



Università di Bologna

Eterogeneità spaziale dei popolamenti di fondo roccioso della baia di Fetovaia (Isola d'Elba)

PONTI M., CAGLIOLA C., CARRERA M., COLOSIO F., COSTANTINI F., ABBIATI M.

Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Scienze Ambientali in Ravenna, Università di Bologna.
Via Tombesi dall'Ova 55, 48100 Ravenna. ponti@ambra.unibo.it



33° Congresso S.I.B.M.
Castelsardo (SS) 3-8 giugno 2002



Fig. 1. Promontorio di Punta Fetovaia (Isola d'Elba).



Fig. 3. Campionamento visivo su quadrato di 50 x 50 cm.

Introduzione

L'acquisizione di un'approfondita conoscenza sulla composizione, distribuzione e variabilità dei popolamenti è uno dei requisiti fondamentali per una corretta gestione e valorizzazione delle risorse naturali. La composizione e la struttura delle comunità macrobentoniche che si sviluppano su fondali rocciosi sono influenzate da numerosi fattori sia abiotici che biotici. Studi, sia descrittivi sia sperimentali, hanno messo in evidenza l'importanza di fattori abiotici quali orientamento, esposizione e natura del substrato (Breitburg, 1987; Blanchart e Bourget, 1999; Bavestrello *et al.*, 2000). Le interazioni inter- e intraspecifiche che intervengono con diverse intensità e a differenti scale spaziali influenzano i popolamenti fin dalle fasi d'insediamento larvale e post-larvale (Hughes, 1990). La distribuzione delle specie macrobentoniche più abbondanti presenti nel subtidale roccioso della Punta e della Baia di Fetovaia (Isola d'Elba; Fig. 1) è stata quantificata utilizzando un disegno di campionamento di tipo multiscale.

Materiali e metodi

Il promontorio di Fetovaia è composto da rocce metamorfiche mentre il lato nord della baia è costituito da rocce intrusive granodioritiche. Il fondale interno alla baia e quello circostante il promontorio è sabbioso e presenta praterie discontinue di posidonie con alcuni tratti di "matte" morta. Le comunità macrobentoniche presenti sui substrati verticali, nella fascia batimetrica compresa fra i 3 ed i 5 metri, sono state studiate in due differenti date indagando 3 siti intorno al promontorio nel settembre 1999 (indicati con A, B, C; Fig. 2) e 4 siti lungo i lati interni della baia nel giugno 2000 (indicati con 1, 2, 3, 4; Fig. 2). Per ciascun sito sono state scelte in modo casuale 4 aree distanti tra loro alcune decine di metri e per ciascuna area sono state effettuate 3 repliche (Dethier *et al.*, 1993). Ciascuna misura è stata ottenuta mediante le stime indipendenti di due diversi osservatori (Benedetti-Cecchi *et al.*, 1996; Fig. 3). Le stime di ricoprimento percentuale degli organismi sessili più abbondanti sono state ottenute mediante campionamento visivo subacqueo, utilizzando quadrati di 50 cm di lato suddivisi in 25 unità. In ogni unità ad ogni specie è stato attribuito un valore di ricoprimento compreso tra 0 e 4%. I popolamenti campionati sono stati analizzati mediante tecniche multivariate (MDS e SIMPER, previa trasformazione con radice quadrata e utilizzando l'indice di Bary-Curtis; Clarke, 1993). La distribuzione dei singoli taxa è stata analizzata separatamente per le due date di campionamento tramite analisi della varianza (ANOVA); per entrambe le date è stato utilizzato un modello gerarchico a due fattori: sito (random) e area (random e nested in sito con quattro livelli). L'omogeneità della varianza è stata verificata col test C di Cochran e, ove necessario, sono state applicate le opportune trasformazioni; Underwood, 1997).

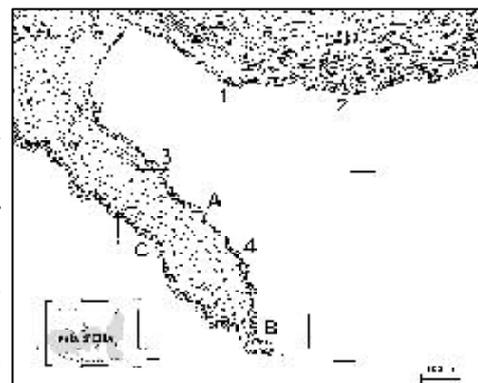


Fig. 2. Localizzazione dei siti di campionamento.

Distribuzione dei popolamenti

Nell'area di studio complessivamente sono stati identificati 15 gruppi di specie vegetali ed animali. I popolamenti sono caratterizzati dalla ricchezza della componente algale. A giugno *Acetabularia acetabulum* e alghe filamentose raggiungono valori di ricoprimento percentuale anche dell'80-90%. *Dasycladus vermicularis* e corallinacee articolate in alcune stazioni rappresentano il 50% del popolamento. La componente animale, i cui valori di ricoprimento in genere non superano il 10-20%, è caratterizzata dall'abbondanza di spugne massive ed incrostanti e di briozoi. Nel campionamento di settembre assume importanza la presenza di idroidi. Il grafico MDS (Fig. 4) mostra una chiara separazione fra i popolamenti rilevati a settembre e quelli rilevati a giugno. Inoltre fra i popolamenti di giugno si osserva una netta distinzione tra i siti 1 e 2, posti sul lato nord della baia, e i siti 3 e 4, posti sul promontorio. In generale i popolamenti rinvenuti lungo il promontorio, sia a settembre che a giugno, mostrano una eterogeneità maggiore se confrontata con quella espressa dai popolamenti primaverili sul lato nord della baia.

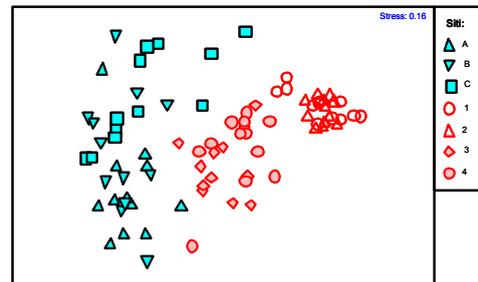


Fig. 4. MDS basato sui dati di ricoprimento percentuale. I simboli indicano i diversi siti di campionamento. In azzurro i siti campionati in settembre, in rosso quelli campionati in giugno.

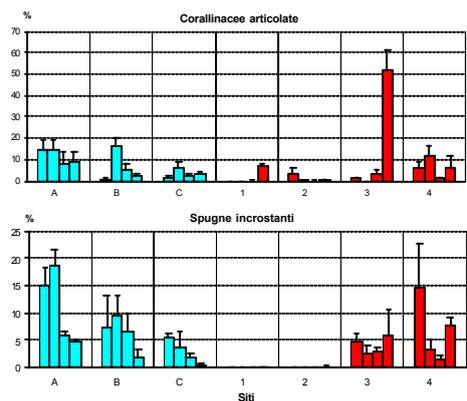


Fig. 5. Valori medi (n = 3; + e.s.) di ricoprimento percentuale delle corallinacee articolate e delle spugne incrostanti nelle diverse aree studiate, raggruppate per sito (in azzurro i siti campionati in settembre, in rosso quelli campionati in giugno).

Tab. 1. Analisi della varianza dei ricoprimenti percentuali di corallinacee articolate e spugne incrostanti.

Settembre							
Fattori	gl	Corallinacee articolate			Spugne incrostanti		
		MS	F	P	MS	F	P
Sito	2	228.1319	3.52	0.0741	205.7500	3.21	0.0887
Area (Sito)	9	64.7384	2.20	0.0593	64.0949	2.91	0.0175
Residuo	24	29.3858			21.9931		
Giugno							
Fattori	gl	Corallinacee articolate			Spugne incrostanti		
		MS	F	P	MS	F	P
Sito	3	6.7886	0.88	0.4792	8.7926	17.44	0.0001
Area (Sito)	12	7.7215	14.85	0.0000	0.5042	1.57	0.1500
Residuo	32	0.5199			0.3206		

Distribuzione degli organismi

L'analisi degli andamenti osservati dai grafici unitamente all'applicazione dell'ANOVA ha permesso di quantificare la distribuzione delle singole specie presenti. I valori di abbondanza mostrano livelli di eterogeneità che variano in funzione della scala spaziale analizzata, dalla minore (aree) alla maggiore (siti).

A settembre le distribuzioni, intorno al promontorio, di corallinacee articolate (Fig. 5, Tab. 1), *Codium bursa*, *Halimeda tuna*, *Padina pavonica* e spugne massive, non mostrano variazioni significative in relazione alle due scale spaziali considerate. Al contrario *Flabellia petiolata*, *Peyssonnelia* spp., corallinacee incrostanti, spugne incrostanti (Fig. 5, Tab. 1), idroidi e serpulidi mostrano differenze significative tra le aree all'interno dei siti. Solo *Dasycladus vermicularis* presenta un'eterogeneità a livello di siti, essendo estremamente abbondante nel sito C, localizzato sul lato esterno del promontorio.

A giugno, la maggior parte dei taxa analizzati (*H. tuna*, *C. bursa*, *D. vermicularis*, *Peyssonnelia* spp., *F. petiolata*, *P. pavonica*, serpulidi, *Acetabularia acetabulum*, corallinacee incrostanti ed articolate; Fig. 5, Tab. 1) mostrano distribuzioni eterogenee a livello di aree. *A. acetabulum*, eterogenea a livello di aree, risulta significativamente più abbondante nei siti 1 e 2 caratterizzando quindi il lato nord della baia, così come, al contrario, *F. petiolata*, abbonda nelle stazioni 3 e 4, caratterizzando quindi il lato del promontorio. Spugne massive ed incrostanti (Fig. 5, Tab. 1), omogenee a livello di aree, sono significativamente più abbondanti nei siti 3 e 4, posti lungo il promontorio.

Conclusioni

I risultati di questa indagine mettono in evidenza una elevata eterogeneità nella distribuzione degli organismi lungo le coste del promontorio e della baia di Fetovaia. Tale variabilità dipende dalla scala spaziale considerata (siti e aree) e per la maggior parte dei taxa analizzati nelle due date si manifesta a piccola scala spaziale (aree). Le differenze negli andamenti distributivi riscontrate tra i siti, sia per quanto riguarda i singoli taxa sia per la comunità nel suo insieme, risultano più marcate ed evidenti fra i siti posti lungo il promontorio e quelli sul lato interno Nord della baia. Mentre i popolamenti riscontrati sulle rocce metamorfiche del promontorio appaiono molto eterogenei sia a settembre che a giugno, i popolamenti riscontrati a giugno sulle rocce granitiche del lato nord della baia sono risultati molto più omogenei.

Le differenze riscontrate nei popolamenti fra i due lati della baia potrebbero essere ricondotte sia alla diversa esposizione, che sottintende tra l'altro diversa illuminazione ed idrodinamismo, sia alla diversa natura morfologica e litologica del substrato esistente tra il lato Nord della baia ed il promontorio. I livelli di eterogeneità riscontrati a scala minore sono probabilmente da attribuire all'azione di fattori biotici ed abiotici locali quali, ad esempio, i processi di reclutamento, la competizione, la predazione, l'eterogeneità del substrato (Blanchart & Bourget 1999). Ricerche a carattere sperimentale potranno permettere di individuare i fattori che sono all'origine dei pattern distributivi osservati. L'elevata diversità e variabilità dei popolamenti evidenzia, comunque, il grande interesse naturalistico dei popolamenti marini dell'Isola d'Elba.

Bibliografia

- Bavestrello G, Bianchi CN, Clacinal B, Cattaneo-Vietti R, Cerrano C, Morri C, Puce S, Sarà M (2000) Bio-mineralogy as a structuring factor for marine epibenthic communities. *Mar Ecol Prog Ser* 193: 241-249.
Benedetti-Cecchi L, Airoidi L, Abbiati M, Cinelli F (1996) Estimating the abundance of benthic invertebrates: a comparison of procedures and variability between observers. *Mar Ecol Prog Ser* 138: 93-101.
Blanchart D, Bourget E (1999) Scales of coastal heterogeneity: influence on intertidal community structure. *Mar Ecol Prog Ser* 179: 163-173.
Breitburg DL (1987) Development of a subtidal epibenthic community: factors affecting species composition and the mechanisms of succession. *Oecol* 65: 173-184.
Clarke KR (1993) Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Aust J Ecol* 18: 117-143.
Dethier MN, Graham ES, Cohen S, Tear LM (1993) Visual versus random-point percent cover estimations: 'objective' is not always better. *Mar Ecol Prog Ser* 110: 9-18.
Hughes TP (1990) Recruitment limitation, mortality and population regulation in open systems: a case study. *Ecology* 71: 12-20.
Underwood AJ (1997) Experiments in ecology. Cambridge University Press, Cambridge. 504 pp.

Ringraziamenti

Questa ricerca è stata possibile grazie al sostegno finanziario del Corso di Laurea e della Fondazione Flaminia. Si ringrazia l'istituto HYDRA per le informazioni riguardanti l'area di studio e per l'appoggio logistico.