

Introduzione

L'Area Marina Protetta "Capo Rizzuto" istituita con decreto interministeriale il 12 Dicembre del 1991, si estende per 42 chilometri lineari di costa per un totale di 14721 ettari di superficie e risulta essere una delle AMP più grandi di tutta Europa. Ma sono soprattutto i fondali che fanno della AMP Capo Rizzuto un ambiente unico dal punto di vista naturalistico, un ambiente da proteggere e conservare, nel quale le estese praterie di *Posidonia oceanica* rappresentano l'ecosistema dominante. Nei fondali dell'AMP Capo Rizzuto sono infatti presenti 744,31 ha di vegetazione a fanerogame marine, di cui 266,63 ha sono di *P. oceanica* su roccia, 34,099 ha di *P. oceanica* su Matte, 101,56 ha di *P. oceanica* su sabbia, e 123,83 ha di prati a *Cymodocea*; infine, da evidenziare, sono stati riscontrati diversi ettari di *P. oceanica* in stato di degrado.



Figura 1. Carta zonizzazione Area Marina Protetta Capo Rizzuto.

Materiali e Metodi

Il presente studio è stato condotto mediante analisi spaziale ed elaborazioni geostatistiche del sistema GIS dell'AMP Capo Rizzuto analizzando, in maniera integrata, le varie componenti ambientali, naturali e antropiche presenti nell'AMP e relazionate allo stato di salute e di copertura areale delle praterie di *P. oceanica*. Lo studio è stato realizzato con il software ArcView GIs 3.2 della ESRI comprensivo di estensioni 3D Analyst e Spatial Analyst. In pratica il sistema GIS dell'AMP Capo Rizzuto è stato re-implementato scegliendo gli Shape file di maggiore interesse per le finalità dell'analisi quali: insediamenti turistici, industriali, bacini idrografici, geologia costiera, batimetria, batimorfologia, vegetazione marina a fanerogame, inoltre sono stati utilizzati i dati del Piano di Monitoraggio e Classificazione delle acque marine e costiere ricadenti nell'AMP Capo Rizzuto per realizzare la carta della trasparenza dell'acqua, e i dati del monitoraggio dei limiti inferiori delle praterie di *P. oceanica* (Rende et al 2006). Mediante interpolazione TIN "Triangulated Irregular Networks" sono state generate superfici 2D della batimetria, e del rilievo terrestre, sono state inoltre generate superfici GRID per l'analisi spaziale, e tramite il Map Calculator sono state effettuate analisi delle superfici, calcolo della pendenza del fondale, dimensionamenti in % tra le coperture bioecologiche, e la struttura sedimentaria. Infine, **variabili ambientali integrate**, sono state incrociate le varie informazioni dell'analisi GIS con i dati del monitoraggio dei limiti inferiori delle praterie di *P. oceanica* (Rende et al 2006), sono state quindi generate le carte di sintesi sulle criticità presenti nell'AMP Capo Rizzuto a danno delle praterie di *P. oceanica*.

Risultati e discussione

Da una prima elaborazione cartografica sono stati analizzati gli insediamenti turistici ed industriali presenti nell'entroterra dell'AMP Capo Rizzuto (Fig.2a e 2b). L'analisi GIS ha evidenziato la presenza di circa 90 attività tra "Alberghi, Campeggi, Villaggi, Ristoranti" che trovano posizionamento lungo la costa dell'AMP. Le attività turistiche sono maggiormente concentrate tra Le Castella e Isola Capo Rizzuto, con una ricettività totale di circa 13737 posti letto. Per quanto riguarda gli insediamenti industriali Fig.2b, sono concentrati prevalentemente a Capo Colonna, con la presenza di Aziende agricole e zootecniche e dell'AGIP. La rappresentazione cartografica dei bacini idrografici e dell'intera idrografia presente nell'entroterra dell'AMP ha evidenziato la presenza di circa 1000 piccoli corsi d'acqua che contribuiscono al trasporto sedimentario verso mare Fig.2c. Infatti come evidenziato in Fig.2d i prati a *Posidonia*, a Nord di Capo Colonna ove è presente un reticolo idrografico abbastanza complesso, si sono rivelate degradate.

Da un'analisi complessiva di dimensionamento delle Bioecoenosi Vegetali, le praterie a *Posidonia* su roccia rappresentano il 14,5%, mentre le praterie a *P. oceanica* su sabbia sono il 5,5%, quelle su matte 1,8%, ma il dato più critico arriva dal 7,7% di praterie a *P. oceanica* degradate, e dal 4,2% di matte morte (Fig.4c). In particolare le praterie degradate sono state riscontrate nei pressi di Isola Capo Rizzuto e nella parte più a Nord verso Crotona al limite della zonizzazione dell'AMP (Fig.2d).

CARTE GENERALI

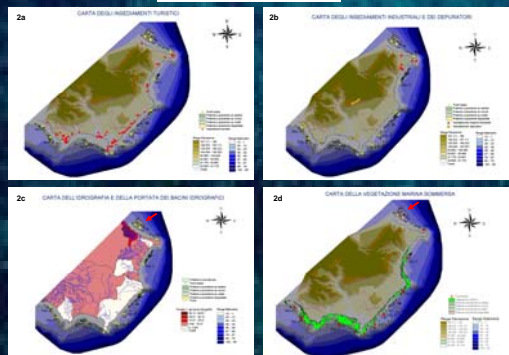


Figura 2. Carte tematiche generali: 2a) insediamenti turistici; 2b) insediamenti industriali; 2c) capofiume montani; 2d) praterie degradate.

Mediante analisi spaziale effettuata sul GRID della batimetria, sono state calcolate le superfici batimetriche comprese tra 0 - 20 metri, 20 - 35 metri, e 35 - 100 metri (Fig.3a). La fascia batimetrica compresa tra 0 - 20 metri rappresenta il 24,6% del fondale e risulta essere quella ove si concentra la maggiore presenza di prati a fanerogame marine (*P. oceanica* e *C. nodosa*), mentre la fascia batimetrica 20 - 35 metri, rappresenta il 29,8% del fondale e qui la presenza di *P. oceanica* è limitata solo in alcuni tratti; infine la fascia batimetrica 35-100 metri rappresenta il 45,5% dell'intero fondale dell'AMP (Fig.3a e Fig.4a). Dall'interpolazione TIN della batimetria è stata generata la carta delle pendenze del fondale espressa in % (Fig.3b). I tratti a maggiore pendenza del fondale sono al largo di Le Castella e in prossimità di Isola Capo Rizzuto e Capo Colonna. Dall'overlay topologico della geomorfologia costiera e marina, è stata generata la carta riportata in Figura 3c, ove si evince che la costa dell'AMP, caratterizzata prevalentemente da scarpate terrazzate e da svantati tratti costituiti da depositi di natura argillosa, presenta diversi punti soggetti a frana o ad erosione, ad elevata criticità, dal momento che ciò comporta un ulteriore apporto di materiale fine a mare. Come si evince da Fig.3d, la distribuzione della *P. oceanica* sul fronte mare sembra essere limitata da una imponente cintura di Pelite sabbiosa che rappresenta il 49,8% dell'intero fondale dell'AMP (Fig.4b), mostrandosi come probabile fattore di criticità che ostacola lo spostamento dei limiti inferiori attualmente riscontrati a basse profondità.

ANALISI SPAZIALI

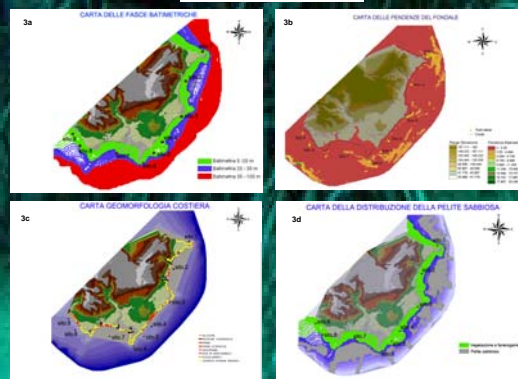


Figura 3. Carte di sintesi: 3a) fase batimetrica; 3b) pendenza fondale; 3c) geomorfologia costiera; 3d) distribuzione pelite sabbiosa.

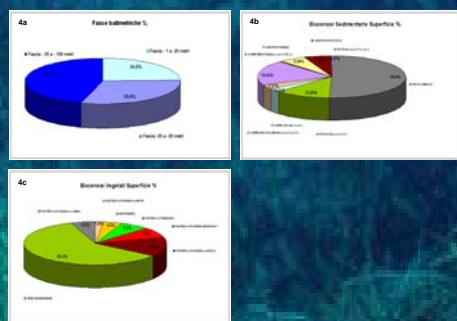


Figura 4. Grafici dimensionamento: 4a) fase batimetrica; 4b) insediamenti industriali; 4c) bioecoenosi vegetali.

Nelle Figure 5a - 5f è riportata l'elaborazione dei dati del monitoraggio delle praterie di *P. oceanica* dell'AMP (Rende et al 2006), da cui si può osservare che i limiti delle praterie di *P. oceanica* sono poco profondi con un valore massimo riscontrato nel sito 7 e sito 6 (Fig.5a). Per quanto riguarda il tipo di limite della prateria, la maggior parte dei siti mostra un limite sia eroso che netto con piccoli tratti in progressione (Meinesz et Laurent, 1978). Per quanto riguarda la stima della densità dei ciuffi fogliari (Fig.5b), il 66% delle praterie è risultata di tipo IV (Giraud, 1977), quindi praterie molto rade; il 34% di tipo V (semi prateria). Secondo la classificazione di Pergent et al. (1995) che relaziona profondità e densità, il 12% evidenzia una densità anomala (praterie molto disturbate); il 66% delle praterie presenta una densità bassa rispetto alla profondità del limite (tipico di praterie disturbate) mentre solo il 22% delle praterie mostra una densità normale di prateria in equilibrio (Fig.5b). Inoltre l'abbattimento del LAI all'aumentare della profondità (Fig.5c); la bassa produzione del rizoma (Fig.5d) e l'elevato valore del coefficiente A (Fig.5e) in alcuni siti come sito 9, sito 8, sito 5 e sito 3, suggeriscono la presenza di uno stato di disturbo. Infine, dall'elaborazione mediante interpolazione Kriging dei dati della trasparenza dell'acqua del Monitoraggio e Classificazione delle acque marine e costiere ricadenti nell'AMP Capo Rizzuto, è stato riscontrato, (Fig.5f) che in alcuni tratti della costa i valori della trasparenza dell'acqua sono molto bassi, ed in particolare nei siti 8 e 9 e nei siti 3, 4, 5 e 6, a conferma dunque dei fattori di criticità evidenziati nel presente studio.

DIAGRAMMI A BOLLE

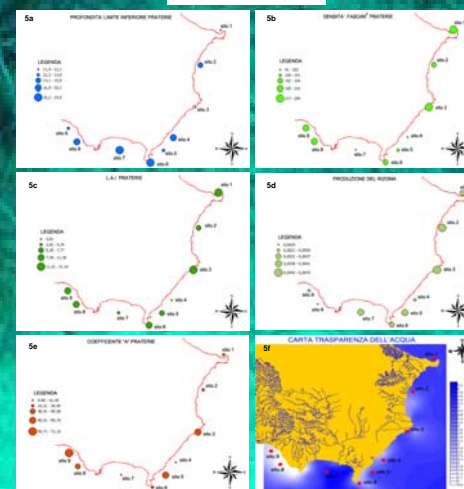


Figura 5. Diagrammi a bolle: 5a) profondità limite; 5b) densità fogli; 5c) LAI; 5d) produzione rizoma; 5e) coefficiente A (%); 5f) trasparenza acqua dieci metri.

Conclusioni

Dalle prime analisi emerge che uno dei maggiori fattori di criticità ambientale per le praterie di *P. oceanica* dell'AMP Capo Rizzuto sarebbe costituito dalle caratteristiche geologico-geomorfologiche della costa crotonese: la presenza infatti sia nelle aree interne che nella zona costiera di depositi sedimentari di tipo argilloso, frequentemente terrazzati e facilmente soggetti ad erosione e a fenomeni franosi, comporta un aumento della torbidità dell'acqua, favorita anche dalla presenza di numerosi piccoli corsi d'acqua, asciutti per la maggior parte dell'anno, ma che nei periodi piovosi trasportano una gran quantità di sedimenti a mare. Infatti, lungo tutto il perimetro della Riserva Marina sono presenti 25 bacini idrografici di cui 4, con pendenza media % più elevata, ubicati proprio nella zona più settentrionale della riserva marina dove circa 131,8 ha di praterie di *P. oceanica* si trovano in uno stato di degrado. Altri fattori concorrono, inoltre, a disturbare la regolare espansione dei prati a fanerogame marine quali la presenza di una pressione antropica non trascurabile, come nei pressi di Capo Rizzuto, al largo del quale risultano degradate 9,37 ha di *P. oceanica*. Lo studio condotto ha permesso dunque di identificare una serie di disturbi sia naturali che antropici che concorrono a minacciare le praterie di *P. oceanica* dell'Area Marina Protetta Capo Rizzuto.

Bibliografia

GIRAUD G. (1977) - Contribution à la description et à la phenologie quantitative des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Thèse Doct. Spécialité Océanol.* Univ. Aix-Marseille II. 1-150.
 MEINESZ A., LAURENT R. (1978) - Cartographie et état de la limite inférieure de l'herbier de *Posidonia oceanica*. Dans les Alpes maritimes, campagne POSEIDON. *Botanica Marina*, 21: 513-526.
 PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., BOUDERESQUE C.F. (1995) - Utilisation de l'herbier à *Posidonia oceanica* comme indicateur biologique de la qualité du milieu littoral en Méditerranée: état de connaissances. *Mésogée*, 54: 3-29.
 RENDE S.F., ROCCA D., CAPPA P., COZZA R., (2006) Monitoraggio dei limiti inferiori delle praterie di *P. oceanica* nell'Area Marina Protetta Capo Rizzuto (Kr). *Biol. Mar. Medit.*, 12 (2): 206-207.