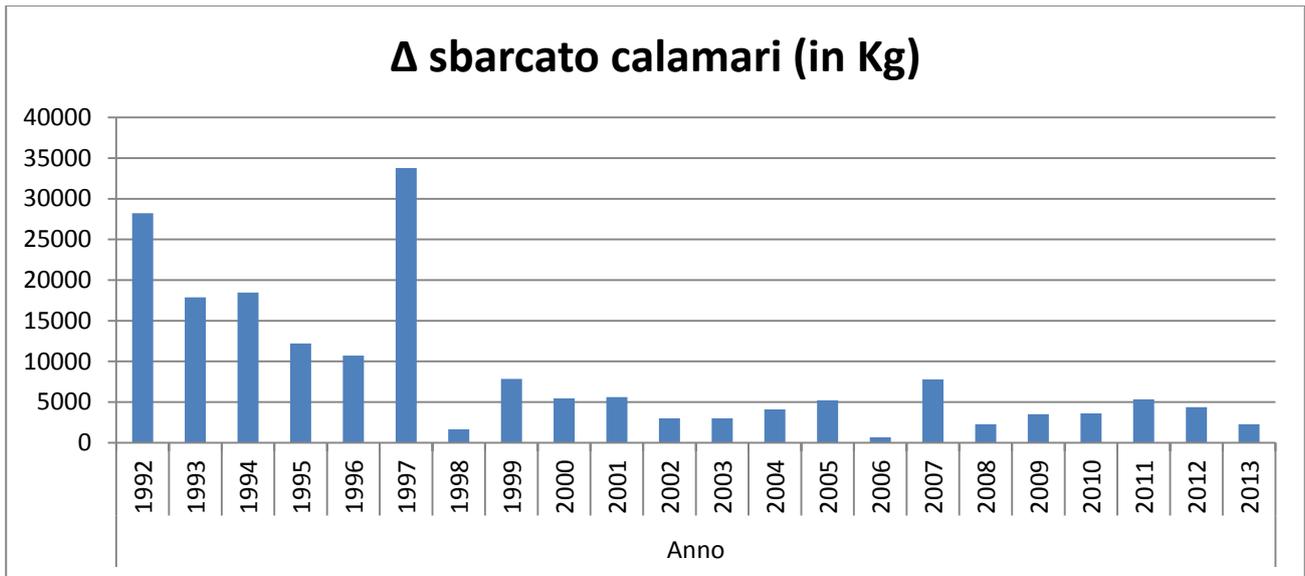
Come risulta nella tabella soprastante (Tab. 2.3.7) c'è una discrepanza importante tra le cifre trapelate dalle interviste fatte e i dati raccolti al mercato ittico di Trieste. Sempre nel lavoro della Shoreline del 2001, che viene utilizzato come utile confronto con il periodo 2010-2013 di cui questo elaborato di tesi si occupa principalmente, vengono riportati 400 Kg/mese per le poste-tipo (I) e 80 Kg/mese per le poste-tipo (II).



Graf. 2.3.14: Variazione annuale dei quantitativi di seppie, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

Nel grafico soprastante (Graf. 2.3.14) è possibile vedere l'andamento dello sbarcato di seppie dal 1992 ad oggi. Confrontando unicamente i dati del 2001 con quelli del 2013 caratterizzati più o meno da valori di sbarcato simili (3.544 Kg nel 2001 contro i 3.033.35 Kg del 2013) e per cercare di dare una spiegazione alla grande differenza di sbarcato mensile asserito dai pescatori, l'unica risposta è che probabilmente per questa specie, così come sicuramente per altre, vi siano circuiti di vendita esterni a quelli del mercato ittico.

Di seguito viene riportato il grafico (Graf. 2.3.15) che illustra la variazione dello sbarcato dell'altra specie di cefalopode pescato in Golfo: il calamaro.



Graf. 2.3.15: Variazione annuale dei quantitativi di calamari, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

Anche per il calamaro il declino dello stock è iniziato negli anni '90, infatti, se dal 1992 al 1997 la media annua pescata si aggirava intorno alle 20 tonnellate, dal '98 ad oggi questo valore è sceso a circa 4000 Kg. Il quantitativo del 2006 (661 Kg), come già detto in questo paragrafo, è dovuto alla intensa gelata che ha caratterizzato questo anno e che ha influito negativamente sui quantitativi di quasi tutte le specie pescate in Golfo.

Passere

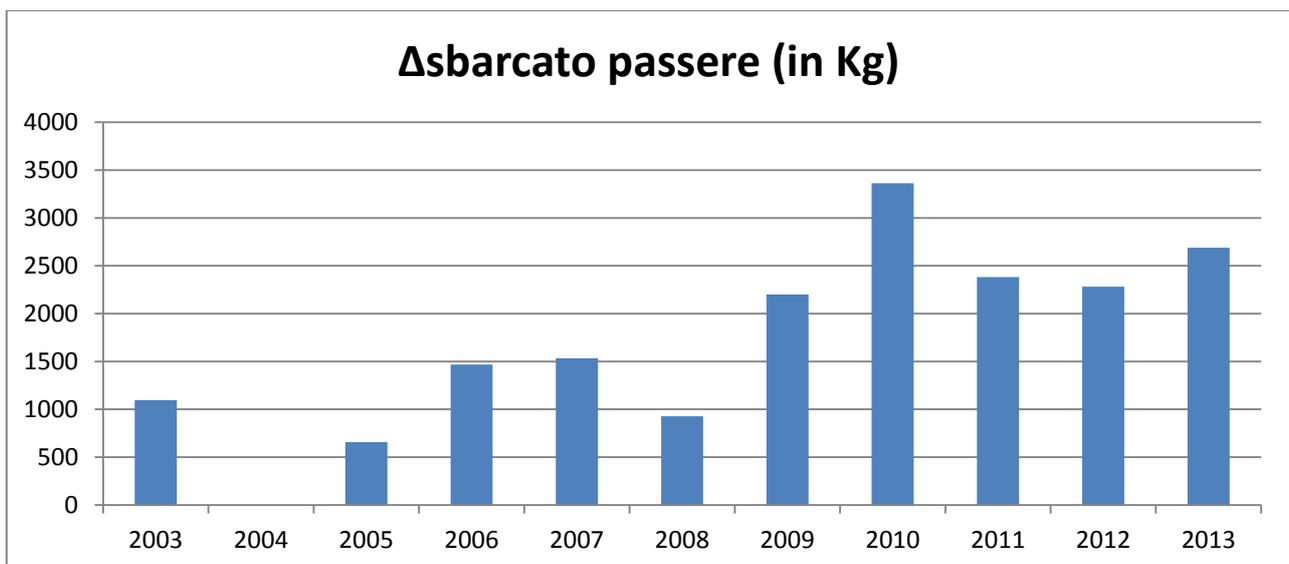
Lo stesso discorso fatto per le seppie vale per le passere. Così come per le prime vengono calate dalle 60 alle 200 passelere dalle poste-tipo (I) e dalle 20 alle 60 passelere per la posta-tipo (II). Per questa specie le maglie hanno dimensioni, data la morfologia della specie, più grandi rispetto a quella delle mormore o delle seppie (50 mm di lato).

Anno	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)
2010	330,84 Kg/anno	54 Kg/anno	165,42 Kg/mese	27 Kg/mese	5,51 Kg/gg	0,9 Kg/gg
2011	233,95 Kg/anno	42,4 Kg/anno	116,97 Kg/mese	21,2 Kg/mese	4,41 Kg/gg	0,8 Kg/gg
2012	224,66 Kg/anno	35,87 Kg/anno	112,33 Kg/mese	17,93 Kg/mese	5,48 Kg/gg	0,87 Kg/gg
2013	264,94 Kg/anno	39,1 Kg/anno	132,47 Kg/mese	19,55 Kg/mese	11,52 Kg/gg	39,1 Kg/gg

Tab. 2.3.8: Quantitativi medi di passere sbarcati dalla posta-tipo (I) e (II) in funzione dell'anno considerato per il periodo 2010-2013.

Nella tabella soprastante sono riportati i valori dello sbarcato medio per barca-tipo in funzione dell'anno, del mese e dello sbarcato giornaliero.

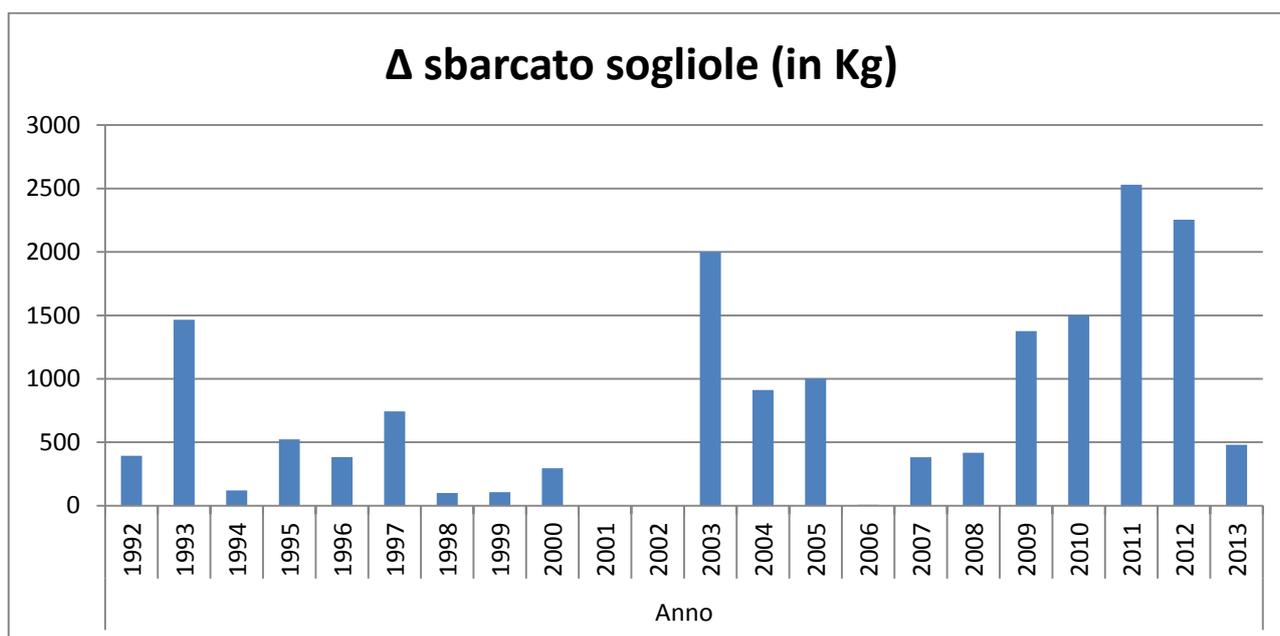
Nel 2001 il valore riguardante lo sbarcato mensile della posta-tipo (I) risultava essere di 400 Kg/mese mentre per la posta-tipo (II) il quantitativo si stimava essere di 80 Kg/gg. Purtroppo i dati numerici del 2001 non sono potuti essere reperiti e quindi un utile confronto tra i quantitativi totali del 2001 con quelli del periodo 2010-2013 non può essere fatto. Tuttavia, moltiplicando lo sbarcato medio per posta-tipo (I) dell'epoca per il numero di natanti attivi in quel periodo (n=24) per il numero di mesi in cui questa specie viene pescata (dicembre e gennaio) si otterrebbe un valore di ~19.200 Kg/anno, e considerando la media dello sbarcato annuale dal 2009 a oggi (che risultano essere le annate più produttive del 2000 per questa specie) il cui peso è di ~2.583 Kg, ciò porterebbe alla conclusione che nel 2001 vi era una biomassa di 7.4 volte superiore a quella attuale.



Graf. 2.3.16: Variazione annuale dei quantitativi di passere, espressi in Kg, dal 2003 ad agosto 2013.

Per quanto riguarda la ricostruzione della serie storica di questa specie, essa si è dovuta fermare al 2003 per mancanza di dati. Come si può notare dal grafico sovrastante a parte il 2004 in cui non è stato pescato nemmeno un Kg di questa specie, almeno così risulta al mercato ittico di Trieste, per la passera si evidenzia un trend in costante aumento.

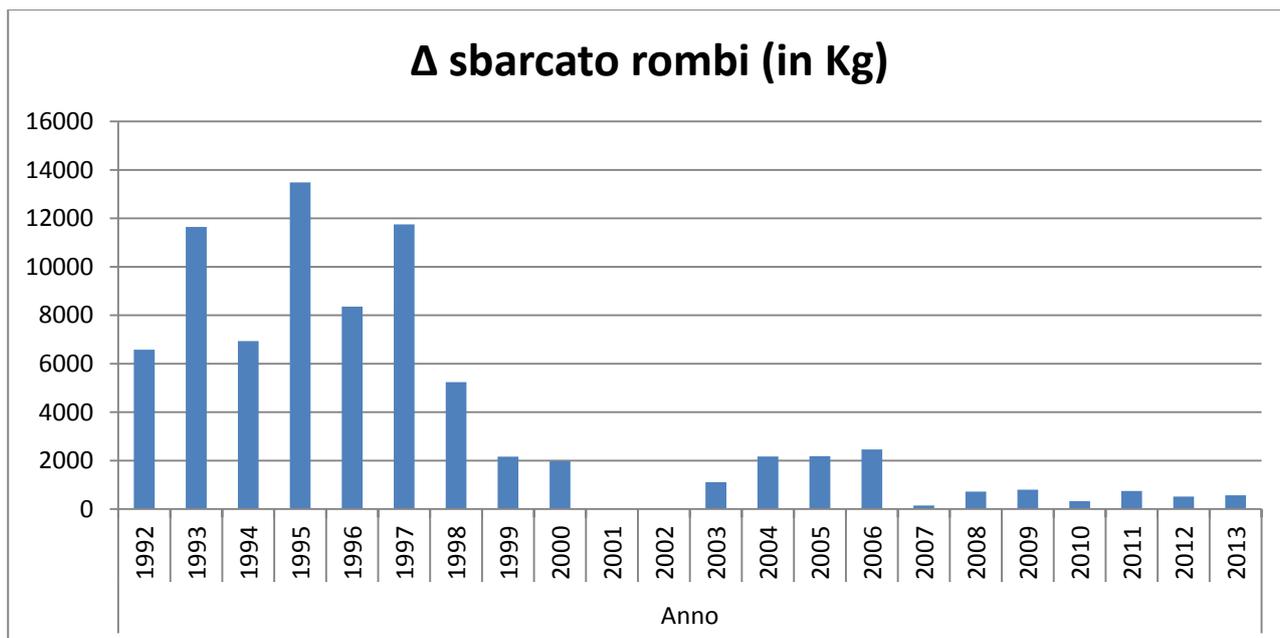
Un discorso analogo lo si può fare anche per le sogliole, come si può notare nel grafico sottostante (Graf. 2.3.17).



Graf. 2.3.17: Variazione annuale dei quantitativi di sogliole, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

I dati del 2001 e del 2002 è stato impossibile reperirli (lo stesso discorso vale per il rombo, di cui si parlerà di seguito).

Per quanto concerne, invece, l'ultima specie di pesce piatto pescata nel Golfo di Trieste, il rombo, riportiamo di seguito il grafico (Graf. 2.3.18) dello sbarcato totale dal 1992 a oggi di questa specie.



Graf. 2.3.18: Variazione annuale dei quantitativi di rombi, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

A differenza delle sogliole e delle passere per il rombo si evidenzia un andamento contrario, a partire dalla fine degli anni '90, infatti, si evidenzia un calo importante del pescato di questa specie.

Orate, branzini e saraghi

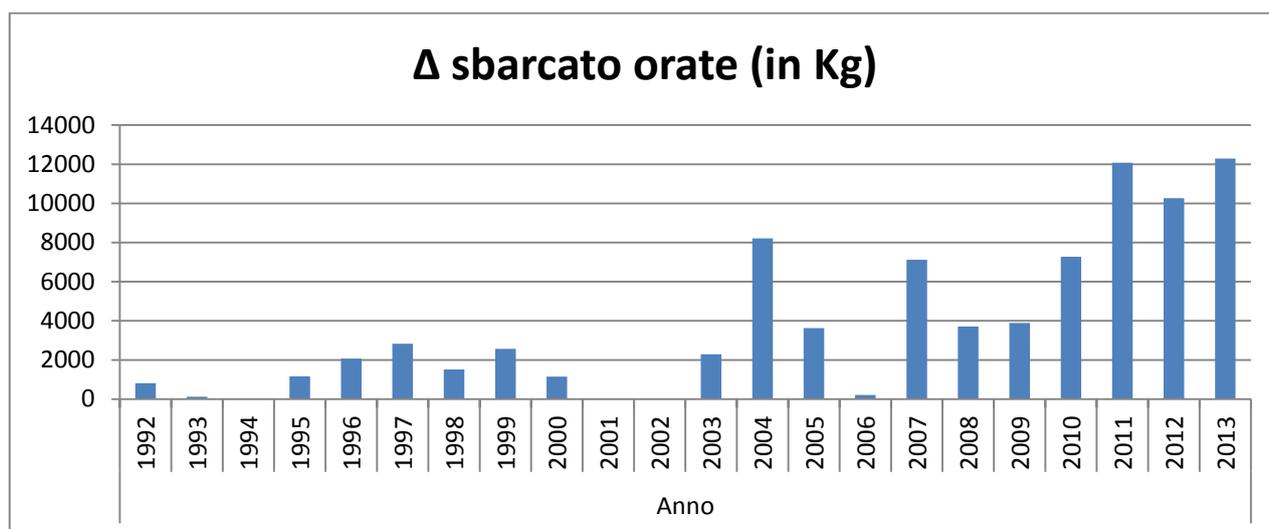
Per la pesca delle orate (*Sparus aurata*) vengono utilizzate reti a imbrotto a maglia unica, monofilo, le cui maglie misurano dai 34 mm di lato in su in modo da prendere solo esemplari di dimensioni superiori ai 19.5 cm.

Nella tabella sottostante (Tab. 2.3.9) vengono riportati i valori di sbarcato delle poste-tipo che sono stati calcolati per il periodo 2010-2013 in funzione dell'anno, del mese e su base giornaliera.

Anno	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)	Posta-tipo (I)	Posta-tipo (II)
2010	711,86 Kg/anno	152,4 Kg/anno	142,37 Kg/mese	30,48 Kg/mese	11,86 Kg/gg	2,54 Kg/gg
2011	1185,68 Kg/anno	224,19 Kg/anno	237,14 Kg/mese	44,84 Kg/mese	22,37 Kg/gg	4,23 Kg/gg
2012	1005,48 Kg/anno	213,2 Kg/anno	201,1 Kg/mese	42,64 Kg/mese	24,53 Kg/gg	5,2 Kg/gg
2013	1218 Kg/anno	109,02 Kg/anno	243,6 Kg/mese	21,8 Kg/mese	52,956 Kg/gg	4,74 Kg/gg

Tab. 2.3.9: Quantitativi medi di orate sbarcati dalla posta-tipo (I) e (II) in funzione dell'anno considerato per il periodo 2010-2013.

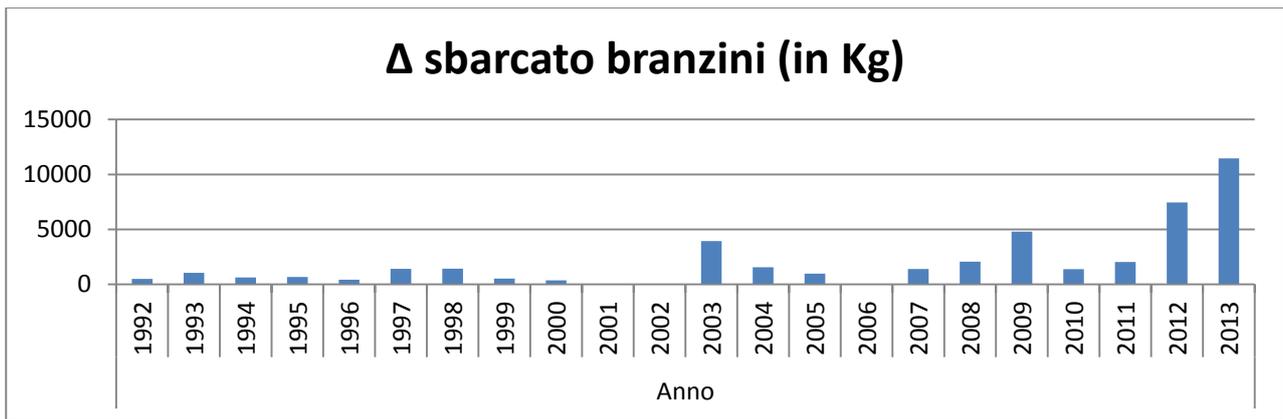
Negli ultimi anni, come si potrà notare dal grafico (Graf. 2.3.19) si è riscontrato un aumento notevole rispetto al passato. Se si confrontano la media dei valori di sbarcato del periodo 2010-2013 questa cifra è quasi 6 volte tanto rispetto i quantitativi sbarcati negli anni '90 e di quasi il doppio rispetto a quelli dei primi anni del 2000.



Graf. 2.3.19: Variazione annuale dei quantitativi di orate, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

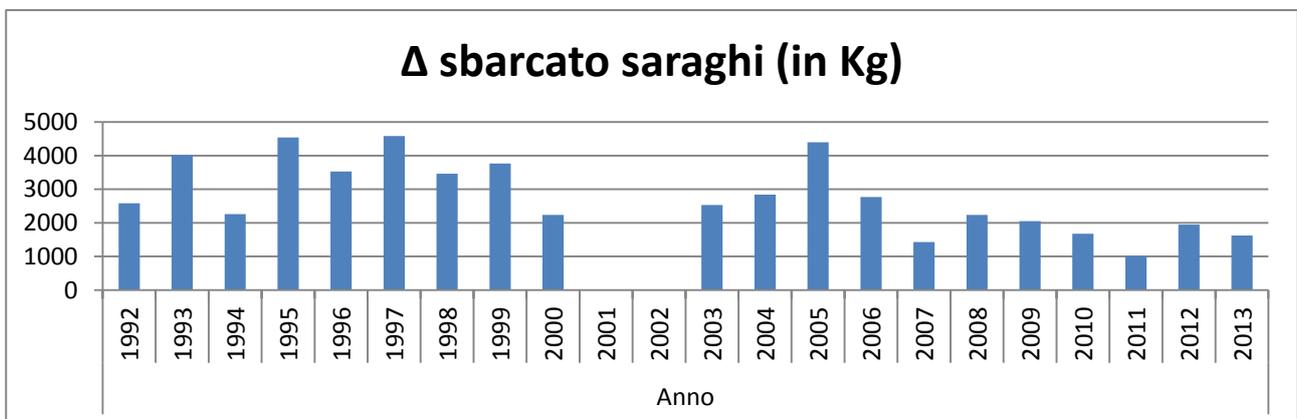
A detta dei pescatori questo aumento potrebbe essere dovuto oltre a condizioni ambientali probabilmente più favorevoli anche al fatto che negli ultimi anni non si pesca più il novellame.

I dati del 2001 e 2002 non sono da considerare nulli, in quanto assenti e di impossibile reperimento (lo stesso varrà per i grafici che seguiranno riferiti agli andamenti di branzini e saraghi).



Graf. 2.3.20: Variazione annuale dei quantitativi di branzini, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

Anche lo stock di branzini ha visto la propria biomassa aumentare nel corso degli ultimi 2 anni, come si può notare nel grafico (Graf. 2.3.20) , mentre per quanto riguarda i saraghi si attesta una riduzione a partire dalla fine del 2005 (vedi Graf. 2.3.21).

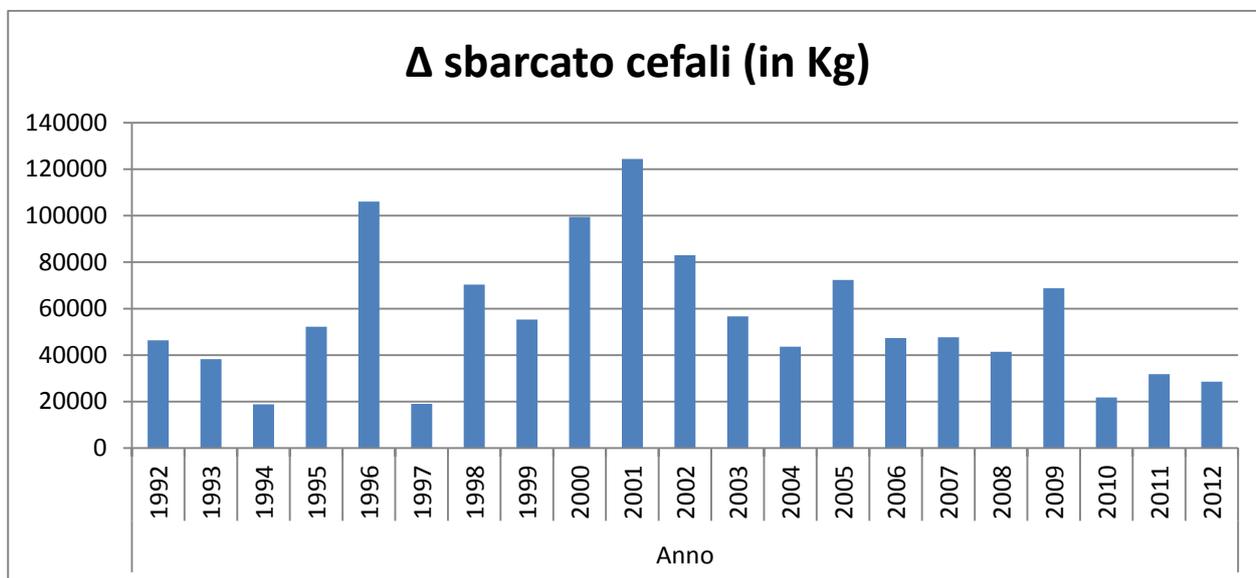


Graf. 2.3.21: Variazione annuale dei quantitativi di saraghi, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

Cefali

I cefali sono oggetto di pesca sia delle poste che delle saccaleve. Anche se sono queste ultime che si aggiudicano lo sbarcato maggiore ma non essendo stato possibile dividere i quantitativi per le due tipologie di attrezzo in questione riportiamo di seguito un grafico

(Graf. 2.3.22) che ha solo il fine di mostrare l'andamento che questa specie ha avuto negli anni visto che il suo quantitativo medio annuo è superiore alle 50 tonnellate.



Graf. 2.3.22: Variazione annuale dei quantitativi di cefali, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

Come si può notare dal grafico soprastante anche questa specie ha visto un calo, negli ultimi tre anni, quasi del doppio rispetto alla media dello sbarcato calcolata sul totale dal 1992 ad oggi.

Nasse

Per quanto concerne i natanti che utilizzano come attrezzo le nasse essi possono essere categorizzati in un'unica imbarcazione tipo. La risorsa alieutica principale di questo attrezzo è la pannocchia (*Squilla mantis*) che rappresenta una buona fonte di reddito per i pescatori di questa categoria che li vedono coinvolti in questa attività da giugno a dicembre. I motopescherecci sono soliti calare in mare un numero variabile di nasse che di solito varia da 400 a 600 unità.

Il quantitativo sbarcato mensilmente da una nassa-tipo per le annualità 2010-2013 è stato stimato essere:

- 134.5 Kg/nassa-tipo nel mese di giugno;
- 178.1 Kg/nassa-tipo nel mese di luglio;
- 334.61 Kg/nassa-tipo nel mese di agosto;
- 122.16 Kg/nassa-tipo nel mese di settembre;
- 37.8 Kg/nassa-tipo nel mese di ottobre;
- 91.65 Kg/nassa-tipo nel mese di novembre;
- 90.34 Kg/nassa-tipo nel mese di dicembre.

I valori attuali evidenziano delle differenze importanti per quanto riguarda i quantitativi pescati nei vari mesi in cui queste imbarcazioni sono attive rispetto ai valori attribuiti da un lavoro della Shoreline del 2001. Nella tabella sottostante (Tab. 2.3.10) viene mostrato questo cambiamento.

Mensilità	2001	2010-2013	Variazione 2001/2010-2013
Giugno	180 Kg	134.5 Kg	-25.27%
Luglio	700 Kg	178.1 Kg	-74.56%
Agosto	700 Kg	334.61 Kg	-52.2%
Settembre	430 Kg	122.16 Kg	-71.59%
Ottobre	195 Kg	37.8 Kg	-80.61%
Novembre	120 Kg	91.65 Kg	-23.6%
Dicembre	120 Kg	90.34 Kg	-24.71%

Tab. 2.3.10: Confronto tra la media dei quantitativi pescati dalle nasse-tipo nel 2001 e nel periodo 2010-2013. Nell'ultima colonna di destra viene evidenziata la variazione che vi è stata fra i due periodi presi in esame.

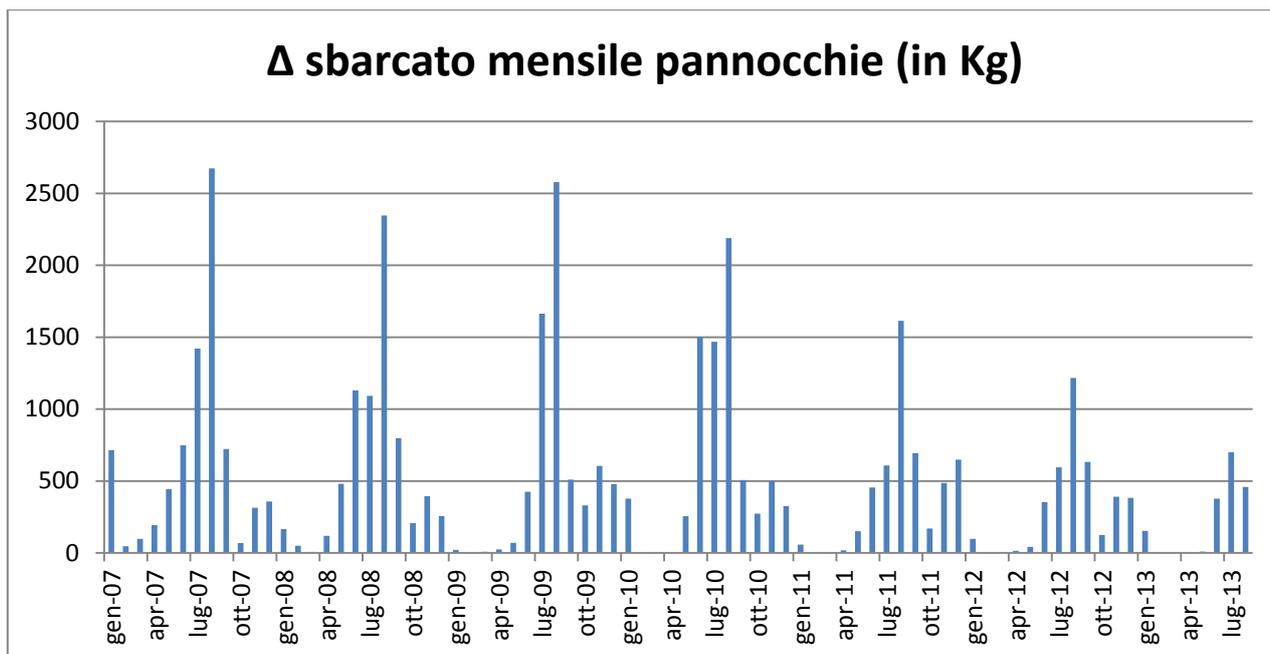
Come risulta evidente dalla tabella soprastante la pesca delle pannocchie tramite le imbarcazioni dotate di nasse, rispetto al decennio scorso, ha subito notevoli perdite per quanto riguarda il volume medio mensile sbarcato per barca. Il motivo potrebbe essere dovuto al fatto che i dati del 2001 sono stati raccolti tramite interviste ed uscite in barca con i pescatori mentre i dati del periodo 2010/2013 sono stati presi dal mercato ittico di Trieste. Di fatto dalle interviste è emerso che dei quantitativi sbarcati dalle 5 imbarcazioni attrezzate a nasse, 2/5 circa vanno al Mercato Ittico di Trieste e il rimanente viene acquistato direttamente dai grossisti.

Quindi si tenga in considerazione questo dato quando si osservano i grafici riguardanti lo sbarcato totale.

Nel 2012 le giornate di questa ormai piccola flotta si sono così suddivise: una imbarcazione ha pescato più o meno tutto l'anno, un'altra è uscita a pescare una quarantina di giorni e le rimanenti hanno lavorato 10 giorni dopodiché hanno deciso di chiudere l'attività dal momento che economicamente non conveniva loro uscire a pescare. Un altro fattore da tenere in considerazione è che questa tipologia di pesca, così come le saccaleve o le imbarcazioni da posta, sono molto influenzate dalle condizioni atmosferiche ed inoltre la pesca con le nasse deve fermarsi in presenza di mucillagini.

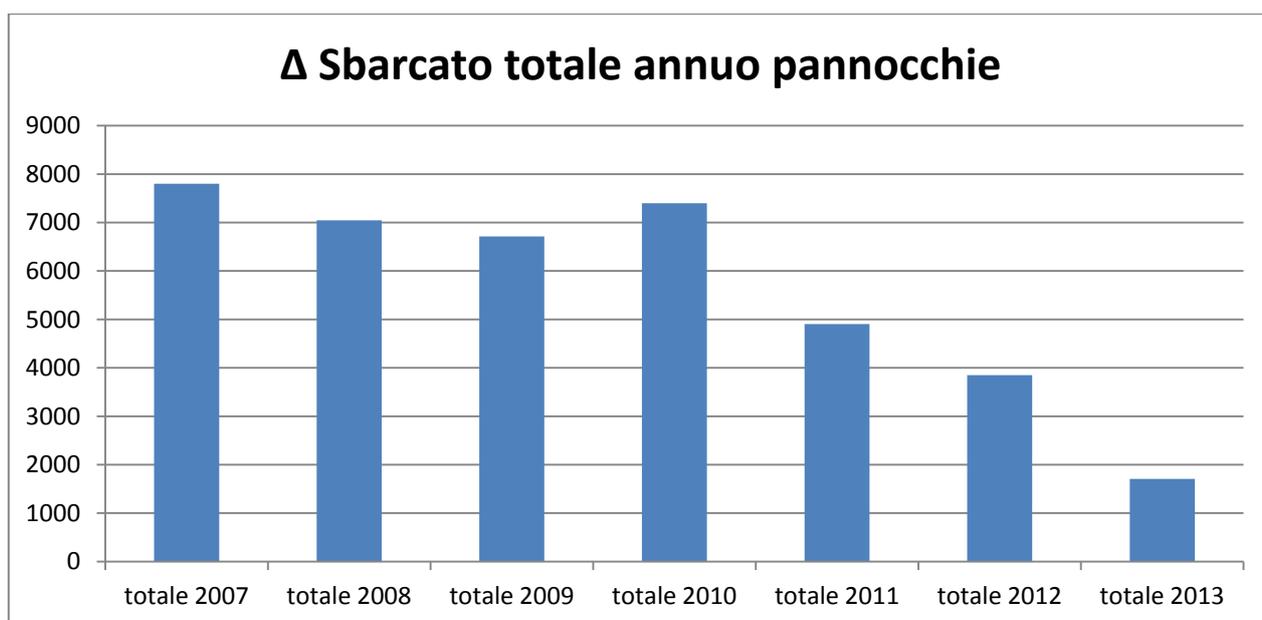
Il 2013, rispetto al 2012, sembrerebbe essere andato ancora peggio sia per la presenza dei fattori sopracitati che per una ormai evidente scarsità della risorsa.

Come si può notare nel grafico sottostante (Graf. 2.3.23), il periodo 2010-2013 è caratterizzato da un andamento del pescato in linea con quanto affermato precedentemente. Se si osserva il mese di agosto, che rappresenta il mese in cui questo attrezzo ha la massima resa, questo trend è ancora più evidente.



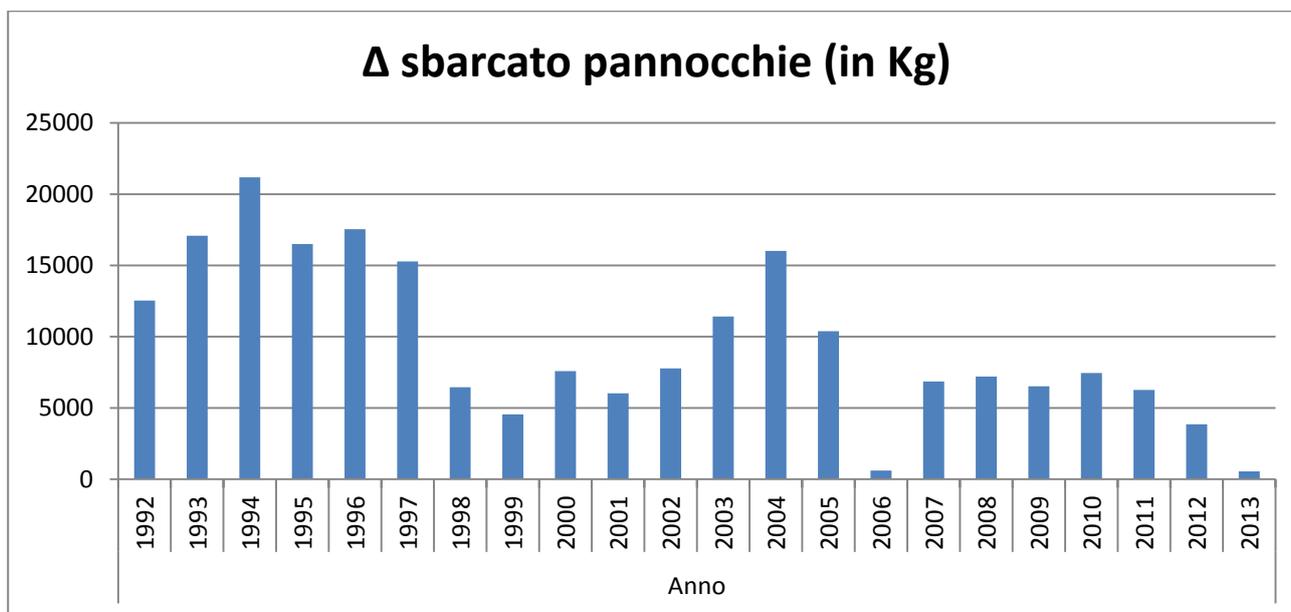
Graf. 2.3.23: Variazione dei quantitativi di pannocchie pescate tramite nassa per tutte le mensilità considerate dal 2007 ad agosto 2013.

Analizzando i quantitativi totali del periodo 2007-2013 si evidenzia come l'andamento del pescato sia effettivamente in calo.



Graf. 2.3.24: Variazione annuale dei quantitativi totali pescati di pannocchie, espressi in Kg, dal 2007 ad agosto 2013.

Se, invece, si analizza l'ultimo ventennio, oltre a confermare il trend in diminuzione di cui si parlava prima, appare abbastanza evidente come la diminuzione della resa delle imbarcazioni attrezzate a nasse la si possa datare alla fine del secolo scorso (vedi Graf. 2.3.25).



Graf. 2.3.25: Variazione annuale dei quantitativi di pannocchie, espressi in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

Il calo dello sbarcato annuale iniziato alla fine degli anni '90 difficilmente trova spiegazione con il decremento delle imbarcazioni utilizzate per questo mestiere (una diminuzione di due imbarcazioni non giustifica una riduzione di 10 tonnellate circa di pescato) ne tantomeno per colpa delle condizioni meteo-marine (per quanto peso possano avere). Vista la diminuzione del numero di natanti attrezzati a nasse e vista la diminuzione dello sbarcato medio per mese per barca-tipo di quasi il 50% (50.32%) è più plausibile pensare ad un calo della risorsa 'pannocchie' all'interno dell'ecosistema 'Golfo'.

2.3.2) Sforzo di pesca e CPUE

Attualmente, per quanto riguarda le caratteristiche della flotta peschereccia del Golfo di Trieste quest'ultima ha una capacità di 210,79 TsL (rispetto alle ~276,22 TsL del 2001), una GT di 154, una L(ft) di 312.77 (rispetto alle ~450 L(ft) del 2001) e una potenza motore di 3.198,79 Kw (rispetto ai ~4.084,79 Kw del 2001). Si tenga presente che il valore di GT del 2013 è stato calcolato non potendo prendere in considerazione i valori di 7 imbarcazioni e di una imbarcazione per quanto riguarda la Lunghezza Fuori Tutto in quanto questi dati non erano disponibili.

Dalle interviste è emerso che per quanto riguarda la flotta attiva in Golfo, indipendentemente dal sistema di pesca considerato, non vi è stata nessuna modifica alle imbarcazioni, né dal punto di vista tecnologico né per quanto riguarda il resto. L'unico cambiamento che sembra esserci stato riguarda la filattica, ossia il materiale con il quale sono composte le reti (ad esempio dal cotone al nylon).

Per quanto concerne lo sforzo di pesca, invece, questo non ha subito modifiche dall'ottica della singola imbarcazione, nel senso che nell'ultimo decennio le tempistiche (intese come partenza dal molo, calo delle reti, pesca, ritorno e sbarco) sono rimaste invariate, e questo vale tanto per le saccaleve, quanto per i natanti armati con le reti da posta; per le nasse resta valido lo stesso discorso, tuttavia, va evidenziato come l'anno 2013 per questo attrezzo sia attualmente caratterizzato da un numero totale di giornate di pesca veramente esiguo per motivi che verranno trattati successivamente. Se dal punto di vista delle singole imbarcazioni poco è cambiato in termini di sforzo di pesca ciò non si può dire per quanto riguarda lo sforzo di pesca totale applicato all'intero golfo.

Dal 2002 al 2012 lo sforzo di pesca [calcolato come $F_e = \text{Capacità di pesca (TsL o Hp)} \times \text{attività di pesca (n° giornate)}$] ha seguito un trend in diminuzione per tutti i sistemi di prelievo considerati in questo lavoro. Per quanto riguarda lo sforzo di pesca calcolato in funzione della variazione della TsL, la flotta delle saccaleve ha ridotto lo sforzo del 21,94%, le poste del 127,13% e la flotta armata a nasse del 78,74%. In totale, sempre secondo questo parametro, il golfo di Trieste ha visto ridurre lo sforzo di pesca del 59,90%. Se, invece, si calcola lo sforzo di pesca in base alla riduzione della potenza motore misurata in Kw, allora questo sforzo si è ridotto per le saccaleve del 28,52%, per le poste del 96,03% e per le nasse del 79,42%. Nel complesso questo sforzo si è ridotto del 55,85% (vedi Tab. 2.3.11).

Si tenga presente che, per quanto concerne le poste, nel 2012 oltre alla riduzione del numero di imbarcazioni rispetto al 2002, una imbarcazione è rimasta inattiva tutto l'anno per infortunio del capobarca; i calcoli dello sforzo così come della CPUE hanno tenuto conto di questo fattore.

Attrezzo	TsL			Hp		
	2002	2012	var % 2002-2012	2002	2012	var % 2002-2012
Saccaleve	26.332,65	21.594,60	-21,94%	431.298	335.575	-28,52%
Poste	9.072,03	3.994,20	-127,13%	108.946,50	55.575,00	-96,03%
Nasse	4.842,18	2.709,00	-78,74%	67.221,63	37.466,10	-79,42%
Totale	116.288,62	72.722,55	-59,90%	1.719.969,59	1.103.582,55	-55,85%

Tab. 2.3.11: Variazione dello sforzo di pesca calcolato in funzione della TsL e della potenza motore (Hp) per il periodo 2002-2012.

In questo lavoro è stata calcolata anche la CPUE (*Catch Per Unit Effort* o Cattura Per Unità di Sforzo) che misura indirettamente l'abbondanza delle specie *target* attraverso eventuali variazioni di cattura per unità di sforzo. Cambiamenti di questo valore implicano modificazioni riguardanti l'abbondanza delle specie bersaglio.

Per quanto riguarda i calcoli della CPUE [calcolata come $CPUE = \frac{\text{Pescato totale (in Kg)}}{F_e}$] questa, così come lo sforzo di pesca, è stata calcolata in funzione della TsL e della potenza motore.

Come si può notare dalla Tabella 2.3.12 In funzione della TsL la CPUE è diminuita sia per le saccaleve che per le nasse, mentre per le poste questo valore è aumentato del 66,46%. Lo stesso vale per la CPUE calcolata in funzione della potenza motore, dove si nota una diminuzione per tutti gli attrezzi meno che per le poste.

Attrezzo	TsL			Hp		
	2002	2012	var % 2002-2012	2002	2012	var % 2002-2012
Saccaleve	31,53	11,91	-164,73%	1,92	0,76	-152,63%
poste	6,38	9,60	66,46%	0,53	0,69	23,18%
nasse	1,60	1,42	-12,67%	0,11	0,1	-10%
totale	7,7	4,1	-87,80%	0,52	0,27	-92,59%

Tab. 2.3.12: Variazione della CPUE calcolata in funzione della TsL e della potenza motore (Hp) per il periodo 2002-2012.

Questo significa che malgrado la riduzione dello sforzo di pesca la maggior parte degli stock sfruttati non ha aumentato la propria biomassa. Il valore positivo di CPUE per le imbarcazioni che pescano tramite le poste lo si deve all'aumento di alcune specie quali le orate, le passere, le sogliole, le seppie e negli ultimi due anni anche dei branzini, come illustrato nel paragrafo riguardante questo attrezzo. Ciò però non ha influito sull'andamento della biomassa totale presente in golfo, infatti i valori della CPUE calcolati dal rapporto tra il totale annuo pescato e lo sforzo di pesca totale sono scesi quasi del 100% rispetto il 2002, evidenziando una situazione di palese criticità.

2.4) Analisi economica delle attività di prelievo alieutico nel Golfo di Trieste

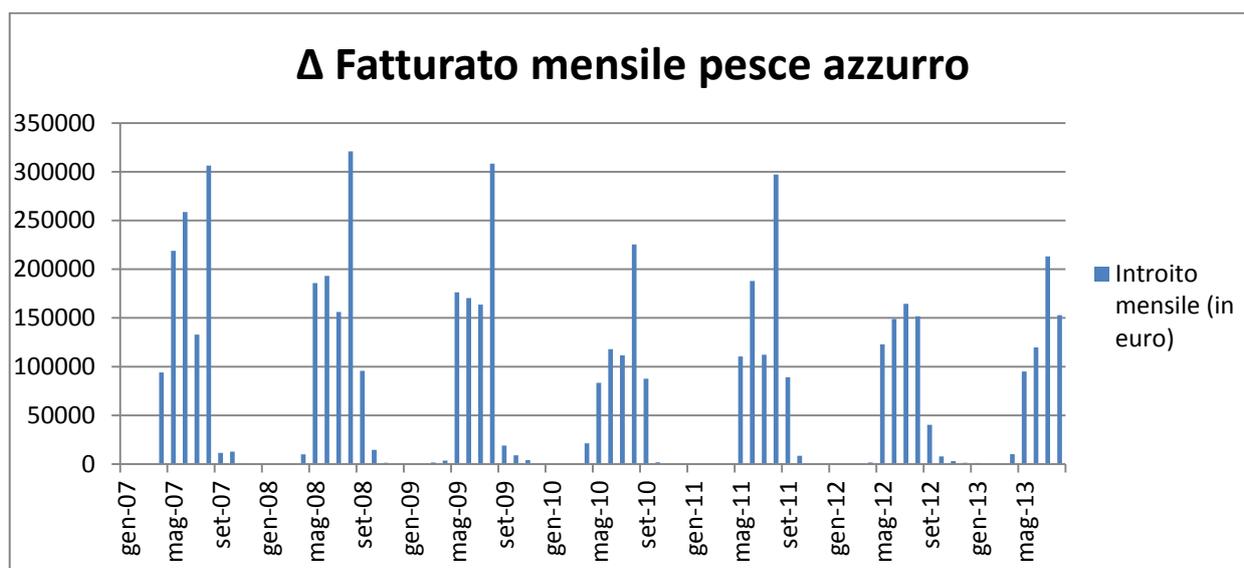
In questo paragrafo si cercheranno di analizzare le variazioni degli introiti economici, subiti dalla flotta peschereccia attiva nel golfo di Trieste, in funzione delle variazioni dei quantitativi pescati dal 2007 al 2013.

Saccaleve

Il calo dello sbarcato di pesce azzurro iniziato alla fine degli anni '90 (come evidenziato nel paragrafo precedente) si è tradotto economicamente in un abbassamento del fatturato mensile e di conseguenza annuale per questo settore. Dal 2007 al 2013 gli introiti

economici legati a queste specie sono scesi mediamente del 7,72% l'anno, con il picco massimo toccato nel 2010 dove si è arrivati al -24,23% del fatturato rispetto il 2009.

Di seguito vengono riportate graficamente queste variazioni, sia quelle inerenti il fatturato totale annuo (Graf. 2.4.2) che quelle riferite agli introiti mensili di pesce azzurro (Graf. 2.4.1), infine, nel Grafico 2.4.3 viene evidenziato l'andamento dell'incasso annuo in funzione delle specie prese singolarmente.

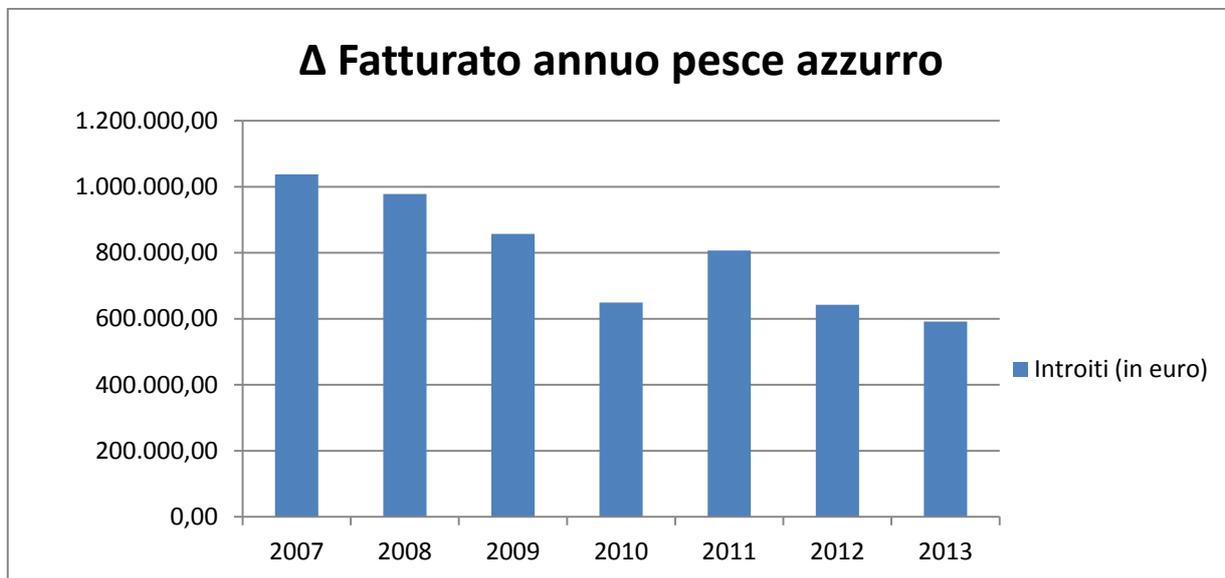


Graf. 2.4.1: Variazione del fatturato mensile di pesce azzurro dal 2007 ad agosto 2013.

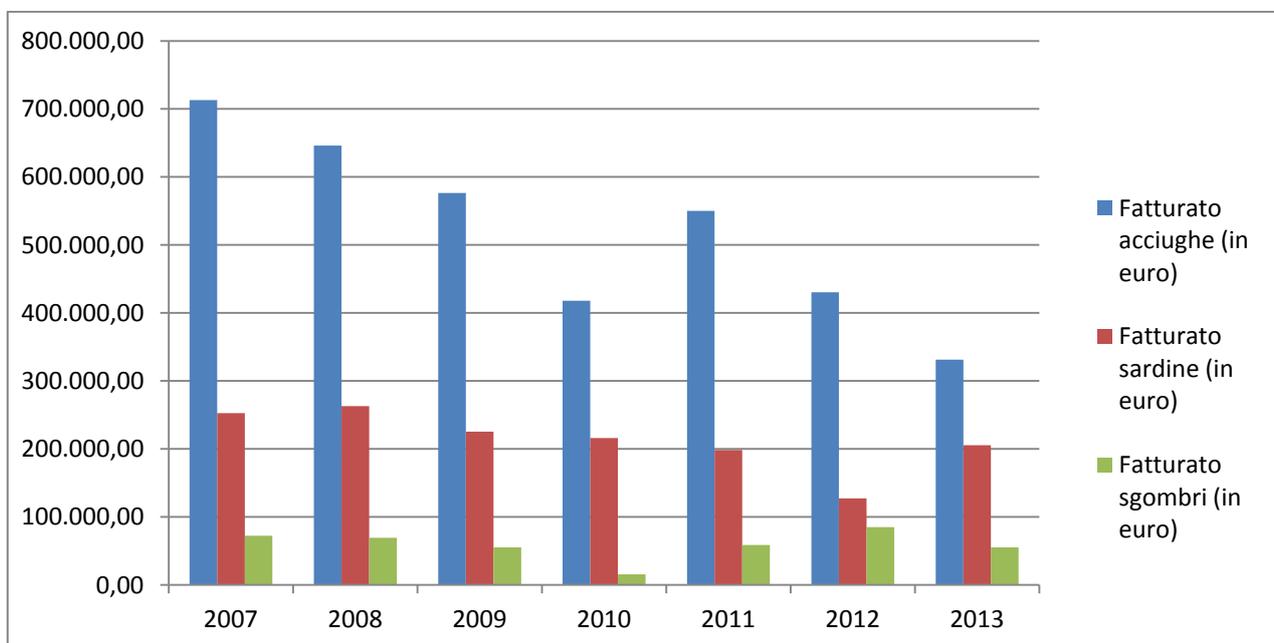
Anno	Incasso totale pesce azzurro	var % rispetto l'anno prima
2007	1.037.857,62	
2008	978.283,02	-5,74%
2009	857.211,64	-12,37%
2010	649.512,91	-24,23%
2011	807.162,14	24,27%
2012	642.574,14	-20,39%
2013	591.898,67	-7,88%

Tab. 2.4.1: Introito economico totale di pesce azzurro in funzione dell'anno. Nella colonna di destra è riportata la variazione percentuale dell'incasso annuo rispetto l'anno precedente. Si tenga presente che i dati del 2013 arrivano fino ad agosto.

Come si può notare dalla tabella soprastante tra il 2007 e il 2012 c'è un gap di quasi 400.000 euro.



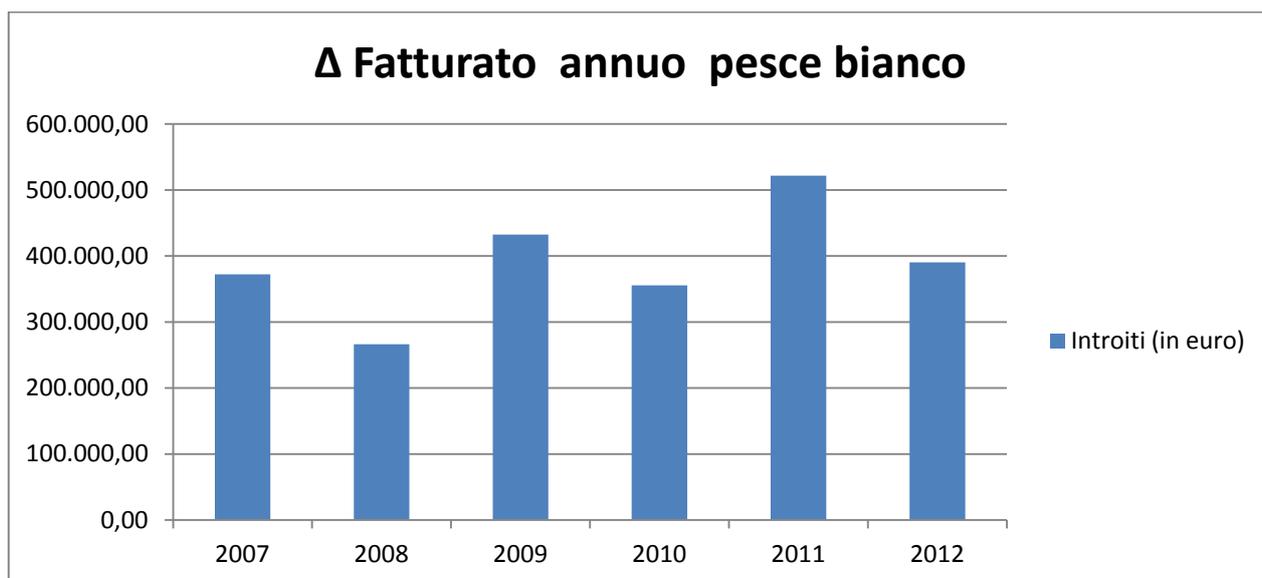
Graf. 2.4.2: Variazione del fatturato annuo di pesce azzurro dal 2007 ad agosto 2013.



Graf. 2.4.3: Variazione del fatturato annuo delle specie di pesce azzurro economicamente più importanti, rispettivamente, dal 2007 ad agosto 2013.

Poste

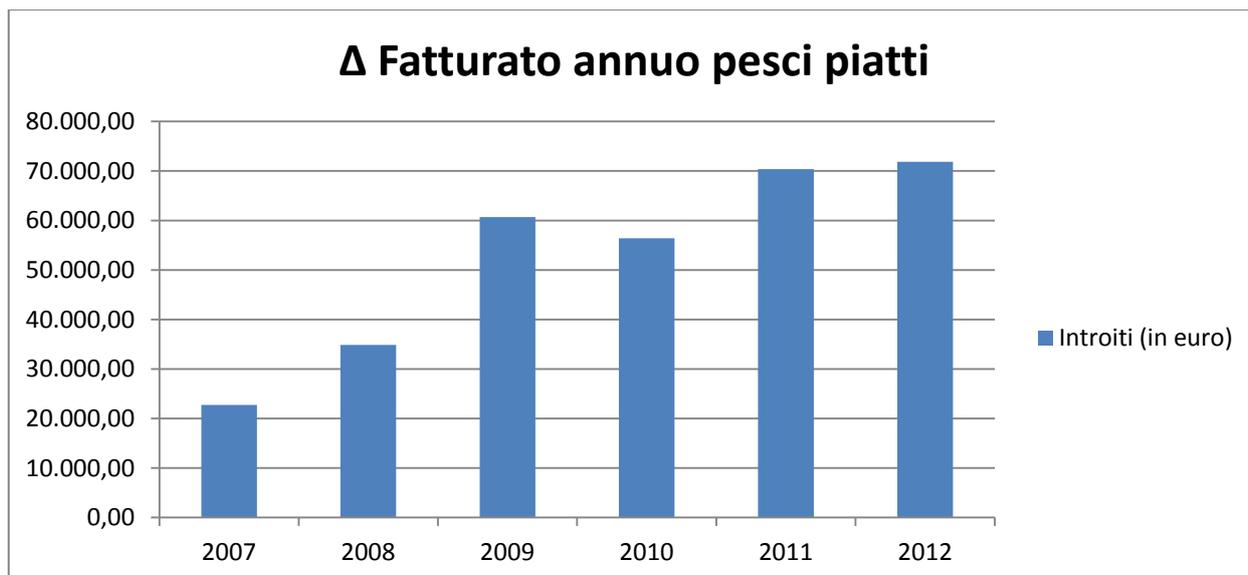
Per questo attrezzo a differenza degli altri due sistemi di pesca analizzati in questo lavoro si è riscontrata una situazione differente.



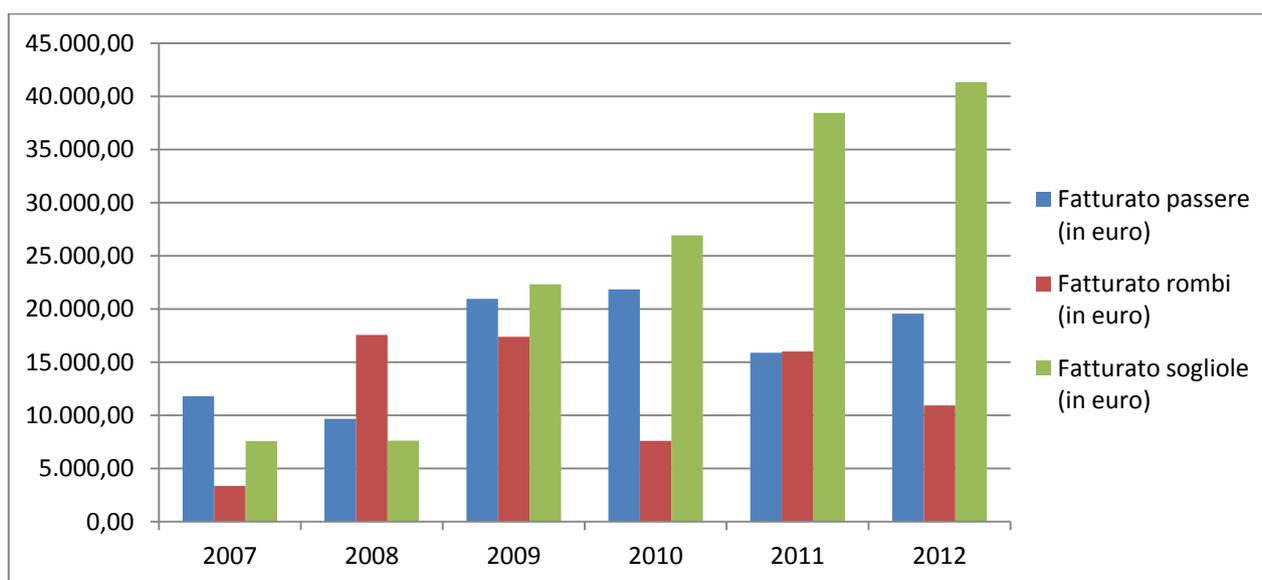
Graf. 2.4.4: Variazione del fatturato annuo del pesce bianco pescato nel Golfo di Trieste dal 2007 al 2012.

Come si può notare nel grafico sovrastante (Graf.2.4.4) l'incasso totale del pesce bianco è caratterizzato da un trend in aumento; il valore del 2012 è del 4,6% maggiore rispetto all'introito del 2007 e mediamente il fatturato annuo dal 2007 al 2012 è aumentato del 10,51% l'anno.

L'andamento in positivo del fatturato annuale delle poste lo si deve principalmente all'aumento di alcune specie ittiche dalle carni pregiate, come ad esempio alcune specie appartenenti all'ordine dei Pleuronectiformi (passere, sogliole e rombi) e dei Perciformi (orata, branzino e mormora). Di seguito vengono riportati i grafici (Graf. 2.4.5, 2.4.6 e 2.4.7) inerenti al fatturato di queste specie.



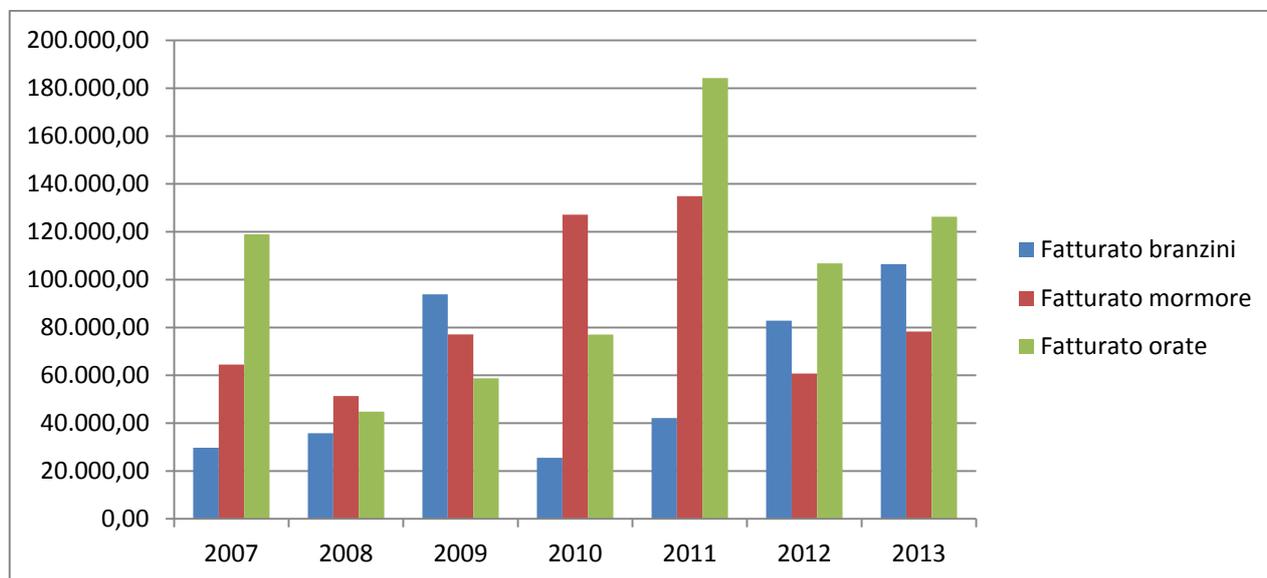
Graf. 2.4.5: Variazione del fatturato annuo, dal 2007 al 2012, riguardante la somma degli introiti ricavati dalle varie specie di pesci piatti pescati in Golfo di Trieste, rispettivamente passere, sogliole e rombi.



Graf. 2.4.6: Variazione del fatturato annuo, dal 2007 al 2012, di passere, rombi e sogliole.

Risulta evidente dai grafici sovrastanti come il trend economico delle specie di pesci piatti considerate sia in evidente aumento. Il fatturato del 2012 delle passere è cresciuto del 65,84% rispetto al valore del 2007, per le sogliole si è riscontrato un aumento del 69,12% per lo stesso periodo, mentre l'introito del rombo è di 5,46 volte più grande, aumentando il

fatturato annuo di 33.764 euro rispetto al 2007. Il fatturato totale, invece, considerando la totalità delle specie di pesci piatti è cresciuto del 300% circa negli ultimi sei anni.



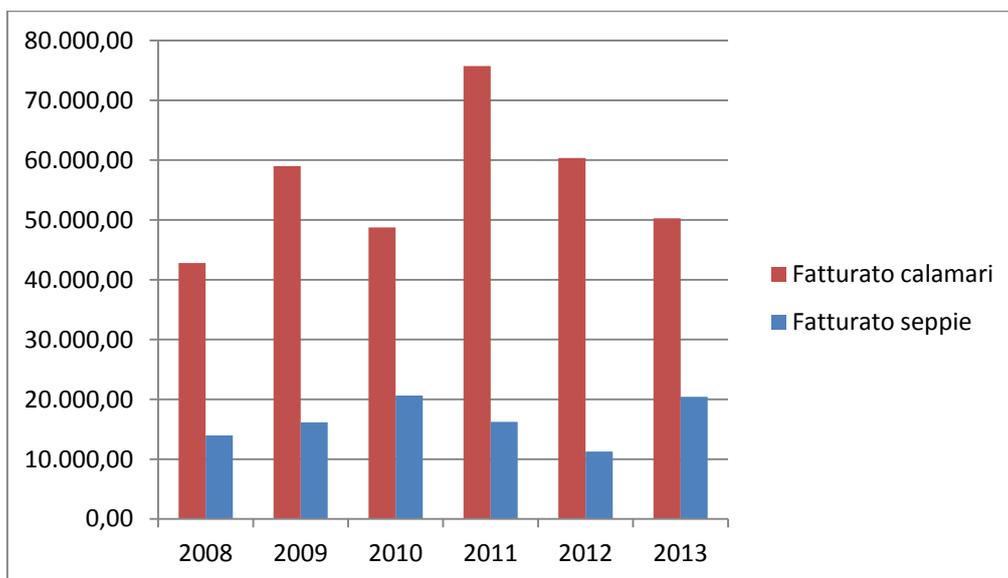
Graf. 2.4.7: Variazione del fatturato annuo (espresso in euro), dal 2007 ad agosto 2013, delle specie di pesce bianco, rispettivamente branzino, mormore e orate.

Anno	Fatturato branzini	Fatturato mormore	Fatturato orate	Introito totale
2007	29.692,54	64.495,52	118.910,90	213.098,96
2008	35.779,21	51.367,14	44.801,67	131.948,02
2009	93.823,88	77.086,65	58.727,92	229.638,45
2010	25.528,45	127.152,32	77.023,66	229.704,43
2011	42.104,03	134.867,90	184.272,23	361.244,16
2012	82.812,51	60.725,08	106.796,47	250.334,06
2013	106.463,97	78.324,36	126.285,24	311.073,57

Tabella 2.4.2: Fatturato annuo delle specie di branzino, mormora e orata dal 2007 al 2012, espresso in euro.

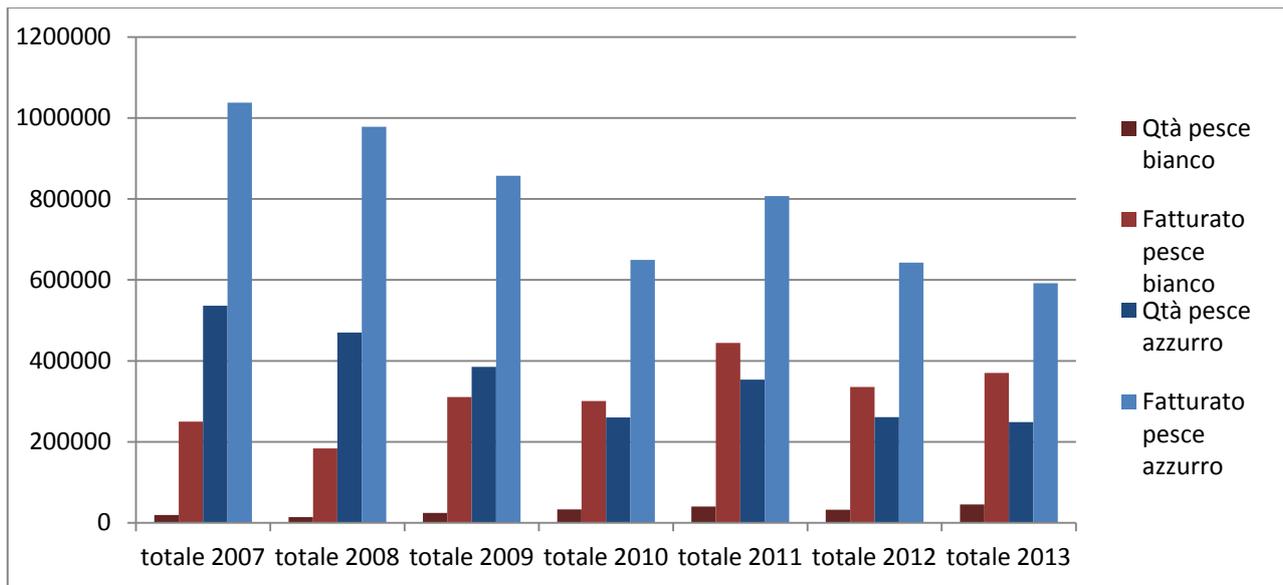
Anche il fatturato di altre specie di pesce bianco è aumentato dal 2007 al 2013, come si può notare dal grafico e dalla tabella sovrastanti. A differenza del fatturato delle orate, il cui introito nel 2013 è aumentato leggermente rispetto al 2007 (+5,84%), quello delle mormore e dei branzini è salito più velocemente, rispettivamente del 17,65% e del 72,11%.

Anche per le due specie di molluschi cefalopodi (seppie e calamari) si è evidenziato un aumento del fatturato rispetto al passato. Come si può notare nel grafico sottostante (Graf. 2.4.8) l'aumento dal 2008 al 2013 è stato del 14,85% per i calamari e del 31,57% per quanto riguarda le seppie.



Graf. 2.4.8: Variazione del fatturato annuo, espresso in euro, di seppie e calamari, dal 2008 ad agosto 2013.

E' indubbiamente la grande varietà delle specie *target* delle imbarcazioni armate a posta il fattore che più di tutti può influire sul fatturato di questo mestiere e che permette a chi lavora con questo attrezzo di poter ammortizzare al meglio un eventuale calo di determinate specie andando a pescare quelle che in quell'anno sono caratterizzate da biomasse maggiori. Inoltre, le specie pescate dai postisti sono, in genere, considerate dalle carni pregiate, e questo indubbiamente influisce sui prezzi e di conseguenza sugli incassi. Si noti nel grafico sottostante (Graf. 2.4.9) il confronto tra il fatturato del pesce bianco e quello del pesce azzurro in funzione dei rispettivi quantitativi sbarcati. La resa economica delle specie pescate dai postisti è nettamente maggiore rispetto a quelle pescate dalle saccaleve, nel 2012 l'introito totale dei primi è poco più della metà rispetto queste ultime malgrado il quantitativo delle poste sia circa 8 volte inferiore.

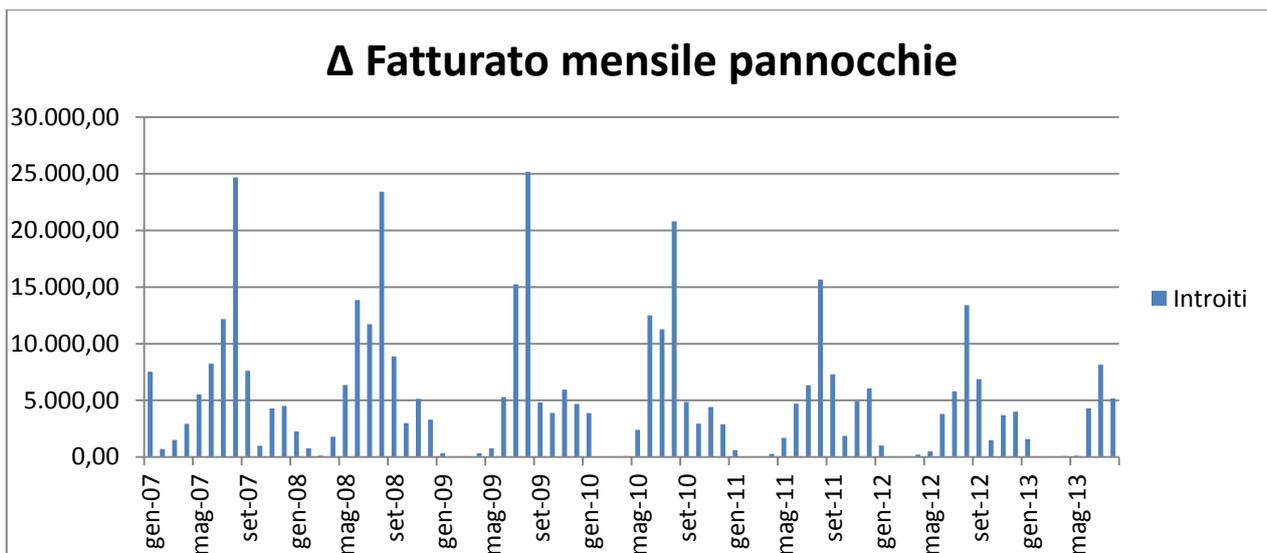


Graf. 2.4.9: Variazione dei quantitativi sbarcati, espressi in Kg, di pesce bianco e azzurro ed il loro rispettivo fatturato, espresso in euro, dal 2007 ad agosto 2013.

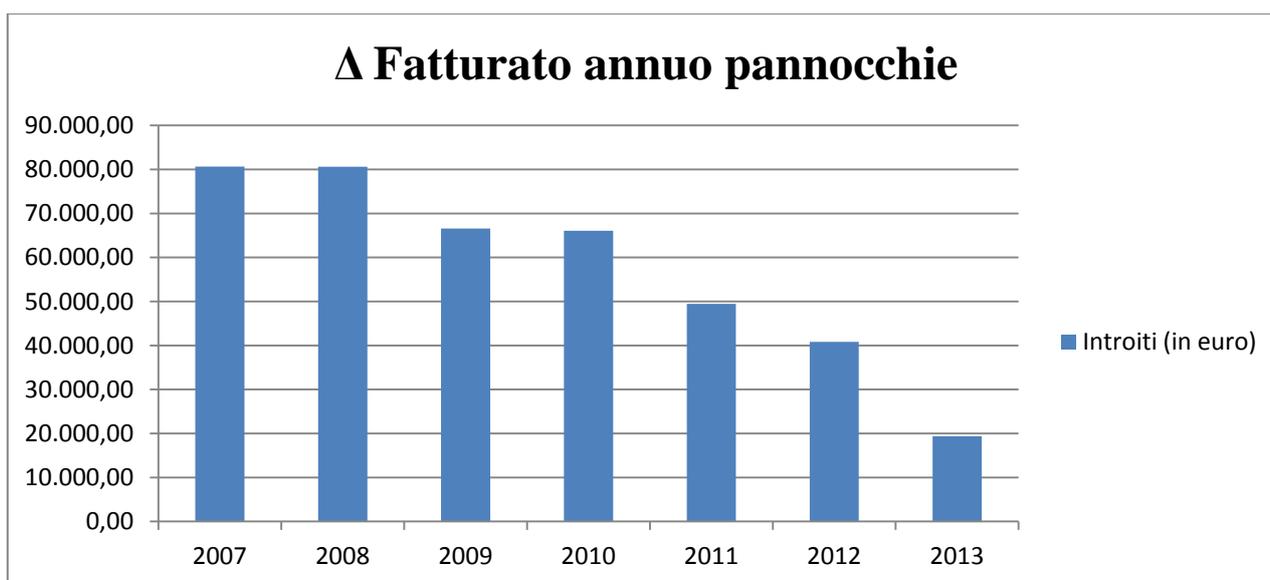
Nasse

La flotta armata a nasse è, come si vedrà di seguito, quella che più ha risentito del calo della specie *target* principalmente pescata da questo attrezzo, le pannocchie.

Nei grafici sottostanti si possono vedere le fluttuazioni degli introiti economici dal 2007 all'agosto del 2013 sia su base mensile (Graf. 2.4.10) che annuale (Graf. 2.4.11).



Graf. 2.4.10: Variazione del fatturato mensile (espresso in euro), dal 2007 all'agosto 2013, delle pannocchie di mare.



Graf. 2.4.11: Variazione del fatturato annuale (espresso in euro) delle pannocchie di mare, dal 2007 all'agosto 2013.

Anno	Introito totale annuo pannocchie	var % rispetto l'anno prima
2007	80657,98	
2008	80633,38	-0,03%
2009	66560,38	-17,45%
2010	66075,8	-0,72%
2011	49444,65	-25,17%
2012	40812,59	-17,46%
2013	19403,13	-47,54%

Tab. 2.4.3: Introito economico totale di pannocchie di mare in funzione dell'anno. Nella colonna di destra è riportata la variazione percentuale dell'incasso annuo rispetto l'anno precedente.

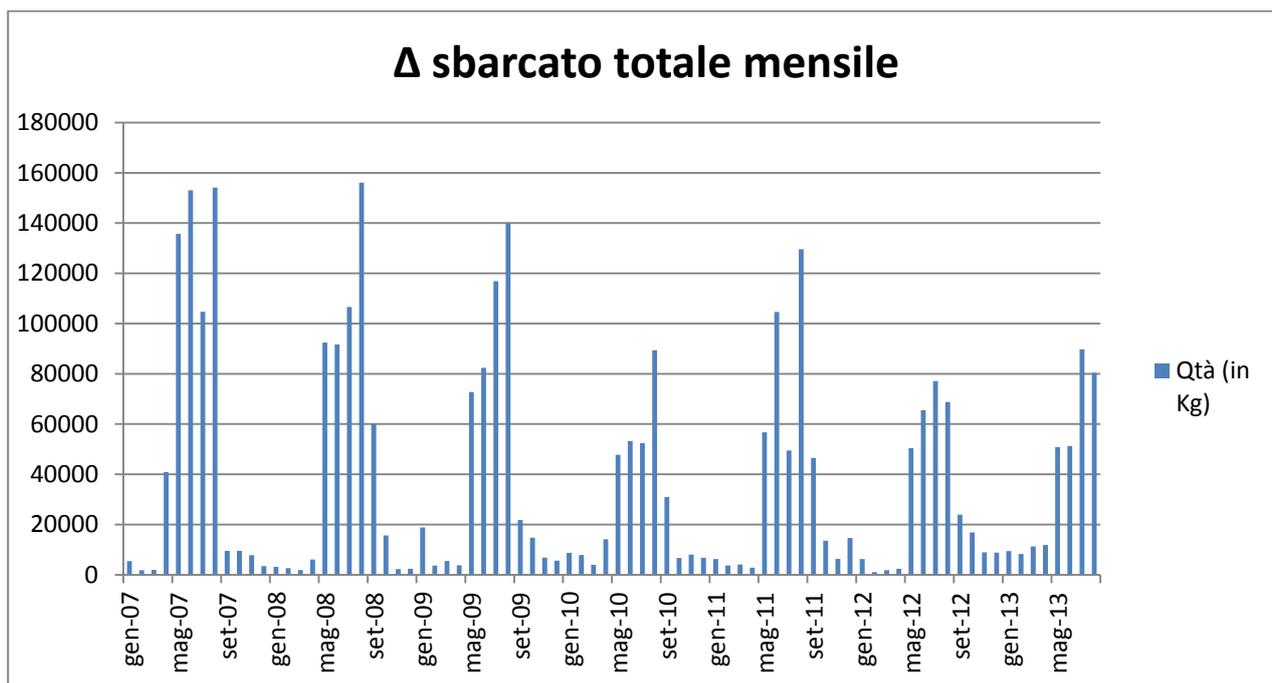
In linea con quanto scritto nel paragrafo precedente, la flotta armata a nasse sta vivendo un periodo di crisi importante (basti guardare la variazione percentuale degli incassi annui riportati in Tab. 2.4.3), sia dal punto di vista dei quantitativi sbarcati che da quello economico essendo quest'ultimo aspetto strettamente correlato al primo.

3) RISULTATI

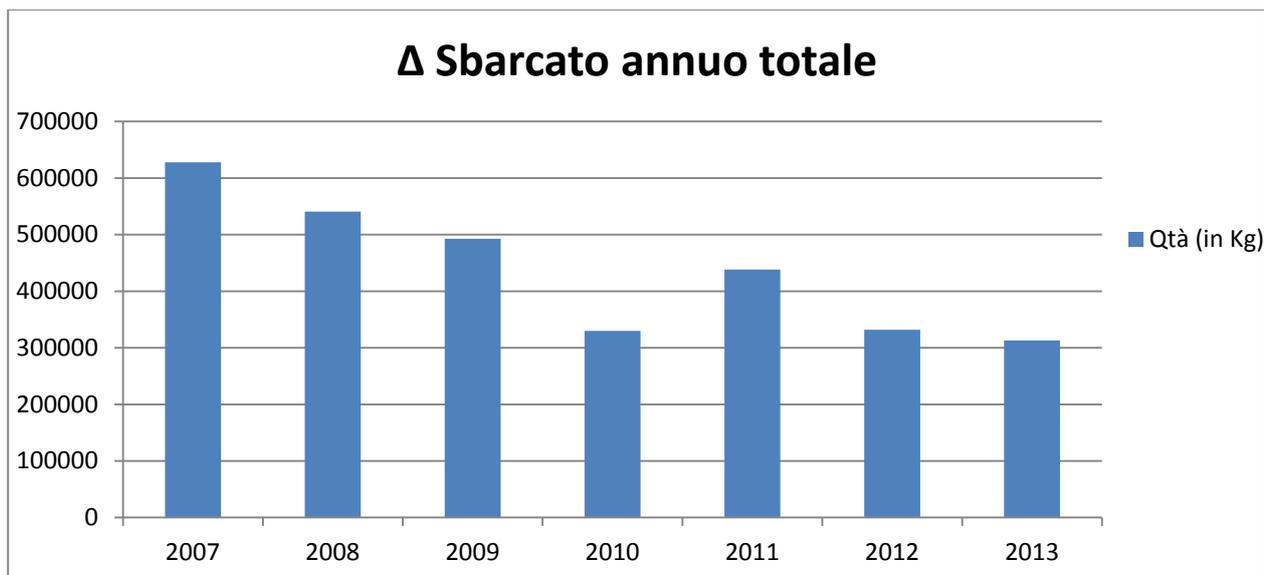
3.1) Analisi delle fluttuazioni dello sbarcato totale della flotta peschereccia del golfo di Trieste

Analizzando l'andamento del quantitativo sbarcato totale annuo e quindi sommando i contributi, a livello di Kg, dei vari sistemi di pesca otteniamo la situazione della produttività alieutica in cui si trova il golfo di Trieste rispetto alla stato in cui si trovava nel 2007.

Qui di seguito sono presenti i grafici (Graf. 3.1.1 e 3.1.2) che illustrano questo cambiamento nel corso degli ultimi anni.



Graf. 3.1.1: Variazione dei quantitativi totali, espressi in Kg, sbarcati al mese dal 2007 ad agosto 2013.



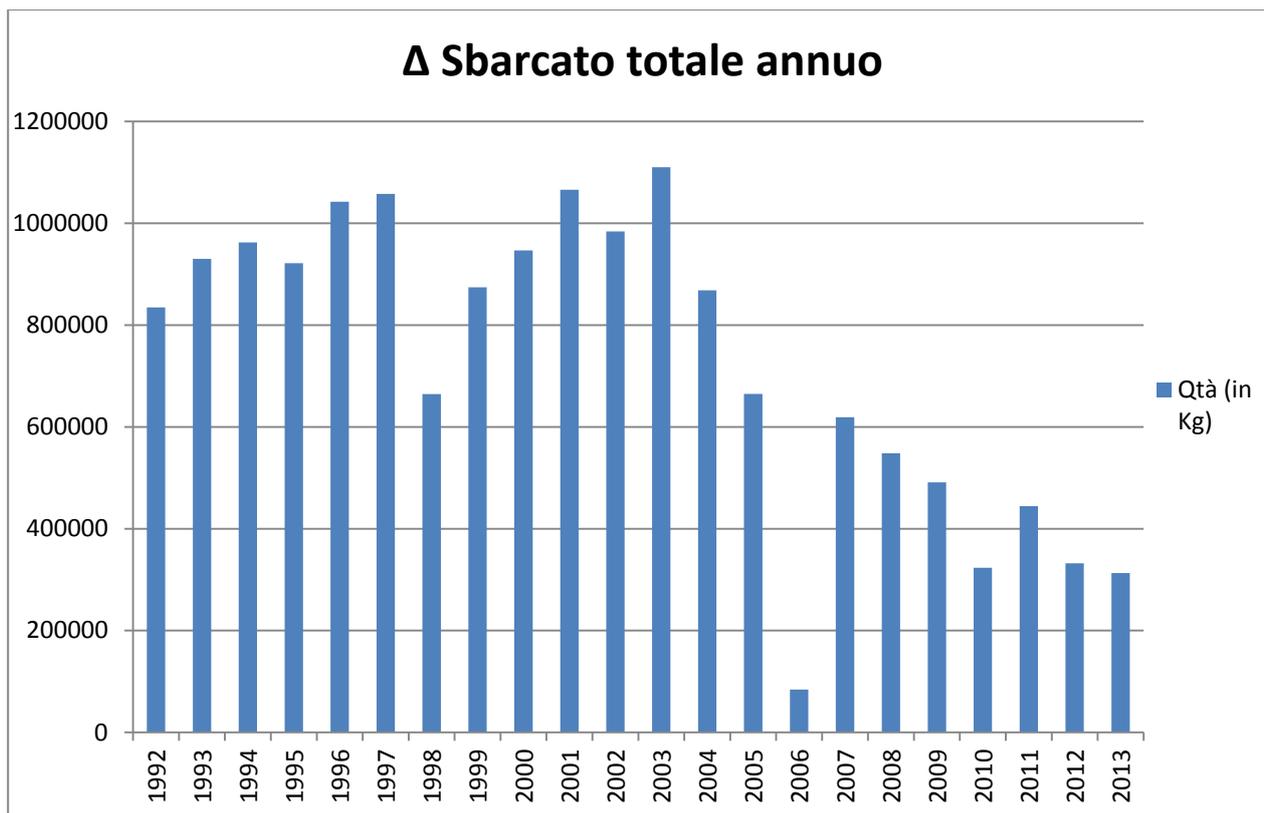
Graf. 3.1.2: Variazione dei quantitativi totali annui, espressi in Kg, sbarcati dal 2007 ad agosto 2013.

Come intuibile dai paragrafi precedenti, la produttività della pesca nel golfo di Trieste è in forte diminuzione. Se nel 2007 lo sbarcato era di ~627.960 Kg questo valore nel 2012 è sceso a ~331.980 Kg evidenziando un calo del 47,13%, anche se mediamente questa variazione è stata del -17,7% l'anno (media calcolata dal 2007 al 2012).

Anno	Qtà (in Kg)	var% rispetto anno prima
2007	627.960,51	
2008	540.797,85	-16,12%
2009	492.734,23	-9,70%
2010	330.045,80	-49,29%
2011	438.409,53	24,72%
2012	331.980,31	-32,06%
2013	313.073,36	-6,04%

Tab. 3.1.1: Quantitativo totale sbarcato in funzione dell'anno considerato. Nella colonna di destra è riportata la variazione percentuale rispetto l'anno precedente.

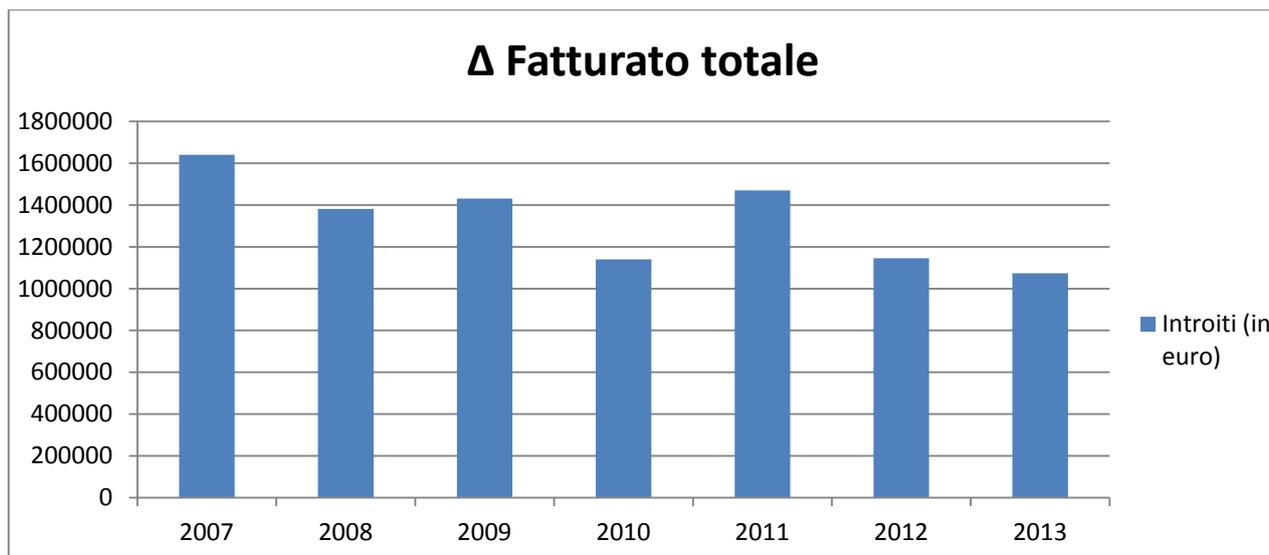
Se tuttavia studiamo la situazione dal 1992 ad oggi la situazione appare ancora più delicata (vedi Graf. 3.1.3).



Graf. 3.1.3: Variazione dello sbarcato totale annuo, espresso in Kg, dal 1992 ad agosto 2013.

3.2) Analisi delle variazioni economiche totali delle attività di pesca nel golfo di Trieste

Analizzando il fatturato totale, dato dalla somma dei vari sistemi di pesca analizzati in questo lavoro, la situazione che si prospetta è caratterizzata da un calo costante dell'incasso annuo come si può vedere nel grafico e nella tabella sottostanti (Graf. 3.2.1 e Tab. 3.2.1).



Graf. 3.2.1: Variazione degli introiti economici totali, espressi in euro, delle attività di pesca nel golfo di Trieste dal 2007 all'agosto del 2013.

Anno	Introiti (in euro)	Var % rispetto l'anno prima
2007	1.640.813,15	
2008	1.382.104,67	-18,72%
2009	1.431.511,96	3,57%
2010	1.140.548,10	-25,51%
2011	1.470.168,03	22,42%
2012	1.145.388,09	-28,35%
2013	1.073.948,12	-6,65%

Tab. 3.2.1: Introito economico totale delle attività di prelievo alieutico nel golfo di Trieste in funzione dell'anno considerato. Nella colonna di destra è riportata la variazione percentuale dell'incasso annuo rispetto l'anno precedente.

L'introito economico totale delle attività di pesca nel golfo di Trieste dal 2007 al 2012 è diminuito mediamente del 9,52% l'anno e confrontando solamente le annualità 2007 e 2012 il gap economico è stato di 566.865 euro. Un divario che palesa le difficoltà in cui, da più di qualche anno, si trova questo settore.

4) Discussione

Tra tutte le attività antropiche che insistono nel Golfo di Trieste, la pesca è sicuramente l'attività che storicamente più rappresenta un elemento di conflittualità con la tutela.

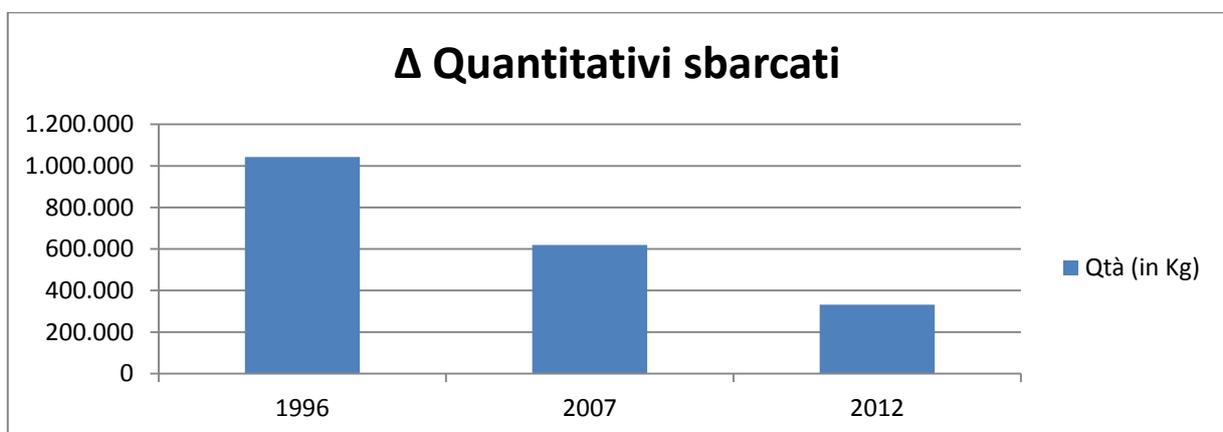
L'AMP di Miramare si è dotata di una serie di azioni e norme di tutela atte a proteggere le risorse marine sin dalla sua nascita. Infatti dal 1973 come concessione demaniale, passando per il riconoscimento come area MAB (Man and Biosphere, 1979) e la istituzione della Riserva Naturale Marina di Miramare (1986) l'ente gestore si è dedicato a valutare possibili interventi anche all'esterno del perimetro previsto dalla sua istituzione. Ne è un esempio la zona *Buffer*, derivata da una ordinanza locale e il decreto della Zona di Tutela Biologica promulgato dal MIPAAF (Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali) che sovrappone un'area con il divieto di pesca alla stessa AMP. La sovrapposizione di questi divieti ha permesso di considerare la effettiva gestione di queste aree (di pertinenza istituzionale diversa) nei riguardi della pesca e quindi ha permesso di misurare l'efficacia di gestione con gli stessi descrittori utili a definire l'indicatore biofisico B7 scelto dall'AMP di Miramare per la pesca nella zona del Promontorio.

Dalle interviste è emerso che seppur vi sia una stretta minoranza che vede ancora oggi la Riserva di Miramare, malgrado le sue piccole dimensioni, come una sottrazione di spazio alla propria attività di pesca, la quasi totalità dei pescatori intervistati è conscio dell'importanza che riveste una zona a protezione integrale e ha ormai accettato la presenza di tali limiti alle azioni di prelievo alieutico. Questo cambiamento di 'mentalità' lo si deve anche ad azioni intraprese dalla Riserva quali incontri, iniziative ed attività di vario genere atte a spiegare appunto la natura e le finalità che si è proposto l'Ente Gestore.

Le caratteristiche dell'indice bio-fisico B7 hanno permesso di tenere aggiornata la produttività del golfo, in funzione dei quantitativi pescati dai vari sistemi di pesca considerati, e delle variazioni economiche ad essa associate. Le analisi effettuate sono strumenti che sono stati utilizzati dall'Indicatore per poter valutare il grado della conflittualità d'uso del territorio, e soprattutto delle sue variazioni nel tempo, rapportato alla Riserva Marina di Miramare.

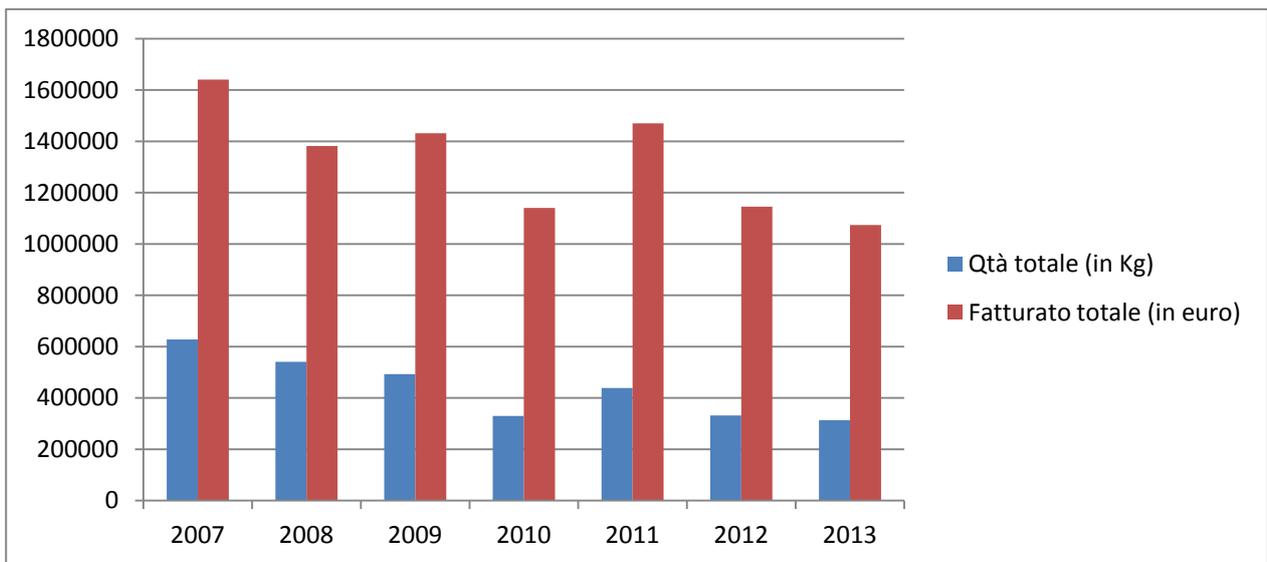
Al termine delle analisi, questo lavoro di tesi ha permesso di evidenziare più realtà, e cioè che:

- La comparazione tra l'indicatore B7 studiato in questo lavoro e lo stesso indicatore analizzato nel 2005 (da questo momento B7v) ha permesso di aggiornare la situazione attuale rispetto a quella esaminata in passato. B7v ha preso in esame la pesca da posta utilizzando come campione un unico pescatore e prendendo in considerazione principalmente l'aspetto riguardante lo spill-over. Per quanto riguarda la pesca con la posta, dunque, non si sono evidenziati in questo intervallo temporale cambi nelle strategie di prelievo ne tantomeno per quanto concerne la tecnologia a disposizione a bordo delle imbarcazioni, ne il tempo impiegato nell'azione di pesca o nello sbarco del pescato. Si può dire che questa attività è rimasta invariata nel tempo sotto tutti i parametri presi in considerazione da questo indicatore. Questo lavoro ha ampliato l'area di studio di B7v ed ha permesso, inoltre, di migliorare le conoscenze riguardanti gli altri attrezzi di pesca quali le saccaleve e le nasse oltre ad aumentare le informazioni relative alla posta, come consigliato nelle conclusioni di B7v.
- Il quantitativo totale annuo pescato dai vari attrezzi da pesca è diminuito se confrontato con le cifre del passato. Ad esempio, lo sbarcato del 2012 era diminuito del 86.44% rispetto a quello del 2007, mentre il quantitativo pescato nel 2001 risulta essere 3,2 volte maggiore rispetto al 2012 (vedi Graf. 4.1). Rapporti che evidenziano una situazione di declino per la quasi totalità degli stock presenti in golfo.



Graf. 4.1: Variazione dello sbarcato totale, espresso in Kg, per le annualità considerate, rispettivamente 1996, 2001 e 2012.

- Gli introiti economici totali annui hanno subito un abbassamento rispetto al passato. Il 2012 ha prodotto il 43,25% in meno rispetto al 2007, tuttavia, è da sottolineare come il modello della domanda-offerta ha consentito che questo trend fosse molto contenuto, soprattutto se si pensa che in termini di Kg pescati rispetto allo sbarcato delle annate precedenti si pesca quasi la metà (lo sbarcato del 2012 è inferiore a quella del 2007 del 89% circa) (vedi Graf. 4.2).



Graf. 4.2: Fluttuazione degli introiti economici, espressi in euro, in funzione della variazione dello sbarcato totale pescato, espresso in Kg, nel periodo 2007-2013.

- Dalle interviste è emerso che la taglia media del pescato di alcune specie, come per esempio le mormore e le orate, si sia ridotta negli ultimi anni, a detta dei pescatori di un buon 20%, tuttavia non è stato possibile attestare scientificamente la veridicità di queste parole. Lo stesso vale per il fenomeno dello *spill over*. A detta dei pescatori non si evincono aumenti del pescato avvicinandosi ai confini della Riserva, anche se tuttavia, più di qualcuno, ha ammesso che in giornate di pesca non produttive si avvicinava al Promontorio sicuro di pescare e in modo da non chiudere la giornata a reti vuote. Si tenga però presente che non vi è stata la possibilità di analizzare questo fenomeno e che quindi non vi è nessuna valenza scientifica a riguardo.

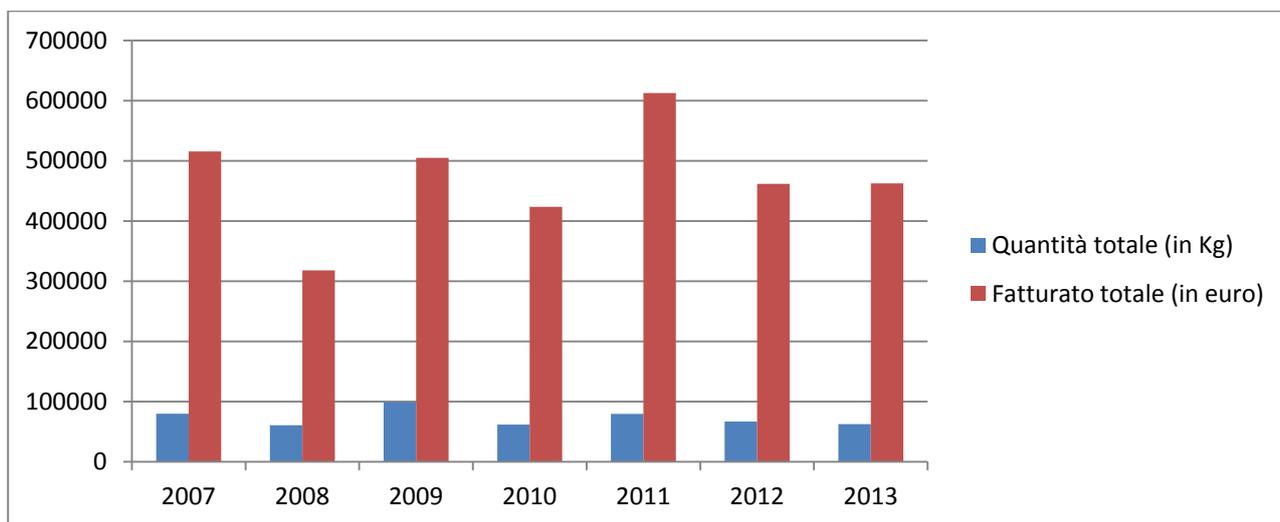
- Lo sforzo di pesca di ogni attrezzo considerato è diminuito rispetto al 2002; per le saccaleve questo valore è sceso mediamente del 25% circa, mentre per gli altri due attrezzi la riduzione dello sforzo di pesca è stato superiore al 70%. Sforzo che se rapportato a tutto il golfo di Trieste, considerando il contributo di tutti gli attrezzi analizzati, si è stimato essere diminuito quasi del 60%.
- La riduzione dello sforzo di pesca delle saccaleve ha permesso l'aumento medio del pescato per saccaleva-tipo, tuttavia ciò non sembra aver influito sulla ripresa degli stock di pesce azzurro di cui si attesta una continua diminuzione in termini di biomassa. Infatti, la variazione della CPUE, calcolata per il periodo 2002-2012, per questo attrezzo è negativa (-164,73 se calcolata sulla TsL e -152,63% se determinata con la potenza motore).



Graf. 4.3: Variazione dello sbarcato totale, espresso in Kg, di pesce azzurro per le annualità considerate, rispettivamente 1997, 2002, 2005, 2012 e 2013.

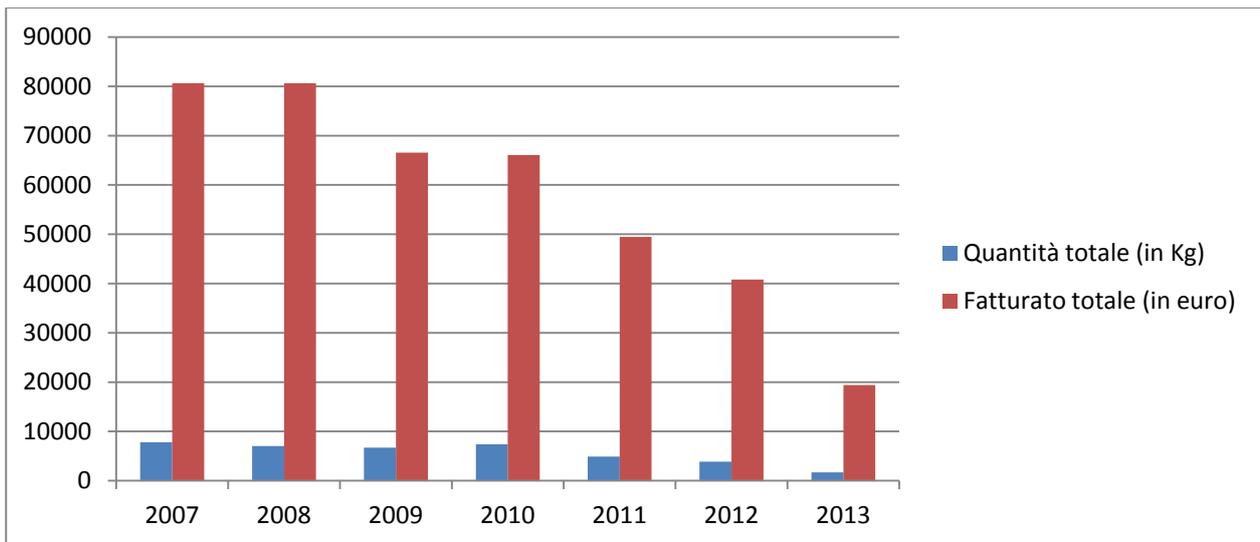
- La riduzione del numero di pescherecci della flotta armata a poste, e quindi indirettamente dell'abbassamento dello sforzo di pesca di questo sistema di prelievo alieutico, non ha comportato un aumento dei quantitativi medi pescati per posta-tipo, tuttavia, dato il valore delle specie *target* pescate da questo attrezzo e per giochi di mercato sul prezzo al Kg, i pescatori di questa categoria hanno visto

aumentare mediamente il loro guadagno totale annuo, dal 2007 al 2013, del 4,08% l'anno (vedi Graf. 4.4). Inoltre, i calcoli della CPUE per questo attrezzo evidenziano un trend in aumento che fa ben sperare in una ripresa degli stock pescati dai postisti.



Graf. 4.4: Fluttuazione degli introiti economici, espressi in euro, in funzione della variazione dello sbarcato totale pescato dai postisti, espresso in Kg, nel periodo 2007-2013.

- Anche la flotta armata a nasse ha ridotto il proprio sforzo di pesca, tuttavia, per questo attrezzo tale riduzione sembra non aver influito minimamente ne sui quantitativi medi pescati dalle varie imbarcazioni ne tantomeno dal punto di vista degli introiti economici. Questo sistema di pesca sta attraversando un periodo di crisi importante, tanto che nel 2013 il numero delle giornate di pesca si è ridotto notevolmente in quanto era considerato economicamente più redditizio non uscire a pescare. La variazione della CPUE calcolata per questo attrezzo, infatti evidenzia un andamento negativo per la risorsa *Squilla mantis*.



Graf. 4.5: Fluttuazione degli introiti economici, espressi in euro, in funzione della variazione dello sbarcato totale, espresso in Kg, di pannocchie nel periodo 2007-2013.

- Lo sforzo di pesca nell'intorno del promontorio di Miramare nell'ultimo decennio è diminuito e questo lo si deve principalmente al fatto che a partire dalla fine degli anni novanta, ma soprattutto dal 2000, il numero di imbarcazioni che componevano la flotta del comparto marittimo del golfo di Trieste è diminuita, così come è diminuito il numero di pescatori e questo, di fatto, ha comportato una riduzione della pressione di pesca, rispetto al passato, nel golfo, in termini generali, ma anche, specificatamente, una diminuzione della pressione di pesca applicata ai confini della Riserva. Questo è dovuto in primo luogo al fatto che, al di là della riduzione del numero di saccaleve attive, queste di fatto solo di rado si avvicinano alla zona del Promontorio, le poste rispetto al 2001 sono diminuite più del doppio e se anche a volte si avvicinano ai confini della Riserva, per motivi spiegati nei paragrafi precedenti, questi comunque sono da considerare eventi sporadici. In secondo luogo il sistema di pesca che più di tutti, pescando nella ZTB, vive a stretto contatto con i confini della Riserva, ossia la flotta armata a nasse, ha diminuito il numero dei pescherecci; inoltre, negli ultimi anni ha ridotto anche il numero di uscite annue. Ne si deduce, dunque, che la pressione di pesca attuale applicata ai confini della Riserva non rappresenti un elemento di conflitto con gli obiettivi di tutela di quest'ultima e viceversa la Riserva non rappresenta un elemento di conflitto, in termini di spazio sottratto alle attività di prelievo alieutico presenti nel golfo.

5) Conclusione

Considerati i risultati portati alla luce da questo lavoro e considerati gli argomenti trattati nel paragrafo precedente, l'utilizzo dell'indicatore B7 non sembra essere il più adatto a valutare l'efficacia di gestione della Area Marina Protetta di Miramare, anche se come detto in precedenza, questo indicatore considera fenomeni che avvengono fuori dai confini di competenza della Riserva e che, sebbene considerassero un'area vasta interessata al prelievo di specie ecologicamente collegate con l'area tutelata, andavano ad influire in maniera indiretta all'interno dell'area nel momento della scelta dell'indicatore; il motivo principale è che la pressione di pesca attuale, rispetto al passato, essendosi praticamente dimezzato lo sforzo di pesca totale, è da considerare talmente bassa da non influire sulle risorse biotiche presenti in Riserva e quindi sulla gestione della AMP di Miramare. Tuttavia, anche se questo indicatore si occupa principalmente della valutazione dello sforzo di pesca inteso come fonte di reddito e destinato al consumo alimentare, può essere, se adattato alla realtà Promontorio, utilizzato per la valutazione delle attività non commerciali quali:

- la pesca ricreativa
- la pesca sportiva con cattura e rilascio e
- la pesca sportiva.

Quest'ultima in particolare potrebbe rappresentare una più reale pressione di pesca applicata ai confini della Riserva di Miramare e quindi si auspica che in futuro quest'indice venga applicato considerando queste attività di prelievo piuttosto che quelle della pesca artigianale considerate in questo lavoro. Si tenga presente che, qualora si decidesse di utilizzare l'Indicatore B7 in funzione della pesca sportiva, la redditività dello sforzo di questa attività non potrà essere misurata in termini economici se non affrontando con diverse modalità il fatto che eventuali vendite avvengono direttamente ai ristoranti.

In questo lavoro, come più volte ribadito, si è evidenziata una situazione di declino per i principali stock pescati; questo e gli aumenti dei prezzi necessari per svolgere le attività di pesca, con l'aiuto anche di fondi europei, hanno contribuito alla dismissione di oltre il 60% delle imbarcazioni attive nel golfo di Trieste. Sarebbe consigliabile, quindi, qualora

possibile, analizzare la seguente situazione tramite gli indicatori socioeconomici S1 "Modelli d'uso delle risorse marine locali", S2 "Percezione sullo sfruttamento delle risorse locali" ed S3 "Conoscenza dell'impatto antropico sulle risorse".

Inoltre, considerata l'importanza di mantenere nel tempo attività tradizionali, come ad esempio quelle della piccola pesca artigianale, e in tal proposito vista la situazione socio-economica in cui attualmente si trova la flotta armata a nasse e tenendo presente che tutt'oggi mancando nella ZTB un ente gestore che la amministri, e preso atto che più dei fattori fisici e biologici sono i fattori politici, economici, sociali e culturali ad influenzare lo sviluppo, la gestione e i risultati delle AMP, attuare una co-gestione nella ZTB tra i pescatori e la Riserva di Miramare rappresenterebbe una soluzione che potrebbe portare a dei benefici ad entrambe le parti, dal punto di vista della resa per i primi e del miglioramento dei rapporti (essendo i pescatori dei portatori di interesse) e quindi dal punto di vista gestionale, per i secondi.

6) Bibliografia

- AA.VV., 2008. *Aree marine protette e pesca: alla ricerca delle buone pratiche condivise*. A cura di F. Vallarola: Atti del Convegno ANFE, Siracusa, 5 dicembre 2008, pp. 1-100.
- AA.VV., 2008. *Aree protette costiere e marine: pianificazione e forme di finanziamento*. A cura di F. Vallarola: Atti dei seminari AIDAP in "Benvenuto Parco", Torre del Cerrano, 3-6 e 8 luglio 2008, pp. 1-240.
- AA.VV., 2011. *Le Aree Marine Protette*. A cura di F. Vallarola. Edizioni ETS, 2011, pp. 1-369.
- AA.VV., 2011. *Le Aree Marine Protette italiane. Stato, Politiche, Governance*. A cura di D. Marino. FrancoAngeli, 2011, pp. 1-287.
- Agardy T. et al., 2003. *Dangerous targets? Unresolved issues and ideological clashes around marine protected areas*. *Aquatic Conservation: Mar. Fresh W. Ecosyst.* 13: (2003), pp. 353-367.
- Agardy T., 2000. *Information needs for marine protected areas: scientific and societal*. *Bulletin Of Marine Scienze*, 66 (3), (2002), pp. 875-888.
- Alan M. Friedlander, Eric K. Brown, Mark E. Monaco, 2007. *Coupling ecology and GIS to evaluate efficacy of marine protected areas in Hawaii*. *Ecological Applications*, Vol. 17, No 3 (Apr., 2007), pp. 715-730.
- Babcock E. A. et al., 2005. *A perspective on the use of spatialized indicators for ecosystem-based management through spatial zoning*. *ICES Journal of Marine Science* 62 (2005), pp. 469-476.
- Ballantine B., 1995. *The New Zealand experience with 'No-Take' marine reserves*. *Review of the use of marine fisheries, Appendix C (1995)*, pp. 15-30.

- Burdge R. J. *et al.*, 1995. *Guidelines and principles for social impact assessment*. Environ Impact Assess Rev (1995), 15, pp. 11-43.
- Callicott J. B., Crowder L. B., Mumford K., 1997. *Current normative concept in conservation*. Conservation Biology, Vol. 13, No. 1 (1999), pp. 22-35.
- Callum M. Roberts, Julie P. Hawkins, Fiona R. Gelly, 2005. *The role of marine reserves in achieving sustainable fisheries*. Philosophical Transactions of the Royal Society B (2005) 360, pp. 123-132.
- Cañadas A., *et al.*, 2004. *Habitat preference modeling as a conservation tool: proposals for marine protected areas for cetaceans in southern Spanish waters*. Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems 15 (2005), pp. 495-521.
- Carlini V., 2012. *“Sciaena umbra Linnaeus, 1758 come indicatore di efficacia di gestione nell’AMP di Miramare (Golfo di Trieste, Nord Adriatico).”*. Università degli studi di Trieste, tesi di laurea magistrale in biologia ambientale, anno accademico 2011-2012, pp. 1-59.
- Carson R., 2008. *What Rachel Carson knew about Marine Protected Areas*. Bioscience, 58(6) (2008), pp. 478-479.
- Ciriaco S., Costantini M., Italiano C., Odorico R., Picciulin M., Verginella L., Spoto M., 1998. *Monitoring the Miramare Marine Reserve: assessment of protection efficiency*. Ital. J. Zool., 65, Suppl.(1998), pp. 383-386.
- Costantini M., *et al.*, 2003. *Distribuzione spazio-temporale dei banchi di pesce nell’WWF – Riserva Naturale Marina di Miramare: anni 2000-2003*. WWF-Riserva Marina di Miramare 2003, pp. 14-21.
- Craig Leisher, 2008. *What Rachel Carson knew about marine protected areas*. BioScience, 58(6) (2008), pp. 478-479.

- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357. Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (1/a).
- Dale A., Taylor N., Lane M., 2001. *Social assessment in natural resource management institutions*. CSIRO Publishing (2001), pp. 3-12.
- David S. Wilkie, Gilda A. Morelli, Josefien Demmer, Malcolm Starkey, Paul Telfer, Matthew Steil, 2006. *Parks and people: Assessing the human welfare effects of establishing protected areas for biodiversity conservation*. *Conservation Biology*, Vol. 20, No. 1 (2006), pp. 247-249.
- De Lucia G. A. *et al.*, 2005. *Indagine preliminare sulla fauna ittica superficiale nell'Area Marina Protetta "Penisola del Sinis – Isola di Mal di Ventre" mediante Video Visual Census*. XVI Congresso della Società Italiana di Ecologia-viterbo/Civitavecchia 2006, pp. 1-7.
- Decisione del Consiglio del 4 dicembre 2008 concernente la firma, a nome della Comunità europea, del protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo (convenzione sulla protezione dell'ambiente marino e del litorale del Mediterraneo) (2009/89/CE).
- Decreto 17 ottobre 2007, Ministero dell'Ambiente e del Territorio e del Mare. relativo ai Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS), (G.U. n. 258 del 6-11-2007).
- -Decreto 26 maggio 2009 relativo al Regolamento di esecuzione ed organizzazione dell'Area marina protetta di Miramare.
- Decreto 3 settembre 2002, Ministero dell'Ambiente e del Territorio relativo alle Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000. (G.U. n. 224 del 24-9-2002).

- Decreto interministeriale 12 novembre 1986 relativa l'Istituzione della Riserva naturale marina di Miramare nel Golfo di Trieste (G.U. della Repubblica Italiana n. 71 del 26 marzo 1987).
- Decreto Ministeriale 19-06-2003 del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali relativo alle Zone di Tutela Biologica.
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino).
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GU L 206 del 22.7.1992, pg7).
- Ferretti M. *et al.*, 2000. *Classificazione e descrizione degli attrezzi da pesca in uso nelle marinerie italiane con particolare riferimento al loro impatto ambientale*. ICRAM, 2000, pp. 1-128.
- Fiona J. Manson, David J. Die, 2001. *Incorporating commercial fishery information into the design of marine protected areas*. *Ocean & Coastal Management* 44 (2001), pp. 517-530.
- Frascchetti S., *et al.*, 2004. *Conservation of Mediterranean seascape: analyses of existing protection schemes*. *Marine Environmental Research* 59 (2005), pp309-332.
- Gell F. R., Roberts C. M., date not known. *Benefits beyond boundaries: the fisheries effects of marine reserves*. *Ecology and Evolution*, Vol. not known, pp. 1-8.

- Guidetti P., Busotti S., Pizzolante F., Ciccolella A., 2009. *Assessing the potential of an artisanal co-management in the Marine Protected Area of Torre Guaceto (southern Adriatic Sea, SE Italy)*. Fisheries Research 101(2010), pp. 180-187.
- Guidetti P., Claudet J., 2009. *Comanagement practices enhance fisheries in marine protected areas*. Conservation Biology, Vol. 24, No. 1 (2009), pp. 312-318.
- Guidetti P., Claudet J., 2010. *Fishermen contribute to protection of marine reserves*. Nature, Vol 464|1 (2010), pp. 1.
- Guidetti P., Milazzo M., Bussotti S., Molinari A., Murenu M., Pais A., Spanò N., Balzano R., Agardy T., Boero F., Carrada G., Cattaneo-Vietti C., Cau A., Chemello R., Greco S., Manganaro A., Notarbartolo di Sciara G., Fulvio Russo G., Tunesi L., 2007. *Italian marine reserve effectiveness: does enforcement matter?*. Biological Conservation 141(2008), pp. 699-709.
- Guidetti, 2007. *Potential of marine reserves to cause community-wide changes beyond their boundaries*. Conservation Biology, Vol. 21, No.2 (2007), pp.541-545.
- Halpern B. S., 2003. *The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter?*. Ecological Applications 13 (1) Supplement, 2003, pp. 117-137.
- Hastings A., Botsford L. W., 2003. *Comparing designs of marine reserves for fisheries and for biodiversity*. Ecological Applications, 13(1) Supplement, 2003, pp. 65-70.
- Hooker S. K., Gerber L. R., 2004. *Marine reserves as a tool for ecosystem-based management: the potencial importance of megafauna*. BioScienze Vol. 54 No. 1 (2004), pp. 27-39.
- Hyrenbach K. D., Forney K. A., Dayton P. K., 2000. *Marine protected areas and ocean basin management*. Aquatic Conservation: Mar. Freshw. Ecosyst. 10 (2000), pp. 437-458.

- Irepa Onlus, 2012. *Osservatorio economico sulle strutture produttive della pesca marittima in Italia 2011*. Edizioni Scientifiche Italiane (2012), pp. 1-252.
- Jones Peter J. S., 2009. *Equity, justice and power issues raised by no-take marine protected area proposal*. *Marine Policy* 33 (2009), pp. 759-765.
- Jones Peter J.S., 2004. *Collective action problems posed by no-take zones*. *Marine Policy* 30 (2006), pp. 143-156.
- Jorge A. Angulo-Valdes, Bruce G. Hatcher, 2010. *A new tipology of benefits derived from marine protected areas*. *Marine Policy* 34 (2010), pp. 635-644.
- Kallimanis A. S. *et al.*, 2011. *Efficient biodiversity monitoring: which taxonomic level to study?*. *Ecological Indicators* 15 (2012), pp. 100-104.
- Katrina Brown, 2000. *Innovations for conservation and development*. *The Geographical Journal*, Vol. 168, No.1, March 2002, pp. 6-17.
- Katrina Brown, W. Neil Adger, Emma Tompkins, Peter Bacon, David Shim, Kathy Young, 2000. *Trade-off analysis for marine protected area management*. *Ecological Economics* 37 (2001), pp. 417-434.
- Kerry Turner R., Irene Lorenzoni, Nicola Beamont, Ian J. Bateman, Ian H. Langford, Anne L. McDonald, 1998. *Coastal management for sustainable development: analysis environmental and socio-economic changes on the UK coast*. *The Geographical Journal*, Vol. 164, No. 3, November 1998, pp. 269-281.
- Kevin Leleu, Frederique Alban, Dominique Pelletier, Eric Charbonnel, Yves Letourneur, Charles F. Boudouresque, 2011. *Fisher's perceptions as indicators of the performance of Marine Protected Areas (MPAs)*. *Marine Policy* 36 (2012), pp. 414-422.

- Lauck T. *et al.*, 1996. *Implementing the precautionary principle in fisheries management through marine reserves*. Ecological Applications, 8(1), 1998, pp. 72-78.
- Lauren Wenzel, Jordan Gass, Mimi D'lorio, Jason Blackburn, 2012. *A national perspective on the role of Marine Protected Areas in sustaining fisheries*. Fisheries Research (2012), No of pages 5.
- Legge 31 dicembre 1982, n. 979 relativa Disposizioni per la difesa del mare (G.U. della Repubblica Italiana del 18 gennaio 1983).
- Legge 5 marzo 1985, n. 127 relativa la Ratifica ed esecuzione del protocollo relativo alle aree apcialmente protette del Mediterraneo, aperto alla firma a Ginevra il 3 aprile 1982.
- Legge 8 luglio 1986, n. 349. Supplemento Ordinario n. 59 G.U.R.I. 15 luglio 1986, n. 162, relativa l'Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.
- Legge 8 luglio 1986, n.349. Supplemento ordinario n.59 G.U.R.I. 15 luglio 1986, n. 162 relativa l'Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale.
- Legge quadro sulle aree protette. Legge 6 dicembre 1991, n. 394 modificata dalla Legge 9 dicembre 1998, n. 426.
- Libralato S. *et al.*, 2010. *Food-web traits of protected and exploited areas of the Adriatic Sea*. Biological Conservation 143 (2010), pp. 2182-2194.
- Libralato S., Tempesta M., Solidoro C., Spoto M., 2006. *Un modello di ecosistema applicato alla riserva naturale marina di Miramare: limiti, vantaggi e prospettive*. Biol. Mar. Medit. (2006) 13(1), pp. 386-395.
- Linee guida per l'istituzione della rete Natura 2000 nell'ambiente marino. Applicazione delle direttive "Habitat" e "Uccelli selvatici", 2007. pp. 1-128.

- Lo Iacono M., 2009. *Valorizzazione e promozione del turismo sostenibile nella provincia di Trieste attraverso i Sistemi di Informazione Geografica*. Atti 13° Conferenza Nazionale ASITA – Bari 1-4 dicembre 2009, pp. 1291-1295.
- Marangon F., Spoto M., Visintin F., 2008. *An environmental accounting model for a natural reserve*. *Eco-efficiency in industry and science*, Vol 24, chapter 14, pp. 267-282.
- Marco Caselli, 2005. *Indagare col questionario. Introduzione alla ricerca sociale di tipo standard*. Vita e Pensiero, pp. 9-218.
- Massaro G., 2008. *Metodi di gestione delle Aree Marine Protette: attività di ricerca per l'applicazione di tecniche ed indicatori di efficacia*. Tesi di dottorato di ricerca in Scienze Ambientali, 2008, pp. 1-196.
- Michelle Voyer, William Gladstone, Heather Goodall, 2011. *Methods of social assessment in Marine Protected Area planning: is public participation enough?*. *Marine Policy* 36 (2012), pp. 432-439.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, WWF, 2005. *Relazione intervento: "Valutazione degli stock ittici del promontorio di Miramare" Piano di gestione 2005 – intervento numero 10 (c/d/e 23/05)*. 2008, pp. 1-22.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2011. *Report nazionale sui progressi realizzati in materia di gestione integrata delle zone costiere (2006-2010)*. 2011, pp. 1-24.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2003. *Elenco ufficiale delle aree naturali protette*. 5° Aggiornamento 2003, pp. 1-58.
- Ministero dell'Ambiente, 2007. *Valutazione dell'Efficacia di Gestione delle Aree Marine Protette Italiane*. EUT Edizioni Università di Trieste, Trieste, pp. 475.

- Monica Camuffo, Stefano Soriani, Gabriele Zanetto, 2010. *The evolution of marine protected areas (MPAs): the North Adriatic case*. Management of Environmental Quality: An International Journal Vol. 22 No.1, 2011, pp. 59-71.
- Nadine Heck, Philip Dearden, Adrian McDonald, 2011. *Stakeholders' expectations towards a proposed marine protected areas: a multi-criteria analysis of MPA performance criteria*. Oceans & Coastal Management 54 (2011), pp. 687-695.
- Notarbartolo di Sciara G., 2010. *Methods for the identification of EBSAs in the Adriatic Sea*. 3th International Workshop on Biodiversity in the Adriatic: Toward a representative network of MPAs in the Adriatic, 2010, pp. 1-16.
- Odorico R., Costantini M., 2001. *Rilevamento quantità e qualità dei prodotti pescati mensilmente ed allevati e prezzo spuntato sul mercato. Progetto pilota sulla gestione delle zone di produzione ittica del golfo di Trieste. Linea 2.a.2*. Shoreline scarl, 2001, pp. 1-14.
- Odorico R., Costantini M., 2002. *Indagine conoscitiva sulla piccola pesca artigianale dei porticcioli vicini alla riserva (Barcola, Grignano, Santa Croce, Sistiana)*. Shoreline Soc. Coop., 2002, pp. 1-17.
- Odorico R., Piron M., 2008. *Studio sulla valutazione e allocazione delle risorse alieutiche, aggiornamento dei dati ambientali e del piano pluriennale del golfo di Trieste. Progetto SFOP "ARIES PESCA 2003-2006- 3° annualità" linea 1.4*. ATI Shoreline – LISERT, 2008, pp. 1-123.
- Piano di Gestione Standardizzato Area Marina Protetta di Miramare, 15-05-2011. pp. 1-67.
- Piron M., 2007. *Valutazione degli stock ittici del Promontorio di Miramare. Relazione Finale*. WWF-Italia Riserva naturale di Miramare, 2007, pp.1-23.
- Policy Research Corporation, 2011. *"The potencial of Maritime Spatial Planning in the Mediterranean Sea" Case study report: the Adriatic Sea*. 2011, pp.1-63.

- Pomeroy R.S., Parks J.E., Watson L.M., 2004. *How is your MPAs doing?*. IUCN, Protected Areas Programme; WWF; United States, NOAA, pp. 1-236.
- Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean, 16 February 1976.
- Rambaldi E. *et al.*, 2006. *Linee guida e modalità di gestione della pesca nella zona di tutela biologica della Fossa di Pomo – Adriatico centrale*. Relazione tecnica finale, 2006, pp. 1-89.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Fondo Europeo per la Pesca Reg. CE 1198/2006 Misura 3.1. Azioni Collettive (art. 37 lettera m), 2011. *Piano di Gestione della pesca in mare Friuli Venezia Giulia*. 2011, pp. 1-104.
- Rickson R. E., Western J. S., Burdge R. J., 1990. *Social impact assessment: knowledge and development*. Environ Impact Assess Rev (1990)10, pp. 1-10.
- Rioja-Nieto R., Sheppard C., 2008. *Effects of management strategies on the landscape ecology of a Marine Protected Area*. Ocean and Coastal Management 51 (2008), pp. 397-404.
- Roberto Lopez-Espinosa De Los Monteros, 2001. *Evaluating ecotourism in natural protected areas of La Paz Bay, Baja California Sur, Mexico: ecotourism or nature-based tourism?*. Biodiversity and Conservation 11 (2002), pp. 1539-1550.
- Rydin Y., Pennington M., 2000. *Public participation and local environmental planning: the collective action problem and the potential of social capital*. Local Environment, Vol. 5, No. 2 (2000), pp. 153-169.
- Sala E. *et al.*, 2013. *A general business model for marine reserves*. Plos One, Volume 8|issues 4 | 2013, pp. 1-9.
- Spoto M., Franzosini C., 1991. *The natural marine reserve of Miramare (Trieste, Italy): tourism and environmental education*. Ocean & Shoreline Management 16 (1991), pp. 53-59.

- Stelios Katsanevakisa, Vanessa Stelzenmüllerb, Andy Southc, Thomas Kirk Sørensend, Peter J.S. Jonese, Sandy Kerrf, Fabio Badalamentig, Christos Anagnostoua, Patricia Breenc, Guillem Chusth, Giovanni D’Annag, Mike Duijni, Tatiana Filatovaj, Fabio Fiorentinog, Helena Hulsmanj, Kate Johnsonf, Aristomenis P. Karageorgisa, Ingrid Krönckek, Simone Mirtog, Carlo Pipitoneg, Susan Portellil, Wanfei Qiue, Henning Reissk, Dimitris Sakellarioua, Maria Salomidia, Luc van Hoofm, Vassiliki Vassilopouloua, Tomás Vega Fernándezg, Sandra Vögek, Anke Webern, Argyro Zenetosa, Remment ter Hofstedem, 2011. *Ecosystem-based marine spatial management: review of concepts, policies, tools, and critical issues*. *Ocean & Coastal Management* 54 (2011), pp. 807-820.

- Svein Jentoft, Ratana Chuenpagdee, Jose J. Pascual-Fernandez, 2010. *What are MPAs for: On goal formation and displacement*. *Ocean & Coastal Management* 54 (2011), pp. 75-83.

- Tempesta M., Otero M., 2013. *Guida alla valutazione rapida della gestione nelle AMP mediterranee*. WWF Italia, IUCN, pp. 68.

- Tempesta M., Polo F., Zuppa F., 2008. *Prime valutazioni dell’impatto del disturbo antropico alla Riserva Naturale di Miramare: il monitoraggio della zona di marea*. *Annales- Ser. hist. nat.* – 18.2008.2, pp. 191-200.

- UNESCO, 2012. *UNESCO – MAB (Man and Biosphere) Reserve of Marine Protected Area of Miramare and Coast of Trieste*. 2012 Periodic Review, pp. 1-117.

- Vanclay F., 2012. *The potenzia application of social impact assessment in integrated coastal zone management*. *Oceans and Management* 68 (2012), pp. 149-156.

- Ward T. et al., 2003. *Marine Protected Areas in ecosystem –based management of fisheries*. Natural Heritage Trust, 2003, pp. 1-77.

Web references

www.adriapan.org

www.areamarinasinis.it

www.arpa.fvg.it

www.bancadatiapi.it

www.europa.eu

www.irepa.org

www.ismea.it

www.iucn.it

www.iucn.org

www.medpan.org

www.minambiente.it

www.nature.org

www.parcogargano.gov.it

www.progettoisea.it

www.rac-spa.org

www.regione.fvg.it

www.riservaditorreguaceto.it

www.riservamarinamiramare.it

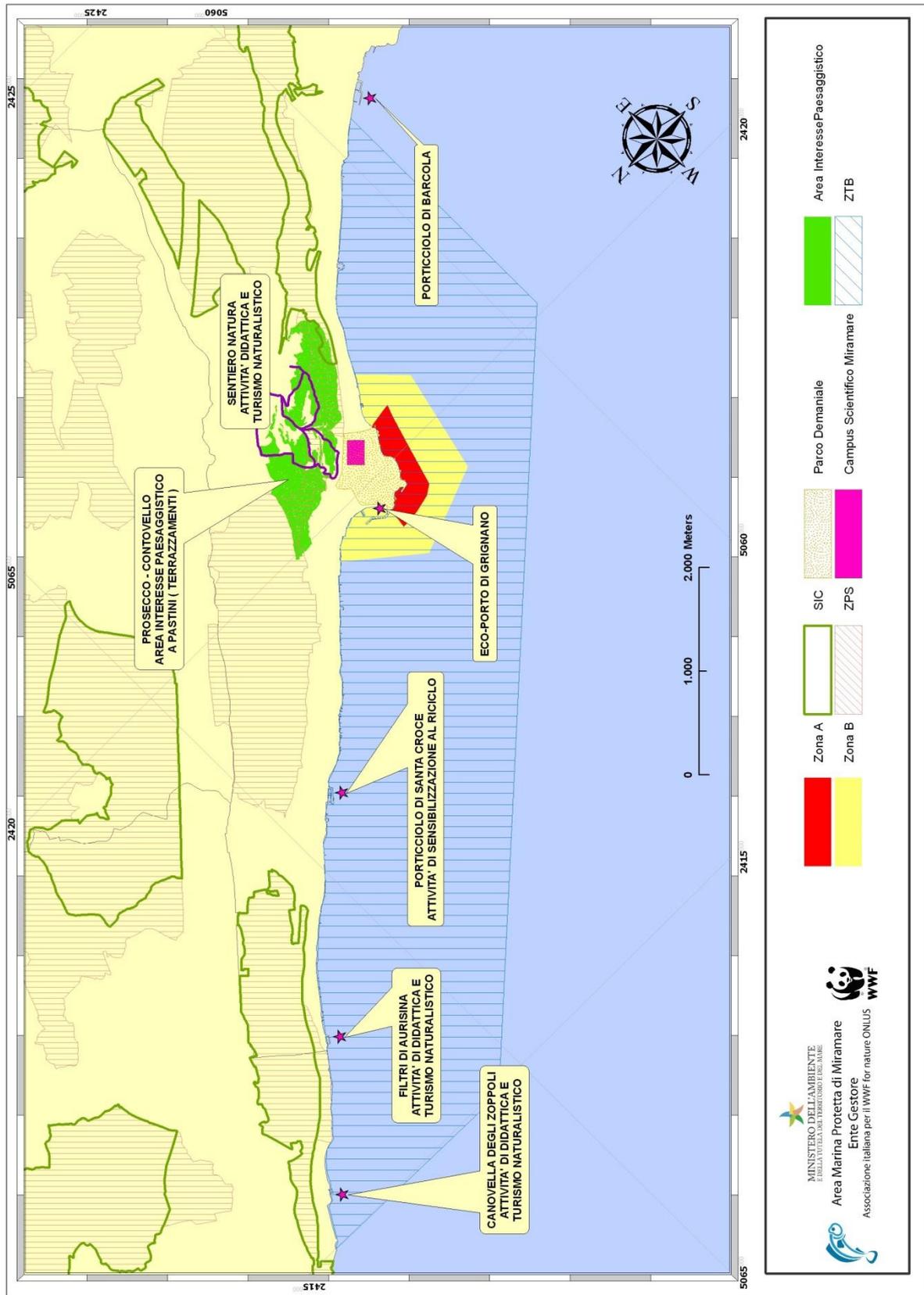
www.shoreline.it

www.torredelcerrano.it

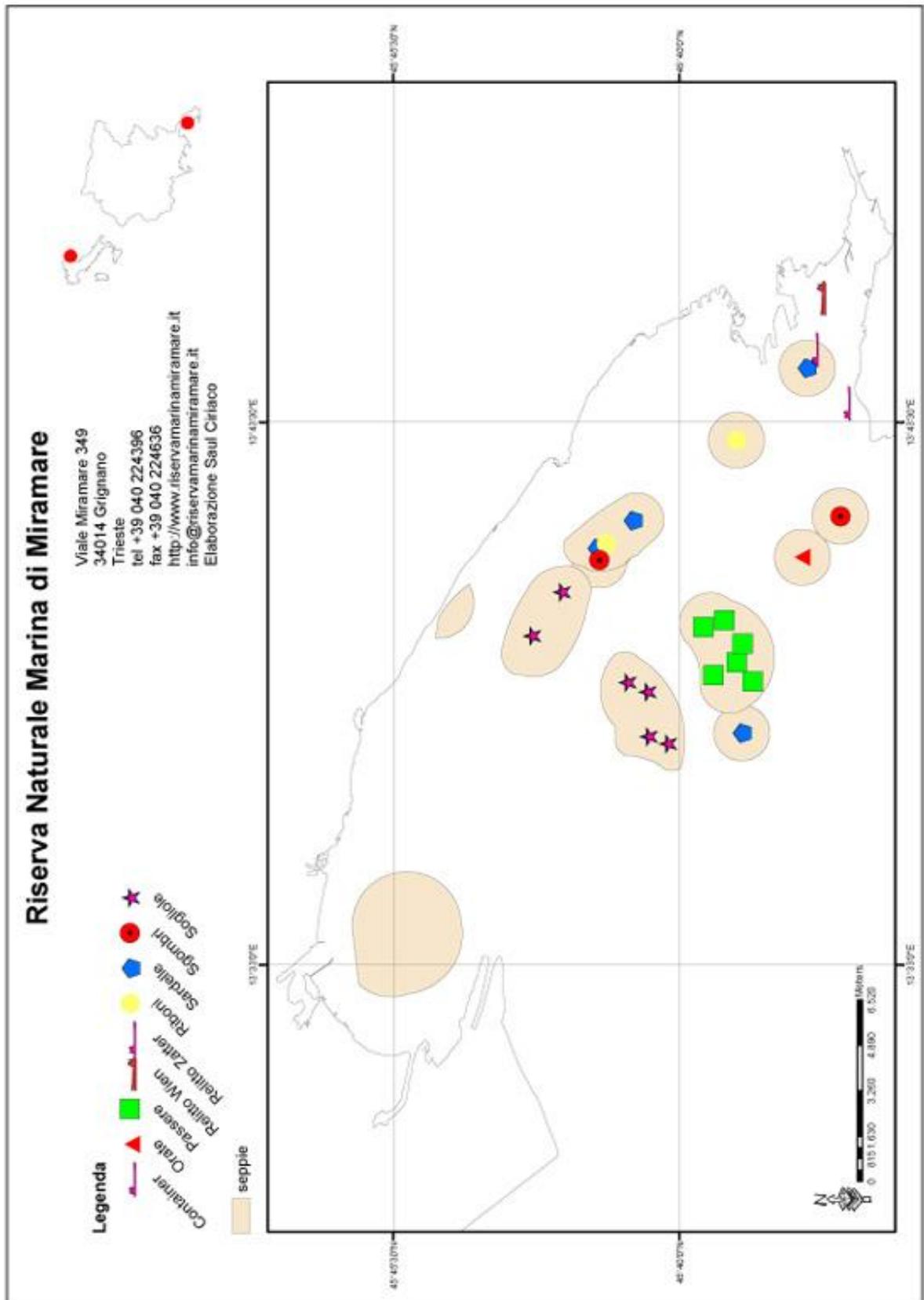
www.unep-wcmc.org

www.wdpa.org

7) ALLEGATI



Mapa 1: Ripartizione delle zone a diverso grado di protezione nell'intorno del Promontorio di Miramare.



Mapa 2: Zone di pesca nell'intorno del Promontorio di Miramare.