

## **Spiagge ad alimentazione mista terrigena carbonatica, impatti antropici e adattamento ai cambiamenti climatici**

**Simone Simeone<sup>1</sup>, Walter Brambilla<sup>1</sup>, Alessandro Conforti<sup>1</sup>,  
Emanuela Molinaroli<sup>2</sup>, Giovanni De Falco<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Istituto per lo studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino - Consiglio Nazionale delle Ricerche

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari, Venezia  
Email: simone.simeone@cnr.it

### **Introduzione**

In questo breve abstract si presenta l'attività del gruppo di morfodinamica costiera di CNR-IAS di Oristano, rivolta allo studio della morfodinamica di sistemi costieri ad alimentazione mista biogenica e terrigena. Tale attività ha l'obiettivo di valutare le risposte di questi ambienti in relazione agli impatti antropici ed ai cambiamenti climatici (innalzamento del livello del mare -SLR - e acidificazione). I sistemi misti, terrigeni e biogenici, sono diffusi sia lungo le fasce tropicali oceaniche che lungo le coste del Mediterraneo (es. Isole Baleari, Sardegna, Corsica) e lo studio della loro evoluzione a breve, medio e lungo termine riveste una grande importanza per la formulazione di strategie di contrasto e mitigazione degli effetti del cambiamento climatico. Le ricerche condotte hanno consentito di (i) definire le interazioni fra dinamica di spiaggia e la rimozione delle banquette di *Posidonia* in spiagge ad alta e bassa energia, (ii) valutare il contributo apportato al bilancio sedimentario delle spiagge da parte degli ecosistemi costieri produttori di sedimento biogenico, (iii) quantificare gli effetti che l'acidificazione del mare potrà avere sul bilancio sedimentario di spiagge carbonatiche, (iv) valutare la risposta e l'adattamento delle spiagge all'innalzamento del livello del mare, (v) individuare i depositi di sedimento lungo la piattaforma continentale della Sardegna occidentale.

### **Materiali e metodi**

Gli studi sono stati svolti in spiagge ad alimentazione terrigena bassa o nulla, aree prive di foci fluviali e lungo aree di piattaforma continentale in cui la componente sedimentaria carbonatica è risultata molto elevata. Gli strumenti ed i metodi utilizzati per la realizzazione dei numerosi studi svolti comprendono misure e modellizzazione di onde e correnti, l'analisi morfologica, stratigrafica e sedimentologica.

### **Risultati e Discussione**

Gli studi sulle interazioni fra la morfologia delle spiagge e la deposizione delle banquette di *Posidonia oceanica* hanno evidenziato come la deposizione delle banquette contribuisca in maniera rilevante alla variabilità della morfologia delle spiagge a bassa energia. In taluni casi il detrito vegetale rappresenta la maggior parte del materiale scambiato fra spiaggia emersa e sommersa. In spiagge non alimentate e con problemi erosivi, la rimozione e spostamento dal sistema delle banquette potrebbe causare un aggravio del deficit sedimentario per la perdita del sedimento intrappolato al loro interno (Simeone & De Falco 2012).

Dagli studi sui bilanci sedimentari è emerso come il contributo del sedimento prodotto dagli ecosistemi produttori di sedimento biogenico rappresenti una parte rilevante del bilancio sedimentario per questi sistemi. Infatti, è stato dimostrato come il sedimento carbonatico biogenico possa rappresentare oltre il 50% del materiale che compone tali sistemi. E' stato stimato che tale frazione di materiale sia stato prodotto negli ultimi 5000 anni. Quindi la frazione di sedimento carbonatico prodotto dagli ecosistemi che successivamente si deposita in spiaggia può rappresentare una importante sorgente di sedimento per questi sistemi spiaggia duna. Per le spiagge studiate è stato stimato che la quantità di materiale biogenico carbonatico prodotta all'interno

degli ecosistemi produttori e depositata lungo la spiaggia in un secolo possa essere circa 1.2 % del totale del materiale che compone il sistema spiaggia duna (De Falco et al., 2107).

Gli impatti relativi al cambiamento climatico sono stati valutati sia in relazione alla acidificazione dell'acqua oceanica che in relazione all'innalzamento del livello del mare. L'impatto dell'acidificazione può causare una diminuzione del materiale prodotto dagli ecosistemi produttori di sedimento biogenico fino a causare una inversione in senso negativo del budget sedimentario (Simeone et al. 2018). Gli effetti dell'acidificazione potrebbero inoltre incrementare l'impatto del SLR che in alcune aree potrebbe portare ad un forte arretramento della linea di riva con una migrazione dei sistemi verso terra ove questi abbiano sufficiente spazio di accomodamento.

In relazione agli effetti del SLR lungo la fascia costiera della Sardegna occidentale sono stati mappati i depositi di sedimenti presenti in piattaforma continentale. L'estensione di tali depositi è molto ampia e il loro volume totale è stato stimato in 130,000 milioni di metri cubi. Dalle caratteristiche mineralogiche e tessiture di tali depositi è stato possibile ottenere un raggruppamento dei sedimenti presenti su base tessiturale e composizionale. In particolare, sono state ottenuti 4 gruppi generali: (i) sabbie fangose ( $\text{CaCO}_3$  66±8 %), sabbie fini ( $\text{CaCO}_3$  63±17 %), (iii) sabbie medie ( $\text{CaCO}_3$  43±29 %), (iv) ghiaie sabbiose ( $\text{CaCO}_3$  14±11 %) (Brambilla et al., 2019).

La definizione della geometria e delle principali caratteristiche di tali depositi potrà essere importante per la gestione e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico lungo le coste della Regione Sardegna

### Conclusioni

Gli studi id IAS CNR sulle spiagge ad alimentazione mista terrigena carbonatica sono ormai in corso da più di venti anni, le conoscenze acquisite e gli studi effettuati hanno permesso di approfondire sia la dinamica contemporanea che la realizzazione di modelli concettuali e previsionali che possano stimare il loro comportamento ed evoluzione in relazione ai cambiamenti climatici.

### Bibliografia

- De Falco G., Molinaroli E., Conforti A., Simeone S., Tonielli R., 2017. Biogenic sediments from coastal ecosystems to beach–dune systems: implications for the adaptation of mixed and carbonate beaches to future sea level rise, *Biogeosciences*, 14, 3191–3205.
- Simeone S., De Falco G., 2012. Morphology and composition of beachcast *Posidonia oceanica* litter on beaches with different exposures, *Geomorphology*, 151–152, 224–233.
- Simeone S., Molinaroli E., Conforti A., De Falco, G., 2018. Impact of ocean acidification on the carbonate sediment budget of a temperate mixed beach, *Climatic Change*, 150, 227–242.
- Brambilla W., Conforti A., Simeone S., Carrara P., Lanucara S., De Falco G., 2019. Data set of submerged sand deposits organised in an interoperable spatial data infrastructure (Western Sardinia, Mediterranean Sea). *Earth System Science Data*, 11, 515–527.