

## DINAMICA DELLA VEGETAZIONE DELLE COSTE SABBIOSE DELLA TOSCANA SETTENTRIONALE IN RELAZIONE ALL'EROSIONE COSTIERA

D. CICCARELLI<sup>1</sup>, G. BACARO<sup>2,3</sup>, A. CHIARUCCI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Biologia, Università di Pisa, Via L. Ghini 5, 56126, Pisa, Italy; <sup>2</sup>BIOCONNET, Biodiversity and CONservation NETwork, Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti", Università di Siena, Via P. A. Mattioli 4, 53100, Siena, Italy; <sup>3</sup>TerraData s.r.l. environmetrics, Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti", Università di Siena, Via P.A. Mattioli 4, 53100, Siena, Italy

Le comunità vegetali delle coste sabbiose rappresentano degli ecosistemi di particolare valore naturalistico soggetti, tuttavia, a degrado ambientale dovuto sia a fattori naturali che antropici. Una delle principali fonti di minaccia è costituita dall'erosione costiera. Anche la costa toscana è interessata da questo fenomeno con il 36.7% delle spiagge in erosione. I tratti in cui il processo risulta essere più drammatico corrispondono a quelli posti in prossimità delle foci fluviali, a causa della diminuzione dell'apporto sedimentario.

Vista l'importanza dei fenomeni di erosione costiera, si è pensato di studiare in via preliminare gli effetti di tale processo sulla vegetazione delle coste sabbiose del Parco Naturale di Migliarino – San Rossore – Massaciuccoli situato nella Toscana settentrionale. Tale area di studio è stata scelta perché presenta caratteristiche di elevata naturalità con pochissimi insediamenti turistici e con limitate opere marittime. Inoltre, il tratto di costa compreso tra il porto di Viareggio e la foce del fiume Serchio è caratterizzato da un avanzamento continuo della linea di riva (circa 195 m nel periodo 1938-2005). Mentre, il litorale più meridionale posto tra la foce del Serchio e la foce del fiume Arno è dominato da un processo di arretramento della costa (circa 167 m nel periodo 1938-2005). L'intero tratto costiero, lungo circa 20 km ed appartenente alla stessa unità fisiografica, è caratterizzato da formazioni dunali sabbiose di origine olocenica dove si rinvengono le fitocenosi caratteristiche della serie vegetazionale psammofila.

L'analisi delle fitocenosi è stata condotta secondo un disegno sperimentale gerarchico basato su due scale spaziali (quadrante e parcella). L'intero tratto di costa è stato suddiviso in quadranti da 500 m, ciascuno dei quali è stato classificato in 5 classi dinamiche a seconda della tipologia e dell'intensità del processo di progradazione/erosione costiera. All'interno di ciascun quadrante sono state selezionate in modo random 2-3 parcelle di 100 m di lunghezza. In ogni parcella selezionata sono stati effettuati 5 rilievi random di 4 m<sup>2</sup> di area (plot), dove sono state censite tutte le specie vegetali presenti e per ciascuna specie è stata determinata la percentuale di copertura per un totale di 200 plot campionati all'interno di 40 parcelle, annidate in 16 quadranti. L'analisi multivariata permutazionale della varianza (PERMANOVA) ha messo in evidenza un apporto approssimativamente simile della varianza sia a livello di classe dinamica che a livello di parcella. L'analisi delle coordinate principali (PCoA), inoltre, ha rivelato che tre specie – *Ammophila arenaria*, *Elymus farctus* e *Otanthus maritimus* - sono quelle più suscettibili e quindi maggiormente legate ai fenomeni di dinamica costiera. In particolare, *A. arenaria* è risultata più abbondante nei tratti di costa dove l'erosione era più intensa, mentre *E. farctus* and *O. maritimus* erano predominanti soprattutto nelle zone in avanzamento. Infine, l'analisi SIMPER ha evidenziato che laddove i fenomeni di erosione costiera erano più intensi, il numero delle specie che contribuiscono alla similarità totale era il più elevato. Tale risultato indica una condizione di instabilità e di grande disturbo delle comunità vegetali e fornisce delle informazioni utili per interventi di protezione e di conservazione dei sistemi dunali.

INDICE