

Cidonio s.p.a.

ROMA



**MONITORAGGIO
PRATERIA
POSIDONIA
OCEANICA
DELL'AREA
MARINA
ANTISTANTE IL
PORTO DI
CAPRAIA**

RELAZIONE INTERMEDIA

Gennaio, 2008

cibm

CENTRO INTERUNIVERSITARIO DI BIOLOGIA MARINA - LIVORNO



INDICE

Capitolo 1 - Descrizione del progetto	2
Capitolo 2 - Indagini effettuate	4
2.1 Monitoraggio della prateria di <i>Posidonia oceanica</i>	4
2.2 Monitoraggio della torbidità	7
Capitolo 3 – Risultati	8
<i>Posidonia oceanica</i>	8
Trappole sedimentarie	9
Sonda multiparametrica	10
Riferimenti bibliografici	10

Allegato

Valutazione dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere legate ai lavori per il nuovo attracco per traghetti e messa in sicurezza dell'approdo turistico presso il comune di Capraia isola. Valutazione di accompagnamento alla richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti di zona

Gennaio, 2008



Capitolo 1 - Descrizione del progetto

Sulla base delle specifiche contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 9 agosto 2005 è stato pianificato un programma di monitoraggio finalizzato principalmente alla valutazione di eventuali alterazioni sulla prateria di *Posidonia oceanica* antistante il porto di Capraia, data l'elevata importanza che le fanerogame rivestono negli ambienti marini costieri, come ormai universalmente accettato (Duarte, 2002).

Secondo quanto riportato nella letteratura corrente è stata scelta la tecnica del "balisage" per monitorare questa pianta. Tale tecnica consiste nel posizionare 10-12 corpi morti o tondini d'acciaio, come in questo caso, che non abbiano la possibilità di essere spostati dall'azione idrodinamica, in prossimità del limite della prateria (Boudouresque *et al.*, 1990). L'evoluzione del limite viene valutata attraverso il confronto di fotografie scattate da diverse angolazioni. Questo consente nel tempo di verificare gli avanzamenti o gli arretramenti del limite.

Lo studio prevede anche un'indagine della prateria attraverso descrittori strutturali (densità e copertura) e funzionali (fenologia).

Col termine densità si indica il numero di fasci fogliari per unità di superficie. Essa rappresenta uno dei descrittori principali per valutare lo stato di una prateria.

La copertura, variabile che integra le stime di densità, esprime la percentuale di fondale ricoperto dalla pianta rispetto a quello non coperto e costituito da sabbia, roccia, mattoni morti ecc. ecc.

L'indagine fenologia ha come oggetto di studio il fascio fogliare, unità funzionale di base per descrivere la prateria. Essa prende in considerazione le strutture anatomiche evidenti della pianta considerando come variabili: numero medio di foglie per fascio, lunghezza media delle foglie (adulte e totale), larghezza media delle foglie. Questi dati consentono il calcolo della superficie fogliare media per fascio (cm²), e del L.A.I. (Leaf Area Index). Il calcolo di altri indici sarà espressamente descritto nei materiali e metodi del progetto.

Poiché la torbidità è riconosciuta uno dei fattori chiave in grado di influenzare la prateria, il progetto include anche il monitoraggio di questa variabile tramite sonda multiparametrica e tramite il posizionamento di trappole sedimentarie per la valutazione quantitativa dei tassi di sedimentazione.



La valutazione dell'impatto acustico sarà condotta ai sensi della Legge 447/1995, LR 89/98 e successive integrazioni e modifiche e secondo quanto disposto dalla Del. Reg. 788/99 nonché dalla Delibera 77/2000) per le attività di cantiere relative ai lavori di rifacimento e ampliamento del porto turistico di Capraia. I risultati saranno forniti come allegato.

Verrà inoltre effettuata una ricerca bibliografica sulla distribuzione dei cetacei nelle acque dell'Isola. Questa indagine dovrà consentire di rilevare eventuali disturbi arrecati dalle attività alla normale comportamento di questi mammiferi.

Il primo campionamento per il monitoraggio della prateria e della torbidità è stato pianificato prima dell'inizio dei lavori al fine di avere un quadro conoscitivo ante operam. Tale attività sarà ripetuta durante l'esecuzione dei lavori - ossia 5 mesi dopo l'inizio delle attività - e 2 volte dopo il termine delle attività (ossia 17 e 29 mesi dall'inizio dei lavori).



Capitolo 2 - Indagini effettuate

2.1 Monitoraggio della prateria di *Posidonia oceanica*

Descrizione del metodo

La prima campagna è stata effettuata nel settembre 2007, ossia prima dell'inizio delle attività di ammodernamento del porto.

Il posizionamento dei balise realizzato utilizzando i tondini è stato deciso da Arpat sulla base dello studio meteo marino fornito dall'Autorità Portuale di Livorno.

Il posizionamento dei tondini è riportato nella figura 1.1.

Come suggerito dalla letteratura i tondini (numerati da 1 a 10) sono stati distanziati 5 metri uno dall'altro. Ciascun tondino è stato fotografato da 3 diverse angolazioni mediante una fotocamera Nikonos V equipaggiata con flash SB 102 ed obiettivo 35mm. Per avere un doppio controllo della posizione relativa dei corpi morti rispetto alla prateria è stata effettuata anche una video ripresa dei balise e dell'intera zona da monitorare con videocamera Canon XM2 © in scafandro dedicato Nimar ©. Risultati preliminari delle riprese sono fornite contestualmente alla presente relazione.

L'indagine sulla prateria è stata condotta in tre siti (Fig. 1) potenzialmente influenzati dalle attività (1T, 2T, 3T) ed in tre punti (1C, 2C, 3C), detti controllo, posizionati a profondità paragonabili alla cala della Mortola che si prevede fuori dall'influenza della attività.

In ciascun sito tramite immersione diretta, sono state stimate le variabili che definiscono la macrostruttura della prateria:

- 1) densità dei fasci fogliari/m² di substrato (Giraud, 1977)
- 2) percentuale di ricoprimento della pianta

Per calcolare la densità dei fasci fogliari per m² di superficie è stata usata la tecnica dei quadrati. Tali conteggi sono stati effettuati tramite quadrati (50x50 cm) nelle sei stazioni già descritte precedentemente (Fig. 1).

In ogni stazione sono stati effettuati tre conteggi (tre repliche) a pochi metri di distanza tra di loro per ottenere una stima più accurata della densità dei fasci fogliari e per evidenziare la variabilità su piccola scala. Sulla base di questo conteggio è quindi possibile classificare la prateria secondo il modello di Giraud (1977) adottata per tutto il bacino mediterraneo:

stadio I	(più di 700 fasci/m ²)	- Prateria molto densa
stadio II	(da 400 a 700 ")	- Prateria densa
stadio III	(da 300 a 400 ")	- Prateria rada
stadio IV	(da 150 a 300 ")	- Prateria molto rada



stadio V (da 50 a 150 ") - Semi-prateria
per densità inferiori a 50 fasci/m² si parla di ciuffi isolati.

Per l'analisi fenologica in ciascuna stazione sono stati prelevati in immersione 5 fasci fogliari. I campioni così costituiti sono stati fissati in una soluzione di acqua di mare e formaldeide al 4% e trasportati in laboratorio.

La suddivisione delle foglie per classi di età è stata condotta definendo come adulte le foglie che presentano una base evidente distinta dal lembo, intermedie quelle senza base e giovanili le foglie senza base di lunghezza inferiore ai 5 cm.

Nello studio fenologico le variabili considerate sono:

- n° medio di foglie per fascio
- lunghezza media delle foglie (adulte e totale)
- larghezza media delle foglie

Inoltre sono stati calcolati secondo Buia *et al.* (2003):

- Superficie fogliare media per fascio (cm²)
- Percentuale di grazing
- Coefficiente A
- L.A.I. (Leaf Area Index)
- Percentuale media di epifiti presente sulle foglie

La percentuale media di epifiti è stata calcolata riportando all'unità di superficie la percentuale di epifiti calcolata per ciascuna foglia tramite il metodo descritto da Morri (1991). E' stata quindi calcolata la copertura totale di epifiti per fascio e successivamente calcolata la media tra i fasci analizzati. In ultimo questo dato è stato riportato in percentuale rispetto alla superficie fogliare totale



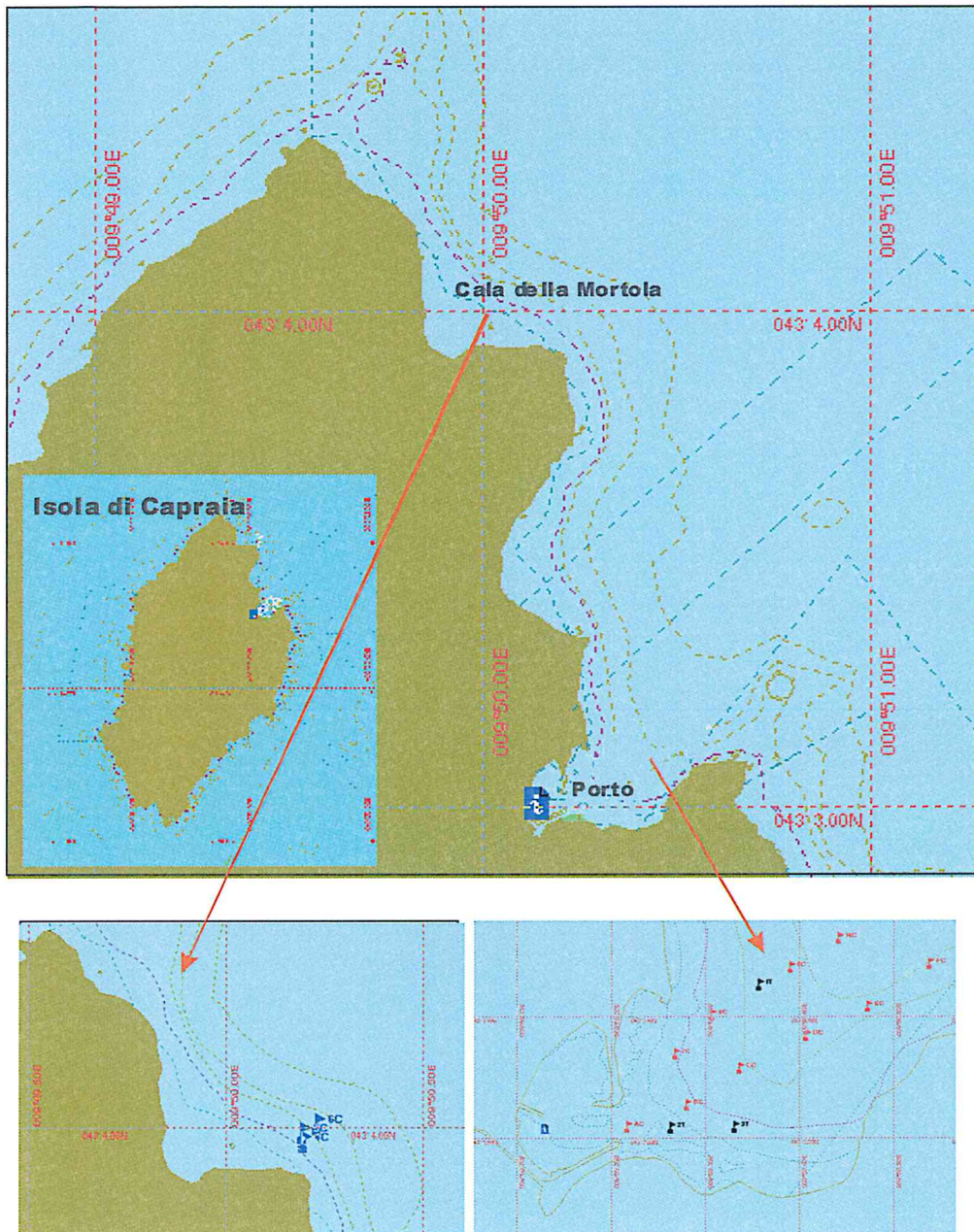


Fig. 1 – Area di studio e punti di campionamento.

2.2 Monitoraggio della torbidità

Descrizione del metodo

Sulla base di quanto descritto in letteratura (Gacia *et al.*, 2002) sono state realizzate delle trappole usando dei cores di PVC in modo da rispettare rapporto 1:5 tra diametro (60 mm) ed altezza 300 mm.

I cores sono stati fissati su tondini di acciaio di 1,5 metri di lunghezza. Essi sono stati infissi nel sedimento in modo che i cores rimanessero ad un metro dal fondo.

Tre core sono stati posizionati nell'area marina eventualmente influenzata dalle attività cantieristiche (trattamento), e tre, (controlli), nella cala della Mortola esclusa da tale influenza.

I tre siti trattamento (Fig. 1) sono stati posizionati in prossimità dell'attracco del traghetto (1T), in prossimità dell'ingresso del porto (2T) e vicino ai corpi morti settore ovest (3T).

I tre siti individuati nell'area di controllo sono stati nominati 1C, 2C, 3C (Fig. 1).

I cores sono rimasti in situ dal 24.09.07 al 15.10.07.

Una volta rimossi sono stati portati in laboratorio. Il contenuto è stato filtrato utilizzando filtri, previamente pesati con bilancia a precisione, del tipo GF/F di diametro 4,7 cm in microfibra di vetro, prodotti da Whatman montati su un sistema filtrante con pompa a vuoto.

Il peso secco del materiale è stato determinato ponendo i filtri in stufa a 60° per 24 ore, quindi pesati nuovamente.

In questa fase del lavoro vengono forniti solo i dati preliminari delle prime tre campagne. La colonna d'acqua è stata investigata tramite sonda multiparametrica utilizzata è una "IDRONAUT mod. OCEAN SEVEN 316" per l'acquisizione di profondità, temperatura, conducibilità, salinità, ossigeno, clorofilla, velocità del suono, torbidità. Con l'ausilio di una imbarcazione la strumentazione è stata calata lungo due transetti con andamento costa largo e con orientamento SW-NE (vedi figura 1): il primo comprendente 4 stazioni (denominate da 7C a 10C), costiero e vicino all'attracco del traghetto; il secondo più al largo, parallelo al precedente, comprendente 6 stazioni (denominate da AC ad FC).

I dati sono stati acquisiti ogni 50 cm, dalla superficie fino alla massima profondità presente.

Capitolo 3 – Risultati

Posidonia oceanica

Nella seguente tabella sono riportati i valori di ricoprimento percentuale rilevati nelle 6 stazioni di campionamento.

Tab. 1 - Dati di ricoprimento percentuale.

Stazione	Area Trattamento			Area Controllo		
	1T	2T	3T	1C	2C	3C
	Quasi assente	60/70%	90%	chiazze	100%	100%

I valori più elevati sono stati rilevati a cala della Mortola, in particolare in corrispondenza della stazione intermedia e profonda. In corrispondenza del limite superiore, invece, la prateria non è continua e si presenta a chiazze alternate a radure sabbiose. In tutti i casi, comunque, si tratta di prateria densa o molto densa (Fig. 2) secondo gli stadi di Giraud.

Nell'area di campionamento vicina all'approdo del traghetto la prateria è presente con bassi percentuali di ricoprimento e, laddove presente, rimane allo stadio di prateria rada. In prossimità dell'ingresso del porto i valori di cover sono intorno al 70-80% ma in questo caso il numero di fasci per metro quadro è molto più elevato e la prateria si presenta allo stadio di densa.

Infine nell'area prossima ai corpi morti, la prateria si presenta in buono stato. Essa copre gran parte del fondale ed ha un numero di fasci tale da essere classificata come densa.

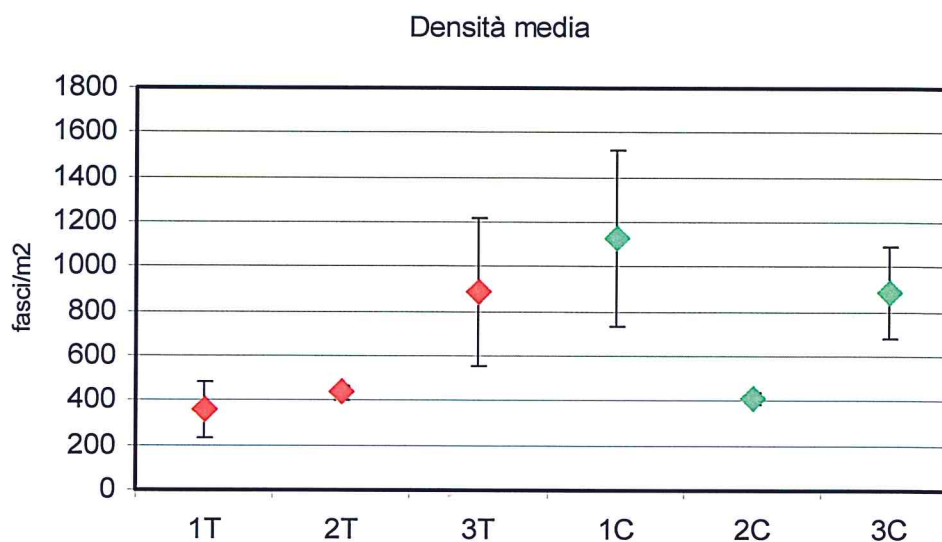


Fig. 2 – Densità media, espressa come n° di fasci/m².



Trappole sedimentarie

Per confrontare successivamente la quantità di sedimento rinvenuta nelle trappole i pesi secchi ottenuti sono stati rapportati all'intervallo di tempo di una settimana ed espressi, quindi, come g s.s./settimana.

I risultati sono riportati nella figura 3.

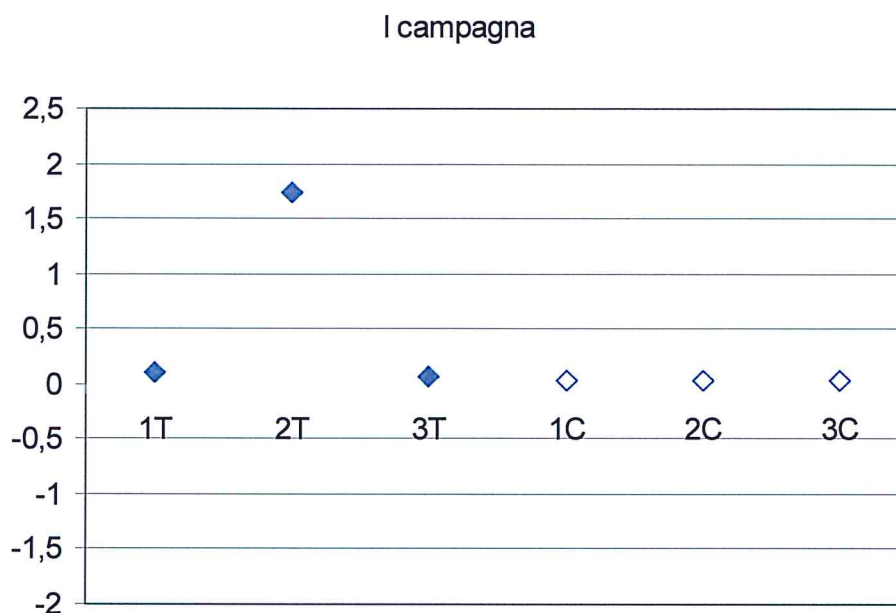


Fig. 3 – Peso secco (g s.s./settimana) del sedimento rinvenuto nelle trappole durante la prima campagna condotta prima dell'inizio delle attività cantieristiche.

I dati rilevati nella prima campagna sono risultati omogenei tra siti T e siti C. La differenza maggiore è stata riscontrata per il sito 2T dove è stata campionata la maggiore quantità di sedimento. Questo campione ha probabilmente risentito della vicinanza della fiamarella. Nella trappola qui posizionata è stata campionata una considerevole quantità di residui e foglie di *Posidonia*.

Durante il periodo di permanenza in mare delle trappole non si sono verificati eclatanti episodi di mal tempo.

Questo fatto è in accordo ai risultati ottenuti nell'area di controllo. I tassi di sedimentazione infatti sono omogenei ed indipendenti dalla profondità.

Sonda multiparametrica

I dati relativi alla prima campagna forniscono informazioni preliminari sull'area indagata. I dati superficiali (Fig. 4) misurati rientrano, come valori, nella norma stagionale: il punto EC presenta la torbidità più elevata, relativamente agli altri, ma questo dato potrebbe essere dovuto al forte idrodinamismo presente in quella stazione nel momento dell'acquisizione.

Per quanto riguarda la salinità, il valore di questa rientra nella media stagionale (38,134‰), come pure la temperatura (21,9 °C).

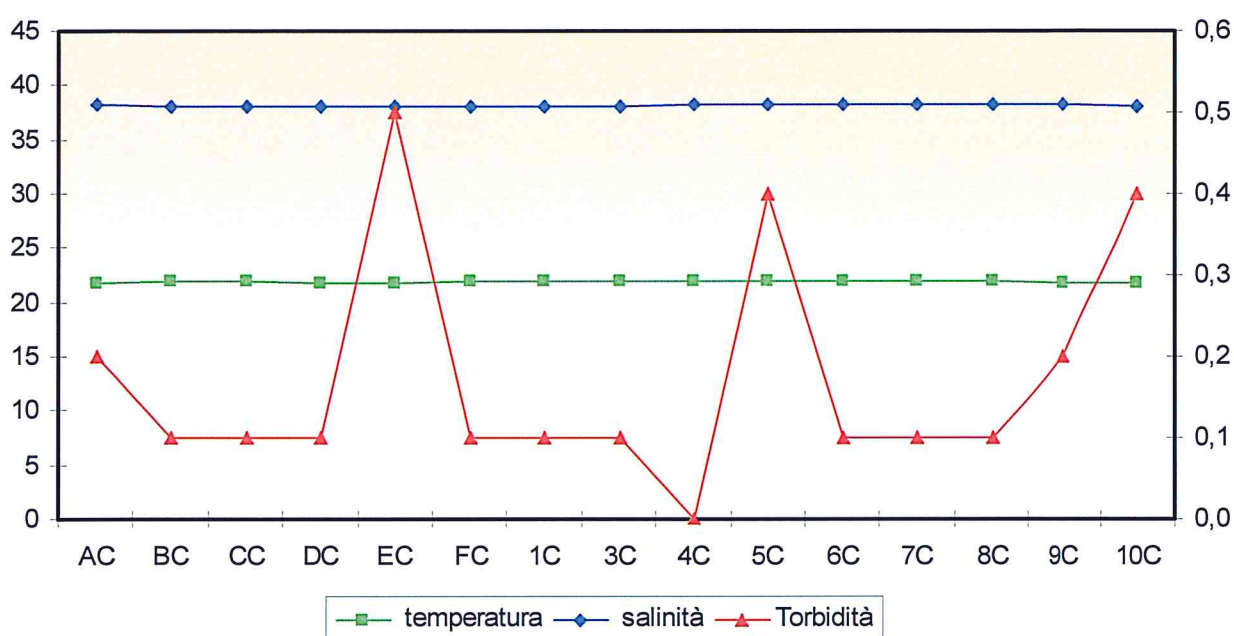


Fig. 4 – Andamento di temperatura (°C), salinità (‰) asse a destra, torbidità (mFTU) asse a sinistra misurati in superficie in tutte le stazioni di indagine.

Riferimenti bibliografici

Duarte C.M., 2002. The future of seagrass meadows. *Environmental Conservation*, 29(2): 192-206.

Boudouresque C.F., Bertrand M.C., Bouladier E., Foret P., Meinesz A., Pergent G., Vitiello P., 1990 – Le réseau de surveillance des herbiers de posidonies mise en place en Région Provence-Alpes-Cote d'Azur (France), *Rapp. Comm. Int. Mar. Médit.*, 32 : 11.

Gacia E., Duarte C. M., Middelburg J. J., 2002. Carbon and nutrient deposition in a Mediterranean seagrass (*Posidonia oceanica*) meadow. *Limnol. Oceanogr.*, 47(1), 2002, 23–32.

