

Plemmiri

Piano preliminare per il Monitoraggio degli effetti dell'attività subacquea in zona A





Piano preliminare per il Monitoraggio degli effetti dell'attività subacquea in zona A

Consulenti

dott. Badame Giorgio

dott. Bonanno Antonio

Coordinatori

dott. Mazza Gianfranco

dott. Rizza Rosalba

INDICE

Introduzione	pag. 4
Obiettivi	pag. 5
Materiali e metodi	pag. 6
Monitoraggio degli effetti dell'attività subacquea all'interno della zona A	pag. 10
Analisi statistica dei dati	pag. 45
Discussioni e Conclusioni	pag. 50
Bibliografia	pag. 52

Per quanto riguarda la stesura ed il monitoraggio delle specie bentoniche il responsabile è il dott. Bonanno Antonio, consulente biologo marino subacqueo dell'A.M.P. "Plemmirio".

La parte relativa alla descrizione delle immersioni, stesura e monitoraggio delle specie nectoniche il responsabile è il dott. Badame Giorgio consulente naturalista subacqueo dell'A.M.P. "Plemmirio".

Il presente lavoro è stato coadiuvato e coordinato nelle attività a mare e di stesura dal responsabile dell'A.M.P. "Plemmirio" dott. Mazza Gianfranco.



Introduzione

Le aree marine protette rivestono un ruolo strategico nell'ambito della gestione degli ambienti marini e a questa forma di gestione sono riconosciute funzioni di particolare importanza biologica, di conservazione della fauna e della flora marina, ecologica, sociale ed economica, attuate attraverso l'uso sostenibile delle risorse (Salm *et al.*, 2000; Eagles *et al.*, 2002).

In una politica di eco-sviluppo il Decreto istitutivo dell'AMP "Plemmirio" permette una libera, ma regolamentata, fruizione delle immersioni guidate anche in zona A, di riserva integrale, da parte dei centri diving autorizzati, nel periodo che va da maggio a fine ottobre; tale possibilità deve essere però gestita e regolamentata seguendo dei criteri fondati su solide basi scientifiche che proteggano e preservino l'ambiente marino.

Tutto ciò comporta un sistema di monitoraggio che deve essere effettuato anche e soprattutto in coincidenza della stagione estiva, periodo in cui i centri di immersione si trovano a fronteggiare un maggior numero di clienti, causa inevitabile di un maggior carico sull'ecosistema marino.



Obiettivi

Scopo principale del presente studio è la creazione di un sistema di monitoraggio delle attività subacquee in zona A, al fine di verificare, negli anni, periodicamente, gli effetti e gli impatti su flora e fauna marina.

Ciò costituirà il punto di partenza per regolamentare e gestire le attività subacquee ricreative, utilizzando i dati raccolti come solida base scientifica che indirizzi e disponga le varie regole che dovranno essere adoperate per preservare e proteggere, l'ecosistema marino.

Materiali e metodi

Il presente lavoro nello specifico ha comportato:

1. *La scelta di specie bersaglio (“target”) validi ai fini del monitoraggio;*
2. *Il Monitoraggio dei siti d’immersione “pre” e “con-diving”;*
3. *La raccolta e la valutazione dei dati.*

Il monitoraggio è stato condotto in immersione mediante l’ausilio di autorespiratore, applicando due diverse metodologie di rilevamento visuale:

- **Punto fisso** di 5 m di raggio (78,5 m²) per raccogliere dati quantitativi e qualitativi sull’abbondanza e sulle taglie dei pesci; mentre per le comunità bentoniche sono state effettuate stime visuali di ricoprimento del substrato (Bianchi C.N., *et al.*, 2003);
- **Percorso** (dati qualitativi): per raccogliere informazioni sulla ricchezza specifica delle comunità nectoniche e bentoniche (intendendo per “percorso” quello eseguito dai diving).

Il carico sui siti d’immersione è stato valutato attraverso delle **specie “target”**, scelte tra specie bentoniche e nectoniche: le prime rilevano principalmente un danno di tipo “meccanico” dovuto ad un errato assetto dei sub, causa del danneggiamento delle comunità sessili; le seconde rilevano con la loro presenza-assenza, abbondanza, densità, taglia, il livello di disturbo sulle popolazioni presenti.



Il monitoraggio si basa sulla sorveglianza regolare dell'andamento dei parametri indicatori dello stato (“**specie target**”), finalizzata alla valutazione delle deviazioni da uno standard determinato.

Intendendo per standard determinato la valutazione effettuata dal monitoraggio nelle immersioni *pre-diving*, confrontando il dato ottenuto con quello rilevato nelle immersioni *con-diving*.

L'attività è stata eseguita dalle sole tre unità costituenti il nucleo operativo dell'AMP “Plemmirio” per quanto riguarda le immersioni “*pre-diving*”; simultaneamente alle visite guidate dei diving quelle “*con-diving*”.

Il fine ultimo di tale studio consiste nella raccolta e valutazione dei dati per valutare quale sia la capacità di carico di ogni sito d'immersione preso in esame.

Lista specie target:

- *Epinephelus marginatus* (Cernia bruna): pesce stanziale presente sul litorale roccioso; nel periodo invernale emigra verso profondità abissali, ma d'estate ritorna sempre nella stessa tana degli anni precedenti. La si trova dai 4 fino , in inverno, ai 400 m.
- *Diplodus vulgaris* (Sarago fasciato): pesce litorale, onnivoro, comune su fondali rocciosi; difficilmente lo si trova oltre i 30 m di profondità, generalmente gregario.
- *Diplodus sargus* (Sarago maggiore): pesce stazionario, onnivoro, presente su fondali rocciosi e misti dai 5 ai 40 m.

- *Puntazzo puntazzo* (Sarago pizzuto): contrariamente alle specie affini, non ama stare in banchi numerosi; preferisce stare invece in piccoli gruppetti o da solo; non è raro nel litorale roccioso ricco di vegetazione e difficilmente lo si trova oltre i 50 m.
- *Sciaena umbra* (Corvina): pesce gregario che predilige il fondale roccioso. Si trova a partire da 6 m fino ai 60 m di profondità, in concavità e fessure molto ampie.
- *Myriapora truncata* (Falso corallo): briozoo di colore arancio, comune degli ambienti sciabili della costa rocciosa dalla superficie a 20-30 m di profondità;
- *Halocynthia papillosa* (Patata di mare): ascidiaceo dal colore rosso-brillante, comune nel sublitorale sui fondali sabbiosi e rocciosi dai 10 m a non oltre i 100 m.
- *Astroides calycularis* (Madrepora arancione): antozoo di colore arancio, forma colonie; presente sulle rocce e nelle cavità dai 2 ai 50 m di profondità.
- *Leptosammia pruvoti*: celenterato di colore giallo-intenso, forma coralli isolati; presente su pareti rocciose tra i 10 e i 50 m, ma anche nelle cavità molto scure a profondità minori.
- *Aplidium conicum*: ascidiaceo coloniale dal colore ocre o arancione, presente su fondali rocciosi e substrati duri poco illuminati ed anche fra le praterie di Posidonia da pochi metri sino a 30 m.

La scelta della famiglia degli Sparidi (soprattutto *Diplodus sargus* e *D. vulgaris*) come specie target è avvalorata dal fatto che possiedono un'ampia distribuzione in tutto il Mediterraneo nonostante l'elevato prelievo da parte dell'uomo (per l'elevato valore delle loro carni e dunque dell'elevato valore economico).



Essi rappresentano le specie più idonee per dimostrare l'efficienza delle regolamentazioni all'interno delle aree protette, fornendo un parametro valido e di facile utilizzo per azioni di controllo e monitoraggio. Alcuni studi hanno esaminato, inoltre, l'abbondanza di individui appartenenti alla famiglia degli Sparidi all'interno e all'esterno delle riserve.

Bell (1983), ad esempio, segnala densità oltre due volte maggiori all'interno, rispetto all'esterno dell'area protetta, per le specie di *Diplodus sargus* e *D. vulgaris* e per altre specie prese in considerazione.

Epinephelus marginatus ha un grandissimo valore naturalistico; specie minacciata dal pericolo d'estinzione (*sec. Red List IUCN*), (oggi ne è vietata la cattura per individui inferiori ai 5 Kg) sembra che abbia ricominciato a ripopolare di nuovo i nostri mari; si pone, con la sua presenza, come mezzo di controllo dello stato di salute dell'ecosistema marino ed è relativamente semplice da monitorare poiché è la specie stanziale per eccellenza, a parte l'emigrazione verticale stagionale. Ama frequentare sempre gli stessi posti; studi hanno dimostrato come ogni estate successiva, la cernia torni sempre ad occupare la stessa tana dell'anno precedente.



Monitoraggio degli effetti delle attività subacquee all'interno della zona A

Qui di seguito vengono riportati i monitoraggi delle immersioni per sito all'interno della zona A fornendo una serie di dati sulle varie immersioni e valutazioni qualitative e quantitative delle *pre-diving* e *con-diving*; sono riportate, inoltre, le specie target monitorate con relativa abbondanza e taglia.

Sito d'immersione “Grotta del Capo”

Dati sull'immersione

Immersione di media difficoltà; fondale di notevole interesse caratterizzato dalla massiccia presenza di spugne quali *Spirastrella cunctatrix* e *Crambe crambe* e di numerose colonie di *Leptosammia pruvoti*, soprattutto sotto la volta da cui si apre la grotta passante ed all'interno delle altre grotte presenti in tale zona. Inoltre erano presenti diverse colonie integre di *Myriapora truncata* di piccole dimensioni.



Tra le specie nectoniche di rilievo numerosi giovani individui di *Diplodus vulgaris* e *D. sargus*; in un fondale tra 25-27 m di profondità costituito da numerosi massoni ricchi di spacchi alla base sono state rilevate tane inaccessibili ed ideali per numerose specie di teleostei; dove erano presenti alcuni esemplari di *Sciaena umbra* e di *Epinephelus marginatus*, di piccola taglia dal comportamento tranquillo.

Vanno fatte alcune considerazioni sulla scarsità d'abbondanza di fronte al quale ci siamo trovati nel corso di alcuni monitoraggi in tale sito, soprattutto riguardo alle due specie da noi prese in esame come specie “target”: *Diplodus sargus* e *Epinephelus marginatus*:

1. Cambiamento in quella che è la tipica corrente presente in tale zona in prossimità del Capo Murro di Porco, nel versante Nord della Penisola Maddalena
2. Torbidità dell'acqua che rende molto difficoltosa l'opera “d'avvistamento”, già di per sé non semplice, degli individui di taglia medio/grande
3. Innalzamento del termoclino, dai 28-30 m, abituale nei mesi estivi, ai 22-24 m



Valutazione quantitativa e qualitativa delle specie monitorate

Immersione pre-diving

Le immersioni *pre-diving* e dunque senza clienti a seguito, mettono in risalto, come le classi d'abbondanza e il numero di specie monitorate, siano maggiori ed i pesci abbiano un comportamento meno prudente, più “tranquillo”, rispetto ai monitoraggi svolti in concomitanza con le visite guidate dei diving (*con diving*), dove i pesci risultavano sicuramente più spaventati. L'aspetto che sorprende però e pone le basi per successivi approfondimenti è il mancato avvistamento di esemplari di *Epinephelus marginatus* di taglia medio-grande, visto e considerato che tali Serranidi, dai dati raccolti durante questa prima fase di monitoraggio in tutta la zona A hanno ripreso a ripopolare i fondali.

Le immersioni comunque sono avvenute in condi-meteo poco favorevoli per parecchi giorni consecutivi, con un grosso mare di scirocco e tanta risacca, variabile, che spiega il numero elevato di Sparidi segnalati che amano tali condizioni per cibarsi indisturbati; diverso risulta invece il comportamento della cernia in tali condizioni ed inoltre a causa della torbidità dell'acqua diventa un problema avvistarli in tempo, prima che fuggano.



Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Diplodus vulgaris*: classe d'abbondanza > 50 esemplari; < 20 gli individui di taglia medio/grande
- *Diplodus sargus*: classe d'abbondanza > 40 esemplari; < 10 gli individui di taglia medio/grande
- *Sparisoma cretense*: classe d'abbondanza 20 individui; taglia medio/grande
- *Sciaena umbra*: classe d'abbondanza > 10 esemplari; tutti di taglia piccolo/media
- *Mullus surmuletus*: classe d'abbondanza > 10 esemplari; tutti di taglia grande
- *Palinurus elephas*: piccolo individuo in tana
- *Myriapora truncata*: piccole colonie integre disseminate lungo il percorso



- *Halocynthia papillosa*: diversi individui di medie dimensioni
- *Caulerpa prolifera* e *C. racemosa*: numerosa ed abbondante

Immersione con Diving

Si può notare come le classi d'abbondanza degli individui monitorati, durante le visite guidate dei diving, si mantengono uguali, per quanto riguarda gli Sparidi, ai rilevamenti fatti durante le immersione *pre-diving*; di contro però nell'immersione col diving, diminuiscono gli individui di taglia grande, aumentando gli esemplari di piccola taglia, più facili da osservare perché meno sospettosi e meno disturbati dal numero elevato di sub (**graf. n. 1.1**). Le comunità bentoniche non hanno ricevuto alcun danno rilevante in conseguenza ad un comportamento adeguato dei sub al rispetto dell'ecosistema marino presente e della sua fragilità.

Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- Grossa presenza di piccole macchie di *Leptosammia pruvoti*
- *Epinephelus marginatus*: classe d'abbondanza > 3; individui di piccola taglia
- *Sciaena umbra*: classe d'abbondanza > 3 esemplari di piccola taglia
- Rilevante presenza di *Spirastrella cunctatrix*
- *Diplodus vulgaris*: classe d'abbondanza > 40 individui di piccola taglia; < 10 individui di grandi dimensioni
- *Diplodus sargus*: classe d'abbondanza > 40 individui; taglia medio/piccola, > 8 gli esemplari di taglia grande
- *Sparisoma cretense*: classe d'abbondanza > 30 individui di taglia medio/grande

Pleammiri:

- *Halocynthia papillosa*: discreta presenza; individui di piccole dimensioni
- *Myriapora truncata*; piccole colonie presenti lungo le pareti



Sito d'immersione "Le tre Ancore"

Dati sull'immersione

Immersione di media difficoltà dovuta soprattutto alla profondità; il fondale scende subito alla quota di 30 m circa, dove si incontra uno scalino largo qualche metro sul cui fondo si trovano tre ancore, sovrapposte l'una sopra l'altra; esse venivano utilizzate in tempi passati dalla tonnara di Terrauzza, attività del tutto scomparsa intorno gli anni 60'.

Seguendo lo scalino ai 30 m, lasciandoci la costa alle nostre spalle, in direzione Sud - Sud/Ovest, verso il largo, ci si ritrova nel blu, ossia nel "balcone" (*drop*), così chiamato dai sub locali poiché il fondale tende a scendere di nuovo fino ai 50 m.

Le nostre immersioni, visto che sono riconducibili a profili d'immersione di tipo "ricreativo" prevedevano di seguire lo scalino lungo la costa in direzione Sud-Ovest, Capo Meli, non oltre la profondità di 30 m, fino alla "Grotta dei gamberi" o "Lingua del Gigante", altro sito d'immersione ubicato in zona A che segue "Le tre ancore".



La morfologia del fondale è costituita da numerosi grossi massi disseminati sul fondale come se fossero franati dalla costa stessa, habitat dunque ideale per grosse cernie, saraghi e corvine, specie che amano tali fondali per la numerosa presenza di tane, in cui trovano un sicuro rifugio; colonizzate anche dalla *Leptosammia pruvoti*, anche qui presente in numerose colonie in un ottimo stato.

Ed è proprio in tale zone che in una delle prime immersioni a seguito dei diving è stato intravisto un grosso esemplare di *Epinephelus marginatus*, mentre si rintanava in un labirinto di massoni.

Numerosi gli esemplari di *Diplodus sargus* e di *D. vulgaris* di piccola taglia, insieme a *Mullus surmuletus* di grosse dimensioni e tanti giovani individui di *Epinephelus marginatus*.

Interessante la grotta dei gamberi, così chiamata per la presenza di gamberi *Plesionika narval* anche se nell'arco di tutte le immersioni effettuate, non sono mai stati rilevati individui. La spiegazione a tale fatto, potrebbe essere data dalla sempre più crescente presenza di predatori (*n.d.r.*).



Valutazione quantitativa e qualitativa delle specie monitorate

Immersione pre-diving

Le immersione effettuate hanno ribadito come la numerosa presenza di alcune specie soprattutto di Sparidi, con classi d'abbondanza che superano i 50 individui, sia a seguito dei diving che non, sia una costante di questa zona; *Diplodus sargus*, *D. vulgaris*, *Puntazzo puntazzo* di taglia grande popolano tale sito ma risentono maggiormente della presenza dei sub; pertanto è stato notato come risulti relativamente più semplice avvistarli nelle immersioni pre-diving.

Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Epinephelus marginatus*: classe d'abbondanza > 6 esemplari di piccola taglia
- *Diplodus sargus*: classe d'abbondanza > 40 esemplari; 10-15 individui di taglia grande

- *Diplodus vulgaris*: classe d'abbondanza > 50 esemplari; > 15 individui di taglia grande
- *Puntazzo puntazzo*: classe d'abbondanza > 5 esemplari di taglia medio/piccola
- *Mullus surmuletus*: classe d'abbondanza > 10 esemplari di grossa taglia
- *Labrus merula*: un solo esemplare, per la prima volta monitorato, taglia medio/grande
- *Elysia timida*: classe d'abbondanza > 6 esemplari
- *Myriapora truncata*: piccole colonie scarsamente ramificate
- *Leptosammia pruvoti*: elevata percentuale di ricoprimento



Immersione con Diving

Individui di *Epinephelus marginatus* popolano questo tratto di costa ma il monitoraggio con diving non ha quasi mai portato all'avvistamento di più di 2 individui per immersione; eccetto in una sola occasione in cui è stato possibile individuare un grosso esemplare. Le cernie sono presenti e numerose ma il fatto che il sito delle "Tre ancore", sia il 2° sito più frequentato dai sub, dopo la "Secca del Capo" (**graf. n. 1.1**), fa sì che i pesci abbiano un comportamento molto più prudente e pertanto risulta più difficoltoso l'avvistamento (*n.d.r.*)

Per quanto riguarda le altre specie target, quali *Diplodus sargus* e *D. vulgaris* i monitoraggi con diving hanno ancora una volta, anche in questo sito, messo in evidenza differenze nella taglia degli individui avvistati se confrontati con le immersioni pre-diving.

Per quel che riguarda le specie bentoniche sono state rilevate, lungo il percorso del diving, pochi individui di *Myriapora truncata* che si presentava integra e poco ramificata; mentre la percentuale di ricoprimento è stata più elevata per il celenterato *Leptosammia pruvoti*, studi futuri sulla distribuzione potranno chiarire tali differenze.



Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Puntazzo puntazzo*: classe d'abbondanza > 10 esemplari di piccola/media taglia
- *Mullus surmuletus*: classe d'abbondanza > 10 esemplari di media/grande taglia
- *Trachinotus glauca*: classe d'abbondanza > 2 individui di piccola taglia
- *Diplodus vulgaris*: classe d'abbondanza > 50 individui, < 40 individui di piccola taglia
- *Diplodus sargus*: classe d'abbondanza 30-40 individui, > 10 gli individui di taglia grande
- *Elysia timida*: classe d'abbondanza > 10 esemplari

Pleammiri:

- *Myriapora truncata*: piccole colonie presenti solo in alcune parti del percorso
- *Leptosammia pruvoti*: elevata percentuale di ricoprimento
- *Epinephelus marginatus*: classe d'abbondanza > 4 individui; un solo individuo di taglia grande (grosso esemplare di 10-15Kg)



Sito d'immersione "La lingua del gigante"

Dati sull'immersione

Immersione di media difficoltà. Il punto d'immersione "La lingua del gigante", per quanto riguarda il fondale, presenta le stesse caratteristiche morfologiche e batimetriche delle "Tre ancore", sito successivo procedendo verso Nord/Est, Capo Muro di Porco , sullo stesso versante.

L'immersione è interessante soprattutto per la morfologia del fondale (franata), che crea l'habitat ideale per gli Sparidi, delle diverse specie: *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Puntazzo puntazzo*, *Diplodus annularis*; banchi composti da un numero tra i 30-50 individui di buone dimensioni.

Le condi-meteo nel versante da noi preso in esame sono state, quasi sempre pressoché perfette. Assenza quasi totale di corrente, mare calmo e termoclino intorno ai 30 m hanno permesso ottime immersioni con molti individui avvistati. Ciò è dovuto alla posizione geografica "strategica" in cui il sito si trova, ossia al riparo dai venti provenienti da Nord (difatti i venti dominanti su Siracusa vengono o dai quadranti Nord, il più delle volte in estate, o da quelli Sud).



Per questo motivo sono state realizzate più immersioni, visto il vento di grecale che ha soffiato per più giorni; per tale motivo l'insieme dei dati accumulati non fanno che avallare ancora di più le tesi sostenute riguardo l'abbondanza di specie ed individui monitorati.

Valutazione quantitativa e qualitativa delle specie monitorate

Immersione pre-diving

Per quanto riguarda il sito della “Lingua del gigante” le considerazioni da fare sono le stesse fatte per il sito “Le tre ancore”, visto che le due immersioni sono pressoché identiche in tutto e per tutto: specie monitorate, classi d'abbondanza e morfologia del fondale.

Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Epinephelus marginatus*: classe d'abbondanza > 6 esemplari di piccola taglia
- *Diplodus sargus*: classe d'abbondanza > 40 esemplari; < 15 gli individui di taglia grande
- *Diplodus vulgaris*: classe d'abbondanza > 50 esemplari; circa 15 individui di taglia grande
- *Puntazzo puntazzo*: classe d'abbondanza > 5 esemplari di piccola/media taglia
- *Mullus surmuletus*: classe d'abbondanza > 10 esemplari di grossa taglia
- *Myriapora truncata*: piccole colonie scarsamente ramificate
- *Leptosammia pruvoti*: elevata percentuale di ricoprimento



Immersioni con diving

Dal punto di vista del comportamento appare evidente come l'approccio degli Sparidi più giovani nei confronti dei sub sia diretto, non hanno timore e si avvicinano con facilità; diverso, invece, il comportamento degli individui adulti, che appena avvertono la presenza dei sub, tendono a fuggire allontanandosi verso il largo; la loro presenza è comunque in aumento. Questo comportamento è dovuto sicuramente ai tanti anni di predazione e prelievo a cui questi animali sono stati sottoposti; testimone ne è la curiosa e notevole presenza di piombi e lenze impigliati e successivamente abbandonati sul fondo, dai moltissimi pescatori che frequentavano la zona (*n.d.r.*)

Tra le altre specie monitorate, anche qui, si trova un grosso esemplare di *Epinephelus marginatus*, fra le rocce presenti su un fondale di 27 m.

Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Puntazzo puntazzo*: classe d'abbondanza > 8 esemplari di taglia medio/piccola
- *Mullus surmuletus*: classe d'abbondanza > 15 esemplari di taglia medio/grande
- *Diplodus vulgaris*: classe d'abbondanza > 50 individui; circa 40 individui di piccola taglia.
- *Diplodus sargus*: classe d'abbondanza 30-40 individui; < 10 di taglia grande
- *Epinephelus marginatus*: classe d'abbondanza >2 individui; un individuo di taglia grande
- *Elysia timida*: classe d'abbondanza > 10 individui
- *Myriapora truncata*: piccole colonie integre disseminate lungo il percorso; poco ramificate
- *Leptosammia pruvoti*: elevata percentuale di ricoprimento



Sito d'immersione "La secca del Capo"

Dati sull'immersione

Immersione difficile dovuta alla frequente e forte corrente (Est - Nord/Est e Sud - Sud/Ovest). Il punto di immersione è ritenuto sicuramente uno dei più suggestivi, di tutta la zona A, tanto da farne il più frequentato dai diving (*graf. n.1.1*), per la presenza di molte specie pelagiche che soprattutto da giugno fino ai mesi di settembre e ottobre, popolano il cappello. Quest' ultimo si trova ad una profondità di 13 m, popolato in maniera stabile, da un grosso banco di *Sphyraena sp.* con classi d'abbondanza che raggiungono e superano i 100 individui di grossa taglia, da alcuni individui di *Epinephelus marginatus ed E. costae* di taglia medio/grande che tendono sempre a sostare tra il margine del cappello ed il mare aperto, pronti a sprofondare appena la distanza dai sub diminuisce.

Dal cappello si scende quasi ripidamente verso i 30 m ed oltre di profondità dove su un fondale principalmente sabbioso-fangoso si stagliano massoni di roccia calcarea densamente popolati soprattutto da saraghi, corvine e cernie.

Inoltre sono stati monitorati piccole comunità di *Sparisoma cretense*, indicatori insieme a *Caulerpa racemosa*, *C. prolifera* e *Sphyraena sp.* della sempre maggiore tropicalizzazione dei nostri mari.



Rilevante è anche la presenza sulle pareti di spugne quali *Spirastrella cunctatrix* e *Crambe crambe*, notevole inoltre la presenza di grossi individui di *Muraena helena* che popolano le tane disseminate lungo le pareti della secca, e sin dai 15 m si riscontrano anche cospicue macchie di *Astroides calycularis* e *Leptosammia pruvoti*.

Notevole inoltre la presenza del nudibranco *Flabellina affinis* rinvenuto sulle pareti tra idrozoi e caulerpa, intento in atti di riproduzione ed alimentari.

Valutazione quantitativa e qualitativa delle specie monitorate

Immersione pre-diving

Immersione impegnativa, dovuta alla forte corrente sempre incontrata; inizia già a stupire dai primi metri poiché l'effetto scenico della secca è davvero mozzafiato.

Alla profondità di 13 m si trova il cappello, densamente tappezzato da *Caulerpa racemosa*, presso cui si incominciano ad incontrare i primi grossi esemplari di *Sphyraena sp. (n.d.r.)*, con molti individui che superano facilmente i 4-5 Kg di peso.



Volgendo lo sguardo oltre il banco è sempre possibile intravedere grossi esemplari di *Epinephelus marginatus*, *E. costae* che guardinghi osservano i sub.

Numerosi gli individui di *Epinephelus marginatus* di buona taglia che qui sostano, dal comportamento sospettoso pronte a sprofondare verso le quote dove si trovano le loro tane. Anche *E. costae* è qui presente con un numero alto di esemplari, alto se si considera che negli anni passati, la loro presenza era decisamente minore (*n.d.r.*).

Superata la batimetria dei 30 m la secca è costituita da grossi lastroni nei cui anfratti è stato possibile avvistare grossi Sparidi quali *Diplodus vulgaris* e *D. sargus*, un grosso banco di *Sciaena umbra* con individui di taglia grande e grossi esemplari di *Muraena melena*.

Sulle pareti abbiamo riscontrato discrete macchie di *Spirastrella cunctatrix* e *Crambe crambe* e le bellissime *Flabellina affinis*; inoltre poco al di sotto del capello, proprio sulle pareti, erano presenti diversi individui dell' ascidiaceo *Aplidium conicum*.

Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Epinephelus marginatus*: classe di abbondanza 8-10 individui tutti di taglia medio/grande
- *Epinephelus costae*: classe di abbondanza > 5 individui; taglia medio/piccola
- *Sphyraena sp.*: classe di abbondanza > 100 individui; > 70 individui di taglia grande
- *Muraena helena*: 6 individui di grossa taglia
- *Sparisoma cretense*: classe di abbondanza circa 20; < 13 individui di taglia medio/piccola
- *Sciaena umbra*: classe di abbondanza < 20 tutti di taglia medio/grande

- *Aplidium conicum*: numerose colonie di piccole dimensioni
- *Diplodus vulgaris*: classe di abbondanza > 30; > 14 gli individui di taglia medio/grande
- *Diplodus sargus*: classe di abbondanza > 20; < 12 individui di taglia medio/grande
- *Spirastrella cunctatrix*: discreta presenza lungo le pareti
- *Astroides calycularis*: cospicue macchie
- *Myriapora truncata*: poche colonie di piccole dimensioni quasi tutte integre; molto ramificate
- *Halocynthia papillosa*: pochi individui di medie dimensioni
- *Caulerpa racemosa*: distese praterie
- *Caulerpa prolifera*: buona presenza



- *Leptosammia pruvoti*: poche colonie ma largamente distribuite
- *Crambe crambe*: poche macchie lungo tutto il percorso
- *Flabellina affinis*: > 10 individui

Immersione con diving

Le immersione effettuate *con-diving* non hanno messo in evidenza grosse differenze, riguardo alle specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia, con quelle *pre-diving*.

Senza dubbio la grossa presenza di sub che si immergono in tale sito durante l'arco della stagione estiva, (doppia rispetto ad altri siti d'immersione considerati, **graf. n. 1.1**) è rilevante ed in qualche misura apporta delle modificazioni, cambiamenti agli equilibri esistenti in un ecosistema particolare e delicato come è quello delle secche. Il poco tempo a disposizione e le condi-meteo sfavorevoli per più giorni non hanno permesso di approfondire tale aspetto, rimandiamo pertanto al futuro eventuali approfondimenti (*n.d.r.*)

Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Spirastrella cunctatrix*: discreta presenza lungo le pareti
- *Myriapora truncata*: piccole colonie di medie dimensioni; quasi integre
- *Halocynthia papillosa*: pochi individui di medie dimensioni
- *Caulerpa racemosa*: distese praterie
- *Caulerpa prolifera*: buona presenza
- *Astroides calycularis*: cospicue macchie sulle pareti
- *Leptosammia pruvoti*: poche colonie distribuite a macchie
- *Crambe crambe*: bassa percentuale di ricoprimento

- *Flabellina affinis*: > 8 individui
- *Epinephelus marginatus*: classe di abbondanza 6-10 individui; > 4 individui di taglia medio/grande
- *Epinephelus costae*: classe di abbondanza > 3-5 individui, tutti di taglia medio/piccola
- *Sphyræna sp.*: classe di abbondanza > 100 individui; > 60 individui di taglia grande
- *Muraena helena*: 8 individui di grossa taglia
- *Sparisoma cretense*: classe di abbondanza circa 20; < 13 individui di taglia medio/piccola
- *Sciaena umbra*: classe di abbondanza < 20, tutti di taglia medio/grande



- *Diplodus vulgaris*: classe di abbondanza > 40 individui; > 18 gli individui di taglia medio/grande
- *Diplodus sargus*: classe di abbondanza > 20 ; < 10 gli individui di taglia medio/grande



Sito d'immersione “La grotta del Formaggio”

Dati sull'immersione

Il sito d'immersione deve questo nome alla presenza di una grotta costituita da numerose aperture da cui filtra la luce solare creando uno spettacolo davvero mozzafiato. La volta è quasi interamente tappezzata da: *Astroides calycularis*, *Leptosammia pruvoti*, *Myriapora truncata*, da spugne come *Spirastrella cunctatrix*, *Chondrosia reniformis*, *Agelas oroides*, da *Cerianthus membranaceus*, *Sabella spallanzani*, *S. pavonia*, *Protula sp.*. Da segnalare inoltre, al suo interno, la presenza di *Sciaena umbra*, *Anthias anthias*, *Apogon imberbis*.

Numerose le specie nectoniche incontrate lungo il percorso, con elevate classi d'abbondanza di: *Diplodus vulgaris* e *D. sargus* con numerosi esemplari di taglia grande, *Epinephelus marginatus* di taglia medio/grande, *Sciaena umbra* abbastanza numerose e di piccola taglia; tutti animali che popolano gli spacchi, le tane, presenti alla base dei numerosissimi lastroni, ad una profondità di 24-26 m.



Valutazione quantitativa e qualitativa delle specie monitorate

Immersione pre-diving

L'immersione è davvero interessante non solo per l'aspetto "paesaggistico" che offre il fondale e le numerose grotte presenti, ma soprattutto per:

1. *la consistente presenza di specie, sinonimo di elevata biodiversità,*
2. *l'elevata abbondanza di individui, delle specie target prese in esame,*
3. *per il numero elevato di individui di grossa taglia.*

Dal punto di vista comportamentale è obbligatorio fare una distinzione, secondo le specie a cui ci riferiamo.

Per quanto riguarda *Diplodus vulgaris* e *Diplodus sargus* si è notato come sia più facile monitorare grandi esemplari in tale sito rispetto a tutti gli altri; ciò fa pensare che in un qualche modo i pesci siano più tranquilli e meno disturbati dalla presenza dei sub; tale ipotesi viene avvalorata se si guardano i dati riguardanti il carico totale dei subacquei (*graf. n. 1.1*); infatti "la Grotta del Formaggio" risulta essere il sito d'immersione meno frequentato rispetto a tutti gli altri punti d'immersione, collocati all'interno della zona A (*n.d.r.*).



Per quanto riguarda *Epinephelus marginatus*, l'insieme dei monitoraggi effettuati hanno fatto emergere un comportamento non del tutto chiaro e lineare poiché in alcune occasioni siamo riusciti ad avvicinare davvero tanto questi stupendi animali, per nulla diffidenti ma in altre immersioni siamo riusciti a vederli chiaramente solo per pochissimi secondi prima che si rifugiassero all'interno delle loro tane (*n.d.r.*).

Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Epinephelus marginatus*: classe d'abbondanza > 8 tutti di taglia medio/piccola
- *Diplodus vulgaris*: classe d'abbondanza 60-80; > 20 gli esemplari di taglia grande
- *Diplodus sargus*: classe d'abbondanza > 60 individui; > 20 gli esemplari di taglia grande



- *Sciaena umbra*: classe d'abbondanza 10/20; tutti esemplari di taglia medio/piccola
- *Mullus surmuletus*: classe d'abbondanza < 15 individui di taglia grande
- *Boops salpa*: classe d'abbondanza 50-60individui; > 25 gli esemplari di taglia medio/grande
- *Cerianthus membranaceus*: un solo individuo
- *Astroides calycularis*: cospicue macchie lungo le pareti della grotta
- *Sabella spallanzani*: numerosi individui di medie dimensioni
- *Sabella pavonia*: pochi individui
- *Protula sp.*: numerosi esemplari di piccole dimensioni



Immersione con Diving

Sembra che la presenza dei sub non abbia comportato alcun disturbo alle comunità ittiche presenti infatti durante queste immersioni è stato possibile evidenziare un numero davvero elevato di individui di *Diplodus sargus* e *vulgaris*, di grossa taglia.

E' stato possibile, inoltre, osservare uno anomalo comportamento da parte di *Diplodus sargus*: numerosissimi gli individui di grossa taglia individuati all'interno degli innumerevoli anfratti e tane; contrastando il comportamento tipico della specie già osservato negli altri siti presi in esame (*n.d.r.*).

Le comunità bentoniche di *Astroides calycularis*, *Leptosammia pruvoti* e *Myriapora truncata* , sono presenti in percentuali elevate e non abbiamo registrato danni di tipo “meccanico” alle loro strutture.

Di seguito verranno riportate le specie monitorate con classi d'abbondanza e taglia simili rispetto ai monitoraggi *pre-diving*; questo perché non si sono rilevate sostanziali differenze tra le immersioni *pre-diving* e quelle *con-diving* (*n.d.r.*).



Specie monitorate, classi d'abbondanza e taglia

- *Epinephelus marginatus*: classe d'abbondanza > 8 tutti di taglia medio/piccola
- *Diplodus vulgaris*: classe d'abbondanza 60-80; > 20 gli esemplari di taglia grande
- *Diplodus sargus*: classe d'abbondanza > 60 individui; > 20 gli esemplari di taglia grande
- *Sciaena umbra*: classe d'abbondanza 10-20; tutti esemplari di taglia medio/piccola
- *Mullus surmuletus*: classe d'abbondanza circa 15; tutti di taglia grande
- *Boops salpa*: classe d'abbondanza 50-60; > 15 gli esemplari di taglia medio/grande

Pleammiri:

- *Cerianthus membranaceus*: un solo individuo di medie dimensioni
- *Astroides calycularis*: cospicue macchie lungo le pareti della grotta
- *Sabella spallanzani*: numerosi individui di medie dimensioni
- *Leptosammia pruvoti*: bassa percentuale di ricoprimento
- *Sabella pavonia*: pochi individui, tutti di piccole dimensioni
- *Protula sp.* : numerose



Analisi statistica dei dati

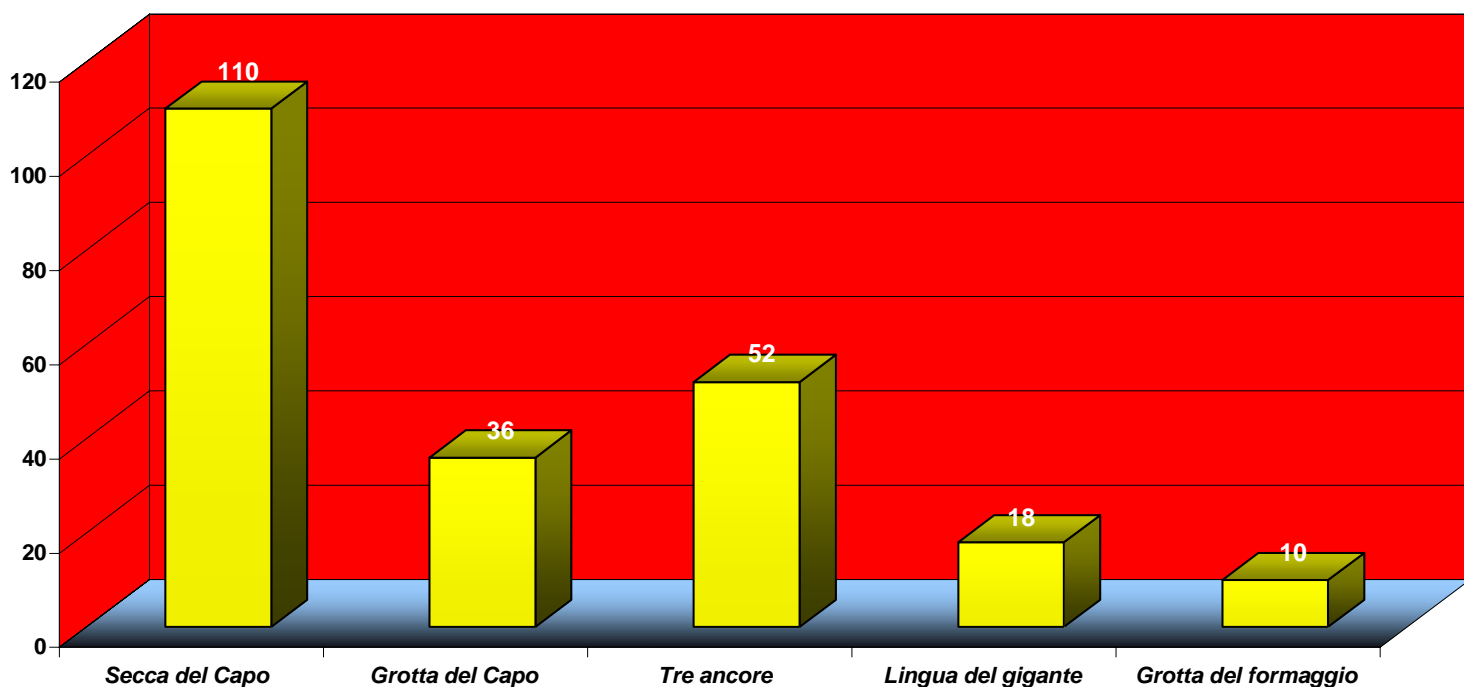
Tale indagine è stata sorretta anche attraverso una raccolta dati gentilmente concessa dai quattro diving autorizzati a svolgere attività all'interno della zona A dell'A.M.P. "Plemmirio"; tali dati comprendono informazioni inerenti al numero, al grado e al sesso dei sub, oltre il numero d'immersioni effettuate su ciascun sito all'interno della zona A, nel periodo che va dal 01/06/2005 al 01/09/2005.

Da questi dati si è così risaliti alla tipologia del sub che frequenta i fondali dell'A.M.P. (*graf. n. 1.3 e 1.4*) ed al numero di sub che ogni punto d'immersione ha sostenuto durante i 3 mesi da noi considerati (*graf. n. 1.1*).

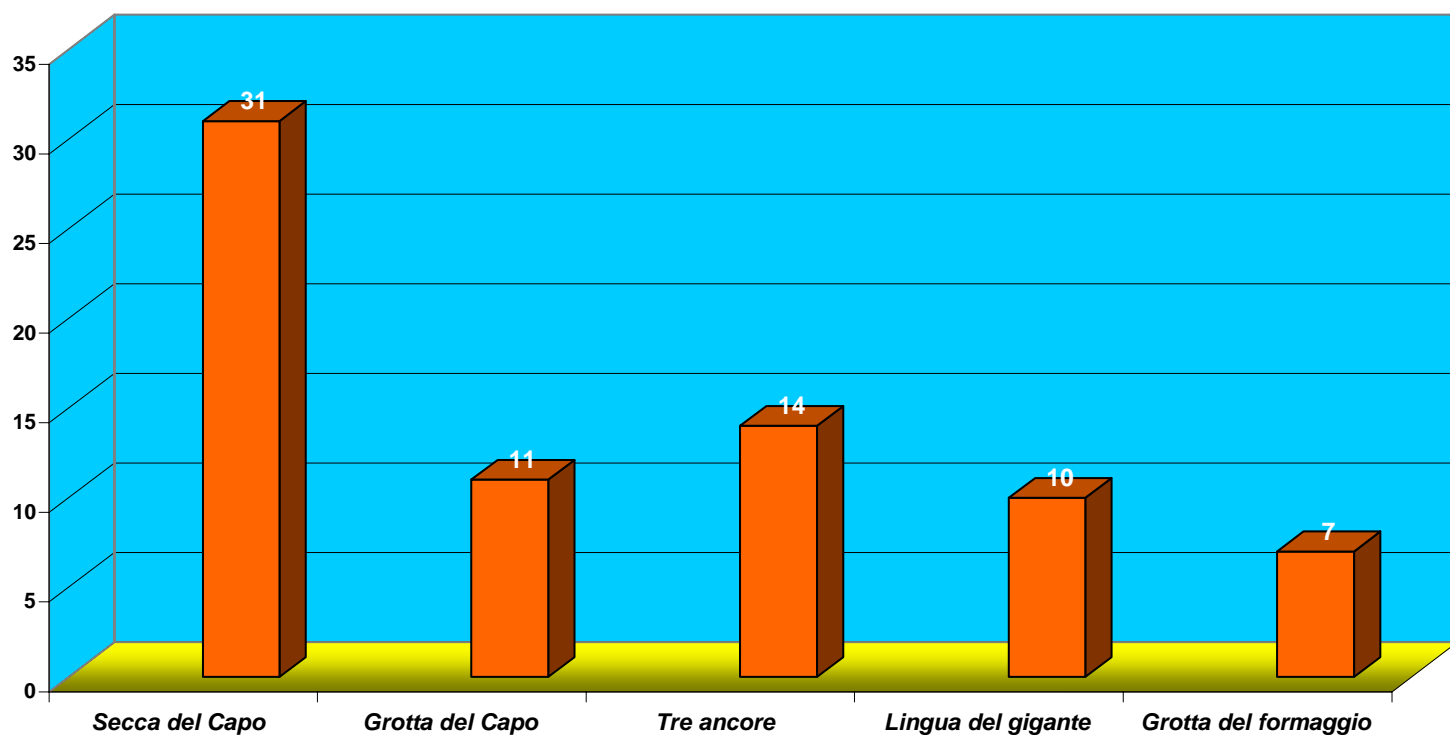
Raffrontando il numero dei sub ai siti di immersione in zona A ed inoltre mettendo in relazione il numero delle immersioni con i siti oggetto di studio, (*graf. n. 1.2*) si può osservare come vi sia un maggior carico su una sola stazione: "la Secca del Capo". Tutto ciò comporta in qualche misura un "disturbo" sulle comunità bentoniche e ittiche presenti con conseguente riduzione sul numero di specie avvistate e sulla quantità delle stesse; tesi avvalorata dai rilevamenti effettuati nelle immersioni *pre-diving* dove si è evidenziato un numero maggiore (sia quantitativamente che qualitativamente) di specie.

Infine la tipologia del subacqueo medio che si immerge abitualmente in zona A che viene fuori dai dati raccolti risulta essere un maschio con livello Advanced o 2° livello.

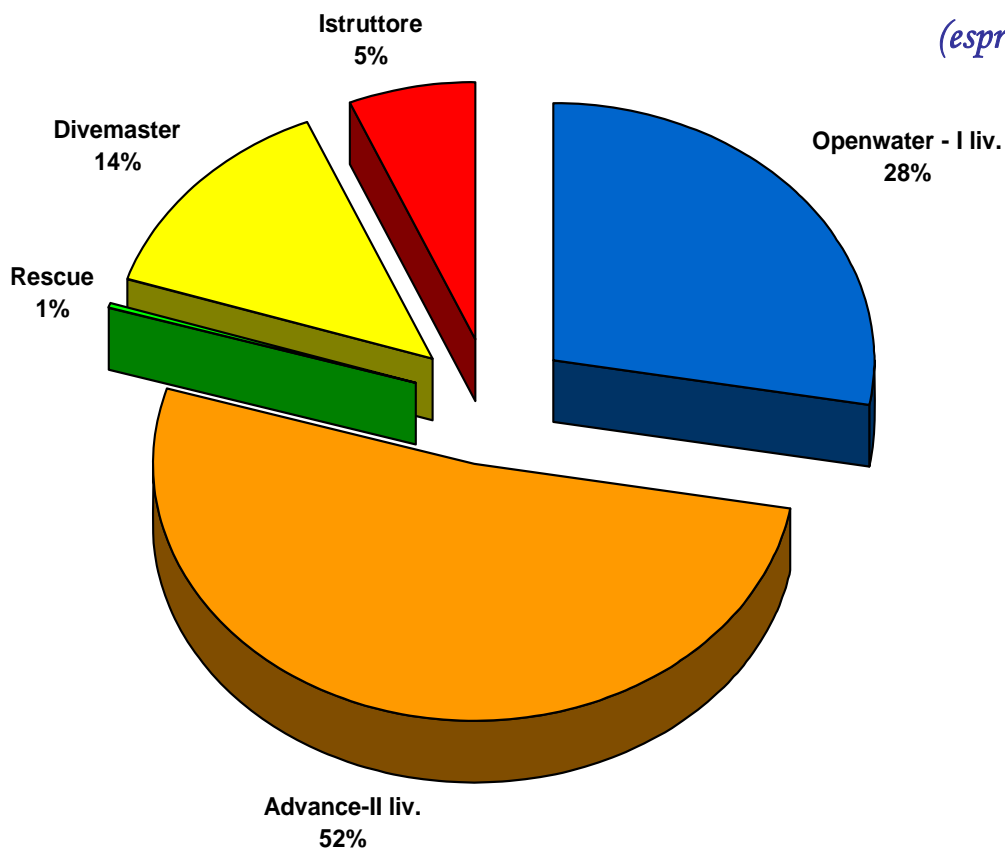
*Numero Sub per sito d'immersione zona A
dal 1/06/05 al 1/09/05
(graf. n. 1.1)*



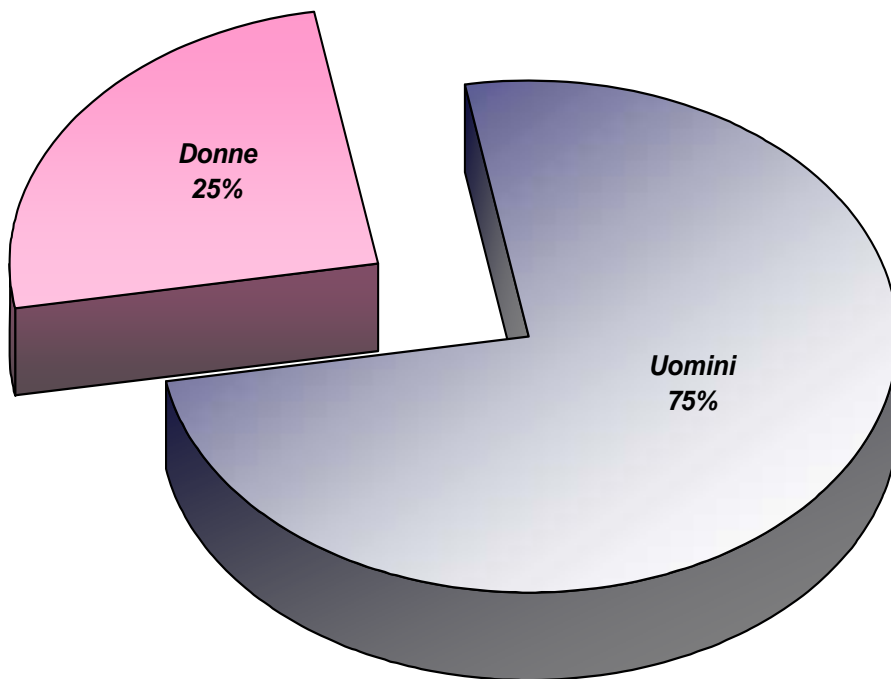
*Numero delle immersioni per sito zona A
effettuate dal 1/06/05 al 1/09/05
(graf. n. 1.2)*



*Livello dei sub che hanno effettuato
immersioni in zona A
dal 1/06/05 al 31/08/05
(espresso in percentuale)
(graf. n. 1.3)*



*Percentuale uomini/donne sub
in zona A
(graf. n. 1.4)*





Discussioni e Conclusioni

Dai monitoraggi effettuati nei siti di immersione della zona A dell' area marina protetta "Plemmirio" al fine di valutare gli effetti delle attività subacquee sulle comunità marine, risulta una sostanziale differenza tra i due versanti della Penisola Maddalena; i versanti Nord e Sud sono posizionati in maniera diversa rispetto ai regimi dei venti dominanti che soprattutto nei mesi estivi soffiano sulla Sicilia Orientale (Nord-Nord/Ovest e Sud-Sud/Ovest); ciò comporta che in certe condizioni di forte vento da Nord/Ovest, mentre il versante Nord è soggetto a forti mareggiate, il versante Sud risulta a ridosso da tali venti e l'inverso succede in presenza di vento da Sud/Ovest.

Tali fattori incidendo su quelle che sono le "normali" correnti presenti in queste acque (Nord/Est-Sud/Est) (Studio Fattibilità AMP, 2003), dai primi dati raccolti, sembra possano differenziare in qualche misura la tipologia delle comunità ittiche, bentoniche e relative classi di abbondanza. Approfondimenti in tal senso potrebbero far emergere quale sia e in che modo la presenza o assenza di certi fattori ambientali, contribuiscano e regolino le differenze sopraccitate.

Inoltre è stato possibile evidenziare, anche attraverso la testimonianza dei diving, che in questi primi sei mesi di regime di riserva integrale si è registrato un incremento notevole nella popolazione ittica locale tra cui grossi esemplari di *Epinephelus marginatus* (Cernia bruna), diversi banchi di *Diplodus sargus* (Sarago maggiore) e *D. vulgaris* (Sarago fasciato), stanziali e consistenti gruppi di *Sphyrna sp.*, (Barracuda), discreti gruppi di *Sciaena umbra* (Corvina) e l'ormai onnipresente *Sparisoma cretense* (Pesce pappagallo).



Tutto ciò ad ipotizzare un iniziale “effetto riserva” anche se tale considerazione dovrà esser confermata da ulteriori indagini.

In conclusione i risultati suggeriscono l’avvio di programmi specifici di gestione attraverso: la quantificazione dell’impatto reale, il monitoraggio delle conseguenze su specie bentoniche ed ittiche e la messa a punto di progetti di educazione ed informazione per migliorare il comportamento dei sub al fine di minimizzare l’effetto sull’ecosistema marino.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. *STUDIO DI FATTIBILITA' PROPEDEUTICO ALL'ISTITUZIONE DELL'AREA MARINA PROTETTA "PENISOLA DELLA MADDALENA – CAPO MURRO DI PORCO*, 2003. Consorzio di Gestione Area Marina Protetta "Plemmirio".
- BELL J. D., 1983. *Effects of depth and marine riserve fishing restriction on the structur of a rocky reef fish assemblage in the North Western Mediterranean sea* J. Appl. Ecol., 20: 357-369.
- BIANCHI C.N., PRONZATO R., CATTANEO-VIETTI R., BENEDETTI CECCHI L., MORRI C., PANSINI M., CHEMELLO R., MILAZZO M., FRASCETTI S., TERLIZZI A., PEIRANO A., SALVATI E., BENZONI F., CALCINAI B., CERRANO C., BAVESTRELLO G., 2003. *Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos Mediterraneo*. Biol. Mar. Medit., 10 (suppl.): 199-232.
- COGNETTI G., SARA' M., MAGAZZU' G., 2002. *Biologia Marina* – Calderini.
- COSTA F., COSTA M., SALPIETRO L., TURANO., 2002. *Enciclopedia illustrata degli Invertebrati Marini*. – Arbitrio Editori.
- EAGLES P.F.J., MCCOOL S.F, HAYNES C.D.A. 2002. *Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management*. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xv+183pp.

- HARMELIN J. G., BACHET F. e GARCIA F., 1995. *Mediterranean marine reserves: Fish indices as tests of protection efficiency*. *Marine Ecology*, 16 (3): 233-250.
- MOJETTA A., GHISOTTI A., 2001. *Flora e Fauna del Mediterraneo* – Mondatori.
- RIEDL 1991. *Fauna e Flora del Mediterraneo* – Muzzio Editore.
- TRAINITO E., 2004. *Atlante di Flora e Fauna del Mediterraneo* – Il Castello Editore.
- SALM R.V., CLARK J.R., SIIRILA E. 2000. *Marine and coastal Protected Areas: A guide for planners and managers*. IUCN. Washington DC. xxi + 371pp.