

M. CAVALLO, E. BALLESTEROS*, A. COSSU

Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche, Università di Sassari,
Via Piandanna (Orto botanico) - 07100 Sassari, Italia.
mariannacavall@libero.it

*Centre d'Estudis Avançats de Blanes-CSIC, Blanes, Spain.

DEFINIZIONE DELLE SITUAZIONI GEOMORFOLOGICHE RILEVANTI IN DUE DIVERSE AMP SECONDO LA METODOLOGIA CARLIT

DEFINITION OF RELEVANT GEOMORPHOLOGICAL SITUATIONS IN TWO DIFFERENT MPAs WITH CARLIT METHODOLOGY

Abstract - Macroalgae is a biological key element for the assessment of the Ecological Status in coastal waters according to the European Water Framework Directive (2000/60/EC). Here we propose the monitoring of North Sardinia coastal water quality based on CARLIT methodology. A study on the geomorphological factors of two MPAs was made as a first step for the assessment of Reference Conditions fulfils the requirements of the WFD.

Key-words: cartography, phytobenthos, bioindicators, geomorphological factor, water policy.

Introduzione - La Direttiva Europea Quadro sulle Acque (2000/60/CE) definisce le linee metodologiche comuni per la valutazione dello stato ecologico delle acque superficiali, principalmente sulla base degli elementi di qualità biologici (fitoplancton, fanerogame, macroalghe e macroinvertebrati). Questa normativa prevede che ogni Stato Membro individui, all'interno del proprio territorio, una serie di condizioni di riferimento (dove l'impatto antropico è assente o trascurabile), su cui si baserà la valutazione dello stato ecologico di tutti i corpi idrici. Le Aree Marine Protette rappresentano dei potenziali siti di riferimento con un'elevata qualità ambientale (Silvestri *et al.*, 2003), inoltre, in alcuni casi, è possibile disporre di dati sugli elementi di qualità biologica e/o chimica collegati a studi pregressi (Casazza *et al.*, 2004). In questo studio è stata fatta un'analisi sulle pressioni antropiche che agiscono in due diverse AMP della Sardegna settentrionale; in seguito sono stati identificati i fattori geomorfologici che influenzano la distribuzione delle comunità fitobentoniche utilizzate come indicatori dall'indice CARLIT (Ballesteros *et al.*, 2007).

Materiali e metodi - Un'analisi delle eventuali pressioni antropiche ha riguardato: l'intensità dell'attività agricola, industriale, turistica, la distanza con i centri urbani, fonti puntuali di inquinanti, smaltimento dei materiali dragati, estrazione di petrolio, gas o altre risorse, sforzo di pesca. Per la valutazione dello stato di qualità ecologica sono stati utilizzati come elementi di qualità le macroalghe e fanerogame. Durante la primavera 2010, le comunità fitobentoniche dell'AMP di Capo Caccia-Isola Piana e della parte meridionale dell'Isola dell'Asinara sono state cartografate attraverso la metodologia CARLIT (tot. 63 km di costa). Il monitoraggio in continuo è stato eseguito con un'imbarcazione pneumatica, a una distanza minima di 3 metri dalla linea di riva e le informazioni ottenute sulle categorie di comunità e sulle caratteristiche geomorfologiche (*morfologia della costa, inclinazione della frangia infralitorale, esposizione al moto ondoso, composizione del substrato*) sono state annotate su delle foto aeree georeferenziate (Torrás *et al.*, 2003). L'ANOSIM è stata eseguita per mettere in evidenza le dissimilarità nella composizione di comunità tra i settori di costa caratterizzati da differenti combinazioni di fattori geomorfologici.

Risultati - Dall'analisi degli impatti e delle pressioni è emerso che le due aree rappresentano dei potenziali siti di riferimento con una limitata influenza antropica

dovuta alle restrizioni imposte dall'istituzione delle AMP e dei Parchi (Parco Nazionale dell'Asinara e Parco Regionale di Porto Conte).

Il risultato finale del monitoraggio è la suddivisione della linea di costa in 69 settori, ognuno dei quali caratterizzato dalla combinazione dei fattori geomorfologici (es. *falesia alta, inclinazione orizzontale, esposto al moto ondoso, substrato calcareo, orientato a nord ecc...*) e da una o più comunità macroalgali. L'ANOSIM ha dato valori statisticamente significativi per il fattore *esposizione al moto ondoso* e *inclinazione della frangia infralitorale* ($p=0,1\%$ con $R=0,323$ e $R=0,210$, rispettivamente). Dalla combinazione dei due fattori, si possono definire otto differenti *Situazioni Geomorfologiche Rilevanti* (SGR), per ciascuna delle quali è stato calcolato il *Valore di Qualità Ecologica* o EQV (Tab. 1).

Tab. 1 - Situazioni Geomorfologiche Rilevanti.

Geomorphological Relevant Situations (GRS).

GRS	INCLINAZIONE	ESPOSIZIONE	EQV = $\sum (I_i * SL_i) / \sum I_i$
1	Orizzontale	Esposto	17,4
2	Orizzontale	Riparato	11,6
3	Subverticale	Esposto	18,5
4	Subverticale	Riparato	15
5	Verticale	Esposto	19,2
6	Verticale	Riparato	19,5
7	Strapiombo	Esposto	16,3
8	Strapiombo	Riparato	19,2

Gli EQV calcolati rappresentano i valori di qualità ecologica dei siti riferimento e sono la base per la valutazione dello stato ecologico di tutti i corpi idrici che presentano le stesse caratteristiche geomorfologiche.

Conclusioni - La scelta delle due AMP come possibili siti di riferimento si è basata essenzialmente sulle pressioni attuali e storiche che hanno agito e agiscono sulle aree; tuttavia non è stato possibile risalire a dati storici attendibili sulle condizioni ecologiche, come previsto dalla Direttiva. L'eterogeneità geomorfologica delle AMP ha permesso di valutare quali fattori influiscono maggiormente nella distribuzione delle comunità fitobentoniche. Questo studio conferma la validità della metodologia CARLIT nel rilevare i cambiamenti nella composizione di comunità associati alla variazione, anche puntuale, della qualità delle acque costiere.

Bibliografia

- BALLESTEROS E., PINEDO S., GARCÍA M., MANGIALAJO L., DE TORRES M. (2007) - A new methodology based on littoral community cartography for the implementation of the European Water Framework Directive. *Mar. Poll. Bull.*, 55: 172-180.
- CASAZZA G., LOPEZ Y ROYO C., SILVESTRI C. (2004) - Implementazione della Direttiva (2000/60/CE), per le acque costiere, nell'ecoregione mediterranea. Importanza delle componenti biologiche e di un'applicazione condivisa a livello ecoregionale. *Biol. Mar. Mediterr.*, 11 (1): 12-24.
- SILVESTRI C., MAGALETTI E., CICERO A.M., GIOVANARDI F., SCARPATO A., BRONDI A., SPADA E., CASAZZA G. (2003) - Towards the application of the EU Water Framework Directive in Italian coastal waters: present available data and future needs. In: Ozhan E. (ed), *Proc. of the 6th Int. Conference on Mediterranean Coastal Environment (MEDCOAST 03)*, 2: 1169-1178.
- TORRAS X., PINEDO S., GARCIA M., MANGIALAJO L., BALLESTEROS E. (2003) - Assessment of coastal environmental quality based on littoral community cartography: methodological approach. *II Medit. Symposium on Marine Vegetation*. Athens, 12-13 December 2003.