



UNIVERSITÀ DI PISA
FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI
CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN BIOLOGIA MARINA
ANNO ACCADEMICO 2009-2010

Tesi Specialistica

**Effetti delle variazioni di intensità
e di distribuzione spaziale
dell'aerosol marino
sui popolamenti vegetali di dune costiere**

Candidato: MARCO PLEBANI

Relatori: Prof. LISANDRO BENEDETTI-CECCHI,
Dott. ELENA BALESTRI

Indice

Riassunto	ii
1 Introduzione	1
1.1 La variabilità e la scala in ecologia	1
1.1.1 L'analisi spettrale	2
1.1.2 I modelli $1/f$ -noise	3
1.2 L'ambiente dunale	5
1.2.1 I processi fisici dunali	5
1.2.2 L'aerosol marino	6
1.3 Obiettivi	8
2 Materiali e metodi	10
2.1 Misurazione della deposizione di aerosol marino	11
2.2 Esperimento manipolativo	12
3 Risultati	15
3.1 Misurazione della deposizione di aerosol marino	15
3.2 Esperimento manipolativo	16
3.2.1 Numero di Taxa	18
3.2.2 Copertura vegetale totale	23
3.2.3 Generi <i>Ammophila-Spartina</i>	28
3.2.4 <i>Euphorbia paralias</i> L.	33
3.2.5 <i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench	38
3.2.6 <i>Vulpia fasciculata</i> (Forsk.) Samp.	42
4 Discussione	45
Bibliografia	47

Riassunto

L'ecologia moderna si propone di sviluppare modelli in grado di descrivere la variabilità dei popolamenti naturali, nonché di predirne le variazioni in risposta a processi di origine naturale o antropica: la conoscenza quantitativa delle dinamiche ecologiche è indispensabile per salvaguardare e gestire efficacemente gli ambienti naturali. Questa tesi si propone di esaminare sperimentalmente gli effetti di differenti intensità e modalità di distribuzione spaziale di un processo ambientale sulle modalità di distribuzione spaziale dei popolamenti vegetali delle dune costiere. L'esperimento consiste nell'espore la vegetazione dunale ad irrorazione con aerosol marino mimando l'effetto di mareggiate intense, che rappresentano un processo rilevante per i popolamenti presi in esame.

Nel mese di aprile 2009 sono state marcate le unità sperimentali, rappresentate da 10 transetti lunghi 64m paralleli alla linea di costa.

Uno studio pilota è stato condotto per stimare l'intensità e la distribuzione spaziale con cui l'aerosol raggiunge le dune costiere in senso parallelo alla linea di costa. L'esperimento manipolativo è consistito nell'applicazione di aerosol marino secondo un disegno sperimentale in cui il fattore "intensità" (alta, bassa) ed il fattore "distribuzione spaziale" (omogenea, eterogenea) sono incrociati in maniera ortogonale. Ciascuna combinazione dei livelli è stata replicata in due unità sperimentali; due transetti sono stati utilizzati come controlli non manipolati. I trattamenti sono consistiti nell'irrorazione di aerosol di acqua di mare con cadenza mensile. Sono stati effettuati campionamenti fotografici nei mesi di aprile, giugno e settembre 2009. Le variabili di risposta sono costituite dal numero di specie, dai valori di copertura percentuale per ciascuna specie vegetale e di copertura complessiva in ciascun quadrato sperimentale. I dati ottenuti sono stati analizzati attraverso l'analisi spettrale; le condizioni sperimentali sono state confrontate analizzando le rispettive densità spettrali per mezzo di analisi multilivello gerarchizzata.

I risultati sperimentali indicano che lo spettro di variabilità con cui i popolamenti vegetali dunali si distribuiscono nello spazio risulta modificato dalla modalità di deposizione dell'aerosol marino.

I popolamenti trattati con aerosol a maggiori livelli di eterogeneità spaziale hanno mostrato una riduzione del grado di autocorrelazione rispetto ai popolamenti soggetti a trattamento omogeneo.

L'esposizione della vegetazione ad elevate intensità di aerosol marino determina invece una tendenza dei popolamenti ad avere spettri di variabilità autocorrelati: ciò si verifica unicamente quando l'aerosol viene irrorato uniformemente nello spazio.