

Cidonio s.p.a.

ROMA



CENTRO INTERUNIVERSITARIO DI BIOLOGIA MARINA - LIVORNO

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

II RELAZIONE INTERMEDIA

Ottobre, 2008

cibm



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	10
Sonda multiparametrica – Torbidità -	13
Future azioni da intraprendere	17
Riferimenti bibliografici	17

Ottobre, 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* (L.) Delile 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, matre morta 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 (cm^2), 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.



Capitolo 2 - Indagini effettuate

Questa relazione riporta i dati preliminari relativi ai primi due campionamenti per il monitoraggio della prateria e ai primi quattro relativi alla torbidità dell'acqua.

Il primo campionamento per lo studio della *Posidonia* (contemporaneamente al quale sono state posizionate le trappole) è stato condotto prima dell'inizio dei lavori (settembre, 2007) al fine di avere un quadro conoscitivo ante operam; il secondo, è stato effettuato (Aprile, 2008) durante l'esecuzione dei lavori - ossia circa 5 mesi dopo l'inizio delle attività. Per la tempistica relativa al monitoraggio della torbidità si veda il paragrafo 2.2.

2.1 Monitoraggio della prateria di *Posidonia oceanica*

Descrizione del metodo

Il posizionamento del 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 ©. Le elaborazioni del filmato sono tuttora in corso.

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.

La stazione 2T è stata cambiata dopo la seconda campagna, in quanto, come meglio descritto nei risultati, in quell'area la forte influenza della fiumarella rendeva il dato poco attendibile. La stazione 2T indicata 2TV in cartina (dove V= Vecchia) è stata spostata vicino al settore orientale del balise. Il nuovo punto è stato indicato in cartina con 2TN (con N= Nuovo).

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



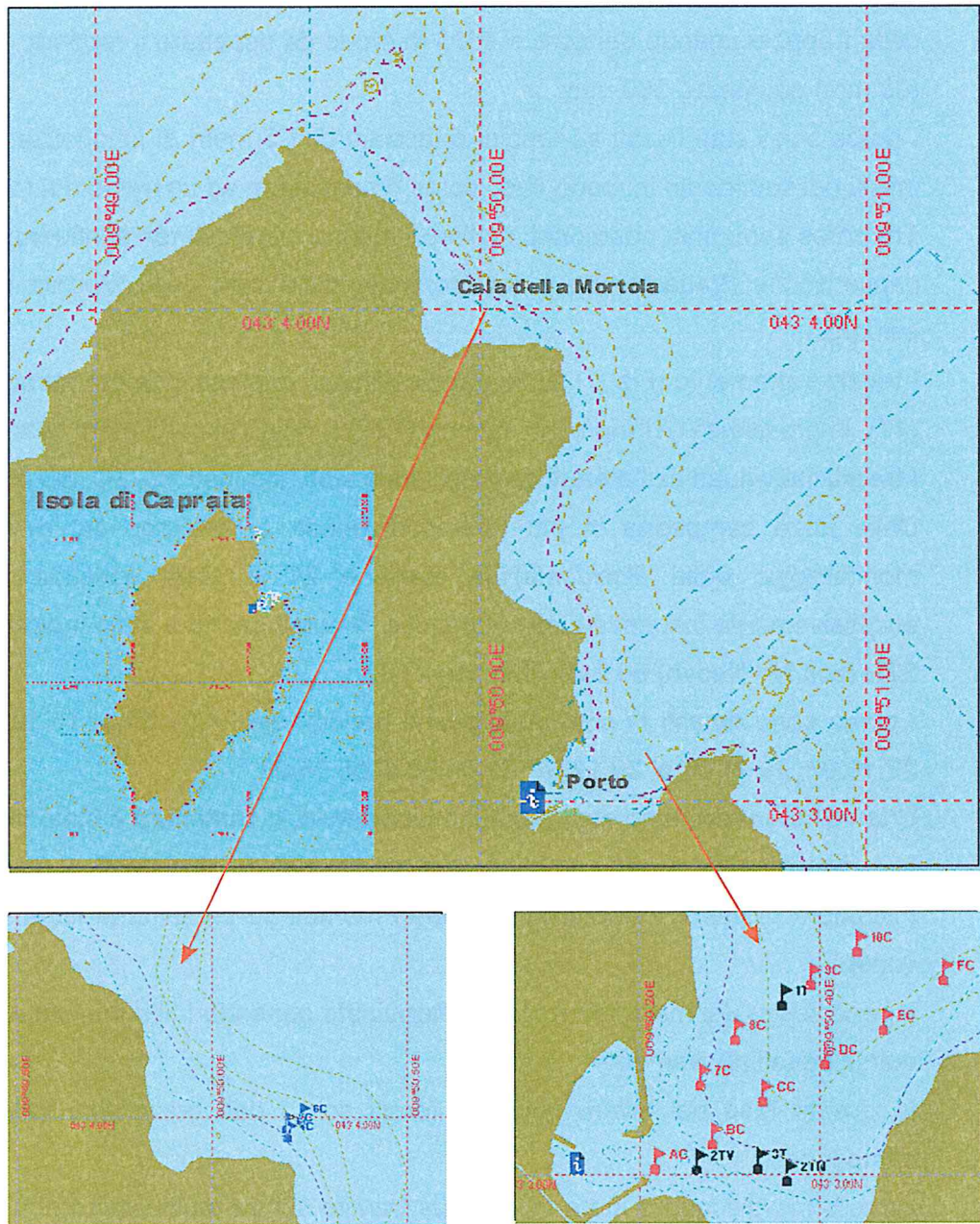


Fig. 1 – Area di studio e punti di campionamento.



Capitolo 3 – Risultati

Posidonia oceanica

Nella seguente tabella sono riportati i valori di ricoprimento percentuale rilevati nelle 6 stazioni di campionamento durante le due campagne condotte nel settembre 2007 e nell'aprile 2008.

Tab. 1 - Dati di ricoprimento percentuale.

Settembre 2007

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

Aprile 2008

Stazione	Area Trattamento			Area Controllo		
	1T	2TN	3T	1C	2C	3C
	80%	30%	85%	40%	70%	85%

Per un immediato confronto i dati sono stati riportati anche nel grafico di figura 2.

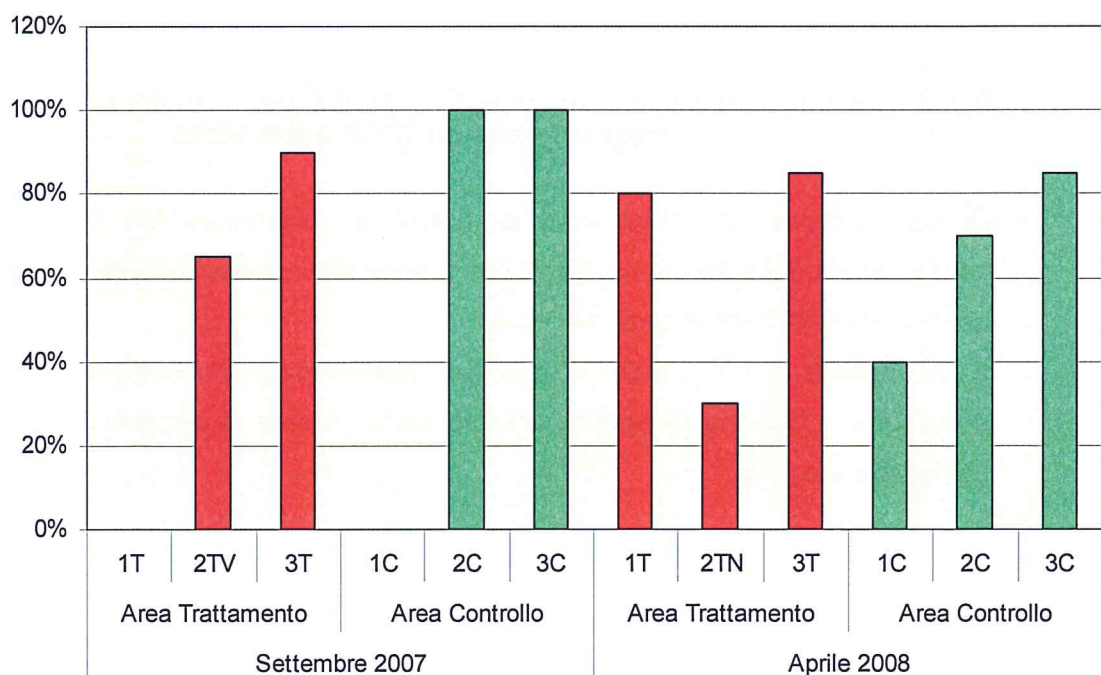


Fig. 2 - Dati di ricoprimento percentuale di *Posidonia oceanica*.



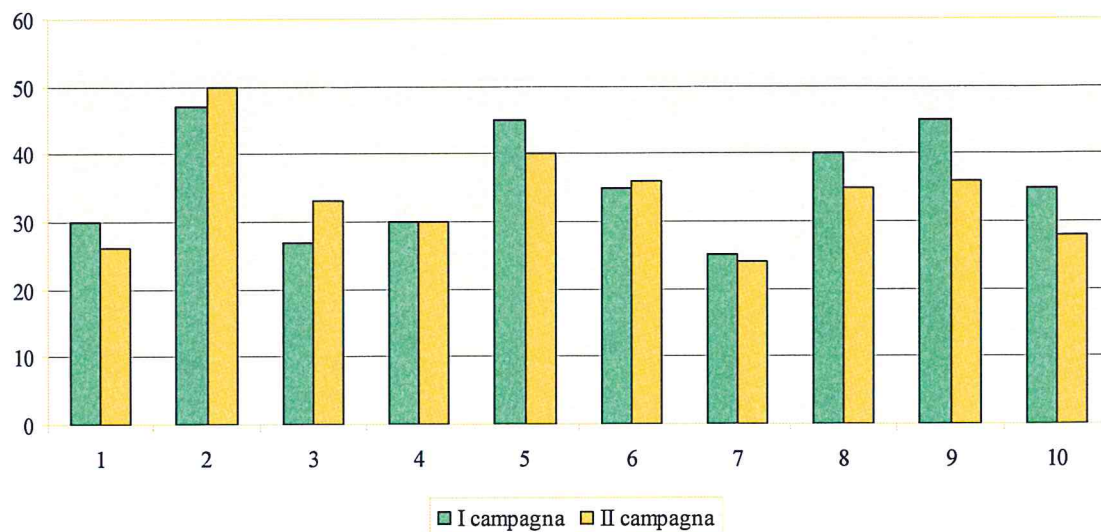


Fig. 4 – Distanza dal balise espressa in centimetri, relativa alle due campagne di indagine condotte nel settembre 2007 (I campagna) e nel aprile 2008 (II campagna).

Trappole sedimentarie

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

I risultati sono riportati nella figura 5.



In queste due stazioni, infatti, i cores sono stati trovati in posizione alterata rispetto a quella originaria.

Dato attendibile è stato rilevato nella stazione 1T dove è stata osservata una situazione paragonabile al campione di controllo 1C.

Dalla prime 2 campagne è emerso che la trappola 2TV era troppo influenzata dalla fiamarella per fornire un dato estrapolabile a tutta l'area.

Questo core è stato spostato in vicinanza del margine NE dei corpi morti (Fig. 1) e denominato 2TN.

I dati ottenuti dalla terza campagna consentono di affermare che in corrispondenza del sito 3T i tassi di sedimentazione hanno subito un incremento, mentre 1T ha mostrato un comportamento simile ai controlli.

Nella quarta campagna sono stati osservati bassi tassi di sedimentazione un po' ovunque. I controlli mostrano valori paragonabili alle campagne precedenti, mentre variazioni consistenti sono state osservate nell'area antistante il porto.

Nel caso delle stazioni 2TN e 3T i tassi di sedimentazione hanno subito un decremento, contrariamente a quanto osservato in 1T.

Questi risultati consentono di affermare che nell'ultimo periodo di monitoraggio l'area in prossimità dell'approdo della nave era maggiormente sottoposta a fenomeni di sedimentazione rispetto all'area prossima ai corpi morti.



Anche le calate effettuate in prossimità del molo, sia nella sua parte più interna (I vedi foto 1), sia in quella più esterna (E vedi foto 1) indicano un incremento della torbidità.

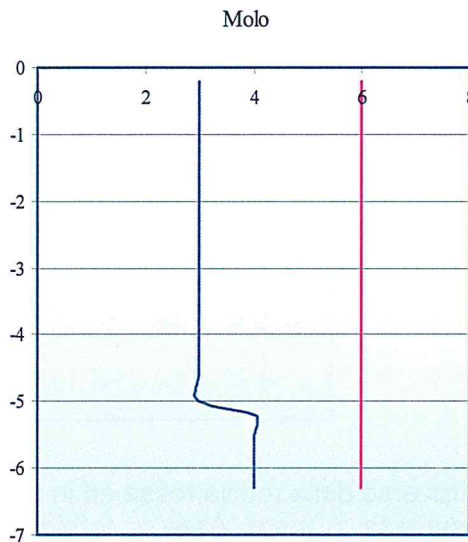


Fig. 8 - Profilo della torbidità misurato nelle vicinanze del molo (vedi foto 1). Il blu corrisponde al punto più interno del molo (I nella foto 1), il rosa al punto più esterno (E nella foto 1). Asse y: profondità espressa in metri, Asse x: torbidità espressa in FTU.



Foto 1 – I ed E indicano i punti in cui sono state effettuate le calate di sonda riportate in figura 8.

Tuttavia tale torbidità non è stata rilevata né all'esterno del porto al traverso della roccia rossa (vedi foto 2) né in corrispondenza della stazione FC (Fig. 9). Un picco è stato registrato nella stazione 10C, esso tuttavia riguarda solo i primi 5-8 metri di profondità e non tutta la colonna d'acqua (Fig. 10).

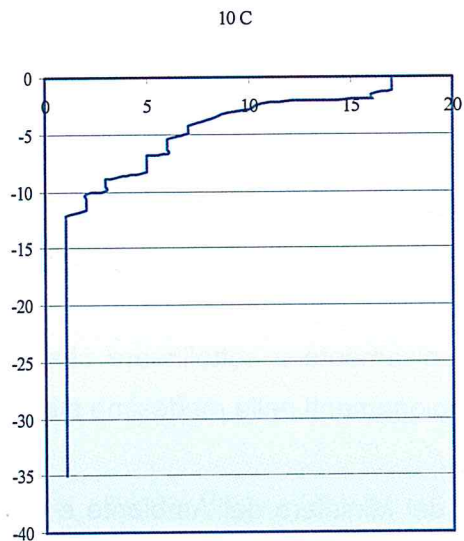


Fig. 10 - Profilo della torbidità misurato nella stazione 10C Asse y: profondità espressa in metri, Asse x: torbidità espressa in FTU.

I risultati riportati sono tuttavia preliminari e pertanto è ancora prematuro formulare ipotesi sui possibili effetti delle attività in corso.



