

L'EROSIONE COSTIERA, UN FENOMENO IN ATTO

ARPA EMILIA-ROMAGNA HA CONDOTTO NEL 2012 LA CAMPAGNA PERIODICA DI RILIEVO TOPO-BATIMETRICO E SEDIMENTOLOGICO LUNGO LA COSTA REGIONALE. I RISULTATI MOSTRANO CHE IL 35% DELLE SPIAGGE È IN BUONO STATO, MENTRE IL 65% DEL LITORALE PRESENTA VARI LIVELLI DI CRITICITÀ. NONOSTANTE L'EFFICACIA DEL RIPASCIMENTO, L'EROSIONE CONTINUA.

Il litorale emiliano-romagnolo è caratterizzato da due unità. La prima è costituita da una spiaggia bassa e sabbiosa che si sviluppa per 110 km da Cattolica, al confine con la regione Marche, fino alla foce del Po di Volano a nord. La seconda è rappresentata dal sistema barriera-laguna della sacca di Goro, facente parte del delta del fiume Po, che ha un fronte a mare di circa 11 km. Una percentuale significativa della costa emiliano-romagnola è soggetta all'erosione. Il fenomeno ha iniziato a interessare il litorale a partire dai primi decenni del Novecento, ma ha raggiunto la maggior intensità nella seconda metà del secolo. Con la regimazione dei bacini fluviali e l'escavazione in alveo è venuta a mancare l'alimentazione sedimentaria delle spiagge.

L'estrazione di fluidi (acqua e gas) dal sottosuolo in prossimità della costa ha portato a un aumento del tasso di subsidenza, che si è tradotto in perdita di volume a carico della spiaggia. La costruzione di opere rigide per proteggere la costa, la realizzazione di moli portuali e l'urbanizzazione a ridosso delle spiagge hanno prodotto un irrigidimento della costa e una riduzione degli spazi di azione dei naturali processi costieri, che ora minacciano strutture e infrastrutture. L'aggravarsi dell'erosione ha portato la Regione Emilia-Romagna a istituire agli inizi degli anni 80 tre reti di monitoraggio dell'evoluzione dell'intero litorale regionale, gestite da Arpa, che controllano:

- l'abbassamento del suolo (rete della subsidenza)
 - la variazione della linea di riva
 - la variazione della morfologia di spiaggia e fondale (rete topo-batimetrica).
- L'evoluzione della morfologia delle spiagge è stata monitorata per circa 30 anni grazie



1

alla realizzazione di cinque campagne topo-batimetriche, l'ultima delle quali è stata appunto eseguita nel 2012.

I sedimenti e le sabbie della costa

In concomitanza con la quinta campagna topo-batimetrica è stata svolta anche una campagna sedimentologica che ha permesso di caratterizzare la tessitura dei sedimenti delle spiagge regionali e che per le modalità di esecuzione e le finalità rappresenta, di fatto, la seconda realizzata dalla Regione nell'arco di 20 anni. Viene considerata come la prima campagna sedimentologica a livello regionale quella effettuata da Idroser nel 1993 in occasione del secondo rilievo della rete regionale topo-batimetrica (Idroser, 1996). Questa è stata a sua volta preceduta da uno studio degli anni 1971 e 1972 dell'Università di Ferrara eseguito su sezioni non coincidenti con quelle della rete regionale (Bondensan et al, 1978). In base alla campagna sedimentologica del 2012, il litorale emiliano-romagnolo risulta composto, fino a 6-7 m di profondità, da prevalenti sabbie e in minor misura e solo sulla spiaggia sommersa, da sabbie siltose e da silt. La maggior parte delle spiagge emerse e dei primi fondali sono rappresentati da sedimenti con diametro medio delle

dimensioni delle sabbie fini (0.25-0.125 mm), ma esistono anche diverse spiagge costituite da sabbie medie (0.5-0.25 mm) distribuite in maniera discontinua dal Bevano a Lido degli Estensi.

I fondali più grossolani, caratterizzati da sabbia fine fino a 6-7 m di profondità, sono quelli compresi tra Cattolica e Rimini e tra Casal Borsetti e Porto Garibaldi; quelli più fini, rappresentati da depositi aventi granulo medio dell'ordine del silt (0.063-0.002 mm), sono stati identificati tra Rimini e Cesenatico, tra Lido degli Scacchi e Lido di Pomposa e davanti allo Scanno di Goro.

Dal confronto con una campagna sedimentologica condotta dall'Università Ferrara nel 1971-1972, sono emerse numerose similitudini con l'attuale quadro tessiturale e alcune differenze consistenti in prevalenti aumenti delle granulometrie: le più evidenti quelle tra Cattolica e Rimini, e quelle tra Casal Borsetti e Porto Garibaldi. Una generale diminuzione delle granulometrie è stata osservata nei fondali oltre i 3 m di profondità nel tratto tra Rimini e Cesenatico.

Un aspetto peculiare legato ai fiumi evidenziato dalla recente campagna di prelievi rispetto a 40 anni fa è un incremento di granulometria in prossimità di varie foci fluviali: in corrispondenza del Reno, del Savio, dei Fiumi Uniti e del Bevano, che si

1 Bagno Smeraldo, gli effetti di una mareggiata al Lido di Dante (Ravenna).

2 Costa ravennate, foce del Bevano.



2

suppone sia legato alla progressiva cannibalizzazione delle foci. Rispetto alla campagna del 1993, nel 2012 l'analisi sedimentologica ha messo in luce cambiamenti tessiturati pressoché trascurabili a livello di battigia e primi fondali (la spiaggia emersa non era stata campionata nel 1993), e modificazioni più accentuate nei fondali al di sotto dei 2 metri di profondità, diversificate da zona a zona, in gran parte concordanti con quelle rilevate con il confronto con la campagna degli anni '70.

I ripascimenti hanno contrastato l'erosione, ma non bastano

Il primo risultato ottenuto con il quinto rilievo della rete topo-batimetrica regionale è stato quello di avere un quadro aggiornato della morfologia della spiaggia emersa e sommersa dell'intero litorale. I dati sono stati inoltre confrontati con quelli effettuati nella precedente campagna (Arpa, 2008) per valutare l'evoluzione delle spiagge nel periodo 2006-2012, in modo da definire la tendenza di queste all'erosione, all'equilibrio o all'accumulo. Per una corretta valutazione dell'erosione costiera sono stati raccolti e analizzati tutti i dati sui ripascimenti, prelievi, sulle opere di difesa costruite e sono stati stimati i volumi di sabbia sottratti per subsidenza a partire dai dati di velocità ottenuti dalla campagna del 2011. Secondo una serie di indicatori dello stato della costa messi a punto da Arpa (Arpa, 2012 e Aguzzi et al., 2012) e applicati su 117 km di costa (sono stati esclusi da questa analisi ad esempio gli sbocchi fluviali) risulta che nel 2012 il 35% (40 km) delle spiagge è in buono stato, mentre il 65% (77 km) del litorale presenta vari livelli di criticità. Tra i tratti critici, si distinguono 44 km di spiagge in *erosione* e 33 km in *equilibrio*, ma oggetto di interventi vari (ripascimenti, nuove opere o manutenzione di quelle esistenti).

Un'ulteriore analisi ha evidenziato che gli interventi eseguiti, in particolare i ripascimenti, hanno contrastato efficacemente l'erosione, infatti i tratti litoranei che continuano ad avere un bilancio sedimentario negativo si sono ridotti al 29% (33,5 km). Confrontando il dato 2006-2012 con quello riferito al periodo 2000-2006 emerge che, nonostante l'efficacia degli interventi, i processi erosivi sulla costa regionale stanno progredendo: le spiagge che nel 2006 presentavano condizioni critiche erano il 47% (45 km) mentre nel 2012 esse ammontano al 65% (77 km). È evidente quindi che la situazione è destinata ad aggravarsi anche perché, a eccezione del Po di Goro, i fiumi continuano ad avere una scarsa portata solida. L'azione delle politiche regionali e comunali di difesa della costa è stata recepita dalle comunità locali e dagli operatori costieri ma, a fronte della

drastica riduzione dei finanziamenti, rischia di essere insufficiente. È evidente infatti che in futuro saranno necessari sempre più interventi di ripascimento e in particolare sarà indispensabile, oltre a sfruttare in maniera razionale e strategica le fonti litoranee, anche attingere maggiormente da fonti esterne al sistema costiero (ad es. giacimenti sottomarini).

Margherita Aguzzi, Nunzio De Nigris, Maurizio Morelli, Tiziana Paccagnella, Silvia Unguendoli, Carlo Albertazzi

1. Arpa Emilia-Romagna
2. Regione Emilia-Romagna

NOTA

L'analisi di dettaglio dello stato del litorale al 2012 e la sua evoluzione recente saranno pubblicati all'inizio del 2015 in un volume della collana *I Quaderni di Arpa*.

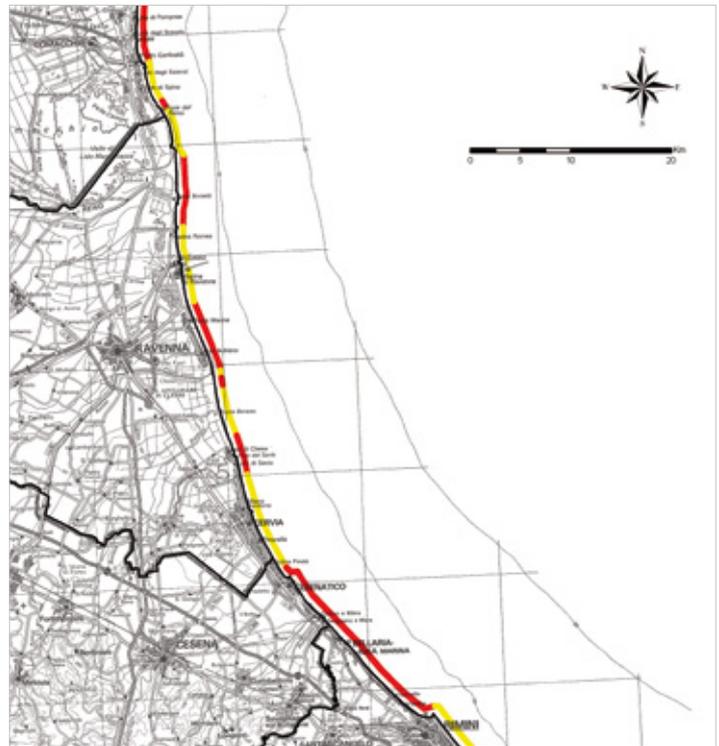


FIG. 1
LITORALE EMILIANO-ROMAGNOLO

Indicazione delle opere difensive e loro tipologia.

Fonte: <http://bit.ly/1tgYUML>

- Litorali privi di difese rigide
- Litorali difese con opere rigide
- Confini provinciali

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Aguzzi M., De Nigris N., Preti M., Mallegni R. (2012) *Nuovi indicatori per lo studio e la gestione della costa emiliano-romagnola*. Studi Costieri, 20, pp. 95-109.

Arpa Emilia-Romagna (2008). *Stato del litorale emiliano-romagnolo all'anno 2007 e piano decennale di gestione*. Collana "I Quaderni di Arpa".

Arpa Emilia-Romagna (2012). *Erosione costiera. Annuario regionale dei dati ambientali*. Edizione 2011.

Bondesan M., Calderoni G. & Dal Cin R. (1978). *Il litorale delle province di Ferrara e di Ravenna (Alto Adriatico): evoluzione morfologica e distribuzione dei sedimenti*. Boll. Soc. Geol. II., 97, pp. 247-287.

Idroser Spa (1996). *Progetto di piano per la difesa dal mare e la riqualificazione ambientale del litorale della Regione Emilia-Romagna*. Relazione generale, pp. 365.