Centro di Ricerca in Biologia Marina del Mar Ligure (BIOLMAR), Università di Genova

Pre-valutazione dell'Effetto Riserva presso i cinque parchi marini della Liguria
- Annualità 2010 -

Relazione tecnica finale

1 Febbraio 2011

A cura di:

Riccardo Cattaneo-Vietti (Univ. Genova)

Paolo Guidetti (Univ. Salento)

Manfredi Di Lorenzo (Univ. Salento)

Simona Bussotti (Univ. Salento)

Hanno collaborato:

Leonardo Tunesi (ISPRA, Roma)

Gabriele La Mesa (ISPRA, Roma)

Andrea Molinari (OLPA, Genova)

Indice

Introduzione _____ 3

Materiali e metodi _____ 12

Risultati _____ 16

Conclusioni _____ 57

Bibliografia _____ 65

Annessi _____ 72

1. Introduzione

Negli ultimi decenni si è assistito su scala mondiale ad una concentrazione delle popolazioni umane lungo le coste di mari ed oceani. Ciò ha determinato una espansione notevole delle città costiere ed un aumento consistente delle opere per la difesa della costa, degli impianti industriali, degli sversamenti a mare ed, in ultima istanza, degli impatti umani in ambiente marino costiero (Chapman & Bulleri, 2003; Cattaneo & Tunesi, 2007). A ciò si deve aggiungere l'aumento costante della domanda di *seafood* a livello mondiale, che ha indotto l'industria della pesca ad aumentare progressivamente il prelievo di risorse di pesca fino agli attuali drammatici livelli (FAO, 2009).
Oltre alla pesca industriale, che avviene in ambiente costiero così come in mare aperto, un impatto non trascurabile sulle risorse costiere possono determinarlo anche la piccola pesca (che sotto la spinta di economie locali, es. il turismo, può prelevare ben oltre il sostenibile), la pesca ricreativa ed una miriade di forme di pesca illegale (es. pesca con gli esplosivi).
Ai problemi sopra esposti non si può ovviamente rispondere con un'unica forma di gestione. Il mutamento dei mercati (es. globalizzazione) relativamente al consumo di *seafood* e le diverse economie legate alla pesca (da quelle locali a quelle globali) necessitano di un approccio integrato tra forme di gestione locali e *spatial planning* su ampia scala (Agardy et al., 2011).
Per quel che concerne la gestione a scala locale, i Parchi Marini (PM) sono divenuti negli ultimi decenni uno degli strumenti più popolari in tutto il mondo (Halpern, 2003), principalmente finalizzati alla:

1) conservazione degli ecosistemi marini;
2) gestione delle risorse (incluse quelle di pesca) in aree costiere.

L'esigenza di istituire PM (termine generale usato nella presente relazione ad indicare aree in cui le attività di pesca e le altre attività antropiche sono vietate o regolamentate, siano esse Aree Marine Protette nazionali, Aree di Tutela Marina regionali, etc.) è scaturita dalle crescenti evidenze che lo sfruttamento eccessivo delle risorse alieutiche abbia determinato un drammatico impatto

sulle popolazioni di specie bersaglio (es. diminuzione della densità e/o della taglia media) e scompensi a livello di intere comunità ed ecosistemi (Jackson et al., 2001), con effetti deleteri su beni e servizi ecosistemici (Worm et al., 2006). Il fatto che la pesca impatti in particolar modo le specie bersaglio, cioè quelle di maggiore valore economico, ha come implicazione che il suo divieto all'interno dei PM dovrebbe produrre risposte più evidenti da parte delle popolazioni di queste specie, per esempio in termini di aumento delle densità e taglia. La valutazione del cosiddetto 'effetto riserva' (da qui in poi indicato con 'ER'; Fig. 1.1) consiste nello studio del potenziale aumento della densità, taglia e/o biomassa (intesa come 'peso fresco' per unità di superficie campionaria) di specie bersaglio all'interno di un PM in confronto ad aree di controllo aperte alla pesca, secondo appropriati piani di campionamento (Guidetti, 2002).

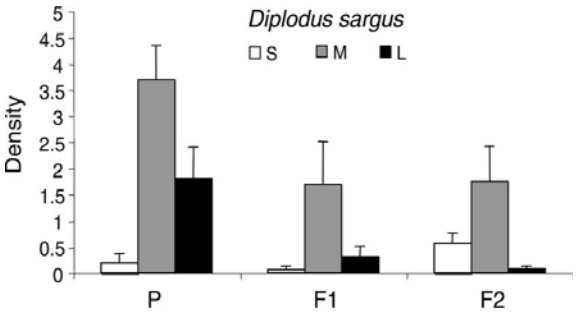


Fig. 1.1. Esempio di 'effetto riserva' (ER). Densità media (±SE; numero di individui 125 m^2) di sarago maggiore, *Diplodus sargus*, in siti protetti (P) dell'Area Marine Protetta di Miramare (Trieste) e non protetti (F1, F2), in relazione alla taglia (S: small = piccoli; M: medium = medi; L: large = grandi). Da Guidetti et al., 2005.

Per quel che concerne il Mar Mediterraneo, sono numerosi gli studi che hanno indagato gli effetti ecologici dei PM, all'interno dei loro confini, in termini di 1) recupero di singole popolazioni, intere comunità e reti trofiche (Sala et al., 1998; Guidetti, 2006; Guidetti & Sala, 2007; Claudet et al., 2006); 2) benefici per la pesca (Harmelin-Vivien et al., 2008; Guidetti & Claudet, 2010).
Va sottolineato che i buoni risultati ottenuti nei PM sono intimamente legati alla protezione reale e non solo formale (considerato che una certa frazione di PM italiani è protetta solo sulla carta; vedi Guidetti et al., 2008), così come al disegno ed alla gestione di ogni singolo PM (Claudet et al., 2008).
Va anche detto che gli effetti dei PM sulle specie *target* della pesca non sono potenzialmente limitati a cambiamenti che si realizzano solo all'interno dei

confini dei PM. L'aumento della taglia, infatti, implica un aumento delle potenzialità di produzione di uova e larve da parte dei riproduttori (Kellner et al., 2007). Un aumento della produzione di uova e larve quale conseguenza di un aumento del numero e della taglia dei riproduttori all'interno del PM ha la potenzialità di aumentare l'auto-rifornimento di giovanili dello stesso PM e di determinare anche un *export* di giovanili a vantaggio di aree esterne al PM e poste anche a distanza di decine di chilometri (Pelc et al., 2010). A ciò si aggiunge che quando all'interno del PM le densità di pesce divengono elevate, una parte di questi pesci tende ad uscire dai confini del PM (Harmelin-Vivien et al., 2008). La conseguenza di questo fenomeno è che al di fuori dei PM, nei pressi dei confini, si possono avere densità di pesce piuttosto elevate, a vantaggio dei rendimenti della piccola pesca locale (White et al., 2008). L'*export* di giovanili e il movimento migrazione di pesci adulti al di fuori dei confini del PM è un fenomeno complessivo che viene chiamato *spillover* (Fig. 1.2).

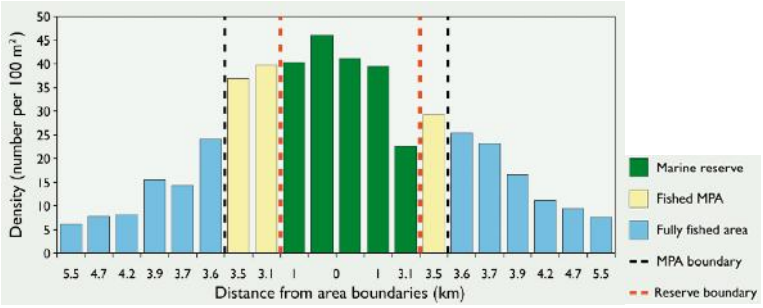


Fig. 1.2. L'abbondanza di 8 specie ittiche commerciali è maggiore al centro dell'Area Marina Protetta (Torre Guaceto) per poi declinare verso i confini e procedendo oltre, a distanza crescente dai confini stessi dell'AMP. Da Lubchenco et al., 2007.

Al di là dell'ER diretto (recupero delle popolazioni di specie bersaglio della pesca), i PM possono determinare un *recovery* a livello di intere comunità. In Mediterraneo, è ormai noto che il sarago maggiore (*Diplodus sargus sargus*) ed il sarago fasciato (*D. vulgaris*), specie bersaglio dal punto di vista commerciale, svolgono un importante funzione ecologica. Questi saraghi predano i ricci di mare (adulti e giovanili) e possono controllarne le densità di popolazione. Diversamente, alcuni labridi come *Coris julis* e *Thalassoma pavo* predano solo i ricci piccoli. I ricci, ad elevate densità, possono determinare la transizione da substrati rocciosi ricoperti da macroalghe a *barren* (cioè substrati rocciosi denudati dalla copertura di macroalghe erette) (Fig. 1.3).

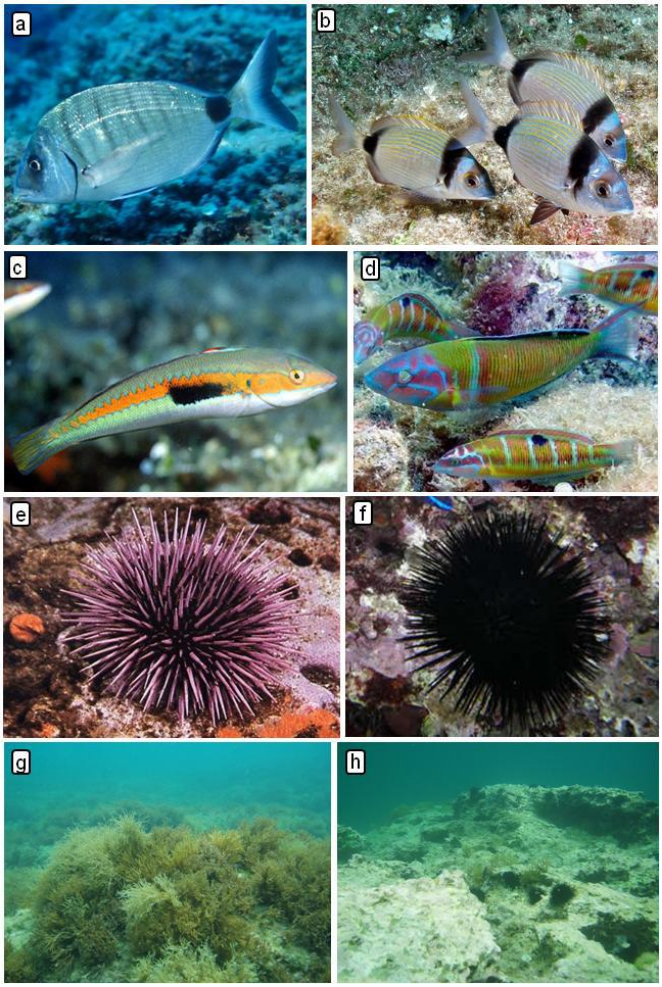


Fig. 1.3: a: sarago maggiore, *Diplodus sargus*; b: sarago fasciato, *Diplodus vulgaris*; c: donzella, *Coris julis*; d: donzella pavonina *Thalassoma pavo*; e: riccio viola, *Paracentrotus lividus*; f: riccio nero, *Arbacia lixula*; g: substrato roccioso ricoperto da macroalghe erette; h: tipico *barren*.

In zone dove la pesca dei saraghi è intensa si può assistere alla presenza di estesi *barren* a causa degli effetti indiretti che la pesca produce attraverso modificazioni a carico della rete trofica (il fenomeno complessivo prende il nome di *cascata trofica*) (Fig. 1.4).

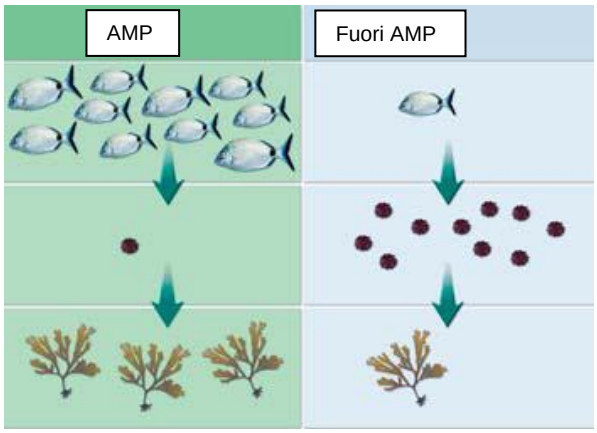


Fig. 1.4. Esempio di 'cascata trofica'. Nella zona A dell'AMP di Torre Guaceto l'abbondanza dei saraghi tiene sotto controllo quella dei ricci. Ciò determina una maggiore copertura da parte delle macroalghe erette rispetto ai *barren*. Al di fuori della zona A e della AMP, i saraghi sono meno abbondanti e mediamente più piccoli, i ricci più abbondanti ed i *barren* più estesi. Da Gaines et al., 2011.

Questa transizione implica non solo drammatici cambiamenti nella struttura di comunità (es., diminuzione della biodiversità), ma anche profondi cambiamenti nel funzionamento ecosistemico (es. diminuzione di produzione primaria e di disponibilità di detrito per la rete trofica locale). Presso Torre Guaceto, per esempio, studi recenti hanno mostrato che le popolazioni di molte specie ittiche, inclusi *D. sargus sargus* e *D. vulgaris*, mostrano densità e taglie più elevate nel PM rispetto a zone esterne aperte alla pesca (Guidetti 2006). L'estensione dei *barren* è risultata maggiore al di fuori del PM dove sono stati stimati tassi di predazione da parte dei pesci sui ricci di gran lunga inferiori rispetto alle zone A del PM (Guidetti 2006). L'esempio di Torre Guaceto suggerisce che i PM possono contribuire non solo ad un recupero delle popolazioni di specie bersaglio, ma anche ad un ripristino delle loro funzioni ecologiche ed un recupero a livello delle intere comunità.

I PM in Mediterraneo hanno mostrato in particolar modo una notevole capacità nel determinare un recupero delle specie predatrici di alto livello trofico in ambiente costiero, soprattutto in termini di contributo alla biomassa ittica totale. Un recente studio su scala mediterranea ha evidenziato, infatti, che I pesci predatori, in particolar modo i predatori apicali, erano di gran lunga meglio rappresentati nei PM rispetto alle zone aperte alla pesca (18.4 vs 5.5%; Fig. 1.5), risultato che è per altro in linea con quel che è stato osservato in altre aree extramediterranee (Friedlander & DeMartini, 2002).

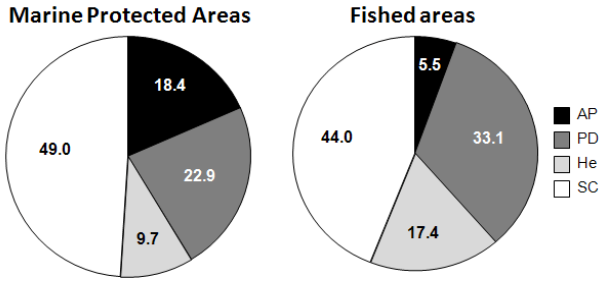


Fig. 1.5. Contributo % alla biomassa ittica totale di differenti gruppi trofici (AP: predatori apicali; PD: planctivori-detritivori; He: erbivori; SC: piccoli carnivori) in Parchi Marini ed aree aperte alla pesca. Da Guidetti et al., 2010.

Tra le specie di grandi predatori che più comunemente beneficiano della protezione all'interno di PM spicca la cernia bruna (*Epinephelus marginatus*; Fig. 1.6), specie importante per il suo valore economico diretto per la pesca professionale ed indiretto per quella ricreativa, ma anche specie bandiera e

carismatica per il turismo subacqueo (che determina un volano economico a volte superiore rispetto a quello della pesca).

Fig. 1.6. Cernia bruna, *Epinephelus marginatus*.

A ciò si aggiunga il fatto che la cernia è il predatore apicale in ambiente costiero mediterraneo. Ne consegue da ciò la sua rilevante funzione ecologica a livello ecosistemico, mentre il suo ruolo di specie bandiera rende la cernia particolarmente importante dal punto di vista della conservazione, specialmente all'interno di PM.

Tutto ciò è alla base del significativo successo, almeno dal punto di vista numerico, che I PM hanno avuto negli ultimi decenni come strumento di gestione dell'ambiente marino (a livello ecosistemico e precauzionale) e delle risorse di pesca.

In Mar Mediterraneo i PM sono aumentate vertiginosamente di numero negli ultimi decenni, sebbene la maggior parte sia stata creata nel bacino occidentale (Abdulla et al., 2008), molti di essi in Italia (Cattaneo-Vietti & Tunesi, 2007). Sia in Mediterraneo che altrove, gli studi sull'efficacia dei PM sono stati solitamente impostati in termini di valutazioni di differenze nella fauna ittica tra riserve integrali (es., le nostre zone A) e controlli esterni ai PM. Va ricordato che a livello internazionale (quindi a prescindere dalla legislazione italiana) il termine Area Marina Protetta (AMP) o PM è molto generico ed indica un 'settore di costa o un'area di mare in cui le attività umane, pesca inclusa, sono in qualche modo gestite, limitate o totalmente vietate' (Agardy et al., 2003). Diverso e molto più specifico è invece l'uso del termine 'riserva', di solito indicato come

‘*no-take reserve*’, cioè un ‘tratto di costa o un’area di mare in cui qualsiasi attività estrattiva di risorse è completamente vietata’. Le zone A delle AMP italiane andrebbero così definite come ‘*no-access/no-take reserves*’. In molti paesi nel mondo (es., USA, Australia) sono diffuse le ‘*no-take reserves*’. Per contro, in Mediterraneo (Italia inclusa) i PM sono generalmente suddivisi in sub-aree caratterizzate da differenti livelli di protezione. Le zone A (*no-access/no-take reserves*), quindi, sono spesso circondate da aree, con funzione di cuscinetto, caratterizzate da livelli progressivamente meno restrittivi in termini di divieti e regolamentazione delle attività umane. Ciò ha senso se riferito allo specifico contesto del Mediterraneo, cioè un bacino le cui coste sono densamente popolate, dove sono presenti grandi città e dove si svolgono gran parte delle attività umane. Malgrado ciò è molto scarsa l’informazione relativa ad una valutazione dell’efficacia dei PM, in Mediterraneo ed in Italia, che abbia considerato esplicitamente anche le zone cuscinetto (i.e. le zone B e C delle AMP italiane). Anche le informazioni provenienti da altre regioni del mondo sulle cosiddette ‘*partial reserves*’ sono piuttosto limitate (Denny and Babcock, 2004; Shears et al., 2006).

Vi è più di un sospetto che le zone cuscinetto che circondano le riserve integrali attirino e concentrino pescatori professionisti e ricreativi (Stelzenmuller et al. 2007; Lloret et al., 2008). Per altro vi sono evidenze crescenti che i pescatori ricreativi (o sportivi) possano causare un impatto significativo sulla fauna ittica, in alcune località simile se non superiore a quello dei pescatori professionisti (Lewin et al., 2006; Lloret et al., 2008). Se così fosse è evidente che sarebbero necessari specifici monitoraggi nelle zone cuscinetto oltre a indagini (del tutto mancanti ad oggi) sulla pesca ricreativa-sportiva al fine di mettere a punto misure adeguate di regolamentazione della pesca complessiva ed evitare che tale concentrazione di pescatori (professionisti e non) possa determinare un impatto sulla fauna ittica nelle zone cuscinetto addirittura maggiore di quello che si realizza all’esterno dei PM (contraddicendo di fatto le ragioni per cui le zone cuscinetto sono instituite intorno alle riserve integrali).

I punti fin qui trattati concernono fondamentalmente i risultati che è possibile ottenere presso ‘singoli’ PM. E’ tuttavia crescente la consapevolezza che sia

necessario su scala regionale creare *networks* o reti di PM al fine di meglio rappresentare e proteggere la biodiversità marina. Costituire reti di PM può portare a diversi vantaggi che sono stati affrontati solo di recente nella letteratura scientifica (Halpern & Warner, 2003; Gaines et al., 2010). In *primis* se un singolo PM può produrre effetti di recupero di popolazioni e di comunità sostanzialmente su scala locale, una rete di PM può produrre effetti su scala ben più ampia. Ciò può avvenire quando, per esempio, un PM in cui vi sia stato il recupero dei riproduttori di una data specie produce uova e larve in abbondanza che vanno a insediarsi anche in un altro PM posto ad una certa distanza ed a sostenere, quindi, le popolazioni locali di un altro PM (Fig. 1.7).

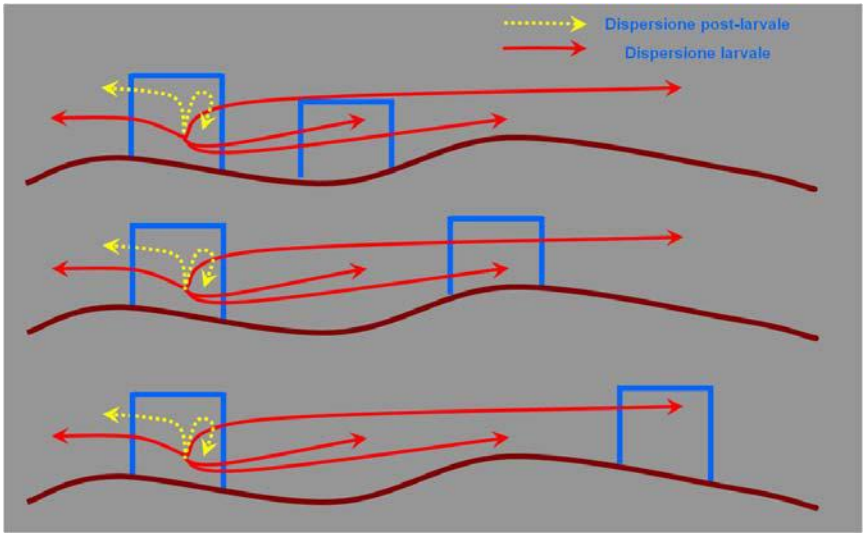


Fig. 1.7: La produzione di uova e larve in un PM produce benefici allo stesso PM ed ad altri PM inseriti in una rete. Da Halpern & Warner, 2003 (modificato).

I PM inclusi in una rete possono quindi reciprocamente produrre effetti positivi che aumentano le potenzialità di recupero di ogni singolo PM. Ciò può avvenire, tuttavia, solo se si realizza una connessione ecologica (connettività) tra popolazioni locali delle specie ospitate nei PM che fanno parte di una rete. Tale connessione ecologica dipende:

1) dalle caratteristiche di ogni PM (es., dimensioni, habitat e comunità inclusi);
2) dalla distanza tra i diversi PM che compongono la rete (PM più vicini, a parità di condizioni generali, tendono ad essere più efficacemente connessi tra loro);

3) dalle caratteristiche oceanografiche e biologiche della regione che ospita la rete (es., forza e direzione delle principali correnti, trofia delle acque).

Le premesse principali affinché le reti di PM possano funzionare bene e produrre effetti positivi di qualunque sorta sono che:

1) ogni PM sia stato progettato adeguatamente (es., in termini di rappresentatività degli habitat);
2) la protezione sia efficace in ogni singolo PM tale da realizzare un recupero significativo delle popolazioni all'interno.

Indagare e monitorare nel tempo l'ER, ne consegue, non ha solo il fine di comprendere se ogni singolo PM stia ottenendo buoni risultati, ma anche valutare le potenzialità di funzionamento di una rete di PM.

Il presente progetto, quindi, è finalizzato alla realizzazione di un *pre-survey* dell'ER presso i cinque PM presenti in Liguria.

2. Materiali e metodi

Il presente studio è stato condotto presso i cinque PM presenti lungo le cose della Liguria: ATM Capo Mortola (IM), AMP Bergeggi (SV), AMP Portofino (GE), AMP Cinque Terre (SP) ed ATM Portovenere (SP) (Fig. 2.1).

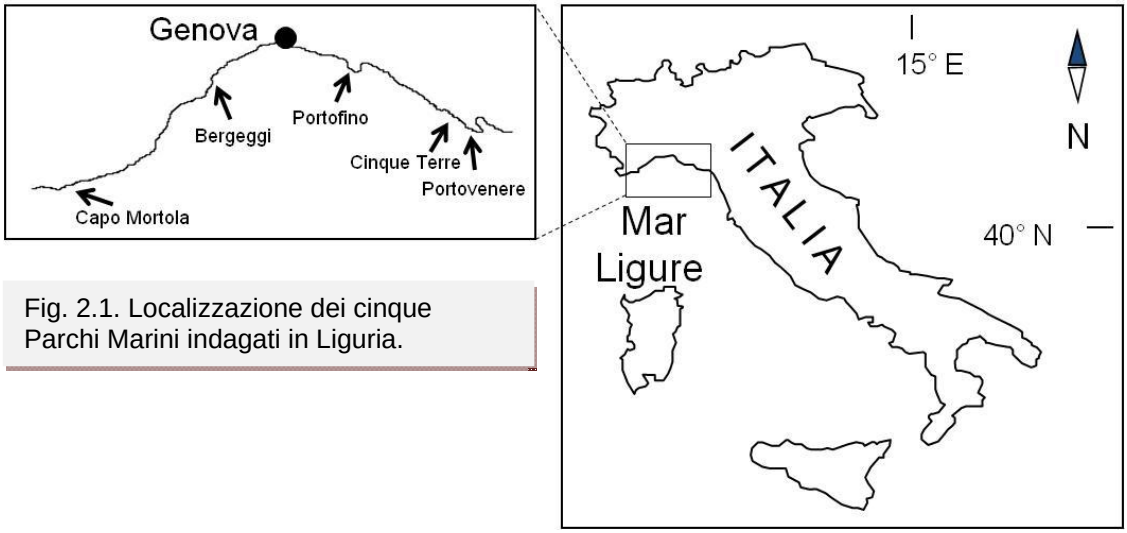


Fig. 2.1. Localizzazione dei cinque Parchi Marini indagati in Liguria.

Le caratteristiche di ognuno dei cinque PM indagati sono riportate nell'Annesso 1. Per tre casi (Bergeggi, Portofino e Cinque Terre) si tratta di AMP, cioè PM di competenza nazionale, già istituite e dotate di un ente gestore da anni. L'ATM di Portovenere è di competenza regionale ed è solo di recente entrata in funzione, mentre l'ATM Capo Mortola, sempre di competenza regionale, non è ancora funzionante (nessun regolamento delle attività di prelievo è attualmente vigente).

Tale indagine ha quindi il fine di fare il punto sull'ER di 3 PM funzionanti da anni (Bergeggi, Portofino e Cinque Terre), di fare il cosiddetto 'punto 0' a Portovenere e di indagine conoscitiva per Capo Mortola.

I censimenti per la valutazione dell'ER nel sublitorale roccioso sono stati effettuati in aree soggette a diverso impatto delle attività di pesca. Per i tre PM nazionali sono stati eseguiti censimenti in aree caratterizzate da 4 livelli di protezione dalla pesca e corrispondenti alla zona A (in cui tutte le forme di pesca sono vietate), zona B (in cui sono consentite solo alcune attività di pesca professionale oltre ad un limitato prelievo da parte dei residenti autorizzati),

zona C (in cui sono consentite attività di pesca professionale e sportiva tranne la pesca subacquea in apnea) ed in zone esterne ai PM (in cui è consentita anche la pesca subacquea in apnea).

Per quel che concerne il PM Portovenere sono stati eseguiti censimenti in una serie di siti localizzati in aree caratterizzate da 4 diversi livelli di protezione, sebbene l'ATM non preveda una zonazione ed una regolazione della pesca riconducibili a quelle dei PM nazionali (i.e. le AMP).

Il piano di campionamento appositamente elaborato ha previsto l'esecuzione di censimenti visuali della fauna ittica (vedi dettagli in seguito) presso 2 località per ognuno dei 4 livelli di protezione presso Portofino e Portovenere, mentre a Bergeggi, data la ridotta ed insufficiente lunghezza di costa rocciosa inclusa in zona C l'analisi è stata condotta su tre livelli di protezione (A, B ed Ext). A causa del maltempo il disegno di campionamento alle Cinque Terre è stato ridotto ad una località per ognuno dei 4 livelli di protezione. Infine, a Capo Mortola, non essendo ancora in vigore alcun regolamento, è stato fatto un *survey* sulla fauna ittica associata agli ambienti rocciosi a bassa profondità sottocosta oltre ad una prospezione in ambienti di secca rocciosa inclusi nei confini della futura ATM. La localizzazione dei siti di campionamento presso ogni PM è riportata in Annesso 1.

Nel complesso sono stati svolti 114 rilevamenti per la valutazione della fauna ittica e dell'ER tra settembre e novembre 2010.

La valutazione dell'ER è stata effettuata attraverso censimenti visuali della fauna ittica, utilizzando la tecnica dei transetti (Harmelin-Vivien et al., 1985). Tale tecnica consiste nel censire, direttamente in immersione subacquea, le specie ittiche (con particolare riguardo per le specie bersaglio) lungo 'corridoi' di fondale roccioso di 25 x 5 m, valutandone l'abbondanza e la taglia (come lunghezza totale, LT) (Fig. 2.2 a, b).

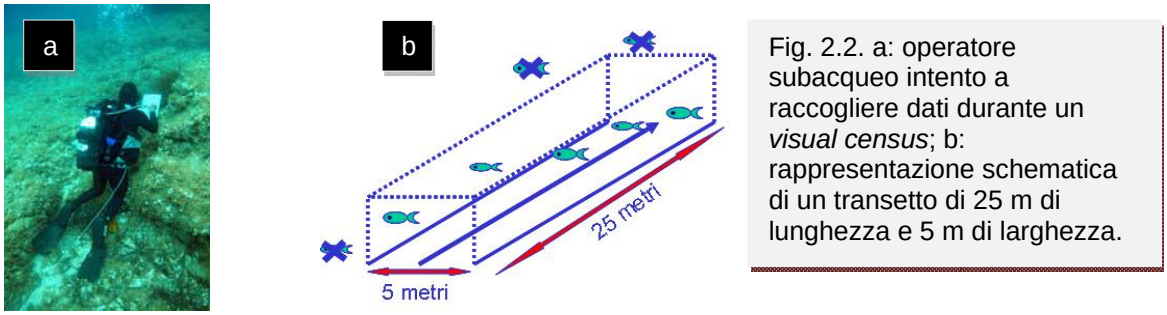


Fig. 2.2. a: operatore subacqueo intento a raccogliere dati durante un *visual census*; b: rappresentazione schematica di un transetto di 25 m di lunghezza e 5 m di larghezza.

Per gran parte delle specie ittiche, comprese quelle bersaglio (es., il sarago maggiore *Diplodus sargus sargus*), la taglia è stata valutata secondo classi di 2 cm di ampiezza, mentre per specie di dimensioni assolute più grandi (es., la cernia bruna *Epinephelus marginatus*) sono state utilizzate classi dimensionali di 5 cm.

Per la valutazione dell'ER nel sublitorale roccioso è stato utilizzato il seguente disegno di campionamento:

1. fattore PROTEZIONE (Pr), fisso, con quattro livelli: zona A, B, C ed Esterno (qui per coerenza formale tra AMP ed ATM, zona A è la parte di PM dove la protezione è maggiore, zona B dove è intermedia, zona C dove è minore);
2. fattore LOCALITA' (Lo), *random*, gerarchizzato (*nested*) in Pr, con due livelli per Portofino, Bergeggi e Portovenere, ed un solo livello per Cinque Terre.

Presso ogni località sono stati condotti 4 transetti (repliche) su fondale roccioso tra circa 5 e 10 m di profondità. Solo presso le secche di Capo Mortola sono stati condotti rilevamenti più profondi.

I dati raccolti sono stati analizzati mediante tecniche di analisi multivariata ed univariata al fine di esaminare sia la struttura dei popolamenti (composizione in specie ed abbondanze/biomasse relative), sia singole variabili (e.g., densità/biomassa di singole specie) in relazione principalmente al livello di protezione. Sulla base delle densità e dei valori stimati delle taglie sono state stimate le biomasse (peso umido) per unità di campionamento utilizzando le relazioni lunghezza-peso disponibili in letteratura per le specie oggetto di analisi (www.fishbase.org). Sono stati scelti i coefficienti di correlazione relativi a relazioni stabilite su campioni raccolti in Mediterraneo.

Le differenze nella struttura dei popolamenti ittici associati al sublitorale roccioso (in termini di densità e biomassa) sono state testate attraverso analisi statistiche multivariate condotte con il *package* PRIMER 6 (Plymouth Marine Laboratory, UK) implementato con le routine *Permanova*+. Dalla matrice ad *n* colonne x *m* righe è stata calcolata, tramite il coefficiente di similarità di Bray-Curtis, una matrice triangolare di similarità. Basandosi su tale matrice, il test

dell'ipotesi della presente indagine è stato condotto utilizzando *Permanova* (*Permutational Multivariate Analysis of Variance*; Anderson, 2001) su dati trasformati in radice quadrata (radq(*x*)) al fine di evitare che le specie più comuni ed abbondanti "pesassero" troppo nello stabilire eventuali differenze tra campioni.

La visualizzazione dei *pattern* multivariati è stata ottenuta mediante nMDS (*non-metric Multidimensional Scaling*), una procedura multivariata di ordinamento che permette di costruire una 'mappa' dei campioni a due o tre dimensioni, tale che le distanze tra i punti (i campioni, in questo studio le singole repliche o transetti) sulla mappa riflettano la maggiore o minore similarità tra i campioni stessi.

La procedura *Permanova* è stata condotta anche su dati univariati al fine di testare l'ipotesi di possibili differenze, in relazione ai livelli di protezione, nella distribuzione di: 1) densità e biomassa ittica totali (*pooling* di tutte le specie); 2) densità e biomassa delle principali specie ittiche *target*: i.e. cernia bruna, sarago maggiore e sarago fasciato. Per tali analisi univariate è stata utilizzata la misura di distanza Euclidea.

In alcuni casi è stato possibile 'eliminare' il fattore 'sito' dall'analisi (cioè quando esso è risultato altamente non significativo; $p>0.25$), il che ha consentito di potenziare il test specifico per le differenze tra 'zone', legate a diversi livelli di protezione.

I dati relativi alla taglia degli individui delle specie *target* censiti nelle località a diverso grado di protezione sono stati riportati in grafici lunghezza/frequenza al fine di permettere un confronto visuale tra le distribuzioni di taglia.

3. Risultati

3.1 AMP Portofino

Nel sublitorale roccioso di Portofino sono stati censiti complessivamente 37 taxa della fauna ittica (Tab. 3.1; vedi allegato 1 per la descrizione dei taxa censiti nella presente indagine).

Tab. 3.1: Lista dei taxa della fauna ittica censiti nel sublitorale roccioso presso il PM di Portofino e nelle località esterne.

Famiglia		
Specie		
Apogonidae	*Symphodus rostratus*	Serranidae
Apogon imberbis	*Symphodus tinca*	*Epinephelus marginatus*
	Thalassoma pavo	*Serranus cabrilla*
Blennidae		*Serranus scriba*
Parablennius rouxi	Moronidae	
	Dicentrarchus labrax	Sparidae
Centracanthidae		*Boops boops*
Spicara maena	Mugillidae	*Dentex dentex*
	Mugil cephalus	*Diplodus annularis*
Gobiidae		*Diplodus puntazzo*
Gobius cruentatus	Mullidae	*Diplodus sargus sargus*
	Mullus surmuletus	*Diplodus vulgaris*
Labridae		*Oblada melanura*
Coris julis	Muraenidae	*Sarpa salpa*
Labrus merula	*Murena helena*	*Sparus aurata*
Labrus viridis		*Spondyliosoma cantharus*
Symphodus doderleini	Pomacentridae	
Symphodus mediterraneus	*Chromis chromis*	Tripterygiidae
Symphodus melanocercus		*Tripterygion delaisi*
Symphodus ocellatus	Scorpaenidae	*Tripterygion melanurus*
Symphodus roissali	*Scorpaena porcus*	
	Scorpaena scrofa	

La struttura dei popolamenti ittici censiti presso Portofino, relativamente ai dati di densità, non ha mostrato differenze significative relazionabili ai diversi livelli

di protezione, mentre è stata individuata una significativa variabilità alla scala dei siti (Tab. 3.2).

Tab. 3.2. Permanova (multivariata) condotta su dati di abbondanza totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	3537,8	1179,3	1,1883	0,2856	105	0,331
Si(Zo)	4	3969,5	992,38	1,5791	0,0306	9880	**0,0493**
Res	24	15083	628,46				

Il relativo *plot* nMDS (Fig. 3.1) non ha evidenziato alcuna separazione dei popolamenti ittici in relazione ai diversi livelli di protezione.

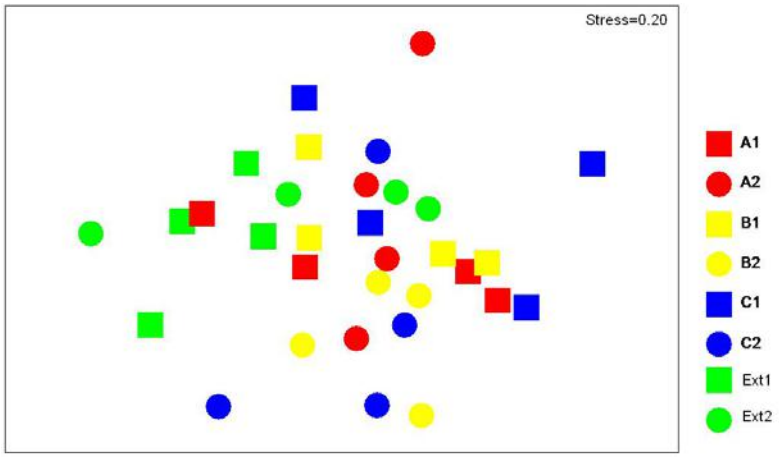


Fig. 3.1: Struttura dei popolamenti ittici (densità). nMDS relativo alle 4 repliche di visual census effettuate presso località caratterizzate da diversi livelli di protezione a Portofino (zone A, B, C ed Ext). Vedi dettagli nella sezione dei Materiali e Metodi.

La struttura dei popolamenti in termini di biomassa non ha evidenziato differenze relative alla protezione, né una significativa variabilità spaziale alla scala dei siti (Tab. 3.3).

Tab. 3.3. Permanova (multivariata) condotta su dati di biomassa della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	5508,2	1836,1	1,2983	0,2259	105	0,2614
Si(Zo)	4	5656,8	1414,2	1,3683	0,1078	9905	0,1223
Res	24	24805	1033,5				

Il relativo *plot* nMDS (Fig. 3.2) non evidenzia alcuna separazione nella distribuzione delle repliche di visual census in relazione al livello di protezione.

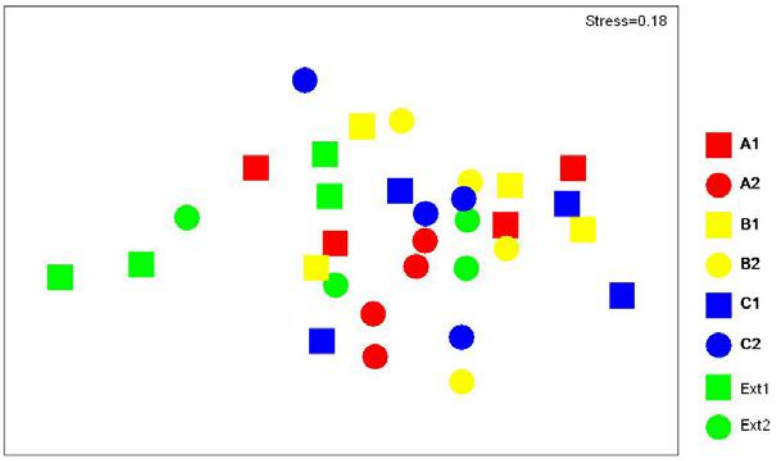


Fig. 3.2: Struttura dei popolamenti ittici (biomassa). nMDS relativo alle 4 repliche di visual census effettuate presso località caratterizzate da diversi livelli di protezione a Portofino (zone A, B, C ed Ext). Vedi dettagli nella sezione dei Materiali e Metodi.

L'ispezione visuale del grafico di Fig. 3.3 a, b suggerisce una relazione tra i livelli di protezione e la densità della fauna ittica. Tale relazione sembra essere ancor più chiara per la biomassa totale (Fig. 3.3).

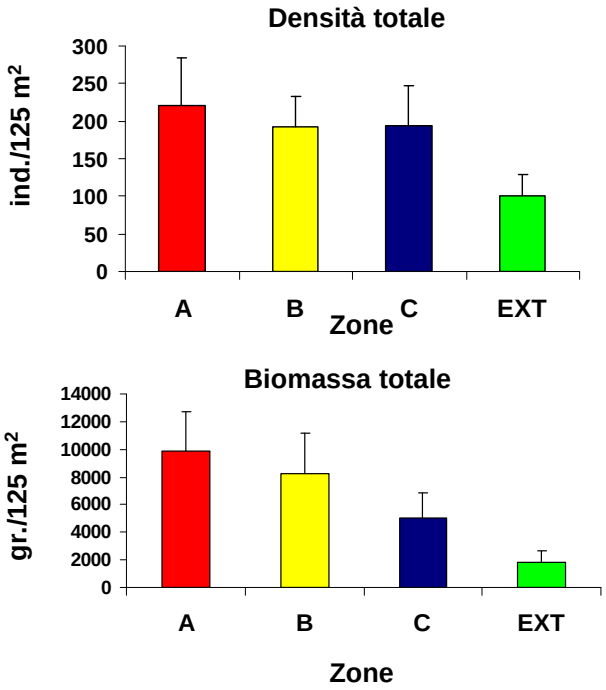


Fig. 3.3: densità (a) e biomassa totale (b) della fauna ittica (media±ES) a Portofino nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

Per quel che concerne il *trend* della densità totale della fauna ittica, tuttavia, l'analisi *Permanova* non ha indicato né una differenza significativa tra livelli di protezione, né alcuna variabilità alla scala di sito (Tab. 3.4).

Tab. 3.4. Permanova (univariata) condotta sulla densità totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	104,09	34,696	2,3774	0,2461	105	0,2115
Si(Zo)	4	58,376	14,594	0,67867	0,6154	9950	0,6146
Res	24	516,09	21,504				

Pur operando il *pooling* (cioè eliminando dall'analisi) il fattore 'sito', essendo esso risultato in prima istanza altamente non significativo, il fattore 'Zona', legato al livello di protezione, è comunque risultato formalmente non significativo (Tab. 3.5).

Tab. 3.5. Permanova (univariata) condotta sulla densità totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona (Si=sito eliminato).

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	104,09	34,696	1,6911	0,196	9971	0,1916
Pooled	28	574,47	20,517				

Per quel che concerne la biomassa totale, l'analisi *Permanova* non ha inizialmente individuato alcuna significatività dei fattori in esame, né relativamente al livello di protezione, né a livello di variabilità spaziale alla scala dei siti (Tab. 3.6).

Tab. 3.6. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	14663	4887,8	3,2029	0,1974	105	0,1434
Si(Zo)	4	6104,2	1526,1	1,1947	0,3321	9948	0,3417
Res	24	30656	1277,3				

Diversamente dalla densità totale, tuttavia, l'operazione di *pooling* del fattore 'sito' (altamente non significativo nella prima analisi), ha permesso di

aumentare notevolmente il *power* del test relativo alle differenze tra 'zone' e di indicare una differenza significativa tra i diversi livelli di protezione (Tab. 3.7).

Tab. 3.7. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona (Si=sito eliminato).

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	14663	4887,8	3,723	0,0231	9962	**0,021**
Pooled	28	36761	1312,9				

Il *pair-wise* test *a posteriori* mostra che dal punto di vista statistico le zone A, B e C dell'AMP ospitano una biomassa ittica totale significativamente superiore rispetto all'esterno AMP. Nessun differenza formale è stata riscontrata tra zone A, B e C dell'AMP (Tab. 3.8).

Tab. 3.8. Pair-wise tests tra i diversi livelli del fattore 'Zo' (livelli di protezione: A, B, C, Ext).

Groups	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Ext, A	2,0508	0,0566	4983	**0,0479**
Ext, B	2,5998	0,0223	5077	**0,0211**
Ext, C	3,2574	0,0066	5062	**0,0054**
A, B	0,88427	0,3862	4954	0,3919
A, C	1,454	0,1567	5020	0,1705
B, C	0,47415	0,6325	5038	0,6274

Per quel che concerne le specie bersaglio, *Diplodus sargus sargus* (Fig. 3.4) ha mostrato *pattern* relativi alle sue densità e biomasse tendenzialmente correlati con i diversi livelli di protezione indagati (Fig. 3.5).

Fig. 3.4: Esemplare di sarago maggiore, *Diplodus sargus*.

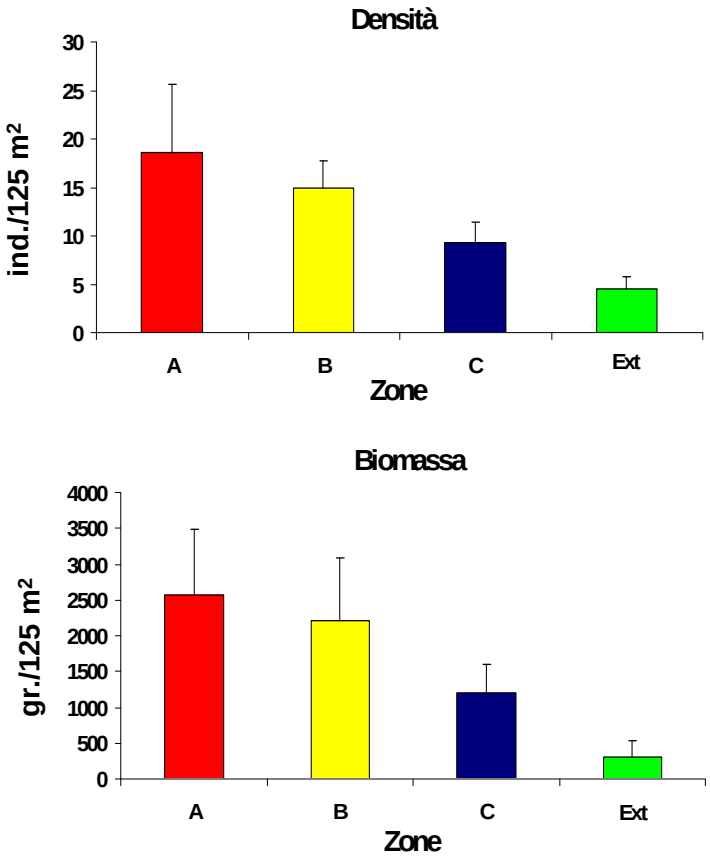


Fig. 3.5: densità (a) e biomassa (b) del sarago maggiore (media±ES) a Portofino nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

L'analisi formale relativa alla densità non ha indicato alcuna differenza significativa tra livelli di protezione, mentre ha evidenziato una variabilità significativa alla scala dei siti (Tab. 3.9).

Tab. 3.9. Permanova (univariata) condotta sulla densità del sarago maggiore. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	932,84	310,95	0,96446	0,4095	59	0,4975
Si(Zo)	4	1289,6	322,41	3,4272	0,0126	9960	**0,0255**
Res	24	2257,8	94,073				

L'analisi *Permanova* condotta sulla biomassa del sarago maggiore non ha evidenziato alcuna variabilità significativa relativamente ai fattori in esame (Tab. 3.10).

Tab. 3.10. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago maggiore. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	2,5201E7	8,4002E6	1,8487	0,3109	105	0,2805
Si(Zo)	4	1,8175E7	4,5438E6	1,3289	0,2826	9950	0,2877
Res	24	8,2063E7	3,4193E6				

Neppure a seguito dell'eliminazione (*pooling*) del fattore 'Sito', il fattore 'Zona' è risultato significativo (probabilmente a causa dell'elevata variabilità tra repliche intra-zona), sebbene il valore di *P* (significatività statistica) del fattore 'Zo', levato al livello di protezione, si sia molto avvicinato alla soglia di significatività (Tab. 3.11).

Tab. 3.11. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di sarago maggiore. Fattori: Zo=zona (Si=sito eliminato).

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	2,5201E7	8,4002E6	2,3465	0,0871	9950	0,0946
Pooled	28	1,0024E8	3,5799E6				

L'ispezione visuale degli istogrammi relativi alla distribuzione del sarago maggiore presso Portofino (Fig. 3.6) mostrano una taglia massima degli esemplari intorno ai 34-35 cm di lunghezza totale (LT) all'interno dell'AMP (zona A, B, e C), mentre all'esterno dell'AMP la taglia massima censita è risultata intorno ai 24-25 cm LT.

Un confronto tra zone A, B e C mostra situazioni sostanzialmente simili tra zone A e B, mentre in zona C la popolazione appare meno strutturata: se si eccettua un ristretto numero di esemplari di 35 cm LT, la taglia massima del resto degli esemplari censiti non supera i 26 cm LT.

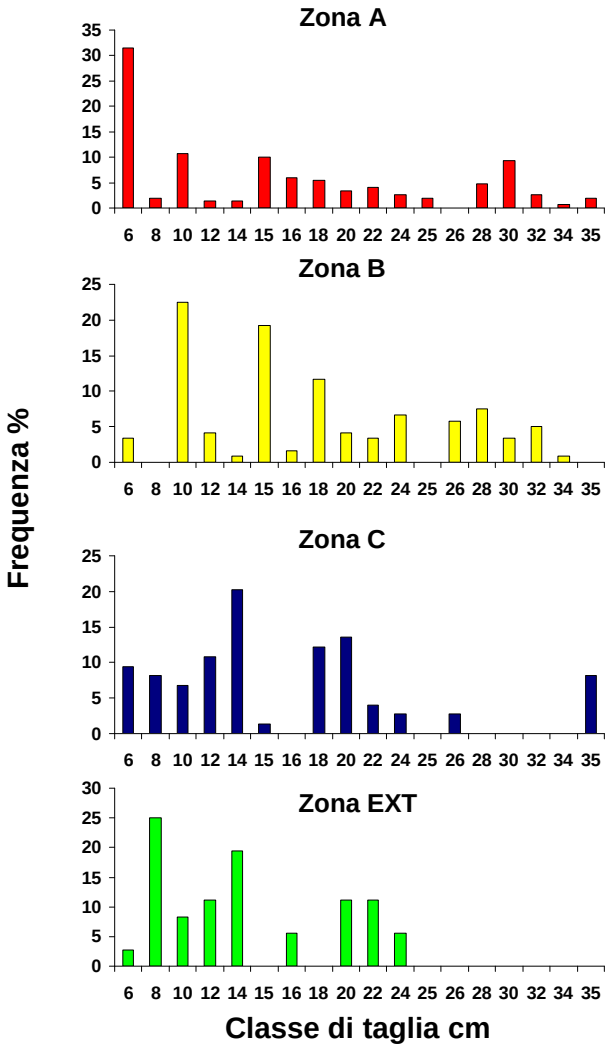


Fig. 3.6: Distribuzione di taglia del sarago maggiore a Portofino nelle 4 tipologie di zona (A, B, C ed Ext).

Per quel che concerne il sarago fasciato, *Diplodus vulgaris* (Fig. 3.7), i grafici di Fig. 3.8 (a, b) mostrano una relazione con i livelli di protezione per la densità, mentre per la biomassa i valori stimati presso le zone A e B appaiono piuttosto chiaramente superiori a quelli osservati in zona C ed all'esterno dell'AMP.

Fig. 3.7: Esemplare di sarago fasciato, *Diplodus vulgaris*.

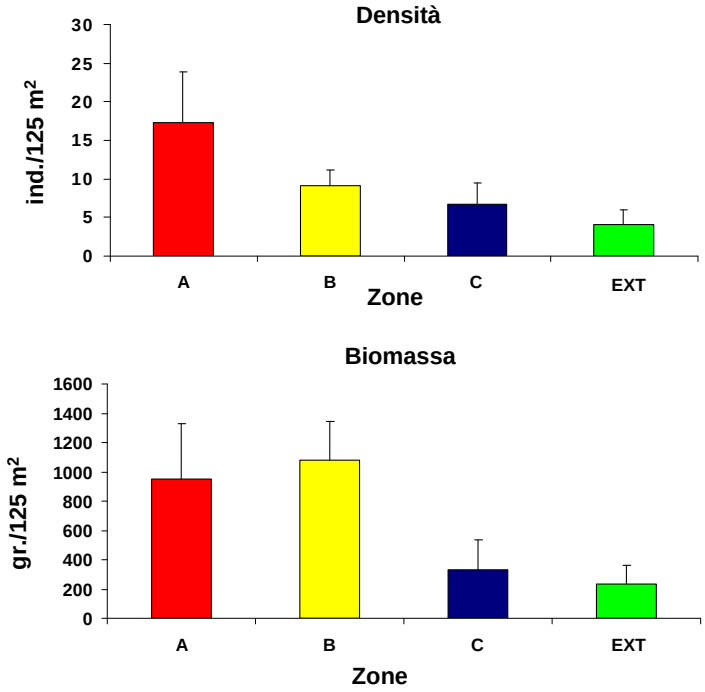


Fig. 3.8: densità (a) e biomassa totale (b) del sarago fasciato (media±ES) a Portofino nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

Dal punto di vista dell'analisi formale, tuttavia, non è stata rilevata alcuna differenza statistica nella densità del sarago fasciato né tra i diversi livelli di protezione, né alla scala spaziale dei siti (Tab. 3.12).

Tab. 3.12. Permanova (univariata) condotta sulla densità del sarago fasciato. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	15,222	5,074	1,7953	0,2654	105	0,2881
Si(Zo)	4	11,305	2,8263	0,9272	0,4573	9966	0,4631
Res	24	73,157	3,0482				

Neppure eliminando il fattore 'Sito', altamente non significativo nella prima analisi *Permanova*, l'analisi statistica evidenzia un significativo effetto della protezione (Tab. 3.13).

Tab. 3.13. Permanova (univariata) condotta sulla densità di sarago fasciato. Fattori: Zo=zona (Si=sito eliminato).

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	15,222	5,074	1,6821	0,196	9951	0,1911
Pooled	28	84,462	3,0165				

Per quel che concerne la biomassa, il sarago fasciato non ha mostrato alcuna differenza né in relazione ai diversi livelli di protezione, né alla scala dei siti (Tab. 3.14).

Tab. 3.14. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago fasciato. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	2043,8	681,26	2,5739	0,2238	105	0,1921
Si(Zo)	4	1058,7	264,68	1,0394	0,4001	9952	0,4081
Res	24	6111,5	254,65				

Per contro, eliminando il fattore ‘Sito’ dall’analisi, il fattore ‘Zona’ risulta essere significativo (Tab. 3.15).

Tab. 3.15. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di sarago fasciato. Fattori: Zo=zona (Si=sito eliminato).

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	2043,8	681,26	2,6604	0,0698	9961	0,0453
Pooled	28	7170,2	256,08				

Il *pair-wise* test ha evidenziato che dal punto di vista statistico le zone A e B ospitano maggiori abbondanze rispetto ai siti esterni all’AMP (Tab. 3.16).

Tab. 3.16. Pair-wise tests tra i diversi livelli del fattore ‘Zo’ (livelli di protezione: A, B, C, Ext).

Groups	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Ext, A	0,14767	0,8926	2049	**0,0349**
Ext, B	2,7614	0,0213	3993	**0,0151**
Ext, C	1,5679	0,1373	3975	0,1396
A, B	2,3422	0,0378	2739	0,8910
A, C	1,3453	0,19	2710	0,2042
B, C	0,6133	0,5375	3988	0,5433

La distribuzione di taglia, relativamente ai 4 livelli di protezione, è riportata in Fig. 3.9. I dati mostrano una maggiore presenza di individui di taglia più grande (30 cm, LT) in zona B, ed a seguire in zona A.

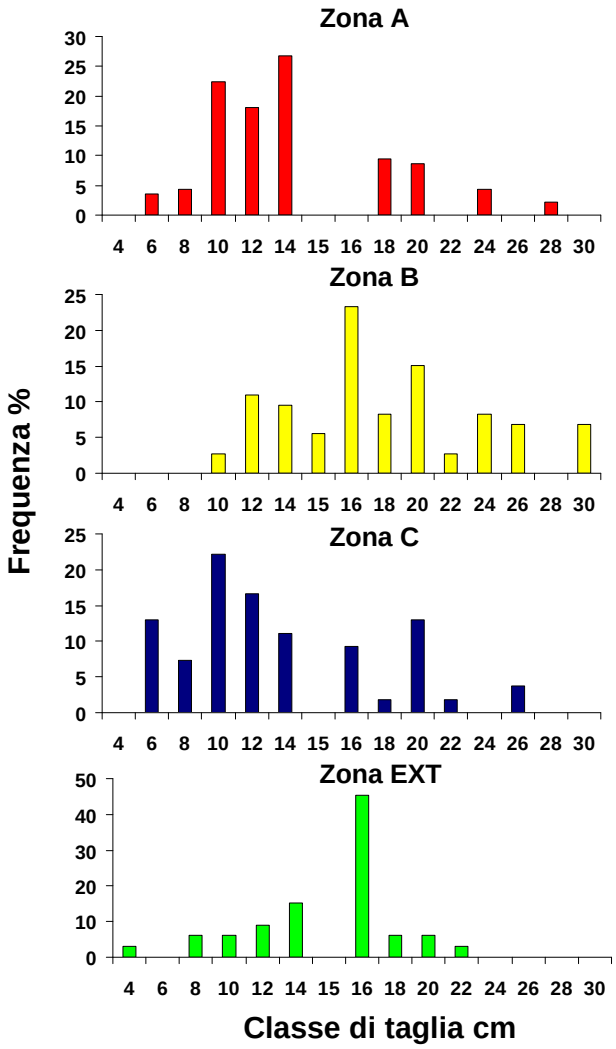


Fig. 3.9: Distribuzione di taglia del sarago fasciato a Portofino nelle 4 tipologie di zona (A, B, C ed Ext).

Fig. 3.10: Esemplare di cernia bruna, *Epinephelus marginatus*.

La cernia bruna (Fig. 3.10), infine, ha mostrato *pattern* generali di densità e biomassa con valori maggiori nelle zone A e B, seguiti dalla zona C. Non è stato censito alcun esemplare all'esterno dell'AMP. (Fig. 3.11).

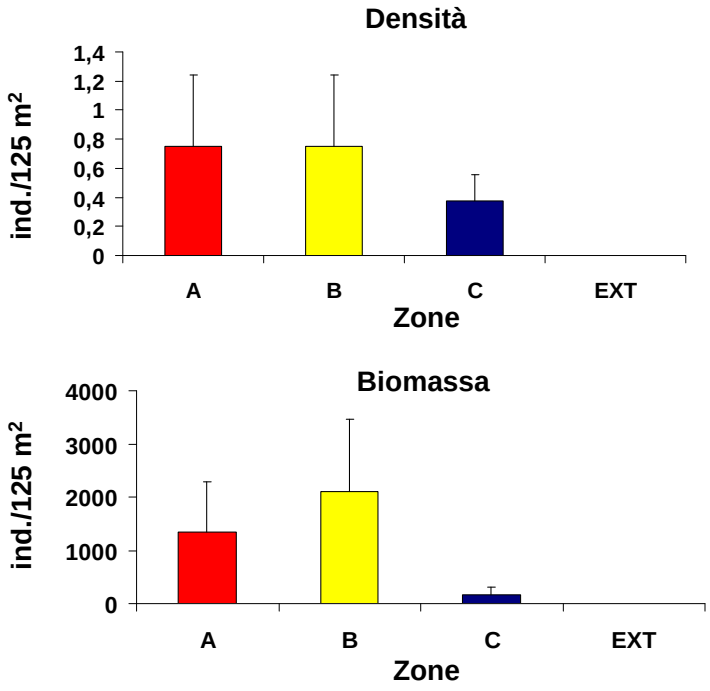


Fig. 3.11: densità (a) e biomassa totale (b) della cernia bruna (media±ES) a Portofino nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

L'analisi statistica non ha evidenziato effetti della protezione, né variabilità tra siti, ma è da rilevare la notevole variabilità riscontrata alla scala dei transetti per questa specie (Tab. 3.17).

Tab. 3.17. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa della cernia bruna. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	1.3438	0.44792	2.8667	0.2022	8	0.1723
Si(Zo)	4	0.625	0.15625	0.40541	0.8089	9256	0.8042
Res	24	9.25	0.38542				

Pur eliminando il fattore 'Sito', il fattore 'Zona' non è risultato significativo (Tab. 3.18).

Tab. 3.18. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa della cernia bruna. Fattori: Zo=zona (Si=sito eliminato).

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	1.3438	0.44792	1.27	0.3061	20	0.3077
Pooled	28	9.875	0.35268				

La distribuzione di taglia degli esemplari censiti ha evidenziato la presenza di taglie >60 cm LT in zona A e B. In zona C le cernie erano più piccole (max 40 cm LT) (Fig. 3.12). Nessun esemplare è stato osservato al di fuori del PM.

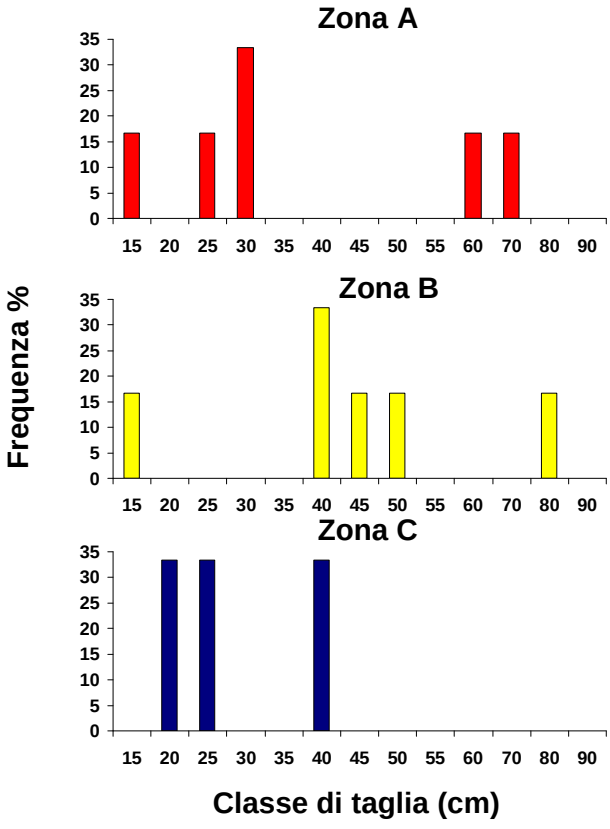


Fig. 3.12: Distribuzione di taglia della cernia bruna a Portofino nelle 3 tipologie di zona (A, B e C).

AMP Cinque Terre

Alle Cinque Terre sono stati censiti complessivamente 28 taxa della fauna ittica (Tab. 3.19).

Tab. 3.19: Lista dei taxa della fauna ittica censiti nel sublitorale roccioso presso l'AMP Cinque Terre e nelle località esterne.

Famiglia		
Specie		
Apogonidae	*Symphodus doderleini*	Serranidae
Apogon imberbis	*Symphodus mediterraneus*	*Epinephelus marginatus*
	Symphodus melanocercus	*Serranus cabrilla*
Blennidae	*Symphodus ocellatus*	*Serranus scriba*
Parablennius rouxi	*Symphodus roissali*	
	Symphodus rostratus	Sparidae
Centracanthidae	*Symphodus tinca*	*Boops boops*
Spicara maena		*Dentex dentex*
Spicara smaris	Mullidae	*Diplodus annularis*
	Mullus surmuletus	*Diplodus puntazzo*
Fistularidae		*Diplodus sargus sargus*
Fistularia commersonii	Pomacentridae	*Diplodus vulgaris*
	Chromis chromis	*Oblada melanura*
Labridae		*Sarpa salpa*
Coris julis	Scorpaenidae	*Sparus aurata*
Labrus merula	*Scorpaena porcus*	*Spondyliosoma cantharus*

La struttura dei popolamenti presso l'AMP Cinque Terre ha mostrato differenze significative relativamente ai diversi livelli di protezione (Tab. 3.20).

Tab. 3.20. Permanova (multivariata) condotta su dati di densità della fauna ittica. Fattori: Zo=zona.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	1999.8	666.6	1.5504	0.0582	9863	**0.0475**
Res	12	5159.3	429.94				

Il test *a posteriori* ha rivelato che l'unica differenze significativa tra i livelli del fattore 'Zona' è quella tra zona A e zona B (Tab. 3.21).

Tab. 3.21. Pair-wise tests tra i diversi livelli del fattore 'Zo' (livelli di protezione: A, B, C, Ext).

Groups	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
EXT, C	0.82643	0.7758	35	0.6033
EXT, B	0.95921	0.627	35	0.4486
EXT, A	1.441	0.0557	35	0.1168
C, B	0.91027	0.6899	35	0.4987
C, A	1.3742	0.1149	35	0.1421
B, A	1.6883	0.0272	35	**0.0348**

Il *plot* n-MDS ha evidenziato una certa segregazione dei transetti condotti in zona A, malgrado una notevole variabilità tra repliche (Fig. 3.13).

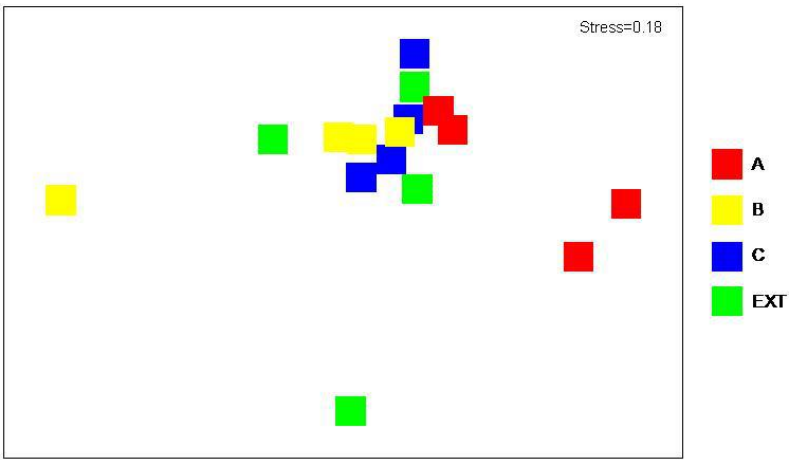


Fig. 3.13: Struttura dei popolamenti ittici (densità). nMDS relativo alle 4 repliche di visual census effettuate presso località caratterizzate da diversi livelli di protezione nell'AMP Cinque Terre (zone A, B, C) e presso località di controllo fuori AMP (Ext). Vedi dettagli nella sezione dei Materiali e Metodi.

La struttura dei popolamenti ittici in termini di biomassa è risultata significativamente differente in relazione ai diversi livelli di protezione (Tab. 3.22).

Tab. 3.22. Permanova (multivariata) condotta su dati di biomassa della fauna ittica. Fattori: Zo=zona.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	3695.4	1231.8	1.9549	0.0045	9876	**0.0254**
Res	12	7561.1	630.09				

I test a coppie ha mostrato che sostanzialmente sono i popolamenti della zona A a differenziarsi dal resto (Tab. 3.23).

Tab. 3.23. Pair-wise tests tra i diversi livelli del fattore 'Zo' (livelli di protezione: A, B, C, Ext).

Groups	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
EXT, C	0.92422	0.625	35	0.4934
EXT, B	1.0064	0.5705	35	0.4258
EXT, A	1.702	0.0285	35	**0.0472**
C, B	0.98535	0.5703	35	0.4419
C, A	1.5717	0.0277	35	**0.0362**
B, A	1.9973	0.0292	35	**0.0196**

Il *plot* nMDS ha evidenziato una separazione piuttosto chiara dei punti corrispondenti ai rilevamenti effettuati in zona A (Fig. 3.14).

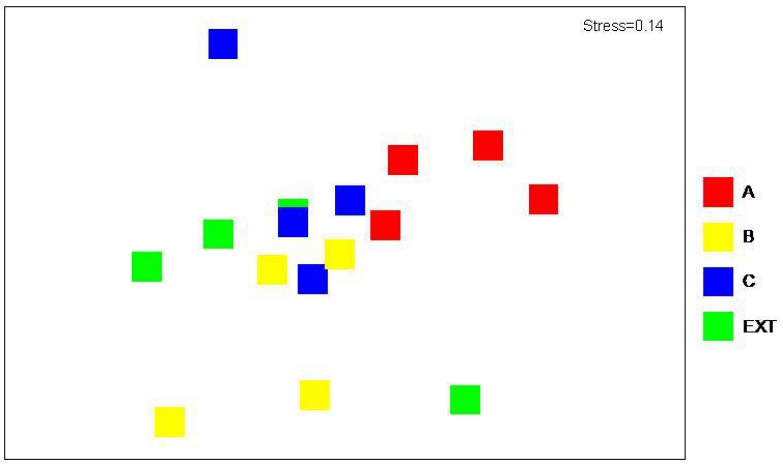


Fig. 3.14: Struttura dei popolamenti ittici (biomassa). nMDS relativo alle 4 repliche di visual census effettuate presso località caratterizzate da diversi livelli di protezione nell'AMP Cinque terre (zone A, B, C) e presso località di controllo fuori AMP (Ext). Vedi dettagli nella sezione dei Materiali e Metodi.

I valori relativi alla densità e biomassa totali mediamente stimati presso le Cinque Terre, in corrispondenza delle diverse zone (A, B, C ed Ext) non hanno mostrato *pattern* chiaramente correlati al grado di protezione (Fig. 3.15).

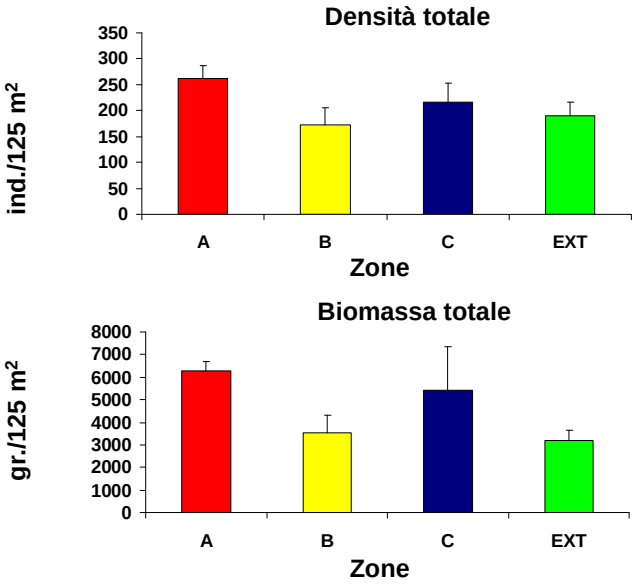


Fig. 3.15: densità (a) e biomassa totale (b) della fauna ittica (media±ES) nelle diverse tipologie di zona alle Cinque Terre caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

Le analisi formali condotte tramite *Permanova* non hanno evidenziato alcuna differenza statistica tra le diverse zone indagate, né per la densità ittica totale, né per la biomassa totale (Tab. 3.24 e 3.25).

Tab. 3.24. Permanova (univariata) condotta su dati di densità ittica totale. Fattori: Zo=zona.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	23.243	7.7476	1.5602	0.2501	9942	0.259
Res	12	59.591	4.9659				

Tab. 3.25. Permanova (univariata) condotta su dati di biomassa ittica totale. Fattori: Zo=zona.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	1382.8	460.92	2.1779	0.1425	9929	0.1415
Res	12	2539.6	211.63				

Presso le Cinque terre, il sarago maggiore *Diplodus sargus sargus* ha mostrato densità e biomassa superiori in zona A rispetto ai più bassi valori osservati in zona B, C ed Ext (Fig. 3.16).

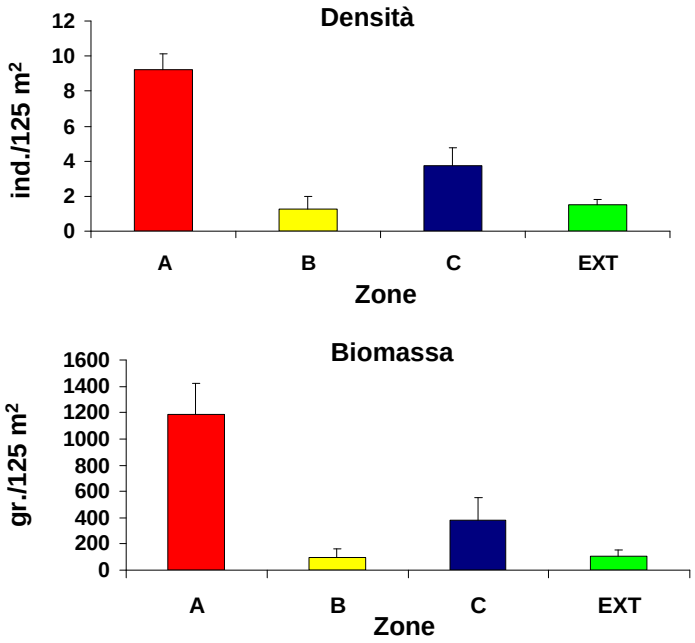


Fig. 3.16: densità (a) e biomassa totale (b) del sarago maggiore (media±ES) alle Cinque Terre nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

Dal punto di vista formale, l'analisi *Permanova* ha evidenziato un effetto significativo del fattore 'zona' relativo al diverso livello di protezione (Tab. 3.26).

Tab. 3.26. Permanova (univariata) condotta sulla densità del sarago maggiore. Fattori: Zo=zona.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	11.495	3.8317	11.294	0.001	8353	**0.0009**
Res	12	4.0713	0.33927				

Il *pair-wise* test ha mostrato che l'effetto della protezione si esplica in termini di maggiore densità ittica totale in zona A rispetto a tutto il resto (Tab. 3.27).

Tab. 3.27. Pair-wise tests tra i diversi livelli del fattore 'Zo' (livelli di protezione: A, B, C, Ext).

Groups	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
EXT, C	1.9925	0.1491	8	0.0901
EXT, B	0.8871	0.4279	8	0.4031
EXT, A	9.7527	0.0261	18	**0.0001**
C, B	1.9502	0.1425	18	0.0987
C, A	3.4535	0.0291	22	**0.015**
B, A	4.6689	0.0327	25	**0.0033**

Similmente alla densità totale, anche per la biomassa ittica totale l'analisi statistica ha evidenziato un effetto significativo del fattore 'Zona' legato alla protezione (Tab. 3.28).

Tab. 3.28. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago maggiore. Fattori: Zo=zona.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	1775	591.68	11.377	0.0012	9843	**0.001**
Res	12	624.08	52.007				

Altrettanto similmente, i test a coppie *a posteriori* hanno mostrato che i valori stimati per la zona A sono significativamente superiori rispetto alle altre zone (B, C ed Ext), tra le quali non è stata evidenziata alcuna differenza in termini statistici (Tab. 3.29).

Tab. 3.29. Pair-wise tests tra i diversi livelli del fattore 'Zo' (livelli di protezione: A, B, C, Ext).

Groups	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
EXT, C	1.7217	0.1733	25	0.1382
EXT, B	0.55826	0.5718	18	0.5935
EXT, A	6.0879	0.0273	35	**0.0008**
C, B	1.8461	0.1745	25	0.116
C, A	2.9069	0.0602	35	**0.026**
B, A	5.1081	0.0286	25	**0.0018**

Le distribuzioni di taglia del sarago maggiore alla Cinque Terre nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da diverso grado di protezione hanno mostrato una generale tendenza alla riduzione della taglia massima, ma soprattutto in termini di frequenza di individui di taglia superiore ai 22-24 cm LT tra zona A ed il resto, sebbene in zona C sia stato registrato un certo numero di saraghi maggiori di taglia intorno ai 30 cm LT (Fig. 3.17).

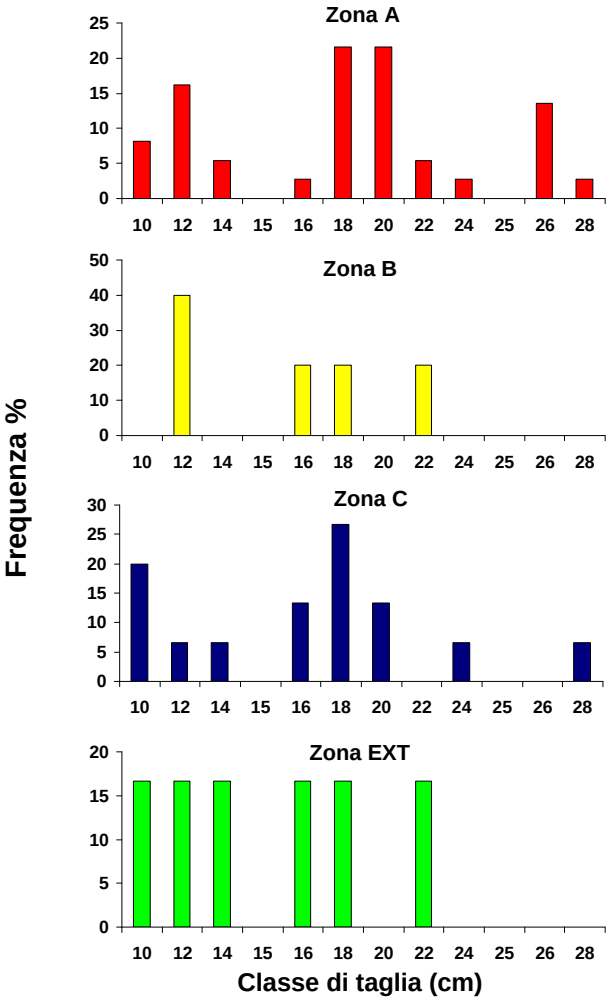


Fig. 3.17: Distribuzione di taglia del sarago maggiore alle Cinque Terre nelle 4 tipologie di zona (A, B, C ed Ext).

Il sarago fasciato ha mostrato valori di densità e biomassa chiaramente superiori in zona A rispetto al resto (Fig. 3.18).

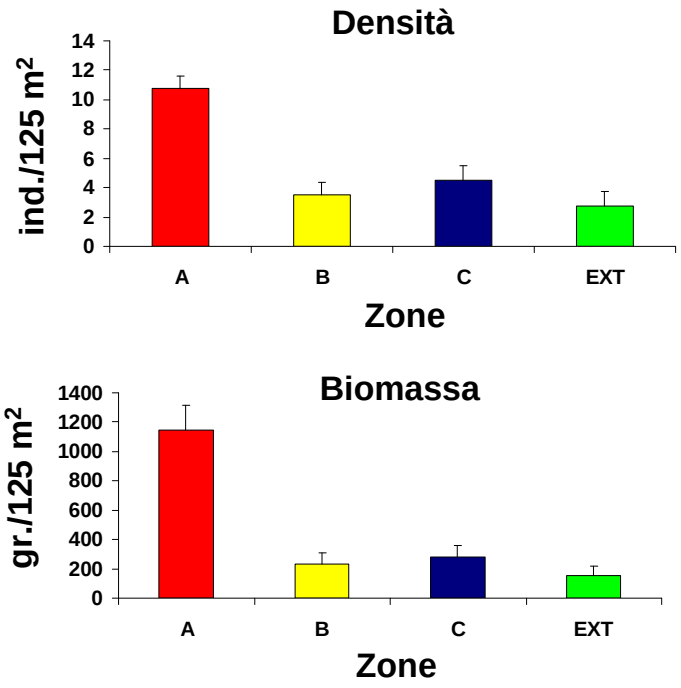


Fig. 3.18: densità (a) e biomassa totale (b) del sarago fasciato (media±ES) alle Cinque Terre nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

Così come per il sarago maggiore, le analisi relative alla densità di sarago fasciato hanno evidenziato un effetto significativo del fattore 'zona' (Tab. 3.30), principalmente in termini di valori medi maggiori in zona A rispetto alle altre zona B, C ed Ext (Tab. 3.31).

Tab. 3.30. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago fasciato. Fattori: Zo=zona.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	7.5041	2.5014	7.2374	0.0016	8839	**0.0043**
Res	12	4.1474	0.34562				

Tab. 3.31. Pair-wise tests tra i diversi livelli del fattore 'Zo' (livelli di protezione: A, B, C, Ext).

Groups	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
EXT, C	1.2327	0.3681	11	0.2611
EXT, B	0.75373	0.6566	11	0.4835
EXT, A	3.6853	0.029	25	**0.0105**
C, B	0.81787	0.484	8	0.4445
C, A	4.6297	0.0287	25	**0.0035**
B, A	5.6627	0.03	25	**0.0008**

I *pattern* relative alla biomassa di sarago fasciato sono risultati del tutto simili a quelli della densità (Tab. 3.32 e 3.33).

Tab. 3.32. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago fasciato. Fattori: Zo=zona.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	1233.5	411.16	13.386	0.0012	9905	**0.0001**
Res	12	368.58	30.715				

Tab. 3.33. Pair-wise tests tra i diversi livelli del fattore 'Zo' (livelli di protezione: A, B, C, Ext).

Groups	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
EXT, C	1.321	0.2306	35	0.2359
EXT, B	0.91135	0.4596	35	0.4056
EXT, A	5.1593	0.0263	35	**0.0033**
C, B	0.50527	0.6613	25	0.6258
C, A	5.2089	0.0323	35	**0.0024**
B, A	5.4671	0.029	35	**0.0016**

Le distribuzioni di taglia del sarago fasciato alle Cinque Terre, infine, hanno mostrato un *pattern* chiaramente correlato con il livello di protezione nelle diverse zone (Fig. 3.19). Individui di taglia 24-26 cm LT sono stati osservati solo in zona A, seguiti da individui di 22 cm in zona B e da individui di taglia max non superiore ai 20 cm in zona C ed Ext.

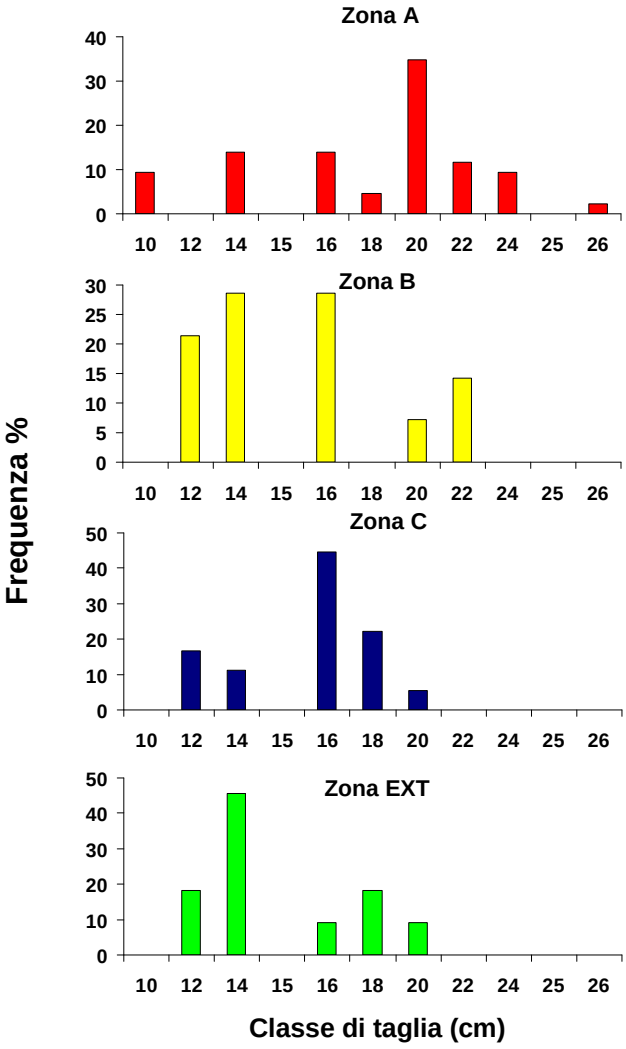


Fig. 3.19: Distribuzione di taglia del sarago fasciato alle Cinque Terre nelle 4 tipologie di zona (A, B, C ed Ext).

Da rimarcare il *record* di un esemplare di pesce flauto *Fistularia commersonii* (Fig. 3.20) di circa 70 cm di LT incontrato il 24 Novembre presso la località chiamata ‘Serra’, in zona C. Si tratta di una specie termofila lessepsiana che si sta espandendo velocemente in tutto il Mediterraneo. Nell’autunno 2010 era stata segnalata anche presso le AMP di Bergeggi e Portofino.

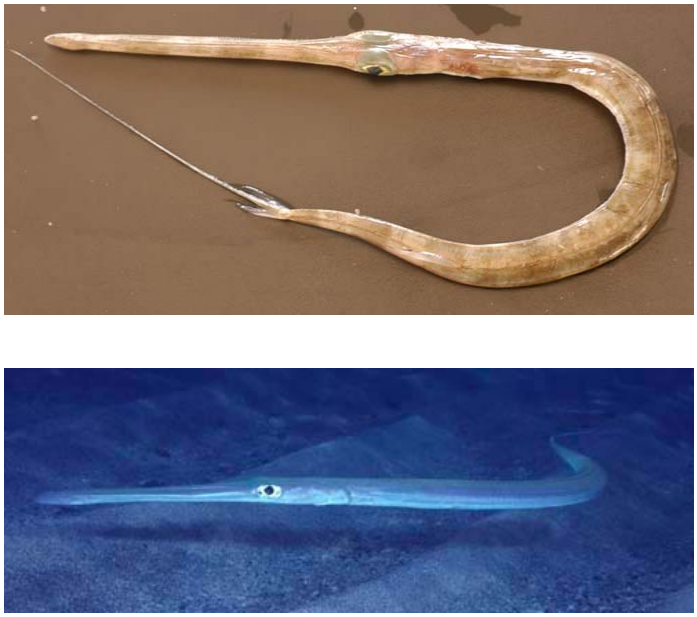


Fig. 3.20: Esemplari di *Fistularia commersonii* (in alto: esemplare pescato; in basso: esemplare in ambiente naturale).

AMP Bergeggi

Nell'area di studio di Bergeggi sono stati censiti complessivamente 32 taxa della fauna ittica (Tab. 3.34).

Tab. 3.34. Lista dei taxa della fauna ittica censiti nel sublitorale roccioso presso il PM di Bergeggi e le località esterne.

Famiglia		
Specie		
Apogonidae	*Moronidae*	Serranidae
Apogon imberbis	*Dicentrarchus labrax*	*Epinephelus marginatus*
		Serranus cabrilla
Congridae	Mullidae	*Serranus scriba*
Conger conger	*Mullus surmuletus*	
		Sparidae
Labridae	Muraenidae	*Boops boops*
Coris julis	*Muraena helena*	*Diplodus annularis*
Symphodus doderleini		*Diplodus puntazzo*
Symphodus mediterraneus	Pomacentridae	*Diplodus sargus sargus*
Symphodus melanocercus	*Chromis chromis*	*Diplodus vulgaris*
Symphodus ocellatus		*Oblada melanura*
Symphodus roissali	Scorpaenidae	*Sarpa salpa*
Symphodus rostratus	*Scorpaena porcus*	*Spondyliosoma cantharus*
Symphodus tinca	*Scorpaena scrofa*	
Thalassoma pavo		Tripterygiidae
		Tripterygion delaisi

La struttura dei popolamenti (valutati in termini di densità) a Bergeggi ha mostrato una variabilità significativa alla scala dei siti, ma nessuna differenza statistica tra zone a diverso livello di protezione (Tab. 3.35).

Tab. 3.35. Permanova (multivariata) condotta su dati di densità della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	2758.2	1379.1	0.83119	0.7309	15	0.6233
Si(Zo)	3	4977.7	1659.2	2.6393	0.0002	9911	**0.0019**
Res	18	11316	628.65				

Coerentemente con *l'output* dell'analisi *Permanova*, il *plot* nMDS relativo alle densità non mostra alcuna chiara separazione tra i popolamenti ittici in relazione al livello di protezione (Fig. 3.21).

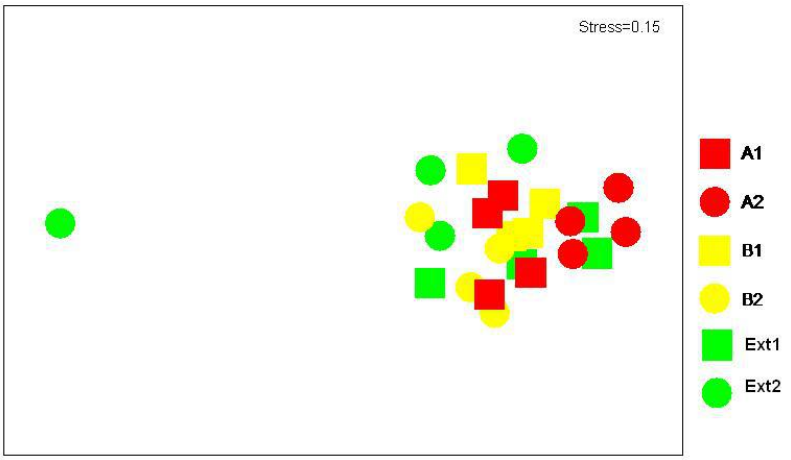


Fig. 3.21: Struttura dei popolamenti ittici (densità). nMDS relativo alle 4 repliche di visual census effettuate presso località caratterizzate da diversi livelli di protezione nell'AMP Bergeggi (zone A, B) e presso località di controllo fuori AMP (Ext). Vedi dettagli nella sezione dei Materiali e Metodi.

Anche per quanto riguarda i dati di biomassa, la struttura dei popolamenti ha evidenziato una variabilità significativa tra siti, ma nessuna differenza statistica relativamente al livello di protezione (Tab. 3.36).

Tab. 3.36. Permanova (multivariata) condotta su dati di biomassa della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	6838.2	3419.1	1.2813	0.2601	15	0.2875
Si(Zo)	3	8005.6	2668.5	2.1578	0.0007	9890	**0.0035**
Res	18	22261	1236.7				

Coerentemente il *plot* nMDS non ha mostrato alcun *pattern* relativo ai diversi livelli di protezione (Fig. 3.22).

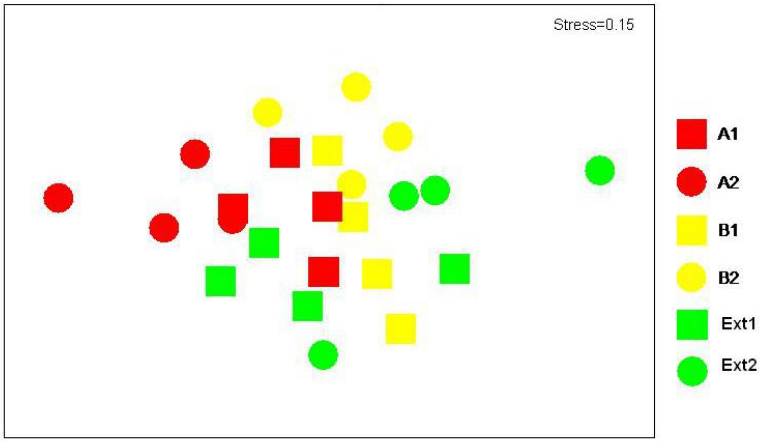


Fig. 3.22: Struttura dei popolamenti ittici (biomassa). nMDS relativo alle 4 repliche di visual census effettuate presso località caratterizzate da diversi livelli di protezione nell'AMP Bergeggi (zone A, B) e presso località di controllo fuori AMP (Ext). Vedi dettagli nella sezione dei Materiali e Metodi.

La densità totale della fauna ittica non ha mostrato un *pattern* correlato con i diversi livelli di protezione, per contro quello della biomassa totale ha evidenziato un valore medio in zona A chiaramente superiore rispetto alla zona B ed Ext (Fig. 3.23).

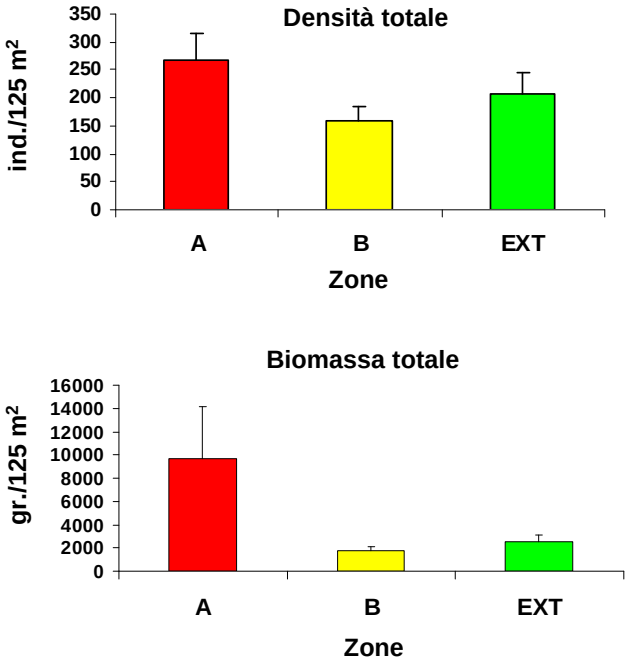


Fig. 3.23: densità (a) e biomassa totale (b) della fauna ittica (media±ES) a Bergeggi nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B ed Ext).

L'analisi *Permanova* non ha mostrato differenze significative relativamente al fattore 'zona', legato ai diversi livelli di protezione, ma solo una variabilità alla scala dei siti, sia per la densità, sia per la biomassa totale della fauna ittica (Tab. 3.37 e 3.38).

Tab. 3.37. Permanova (univariata) condotta sulla densità totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	48.733	24.367	0.55212	0.7275	15	0.6234
Si(Zo)	3	132.4	44.133	5.7177	0.0091	9961	**0.0051**
Res	18	138.94	7.7186				

Tab. 3.38. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	9263.6	4631.8	1.4991	0.0657	15	0.3491
Si(Zo)	3	9268.9	3089.6	4.4888	0.0028	9964	**0.0171**
Res	18	12389	688.3				

Per quel che concerne il sarago maggiore i *pattern* relativi a densità e biomassa sono risultati correlati al livello di protezione (Fig. 3.24).

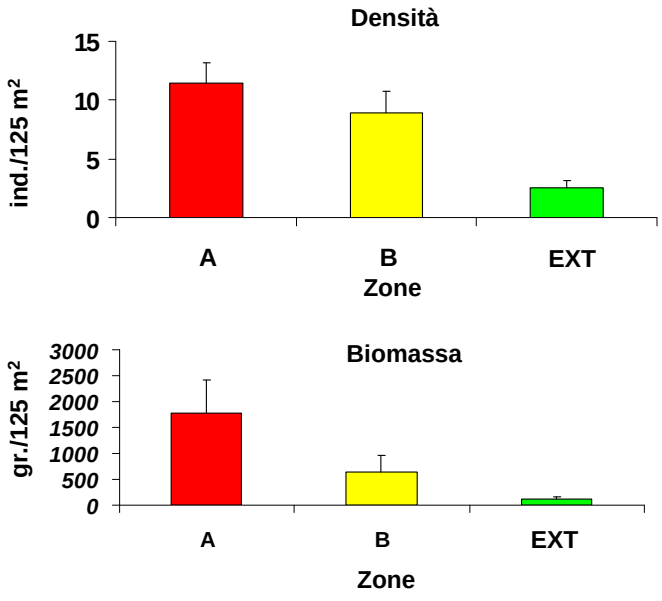


Fig. 3.24: densità (a) e biomassa (b) del sarago maggiore (media±ES) a Bergeggi nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B ed Ext).

Dal punto di vista dell'analisi formale, *Permanova* ha fornito l'evidenza di una variabilità significativa alla scala dei siti, ma non tra i diversi livelli di protezione, sia per la densità, sia per la biomassa (Tab. 3.39 e 3.40).

Tab. 3.39. Permanova (univariata) condotta sulla densità del sarago maggiore. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	14.259	7.1297	4.0778	0.1323	15	0.14
Si(Zo)	3	5.2453	1.7484	3.8962	0.0298	9945	**0.0246**
Res	18	8.0777	0.44876				

Tab. 3.40. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago maggiore. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	3096.5	1548.3	1.4901	0.2655	15	0.3497
Si(Zo)	3	3117.2	1039.1	10.485	0.0005	9955	**0.0003**
Res	18	1783.7	99.095				

Le distribuzioni di taglia hanno mostrato una frequenza più elevata in zona A degli individui di taglia più grande (fino a 35 cm LT) rispetto alla zona B e soprattutto l'esterno (Ext), dove i saraghi maggiori più grandi superavano di poco la taglia max di 20 cm LT (Fig. 3.25).

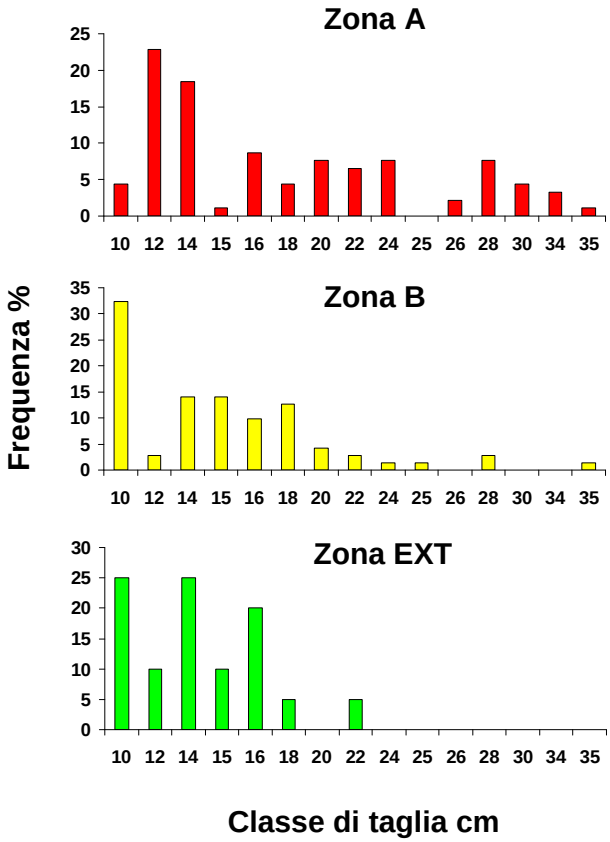


Fig. 3.25: Distribuzione di taglia del sarago maggiore a Bergeggi nelle 3 tipologie di zona (A, B ed esterno).

Densità e biomassa di sarago fasciato sono risultate mediamente più elevate in zona A rispetto ai valori, tra loro più o meno equivalenti, registrati in zona B ed all'esterno dell'AMP di Bergeggi (Fig. 3.26).

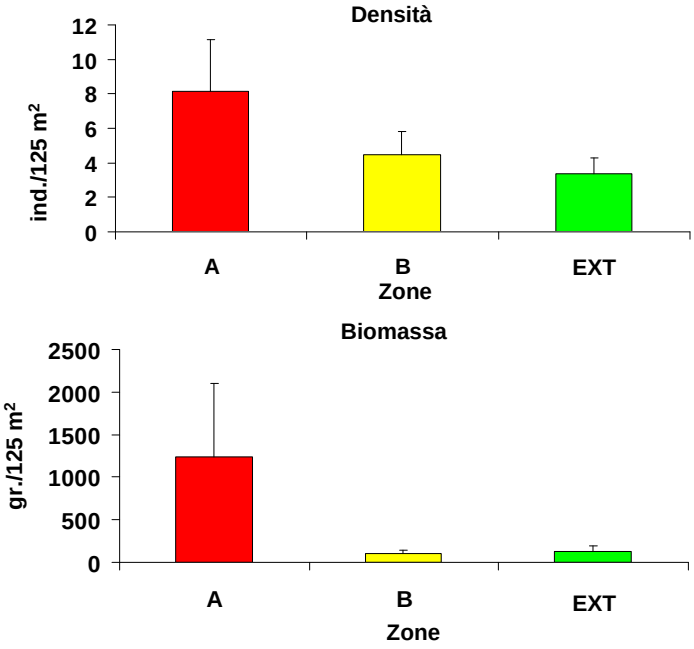


Fig. 3.26: densità (a) e biomassa totale (b) del sarago fasciato (media±ES) a Bergeggi nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B ed Ext).

Le analisi *Permanova*, data la variabilità elevata tra repliche, non ha consentito di evidenziare formalmente differenze tra livelli di protezione (Tab. 3.41 e 3.42).

Tab. 3.41. Permanova (univariata) condotta sulla densità del sarago fasciato. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	3.5642	1.7821	1.4687	0.3332	15	0.3521
Si(Zo)	3	3.6402	1.2134	1.212	0.3268	9948	0.3385
Res	18	18.02	1.0011				

Tab. 3.42. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago fasciato. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	1515.7	757.87	1.8757	0.1991	15	0.2976
Si(Zo)	3	1212.2	404.05	1.9426	0.077	9942	0.159
Res	18	3743.9	208				

La distribuzione di taglia del sarago fasciato ha evidenziato differenze sostanziali tra zona A rispetto a zona B ed Ext, con individui di taglia grande (fino a 35 cm LT) di gran lunga più frequenti nella zona A (Fig. 3.27).

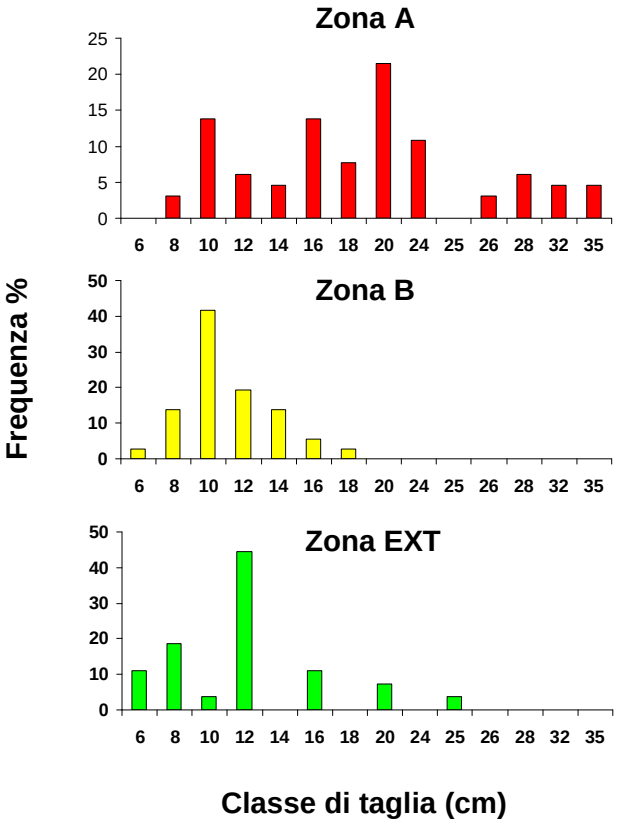


Fig. 3.27: Distribuzione di taglia del sarago fasciato a Bergeggi nelle 3 tipologie di zona (A, B ed Ext).

La cernia bruna, infine, ha mostrato densità e biomasse massima in zona A, seguite da valori minori in zona B, mentre nessun individuo è stato censito all'esterno (Fig. 3.28).

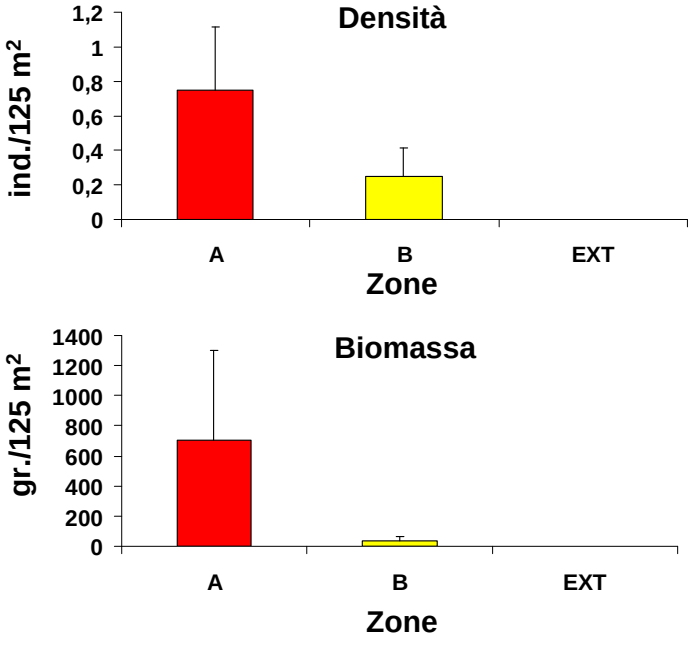


Fig. 3.28: densità (a) e biomassa totale (b) della cernia bruna (media±ES) a Bergeggi nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B ed Ext).

Le analisi formali condotte tramite Permanova non hanno evidenziato differenze significative tra livelli di protezione, né variabilità alla scala dei siti, probabilmente a causa della notevole variabilità tra transetti (Tab. 3.43 e 3.44).

Tab. 3.43. Permanova (univariata) condotta sulla densità della cernia bruna. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	1.4107	0.70534	1.4766	0.392	4	0.3579
Si(Zo)	3	1.433	0.47767	2.631	0.0955	54	0.0799
Res	18	3.2679	0.18155				

Tab. 3.44. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa della cernia bruna. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	2	957.13	478.57	1.2111	0.4008	4	0.4188
Si(Zo)	3	1185.4	395.14	2.3952	0.0308	720	0.0973
Res	18	2969.5	164.97				

Le distribuzioni di taglia della cernia bruna hanno chiaramente mostrato che gli esemplari di taglia più grande (40-60 cm LT) sono presenti solo in zona A, che in zona B sono presenti esemplari piuttosto piccoli (<25 cm LT), mentre all'esterno non ne sono stati censiti (Fig. 3.29).

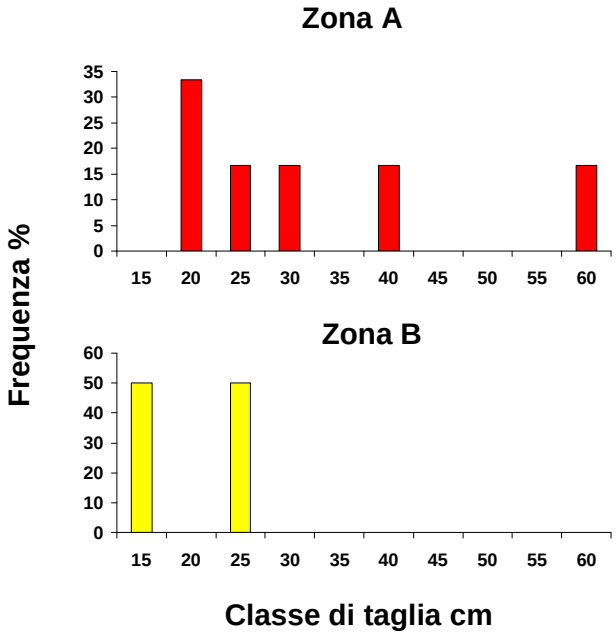


Fig. 3.29: Distribuzione di taglia della cernia bruna a Bergeggi nelle 3 tipologie di zona (A e B).

ATM Portovenere

Presso i siti campionati nell'area di Portovenere sono stati censiti complessivamente 28 taxa della fauna ittica (Tab. 3.45).

Tab. 3.45: Lista dei taxa della fauna ittica censiti nel sublitorale roccioso presso l'ATM di Portovenere e nelle località esterne.

Famiglia		
Specie		
Apogonidae	*Symphodus ocellatus*	Serranidae
Apogon imberbis	*Symphodus roissali*	*Serranus cabrilla*
	Symphodus rostratus	*Serranus scriba*
Blennidae	*Symphodus tinca*	
Parablennius rouxi	*Thalassoma pavo*	Sparidae
		Boops boops
Centracanthidae	Mullidae	*Diplodus annularis*
Spicara smaris	*Mullus surmuletus*	*Diplodus puntazzo*
		Diplodus sargus sargus
Labridae	Muraenidae	*Diplodus vulgaris*
Coris julis	*Murena helena*	*Oblada melanura*
Labrus merula		*Sarpa salpa*
Labrus viridis	Pomacentridae	*Spondyliosoma cantharus*
Symphodus doderleini	*Chromis chromis*	
Symphodus mediterraneus		

Le analisi *Permanova* condotte sui dati di densità e biomassa non hanno individuato differenze nella struttura dei popolamenti in relazione ai livelli di protezione, ma solo una variabilità spaziale significativa alla scala dei siti (Tab. 3.46 e 3.47)

Tab. 3.46. Permanova (multivariata) condotta su dati di densità della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	9207.1	3069	1.0832	0.3639	104	0.4258
Si(Zo)	4	11334	2833.4	3.3262	0.0001	9914	**0.0002**
Res	24	20444	851.83				

Tab. 3.47. Permanova (multivariata) condotta su dati di biomassa della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	11650	3883.4	1.0319	0.4513	105	0.4621
Si(Zo)	4	15054	3763.4	3.2406	0.0001	9907	**0.0002**
Res	24	27872	1161.4				

I *plot* nMDS non mostrano, infatti, alcuna segregazione dei punti-replica in relazione al livello di protezione (Fig. 3.30). Si ricorda che per l'ATM Portovenere la definizione di zone A, B, C ed Ext è solo riferita ad un gradiente di protezione decrescente (o restrizioni crescenti) rispetto alle attività di prelievo. Dal punto di vista formale tale zonazione è valida solo per le AMP di competenza nazionale, ma per chiarezza, sintesi e coerenza rispetto ai risultati esposti in precedenza verrà mantenuta anche per l'ATM Portovenere.

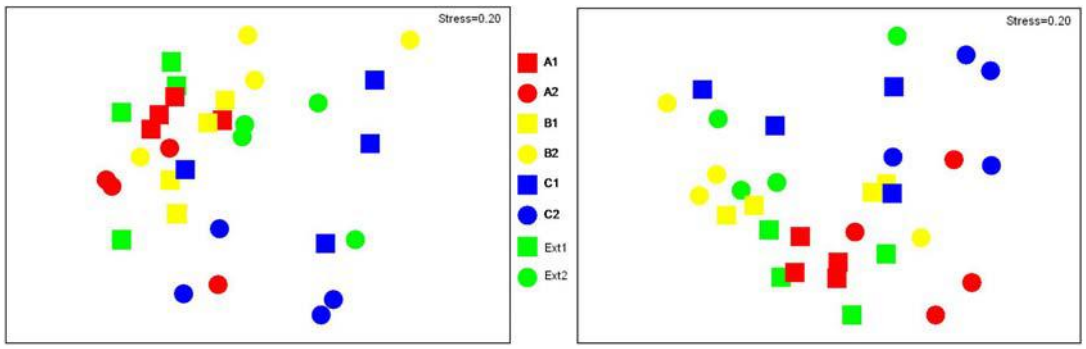


Fig. 3.30: Struttura dei popolamenti ittici (densità a sx, biomassa a dx). nMDS relativi alle 4 repliche di visual census effettuate presso località caratterizzate da diversi livelli di protezione nell'ATM Portovenere (zone A, B) e presso località di controllo fuori ATM (Ext). Vedi dettagli nella sezione dei Materiali e Metodi.

Densità e delle biomasse totali non hanno mostrato chiari *pattern* relazionabili con i diversi livelli di protezione (Fig. 3.31).

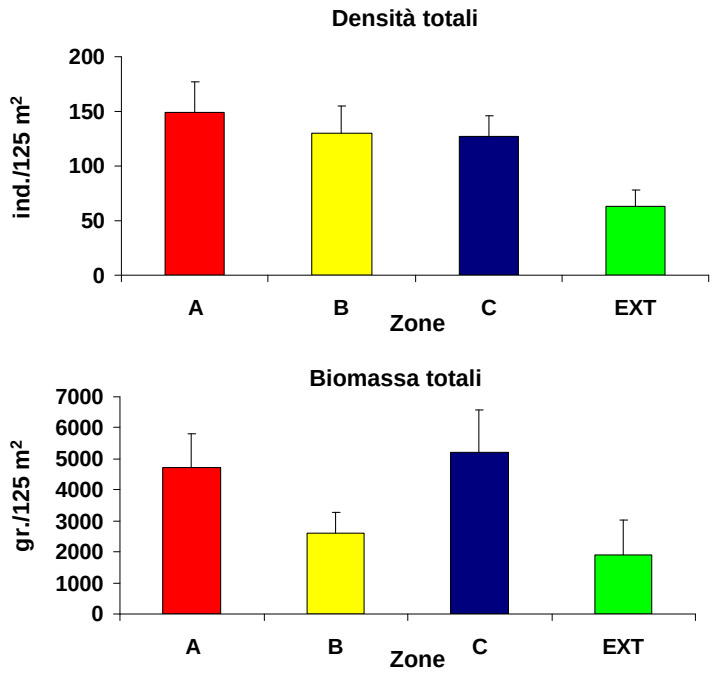


Fig. 3.31: densità (a) e biomassa totale (b) della fauna ittica (media±ES) a Portovenere nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B ed Ext).

Le analisi statistiche formali sulle densità e biomasse totali non hanno evidenziato né differenze tra diverse zone caratterizzate di diverse restrizioni, né alla scala dei siti (Tab. 3.48 e 3.49).

Tab. 3.48: Permanova (univariata) condotta sulla densità totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	Unique P(perm)	perms	P(MC)
Zo	3	4.1158	1.3719	2.1247	0.3128	10	0.2433
Si(Zo)	4	2.5828	0.64569	0.64442	0.6483	1898	0.6336
Res	24	24.048	1.002				

Tab. 3.49: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	58.005	19.335	2.4561	0.3103	10	0.2098
Si(Zo)	4	31.489	7.8722	0.60872	0.6695	1913	0.6608
Res	24	310.38	12.933				

I dati relativi ai *pattern* della densità e biomassa (soprattutto per quest'ultima) del sarago maggiore sembrano suggerire una certa relazione con i livelli di tutela (Fig. 3.32), sebbene l'entrata in vigore delle restrizioni sia così recente da far supporre che qualche altro fattore abbia determinato tali *pattern.*

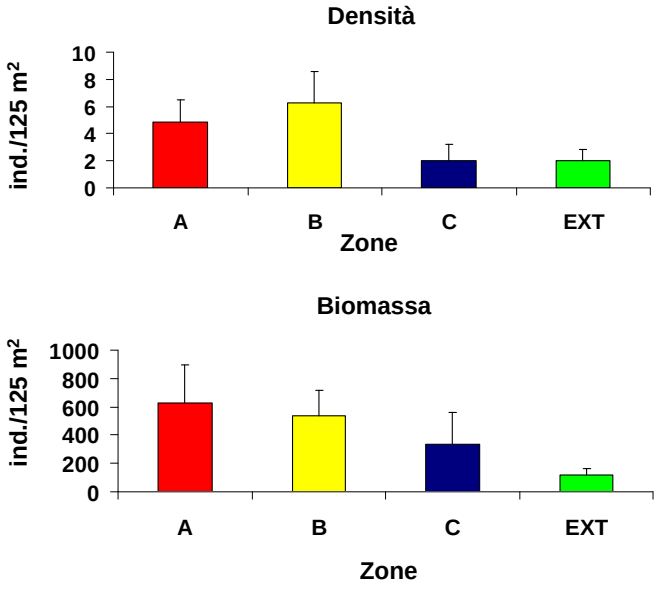


Fig. 3.32: densità (a) e biomassa (b) del sarago maggiore (media±ES) a Portovenere nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

Le analisi statistiche non hanno evidenziato differenze formali tra i diversi livelli di restrizioni, ma una variabilità significativa tra siti (Tab. 3.50 e 3.51).

Tab. 3.50. Permanova (univariata) condotta sulla densità del sarago maggiore. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	6.5175	2.1725	0.38665	0.7542	105	0.7626
Si(Zo)	4	22.475	5.6188	6.0046	0.0019	9942	**0.0013**
Res	24	22.458	0.93574				

Tab. 3.51. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago maggiore. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	691.44	230.48	0.4398	0.6998	105	0.7502
Si(Zo)	4	2096.2	524.05	3.7198	0.0203	9942	**0.0161**
Res	24	3381.1	140.88				

Le distribuzioni di taglia, per contro, hanno mostrato una generale tendenza a taglia più grandi con l'aumentare delle restrizioni della pesca (Fig. 3.33).

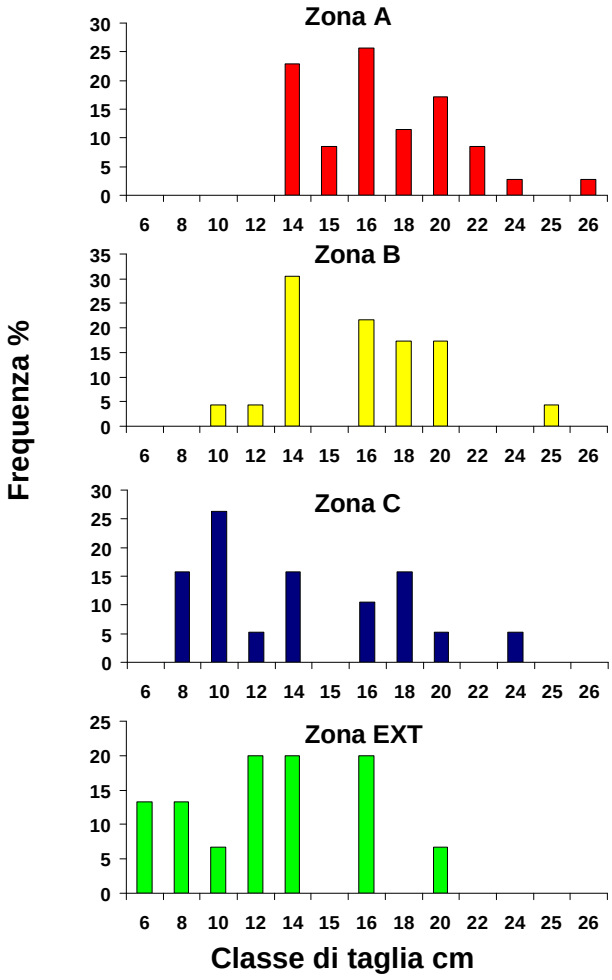


Fig. 3.33: Distribuzione di taglia del sarago maggiore a Portovenere nelle 4 tipologie di zona (A, B, C ed esterno).

In generale, densità e biomassa medie del sarago fasciato sono sembrate essere correlate con il livello di restrizione a Portovenere (Fig. 3.34).

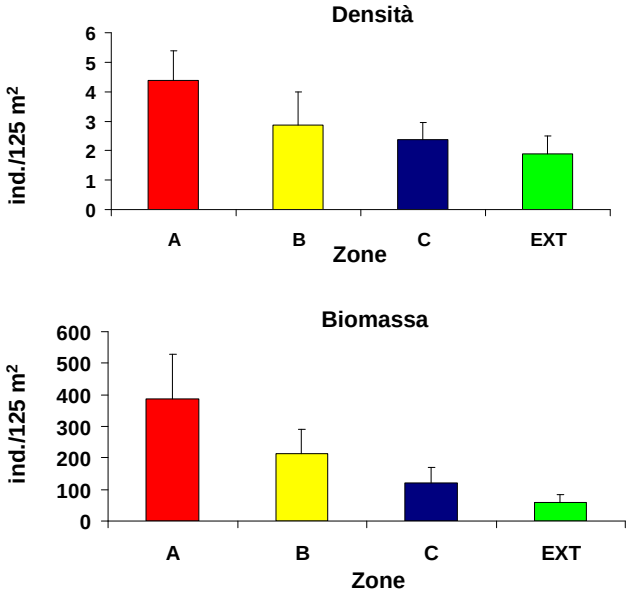


Fig. 3.34: densità (a) e biomassa totale (b) del sarago fasciato (media±ES) a Portovenere nelle diverse tipologie di zona caratterizzate da differente livello di protezione (Zone A, B, C ed Ext).

Densità e biomassa del sarago fasciato non hanno evidenziato differenze statistiche tra livelli di protezione, ne alla scala dei siti (Tab. 3.52 e 3.53).

Tab. 3.52. Permanova (univariata) condotta sulla densità del sarago fasciato. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	2.9588	0.98628	1.0376	0.443	105	0.4588
Si(Zo)	4	3.802	0.95051	1.4617	0.2476	9953	0.2557
Res	24	15.607	0.65029				

Tab. 3.53. Permanova (univariata) condotta sulla biomassa del sarago fasciato. Fattori: Zo=zona; Si=sito.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
Zo	3	627.15	209.05	2.0586	0.2262	105	0.2501
Si(Zo)	4	406.19	101.55	1.779	0.1588	9956	0.1625
Res	24	1370	57.082				

Le distribuzioni di taglia del sarago fasciato a Portovenere hanno mostrato una certa relazione con il livello di tutela e restrizioni delle attività di pesca. Le taglia massime, in particolare, sono risultate pari a 26, 25, 24 e 20 cm LT procedendo dalla zona A all'esterno dell'ATM (Fig. 3.35). Al di là della taglia massime, tendenzialmente i saraghi censiti in zona a massima restrizione per la pesca, hanno mostrato taglie mediamente maggiori.

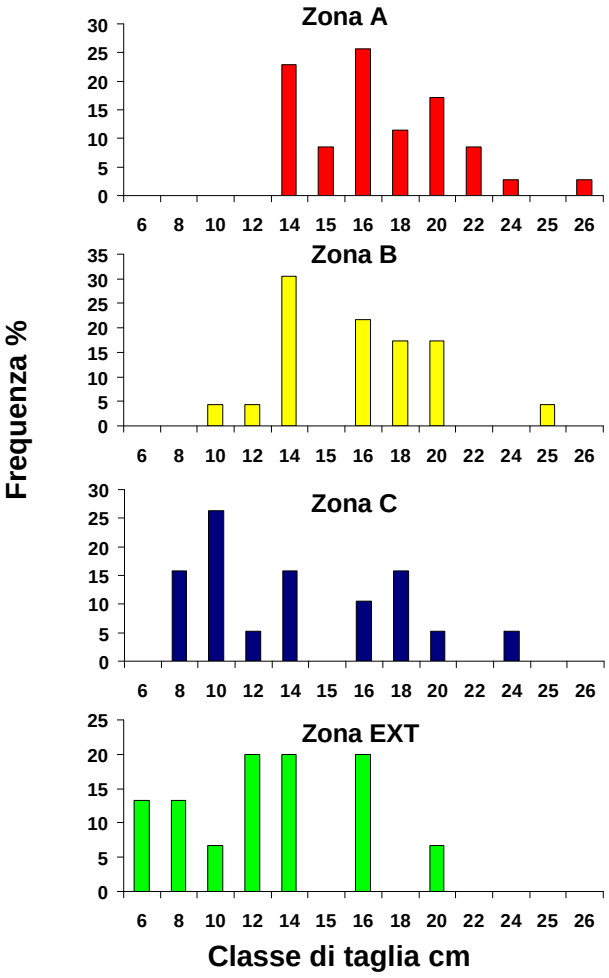


Fig. 3.35: Distribuzione di taglia del sarago fasciato a Portovenere nelle 4 tipologie di zona (A, B, C ed esterno).

ATM Capo Mortola

L'ATM Capo Mortola non è ancora formalmente istituita. Al di là dello *step* formale al quale il processo di istituzione si è bloccato di fatto questo PM non ha un regolamento che vincoli alcunché in merito agli impatti della pesca sulla fauna ittica. Questo *survey* è servito in primo luogo come prima prospezione dell'area per studi futuri.
La lista completa del taxa della fauna ittica include 33 specie, censite nel sublitorale roccioso a bassa profondità e presso una delle secche più rappresentative dove è stata svolta una prospezione su fondo roccioso più in profondità fino a circa 35 m di profondità (Tab. 3.54).

Tab. 3.54: Lista dei taxa della fauna ittica censiti nel sublitorale roccioso presso l'ATM di Capo Mortola.

Famiglia		
Specie		
Apogonidae	*Symphodus roissali*	Serranidae
Apogon imberbis	*Symphodus rostratus*	*Epinephelus marginatus*
	Symphodus tinca	*Serranus cabrilla*
Blennidae	*Thalassoma pavo*	*Serranus scriba*
Parablennius gattorugine		
Parablennius rouxi	Mullidae	Sparidae
	Mullus surmuletus	*Dentex dentex*
Gobidae		*Diplodus annularis*
Thorogobius macrolepis	Murenidae	*Diplodus puntazzo*
	Murena Helena	*Diplodus sargus sargus*
Labridae		*Diplodus vulgaris*
Coris julis	Pomacentridae	*Oblada melanura*
Labrus merula	*Chromis chromis*	*Sarpa salpa*
Labrus viridis		*Sparus aurata*
Symphodus doderleini	Scorpaenidae	*Spondyliosoma cantharus*
Symphodus mediterraneus	*Scorpaena porcus*	
Symphodus melanocercus		Sphyaenidae
Symphodus ocellatus	Sciaenidae	*Sphyraena viridensis*
	Sciaena umbra	

Presso il PM di Capo Mortola non è stato possibile attuare un piano di campionamento strutturato per l'infralitorale roccioso dal momento che substrati rocciosi a 5-10 m di profondità omogenei dal punto di vista strutturale e di estensione apprezzabile sono presenti solo all'interno dei confini dell'ATM. La mancanza di siti di controllo al di fuori potrebbe effettivamente rappresentare un problema in termini di comparazioni spaziali future tra zona protetta e zone esterne aperte alla pesca. Per contro, questo *pre-survey* potrebbe rappresentare un primo 'punto 0' da comparare con rilevamenti che potranno esser fatti nel tempo, in futuro, quando presso l'ATM entreranno in vigore restrizioni delle attività di prelievo.

Va detto, tuttavia, che l'ATM include un'area caratterizzata, a bassa profondità da una varietà di habitat infralitorali (es., fondi rocciosi ricoperti da macroalghe, praterie di *Posidonia oceanica*) che sembrano adatti come *nurseries* per numerose specie ittiche costiere.

La prospezione effettuata sulla Secca denominata 'Pertuso', una tra le più rappresentative della zona, ha consentito di censire esemplari di grandi dimensioni ed in gran numero appartenenti a specie come il dentice (*Dentex dentex*), i tre saraghi (*Diplodus puntazzo, D. sargus* e *D. vulgaris*), la cernia bruna (*E. marginatus*). Secche di grandi dimensioni sono numerose nella zona (Fig. 3.36) e, malgrado i dati sulla fauna ittica siano ad oggi molto scarsi, potrebbero rappresentare siti di importanza notevole per i riproduttori di specie commerciali rilevanti per la pesca professionale e sportiva al di fuori dell'ATM e carismatiche per il turismo subacqueo.

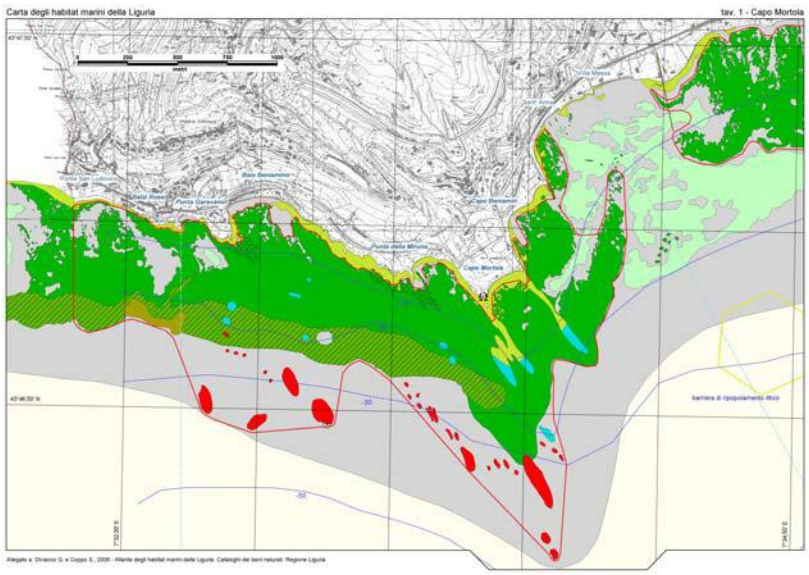


Fig. 3.36: Distribuzione delle secche (indicate in rosso) presso Capo Mortola. Da Diviacco e Coppo, 2006.

Da rimarcare la presenza in ambienti di secca del barracuda bocca-gialla *Sphyraena viridensis* (Fig. 3.37), ormai presente e frequente in molte parti del Mediterraneo.

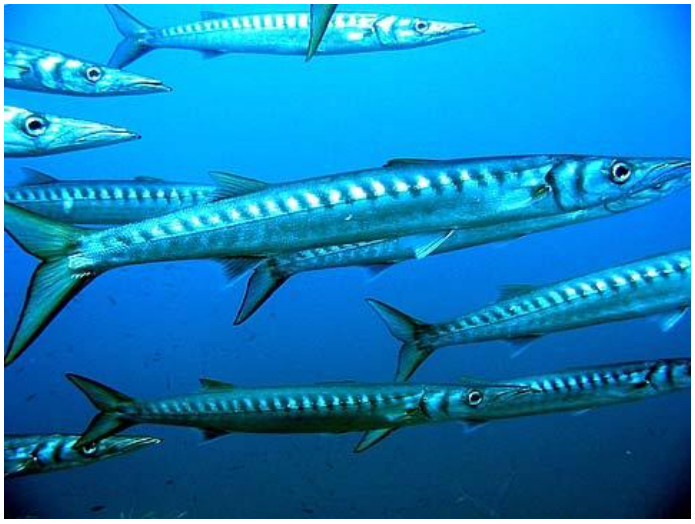


Fig. 3.37: Esemplari di *Sphyraena viridensis* in branco.

Di un certo interesse naturalistico anche il *record* del ghiozzo gattopardo *Thorogobius macrolepis* (Fig. 3.38), formalmente segnalato solo in anni relativamente recenti per le acque italiane (Guidetti et al., 2006a).

Fig. 3.38: Esemplare di *Thorogobius macrolepis*.

4. Conclusioni

Questa indagine rappresenta uno studio preliminare dell'ER presso i cinque PM che abbracciano l'interno arco ligure, da Ventimiglia (confine francese) a Portovenere (nei pressi del confine con la regione Toscana).
Va sottolineato in primo luogo che un'indagine finalizzata alla valutazione dell'ER è cosa ben differente da uno studio della fauna ittica in termini per es. di valutazione della biodiversità. Sono fondamentalmente diverse le finalità. La valutazione dell'ER, infatti, non ha il fine di censire tutte le specie presenti in una data area, ma principalmente quello di selezionare gli appropriati indicatori (multi- ed univariati) che consentono di valutare gli effetti delle misure di conservazione/gestione adottate in una determinata area. Un approccio di tal sorta implica l'uso di tecniche di acquisizione dei dati differente da quello richiesto da uno studio focalizzato sulla valutazione della ricchezza specifica della fauna ittica (Claudet & Guidetti, 2010).
Essendo questo un *pre-survey*, inoltre, le conclusioni che si possono trarre vanno valutate con cautela. In primo luogo perché, date le risorse limitate a disposizione, i piani di campionamento adottati presso i diversi PM liguri hanno previsto un grado di replicazione spaziale non particolarmente elevato. In secondo luogo perché la fauna ittica è caratterizzata intrinsecamente, per la sua stessa natura, da una elevata variabilità temporale. Per poter trarre indicazioni più robuste sarebbero stati quindi necessari: 1) una ripetizione del campionamento nel tempo a breve termine, per es. due campagne all'anno, al fine di valutare la variabilità temporale a piccola scala; 2) un proseguimento delle campagne negli anni per poter valutare i *trend* temporali pluriannuali.
Va tenuto presente, da questa prospettiva, che le risposte della fauna ittica alla protezione (soprattutto se si considerano specie di grande taglia, ad accrescimento lento come le cernia) necessitano di anni per potersi esplicitare (Micheli et al., 2004). I PM liguri sono tutto sommato giovani, l'ATM Portovenere è recentissima e Capo Mortola ancora sulla carta. Aver incluso le due ATM è, tuttavia, estremamente importante per avere una fotografia della situazione prima che gli effetti di protezione/gestione abbiano luogo. Ciò permetterà anche

un confronto nel tempo, se tale monitoraggio avrà un seguito, particolarmente importante per Capo Mortola, dove sono del tutto assenti potenziali siti di 'controllo' esterni all'ATM da confrontarsi con quelli che saranno 'protetti' quando l'ATM verrà istituita.

Un altro punto importante per poter interpretare correttamente i risultati di questo *pre-survey* è relativo all'interpretazione dei risultati delle analisi statistiche. La significatività o meno dei *test* in termini di valutazione dell'ER (in questo studio identificabile con il fattore 'zona', relativo a differenti livelli di restrizioni delle attività di pesca) va valutata anche alla luce dell'ispezione dei *pattern* osservabili nei grafici. I dati biologici in generale, oltre che da una notevole variabilità nel tempo, tendono a variare sensibilmente nello spazio. Questo è particolarmente vero per la fauna ittica. In molti casi, in questo studio, la variabilità alla scala dei siti è risultata molto elevata e ciò ha diminuito il *power* del *test* relativo alla valutazione delle differenze tra 'zone' caratterizzate da diversi livelli di restrizioni delle attività di pesca. Vanno quindi distinti i casi in cui l'assenza di differenze statistiche era accompagnata da *pattern* di valori medi correlati con i livelli locali di protezione, rispetto ai casi in cui sia le analisi statistiche formali, sia l'ispezione dei grafici non suggerivano nulla di relazionabile alle restrizione della pesca.

Premesso tutto ciò, la presente indagine ha mostrato che in termini di *test* formali e/o ispezione dei *pattern* grafici, le variabili (i.e. densità, biomassa e taglia) relative a specie bersaglio come il sarago maggiore, il sarago fasciato e la cernia bruna hanno risposto in modo più marcato alle diverse restrizioni delle attività di pesca rispetto alle strutture dei popolamenti ed alle densità o biomasse totali della fauna ittica. Le variabili legate a specie bersaglio, quindi, sembrano essere indicatori più efficaci dell'ER.

Dal punto di vista formale, la struttura dei popolamenti (sia in termini di densità, sia di biomassa) è risultata significativamente differente tra zona A rispetto al resto delle zone solo presso il PM Cinque Terre. Tale risultato, tuttavia, deve tener conto che presso questa area, a causa delle persistenti condizioni di maltempo e scarsa visibilità, non è stato possibile replicare spazialmente in due siti per ogni livello di protezione. Ciò ha determinato l'impossibilità di

quantificare e tenere in debito conto la variabilità spaziale alla scala dei siti (il che rappresenta una perdita di informazione) ed ha reso apparentemente più chiara l'individuazione di differenze tra 'zone'. L'osservazione dei *pattern* grafici, in particolare i *plot* nMDS della struttura dei popolamenti in termini di biomassa, ha permesso anche di osservare una certa separazione delle repliche di *visual census* condotte in zona A rispetto alle zone B, C ed Ext a Bergeggi.
Per quel che concerne le variabili univariate 'cumulative', cioè la densità e biomassa totale (ottenute sommando i valori dei taxa registrati per ogni singola replica), solo la biomassa ittica a Portofino è risultata statisticamente più elevata in zona A rispetto alle zone B, C ed Ext. L'ispezione dei grafici relativi ai valori medi in relazione alla tipologia della zona, inoltre, ha rivelato una chiara correlazione tra tali valori medi ed il grado di restrizioni della pesca per la densità ittica totale a Portofino e Portovenere, e per la biomassa ittica totale a Bergeggi.
Come anticipato, le variabili relative alle specie bersaglio sono quelle che hanno fornito le indicazioni più chiare. Va detto che a causa di una elevata variabilità alla scala dei siti non sempre le analisi formali hanno evidenziato differenze statisticamente significative in relazione ai diversi livelli di restrizioni della pesca. Per quel che concerne i PM di Portofino, Cinque Terre e Bergeggi (cioè le tre AMP istituite già da qualche anno) tutte e tre le specie bersaglio (a parte la cernia bruna che a Cinque Terre non è stata valutata dato che solo un esemplare è stato osservato nell'intera area, dentro e fuori AMP) hanno mostrato una tendenza verso densità, biomasse e taglie maggiori in relazione ad un crescente livello di restrizioni della pesca. Nel caso specifico delle Cinque Terre la densità e biomassa dei due saraghi è risultata statisticamente maggiore in zona A rispetto al resto, cioè zone B, C ed Ext.
Il caso del PM di Portovenere è differente. Si tratta non solo di un PM 'giovane', cioè di recentissima entrata in funzione, ma anche di un'area che è soggetta ad una regolamentazione differente rispetto alle AMP nazionali (vedi Annesso 1). Di fatto non esiste una zona A di riserva integrale. Tuttavia, nell'area intorno al Tinetto, l'area a maggiore tutela all'interno dell'ATM Portovenere, è consentita solo la pratica della traina che impatta in modo irrilevante le specie ittiche

costiere, quelle che sono state sostanzialmente l'oggetto della presente indagine. Malgrado il PM sia di recentissima istituzione qualche sintomo di ER sembra emergere dall'osservazione dei *pattern* relativi ai due saraghi, anche se sarebbe necessario replicare nel tempo questo monitoraggio per verificare se tali *pattern* siano confermati o meno.

I risultati di questo *pre-survey*, seppur valutati con cautela, sono in linea con quelli generalmente osservati in altri PM in Italia e nel resto del Mediterraneo. Nel complesso confermano il ruolo essenziale delle zone A di riserva integrale. Tali zone fanno davvero la differenza in termini di recupero delle popolazioni di specie ittiche altrove sfruttate. Per contro, le differenze tra zone B, C ed aree esterne ai PM sono risultate se non inesistenti, quantomeno poco marcate. Simili risultati sono stati riportati anche da Di Franco et al. (2009) per l'AMP Tavolara-Punta Coda Cavallo, nella Sardegna nord-orientale. L'ER presso questa AMP è sembrato emergere chiaramente per le zone A e soprattutto in un aumento della taglia o meglio nella presenza di individui di taglia grande solo nelle condizioni di massima protezione. Queste evidenze potrebbero suggerire che anche livelli di prelievo non particolarmente elevati, come ci si aspetterebbe nelle zone cuscinetto (e.g. zone B e C delle AMP), possano impattare sensibilmente la fauna ittica locale. Tuttavia, dal momento che la sorveglianza e la specifica regolamentazione in termini di numero di autorizzazioni concesse per la pesca professionale e ricreativa sono sovente piuttosto carenti (anche per la mancanza di dati e specifici monitoraggi che non consentono ai *decision maker* di intervenire in modo appropriato) è tutt'altro da escludere che nei PM, eccettuate le zone a massima tutela, lo sforzo di pesca tenda a concentrarsi più che a rarefarsi se confrontato con le aree di mare esterne ai confini dei PM. La carenza di dati quantitativi sulle singole tipologie di pesca professionale e/o ricreativa che insistono sulle zone cuscinetto dei PM rispetto all'esterno dell'AMP, tuttavia, non consente di trarre conclusioni specifiche in merito. Nelle zone B, per es., potrebbero concentrarsi maggiormente i pescatori professionisti, così come in zona C potrebbero concentrarsi i pescatori sportivi che, in assenza dell'AMP, pescherebbero anche al di fuori dei suoi confini. Questo effetto di attrazione, che sia puramente psicologico o dovuto ad una

reale maggiore abbondanza di pesce nelle zone cuscinetto dei PM, è comunque un fenomeno sempre più comune (non solo in Italia; Stelzenmuller et al. 2007; Lloret et al., 2008). Per altro vi sono evidenze crescenti che i pescatori ricreativi (o sportivi) possano causare un impatto significativo sulla fauna ittica, in alcune località simile se non superiore a quello dei pescatori professionisti (Lewin et al., 2006). Tutto ciò, ovviamente, contrasta con gli stessi obiettivi di conservazione/gestione per cui le zone B e C (le aree cuscinetto più in generale) sono istituite intorno alle zone di massima tutela.

Urge, da questa prospettiva, la necessità di avere dati quantitativi sulla distribuzione spaziale della pesca professionale e sportiva-ricreativa all'interno ed all'esterno dei PM liguri al fine di quantificare la reale pressione delle diverse tipologie di pesca e, conseguentemente, proporre adeguate misure per prevenire effetti deleteri sulla fauna ittica, così come sulla biodiversità ed il funzionamento ecosistemico (inclusi beni e servizi). A questa dovrebbe essere associata anche un'analisi di contesto per verificare quanto alcune pratiche ormai piuttosto diffuse di pesca pseudo-ricreativa sia socialmente accettate ed intervenire appropriatamente attraverso misure di informazione e repressione. Il termine 'pesca pseudo-ricreativa' o 'pseudo-sportiva' identifica pratiche di pesca effettuate con attrezzi tipici della pesca non professionale, per es. il fucile subacqueo o il bolentino, ma finalizzate alla vendita illegale del pescato. Essendo tale il fine, chi le pratica non si attiene alle quote giornaliere stabilite per legge o ai regolamenti specifici di AMP o ATM.

Questo studio rappresenta la prima indagine che abbia simultaneamente preso in considerazione i cinque PM della Liguria ai fini di una valutazione delle loro *performance* in termini di ER (per le tre AMP di Portofino, Cinque Terre e Bergeggi) o per fare il 'punto 0' della situazione pre-istitutiva (ATM Capo Mortola) o iniziale (ATM Portovenere). Va tuttavia ricordato che in precedenza erano stati condotti altri studi sulla fauna ittica costiera nelle stesse aree oggetto della presente indagine, sebbene prese spesso singolarmente e con obiettivi differenti. Nessuno studio, tuttavia, contemplava i diversi PM nell'ottica di un *network* o rete di PM. Tra gli studi effettuati in precedenza alcuni erano finalizzati ad una generale caratterizzazione della fauna ittica costiera, alcune

volte funzionale alla zonazione dei PM (cioè la suddivisione in sub-aree come zone A, B e C) (Molinari & Tunesi, 2003; Tunesi & Molinari, 2005; Tunesi et al., 2006a, b, c; La Mesa et al., in stampa). Altri studi hanno riguardato le fasi giovanili delle specie ittiche costiere (Macpherson et al., 1997; Vigliola et al., 1998; Tunesi et al., 2005). Sono poche, per contro, le indagini che abbiano avuto come fine quello di valutare l'efficacia della protezione all'interno dei PM liguri. In diversi casi questi studi non hanno rilevato chiari effetti della protezione sulla fauna ittica, in parte perché sono stati svolti quando l'entrata in vigore delle misure di protezione era piuttosto recente (Guidetti et al., 2006b; Tunesi et al., 2006b; Tunesi & Molinari, 2007), in parte a causa della scarsa sorveglianza (Guidetti et al., 2008).

Sebbene la finalità dello studio fosse la valutazione dell'ER, l'occasione di fare dei censimenti visuali nei PM liguri ha anche permesso di registrare alle Cinque Terre un esemplare di pesce flauto *Fistularia commersonii*. Si tratta di una specie termofila lessepsiana che si sta espandendo velocemente in tutto il Mediterraneo. Segnalata per la prima volta in Mar Ligure nel 2007 da Garibaldi & Orsi Relini (2008), nell'autunno 2010 era stata segnalata anche presso le AMP di Bergeggi e Portofino. A questo *record* si aggiunge quello del barracuda bocca gialla *Sphyraena viridensis*. Formalmente riportato negli anni '70 nel Mediterraneo orientale, a causa della somiglianza stretta con il con generico *S. sphyraena*, si ritiene che la sua presenza sia stata spesso non rilevata (Relini & Orsi-Relini, 1997) e che sia quindi più diffuso di quanto si pensi. Infine, il *record* del ghiozzo gattopardo *Thorogobius macrolepis*, formalmente segnalato solo in anni relativamente recenti per le acque italiane (Guidetti et al., 2006a). La sua rarità, tuttavia, è probabilmente legata alla mancanza di ittiologi esperti in grado di identificarlo *in situ*.

In conclusione, questa indagine ha il merito di avere per la prima volta indagato tutti e cinque i PM liguri in una logica di 'rete'. Come evidenziato nella parte introduttiva, la realizzazione dell'ER in una rete di PM rappresenta lo *step* iniziale e necessario affinché possano in futuro realizzarsi gli effetti positivi determinati dalle reti di PM, che potenziano gli stessi effetti positivi che ogni singolo PM può produrre (Roberts et al., 2003; Gaines et al., 2010).

E’ auspicabile da questa prospettiva, che tale indagine possa proseguire nel tempo, sia per fornire ad ogni singolo PM ligure informazioni sulle *perfomance* di conservazione e gestione (a supporto anche delle decisioni gestionali), sia per porre le basi per una futura valutazione della rappresentatività e del funzionamento ‘ecologico’ della rete dei PM in Liguria.

Ringraziamenti

Un ringraziamento va ai direttori e responsabili dei PM liguri che hanno reso possibile questo studio:
Giorgio Fanciulli (AMP Portofino)
Sabrina Rolla (AMP Cinque Terre)
Simone Bava (AMP Bergeggi)
Serena Strada e Roberto Pomo (ATM Portovenere)
Mauro Mariotti (ATM Capo Mortola)

Hanno collaborato, a diverso titolo:
Valentina Cappanera (AMP Portofino)
Luca Coltri e Ornella Gallo (Pianeta Blu Diving Center);
Silvano Mongiardino (Beluga Diving Bergeggi);
Ilaria Lavarello e Claudio Valerani (AMP Cinque Terre);
Giorgio Mastrocola (Polizia Provinciale di Camogli)
Simone Vassallo (Oasi Blu Diving Center).

Un ringraziamento particolare va anche alle autorità deputate alla sorveglianza delle AMP ed ATM liguri (Guardia Costiera, Corpo Forestale dello Stato, etc) senza l'impegno delle quali l'effetto riserva non ha alcuna possibilità di aver luogo.

Bibliografia

Abdulla A. et al., 2008. Status of Marine Protected Areas in the Mediterranean Sea. IUCN, Malaga and WWF, France: 152 pp.

Agardy T. et al., 2003. Dangerous targets? Unresolved issues and ideological clashes around marine protected areas. Aquatic Conservation-Marine And Freshwater Ecosystems 13: 353-367.

Agardy T. et al., 2011. Mind the gap: addressing the short comings of marine protected areas through large scale marine spatial planning. Marine Policy 35: 226–232.

Anderson M.J., 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. Austral Ecology 26: 32-46.

Cattaneo-Vietti R. & Tunesi L., 2007. Le aree marine protette in Italia – Problemi e prospettive. Aracne Ed.: 249 pp.

Chapman M.G. & Bulleri F., 2003. Intertidal seawalls - new features of landscape in intertidal environments. Landscape Urban Planning 62: 159–172.

Claudet J. et al., 2006. Assessing the effects of marine protected area (MPA) on a reef fish assemblage in a northwestern Mediterranean marine reserve: Identifying community-based indicators. Biological Conservation 130: 349-369.

Claudet J. et al., 2008. Marine reserves: size and age do matter. Ecology Letters 11: 481-489.

Claudet J. & Guidetti P., 2010. Improving assessments of marine protected areas. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 20: 239-242.

Denny C.M. & Babcock R.C., 2004. Do partial marine reserves protect reef fish assemblages? Biological Conservation 116: 119-129.

Diviacco G. & Coppo S., 2006. Atlante degli habitat marini della Liguria. Regione Liguria, Amedeo Graf. Ed.: 205 pp.

Di Franco A. et al., 2009. Evaluating effects of total and partial restrictions to fishing on Mediterranean rocky-reef fish assemblages. Marine Ecology Progress Series 387: 275-285.

FAO, 2009. The state of world fisheries and aquaculture. FAO, Rome: 84 pp.

Friedlander A.M. & De Martini E.E., 2002. Contrasts in density, size, and biomass of reef fishes between the northwestern and the main Hawaiian islands: the effects of fishing down apex predators. Marine Ecology Progress Series 230: 253-264.

Gaines S.D. et al., 2010. Designing marine reserve networks for both conservation and fisheries management. Proceedings of the National Academy of Sciences 107, 18286–18293.

Gaines S. et al., 2011. Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans. 2011. The Science of Marine Reserves (2nd Edition, Europe): 22 pp.

Garibaldi F. & Orsi Relini L., 2008. Record of the bluespotted cornetfish *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838 in the Ligurian Sea (NW Mediterranean) Aquatic Invasions 3: 471-474.

Guidetti P., 2002. Mediterranean MPAs: the importance of experimental design in detecting the effects of protection measures on fish. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 12: 619-634.

Guidetti P., 2006. Marine reserves reestablish lost predatory interactions and cause community changes in rocky reefs. Ecological Applications, 16: 963-976.

Guidetti P. & Sala E., 2007. Community-wide effects of marine reserves in the Mediterranean Sea. Marine Ecology Progress Series 335: 43-56.

Guidetti P. & Claudet J., 2010. Co-management practices enhance fisheries in marine protected areas. Conservation Biology 24: 312-318.

Guidetti P. et al., 2005. Evaluating the effects of protection on fish predators and sea urchins in shallow artificial rocky habitats: a case study in the northern Adriatic Sea. Marine Environmental Research, 59: 333-348.

Guidetti P. et al., 2006a. First record of the large-scaled goby, *Thorogobius macrolepis* (Pisces, Gobiidae) in the Italian seas. Thalassia Salentina, 29: 41-45.

Guidetti P. et al., 2006b. Popolamenti ittici costieri ed aree marine protette: chiavi di letture dei risultati rilevati in 5 AMP italiane. Biologia Marina Mediterranea, 13 (1): 472-475.

Guidetti et al., 2008. Italian marine reserve effectiveness: does enforcement matter? Biological Conservation, 141: 699-709.

Guidetti P. et al., 2010. Fish assemblages across the Mediterranean Sea and the effects of protection from fishing. Biologia Marina Medititerranea 17 (1): 39-42.

Halpern B.S., 2003. The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter? Ecological Applications 13: 117-137.

Halpern B.S. & Warner R.R., 2003. Matching marine reserve design to reserve objectives. Proceedings of the Royal Society, London B - Biological Sciences 270:1871–1878.

Harmelin-Vivien M.L. et al., 1985. Evaluation des peuplements et populations de poissons. Méthodes et problèmes. Revue Ecologie (Terre Vie) 40: 467-539.

Harmelin M. et al., 2008. Gradients of abundance and biomass across reserve boundaries in six Mediterranean marine protected areas: evidence of spillover? Biological Conservation 141: 1829-1839.

Kellner J.B. et al., 2007. Fishing the line near marine reserves in single and multispecies fisheries. Ecological Applications 17: 1039-1054.

Jackson J.B.C. et al., 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. Science 293: 629-638.

La Mesa G. et al., (in stampa). Coastal fish assemblage characterisation to support the zoning of a new marine protected area in north-western Mediterranean. Italian Journal of Zoology.

Lewin W.C. et al., 2006. Documented and potential biological impacts of recreational fishing: Insights for management and conservation. Reviews In Fisheries Science 14: 305-367.

Lloret J. et al., 2008. Spearfishing pressure on fish communities in rocky coastal habitats in a Mediterranean marine protected area. Fisheries Research 94: 84-91.

Lubchenco J. et al., 2007. The Science of Marine Reserves (2nd Edition, International Version). PISCO: Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans. 22 pp.

Macpherson E. et al., 1997. Mortality of juveniles fishes of the genus *Diplodus* in protected and unprotected areas in the western Mediterranean Sea. Marine Ecology Progress Series, 160: 135-147.

Micheli F. et al., 2004. Trajectories and correlates of community change in no-take marine reserves. Ecological Applications 14:1709-1723.

Molinari A. & Tunesi L., 2003. Observations on fish assemblages of the coastal area of Bergeggi (Western Ligurian Sea). Atti A.I.O.L., 16: 155-161.

Pelc R.A. et al., 2010. Detecting larval export from marine reserves. Proceedings of the National Academy of Sciences 107:18266-18271.

Relini M. & Orsi-Relini L., 1997. The two species of barracuda (Sphyraenidae) in the western Mediterranean. Cybium, 21 (2): 216-222.

Roberts C.M. et al., 2003. Application of ecological criteria in selecting marine reserves and developing reserve networks. Ecological Applications 13 (1): 215-228.

Sala E. et al., 1998. Fishing, trophic cascades, and the structure of algal assemblages: evaluation of an old but untested paradigm. Oikos 82:425-439.

Shears N.T. et al., 2006. Long-term trends in lobster populations in a partially protected vs. no-take Marine Park. Biological Conservation 132: 222-231.

Stelzenmuller V. et al., 2007. Spatial assessment of benefits of a coastal Mediterranean Marine Protected Area. Biological Conservation 136: 571-583.

Tunesi L. & Molinari A., 2005. species richness and biogeographic outlines of the fish assemblage of the Portofino Marine Protected Area (Ligurian Sea). Biologia Marina Mediterranea, 12 (1): 116-123.

Tunesi L. et al., 2005. Presence of fish juveniles in the Ligurian coastal waters: synthesis of available knowledge and preliminary management remarks. Biologia Marina Mediterranea, 12 (1): 455-459.

Tunesi L. et al., 2006a. Studio dell'ittiofauna dell'isola Gallinaria (Mar Ligure) finalizzato all'istituzione dell'area marina protetta. Biologia Marina Mediterranea, 13 (2): 254-255.

Tunesi L. et al., 2006b. Fish assemblage of the marine protected area of Cinque Terre (NW Mediterranean Sea): First characterisation and assessment by visual census. Chemistry and Ecology, 22 (Suppl. 1): 245-253.

Tunesi L. et al., 2006c. Depth and substrate type driven patterns in the infralittoral fish assemblage of the NW Mediterranean Sea. Cybium, 30 (2): 151-159.

Tunesi L. & Molinari A., 2007. Need of specific measures to protect the dusky grouper (*Epinephelus marginatus*) in the Italian costal water – A pilot study in the Portofino MPA (Ligurian Sea). In: Francour P., Gradiot J. (Eds). 2nd International Symposium on the Mediterranean Groupers. Nice University publ., May 10-13th 2003, Nice: 149-151.

Vigliola l. et al., 1998. Spatial and temporal patterns of settlement among sparid fishes in the northwestern Mediterranean. Marine Ecology Progress Series, 168: 45-56.

White C. et al., 2008. Marine reserve effects on fishery profit. Ecology Letters 11: 370-379.

Worm B. et al., 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. Science, 314: 787-790.

Annesso 1. Schede riassuntive dei cinque PM liguri oggetto della presente indagine e principali informazioni sulla regolamentazione delle attività di pesca.

Fonti:

AMP Portofino

- www.miniambiente.it
- www.portofinoamp.it

AMP Cinque Terre:

- www.miniambiente.it
- www.parconazionale5terre.it

AMP Bergeggi:

- www.miniambiente.it
- www.ampisolabergeggi.it
- www.comune.bergeggi.sv.it

ATM Portovenere:

- www.parconaturaleportovenere.it

ATM Capo Mortola:

- Informazioni direttamente fornite dal Prof. M. Mariotti

AREA MARINA PROTETTA ‘PORTOFINO’

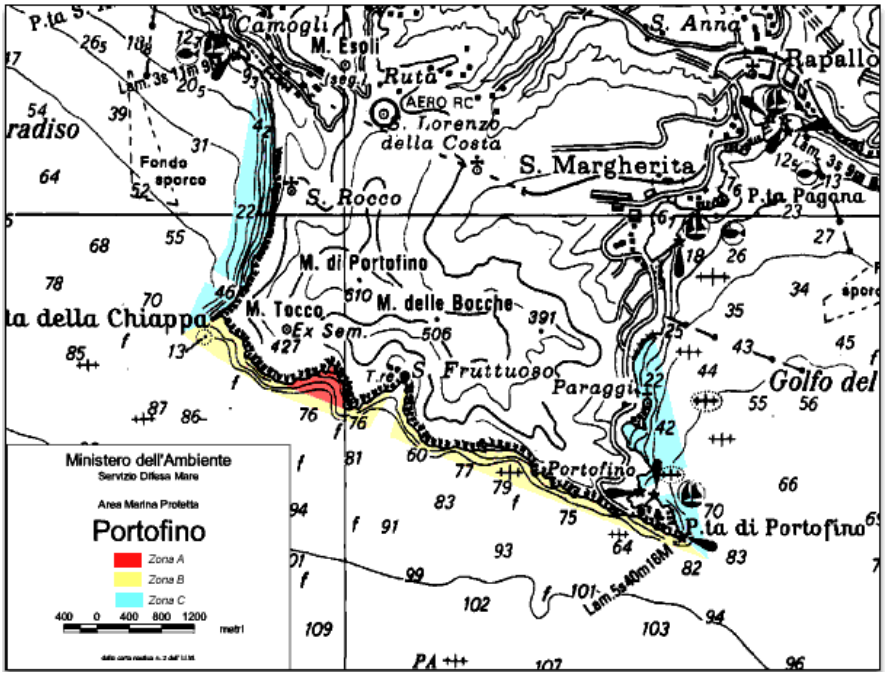


Fig. Ann. 1.1: Mappa dell’Area Marina Protetta ‘Portofino’: zona A (in rosso), zona B (in giallo), zona C (in azzurro).

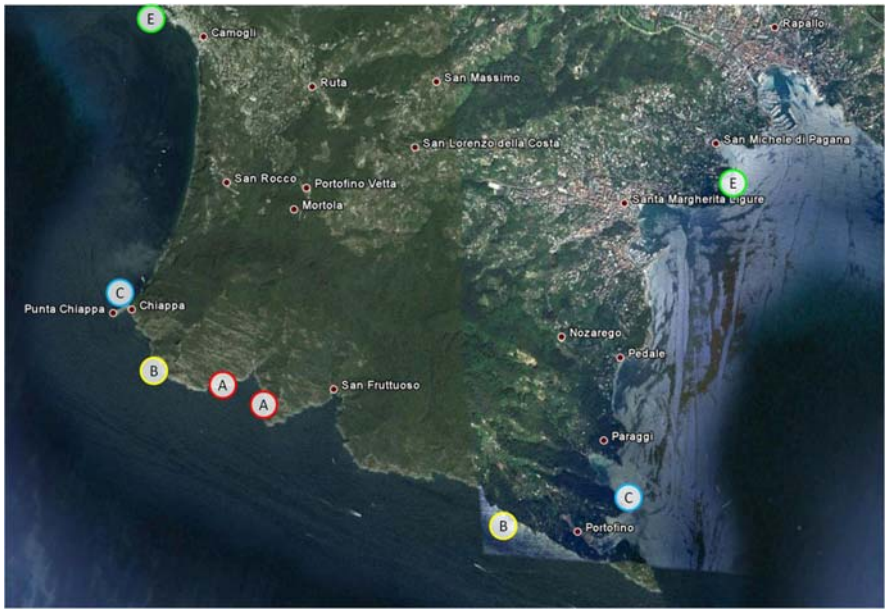


Fig. Ann. 1.2: localizzazione dei siti di campionamento presso l’AMP ‘Portofino’: zona A (in rosso), zona B (in giallo), zona C (in azzurro) e controlli esterni (in verde).

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Identificata come area marina di reperimento dalla Legge n. 979 del 1982, art. 31 (Suppl. ordinario G.U. n. 16 del 18.01.1983).

Istituita con D.M. del 06.06.1998 (G.U. n. 188 del 13.08.1998).

Modificato con D.M. del 26.04.1999 (G.U. n. 131 del 07.06.1999) che sostituisce integralmente il decreto precedente.

Regolamento di esecuzione ed organizzazione D.M. 01.07.2008 n. 1097 (G.U. n. 181 del 04/08/2008).

DIMENSIONI

Totale superficie: 346 h;

Totale linea di costa: 13.893 m.

Zona	**Superficie - ettari**	**Linea di costa metri**
Zona A	18	1.402
Zona B	134	6.299
Zona C	194	6.192

REGOLAMENTO

Norme generali

ZONA A – Riserva Integrale

Sono consentite:

Le attività di soccorso e sorveglianza; le attività di servizio svolte per conto dell'Ente gestore; le attività di ricerca scientifica, debitamente autorizzate dall'Ente gestore; le attività di ormeggio dei natanti (gavitelli gialli) nella baia di San Fruttuoso, Cala degli Inglesi e punta Bussego.

ZONA B – Riserva Generale

Sono consentite:

Le attività consentite in ZONA A; la balneazione (compreso snorkeling ed apnea); la navigazione a vela e a remi; la navigazione a motore, ai natanti e alle imbarcazioni a velocità non superiore a 5 NODI; l'ormeggio di imbarcazioni l.f.t.

fino a mt. 24 (gavitelli arancioni) nella baia di San Fruttuoso navigando perpendicolarmente alla costa ad una velocità non superiore a 5 nodi; le attività di pesca autorizzata dal Consorzio di Gestione dell'AMP Portofino; le attività subacquee (diurne e notturne) con autorespiratore nei siti di immersione segnalati tramite diving autorizzati o privatamente previo rilascio di autorizzazione da parte del Consorzio di Gestione dell'Area Marina Protetta Portofino; le attività scientifiche previo rilascio di autorizzazione dal Consorzio di Gestione dell'AMP di Portofino.

ZONA C – Riserva Parziale

Sono consentite:

Le attività consentite in ZONA A e in ZONA B; la balneazione (compreso snorkeling ed apnea); le attività di navigazione a vela e a remi e di quelle a motore ai natanti e alle imbarcazioni a velocità non superiore a 5 NODI; le attività di ormeggio di unità di l.f.t. non superiore a mt. 24 sino al posizionamento da parte del Consorzio di Gestione dell'AMP Portofino della strutture boe di ormeggio; le attività di pesca autorizzata dal Consorzio di Gestione dell'AMP Portofino; le attività subacquee diurne con autorespiratore; le attività di ricerca scientifica previo rilascio di autorizzazione dal Consorzio di Gestione dell'AMP di Portofino.

Norme specifiche relative alle attività di pesca

Articolo 20 - *Disciplina dell'attività di pesca sportiva*

1. La pesca subacquea in apnea è vietata in tutta l'area marina protetta.
2. La detenzione e il trasporto di attrezzi adibiti alla pesca subacquea all'interno dell'area marina protetta non sono consentiti.
3. Nell'area marina protetta sono vietate le gare di pesca sportiva.
4. Nelle zone A è vietata qualunque attività di pesca sportiva.

5. Nelle zone B l’attività di pesca sportiva è consentita, ai soggetti residenti nei comuni di Camogli, Portofino e Santa Margherita Ligure alla data di istituzione dell’area marina protetta “Portofino”, previa autorizzazione dell’Ente gestore, con i seguenti attrezzi:

a. da riva, con numero massimo di 2 canne senza mulinello, con ami di lunghezza massima non inferiore a 18 mm;

b. da natante, con lenze fisse quali canne da bolentino, con mulinello da bolentino, bolentini, guadini e correntine, a non più di 3 ami di lunghezza non inferiore a 18 mm, tranne che nello specchio acqueo antistante la zona di Cala dell’Oro, in numero massimo di 1 attrezzo a persona;

c. da natante, con lenze per cefalopodi, con esclusivo lento spostamento a remi del natante, tranne che nello specchio acqueo antistante la zona di Cala dell’Oro, in numero massimo di 1 attrezzo a persona;

d. con 1 solo palangaro a natante, avente un numero massimo di 100 ami di lunghezza massima non inferiore a 22 mm, calato ad una profondità non inferiore a 40 metri da Punta Chiappa a “Casa del Sindaco” e ad una profondità non inferiore a 50 m da “Casa del Sindaco” a Punta del Faro, ad esclusione dello specchio acqueo antistante Cala dell’Oro;

e. da natante a motore, in navigazione, a velocità non superiore ai 5 nodi, con non più di 2 lenze a traino, che abbiano ami di lunghezza non inferiore a 18 mm, nei due settori compresi tra Punta Chiappa e S. Fruttuoso e tra S. Fruttuoso e Punta del Faro di Portofino;

6. Nella zona B ogni attrezzo da posta fisso, posizionato a distanza inferiore a 100 metri dai siti di immersione di cui ai precedenti articoli 13 e 14, dovrà essere calato un’ora dopo il tramonto e salpato entro le ore 8.00 del mattino seguente.

7. Nella zona C l’attività di pesca sportiva è consentita ai residenti nei comuni di Camogli, Portofino e Santa Margherita Ligure alla data di istituzione dell’area marina protetta “Portofino”, previa autorizzazione dell’Ente gestore, con i seguenti attrezzi:

a. da riva, con lenza e canna in numero massimo di 2 canne anche con mulinello, con ami di lunghezza massima non inferiore a 18 mm e lenze per cefalopodi;
b. da natante, con bolentino, guadino e canna da bolentino, con mulinello da bolentino, con ami di lunghezza massima non inferiore a 18 mm in numero massimo di 1 attrezzo a persona;
c. da natante, con correntine a non più di 3 ami di lunghezza non inferiore a 18 mm;
d. da natante, con lenze per cefalopodi, con esclusivo lento spostamento a remi del natante;
e. con 1 solo palangaro a natante avente un numero massimo di 100 ami di lunghezza non inferiore a 22 mm. In corrispondenza dei tratti di costa da punta del Faro a Punta Olivetta e da Punta Chiappa sino all'inizio del canale di transito di Porto Pidocchio il palangaro dovrà essere calato ad una profondità non inferiore a 40 metri;
f. mediante non più di n. 5 nattelli di superficie, con non più di 2 ami di lunghezza non inferiore a 18 mm;
g. da natante a motore, in navigazione, a velocità non superiore ai 5 nodi, con non più di 2 lenze a traino che abbiano ami di lunghezza non inferiore a 18 mm.
8. Nella zona C l'attività di pesca sportiva è consentita ai soggetti non residenti nei comuni ricadenti nell'area marina protetta, previa autorizzazione dell'Ente gestore, con i seguenti attrezzi:
a) da riva, con lenza e canna in numero massimo di 2 canne anche con mulinello, con ami di lunghezza massima non inferiore a 18 mm;
b) da natante, con bolentino e canna da bolentino, con mulinello da bolentino, con ami di lunghezza massima non inferiore a 18 mm, in numero massimo di 1 attrezzo a persona;
9. Ai fini del rilascio delle autorizzazioni alla pesca sportiva nelle zone B e C ai residenti nei comuni ricadenti nell'area marina protetta, l'Ente gestore rilascia un massimo di 120 autorizzazioni, contestualmente operative, per la pesca con palangari, traina e nattelli, di cui 80 nominali e 40 alle associazioni di categoria.

10. E’ vietato l’uso di esche e di sistemi di pesca cha consentano la cattura di esemplari di cernia di qualsiasi specie e misura, al fine di permettere il ripopolamento naturale dell’area protetta. La cattura accidentale di esemplari di cernia dovrà essere segnalata tempestivamente all’Ente gestore.
11. La quantità del prodotto pescato non può superare i 3 chili al giorno per persona, a meno che tale quantitativo non sia superato dalla cattura di un singolo esemplare.
12. Il pescatore sportivo autorizzato alla pesca con palangari è tenuto a contrassegnare con opportuna targhetta identificativa rilasciata dall’Ente gestore il galleggiante dell’attrezzo di pesca, pena la rimozione ed il sequestro di ogni attrezzo non contrassegnato ad opera delle autorità competenti.
13. Il pescatore sportivo autorizzato all’attività di pesca con palangari, traina e nattelli, è tenuto alla compilazione del registro delle uscite di pesca sportiva, vidimato dall’Ente gestore, riportando la data, le ore di pesca, le zone di pesca, il tipo di pesca effettuata, la classificazione del pescato e il peso. Il registro dovrà essere tenuto aggiornato a fine pesca, esibito a richiesta all’Ente gestore e consegnato al medesimo Ente alla scadenza dell’autorizzazione.
14. Ai fini del rilascio deIl’autorizzazione alle attività di pesca sportiva nell’area marina protetta, i soggetti richiedenti devono versare all’Ente gestore un corrispettivo a titolo di diritto di segreteria e rimborso spese, secondo le modalità di cui al successivo articolo 28.
15. A fronte di particolari esigenze di tutela ambientale, l’Ente gestore si riserva il diritto, con successivo provvedimento, di disciplinare le modalità di prelievo delle risorse ittiche.
16. Per tutte le discipline non esplicitate al presente articolo, valgono per le attività di pesca sportiva le disposizioni di cui al presente Regolamento e al decreto istitutivo dell’area marina protetta.

Articolo 21 - *Disciplina dell’attività di pesca professionale*

1. Nell’area marina protetta è vietata la pesca a strascico e con reti derivanti.

2. Nelle zone A è vietata qualunque attività di pesca professionale.
3. Nelle zone B e C è consentita esclusivamente la piccola pesca artigianale, riservata ai residenti nei comuni di Camogli, Portofino e Santa Margherita Ligure nonché alle imprese e alle cooperative di pesca aventi sede legale nei suddetti comuni alla data di entrata in vigore del presente regolamento.
4. Nella zona B la piccola pesca artigianale è consentita esclusivamente con i seguenti attrezzi e modalità:
a) rete da posta fissa, disposta perpendicolarmente alla linea di costa;
b) con 1 solo palangaro avente un numero massimo di 200 ami di lunghezza massima non inferiore a 22 mm, calato ad una profondità non inferiore a 40 metri da Punta Chiappa a “Casa del Sindaco” e ad una profondità non inferiore a 50 m da “Casa del Sindaco” a Punta del Faro, ad esclusione dello specchio acqueo antistante Cala dell’Oro;
5. Nella zona C la piccola pesca professionale è consentita con i seguenti attrezzi e modalità:
a) rete da posta fissa;
b) con 1 solo palangaro avente un numero massimo di 200 ami di lunghezza massima non inferiore a 22 mm, ad una distanza minima di 50 m dalla costa;
c) mediante “Tonnarella” e “Mugginara”, nel periodo marzo – ottobre, nei siti tradizionali in prossimità di Porto Pidocchio.
d) Nella zona B ogni attrezzo da posta fisso, posizionato a distanza inferiore a 100 metri dai siti di immersione di cui ai precedenti articoli 13 e 14, dovrà essere calato un’ora dopo il tramonto e salpato entro le ore 8.00 del mattino seguente.
6. Nelle zone B e C è inoltre consentita l’attività professionale per la pesca del rossetto (*Aphia minuta*), previa autorizzazione da parte dell’Ente gestore, con i modi
e i tempi stabiliti dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, riservata ai pescatori professionisti in possesso di specifica licenza, che abbiano già svolto tale attività di pesca, autorizzata dal medesimo Ministero delle Politiche Agricole e Forestali prima della data 31 dicembre 2004.

7. È fatto divieto di scarico a mare di acque non depurate provenienti da sentine o da altri impianti dell'unità navale e di qualsiasi sostanza tossica o inquinante, nonché la discarica di rifiuti solidi o liquidi.
8. La richiesta di autorizzazione ad eseguire l'attività di pesca professionale deve essere presentata almeno 30 giorni prima della data prevista di inizio attività.
9. I soggetti legittimati alle attività di piccola pesca professionale devono comunicare annualmente all'Ente gestore i periodi, gli attrezzi utilizzati e le modalità di pesca all'interno dell'area marina protetta ai fini del monitoraggio. Tali comunicazioni vengono riportate su un apposito registro tenuto dall'Ente gestore, delle cui annotazioni viene rilasciata copia ai soggetti stessi.
10. A fronte di particolari esigenze di tutela ambientale, l'Ente gestore si riserva il diritto, con successivo provvedimento, di disciplinare ulteriormente le modalità di prelievo delle risorse ittiche.
11. Per tutte le discipline non esplicitate al presente articolo, valgono per le attività di pesca professionale le disposizioni di cui al presente Regolamento e al decreto istitutivo dell'area marina protetta.

Articolo 22 - *Disciplina dell'attività di pesca turismo*

1. Nelle zone A è vietata qualunque attività di pescaturismo.
2. Nelle zone B e C sono consentite le attività di pescaturismo, con gli attrezzi e le modalità stabilite per la pesca professionale al precedente articolo, riservate ai soggetti legittimati alla piccola pesca professionale di cui al precedente articolo, purché in possesso di idonea licenza all'esercizio della attività di pescaturismo.
3. Non è consentito l'uso improprio di impianti di diffusione della voce e di segnali acustici o sonori.
4. I soggetti legittimati alle attività di pescaturismo sono tenuti a fornire all'Ente gestore informazioni relative alle attività di pesca esercitate, ai fini del monitoraggio dell'area marina protetta.

5. L’Ente gestore, sentita la Commissione di riserva, nel rispetto delle disposizioni del presente regolamento, definisce le misure per lo svolgimento e la promozione delle attività di pescaturismo così come definite dalla normativa vigente.
6. Per tutte le discipline non esplicitate al presente articolo, valgono per le attività di pescaturismo le disposizioni di cui al presente Regolamento e al decreto istitutivo dell’area marina protetta.

AREA MARINA PROTETTA ‘CINQUE TERRE’

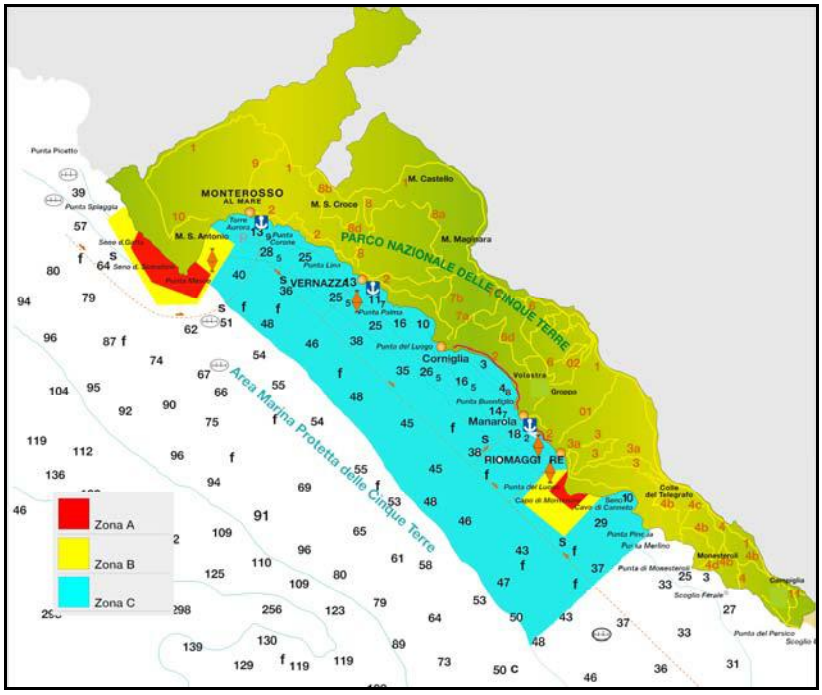


Fig. Ann. 1.3: Mappa dell’Area Marina Protetta ‘Cinque Terre’: zona A (in rosso), zona B (in giallo), zona C (in azzurro).

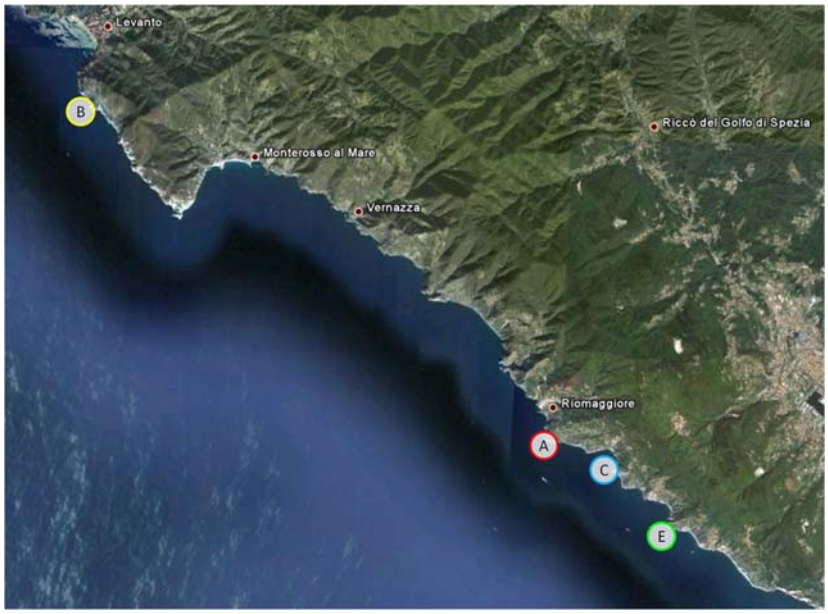


Fig. Ann. 1.4: localizzazione dei siti di campionamento presso l’AMP ‘Cinque Terre’: zona A (in rosso), zona B (in giallo), zona C (in azzurro) e controllo esterno (in verde).

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Identificata come area marina di reperimento dalla Legge n. 979 del 1982, art. 31 (Suppl. ordinario G.U. n. 16 del 18.01.1983).

Istituita con D.M. del 12.12. 1997 (G.U. n. 48 del 27.02.1998).

Vedi anche Parco Nazionale delle Cinque Terre.

DIMENSIONI

Totale superficie: 2.726 ha;

Totale linea di costa: 17.308 m.

Zona	Superficie - ettari	Linea di costa metri
Zona A	79	2.073
Zona B	186	2.734
Zona C	2.461	12.502

REGOLAMENTO

Norme generali

ZONA A – Riserva Integrale

Sono consentite:

Le attività di soccorso, di sorveglianza e servizio; le attività di ricerca scientifica autorizzate dall'Ente parco; la balneazione autorizzata dall'Ente parco; la navigazione a remi autorizzata dall'Ente parco ; le visite guidate subacquee autorizzate dall'Ente parco, svolte dai centri d'immersione aventi sede legale nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta alla data di entrata in vigore del decreto istitutivo.

ZONA B – Riserva Generale

Sono consentite:

Le attività di soccorso, di sorveglianza e servizio; le attività di ricerca scientifica autorizzate dall'Ente parco; la balneazione autorizzata dall'Ente parco; la

navigazione a vela e a remi; la navigazione a motore ai natanti, ad eccezione delle moto d'acqua o acquascooter e mezzi similari, autorizzata dall'Ente parco, a velocità non superiore ai 5 nodi; la navigazione a motore alle unità navali adibite al trasporto passeggeri, alle visite guidate e alle attività dei centri d'immersione autorizzata dall'Ente parco, a velocità non superiore ai 5 nodi; le attività di ormeggio autorizzato dall'Ente parco negli appositi campi ormeggio installati dal medesimo Ente parco; le attività di piccola pesca artigianale autorizzata dall'Ente parco riservata alle imprese di pesca che esercitano l'attività sia individualmente, sia in forma di cooperativa, aventi sede legale nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta alla data di entrata in vigore del decreto istitutivo sia ai soci delle suddette cooperative inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa; le attività di pesca sportiva, con lenza e canna, autorizzata dall'Ente parco e riservata ai residenti nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta; le visite guidate subacquee, autorizzate dall'Ente parco; le immersioni subacquee autorizzate dall'Ente parco.

ZONA C – Riserva Parziale

Sono consentite:

Le attività di soccorso, di sorveglianza e servizio; le attività di ricerca scientifica autorizzate dall'Ente parco; la balneazione; la navigazione a vela e a remi; la navigazione a motore ai natanti, ad eccezione delle moto d'acqua o acquascooter e mezzi similari, e alle imbarcazioni, a velocità disciplinata in funzione della distanza dalla costa; la navigazione a motore alle unità navali adibite al trasporto passeggeri, alle visite guidate e alle attività dei centri d'immersione autorizzata dall'Ente parco a velocità disciplinata in funzione della distanza dalla costa; la navigazione ai mezzi di linea, autorizzata dall'Ente parco, a velocità disciplinata in funzione della distanza dalla costa; le attività di ormeggio autorizzato dall'Ente parco, negli appositi campi ormeggio installati dal medesimo Ente parco; le attività di ancoraggio autorizzato dall'Ente parco; le attività della piccola pesca artigianale autorizzata dall'Ente parco, riservata alle imprese di pesca che esercitano l'attività sia individualmente sia in forma cooperativa, aventi sede legale nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta

alla data di entrata in vigore del decreto istitutivo, e ai soci delle suddette cooperative inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa; le attività di pescaturismo autorizzate dall'Ente parco, riservata alle imprese di pesca che esercitano l'attività sia individualmente, sia in forma cooperativa, aventi sede legale nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta alla data di entrata in vigore del decreto istitutivo e ai soci delle suddette cooperative inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa; le attività di pesca sportiva, con lenza e canna, autorizzata dall'Ente parco e riservata ai residenti nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta; le attività di pesca sportiva con nasse e palamiti, con numero di ami a persona non superiore a 70, con limite massimo di 200 ami a imbarcazione, autorizzata dall'Ente parco, riservata ai residenti nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta; la pesca sportiva, con lenza e canna, autorizzata dall'Ente parco, ai non residenti nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta; le visite guidate subacquee autorizzate dall'Ente parco; le immersioni subacquee autorizzate dall'Ente parco.

Norme specifiche relative alle attività di pesca

Art. 13 - *Disciplina dell'attività di pesca professionale*

1. Nell'area marina protetta Cinque Terre è vietata la pesca delle seguenti specie:

a. Cernia (*Ephinepleus* sp.);

b. Cernia di fondale (*Polyprion americanus*);

c. Nacchera (*Pinna nobilis*).

2. Nelle zone A e nella zona B circostante la Punta Montenero è vietata qualunque attività di pesca professionale.

3. Nella zona B circostante la Punta Mesco e nella zona C è consentita, previa autorizzazione dell'Ente parco, la piccola pesca artigianale, riservata alle imprese e alle cooperative di pesca aventi sede legale nei comuni ricadenti nell'area marina protetta alla data di entrata in vigore del decreto istitutivo, costituite da soci residenti o che abbiano risieduto per almeno 10 anni nei

comuni ricadenti nell'area marina protetta, inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa, con i seguenti attrezzi:

a. con reti da posta, secondo le seguenti modalità:

i. le reti devono essere calate non prima di 2 ore dal tramonto e salpate non meno di 2 ore dopo l'alba successiva e comunque non oltre le ore 08.00;

ii. le reti devono essere calate perpendicolarmente alla linea di costa;

iii. Ogni imbarcazione autorizzata potrà imbarcare al massimo 2.300 metri di reti così suddivise:

x ogni imbarcazione autorizzata potrà imbarcare fino ad un massimo di 2.300 metri di rete con maglie superiori a 55 millimetri (comunemente denominate maglie del 9);

y ogni imbarcazione autorizzata potrà imbarcare fino ad un massimo di 1.800 metri di rete con maglie da 55 millimetri (comunemente denominate maglie del 9);

z ogni imbarcazione autorizzata potrà imbarcare fino ad un massimo di 500 metri di rete con maglie da 38,46 millimetri (comunemente denominate maglie del 13) ed un massimo di 1.200 metri di rete con maglie da 55 millimetri (comunemente denominate maglie del 9);

iv. è vietato l'utilizzo di reti con maglie diverse da quelle indicate ai punti x), y) e z);

b. con palamiti, come previsto dalla normativa vigente;

c. pesca alla lampara o a circuizione, su imbarcazioni entro i 10 metri di lunghezza f.t., con reti tipo cianciolo di lunghezza massima di 200 metri, calando la rete a non meno di 30 metri dalla costa e calando la rete a non meno di 35 metri dalla costa;

d. gli attrezzi di cui ai precedenti punti a), b) e c) sono utilizzabili in alternativa fra loro, in periodi diversi, indicati all'atto della richiesta di autorizzazione.

4. È fatto divieto di scarico a mare di acque non depurate provenienti da sentine o da altri impianti dell'unità navale e di qualsiasi sostanza tossica o inquinante, nonché la discarica di rifiuti solidi o liquidi.

5. Ai fini dell'esercizio della pesca professionale nell'area marina protetta Cinque Terre, sono rilasciate le autorizzazioni da parte dell'Ente parco secondo

i criteri e le procedure previste nel Capo III e nell'Allegato 10 del presente Disciplinare provvisorio, di cui costituisce parte integrante.

6. La richiesta di autorizzazione ad eseguire l'attività di pesca professionale deve essere presentata almeno 30 giorni prima della data prevista di inizio attività.

7. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione, all'atto della richiesta deve essere dichiarato l'eventuale utilizzo promiscuo di reti da posta, indicando lunghezza totale per tipo di maglia e periodo di utilizzo.

8. Il rilascio dell'autorizzazione implica l'obbligo di esporre i contrassegni autorizzativi rilasciati dall'Ente parco, che comprendono sia bandiere o pennelli da issare solo durante l'esercizio dell'attività autorizzata, sia pannelli e/o adesivi da esporre sull'unità navale. I suddetti contrassegni devono essere riconsegnati presso gli uffici dell'Ente parco al termine di scadenza dell'autorizzazione.

9. Il rilascio dell'autorizzazione comporta l'obbligo di fornire all'Ente parco dati e informazioni relative alle attività di pesca esercitate, ai fini del monitoraggio dell'area marina protetta.

10. L'Ente parco si riserva il diritto, con successivo provvedimento, di disciplinare le modalità di verifica della necessità di limitare le attività di pesca per le finalità di tutela delle risorse ittiche.

11. A fronte di particolari esigenze di tutela ambientale, l'Ente parco si riserva il diritto, con successivo provvedimento, di disciplinare le modalità di prelievo delle risorse ittiche, con particolare riferimento alle seguenti specie:

a. Aragosta rossa (*Palinurus elephas*)

b. Astice (*Homarus gammarus*)

c. Cicala (*Scyllarus arctus*)

d. Magnosa (*Scyllarides latus*)

12. Per tutte le discipline non esplicitate al presente articolo, valgono per le attività di pesca professionale le disposizioni di cui al presente disciplinare provvisorio e al decreto 9 novembre 2004 di modifica dell'area marina protetta Cinque Terre.

Art. 14 - *Disciplina dell'attività di pesca sportiva*

1. Nell'area marina protetta Cinque Terre è vietata la pesca sportiva delle seguenti specie:

a. Cernia (*Ephinepleus* sp.);

b. Cernia di fondale (*Polyprion americanus*);

c. Nacchera (*Pinna nobilis*).

2. La pesca subacquea in apnea è vietata in tutta l'area marina protetta. La detenzione e il trasporto di attrezzi adibiti alla pesca subacquea all'interno dell'area marina protetta è consentito, previa autorizzazione dell'Ente parco, esclusivamente alloggiando i suddetti attrezzi, smontati, all'interno di appositi contenitori ermeticamente chiusi, lungo rotte predefinite dichiarate all'atto della richiesta di autorizzazione.

3. Le gare di pesca sportiva sono vietate in tutta l'area marina protetta.

4. Nelle zone A è vietata qualunque attività di pesca sportiva.

5. Nelle zone B è consentita, previa autorizzazione dell'Ente parco, la pesca sportiva, riservata ai residenti nei comuni ricadenti nell'area marina protetta, con i seguenti attrezzi:

a. con bolentino dall'imbarcazione, anche con canna a mulinello, a non più di 2 ami;

b. con un massimo di 2 canne singole fisse o da lancio o lenza, da terra, a non più di 2 ami;

c. con lenza a traina, a non più di 2 traine a imbarcazione;

d. con totanara o polpara, con o senza esca, limitatamente al periodo dal 15 ottobre al 15 dicembre.

6. Nelle zone B e C è consentito, previa autorizzazione dell'Ente parco, un prelievo cumulativo giornaliero di pesce, molluschi ottopodi, decapodi, fino a 3 kg per persona e comunque non superiore a 5 kg per unità navale, nel caso in cui a bordo vi sia più di una persona , salvo il caso di singolo esemplare di peso superiore, ai residenti nei Comuni ricadenti nell'area marina protetta;

7. Nelle zone B e C è consentito, previa autorizzazione dell'Ente parco, un prelievo cumulativo giornaliero di molluschi bivalvi e gasteropodi a scopo di

esca fino a 2 kg per persona, ai residenti nei comuni ricadenti nell'area marina protetta;
8. Nella zona C è consentita, previa autorizzazione dell'Ente parco, la pesca sportiva, riservata ai residenti nei comuni ricadenti nell'area marina protetta, con i seguenti attrezzi:
a. con bolentino dall'imbarcazione, anche con canna a mulinello, a non più di 2 ami;
b. con un massimo di 2 canne singole fisse o da lancio o lenza, da terra, a non più di 2 ami;
c. con lenza a traina, a non più di 2 traine a imbarcazione;
d. con totanara o polpara, con non più di 2 totanare a imbarcazione, limitatamente ai periodi determinati con provvedimento dell'Ente parco;
e. con palamiti, con numero di ami a persona non superiore a 70, con limite massimo di 200 ami a imbarcazione, f. con 1 nassa nel periodo dal 1 luglio al 31 agosto, se munita del contrassegno identificativo rilasciato dall'Ente parco al momento dell'autorizzazione.
9. Nella zona C è consentita, previa autorizzazione dell'Ente parco, la pesca sportiva ai non residenti nei comuni ricadenti nell'area marina protetta, con un massimo di 2 canne o lenze da terra, a non più di 2 ami.
10. È fatto divieto di scarico a mare di acque non depurate provenienti da sentine o da altri impianti dell'unità navale e di qualsiasi sostanza tossica o inquinante, nonché la discarica di rifiuti solidi o liquidi.
11. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione di cui al precedente comma 9, sarà considerato titolo preferenziale l'adesione da parte della struttura ricettiva al circuito del marchio di qualità ambientale promosso dall'Ente Parco Nazionale delle Cinque Terre.
12. Nella zona C, ai fini del rilascio dell'autorizzazione alla pesca sportiva, salva la necessità di contingentamento dell'attività, sono equiparati ai residenti le seguenti categorie:
a. i proprietari di abitazioni nei comuni ricadenti nell'area marina protetta;
b. coloro che abbiano risieduto per almeno 10 anni nei comuni ricadenti nell'area marina protetta.

13. Nel decidere il contingentamento dell'attività, l'Ente parco stabilirà un numero massimo di presenze giornaliere, in relazione all'attività da limitare, che risponda in termini tecnici alle esigenze di tutela ambientale sottese al provvedimento.
14. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione di cui al precedente comma 12, sarà considerato titolo preferenziale la residenza nei comuni ricadenti nell'area marina protetta.
15. L'eventuale rigetto dell'istanza di autorizzazione, così come un'interdizione totale dell'attività, sarà motivata dall'Ente parco esplicitando le ragioni di tutela ambientale di cui all'art. 23, comma 6, sottese al provvedimento. L'Ente parco pubblicizzerà con ogni mezzo i provvedimenti di interdizione e le modalità di richiesta di autorizzazione, in particolare tramite affissioni in prossimità delle aree interdette o le cui attività sono state limitate, nonché sul sito internet ufficiale.
16. Ai fini dell'esercizio della pesca sportiva nell'area marina protetta Cinque Terre, sono rilasciate le autorizzazioni da parte dell'Ente parco secondo i criteri e le procedure previste nel Capo III e nell'Allegato 11 del presente Disciplinare provvisorio, di cui costituisce parte integrante.
17. Il rilascio dell'autorizzazione comporta l'obbligo di esporre i contrassegni autorizzativi rilasciati dall'Ente parco, che comprendono sia bandiere o pennelli da issare solo durante l'esercizio dell'attività autorizzata, sia pannelli e/o adesivi da esporre sull'unità navale. I suddetti contrassegni devono essere riconsegnati presso gli uffici dell'Ente parco al termine di scadenza dell'autorizzazione.
18. Il rilascio dell'autorizzazione comporta l'obbligo di fornire all'Ente parco dati e informazioni relative alle attività di pesca esercitate, ai fini del monitoraggio dell'area marina protetta.
19. Il transito di unità navali all'interno dell'area marina protetta con attrezzi da pesca sportiva e quantitativi di pescato diversi o superiori dai limiti stabiliti dal presente Disciplinare è consentito, previa autorizzazione dell'Ente parco, esclusivamente ai residenti nei comuni ricadenti nell'area marina protetta, alloggiando i suddetti attrezzi, con gli ami disarmati, all'interno di appositi

contenitori ermeticamente chiusi, lungo rotte predefinite che saranno individuate con provvedimento dell'Ente parco.

20. A fronte di particolari esigenze di tutela ambientale, l'Ente parco si riserva il diritto, con successivo provvedimento, di disciplinare le modalità di esercizio della pesca sportiva, con particolare riferimento alle seguenti specie:

a. Aragosta rossa (*Palinurus elephas*)

b. Astice (*Homarus gammarus*)

c. Cicala (*Scyllarus arctus*)

d. Magnosa (*Scyllarides latus*)

21. Per tutte le discipline non esplicitate al presente articolo, valgono per le attività di pesca sportiva le disposizioni di cui al presente disciplinare provvisorio e al decreto 9 novembre 2004 di modifica dell'area marina protetta Cinque Terre.

AREA MARINA PROTETTA ‘ISOLA DI BERGEGGI’

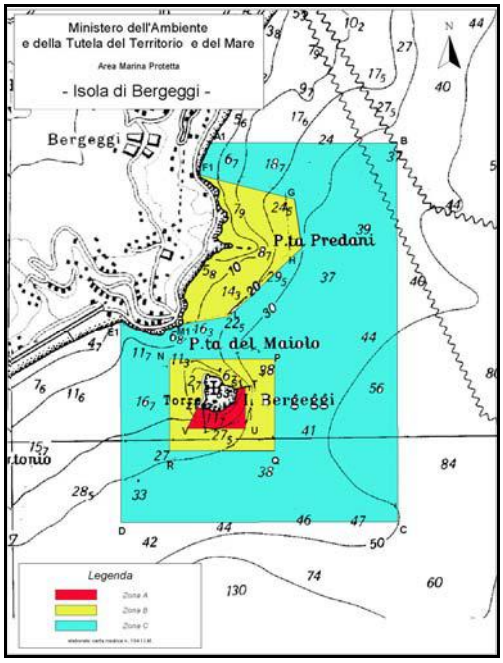


Fig. Ann. 1.5: Mappa dell’Area Marina Protetta ‘Isola di Bergeggi’: zona A (in rosso), zone B (in giallo), zona C (in azzurro).

Fig. Ann. 1.5: localizzazione dei siti di campionamento presso l’AMP ‘Bergeggi’: zona A (in rosso), zona B (in giallo) e controlli esterni (in verde).

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Identificata come area marina di reperimento dalla Legge n. 394 del 1991, art. 36 (Suppl. ordinario G.U. n. 292 del 13.12.1991).

Istituita con D.M. 07.05.2007 (G.U. n. 206 del 05.09.2007).

Regolamento di disciplina delle attività consentite D.M. 07.05.2007 (G.U. n. 226 del 28.09.2007).

Regolamento di esecuzione ed organizzazione D.M. 13.10.2008 n. 1660 (G.U. n. 258 del 04.11.2008).

DIMENSIONI

Totale superficie: 215 ha.

Zona	Superficie - ettari
Zona A	3.4
Zona B	41.73
Zona C	169.9

REGOLAMENTO

Norme generali

ZONA A – Riserva Integrale

Sono consentite:

Le attività di soccorso e sorveglianza; le attività di servizio svolte per conto dell'Ente gestore; le attività di ricerca scientifica debitamente autorizzate dall'Ente gestore; le visite guidate subacquee autorizzate dall'Ente gestore e organizzate dai centri di immersione subacquea; le immersioni subacquee autorizzate e contingentate dall'Ente gestore.

ZONA B – Riserva Generale

Sono consentite:

Le attività consentite in ZONA A; la balneazione; la navigazione a vela e a remi; la navigazione a motore, ai natanti e alle imbarcazioni a velocità non superiore

a 5 nt.; la navigazione a motore di unità navali adibite al trasporto passeggeri e alle visite guidate autorizzate dall'Ente gestore a velocità non superiore a 5 nt.; le attività di ormeggio in zone individuate e autorizzate dall'Ente gestore; le attività di piccola pesca artigianale, riservata alle imprese di pesca aventi sede legale nel comprensorio dei Comuni di Bergeggi, Vado Ligure, Spotorno e Noli alla data di entrata in vigore del decreto istitutivo, e ai soci delle stesse cooperative inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa; il pesca-turismo, riservato alle imprese di pesca aventi sede legale nel comprensorio dei Comuni di Bergeggi, Vado Ligure, Spotorno e Noli alla data di entrata in vigore del decreto istitutivo e ai soci delle stesse cooperative inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa; le attività di pesca sportiva, con lenza e canna autorizzate dall'Ente gestore e riservate ai residenti nel Comune di Bergeggi; le visite guidate subacquee, organizzate dai centri di immersione subacquea autorizzati dall'Ente gestore; le immersioni subacquee autorizzate dall'Ente gestore compreso l'accesso alla Grotta Marina.

ZONA C – Riserva Parziale

Sono consentite:

Le attività consentite in ZONA A e in ZONA B; la navigazione a motore, ai natanti e alle imbarcazioni a velocità non superiore ai 10 nt.; la navigazione a motore di unità navali adibite al trasporto passeggeri e alle visite guidate a velocità non superiori a 10 nt.; le attività di ormeggio in zone appositamente individuate dall'Ente gestore; la pesca sportiva, riservata ai residenti nel Comune di Bergeggi e la pesca sportiva con lenza e canna, previa autorizzazione dell'Ente gestore per i non residenti nel Comune di Bergeggi.

Norme specifiche relative alle attività di pesca

Articolo 19 - *Disciplina dell'attività di pesca sportiva*

1. La pesca subacquea in apnea non è consentita in tutta l'area marina protetta.
2. Nell'area marina protetta non sono consentite le gare di pesca sportiva.

3. Nell’area marina protetta non è consentita la pesca sportiva in notturna, dalle ore 20.00 alle ore 6.00.
4. Nell’area marina protetta non è consentita la pesca sportiva con le nasse.
5. Nella zona A non è consentita qualunque attività di pesca sportiva.
6. In zona B, nello specchio acqueo antistante la grotta marina di Bergeggi, per un raggio di 20 m dal centro dell’imboccatura dalla grotta, non è consentita la pesca sportiva.
7. In zona B, la pesca sportiva è consentita ai soli residenti nel Comune di Bergeggi, previa autorizzazione da parte dell’Ente gestore, con le seguenti modalità:

a) da riva con numero massimo 2 canne, con ami di lunghezza non inferiore a 18 mm;
b) da natante, con non più di 3 lenze fisse per natante quali canne, bolentini, correntine a non più di tre ami di lunghezza non inferiore a 18 mm.;
c) con non più di 3 palangari aventi un numero massimo di 50 ami di lunghezza non inferiore a 22 mm;
d) da natante a motore, a velocità non superiore ai 5 nodi, con non più di 2 lenze a traino, che abbiano ami di lunghezza non inferiore a 18 mm.

8. In zona C l'attività di pesca sportiva è consentita liberamente ai residenti nel Comune di Bergeggi e, previa autorizzazione da parte dell’Ente gestore, anche ai non residenti nel suddetto Comune, con le seguenti modalità:

a) da riva, con lenza e canna in numero massimo di 2 a persona, con ami di lunghezza non inferiore a 18 mm;
b) da natante, con bolentino e canna in numero massimo di 3 per natante, con ami di lunghezza non inferiore a 18 mm;
c) da natante, con non più di 3 correntine a non più di 3 ami di lunghezza non inferiore a 18 mm;
d) con non più di 3 palangari aventi un numero massimo di 50 ami di lunghezza non inferiore a 22 mm, ad una distanza minima di 80 metri dalla costa;
e) da natante, a velocità non superiore ai 5 nodi, con non più di 2 lenze a traino che abbiano ami di lunghezza non inferiore a 18 mm.

9. La quantità del prodotto pescato non può superare i 3 chili al giorno per persona, a meno che tale quantitativo non sia superato dalla cattura di un singolo esemplare.
10. È fatto obbligo di essere muniti di idonei contenitori per il pescato ed è fatto divieto di rilasciare nell'ambiente residui del pescato o altre sostanze.
11. Ai fini del rilascio delle autorizzazioni alla pesca sportiva con lenza e canna nelle zone B e C, l'Ente gestore rilascia un massimo di 200 autorizzazioni, contestualmente operative, di cui 120 nominali e 80 alle associazioni di pesca sportiva. Le autorizzazioni rilasciate alle associazioni di pesca sportiva consentono ad un massimo di 20 associati di usufruire di tale autorizzazione.
12. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione alle attività di pesca sportiva nell'area marina protetta, i soggetti richiedenti devono versare all'Ente gestore un corrispettivo a titolo di diritto di segreteria e rimborso spese, secondo le modalità di cui al successivo articolo 27.
13. Il rilascio dell'autorizzazione alla pesca sportiva comporta l'obbligo di:

a) esporre i contrassegni autorizzativi rilasciati dall'Ente gestore, da esibire durante l'esercizio dell'attività di pesca sportiva e da esporre sull'unità navale;
b) riportare su un apposito libretto, vidimato dall'Ente gestore, la data, le ore e le zone di pesca, il tipo di pesca effettuata, la classificazione del pescato e il peso. Il registro dovrà essere tenuto aggiornato a fine pesca, esibito a richiesta all'Ente gestore e consegnato al medesimo Ente gestore alla scadenza dell'autorizzazione, ai fini del monitoraggio dell'area marina protetta.

14. A fronte di particolari esigenze di tutela ambientale, l'Ente gestore, con successivo provvedimento, può disciplinare ulteriormente la pesca sportiva, relativamente alle modalità ed al periodo, per garantire la salvaguardia della risorsa ittica e la conservazione dei fondali.
15. Per tutte le discipline non esplicitate al presente articolo, valgono per le attività di pesca sportiva le disposizioni di cui al presente Regolamento, al decreto istitutivo, al Regolamento di disciplina delle attività consentite

nell’area marina protetta e alle ordinanze della competente Autorità marittima.

Articolo 20 - *Disciplina dell’attività di pesca professionale*

1. Nell’area marina protetta non è consentita la pesca a strascico.
2. In zona A non è consentita qualunque attività di pesca professionale.
3. In zona B, nello specchio acqueo antistante la grotta marina di Bergeggi, per un raggio di 20 m dal centro dell’imboccatura dalla grotta non è consentita l’attività di pesca professionale.
4. Nelle zone B e C è consentita esclusivamente la piccola pesca artigianale, compatibilmente a quanto disposto dal Regolamento CE n. 1967/2006 del Consiglio del 21 dicembre 2006, relativo alle misure di gestione della pesca nel Mar Mediterraneo, riservata alle imprese di pesca che esercitano l’attività sia individualmente, sia in forma cooperativa, aventi sede legale nel comprensorio dei comuni di Bergeggi, Vado, Spotorno e Noli, alla data del 28 settembre 2007, e ai soci delle suddette cooperative inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa, con i seguenti attrezzi:
a) attrezzi da posta (imbrocco, tramaglio, nasse, cestelli, cogolli, bertovelli, rete da posta fissa, rete da posta a circuizione e rete circuitante);
b) ferrettara, lenze e arpioni.
c) palangari, con un numero complessivo massimo di 500 ami e lunghezza degli ami non inferiore a 22 mm.
5. Dal 1 maggio al 30 settembre, la disciplina della piccola pesca artigianale nell’area marina protetta è conforme alle disposizioni emesse dalle competenti Autorità marittime.
6. Dal 1 maggio al 30 settembre, nelle zone B e C, la piccola pesca artigianale non è consentita dalle ore 8.00 alle ore 19.30, ad una distanza inferiore a 100 m dalle coste a picco.
7. Dal 1 maggio al 30 settembre, in zona B, nello specchio acqueo antistante le coste a picco dell’Isola di Bergeggi, è consentita esclusivamente la piccola pesca artigianale esercitata con reti da posta a circuizione e con rete

circuitante, salvo il rispetto di quanto disposto dal Regolamento CE n. 1967/2006 del Consiglio del 21 dicembre 2006, relativo alle misure di gestione della pesca nel Mar Mediterraneo, dalle ore 18.00 alle ore 11.00 del giorno successivo, nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) assenza di operatori subacquei per una distanza di metri 100 dall'unità da pesca; nel caso di subacquei assistiti da centri d'immersione, la distanza minima di sicurezza si intende misurata dalla barca di appoggio;

b) prima di immettere in mare gli attrezzi da pesca, nel rispetto delle condizioni di cui alla precedente lettera a), il Comandante dell'unità di pesca deve assicurarsi che lo specchio acqueo sia sgombro;

c) gli attrezzi da pesca utilizzati devono essere segnalati regolarmente e sorvegliati dalle unità da pesca fino al loro recupero;

d) le unità da pesca devono tenere issato a riva il previsto segnalamento di nave intenta alla pesca.

8. Nella fascia di mare dell'ampiezza di metri 100 dalle coste a picco dell'Isola di Bergeggi, la pesca professionale è consentita procedendo esclusivamente a remi.

9. È fatto divieto di scarico a mare di acque non depurate provenienti da sentine o da altri impianti dell'unità navale e di qualsiasi sostanza tossica o inquinante, nonché la discarica di rifiuti solidi o liquidi.

10. L'ormeggio per l'esercizio della piccola pesca artigianale è consentito esclusivamente alle unità navali aventi lunghezza inferiore a 12 metri, ai rispettivi gavitelli singoli, contrassegnati e appositamente predisposti dall'Ente gestore, posizionati compatibilmente con l'esigenza di tutela dei fondali.

11. L'Ente gestore effettua il monitoraggio delle attività di pesca professionale nell'area marina protetta al fine di garantire una gestione sostenibile della risorsa e adeguare con successivi provvedimenti, a fronte di particolari esigenze di tutela ambientale, la disciplina delle attività di pesca, con particolare riferimento alle tipologie di pesca tradizionali.

12. I soggetti abilitati alle attività di piccola pesca artigianale devono comunicare annualmente all'Ente gestore i periodi, gli attrezzi utilizzati e le modalità di pesca all'interno dell'area marina protetta. Tali comunicazioni vengono riportate

su un apposito registro tenuto dall'Ente gestore, ai fini del monitoraggio dell'area marina protetta.
13. Per tutte le discipline non esplicitate al presente articolo, valgono per le attività di pesca professionale le disposizioni di cui al presente Regolamento, al decreto istitutivo, al Regolamento di disciplina delle attività consentite nell'area marina protetta e alle ordinanze della competente Autorità marittima.

Articolo 21 - *Disciplina dell'attività di pescaturismo*

1. Nella zona A non è consentita qualunque attività di pescaturismo.
2. Nelle zone B e C sono consentite le attività di pescaturismo, con gli attrezzi e le modalità stabilite per la pesca professionale al precedente articolo, riservate alle imprese di pesca che esercitano l'attività sia individualmente, sia in forma cooperativa, aventi sede legale nel comprensorio dei comuni di Bergeggi, Vado, Spotorno e Noli, alla data del 28 settembre 2007, e ai soci delle suddette cooperative inseriti alla stessa data nel registro di ciascuna cooperativa.
3. L'Ente gestore effettua il monitoraggio delle attività di pesca professionale nell'area marina protetta al fine di garantire una gestione sostenibile della risorsa e adeguare con successivi provvedimenti la disciplina delle attività di pescaturismo.
4. Non è consentito l'uso improprio di impianti di diffusione della voce e di segnali acustici o sonori.
5. L'ormeggio delle unità navali impegnate in attività di pescaturismo è consentito ai rispettivi gavitelli singoli, contrassegnati e appositamente predisposti dall'Ente gestore, posizionati compatibilmente con l'esigenza di tutela dei fondali.
6. Per tutte le discipline non esplicitate al presente articolo, valgono per le attività di pescaturismo le disposizioni di cui al presente Regolamento, al decreto istitutivo e al Regolamento di disciplina delle attività consentite nell'area marina protetta.

AREA DI TUTELA MARINA DEL PARCO NATURALE REGIONALE DI PORTO VENERE

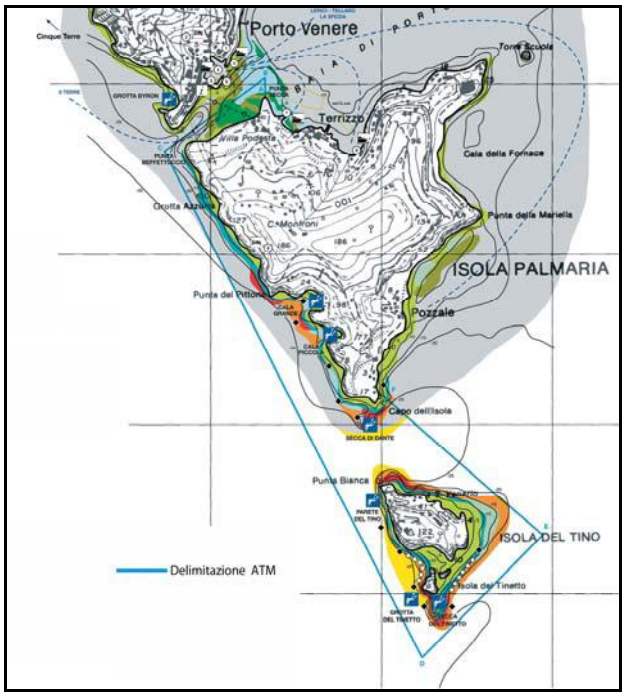


Fig. Ann. 1.7: Mappatura degli habitat presso l'Area di Tutela Marina di Portovenere. La delimitazione dell'ATM è indicata dalla linea azzurra.

Fig. Ann. 1.8: localizzazione dei siti di campionamento presso l'ATM 'Portovenere' secondo un gradiente di restrizioni della pesca decrescente: A (in rosso), B (in giallo), C (in azzurro) e controlli esterni (in verde).

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In seguito alla promulgazione della Legge regionale n.12/1985 “Individuazione e disciplina del Sistema di aree di interesse naturalistico ambientale Bracco-Mesco/Cinque Terre/Montemarcello” una parte del Comune di Porto Venere venne ricompresa nell’Area Protetta denominata “Cinque Terre” e suddivisa nelle zone di protezione denominate “riserva parziale” RP, “zona di interesse naturalistico-ambientale” ZINA, “zona di interesse agricolo-ambientale” ZIAA.

Il sistema dei Parchi Regionali viene riorganizzato grazie alla Legge regionale n.12/1995 “Riordino delle Aree Protette”: lo stesso territorio viene classificato Parco Naturale Regionale.

Con la Legge regionale n.23/1999 “Istituzione del Parco dei promontori e delle isole del Levante” cambia denominazione la porzione di Parco Regionale rimasta esclusa dalla perimetrazione del Parco Nazionale delle Cinque Terre, istituito con D.P.R. del 6 ottobre del 1999.

La Legge regionale n.30/2001 “Istituzione del Parco Naturale Regionale di Porto Venere” sopprime il Parco dei promontori e istituisce il Parco di Porto Venere, che ricade per intero nel solo territorio comunale, affidandone la gestione al medesimo Comune di Porto Venere.

La perimetrazione definitiva dell' Area Protetta avviene sulla base dei confini del precedente Parco, con poche marginali modifiche.

DIMENSIONI

Superficie totale: 131,72 ha.

REGOLAMENTO

Norme generali

Sono consentite:

Le attività di navigazione a natanti ed imbarcazioni da diporto che rispettino il limite massimo di 6 nodi in tutte le zone dell’ATM, fatte salve ulteriori norme restrittive; le attività di navigazione ai restanti mezzi nautici (trasporto passeggeri, centri per l’immersione, da pesca, da lavoro, ricerca scientifica) che

rispettino il limite massimo di 6 nodi in tutte le zone dell'ATM, previa autorizzazione dell'Ente gestore ai sensi del presente regolamento e fatte salve ulteriori norme restrittive; per natanti ed imbarcazioni il raggiungimento e l'allontanamento dalle zone di ormeggio ed ancoraggio ad una velocità non superiore ai 3 nodi o a remi; le attività di ormeggio di natanti ed imbarcazioni alle strutture predisposte dall'Ente gestore sulla base delle caratteristiche dei fondali e delle esigenze gestionali; le attività di ormeggio, dall'alba al tramonto, alle strutture predisposte in punti prestabiliti di natanti ed imbarcazioni per visite subacquee effettuate all'interno dell'ATM, sulla base delle disposizioni dell'Ente gestore indicate nel presente regolamento; le attività di ancoraggio allo specchio di mare tra le isole del Tino e del Tinetto, ad unità da diporto di lunghezza non superiore ai 10 metri; la balneazione, lo snorkeling, le immersioni in apnea; le immersioni con apparecchio ausiliario di respirazione autorizzate dall'Ente gestore effettuate singolarmente o con centri per l'immersione; le attività di pesca sportiva secondo specifiche disposizioni di cui al successivo art. 13 del presente regolamento; le attività di prelievo di campioni d'acqua, di organismi e minerali, esclusivamente per motivi di studio, esplicitamente autorizzato dall'Ente gestore, fatti salvi i monitoraggi ed i controlli istituzionali; le manifestazioni, le mostre e le iniziative connesse all'ATM previa autorizzazione dell'Ente gestore.

Norme specifiche relative alle attività di pesca

Art. 13 - *Attività di Pesca*

1. In tutta l'ATM di Porto Venere non è consentita la pesca con reti a strascico, con reti derivanti e con la cianciola; sono altresì vietate le gare di pesca.
2. La pesca a traina è consentita a tutti in tutta l'ATM di Porto Venere;
3. Ai soli pescatori sportivi/ricreativi in possesso di autorizzazione, rilasciata dall'Ente gestore, è consentita la pesca a bolentino in tutta l'ATM ad

eccezione della fascia di mare di 100 metri intorno alle coste del Tino e del Tinetto.

4. Ai soli pescatori professionisti, di cui al punto 7, può inoltre essere concessa la cala di attrezzi da posta di superficie anche nel tratto di mare a nord-est dell'Isola del Tino.
5. L'Ente gestore può effettuare controlli delle attività di pesca nell'ATM per attività di monitoraggio e per scopi statistici.

6. <u>Pesca Sportiva / Pesca Ricreativa</u>

a) E' vietata la pesca a cernie, corvine, musdee e crostacei ed il prelievo di molluschi bivalvi e gasteropodi.

b) E' vietata la cattura ed il prelievo di stadi giovanili di organismi, la cui definizione è indicata dalla normativa vigente nazionale e comunitaria.

c) È consentita ai pescatori sportivi/ricreativi residenti nel Comune di Porto Venere previa autorizzazione rilasciata dall'Ente gestore.

d) Per i pescatori sportivi/ricreativi non residenti, l'Ente gestore rilascia un massimo di 70 autorizzazioni annuali.

e) E' consentita la pesca unicamente con i seguenti strumenti:

- lenze e canne con un massimo di due attrezzi a persona;
- una fiocina anche con l'ausilio di una fonte luminosa;
- una nassa per imbarcazione.

f) La quantità massima giornaliera pescabile è di 2 kg a persona.

In caso di utilizzo di mezzo nautico il quantitativo di pescato non potrà superare i 4 kg, indipendentemente dal numero di persone trasportate. Le misure di cui sopra possono essere superate solo nel caso di pesca di un singolo esemplare.

Ai fini del rilascio dell'autorizzazione alle attività di pesca sportiva/ricreativa, i soggetti richiedenti dovranno versare all'Ente gestore un corrispettivo a titolo di diritti di segreteria e rimborso spese.

7. Pesca Subacquea

La pesca subacquea è vietata fatte salve le deroghe che potranno riguardare esclusivamente i residenti del Comune di Porto Venere, subordinate alle seguenti condizioni:

a) è consentita la pesca solo nel tratto di mare tra Punta Beffettuccio e Punta del Pittone;

b) è vietata la pesca a cernie, corvine, musdee, e crostacei ed il prelievo di molluschi bivalvi e gasteropodi;

c) è vietata la cattura ed il prelievo di stadi giovanili di organismi la cui definizione è indicata nella normativa nazionale e comunitaria;

d) la quantità massima giornaliera pescabile è di 2 kg a persona.

In caso di utilizzo di mezzo nautico il quantitativo di pescato non potrà superare i 4 kg, indipendentemente dal numero di persone trasportate. Le misure di cui sopra possono essere superate solo nel caso di pesca di un singolo esemplare.

8. Pesca Professionale

a) E' consentita ai pescatori residenti nonché alle cooperative aventi sede nel Comune di Porto Venere previa registrazione all'Ente gestore.

b) È consentita con l'utilizzo di una lampara per ogni imbarcazione e con l'uso di palamiti con un massimo di 200 ami. I palamiti che verranno calati a meno di 100 metri dai siti di immersione, dovranno essere calati un'ora dopo il tramonto e salpati entro le 8 del mattino seguente.

c) Tutti gli attrezzi dovranno possedere cartellino o bandierina di riconoscimento indicante il nome dell'imbarcazione o numero di matricola e dovranno essere illuminati.

d) I soggetti autorizzati devono annotare su un registro vidimato dall'Ente gestore i periodi di pesca, gli attrezzi utilizzati e le modalità di pesca, informazioni che saranno utilizzate per scopi statistici.

e) Ai pescatori professionisti non residenti, che sono stati segnalati all'ente gestore dalla Regione Liguria, è consentito pescare in ATM in seguito a rilascio di autorizzazione da parte dell'Ente gestore.

f) Per i pescatori professionisti non residenti è concesso l'ingresso in ATM ad una sola imbarcazione alla volta. Tale imbarcazione potrà calare un solo attrezzo nelle acque dell'ATM.

9. Attività di pescaturismo

a) L'Ente gestore, sentita la Commissione per la gestione dell'ATM, nel rispetto delle disposizioni del presente regolamento, definisce le misure per lo svolgimento e la promozione delle attività di pescaturismo così come definite dalla normativa vigente. Tale attività può essere svolta da pescatori professionisti residenti, nonché da cooperative di pescatori professionisti costituite ai sensi della legge 13 marzo 1958, n. 250, con sede nel comune di Porto Venere.

b) Per tutto quanto concerne le modalità di utilizzo ed i limiti degli attrezzi si fa riferimento alla Disciplina della Pesca Marittima e alla Disciplina dell'attività del pescaturismo così come risulta da normativa comunitaria e nazionale.

AREA DI TUTELA MARINA DEL PARCO NATURALE REGIONALE DI CAPO MORTOLA

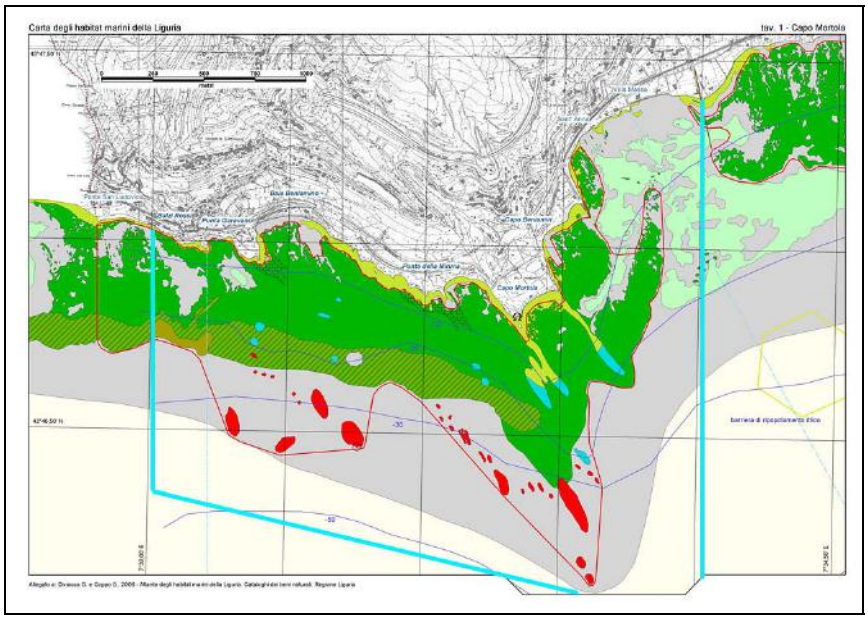


Fig. Ann. 1.9: Mappatura degli habitat presso l'Area di Tutela Marina di Capo Mortola. La delimitazione dell'ATM è indicata dalla linea azzurra (da Diviacco e Coppo, 2006; modificato).

Fig. Ann. 1.10: localizzazione dei due siti di campionamento presso l'ATM 'Capo Mortola' e indicazione della zona di prospezione delle secche.

L'Area di Tutela Marina (ATM) di Capo Mortola è parte dell'Area Protetta Regionale Giardini Botanici Hanbury istituita con Legge Regionale n. 31 del 27 marzo 2000, gestita dall'Università degli Studi di Genova. Per tale ATM allo stato attuale, tuttavia, non sono ancora stati stabiliti perimetrazione (salvo la proposta formulata dalla Regione Liguria ed illustrata in Fig. Ann. 1.7) e

regolamenti (sia per il prelievo sia per alte forme di fruizione). Tuttavia essendo coincidente per gran parte con un SIC, vigono norme di tutela soprattutto nei riguardi della prateria a *Posidonia oceanica*.

Annesso 2. Schede riassuntive dei taxa della fauna ittica registrati complessivamente presso cinque PM liguri oggetto della presente indagine.

Fonti:

- www.fishbase.org
- Bini G. 1970. Atlante dei pesci delle coste italiane. 9 vol. (Edizioni Mondo Sommerso).
- Louisy P., Trainito E. (a cura di) 2006. Guida all'identificazione dei pesci marini d'Europa e del Mediterraneo (Edizione Il Castello).
- Tortonese E. 1975. Osteichthyes (Pesci Ossei), Vol 1 e Vol 2. (Edizione Calderini).

Apogon imberbis (Linnaeus, 1758) (RE DI TRIGLIE)

Famiglia Apogonidae

Descrizione

Il corpo è ovale, corto, con testa grossa. Bocca ampia molto profonda (fin dietro all'occhio). Il colore è vermiglio, a volte più rosato con numerosi punti neri variamente distribuiti, più grandi sul capo. Sul peduncolo caudale vi è sempre una macchia nerastra a volte suddivisa in tre macchie separate. Presenta un occhio nero segnato da due linee bianche. La lunghezza massima è di circa 15.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo; Atlantico dal Portogallo fino al Morocco, Azzorre; Golfo della Guinea.

Ecologia e biologia

Questo pesce vive su fondali rocciosi fino a 200 m e oltre. E' facile osservarlo in grotte cavità o anfratti, solitario o in gruppi costituiti da molti individui. Durante l'epoca riproduttiva, che va da giugno a settembre, si formano le coppie. Le uova sono deposte dalla femmina all'interno della bocca del maschio, che le trattiene fino alla schiusa. In estate si possono facilmente osservare all'interno delle grotte gruppi di piccoli re di triglie quasi trasparenti. Si ciba di piccoli crostacei e pesci.

Valore commerciale

Nullo

Parablennius gattorugine Brunnich, 1768 (BAVOSA RUGGINE)

Famiglia Blennidae

Descrizione

Il corpo è allungato, a sezione tondeggiante. La testa è massiccia e corta. Si riconosce facilmente per i tentacoli sopraorbitali lunghi e molto ramificati. La colorazione è più o meno variabile. Fondamentalmente la colorazione è grigio rossastra con alcune fasce verticali brune e con molte macchiette, punti o vermicolature bianche. La lunghezza massima è di circa 7 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dall'Irlanda e dalla Manica (raro) a Madera, Azzorre.

Biologia ed ecologia

La bavosa gattoruggine è un pesce comunissimo e raggiunge le maggiori dimensioni tra le bavose del Mediterraneo. Vive soprattutto a basse profondità tra i sassi e le anfrattuosità degli scogli ma è riportata comunque fino a 32 m di profondità. Sta normalmente nascosta tra le fessure delle rocce. E' un pesce molto vivace e territoriale. Si riproduce in primavera. Le uova vengono fissate a corpi sommersi. E' una specie carnivora e vorace e si nutre di piccoli invertebrati.

Valore commerciale

Nullo

Parablennius rouxi (Cocco, 1833) (BAVOSA BIANCA)

Famiglia Blennidae

Descrizione

Il corpo è affusolato in misura più grande rispetto ai suoi congeneri. Il capo è piccolo con profilo anteriore quasi verticale. I tentacoli sopraorbitali sono ben sviluppati divisi in pochi filamenti. Il corpo è di colore bianco perlaceo. Su ciascun fianco decorre una fascia longitudinale bruno-nera, estesa dal muso alla base della pinna caudale. La lunghezza massima è di circa 8 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questa bavosa vive sui substrati duri o detritici dalla profondità di circa 2 m fino a circa 30 m anche se è più facile osservarla alle profondità più superficiali. Predilige massi e rocce lisce dove rimane tranquilla appoggiata o da dove si sposta molto lentamente. La riproduzione ha luogo tra maggio e giugno. Le uova vengono deposte in piccole cavità (es fori di datteri di mare) che prima vengono occupate dai maschi. Si nutre di piccoli crostacei, molluschi e policheti.

Valore commerciale

Nullo

Spicara maena (Linnaeus, 1758) (MENNOLA)

Famiglia Centrachantidae

Descrizione

Il corpo è abbastanza compresso lateralmente. La bocca è piccola, obliqua e molto prottratile. I maschi maturi sono più alti e sono caratterizzati da una specie di gibbosità. Il dorso è grigio bluastro, i fianchi sono argentei con macchiette scure più o meno numerose e con macchia centrale subrettangolare. La colorazione nuziale presenta linee e macchie di colore blu e gialle. La lunghezza massima è di circa 25 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dal Portogallo al Marocco.

Biologia ed ecologia

E' una specie gregaria abbastanza comune. Vive in ambiente pelagico vicino alla costa su fondi rocciosi, sabbiosi o praterie. E' riportata da 30 m fino 130 m di profondità. La riproduzione avviene tra agosto e ottobre. I maschi scavano avvallamenti sul fondo dove poi le femmine depongono le uova. La dieta è costituita prevalentemente da piccoli crostecei, soprattutto copepodi, ma anche altri organismi bentonici.

Valore commerciale

Discreto

Spicara smaris (Linnaeus, 1758) (ZERRO)

Famiglia Centrachantidae

Descrizione

Il corpo è fusiforme, slanciato e poco compresso lateralmente. La testa ha il muso appuntito con bocca tagliata obliquamente e protrattile (si allunga a tubo). La colorazione del dorso è grigio bruno. I fianchi sono argentei con la consueta macchia nerastra quadrangolare. I maschi maturi sono decorati da linee blu più o meno discontinue. La lunghezza massima è di circa 20 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dal Portogallo al Marocco.

Biologia ed ecologia

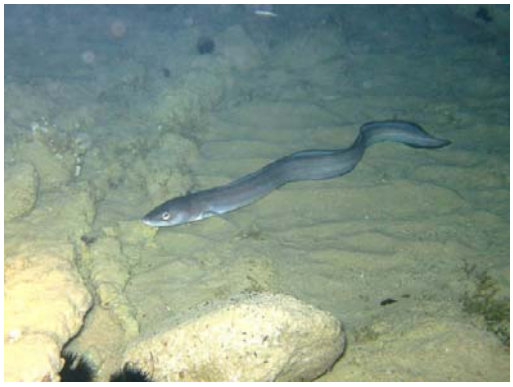
E' una specie gregaria comunissima che vive in mare aperto a profondità variabili tra i 15 ed oltre 100 m ma non entrando in contatto col fondo. E' facile osservarla anche su fondi sabbiosi e praterie di posidonia. All'epoca riproduttiva si ammassa in banchi enormi. La riproduzione ha luogo da febbraio a maggio. Le uova emesse aderiscono al fondo in mucchietti. La dieta è costituita prevalentemente da piccoli crostecei.

Valore commerciale

Discreto

Conger conger (Linnaeus, 1758) (GRONGO)

Famiglia Congridae



Descrizione

Il corpo ha l'aspetto tipico degli anguilliformi. Il muso è lungo ed arrotondato con una mascella superiore leggermente prominente. La bocca è profonda con labbra spesse ben visibili. Il colore è grigio sul dorso, bianco sul ventre. Presenta dei punti bianchi lungo la linea laterale. Presenta le pinne dorsale e anale con orlo nero. La lunghezza massima è di circa 2.5 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dalla Norvegia a Capo Bianco, Isole Canarie e Azzorre.

Biologia ed ecologia

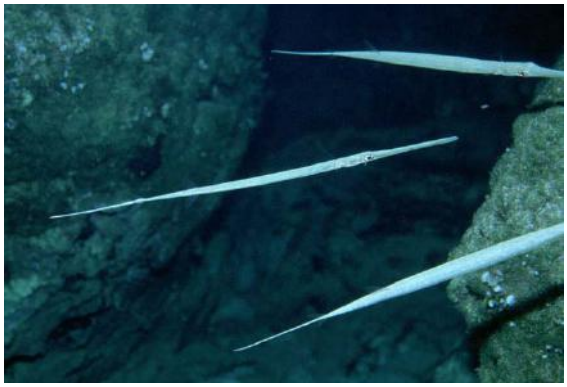
Il grongo è una specie molto comune. Vive su fondi rocciosi e melmosi fino ad un migliaio di metri di profondità. E' facilissimo osservarlo in fratture e cavità rocciose ed all'interno di grotte. Si può osservare anche in scogli isolati o relitti nelle zone sabbiose. E' sedentario ma presenta una grande vitalità. La riproduzione avviene d'estate. E' carnivoro ed è un vorace predatore e la sua attività è generalmente notturna quando esce dai rifugi. Si nutre di pesci, crostacei e cefalopodi.

Valore commerciale

Discreto

Fistularia commersonii (Rüppell, 1835) (PESCE FLAUTO)

Famiglia Fistulariidae



Descrizione

Ha il corpo molto fino ed allungato. Il muso è lungo tubulare e appiattito e termina con una bocca molto piccola. All'impianto della pinna caudale biloba è presente una caratteristica formazione filamentosa centrale. La colorazione del corpo è argentea o nerastra. A volte marmorizzato con una linea longitudinale e punti blu brillante. La lunghezza massima è di circa 1.5 m.

Distribuzione

.
Mar Mediterraneo. Oceano Indiano. Oceano Pacifico. Mar dei Caraibi.

Biologia ed ecologia

La fistularia è una specie lessepsiana cioè è immigrata dal Mar Rosso in Mediterraneo attraverso il Canale di Suez. Frequenta fondali sabbiosi, rocciosi e praterie. Si può osservare da sola o in piccoli gruppi mentre nuota con un movimento sinuoso di tutto il corpo. Può arrivare fino circa 100 metri di profondità. Si riproduce da aprile a dicembre. Si alimenta di piccoli pesci, gamberetti e calamari che risucchia rapidamente con la sua bocca a forma di tubo.

Valore commerciale

Scarso

Gobius cruentatus Gmelin, 1789 (GHIOZZO BOCCAROSSA)

Famiglia Gobiidae

Descrizione

Presenta un corpo massiccio, abbastanza allungato e la testa è grande e tozza. La pinna caudale è ovale oblunga. Il colore è bruno rossastro con macchie irregolari più chiare e più scure. Caratteristiche sono le macchie rosse del capo, evidenti soprattutto sulle labbra. La prima pinna dorsale ha la membrana di colore grigio verdastro con macchie vermiglie. La lunghezza massima è di circa 18.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dell'Est dall'Irlanda Sudoccidentale fino al Marocco e forse più a Sud.

Biologia ed ecologia

Questo ghiozzo, tipicamente solitario, è comune alle profondità tra i dieci e i quaranta metri su fondali rocciosi a volte misti a sabbia. Frequenta anche praterie di posidonia o fondali fangosi. E' una specie stenoalina ed a differenza di molti altri suoi congeneri non entra mai nelle lagune. Mancano informazioni relative alla riproduzione. L'alimentazione è carnivora e si nutre di piccoli crostacei o piccoli pesci.

Valore commerciale

Scarso

Thorogobius macrolepis (Kolombatovic, 1891) (GHIOZZO GATTOPARDO)

Famiglia Gobiidae

Descrizione

Il corpo è moderatamente allungato con testa appiattita. Il colore è grigio rosa con piccole macchie arancio sulla testa e nel corpo e sfumature azzurre verso la coda ed il ventre. Sono poi presenti 5 macchie più scure lungo i fianchi. Le pinne pettorali e pelviche sono trasparenti con lievi sfumature azzurre. La lunghezza massima è di circa 6.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questo ghiozzo è probabilmente meno raro di quanto si pensasse in passato. A differenza del suo congenere, il ghiozzo leopardo, non vive tipicamente in ambienti di grotta. Le poche segnalazioni di questa specie lo riportano dalla profondità di 6 metri fino a circa 40 soprattutto associato a fondi sabbioso-detritici alla base di formazioni coralligene. E' stato comunque osservato all'interno di piccole grotte. Mancano dati relativi alla riproduzione e all'alimentazione.

Valore commerciale

Nullo

Coris julis (Linnaeus, 1758) (DONZELLA)

Famiglia Labridae

Descrizione

Corpo allungato, fusiforme e un po' compresso. Presenta una livrea primaria (soprattutto femminile, foto a sx) con parti superiori marroni o rosse. Lungo il fianco decorre una linea gialla oppure marrone accompagnata da una linea bianca sopra e sotto. Il è ventre bianco. La livrea secondaria (soprattutto maschile, foto a dx) presenta parti superiori brune, verdi e bluastre. Lungo il fianco decorre una banda rossa o aranciata. Ventre bianco. La lunghezza massima è di circa 25.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo; Mar Nero (rara), Atlantico dell'Est dalla Svezia (molto rara) al Golfo della Guinea, Isole Azzorre.

Biologia ed ecologia

La donzella è una specie molto diffusa. Vive su fondali rocciosi e su praterie di posidonia. Durante la notte è solita rifugiarsi sotto la sabbia. La distribuzione batimetrica va da 0 a 120 m anche se si trova abitualmente fino a 60 m. Si riproduce in giugno e luglio. I giovani individui presentano uno spiccato gregarismo, mentre gli individui più grandi sono più solitari. Si nutre soprattutto di molluschi, crostacei ed echinodermi.

Valore commerciale

Scarso

Labrus merula (Linnaeus, 1758) (TORDO NERO)

Famiglia Labridae

Descrizione

Il corpo è ovale e compresso lateralmente. La parte posteriore molle della pinna dorsale è più lunga che alta. Le labbra sono relativamente carnose. La colorazione generalmente è grigia-verdastra scura ma può variare tra il bruno chiaro al grigio blu-nero. Le pinne dorsale ed anale sono marginate di azzurro e la caudale di azzurro violaceo. La lunghezza massima è di circa 40-45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico nelle Azzorre e Marocco.

Biologia ed ecologia

Il tordo nero vive in acque poco profonde e frequenta principalmente i fondi rocciosi coperti d'alghe e le praterie di posidonia. E' una specie comune. I grandi individui si possono trovare anche a bassa profondità e sono piuttosto solitari. Ama riposarsi sul fondo adagiandosi su di un lato. La riproduzione avviene tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera. E' carnivoro e si nutre principalmente di ofiure, molluschi e crostacei e policheti.

Valore commerciale

Discreto

Labrus viridis (Linnaeus, 1758) (TORDO VERDE o MARVIZZO)

Famiglia Labridae

Descrizione

Il corpo è più longilineo rispetto agli altri Labridi. La bocca è munita di labbra carnose. La colorazione è molto variabile e si distingue in tre tipi principali: verde, verde misto al giallo giallo, rossastro. Alcuni presentano una stretta fascia longitudinale biancastra che va dal bordo posteriore dell'occhio fino alla coda. L'occhio ha l'iride arancione. La lunghezza massima è di circa 45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Portogallo al Marocco. Nel Mar Nero si trova una sottospecie.

Biologia ed ecologia

E' una specie che si può facilmente osservare su fondi rocciosi o sulle praterie di posidonia. I grossi esemplari preferiscono fondali più profondi mentre i piccoli (con la caratteristica livrea verde con linea bianca) si trovano soprattutto su praterie. La riproduzione avviene nei mesi di febbraio-marzo e le uova vengono attaccate alla vegetazione. E' una specie carnivora piuttosto vorace. Si nutre di molluschi, crostacei e policheti.

Valore commerciale

Discreto

Symphodus doderleini (Linnaeus, 1758) (TORDO FASCIATO)

Famiglia Labridae

Descrizione

Il corpo è ovale, relativamente stretto e alquanto allungato. Le labbra sono grosse. Il colore è bruno rossastro chiaro. Lungo il dorso decorre una banda più scura. Un'altra banda scura si estende dal muso alla pinna caudale attraverso l'occhio. Le due bande sono separate da una biancastra. Il peduncolo caudale presenta una macchietta nera nella parte alta. La lunghezza massima è di circa 10 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo (fino al mar di Marmara e Bosforo).

Biologia ed ecologia

Questo tordo è il più piccolo tra tutte le specie di Labridi del Mediterraneo. Vive in fondali misti a roccia e praterie di posidonia a profondità tra i 3 ed i 15 metri. Rispetto ai suoi congeneri è difficile osservarlo a profondità minori ed è comunque in generale meno comune ed abbondante. La riproduzione ha luogo in primavera. Si nutre di piccoli invertebrati, soprattutto molluschi. Nei contenuti stomacali si trovano anche frammenti di alghe.

Valore commerciale

Nullo

Symphodus mediterraneus (Linnaeus, 1758) (TORDO ROSSO)

Famiglia Labridae

Descrizione

Il corpo è ovale con muso piuttosto largo e labbra non eccessivamente grandi. E' presente una macchia nera alla base della pettorale e nella parte alta del peduncolo caudale. La livrea del maschio maturo è bruno rossastra con macchiette blu ed una macchia gialla alla base delle pettorali. La femmina è marrone con ventre verdastro o roseo ed una macchia gialla sulla testa. La lunghezza massima è di circa 16 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Portogallo al Marocco, Isole Azzorre.

Biologia ed ecologia

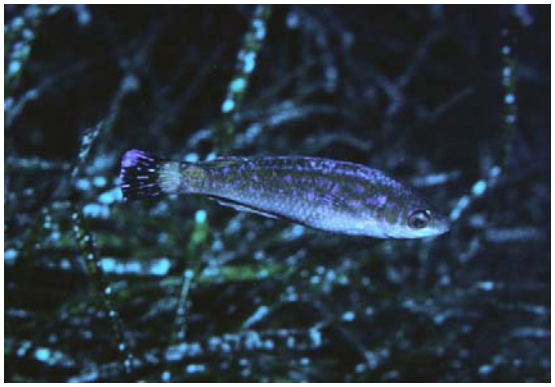
Il tordo rosso è una specie abbastanza comune ma si osserva più difficilmente a bassa profondità rispetto ad altri Labridi. E' riportato fino 50 m. Vive isolato e frequenta soprattutto i fondali rocciosi, meno comune su praterie di posidonia. E' facile osservarlo su fondali a coralligeno e sulle secche. Si riproduce alla fine della primavera ed in estate. La dieta è costituita da piccoli invertebrati ed in particolare da molluschi.

Valore commerciale

Scarso

Symphodus melanocercus (Risso, 1810) (TORDO CODANERA)

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è ovale piuttosto allungato. La bocca è piccola con labbra sottili. La colorazione di fondo va da beige a brunastro, spesso con piccoli disegni blu sulla gola e sulla pinne. La femmina ha una coda nera con un sottile margine chiaro (a volte blu). Il maschio ha una livrea terminale con corpo coperto di disegni azzurri (la coda non è più nera). La lunghezza massima è di circa 14 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questo Labride è comune ma non abbondante. Vive isolato su fondi rocciosi o praterie di posidonia. E' stato riportato fino 25 m. Ha un comportamento da pesce pulitore. Si accosta ad altri labridi nonché a sciarrani, saraghi e mennole per pulire la loro pelle dai parassiti. Questi ultimi si prestano volentieri a questa azione di pulitura. La riproduzione avviene in primavera e all'inizio dell'estate. La dieta è formata piccoli crostacei e da minuti frammenti di detriti organici.

Valore commerciale

Nullo

Symphodus ocellatus (Forsskål, 1775) (TORDO OCELLATO)

Famiglia Labridae

Descrizione

Corpo ovale e compresso. La bocca è piccola e le labbra sono spesse. Il colore varia da bruno a verdastro, a volte arancio. Sono però sempre presenti degli occelli alla base della pinna caudale e all'angolo superiore del preopercolo. Il maschio maturo ha una colorazione più viva con linee rosse o verdi sul capo, macchiette azzurre e bande longitudinali più scure lungo i fianchi. La lunghezza massima è di circa 12 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Mar Nero, mare d'Azov, Portogallo e forse Marocco.

Biologia ed ecologia

E' un Labride molto comune su litorali rocciosi poco profondi dove i maschi costruiscono nidi di alghe. E' stato riportato fino a 30 m di profondità. I piccoli individui si incontrano anche su praterie di posidonia. E' una specie con abitudini piuttosto solitarie anche se si osserva spesso nuotare in piccoli gruppi anche con altri Labridi. Si riproduce in primavera e estate. Si nutre principalmente di briozoi, policheti, crostacei e molluschi.

Valore commerciale

Nullo

Symphodus roissali (Risso, 1810) (TORDO VERDE)

Famiglia Labridae

Descrizione

Il corpo è verde e poco affusolato e compresso lateralmente. La testa è conica, ha la bocca terminale poco protrattile. La colorazione è variabile. Il colore dominante è rossiccio o verdastro su cui appare sempre un disegno di macchie bianche e nerastre. Sono costanti in ambo i sessi alcune grosse macchie nere (da due a cinque) sulla parte basale della pinna dorsale. La lunghezza massima è di circa 12 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Mar Nero. Baia ibero-maroccana.

Biologia ed ecologia

Vive nei bassi fondali delle coste rocciose tra i sassi e le alghe, mentre è più raro su praterie di posidonia. E' stato segnalato fino 30 m di profondità. Come la maggior parte dei Labridi del genere *Symphodus* il maschio costruisce un nido d'alghe Assume posizioni di riposo adagiandosi su di un fianco in qualche cavità degli scogli. Si riproduce in primavera. Si nutre di molluschi ofiure, anellidi, echinidi, briozoi, gamberi e ostracodi.

Valore commerciale

Nullo

Symphodus rostratus (Forsskål, 1775) (TORDO MUSOLUNGO)

Famiglia Labridae

Descrizione

L'aspetto di questa specie è inconfondibile per avere il muso acuto, allungato con il capo molto depresso tra gli occhi. Le labbra sono sottili. Il colore è rossiccio, verdastro o bruno, di solito con macchiette e punti di tinta più scura o neri, oppure con 1-2 linee longitudinali. L'iride è rossastra o giallo dorata. La lunghezza massima è di circa 12 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero.

Biologia ed ecologia

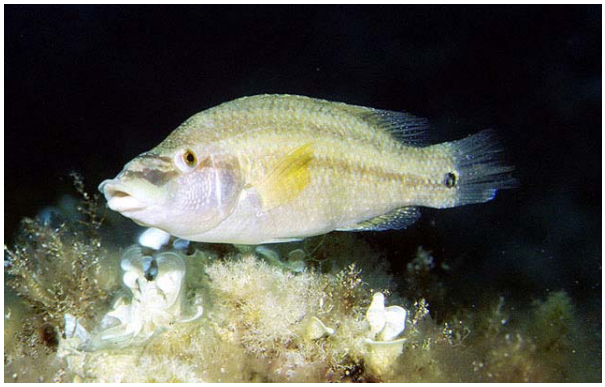
E' una specie abbastanza comune ma non molto abbondante. E' stato riportato fino alla profondità di 50 m. Si osserva in fondali piuttosto bassi, specialmente tra le praterie di posidonia o nelle cavità degli scogli. E' un pesce piuttosto sospettoso e solitario. Si riproduce tra aprile e giugno. Le uova sono bentoniche ed aderiscono sul fondo. Si nutre quasi esclusivamente di piccoli crostacei come anfipodi, isopodi e decapodi.

Valore commerciale

Nullo

Symphodus tinca (Linnaeus, 1758) (TORDO PAVONE)

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è ovale. La femmina è di color marrone più scuro sul dorso e con linee longitudinali più scure sui fianchi. Il maschio maturo presenta una colorazione molto vistosa con le parti superiori verdi od olivastre, le inferiori gialle ed una serie di macchiette rosse e blu sui fianchi. E' sempre presente in ambo i sessi una macchia nera al centro del peduncolo caudale. La lunghezza massima è di circa 35 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Mar Nero. Atlantico dal Marocco al Golfo di Guascogna.

Biologia ed ecologia

Il tordo pavone è la specie più grande del genere *Symphodus*. Vive in acque costiere di ambiente roccioso in particolare nelle zone di accumulo di sedimenti fini che aspira con grandi boccate e sulle praterie di posidonia,. E' stato riportato fino alla profondità di 50 m. A differenza di altri Labridi non costruisce nidi e le uova vengono attaccate al fondo. Si riproduce in aprile e maggio. Si nutre prevalentemente di ofiure, echinidi, molluschi, crostacei ed anellidi.

Valore commerciale

Scarso

Thalassoma pavo (Linnaeus, 1758) (DONZELLA PAVONINA)

Famiglia Labridae

Descrizione

Il corpo è fusiforme. La bocca è piccola. Nella femmina il colore è giallo dorato, verdastro o arancio con una macchia nera tondeggiante alla base della pinna dorsale. I fianchi sono tipicamente solcati da sottili striature verticali. Il maschio è di colore verde con linee rosse verticali sulle squame. Presenta una fascia verticale blu a livello delle pettorali. Il capo è rosso con strisce blu. La lunghezza massima è di circa 20 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Portogallo a S. Elena.

Biologia ed ecologia

La donzella pavonina è un pesce coloratissimo che preferisce acque a bassa profondità e non troppo fredde. Per questo motivo non è molto comune nelle coste più settentrionali del Mediterraneo. I giovanili di questa specie si possono osservare numerosissimi verso la fine dell'estate. E' stato comunque riportato fino alla profondità di 150 m. Predilige fondali rocciosi vegetati. Si riproduce in giugno e luglio ed ha uova pelagiche. Si nutre di piccoli invertebrati come molluschi e crostacei.

Valore commerciale

Scarso

Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758) (SPIGOLA o BRANZINO)

Famiglia Moronidae

Descrizione

Presenta un corpo allungato, la testa conica ed una bocca piuttosto ampia e profonda fino all'occhio. La mandibola è un po' prominente. Il colore è argenteo con dorso grigio verdastro più o meno scuro, a volte con riflessi blu o dorati. L'opercolo ha una macchia oscura più o meno evidente. Gli individui giovani presentano numerose macchiette sui fianchi. La lunghezza massima è di circa 1 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dalla Norvegia alle Canarie.

Biologia ed ecologia

La spigola vive su fondali sabbiosi misti a roccia e penetra spesso nelle lagune. E' facile osservarla vicino a corsi d'acqua ed in zone portuali. Può arrivare fino a cento metri di profondità. La sua caratteristica, comunque, è quella di frequentare acque costiere poco profonde e si può osservare in cerca di prede anche in pochi cm d'acqua. Gli stadi giovanili sono gregari, da adulta invece diviene più solitaria. Si riproduce da gennaio a marzo. Si nutre di pesci, molluschi e crostacei.

Valore commerciale

Elevato

Mugil cephalus (Linnaeus, 1758) (CEFALO o MUGGINE)

Famiglia Mugilidae

Descrizione

Presenta corpo robusto e di forma allungata. La testa è larga e massiccia con il labbro superiore sottile. Una caratteristica è un'ampia zona traslucida attorno all'occhio (palpebra adiposa). Il dorso è bluastro o quasi nero, fianchi argentei con linee longitudinali grigie più o meno marcate. Il ventre è bianco. Presente una macchia nerastra alla base della pinna pettorale. La lunghezza massima è di circa 70 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero e tutti gli Oceani.

Biologia ed ecologia

È una specie gregaria e preferisce fondali ricchi di vegetazione. E' eurialino e durante la primavera migra in lagune ed estuari risalendo poi fino all'acqua dolce. Si trova comunemente anche nei porti in quanto predilige acque con elevato carico organico. Gli adulti stanno a lungo in superficie e compiono frequenti balzi fuori dall'acqua. La riproduzione avviene tra ottobre e dicembre. Si nutre di organismi planctonici, molluschi e di materiale vegetale, incluso detrito.

Valore commerciale

Discreto

Mullus surmuletus Linnaeus, 1758 (TRIGLIA DI SCOGLIO)

Famiglia Mullidae

Descrizione

Come tutti i Mullidae il presenta corpo oblungo, poco compresso rivestito di scaglie grandi e presenza di barbigli ben sviluppati. Si distingue dalla triglia di fango per avere il profilo anteriore più obliquo. La colorazione è bruno rossastra con una serie di righe longitudinali giallo-dorate. La prima pinna dorsale porta una fascia rosso-brunastra. La lunghezza massima può arrivare fino a 40 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Atlantico dell'Est dalla Scandinavia meridionale (raro) fino alle Canarie, Azzorre.

Biologia ed ecologia

La triglia di scoglio vive soprattutto in prossimità delle costa isolata od in piccoli gruppi. I giovani sono più gregari. Predilige fondi rocciosi vegetati misti a sabbia dove è facile osservarla mentre si nutre. La sua distribuzione batimetrica è riportata da pochi metri fino oltre 400 m di profondità. La riproduzione avviene tra la fine di aprile ed agosto. Il regime alimentare è essenzialmente carnivoro a base di piccoli invertebrati e soprattutto crostacei e policheti.

Valore commerciale

Elevato

Muraena helena (Linnaeus, 1758) (MURENA)

Famiglia Muraenidae

Descrizione

Il corpo è cilindrico e più compresso nella parte posteriore. E' priva di pinne pettorali e pelviche. La testa è sottile ma il corpo è piuttosto massiccio e l'apertura boccale è estesa oltre l'occhio. Il colore è bruno nerastro con un gran numero di macchie e variegature gialle o biancastre più ampie nella porzione posteriore. La lunghezza massima è di circa 1.30 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Atlantico dell'Est dalla Manica a Capo Verde, Azzorre.

Biologia ed ecologia

La murena è una specie molto comune, vive solitaria ed ha abitudini sedentarie. E' attiva soprattutto di notte. Vive all'interno di fratture e anfratti rocciosi da pochi metri fino a oltre 50 metri di profondità. E' anche facile osservarla all'interno di grotte. Si riproduce in estate. E' un vorace predatore e si nutre di pesci, crostacei e molluschi cefalopodi che individua principalmente grazie al suo olfatto molto sviluppato. Il morso della murena può essere estremamente doloroso.

Valore commerciale

Scarso

Chromis chromis (Linnaeus, 1758) (CASTAGNOLA)

Famiglia Pomacentridae

Descrizione

Corpo ovale compresso con capo appuntito. E' l'unica specie in Mediterraneo appartenente a questa famiglia. Il corpo è bruno scuro. Tutte le squame dei fianchi sono più chiare nel mezzo formando quindi delle strie longitudinali di macchiette dorate. Le forme giovanili presentano un colore blu elettrico o violaceo. La lunghezza massima è di circa 15 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo; Atlantico dell'Est dalle coste del Portogallo fino al Golfo della Guinea comprese le Isole Sao Tome-Principe e le Azzorre. Può raggiungere l'Angola.

Biologia ed ecologia

La castagnola è una specie molto comune e solitamente si osserva a limitata profondità in grandi gruppi che tendono a muoversi molto poco. Si trova in acque libere su fondi rocciosi o su praterie di posidonia. La riproduzione ha luogo da maggio ad agosto. Le uova vengono fissate alla roccia e custodite dal maschio. I giovani individui si riuniscono in piccoli gruppi in ambienti ombrosi quali anfratti o ingressi di cavità. La dieta è costituita da piccoli crostacei planctonici.

Valore commerciale

Nullo

Sciaena umbra (Linneo, 1758) (CORVINA)

Famiglia Sciaenidae

Descrizione

Il corpo un po' tozzo e compresso lateralmente e presenta un profilo tipicamente arcuato, con muso corto e arrotondato. La colorazione è grigio scuro o bruno con riflessi metallici o dorati. Le pinne ventrali, anale e pettorali sono nerastre con i bordi bianchi. I raggi spinosi delle ventrali e dell'anale sono bianchi e sono molto visibili. La lunghezza massima è di circa 50 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dal Portogallo al Senegal.

Biologia ed ecologia

Questa specie vive dai 10 a 200 metri di profondità in acque costiere su fondali rocciosi o sabbiosi formando piccoli gruppi. In genere predilige le grotte oscure o le spaccature profonde in mezzo alle coste rocciose. Si mantiene quasi sempre in prossimità dell'ingresso delle tane in branchi anche numerosi dove nuota lentamente o si mantiene addirittura ferma a mezz'acqua ma in vicinanza del fondo. La riproduzione di questa specie avviene da maggio a luglio. Si ciba di piccoli pesci e crostacei.

Valore commerciale

Elevato

Scorpena scrofa (Linnaeus, 1758) (SCORFANO ROSSO)

Famiglia Scorpaenidae

Descrizione

Il corpo è ovale e affusolato, la testa è grossa con bocca molto ampia e coperta di creste spinose e appendici dermiche. Tra i due occhi vi sono due creste divergenti che possiedono tre spine ciascuna. Il colore è rosso con macchie più scure e chiazze rosa, bianche o giallastre. Una macchia nera è presente sulla pinna dorsale. La lunghezza massima è di circa 45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dell'Est dall'Inghilterra meridionale al Senegal, Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questo scorfano è molto comune nei mari italiani su fondi rocciosi e fangosi da una ventina di metri di profondità fino a oltre 200 m, anche se i giovani si trovano a profondità più superficiali. Ha abitudini sedentarie e vive quasi sempre isolato posato sul fondo. Presenta ghiandole velenifere nelle spine della pinna dorsale. Si riproduce da maggio ad agosto. E' una specie carnivora e si nutre soprattutto di pesci, crostacei e molluschi.

Valore commerciale

Elevato

Scorpena porcus (Linnaeus, 1758) (SCORFANO NERO)

Famiglia Scorpaenidae

Descrizione

Il corpo è tozzo con profilo dorsale convesso. Presenta una grossa escrescenza cutanea sopra ciascun occhio. A differenza dello scorfano rosso non vi sono appendici cutanee sotto la mascella inferiore. Il colore è bruno-nero con aree più chiare e più scure. Queste macchie sono presenti anche sulle pinne. E' estremamente mimetico. La lunghezza massima è di circa 25 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna al Senegal, Azzorre.

Biologia ed ecologia

Lo scorfano nero è una specie molto comune ed è strettamente litorale anche se viene riportato fino alla profondità di 800 m. Vive su fondi rocciosi e praterie di posidonia dove si può osservare immobile sul fondo completamente mimetizzato con l'ambiente circostante. Le spine delle pinne posseggono ghiandole velenifere. Si sposta prevalentemente di notte quando deve cercare il nutrimento. Si riproduce da maggio ad agosto. E' un vorace predatore e si nutre di pesci, crostacei e molluschi.

Valore commerciale

Discreto

Epinephelus marginatus (Lowe, 1834) (CERNIA BRUNA)

Famiglia Serranidae

Descrizione

Corpo grande ovoidale con pinna caudale arrotondata. Il colore è bruno rossiccio sul dorso e giallo o arancio sul ventre. Presenta macchie irregolari chiare, grigie o giallastre. Tendenzialmente i grandi individui maschi sono più scuri. La coda, la pinna anale e le parti posteriori della pinna dorsale sono scure marginate di chiaro. Gli occhi sono azzurri. La lunghezza massima è circa 150.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneano. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna (eccez. Inghilterra e Irlanda) al Sud Africa. Brasile.

Biologia ed ecologia

La cernia bruna è tra le sue congeneri la più nota e comune. Ha abitudini molto sedentarie. Vive in zone rocciose ricche di anfratti e grotte. La sua distribuzione batimetrica va dagli 8 ai 120 m e forse oltre. Gli esemplari più giovani vivono in prossimità della costa, mentre i grossi esemplari si mantengono a profondità più elevate. La riproduzione avviene in estate. E' una specie nettamente carnivora e predilige i molluschi cefalopodi.

Valore commerciale

Elevato

Serranus cabrilla (Linnaeus, 1758) (PERCHIA)

Famiglia Serranidae

Descrizione

Il corpo è allungato ed abbastanza alto. Presenta una bocca profonda. La pinna caudale è concava. Il colore è grigio giallastro o rossiccio, con 7-9 fasce verticali brune non estese fino al ventre e con alcune linee gialle o aranciate longitudinali, oblique nel capo. Gli individui viventi a profondità maggiore hanno una colorazione più sbiadita. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dall'Inghilterra meridionale al Sud Africa fino al Natal.

Distribuzione
E' una specie molto comune lungo le coste italiane. Si può osservare nella zona litorale a bassa profondità soprattutto su fondali rocciosi ma frequenta anche praterie. Vive isolato e si trova spesso nelle cavità delle rocce o sotto i massi. Oltre che sui fondali superficiali vive però anche substrati di natura sabbiosa e fangosa fino alla profondità di 500 m. Si riproduce da aprile a luglio. E' un pesce carnivoro e si nutre di altri pesci, molluschi, vermi e crostacei.

Valore commerciale

Discreto

Serranus scriba (Linnaeus, 1758) (SCIARRANO SCRITTURA)

Famiglia Serranidae

Descrizione

Il corpo è meno allungato di quello del suo congenere *S. cabrilla*. La testa ed il profilo sono diritti. La pinna caudale ha l'orlo posteriore diritto o leggermente convesso. Il colore è grigio violaceo o rossastro con 5-7 fasce verticali bruno-nere non estese fino al ventre che è azzurro. Tali fasce sono disuguali per larghezza, talora doppie o sdoppiate in basso. La lunghezza massima è di circa 20 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dal Golfo di Guascogna al Senegal, Azzorre. Su Africa fino al Natal.

Biologia ed ecologia

Lo sciarrano è una specie costiera e sedentaria. Frequenta fondi rocciosi e praterie di posidonia, raramente si osserva su substrati privi di vegetazione. E' solitario e territoriale. Solitamente viene segnalato a profondità piuttosto superficiali anche se la sua distribuzione è riportata da 5 - 150 m. Si pensa si trattenga davanti alle tane dei polpi per usufruire dei resti del loro cibo. Si riproduce da maggio ad agosto. E' un pesce carnivoro e si nutre di altri pesci, molluschi, vermi e crostacei.

Valore commerciale

Discreto

Boops boops (Linnaeus, 1758) (BOGA)

Famiglia Sparidae

Descrizione

Corpo fusiforme, muso breve e testa arrotondata. Presenta il dorso verde olivastro, fianchi argentei con 3-4 linee longitudinali dorate (spesso poco evidenti). Le pinne hanno lo stesso colore del dorso, tranne le ventrali che sono bianche. Sulla parte alta della base delle pinne pettorali è presente una piccola macchia nera. La lunghezza massima è di circa 36.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dell'Est dalla Scozia e Norvegia (raro) all'Angola includendo le Azzorre, le Canarie, Cape Verde e le Isole Sao Tome-Principe.

Biologia ed ecologia

La boga è una specie molto comune. E' una specie gregaria a comportamento semipelagico e si può trovare sia su fondi rocciosi, sabbiosi o su praterie di posidonia. Di notte è facile osservarla in superficie. Si può trovare fino a 350 m di profondità ma il suo abituale range batimetrico è entro i 100 m. Si riproduce in primavera ed in estate. E' una specie onnivora e si nutre soprattutto di piccoli crostacei e altri organismi del plancton.

Valore commerciale

Discreto

Dentex dentex (Linnaeus, 1758) (DENTICE)

Famiglia Sparidae

Descrizione

La forma del corpo è ovale. Il muso è piuttosto lungo e acuto. Presenta una colorazione argentea con parti superiori azzurrognole, iridescenti, fianchi argentei con riflessi rosei. E' presente una picchiettatura nera e punti blu sulla metà dorsale del corpo. Le guance sono giallo-dorate. Negli individui giovani vi sono alcune fasce trasversali scure. La lunghezza massima può superare 1 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dall'Inghilterra al Senegal (raro).

Biologia ed ecologia

Il dentice è di natura solitaria. Predilige fondali rocciosi principalmente a livello dei capi, delle secche o promontori sottomarini. Si può spingere anche fino 200 m di profondità soprattutto nei mesi invernali. Gli individui giovani sono più gregari e vivono di preferenza su fondi molli, anche su praterie di posidonia. La riproduzione ha luogo in primavera (marzo-maggio). E' una specie carnivora molto vorace. La dieta consiste soprattutto in cefalopodi e pesci.

Valore commerciale

Elevato

Diplodus annularis (Linnaeus, 1758) (SPARAGLIONE)

Famiglia Sparidae

Descrizione

Il corpo è alto e piatto di colore grigio giallastro spesso con cinque fasce verticali scure appena evidenti. Il peduncolo caudale è circondato da una evidente fascia di colore nero ad anello che da il nome alla specie. Le pinne anali e ventrali sono giallo-arancio vivo. I piccoli hanno una colorazione gialla molto evidente. La lunghezza massima è di circa 18.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna fino al Marocco, Isole di Madeira e Canarie.

Biologia ed ecologia

Lo sparaglione vive in piccoli gruppi soprattutto su praterie di posidonia ma è anche osservabile su roccia e sabbia. Si può trovare comunque anche all'interno di porti. I giovanili sono invece strettamente associati alle praterie (anche di *Cymodocea nodosa*) che rappresentano per loro il tipico habitat *nursery*. La sua distribuzione batimetrica viene segnalata fino 90 m. Si riproduce fra aprile ed agosto. Si nutre di vermi, piccoli crostacei e piccoli molluschi.

Valore commerciale

Scarso

Diplodus puntazzo (Walbaum, 1792) (SARAGO PIZZUTO)

Famiglia Sparidae

Descrizione

Il corpo è alto e piatto. La colorazione è molto simile a quella del sarago maggiore ma rispetto a questo presenta un muso più lungo e acuto. Il colore è grigio-argenteo con 7-10 striature verticali nerastre che possono svanire. Una macchia nera non sempre estesa inferiormente è presente sul peduncolo caudale. Le pinne sono grigie orlate di nero. La lunghezza massima è di circa 40.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna fino al Sud Africa (raro), Isole Canarie.

Biologia ed ecologia

Il sarago pizzuto vive soprattutto su fondali rocciosi con una distribuzione batimetrica che va da 0 a 150 m, ma è più comune fino ad una cinquantina di metri. Si può comunque osservare anche su praterie di fanerogame. E' una specie eurialina. Allo stato adulto è piuttosto solitario. La riproduzione ha luogo in settembre ed ottobre. I piccoli individui sono fortemente gregari e si possono osservare a bassissima profondità. Si nutre di piccoli invertebrati e di alghe.

Valore commerciale

Elevato

Diplodus sargus sargus (Linnaeus, 1758) (SARAGO MAGGIORE)

Famiglia Sparidae

Descrizione

Corpo alto e piatto. Il muso è tozzo e robusto. Ha una colorazione grigio-argentea sui fianchi e presenta striature nere verticali (in genere 9) più nitide negli individui giovani e spesso poco distinte nei grossi esemplari. E' presente una macchia nera sul peduncolo caudale. Le pinne impari presentano un margine nero molto più pronunciato sulla caudale. La lunghezza massima è di circa 40 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneano. Mar Nero. Atlantico dell'Est: Isole di Madera.

Biologia ed ecologia

E' uno dei saraghi più diffusi e pescati nei nostri mari. Vive isolato od in piccoli gruppi fino a 50 m di profondità su fondi rocciosi o su praterie di fanerogame. Gli individui più giovani sono invece gregari e si possono osservare a bassissima profondità. Vive anche nelle lagune in quanto è una specie eurialina. Si riproduce da aprile a giugno. Si nutre di svariati invertebrati bentonici tra cui il riccio di mare *Paracentrotus lividus*, di cui è il principale predatore.

Valore commerciale

Elevato

Diplodus vulgaris (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) (SARAGO FASCIATO)

Famiglia Sparidae

Descrizione

Corpo alto e piatto con muso leggermente acuto. Colore argenteo con 7-9 linee gialle/dorate. Presenta una larga banda nera che discende dallo spazio predorsale verso l'opercolo. Un'altra banda nera è presente sul peduncolo caudale. Le pinne ventrali sono nere. La lunghezza massima è di circa 30.0 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneano. Mar Nero. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna fino all'Angola e Sud Africa, Capo Verde e Canarie.

Biologia ed ecologia

E' molto comune lungo le coste italiane solitamente entro i 60 metri di profondità anche se è stato riportato fino a 160 m. Vive su fondi rocciosi, ma anche in prossimità di praterie di fanerogame, dove si rifugiano soprattutto i giovanili, e sabbia. Si può riunire in sciami numerosi che si muovono molto poco. Si riproduce in autunno, da settembre a novembre. Si nutre di molluschi, vermi e crostacei.

Valore commerciale

Elevato

Oblada melanura (Linnaeus, 1758) (OCCHIATA)

Famiglia Sparidae

Descrizione

Il corpo ha un profilo dorsale e ventrale ugualmente incurvati. La coda è forcuta con lobi acuti. Il dorso è grigio-azzurro, i fianchi sono argentei con linee longitudinali grigie. Presenta un margine opercolare nero sulla parte superiore. Il peduncolo caudale presenta una macchia nera non estesa inferiormente. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero (rara). Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna all'Angola.

Biologia ed ecologia

L'occhiata è una specie litorale molto comune. Frequenta i fondali con rocce ed alghe ed anche praterie di fanerogame tenendosi però a mezz'acqua e approssimandosi spesso alla superficie. Spesso si riunisce in piccoli gruppi nelle spaccature delle rocce e nei mesi invernali è facile osservarla anche all'interno delle grotte. La riproduzione ha luogo in primavera ed estate. Si nutre di piccoli invertebrati quali molluschi, crostacei e policheti.

Valore commerciale

Elevato

Sarpa salpa (Linnaeus, 1758) (SALPA)

Famiglia Sparidae

Descrizione

Il corpo è ovale-oblungo con i profili dorsale e ventrale pressoché ugualmente incurvati. La bocca è molto piccola. La pinna caudale è ben forcuta con lobi acuti. Il colore è azzurro-verdastro con fianchi argentei, percorsi da una decina di caratteristiche linee longitudinali gialle. Una macchia nera è presente sull'ascella delle pinne pettorali. La lunghezza massima è di circa 45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero (rara). Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna al Sud Africa sino alle coste del Natal.

Biologia ed ecologia

La salpa è molto comune nei mari italiani ed è un pesce gregario. Forma, infatti, gruppi anche di numerosissimi individui su fondali solitamente poco profondi, sino ad una ventina di metri di profondità. Frequenta praterie di fanerogame e fondali rocciosi vegetati. La riproduzione avviene in settembre e ottobre. E' una specie erbivora e si nutre sia di alghe sia di *P. oceanica,* per questo è molto facile osservarla mentre bruca.

Valore commerciale

Scarso

Sparus aurata (Linnaeus, 1758) (ORATA)

Famiglia Sparidae

Descrizione

Il corpo è ovale elevato e depresso. Il profilo del capo è assai convesso e il peduncolo caudale sottile. Il dorso è azzurrognolo, i fianchi argentei con sottili linee grigie longitudinali. Una banda nera e dorata sono interposte fra gli occhi. La regione scapolare è nera; questo colore continua sulla parte superiore dell'opercolo, il cui margine è rossastro. La pinna caudale ha il margine scuro. La lunghezza massima è di circa 70 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero (rara). Atlantico dall'Inghilterra al Senegal; Isole Azzorre.

Biologia ed ecologia

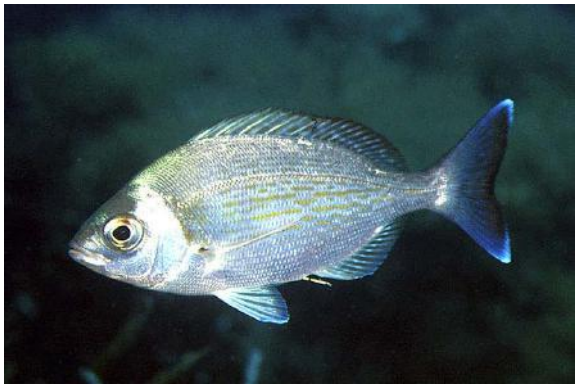
L'orata è una specie molto comune nei mari italiani. Frequenta ogni tipo di fondale, in particolare al confine tra rocce e sabbia. E' strettamente costiera e vive fra circa 5 ed una trentina di metri. E' molto eurialina e soprattutto in estate penetra abitualmente nelle acque salmastre degli estuari e delle lagune costiere. Le orate formano spesso banchi costituiti da individui di diversa età. Si riproduce da ottobre fino a dicembre. Si nutre di molluschi e crostacei.

Valore commerciale

Elevato

Spondilyosoma cantharus (Linnaeus, 1758) (TANUTA)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo ha una forma ovale e compressa come i saraghi. Il colore è variabile dal grigio bruno al grigio ferro fino al grigio-azzurro. I fianchi presentano una quindicina di linee longitudinali dorate, più o meno frammentate. Gli individui più giovani mostrano una colorazione giallastra più uniforme. La lunghezza massima (eccezionale) è di circa 50 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dalla Norvegia e Isole Orcadi all'Angola, Azzorre.

Biologia ed ecologia

E' una specie comune in piccoli banchi sui fondi rocciosi costieri ma è difficile osservarla a basse profondità. E' più comune a partire da una decina di metri. Si osserva facilmente anche sulle secche rocciose ed è riportato fino a 300 m di profondità. I giovanili fino alla taglia di 7-8 cm si trovano associati a praterie di posidonia. La riproduzione avviene in primavera e la femmina depone le uova sul fondo. Si nutre di invertebrati, soprattutto di piccoli crostacei.

Valore commerciale

Discreto

Sphyraena viridensis Cuvier, 1829 (BARRACUDA BOCCAGIALLA)

Famiglia Sphyraenidae

Descrizione

Il corpo è alquanto allungato. Il muso è lungo e acuto. La bocca è ampia. La mascella inferiore è prominente con mento appuntito. Il bordo posteriore del preopercolo è liscio e privo di scaglie. Il colore La colorazione è grigio-blu coi fianchi e ventre bianchi argentei. I bordi superiore, inferiore e posteriore della coda sono orlati di nero. Presenta bande scure evidenti. La lunghezza massima è di circa 1.5 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico Orientale tra cui Isole di Capoverde, Canarie e Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questa specie è stata per lungo tempo confusa con il luccio di mare *Sphyraena sphyraena*. Negli ultimi anni si è velocemente diffusa nel bacino del Mar Mediterraneo. E' un pesce pelagico e vive in mare aperto, ma si avvicina frequentemente alle coste. Si concentra spesso sulle secche a volte in piccoli gruppi, ma anche in banchi. La riproduzione avviene a fine primavera e inizio estate. E' una specie carnivora e si nutre prevalentemente di pesci e cefalopodi.

Valore commerciale

Discreto

Tripterygion delaisi Cadenat & Blache, 1971 (PEPERONCINO GIALLO)

Famiglia Tripterygiidae

Descrizione

Piccolo pesciolino dal corpo compresso. La tripartizione della pinna dorsale è una caratteristica di questa famiglia. Il muso è piuttosto acuto. I maschi hanno il capo nero e il tronco giallo con 4-6 fasce oscure verticali. La prima pinna dorsale è generalmente nera. Le femmine sono bruno-chiare con fasce oscure ed una macchia più scura sul peduncolo caudale. La lunghezza massima è di circa 8 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

E' molto simile al peperoncino rosso. Vive in bassi fondali vegetati, ma si incontra anche a 10-15 m in prossimità di anfratti e cavità ed in fondali a coralligeno. E' sedentario e si sposta solo di qualche centimetro se disturbato. La riproduzione avviene tra maggio e giugno. In quel periodo il maschio attrae la femmina effettuandole attorno una danza nuziale molto caratteristica. Si nutre di piccoli invertebrati.

Valore commerciale

Nullo

Tripterygion melanurus Guichenot, 1845 (PEPERONCINO MINORE)

Famiglia Tripterygiidae

Descrizione

E' una specie piccola ed ha una testa più appuntita rispetto agli altri peperoncini. Presenta un tentacolo corto e sottile sopra l'occhio. In entrambi i sessi il capo è macchiato di nero e bianco, il tronco è di colore vermiglio intenso o rosso-arancio pallido con alcune macchie bianche lungo il dorso Le pinne sono rosse. La lunghezza massima è di circa 4-5 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

E' una specie molto comune. A differenza degli altri peperoncini questa specie vive quasi esclusivamente nelle cavità oscure delle rocce o negli ambienti molto in ombra. Presente anche all'interno di grotte. E' di abitudini estremamente sedentarie. Se disturbato non si allontana mai molto dalla posizione primitiva. Mancano dati relativi alla riproduzione. Si ciba di piccolissimi crostacei, soprattutto anfipodi.

Valore commerciale

Nullo