

# L'effetto del calpestio sulla meiofauna e macrofauna dell'infralitorale superiore roccioso nell'AMP dell'Isola dell'Asinara (Sardegna nord occidentale)

D. Casu<sup>a</sup>, G. Ceccherelli<sup>b</sup> e A. Castelli<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Dipartimento di Zoologia e Antropologia Biologica, C.so Margherita di Savoia 15, 07100 Sassari, Italia

<sup>b</sup> Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale, via F. Muroli 25, 07100 Sassari, Italia.

<sup>c</sup> Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, via Volta 6, 56126 Pisa, Italia.

**Abstract:** La ricerca qui descritta si è svolta nell'area marina protetta (AMP) dell'Isola dell'Asinara e ha cercato di valutare l'effetto del calpestio sulla comunità zoobentonica associata ad alghe dell'infralitorale superiore di fondo roccioso. È stato condotto un esperimento multifattoriale di simulazione del calpestio: in due cale "no entry, no take" sono state scelte 6 aree e, 3 intensità di calpestio sperimentale (0, 60 e 120 calpestii per quadrato di 20x20 cm), sono state attribuite a random nelle aree. I prelievi sono stati compiuti con cilindri di plastica (diametro 40 mm) e un raschietto metallico; sono stati raccolti 2 campioni per quadrato. Il materiale è stato fissato in formalina. In laboratorio sono state separate le due componenti mediante adeguati setacci; gli animali raccolti sono stati identificati e contati. Dall'analisi delle similarità risulta che, per entrambe le componenti, vi è differenza significativa tra i controlli e le aree dove è stato effettuato il calpestio (ANOSIM macrofauna  $p=0,4\%$   $R=0,45$ , meiofauna  $p=0,5\%$   $R=0,50$ ). Inoltre dai confronti a coppie tra i livelli di calpestio risulta una differenza significativa tra i controlli e le due intensità di calpestio (60 e 120), mentre non vi è differenza significativa tra questi ultimi due trattamenti. Sebbene non si possa fare nessuna previsione sulla resilienza della comunità, questi risultati suggeriscono che sia la macrofauna sia la meiofauna siano estremamente vulnerabili a questo tipo di disturbo.

**Key words:** AMP; Trampling; Isola dell'Asinara.

## 1. INTRODUZIONE

Lo studio degli impatti umani, in ambiente marino, è un argomento di notevole interesse e le aree costiere sono probabilmente tra i sistemi naturali che ne risentono maggiormente. Uno dei principali disturbi sulle comunità del mesolitorale e dell'infralitorale superiore è dovuto alla frequentazione da parte dell'uomo. Diversi autori si sono recentemente interessati a questo problema ed i risultati hanno evidenziato gli effetti negativi, attraverso vari meccanismi, sui popolamenti bentonici sia animali sia vegetali (Brown & Taylor, 1999; Milazzo et al., 2002).

La ricerca qui descritta si è svolta nell'AMP dell'Isola dell'Asinara (Sardegna nord occidentale) e ha cercato di valutare l'effetto del calpestio (trampling) sulla comunità zoobentonica associata ad alghe dell'infralitorale superiore di fondo roccioso.

## 2. MATERIALI E METODI

Nel mese di agosto è stato condotto l'esperimento multifattoriale di simulazione di 'trampling': nelle due cale "no-entry", Cala S. Andrea e Cala Arena situate nel versante orientale dell'isola, sono state scelte sei aree e le tre intensità di calpestio sperimentale (0, 60 e 120 per quadrato di 20x20 cm) sono state attribuite a random alle aree.

I prelievi sono stati effettuati utilizzando cilindri di plastica del diametro di 40 mm (12,56 cm<sup>2</sup> di superficie) e le alghe e gli organismi bentonici sono stati rimossi dal substrato mediante un raschietto metallico; in ciascun quadrato sono state raccolte due repliche. In laboratorio è stata separata la macrofauna dalla meiofauna utilizzando adeguati setacci (500- $\mu$ m e 100- $\mu$ m); gli animali raccolti sono stati identificati e contati.

I campioni sono stati ordinati tramite multidimensional scaling basato sulla matrice di similarità utilizzando l'indice di Bray-Curtis (Clarke & Warwick, 1994) e per entrambe le componenti è stata effettuata l'analisi delle similarità (ANOSIM).

## 3. RISULTATI

Nei campioni raccolti sono stati trovati per la macrofauna complessivamente 1317 individui, appartenenti ai seguenti taxa: bivalvi, gammaridi, policheti, echinodermi, nematodi, isopodi, oligocheti, ostracodi, tanaidacei, cumacei, pantopodi e caprellidi. I bivalvi (36.3%), i gammaridi (24.7%) ed i policheti (20.8%), sono stati i taxa dominanti (Figura 1).

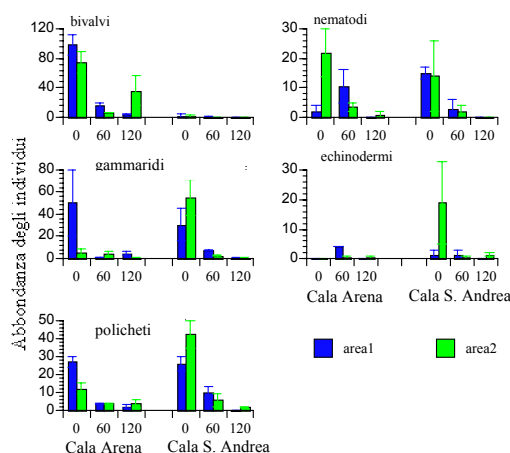


Figura 1. Abbondanza media ( $\pm$  SE) dei taxa più comuni della macrofauna

Nella meiofauna quelli più comuni ritrovati nei campioni sono stati: copepodi arpacticoidi, nematodi, policheti, ostracodi, gasteropodi, oligocheti, gammaridi, bivalvi, acari, isopodi, caprellidi e tanaidacei. In totale sono stati raccolti 6417 individui; i taxa più abbondanti sono stati i nematodi (37.1%), i copepodi arpacticoidi (33.9%) ed i policheti (29.2%) (Figura 2).

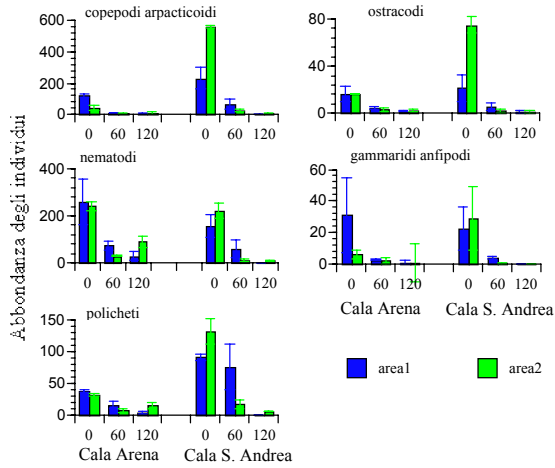


Figura 2. Abbondanza media ( $\pm$  SE) dei taxa più comuni della meiofauna

Dall'analisi multivariata (Figure 3 e 4) risulta che, per entrambe le componenti, vi è differenza significativa tra i controlli e le aree dove è stato effettuato il calpestio. Inoltre dai confronti a coppie tra i livelli di calpestio risulta una differenza significativa tra i controlli e le due intensità di 'trampling' (macrofauna 0, 60  $p=2.9\%$ ; 0, 120  $p=2.9\%$ ; meiofauna 0, 60  $p=2.9\%$ ; 0, 120  $p=2.9\%$ ).

Al contrario non vi è differenza significativa tra le due intensità di calpestio (ANOSIM macrofauna  $p=0,4\%$   $R=0,45$ , meiofauna  $p=0,5\%$   $R=0,50$ ). Il SIMPER (Clarke, 1993) ha identificato i taxa che hanno maggiormente contribuito alle differenze tra i controlli e le intensità di

Tabella 1. Contributo percentuale dei taxa (cut off 90 %) alle dissimilarità.

TAXA SIMPER	Contributo percentuale alle dissimilarità
MACROFAUNA	
0 & 60	
BIVALVI	33,83
GAMMARIDI	26,44
POLICHETI	18,53
NEMATODI	9,65
ECHINODERMI	4,10
0 & 120	
BIVALVI	31,12
GAMMARIDI	25,89
POLICHETI	20,34
NEMATODI	11,86
ECHINODERMI	3,73
TAXA SIMPER	
MEIOFAUNA	
0 & 60	
NEMATODI	38,11
COPEPODI	33,45
POLICHETI	9,75
OSTRACODI	4,62
GAMMARIDI	3,73
0 & 120	
NEMATODI	36,96
COPEPODI	32,80
POLICHETI	10,60
OSTRACODI	4,58
GAMMARIDI	2,07

trampling (Tabella 1).

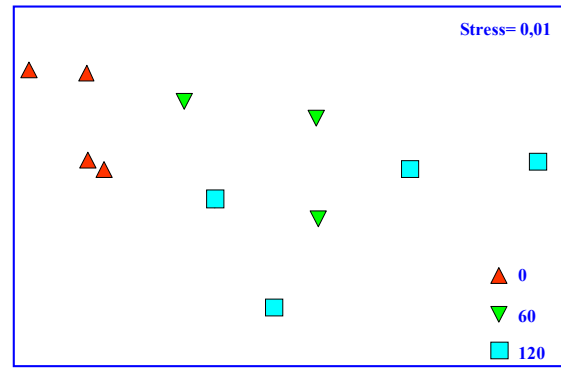


Figura 3. Modello di ordinamento relativo alla macrofauna.

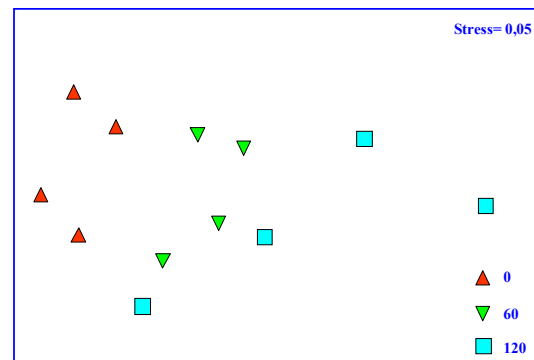


Figura 4. Modello di ordinamento relativo alla meiofauna.

#### 4. DISCUSSIONE

Sebbene non si possa fare, al momento, nessuna previsione sulla resilienza della comunità, questi risultati suggeriscono che sia la macrofauna sia la meiofauna dell'infralitorale superiore roccioso siano significativamente vulnerabili a questo tipo di disturbo. Una funzione fondamentale delle AMP è quella di salvaguardare la fauna e la flora da possibili effetti negativi in relazione alle attività umane; all'interno di queste aree la raccolta o il danneggiamento degli organismi animali sono quasi sempre proibiti, tuttavia l'accesso per la fruizione può provocare in alcune situazioni effetti riconducibili al 'trampling' sperimentale. Per tale ragione si rende necessaria un'attenta programmazione sulla fruibilità di aree di rilevante interesse naturalistico, condotta sulla base dei risultati di studi sperimentali.

## **RINGRAZIAMENTI**

Gli autori desiderano ringraziare lo staff tecnico del Parco Nazionale dell'Asinara per la preziosa collaborazione ed il supporto tecnico fornito durante i campionamenti.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Brown, P.J., & R.B. Taylor, Effects of human trampling on marine rocky shore communities, *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 235, 45-53, 1999.
- Clarke, K.R, Non parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Aust. J. Ecol.* 18:117-143, 1993.
- Clarke K.R, & R.M. Warwick, Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. *Nat. Env. Res. Council*, Plymouth U.K., 144pp, 1994.
- Milazzo M., R. Chemello, F. Badalamenti, & S. Riggio , Short-term effect of human trampling on the upper infralittoral macroalgae of Ustica Island MPA (western Mediterranean, Italy). *J. Mar. Biol. Ass. of UK* 82: 745-748, 2002.