



**AREAMARINAPROTETTA
ISOLADIUSTICA**



VIA PETRIERA SNC / 90010 USTICA / PALERMO • TEL. +39 091 8449045 • FAX +39 091 8449194 • WWW.AMPUSTICA.IT • C.F. 00491510822

STUDIO SULLA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DEL DIPIORTISMO NAUTICO NELLE ACQUE DELLA A.M.P. “ISOLA DI USTICA”

Ricerca condotta dall'Università degli Studi di Palermo

**Dipartimento Culture e Società, Dipartimento Scienze della Terra e del Mare
nell'ambito dell'annualità 2015**

**Il Direttore A.M.P. “Isola di Ustica”
Dott. Salvatore Livreri Console**

TRACK-BOAT

UNO STUDIO PILOTA PER LA VALUTAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE SPAZIALE DEL DIPIORTISMO NAUTICO NELL’A.M.P. ISOLA DI USTICA

Mauro Ferrante¹, Marco Milazzo²

¹ Dipartimento Culture e Società, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, ed. 15, 90128 - Palermo, e-mail: mauro.ferrante@unipa.it

² Dipartimento Scienze della Terra e del Mare, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi 20, 90123 - Palermo, e-mail: marco.milazzo@unipa.it

Premessa

La creazione e la gestione di aree marine protette (A.M.P.) ha come obiettivo principale la protezione di intere comunità naturali, la conservazione dei livelli di biodiversità di un’area e la limitazione dei danni su biotopi particolarmente sensibili. Altre A.M.P. nascono invece come zone di riposo biologico e sono piuttosto indirizzate alla gestione ottimale delle risorse rinnovabili, come le risorse di pesca, ed alla protezione delle popolazioni naturali (Gubbay, 1995). Qualunque sia la strategia di un’opera di protezione attiva, l’effetto più diretto ed immediato è quello di contingentare, limitare o proibire del tutto le attività antropiche che si svolgono all’interno di un’A.M.P.; attività che potenzialmente possono arrecare danni all’ambiente fisico ed agli organismi oggetto dell’attività di protezione (Agardy, 1994). È noto da ormai diversi anni che il ruolo delle aree protette può andare ben oltre gli obiettivi stabiliti per la loro istituzione. Tralasciando in questa sede aspetti importanti legati alla gestione della pesca professionale, della pesca artigianale e del prelievo selettivo di organismi per scopi ricreativi e commerciali condotti all’interno delle A.M.P., criteri sociali come la bellezza scenica e la possibilità di effettuare attività ricreative, o criteri ecologici come l’alta diversità biologica, rappresentano importanti fattori di richiamo per il turismo e le attività ad esso collegate (Davis & Tisdell, 1995). Tra queste, il diportismo nautico pone numerose sfide sotto il piano del monitoraggio e della valutazione di impatti che lo svolgimento di tale attività può avere all’interno dei confini dell’A.M.P..

Le tecnologie Global Positioning Systems (GPS) offrono indubbe opportunità per un’efficace implementazione di strategie di gestione e monitoraggio delle attività legate al turismo in A.M.P., e rappresentano fondamentali strumenti di analisi quantitativa a supporto delle decisioni e per la protezione di habitat e biodiversità. In questa relazione vengono presentati alcuni risultati di uno studio-pilota realizzato nell’estate 2015 tramite l’utilizzo di dispositivi GPS, e di informazioni rilevate tramite questionario nell’A.M.P. di Ustica per il monitoraggio delle attività del diportismo nautico.

Introduzione

Il turismo nautico rappresenta un'importante risorsa economica di crescente importanza in molte zone costiere (Widmer & Underwood 2004; Venturini *et al.*, 2016). D'altra parte è noto come tali attività turistiche, determinano effetti negativi sull'ambiente marino (Warnken & Byrnes, 2004; Davenport & Davenport, 2006), quali quelli ad esempio legati alla produzione di CO₂, allo sversamento di idrocarburi, nonché ai danni legati all'attività di ancoraggio (Milazzo *et al.*, 2004).

I metodi tradizionalmente utilizzati per la gestione delle attività legate al turismo nelle A.M.P. sono principalmente basati sull'istituzione di diversi livelli di tutela (Zone A, B e C), che prevedono una gradualità di fruizione da parte dei turisti e di servizi ausiliari (es. boe di ormeggio) per limitare i danni derivanti dalle attività di ancoraggio. L'effettivo rispetto delle norme regolanti le A.M.P., nonché il monitoraggio delle attività del diportismo nautico, sono ad oggi affidate al controllo delle autorità competenti, quali ad esempio la Guardia Costiera, Carabinieri e Polizia Municipale. Recentemente, le nuove tecnologie legate ai sistemi di posizionamento globale (GPS) rappresentano un'importante opportunità per il monitoraggio e la gestione delle A.M.P., in quanto consentono di ottenere informazioni sull'intero percorso effettuato, nonché sui luoghi e tempi delle soste, ad un livello di precisione temporale e territoriale molto elevato, difficilmente ottenibile con strumenti di rilevazione tradizionali.

A partire da tali considerazioni e grazie all'esperienza maturata dal team di ricerca nell'ambito di utilizzo delle tecnologie GPS per il monitoraggio delle attività turistiche, ed in particolare del comportamento dei crocieristi nelle città di Palermo e Dubrovnik (De Cantis, Ferrante, Kahani & Shoal, 2016), nell'estate del 2015 è stato condotto uno studio pilota volto ad analizzare il diportismo nautico tramite dispositivi GPS nell'A.M.P. di Ustica.

Raccolta Dati e Metodi di indagine

La condizione di insularità dell'area marina protetta 'Isola di Ustica' è sicuramente una caratteristica importante per il successo di uno studio sul diportismo nautico all'interno di A.M.P.. In particolare, la presenza di un unico porto ha consentito il pieno controllo delle attività dei natanti che operano giornalmente all'interno dell'A.M.P., ad eccezione di poche imbarcazioni provenienti da altre località (es. la città di Palermo o altre località limitrofe) che fruiscono dell'area. In questi casi, tuttavia, si tratta di imbarcazioni di lunghezza superiore ai 10 m fuori tutto che, per loro conformazione, non sono nelle condizioni di ancorare in località prossime alla linea di costa che, come vedremo, rappresentano il principale oggetto di monitoraggio.

Nel periodo compreso tra il 3 ed il 6 Agosto 2015 è stata condotta un'indagine pilota sul comportamento dei diportisti nautici nell'A.M.P. Isola di Ustica, tramite l'utilizzo integrato di dispositivi GPS e strumenti di rilevazione tradizionali (questionari con intervista faccia a faccia). Nel periodo in studio, sono stati rilasciati i dispositivi GPS ai fruitori di natanti generalmente di piccole dimensioni (< 5 metri di lunghezza fuori tutto) che si apprestavano ad effettuare un'uscita in mare. Nel complesso sono state contate 103 imbarcazioni di < 5m all'interno del porto di Ustica. La presenza di due punti di uscita (banchine) all'interno del porto di Ustica ha reso necessario l'impiego di almeno due operatori, tuttavia, la continuità della rilevazione richiede una rotazione degli intervistatori. Conseguentemente, data la disponibilità di tre persone soltanto in uno dei 4 giorni di rilevazione, nei restanti tre giorni il rilascio dei GPS è avvenuto soltanto in uno dei due punti in modo alternato. La selezione dei fruitori è stata pressoché censuaria nei punti di uscita interessati e la somministrazione dei questionari (uno di apertura, prima dell'uscita ed uno di chiusura, al momento del rientro al porto) ha interessato un solo fruitore per imbarcazione. Nel dettaglio, una volta descritte le caratteristiche dell'indagine ed ottenuta la disponibilità a cooperare, al fruitore in uscita è stato somministrato un breve questionario di apertura, volto a rilevare alcune caratteristiche socio-demografiche, di composizione del gruppo e relative alle motivazioni principali dell'uscita. Inoltre è stato consegnato un dispositivo GPS da restituire al termine dell'uscita. Al momento della riconsegna del dispositivo, al fruitore è stato somministrato un questionario di chiusura per rilevare aspetti legati alla soddisfazione dell'uscita, nonché altri aspetti relativi alla percezione dell'A.M.P. Isola di Ustica.

I tracciati GPS sono stati scaricati su portatile ed analizzati secondo alcune metriche di riferimento, quali lunghezza e durata dell'itinerario, luoghi maggiormente visitati, numero di soste effettuate e rispettiva durata, distanza dalla costa. Inoltre, l'integrazione tra dati GPS e dati desunti da questionario (riportato in allegato), ha consentito di valutare il comportamento dei diportisti in relazione ad altre caratteristiche, quali caratteristiche socio-demografiche, livello di soddisfazione dell'esperienza, grado di conoscenza dell'A.M.P., ecc.

Risultati

Durante il periodo di rilevazione sono stati rilasciati 57 dispositivi GPS. I tracciati validi sono risultati 56 e nessun dispositivo è andato perduto. Le tipologie di uscite sono classificabili in quattro grandi gruppi: affitto di piccole imbarcazioni, d'ora in poi denominati "fruitori indipendenti"; tour guidati da personale delle società che affittano imbarcazioni, d'ora in poi denominati "tour guidati"; uscite da parte di proprietari delle imbarcazioni, d'ora in poi semplicemente "privati", ed infine

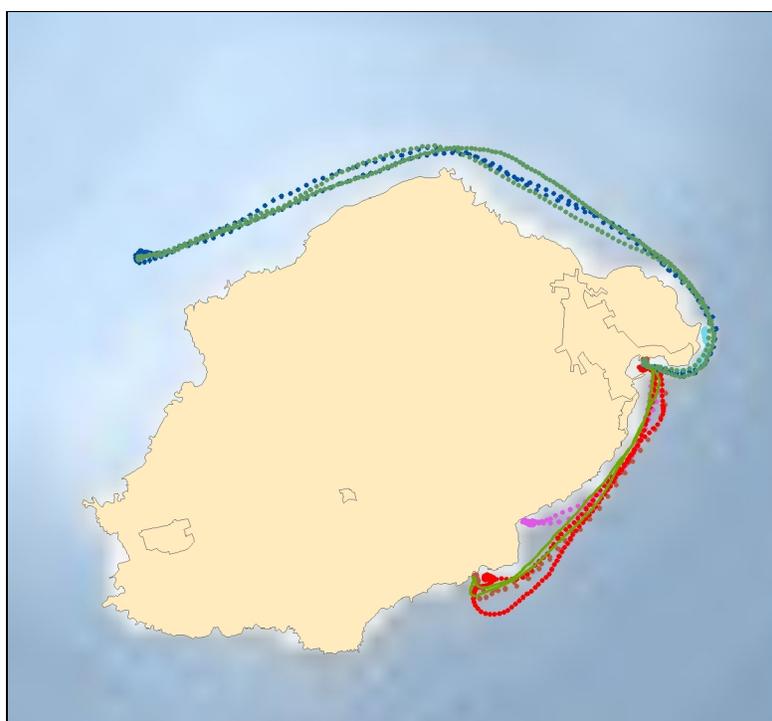
uscite organizzate dalle società di *diving*. La distribuzione dei tracciati in relazione alla tipologia di uscita è riportata in tabella 1.

Tabella 1. *Distribuzione dei tracciati rilevati in relazione alla tipologia di uscita.*

Tipologia del tour	N. tracciati validi	%
Fruitori indipendenti (barca in affitto)	23	41.1
Privati	13	23.2
Tour guidati	13	23.2
Diving	7	12.5
Totale	56	100.0

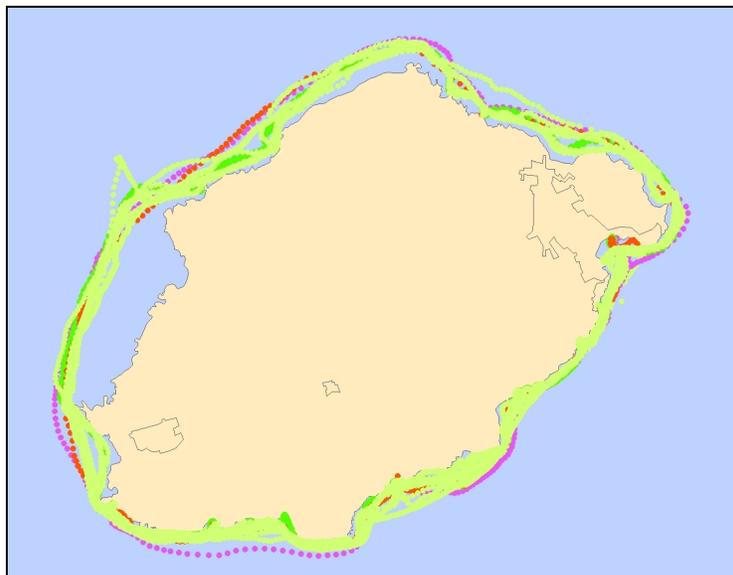
Analizzando le attività dei diportisti per specifici segmenti è possibile notare alcune caratteristiche ben differenziate. A titolo di esempio, in Figura 1 sono riportati i tracciati relativi a sette uscite di diving centers. L'analisi dei tracciati mostra chiaramente come le configurazioni dei movimenti siano orientate verso un unico punto, scelto per effettuare le immersioni. I siti selezionati in questo campione ristretto di osservazioni sono notoriamente importanti siti di immersione

Figura 1. *Tracciati dei percorsi dei diving nell'A.M.P. Isola di Ustica.*



Al contrario, le configurazioni dei tour guidati, riportate in Figura 2, mostrano una fruizione pressoché totale dell'Isola con numerose tappe nelle diverse attrazioni che l'Isola offre.

Figura 2. Tracciati dei percorsi dei tour guidati nell'A.M.P. Isola di Ustica.

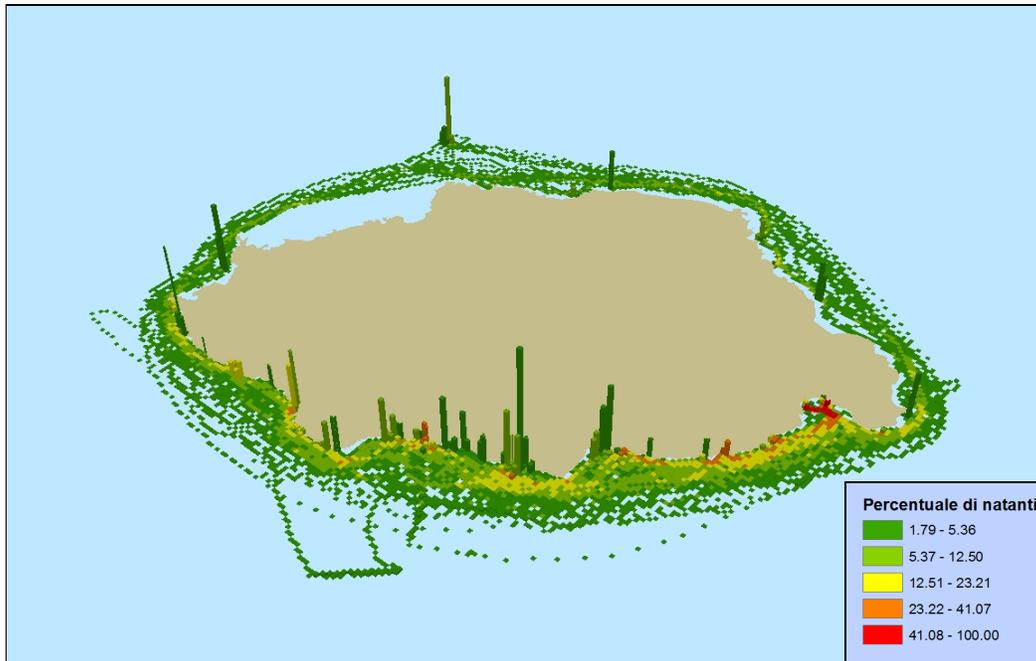


Al fine di sintetizzare la mole di informazioni desunta dai dispositivi GPS, è possibile ricorrere a delle semplificazioni. In particolare, alla zona corrispondente l'A.M.P. Isola di Ustica è stata sovrapposta una griglia quadrata di 25m di lato e per ciascuna cella è stato effettuato il conteggio del numero di imbarcazioni che sono passate da ciascuna cella e del tempo medio trascorso al loro interno. In Figura 3 sono rappresentati i tracciati delle attività di diportismo nautico secondo una rappresentazione tridimensionale in cui il colore di ciascun parallelepipedo è associato alla percentuale di imbarcazioni osservate entro ciascuna cella, mentre l'altezza è proporzionale al tempo medio trascorso entro ciascuna cella. In altri termini, a parallelepipedi più alti corrispondono tempi medi trascorsi entro la cella maggiori, mentre con una gradazione di colore dal verde al rosso sono rappresentati valori crescenti di percentuale di imbarcazioni osservate entro ciascuna cella.

Dall'analisi della Figura 3 è interessante notare come la Zona A dell'A.M.P. sembri essere rispettata dai diportisti. Gran parte delle imbarcazioni mostrano elevati tempi di sosta nel settore meridionale dell'Isola ed in particolare a Cala San Paolo, Punta Galera, Grotta Verde e Punta dell'Arpa. Proprio in queste aree nel versante S-S/E dell'Isola sono presenti praterie di *Posidonia oceanica* ben strutturate da 4 a circa 40 m di profondità (Figura 4). Va comunque rilevato che le giornate in cui ha avuto luogo l'indagine sono state caratterizzate prevalentemente da venti provenienti da settori Nord Nord-Ovest, il che ha comportato una maggiore concentrazione dell'attività diportistica nella zona Sud Sud-Est dell'A.M.P. con poche imbarcazioni che si sono recate anche nella parte nord dell'Isola. Studi precedenti rivolti alla quantificazione degli impatti del turismo nautico sulle praterie a *Posidonia oceanica* dell'isola di Ustica hanno evidenziato che, proprio la scarsa accessibilità via terra della parte meridionale dell'isola, i venti dominanti provenienti dal settore

settentrionale e la presenza di siti d'immersione, grotte marine sommerse e semi-sommerse, che attraggono visitatori, fanno sì che questo versante sia mediamente il più frequentato dal turismo nautico (Milazzo et al., 2004). Si ritiene pertanto che alcune caratteristiche di sintesi, nonché alcune considerazioni relative alle zone maggiormente frequentate della parte a sud dell'Isola, possano ritenersi piuttosto generalizzabili.

Figura 3. Mappa dei percorsi del diportismo nell'A.M.P. Isola di Ustica.



Per quanto attiene ad approfondimenti relativi alla zona nord dell'A.M.P. si ritiene di dover replicare lo studio sotto diverse condizioni di mare e vento. È tuttavia evidente come siti di immersione quali lo scoglio del Medico, Punta Spalmatore e Punta Gavazzi risultino comunque frequentati malgrado le condizioni meteo registrate nel periodo di indagine.

Attraverso la predisposizione di opportuni algoritmi, è stato possibile desumere dai tracciati GPS le soste effettuate dalle imbarcazioni. Dal momento che la principale attività oggetto di interesse per il presente studio è relativa alle attività di ancoraggio ed al loro impatto sulla *Posidonia oceanica*, si è proceduto con l'individuazione delle soste effettuate dalle imbarcazioni con una durata di almeno 15 minuti; tempo che si ritiene ragionevole per ipotizzare l'ancoraggio. L'analisi dei dati relativi alle soste effettuate dalle imbarcazioni nel subtidale usticese sovrapposti con distribuzioni cartografiche bionomiche disponibili per l'area di studio hanno permesso di evidenziare come gran parte delle imbarcazioni ancorano su habitat a praterie di *P. oceanica*. La frequenza percentuale degli ancoraggi suddivisa per i diversi habitat è riportata in Figura 5.

Figura 4. Siti di ancoraggio individuati sulla base di soste della durata di almeno 15 minuti

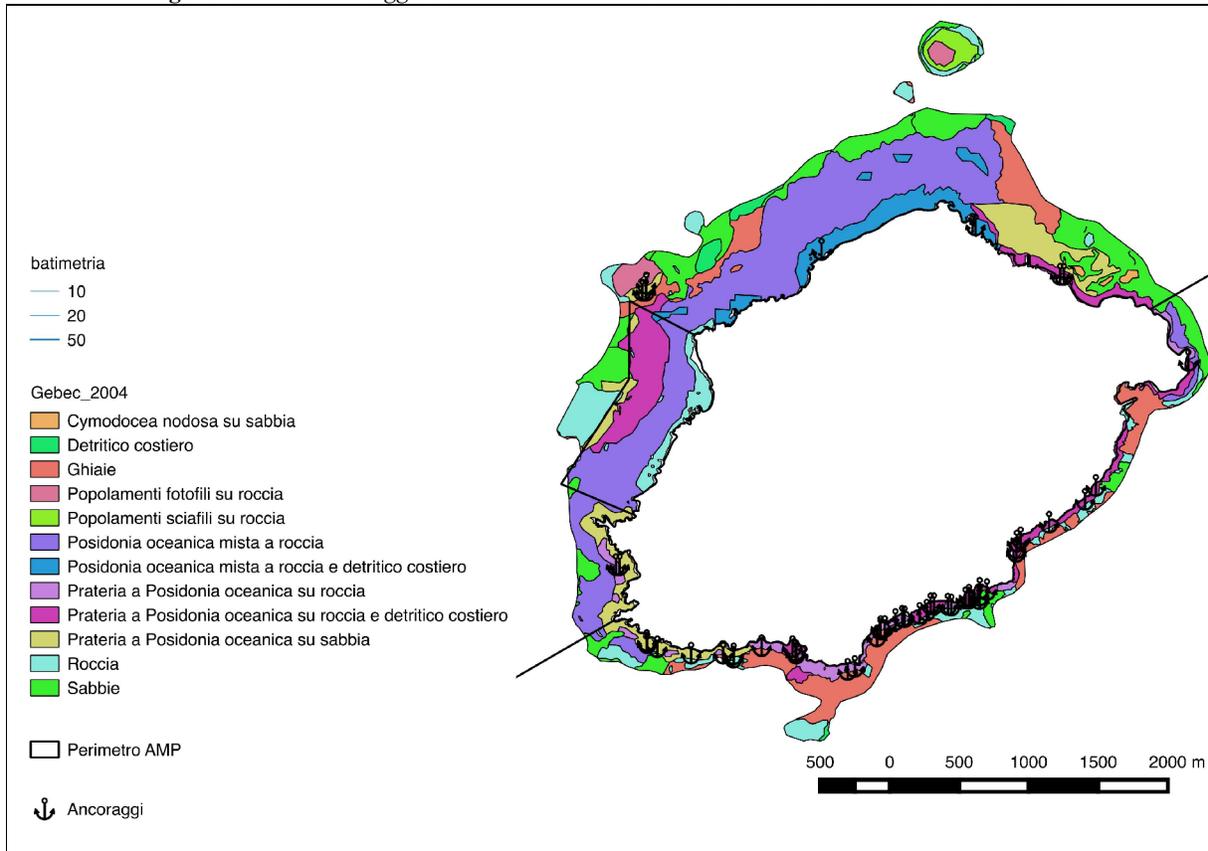
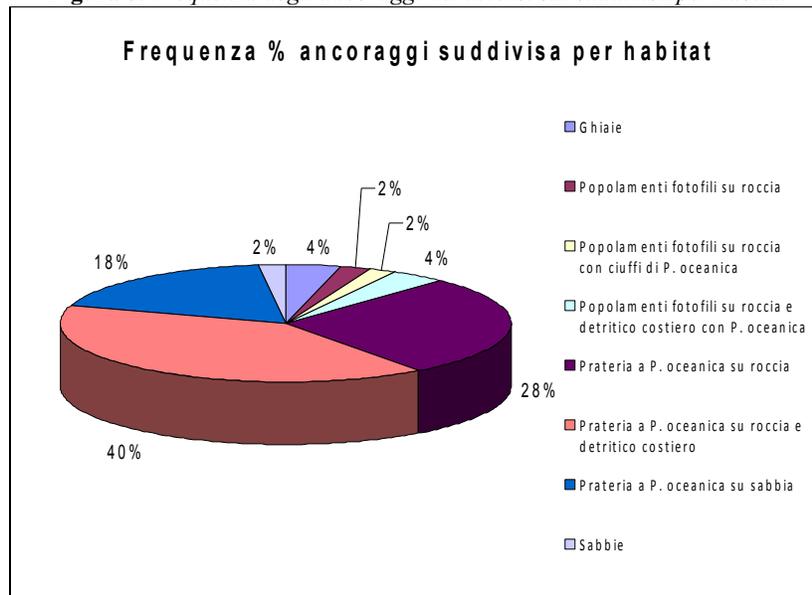


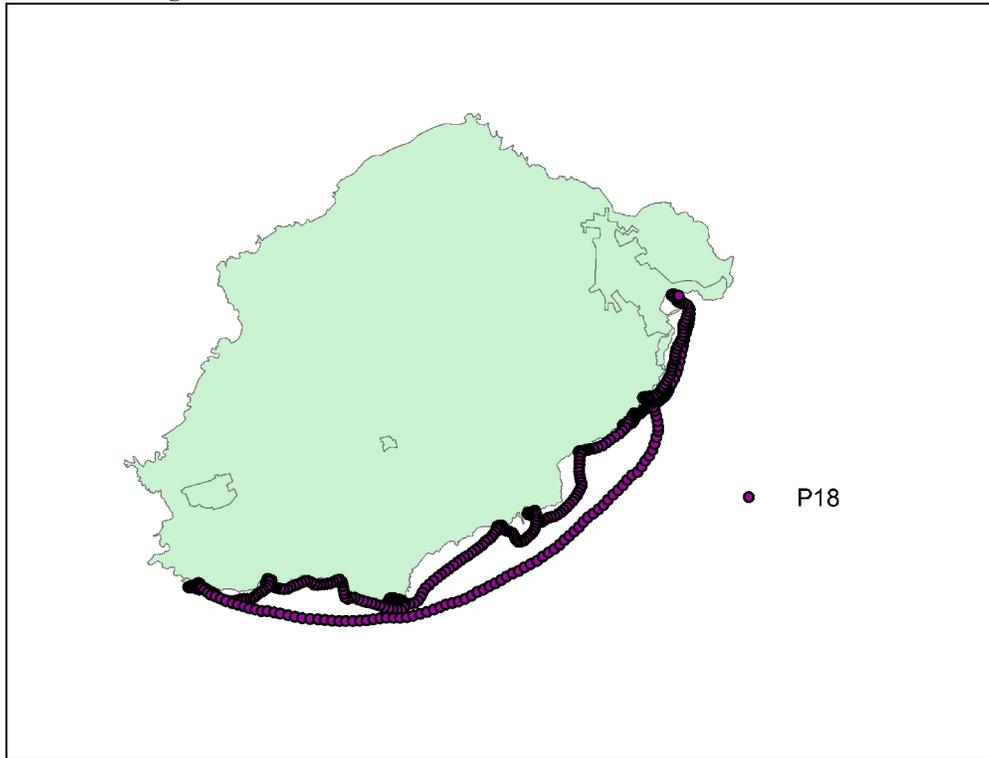
Figura 5. Frequenza degli ancoraggi nei diversi siti suddivisa per habitat



I risultati dell'analisi degli stop mostrano in media poco meno di due soste per ogni tracciato (1.96), con un grado di variabilità piuttosto pronunciato ($\sigma=1.41$), si va infatti da un minimo di 0 stop a tracciato, sino ad un massimo di 7 soste della durata di almeno 15 minuti. Tuttavia, in questo caso

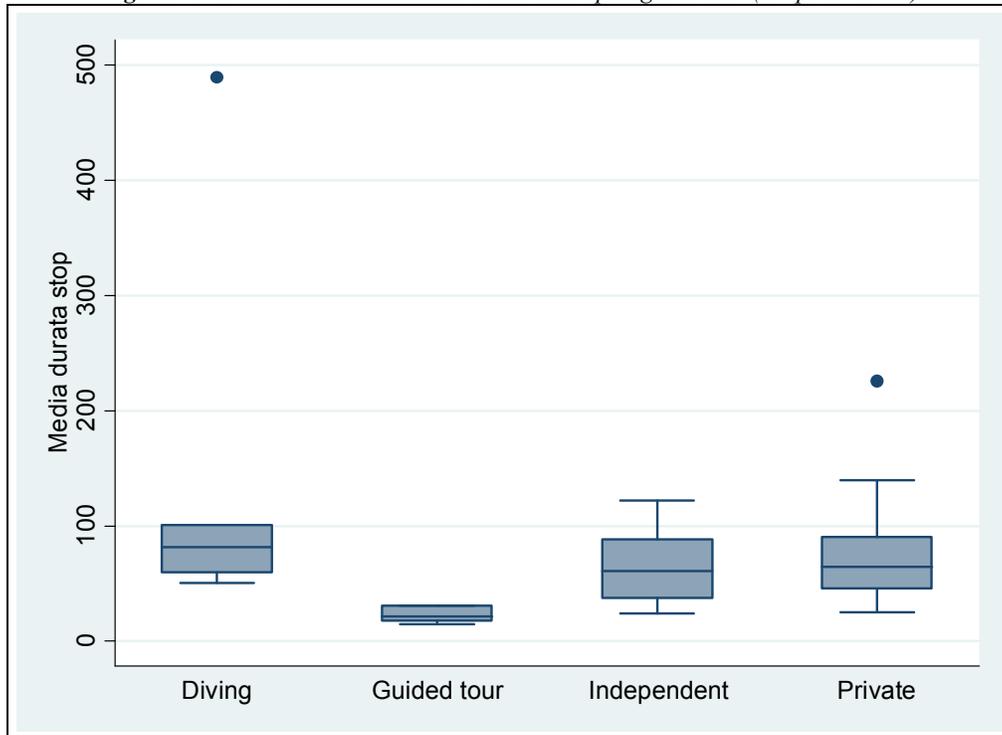
particolare, si ritiene che alcune di tali soste non necessariamente abbiano comportato un ancoraggio, ma si tratta più verosimilmente di giri caratterizzati dalla visita alle numerose grotte che caratterizzano l'isola, come appare dal relativo (unico) tracciato con 7 soste riportato in Figura 6.

Figura 6. *Tracciato GPS caratterizzato da 7 soste di almeno 15 minuti*



Con riferimento alla distribuzione della durata delle soste, in Figura 7 si riporta il box plot categorizzato in base alla tipologia del tour.

Figura 7. Durata media delle soste in base alla tipologia di tour (tempi in minuti)



Dall'analisi della Figura 7 si osserva come in termini di durata delle soste, il comportamento dei privati e degli indipendenti sia pressoché analogo, i tour guidati al contrario mostrano durate piuttosto basse rispetto alle altre tipologie, mentre i diving, pur mostrando una distribuzione dei tempi simile a quella degli indipendenti e dei privati, mostra un numero di stop inferiore rispetto alle altre tipologie, come mostrato in tabella 2. Dall'analisi dei risultati in tabella 2, si osserva infatti come oltre il 70% dei diving effettua una sola sosta, i tour indipendenti presentano un numero di stop che per oltre l'90% va da due a 7 soste. I tour guidati, infine sono quelli che oltre ad avere una bassa durata delle soste, presentano anche un numero relativamente ridotto di soste. Ciò chiaramente è legato al tipo di tour che in genere si caratterizza per un giro completo dell'Isola con soste brevi nelle grotte e verosimilmente una bassa o nulla attività di ancoraggio.

Tabella 2. Distribuzione dei tracciati rilevati in relazione al tipo di tour ed al numero di soste effettuate della durata di almeno 15 minuti

Tipo di tour	Numero di soste					Totale
	0	1	2	3-4	5-7	
Diving	0	5	2	0	0	7
% riga	0.00%	71.43%	28.57%	0.00%	0.00%	100.00%
Tour guidati	5	5	3	0	0	13
% riga	38.46%	38.46%	23.08%	0.00%	0.00%	100.00%
Barche a noleggio	2	0	8	10	3	23
% riga	8.70%	0.00%	34.78%	43.48%	13.04%	100.00%
Privati		5	7	1	0	13
% riga	0.00%	38.46%	53.85%	7.69%	0.00%	100.00%
Totale complessivo	7	15	20	11	3	56
% riga	12.50%	26.79%	35.71%	19.64%	5.36%	100.00%

Procedendo con l'analisi delle informazioni desunte tramite questionario, in tabella 3 si riportano le distribuzioni di frequenze delle principali variabili rilevate.

Tabella 3. Distribuzioni di frequenze delle principali informazioni rilevate tramite questionario

Variabile	Modalità	N	%	Variabile	Modalità	N	%	
Prima volta che esce in barca ad Ustica	Si	15	26.8%	Grado di conoscenza dell'A.M.P.	Nessuno	9	16.1%	
	No	41	73.2%		Basso	14	25.0%	
Dimensione del gruppo	2	11	20.0%		Medio	13	23.2%	
	3-4	13	23.6%		Alto	20	35.7%	
	5-7	22	40.0%	Ritiene che vi siano sufficienti informazioni sull'A.M.P.?	Per nulla	8	14.8%	
	oltre 7	9	16.4%		Poche informazioni	18	33.3%	
Provenienza	Sicilia	28	65.1%		Abbastanza informazioni	21	38.9%	
	Altre regioni d'Italia	10	23.3%	Molte informazioni	7	13.0%		
	Esteri	5	11.6%	Come ritiene l'entità dei vincoli determinati dall'A.M.P.?	Nessun vincolo	3	5.7%	
Classe di età	18-25	6	10.9%		Pochi vincoli	18	34.0%	
	26-35	11	20.0%		Abbastanza vincoli	24	45.3%	
	36-45	16	29.1%	Troppi vincoli	8	15.1%		
	46-55	17	30.9%	Possiede la patente nautica?	Si	13	24.1%	
	56-65	5	9.1%		No	41	75.9%	
Titolo di studio	Licenza media o inferiore	3	5.4%	Livello di soddisfazione dell'uscita		7	2	3.7%
	Diploma	18	32.1%			8	10	18.5%
	Laurea	27	48.2%			9	12	22.2%
	Master o Ph.D.	8	14.3%			10	30	55.6%
Reddito netto familiare annuo				0-30000	17	34.0%		
				30000-50000	15	30.0%		
				oltre 50000	18	36.0%		

Dall'analisi dei risultati in tabella 3 è possibile osservare come oltre il 70% dei diportisti aveva già effettuato altre uscite in barca ad Ustica. Anche il dato sulla provenienza fa rilevare oltre il 65% di Siciliani, connotando la domanda turistica per questo segmento di un carattere fortemente locale ed abitudinario. Non mancano tuttavia soggetti provenienti da altre regioni d'Italia (23% circa) e dall'Estero (11.6%). Con riferimento alle altre caratteristiche socio-demografiche rilevate, si osserva una scarsa presenza di soggetti over 56 anni (9%), in favore di classi di età inferiori. Per quanto riguarda il titolo di studio, si osserva una buona percentuale di soggetti in possesso della laurea (48%) e diplomati (32%).

Procedendo con l'analisi di alcuni aspetti legati all'A.M.P., il 41% dei rispondenti ha dichiarato di avere un basso o nullo grado di conoscenza dell'A.M.P. Isola di Ustica, segno che su tale aspetto probabilmente si potrebbero attivare ulteriori azioni di informazione e sensibilizzazione, soprattutto per i diportisti. Vi è comunque un 35% di soggetti che ha dichiarato di avere un alto grado di conoscenza dell'A.M.P. L'importanza di attivare azioni di informazione e sensibilizzazione circa gli aspetti inerenti l'A.M.P. è confermato da un 47% di soggetti che ritengono scarsa o nulla la presenza di informazioni sull'Area Protetta. Ciononostante, il 60.4% dei rispondenti ritiene che i vincoli imposti dall'A.M.P. siano comunque abbastanza se non persino troppi. Con riferimento all'esperienza nell'ambito del diportismo nautico, solo il 24% dei rispondenti ha dichiarato di possedere la patente nautica contro un 76% che non la possiede.

L'importanza e la bellezza dell'A.M.P. Isola di Ustica sono confermati comunque dai punteggi registrati sul grado di soddisfazione dell'uscita che, in una scala da 1 a 10, fanno registrare tutti punteggi molto elevati, con oltre il 50% dei soggetti che ha dichiarato un livello pari a 10.

Prima considerazioni conclusive

Le analisi sin qui svolte, pur essendo riferite ad un'indagine pilota, prevalentemente per ragioni legate al numero relativamente ridotto di giorni di rilevazione, hanno mostrato alcuni tra i tanti possibili risultati che è possibile ottenere dall'analisi dei tracciati GPS per il monitoraggio del diportismo nautico nelle A.M.P.. L'individuazione delle aree maggiormente impattate da tale fenomeno, ha consentito di valutare in via preliminare l'impatto che il turismo nautico esercita sui fondali dell'A.M.P. ed in particolare sulle praterie a *Posidonia oceanica*. Alcune ricerche condotte in Mediterraneo hanno dimostrato che gli ancoraggi su *P. oceanica* possono avere effetti negativi diretti sulla copertura della prateria e sulla densità dei fascicoli (complessità strutturale), determinando altresì, attraverso una forte riduzione della lunghezza e della superficie fogliare, il declino della produzione primaria della pianta (Robert, 1983; Porcher, 1984; Garcia-Charton *et al.*,

1993). Inoltre, è stato dimostrato che la riduzione della complessità strutturale della pianta può indirettamente avere un effetto anche sui popolamenti animali e vegetali associati (Garcia-Charton *et al.*, 1993). Le fanerogame marine hanno tempi di recupero e ricolonizzazione dei substrati estremamente lenti e nel lungo periodo le conseguenze degli ancoraggi possono portare a differenze significative nella struttura delle praterie di aree frequentate rispetto a quelle soggette ad un impatto limitato (Francour *et al.*, 1999). Solamente negli ultimi anni, ci si è resi conto di come questo fenomeno debba essere regolato e controllato costantemente, attraverso l'adozione di adeguate misure di gestione e programmi di monitoraggio (Hunnam 1987; Milazzo *et al.*, 2002). Differenti strategie sono state adottate per ridurre l'impatto di questa attività sulle praterie, soprattutto in aree altamente frequentate da imbarcazioni da diporto perché situate in prossimità di grossi centri urbani (Williams, 1988; Walker *et al.*, 1989) o perché soggette all'uso ricreativo dei visitatori di alcune aree marine protette (Hunnam, 1987; Francour *et al.*, 1999; Creed & Amado-Filho, 1999). In alcuni casi si è provveduto a limitare il numero e la dimensione delle imbarcazioni, in altri invece, si è preferito bandire l'ancoraggio in particolari periodi dell'anno o posizionare campi con boe di ormeggio (Poulain 1996; Milazzo *et al.*, 2002). Più recentemente, alla luce del fatto che pochissimi enti gestori di A.M.P. hanno le risorse disponibili per controllare o limitare l'attività di ancoraggio, si è preferito ricorrere all'applicazione dell'approccio 'auto-regolamentato', che si basa fondamentalmente sull'educazione e l'informazione dei diportisti nautici (Antonini & Sidman, 1994). Proprio per questo motivo, alcune ricerche si stanno indirizzando verso lo studio delle corrette pratiche di ancoraggio che possono assicurare la conservazione delle praterie o quantomeno la riduzione dell'impatto del turismo nautico su di esse.

In questo contesto la presente indagine spaziale, seppur preliminare e limitata a pochi giorni di rilevazione, rappresenta sicuramente un sensibile avanzamento per il corretto monitoraggio degli impatti del turismo nautico, attraverso la conoscenza dei siti maggiormente frequentati dal diportismo usticese. Inoltre, estendendo la rilevazione ad un periodo più ampio e tramite il coinvolgimento di un maggior numero di diportisti si ritiene inoltre possibile la realizzazione di un esperimento volto ad analizzare l'effetto di azioni di incentivo/disincentivo sul comportamento dei diportisti. In particolare, attraverso azioni di informazione e sensibilizzazione circa alcune zone specifiche dell'A.M.P., con suggerimenti circa le zone da visitare e da non visitare, rivolti ad un sottoinsieme delle unità selezionate per l'indagine, è possibile valutare l'effetto di azioni informative sul comportamento spaziale dei diportisti nautici nell'A.M.P..

In conclusione, si ritiene per che l'approccio qui proposto rappresenti un presupposto imprescindibile per la messa in atto di azioni volte a gestire l'A.M.P. in maniera sostenibile, in modo da valorizzarne appieno il potenziale senza compromettere il patrimonio ambientale che la

caratterizza. Si suggerisce pertanto il finanziamento di una ricerca più completa che nel contempo permetta di dare avvio ad un aggiornamento delle indagini spaziali ed all'elaborazione di mappe di vulnerabilità al diportismo nautico di importanti habitat come la prateria a *Posidonia oceanica* ed il coralligeno dell'A.M.P. Isola di Ustica, nonché di valutare l'impatto di azioni di sensibilizzazione sul comportamento spaziale dei diportisti nautici.

Riferimenti bibliografici

- Agardy M.T. 1994. Advanced in marine conservation: the role of marine protected areas. *Trends in Ecology and Evolution*, 9: 267-270.
- Antonini G.A., Sidman C. 1994. Feasibility of a non-regulatory approach to bay water management. Tech. rep. n. 74, Florida Sea Grant College Program, University of Florida, Gainesville.
- Creed J.C. & Amado Filho G.M. 1999. Disturbance and recovery of the macroflora of a seagrass (*Halodule wrightii* Ascherson) meadow in the Abrolhos Marine National Park, Brazil: an experimental evaluation of anchor damage. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 235: 285-306.
- Davenport, J., & Davenport, J. L. 2006. The impact of tourism and personal leisure transport on coastal environments: a review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67(1): 280-292.
- Davis D. & Tisdell C. 1995. Recreational scuba-diving and carrying capacity in marine protected areas. *Ocean and Coastal Management*, 26(1): 19-40.
- De Cantis, S., Ferrante, M., Kahani, A., & Shoval, N. 2016. Cruise passengers' behavior at the destination: Investigation using GPS technology. *Tourism Management*, 52: 133-150.
- Francour P., Ganteaume A., Poulain M. 1999. Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (north-western Mediterranean Sea). *Aquatic Conservation: Marine Freshwater Ecosystems*, 9: 391-400.
- Garcia-Charton J.A., Bayle J.T., Sánchez Lizaso J.L., Chiesa P., Llauradó F., Pérez C., Djian H. 1993. Respuesta de la pradera de *Posidonia oceanica* y su ictiofauna asociada al anclaje de embarcaciones en el parque Nacional de Port-Cros, Francia. *Publicaciones Especiales Instituto Español de Oceanografía*, 11: 423-430.
- Gubbay S. 1995. *Marine Protected Areas. Principles and techniques for management*. Chapman & Hall, London, 232 pp.
- Hunnam P. 1987. Management of anchoring in marine parks. In: *Fringing Reef Workshop*, ed. Baldwin C.L., Great Barrier Reef Marine Park Authority, Townsville, Australia, 9:256-264.
- Milazzo M., Chemello R., Badalamenti F., Camarda R., Riggio S. 2002. The impact of human recreational activities in marine protected areas: what lessons should be learnt in the Mediterranean sea?. *P.S.Z.N. I: Marine Ecology*, 5: 980-990.
- Milazzo M., Badalamenti F., Ceccherelli G., Chemello R. 2004. Boat anchoring on *Posidonia oceanica* beds in a marine protected area (Italy, western Mediterranean): Effect of anchor types in different anchoring stages. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 299(1): 51-62.

- Porcher M. 1984. Impact de mouillages forains sur le herbiers à *Posidonia oceanica*. In: *International workshop on Posidonia oceanica beds*. pp. 145-148, Boudouresque C.F., de Grissac A.J., Oliver J. (eds). GIS Posidonie Publ., Marseille.
- Poulain M. 1996. Impact de mouillages forains sur le herbiers à *Posidonia oceanica* dans le Parc National de Port-Cros (Méditerranée nord-occidentale, France). GIS Posidonie Publ., Marseille, pp. 1-51.
- Robert P. 1983. Dégradation de l'herbier de posidonies dans la zone de mouillage organisé de la baie de Port-Cros. *Trav. Scient. Parc nation. Port-Cros*, 7: 25-34.
- Venturini S., Massa F., Castellano M., Costa S., Lavarello I., Olivari E., Povero P. (2016) Recreational Boating in Ligurian Marine Protected Areas (Italy): A Quantitative Evaluation for a Sustainable Management. *Environmental Management*, in press.
- Walker D.I., Lukatelich R.J., Bastyan G., McComb A.J. 1989. Effect of boat moorings on seagrass beds near Perth, Western Australia. *Aquatic Botany*, 36: 69-77.
- Warnken, J., & Byrnes, T. (2004). Impacts of tourboats in marine environments. In Buckley R. (eds) *Environmental impacts of ecotourism*, CABI Publishing, Wallingford, pp.99-123.
- Widmer, W. M., & Underwood, A. J. (2004). Factors affecting traffic and anchoring patterns of recreational boats in Sydney Harbour, Australia. *Landscape and urban planning*, 66(3): 173-183.
- Williams S.L. 1988. *Thalassia testudinum* productivity and grazing by green turtles in a highly disturbed seagrass bed. *Marine Biology*, 98: 447-455.