



Indagine conoscitiva  
L'erosione costiera  
nel litorale romano

---

Concorso "SenatoAmbiente"  
ANNO SCOLASTICO 2022-2023

---

LSS Antonio Labriola  
Roma



Senato della Repubblica





Indagine conoscitiva

# L'erosione costiera nel litorale romano

Concorso "SenatoAmbiente"

ANNO SCOLASTICO 2022-2023

LSS Antonio Labriola

Roma

Classe 4 I



Edizione a cura dell'Ufficio Comunicazione istituzionale  
del Senato della Repubblica

La presente pubblicazione non è destinata alla vendita  
ed è utilizzabile solo per scopi di comunicazione istituzionale.

È disponibile gratuitamente online in formato elettronico  
[www.senatoragazzi.it/iniziative/senatoambiente/](http://www.senatoragazzi.it/iniziative/senatoambiente/)

Senato della Repubblica 2023

## Premessa

L'erosione costiera è un fenomeno diffuso lungo le coste italiane: tra il 1970 e il 2020 quaranta milioni di Km<sup>2</sup> di litorale sono andati persi e attualmente altri 1150 km di coste basse sono in erosione, comprese le spiagge di Ostia e di tutto il Litorale Romano che hanno perso circa il 50% della loro superficie. Il fenomeno non sembra arrestarsi e crea problemi dal punto di vista ambientale, paesaggistico ed economico.

La nostra indagine ha avuto il fine di verificare le cause di questo fenomeno, di valutare l'efficacia delle misure adottate finora, di proporre soluzioni più idonee a tutela della biodiversità e della sostenibilità ambientale, nel rispetto dell'art. 9 della Costituzione italiana che, con la modifica dell'8 febbraio 2022, sancisce altresì la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, "anche nell'interesse delle generazioni future". A tale riguardo, ci siamo posti l'obiettivo di verificare se fra i nostri coetanei ci sia una sufficiente consapevolezza in merito al problema e alle sue immediate ricadute.

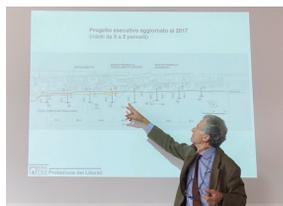


## Nota metodologica

Dopo un'attenta ricerca e un'accurata informazione sui siti istituzionali e leggendo articoli sul tema dell'erosione pubblicati da testate online locali, abbiamo effettuato delle uscite sul territorio per documentare la situazione a seguito di una mareggiata avvenuta a dicembre. Solo a partire da gennaio 2023 sono state organizzate delle audizioni con esperti della materia e con i rappresentanti di alcuni enti, contattati dalla classe stessa tramite email.

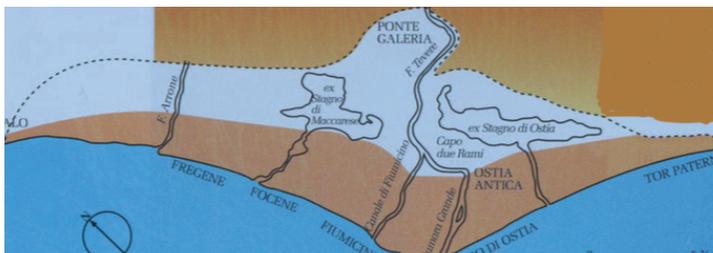
Le audizioni si sono svolte presso il nostro Istituto, alcune in presenza, altre in collegamento online, e presso le Università Sapienza e Roma Tre. Inoltre, con il supporto del geologo Piero Bellotti e della biologa marina Monica Targusi, la classe ha effettuato un sopralluogo sul territorio dunale di Castel Porziano, al confine sud della Tenuta Presidenziale, incontrando in un secondo momento il presidente della Federbalneari di Ostia; una piccola delegazione di studenti ha intervistato i presidenti delle associazioni dei pescatori e della tutela dei molluschi.

Date le difficoltà oggettive nel trovare degli interlocutori tra i rappresentanti della Regione Lazio e della Tenuta Presidenziale, ci siamo avvalsi dei documenti pubblici reperibili sui siti istituzionali.



La fase conoscitiva del territorio e del valore relativo alle biodiversità è stata approfondita rispettivamente con:

- Carlo Blasi, direttore scientifico del CIRBISES e professore emerito di Ecologia Vegetale che ci ha ospitato presso il Dipartimento di Biologia ambientale della Sapienza Università di Roma in data 23.02.23;
- Piero Bellotti, professore emerito di Geologia e Sedimentologia presso Sapienza Università di Roma, audito nei locali del nostro Istituto in data 23.01.23 e presente durante il sopralluogo a Castel Porziano effettuato in data 22.02.23 insieme a Monica Targusi, biologa marina e ricercatrice presso ISPRA.



Le questioni relative alla gestione costiera sono state approfondite con:

- Leopoldo Franco, professore di Ingegneria costiera presso l'università del Mare di Roma Tre, incontrato in sede in data 21.02.23;
- Massimo Muzzarelli, presidente di “Federbalneari” di Ostia, incontrato presso lo stabilimento Sporting Beach in data 22.02.23;
- Marta Massaro e Giovanni Conte, rispettivamente presidenti del Cavalluccio marino Soc. Cooperativa a.r.l. e dell'associazione CO.GE.MO - Consorzio di gestione e tutela dei molluschi, incontrati al Canale dei Pescatori in data 06.02.23;
- Danilo Ruggiero, presidente dell'associazione Mare Libero auditato presso il nostro Istituto in data 25.01.23;
- Ilaria Falconi, tecnologa di ricerca al Crea e consigliere SIGEA, audita online in data 30.01.23.

Le informazioni di carattere istituzionale sono state approfondite con:

- Irene Di Girolamo, biologa, funzionario e referente Ambiente marino del Ministero dell'Ambiente e Roberto Cresca, esperto designato del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, auditi online il 06.02.23.

Riguardo alla conoscenza e alla consapevolezza dei nostri coetanei in merito al problema dell'erosione costiera sul territorio ostiense, abbiamo somministrato a tutte le classi del triennio, per un totale di 402 studenti, un questionario digitale utilizzando per la condivisione un codice QR. Il questionario è stato realizzato con Google moduli, scelto per via della sua immediatezza nella raccolta e nella rappresentazione grafica dei dati.

Avremmo voluto estendere il campione anche ad altre scuole superiori di Ostia ma per motivi logistici non è stato possibile.

## Inquadramento del problema

L'erosione costiera è un fenomeno che si verifica quando uno o più processi naturali o antropici modificano la morfologia dei litorali sabbiosi, causando una perdita di superficie del territorio emerso e sommerso rispetto al livello medio del mare. Può essere determinato da vari fattori naturali quali venti, tempeste, correnti lungoriva, subsidenza del suolo, innalzamento del livello del mare ed entità dell'apporto di materiale liquido o solido dai fiumi al mare, oppure da fattori antropici come la demolizione degli ambienti dunali, la costruzione di porti o di opere rigide, gli argini fluviali, le dighe, la canalizzazione dei fiumi e la distruzione del fondale.

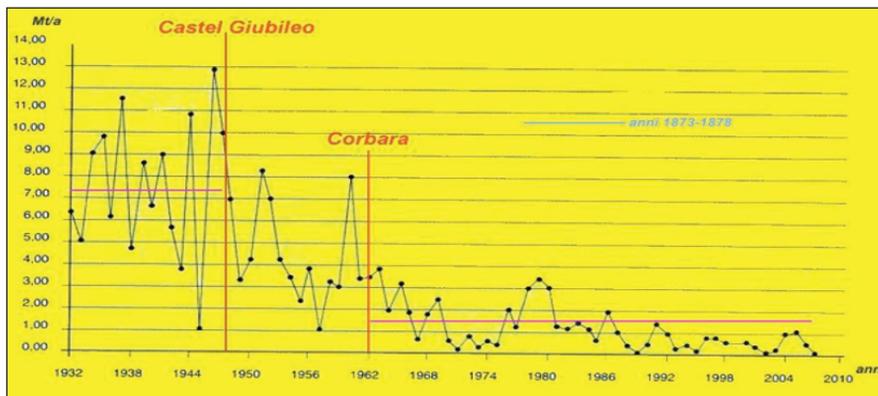
### La spiaggia

La spiaggia è un corpo sedimentario sensibile, in parte emerso e in parte sommerso, la cui dinamica è gestita dalle correnti lungoriva. Si tratta di un'entità che comincia ai piedi della prima duna e termina nel punto del fondale più distante dalla riva su cui agisce il moto ondoso. Le spiagge del Litorale Romano dovrebbero essere mantenute in equilibrio dall'apporto di sedimenti dal corso del Tevere alla costa. Nel caso di un ridotto trasporto di materiale solido, si verifica un'alterazione dei cicli sedimentari ed un arretramento della linea di costa.

In particolare, tale processo nel litorale Romano è stato causato da fattori naturali per lo più climatici fino ai primi del '900 e successivamente dall'azione dell'uomo: dighe che impediscono l'apporto di sedimenti dal Tevere al mare, scogliere frangiflutti che modificano il flusso delle correnti e sistemi dunali eliminati per far spazio a costruzioni e a strutture balneari fisse. Inoltre si evidenzia come una cattiva manutenzione della spiaggia possa portare ad una ulteriore perdita della sedimentazione.

### I sedimenti del Tevere

Non ci sono dati sulla quantità di sedimento portato dal Tevere prima del XIX secolo, ma è certo che le piene maggiori ci furono nei secoli XVI-XVII. Alla fine del XIX secolo il trasporto torbido medio era di 10,5 Mt/a e la spiaggia era ampia e poco acclive soprattutto nella parte sommersa. Intorno all'inizio del XX secolo la portata media solida era di 7,5 Mt/a, cioè si era già ridotta del 30% rispetto al secolo precedente, e questo era in parte dovuto al clima ed in piccola parte ai lavori di regimentazione. Le spiagge apparivano ancora ampie, anche se localmente antropizzate, ma i fondali avevano aumentato la loro acclività.



## Le dighe sul Tevere

Nel 1950 a causa della costruzione della diga di Castel Giubileo, seguita poi da quella di Nazzano (1953), Corbara (1959) e Alviano (1963), che servivano per arginare le inondazioni e produrre energia elettrica, la portata solida diminuì e anche la linea di riva iniziò ad arretrare con la conseguente attività di erosione della spiaggia. Negli anni '70 l'apporto del fiume è sceso al di sotto dei 2 Mt/a. La presenza di dighe sul Tevere ha insomma trasformato un fenomeno naturale in una problematica disastrosa per le attività e i diversi settori a Ostia.

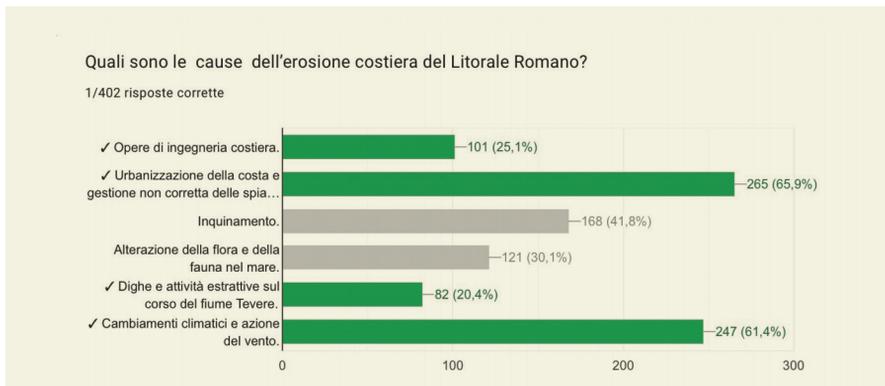
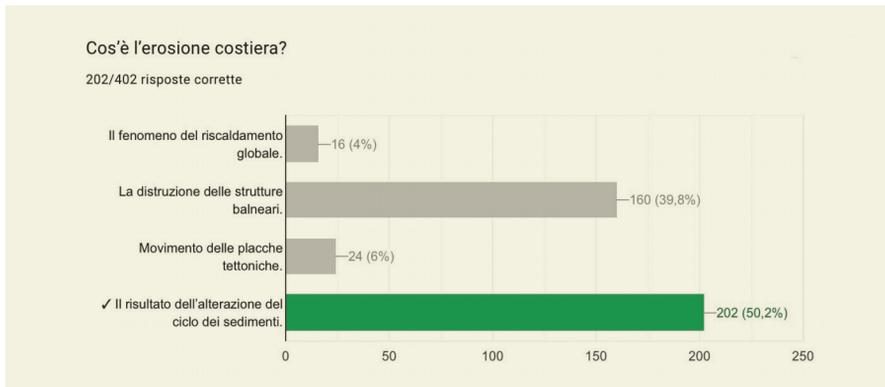


## Sintesi degli interventi di protezione

- Nel 1957 sono state adottate le prime opere di difesa nella zona di Ostia ponente volte ad arginare l'erosione: si tratta di barriere emergenti, parallele alla linea di costa, discontinue e sfalsate che portano il movimento dell'acqua verso la costa
- Nel 1983 a causa delle opere suddette, la spiaggia di Ostia Levante era già fortemente in erosione perché sottoflutto
- Nel 1990 è stato effettuato un grande progetto di "spiaggia sospesa", ovvero un ripascimento morbido, cioè con sabbie prese a largo con una nave, protetto da una barriera soffolta continua, di circa 3 Km, situata da Ostia centro fino a Ostia levante, affiancato da un ripascimento morbido per altri 4km, dal Canale dei Pescatori fino a Castel Fusano. L'intervento ha portato al recupero del 30% della spiaggia; tuttavia il suo effetto è stato vanificato nel tempo a causa della mancata manutenzione
- Nel 1999 è stata effettuata una "rifioritura della barriera", cioè un intervento di manutenzione con massi che garantisce l'apporto di 1/7 dei materiali solidi necessari per mantenere in equilibrio la parte di litorale interessata
- Nel 2003 e 2005: ripascimenti morbidi
- Nel 2010-2011 la Regione Lazio ha dato mandato al Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università Roma Tre per progettare opere di difesa dal Canale dei Pescatori a Castel Fusano. Il piano prevedeva la realizzazione di otto pennelli frangiflutto longitudinali, cioè perpendicolari alla linea di costa, a forma di T, semisommersi, da realizzarsi per un tratto di costa di 4Km da Ostia Levante fino a Castel Fusano
- Nel 2014 il progetto sopracitato è stato approvato dall'Agenzia Regionale per la Difesa del Suolo
- Nel 2015 la Regione Lazio ha attivato, secondo la Direttiva Habitat, la procedura di Valutazione di Incidenza di Vasta Aerea, richiesta dal Ministero dell'Ambiente, a protezione del SIC IT603020027 Castel Porziano-fascia costiera e ZPS IT6030084 Castel Porziano-Tenuta Presidenziale, a seguito delle denunce delle associazioni dei pescatori - per lo stravolgimento degli habitat marini e la scomparsa/impoverimento delle popolazioni ittiche e bentoniche - e della Federbalneari che si è rivolta alla UE, entrambe allarmate per la sicurezza della balneazione a causa spiaggia a dente di sega
- Nel 2016 il Servizio Tenuta e Giardini della Presidenza della Repubblica e l'ISPRA hanno espresso parere negativo
- Nel 2019 la Regione Lazio ha emanato una delibera per la difesa della costa e la ricostruzione del litorale di Ostia e nel 2020 ha costruito due pennelli di piccole dimensioni a Ostia Levante, in un tratto in forte erosione
- La Presidenza della Repubblica monitora costantemente i progetti in corso per contrastare l'erosione e per tutelare questo sito protetto ad alto valore naturalistico

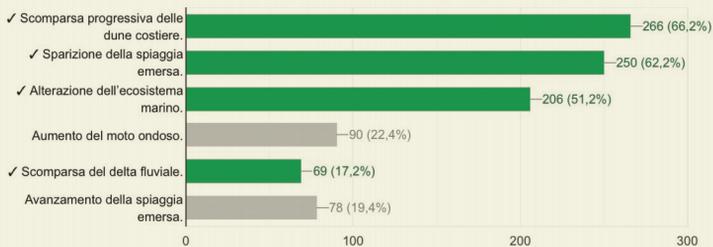
## Risultati del questionario

Dal **questionario** è emerso che solo il 50% del campione è a conoscenza dell'effettiva natura del fenomeno, il 40% lo confonde con la distruzione delle strutture balneari, che invece rappresenta una delle conseguenze dell'erosione. Il 60% riconosce l'urbanizzazione della costa e i cambiamenti climatici come cause principali; il restante 40% lo attribuisce all'inquinamento. Per quanto riguarda le conseguenze dell'erosione c'è una maggiore consapevolezza, ma soltanto il 20% ha compreso il ruolo reale del delta del fiume Tevere sul Litorale. Infine, il ripascimento protetto della costa risulta l'intervento più conosciuto: infatti, per quanto riguarda i pennelli frangiflutto, i geotubi e le soffolte solo il 30% ne è a conoscenza.



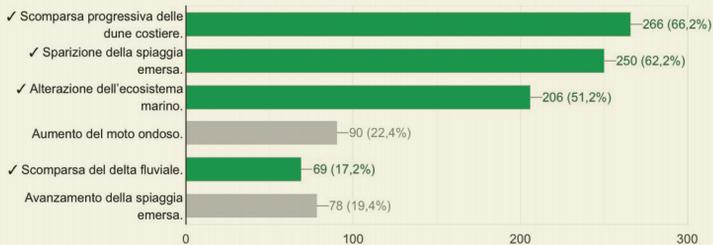
### Quali sono le conseguenze dell'erosione costiera?

7/402 risposte corrette



### Quali sono le conseguenze dell'erosione costiera?

7/402 risposte corrette



## Conclusioni

La problematica dell'erosione costiera è complessa e richiede un approccio multidisciplinare per trovare una soluzione adeguata. Come evidenziato dalle audizioni esistono varie tipologie di provvedimenti per far fronte al fenomeno, ma nessuno di questi risolverebbe completamente il problema perché, come abbiamo visto dagli interventi di protezione adottati, l'erosione costiera viene solamente spostata in un tratto sottoflutto.

Considerato che la causa scatenante dell'erosione costiera è stata la costruzione delle dighe sul Tevere, la soluzione più semplice sarebbe il loro abbattimento, da escludere poiché producono energia e difendono la Capitale dalle inondazioni. La nostra proposta sarebbe l'apertura controllata delle dighe, al fine del ripristino della quantità di apporto di sedimenti dal Tevere alla foce oppure la rimozione dei sedimenti bloccati negli invasi e il loro trasporto alla foce tramite camion.

La corretta manutenzione delle spiagge è essenziale per prevenirne un ulteriore peggioramento: i macchinari, utilizzati per eliminare i rifiuti, portano via anche sedimenti non permettendo la naturale formazione delle dune; per poterle ripristinare si potrebbe sfruttare l'azione del vento, posizionando sulla spiaggia una fila di cannuce biodegradabili, che bloccano la sabbia trasportata facendola depositare e consentendone la formazione.

Gli ambienti naturali sono estremamente mutevoli e gli elementi sono disposti secondo una successione ecologica: sulla duna mobile si osserva la presenza di piante pioniere quali *Cakile maritima* che permette l'insediamento dell'*Agropyron junceum*, una Graminacea importante per l'edificazione della duna mobile e per la crescita dell'*Ammophila arenaria*, considerata l'ingegnere delle dune perché, grazie alle sue radici che formano una fitta rete, permette di trattenere la sabbia mitigando così l'erosione costiera e rappresentando un serbatoio di sedimenti. La protezione di queste piante, pertanto, potrebbe rappresentare una possibile soluzione, seppur parziale. Si potrebbe poi pensare ad un ripopolamento in mare a *Posidonia oceanica* che con le matte, intreccio di parti morte e sedimenti della pianta, forma una barriera parallela alla linea di costa, in grado di smorzare il moto ondoso e di trattenere i sedimenti offrendo nutrimento e rifugio ad oltre un quarto delle specie di flora e fauna. È quindi fondamentale, per la salvaguardia del fondale, controllare i metodi di pesca evitando quelli illegali, come la pesca a strascico lamentata dai rappresentanti dei pescatori, che sradica le praterie di *posidonia*, e l'uso delle imbarcazioni turbosoffianti, denunciato dal presidente dell'Associazione molluschi, le quali, modificando i cicli biogeochimici, determinano un'alterazione dei fondali.

Vorremmo sottolineare in proposito come l'applicazione della direttiva Habitat 92/43/ CEE abbia salvaguardato la conservazione degli habitat tutelando l'ambiente e la biodiversità da provvedimenti che potrebbero danneggiarli.

È innegabile, tuttavia, che il problema dell'erosione costiera è destinato a peggiorare a causa dell'innalzamento del livello del mare, determinato dal riscaldamento globale e che, entro ottant'anni, porterà alla perdita di migliaia di chilometri quadrati di litorale, costringendo alla costruzione di dighe o di palafitte, oppure ad un arretramento gestito della popolazione.

Sosteniamo che un dialogo tra esperti di geologia, ecologia vegetale, ingegneria, balneari e pescatori potrebbe portare ad una soluzione più mirata dell'erosione costiera, a seconda dell'unità fisiografica. In ogni caso, è importante che ci sia una maggiore consapevolezza tra gli abitanti del litorale riguardo all'importanza della protezione delle dune costiere e alla salvaguardia dell'ecosistema marino.



## Bibliografia e Sitografia

Associazione Naturalistica Plinio: *Le Dune del Litorale Romano* (2002)

ISPRA: *Linee guida per gli studi ambientali connessi alla realizzazione di opere di difesa costiera* (2014)

Ministero dell'Ambiente: *Le Misure di Compensazione nella Direttiva Habitat* (2014)

[www.legambientelazio.it/dossier-erosione-2020/](http://www.legambientelazio.it/dossier-erosione-2020/)

[www.isprambiente.gov.it/it/attivita/tema-mare/posidonia-oceanica-spiaggiata-la-gestione-degli-accumuli-e-la-valorizzazione](http://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/tema-mare/posidonia-oceanica-spiaggiata-la-gestione-degli-accumuli-e-la-valorizzazione)

[www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati/atlante-delle-specie-marine-protette/vegetali/posidonia-oceanica-linnaeus-delile-1813](http://www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati/atlante-delle-specie-marine-protette/vegetali/posidonia-oceanica-linnaeus-delile-1813)

[legambiente.it/comunicati-stampa/erosione-delle-coste-legambiente-lancialallarme/](http://legambiente.it/comunicati-stampa/erosione-delle-coste-legambiente-lancialallarme/)

[www.regione.lazio.it/sites/default/files/2021-10/DGR-74-12022019.pdf](http://www.regione.lazio.it/sites/default/files/2021-10/DGR-74-12022019.pdf)

[www.quirinale.it/allegati\\_statici/amministrazione/tutela\\_ambientale\\_castelporziano.pdf](http://www.quirinale.it/allegati_statici/amministrazione/tutela_ambientale_castelporziano.pdf)

[www.turismoroma.it/it/luoghi/secche-di-tor-paterno](http://www.turismoroma.it/it/luoghi/secche-di-tor-paterno)

[www.isprambiente.gov.it/it/istituto-informa/comunicati-stampa/anno-2022/posidonia-oceanica-come-stanno-i-30-mila-mq-di-trapianti-presentati-i-risultati-del-progetto-life-seposso](http://www.isprambiente.gov.it/it/istituto-informa/comunicati-stampa/anno-2022/posidonia-oceanica-come-stanno-i-30-mila-mq-di-trapianti-presentati-i-risultati-del-progetto-life-seposso)

[www.mondobalneare.com/erosione-scomparsa-la-spiaggia-di-ostia-storici-lidi-a-rischio-crollo/](http://www.mondobalneare.com/erosione-scomparsa-la-spiaggia-di-ostia-storici-lidi-a-rischio-crollo/)

[www.researchgate.net/publication/237266259\\_Monitoraggio\\_del\\_ripascimento\\_protetto\\_con\\_barriera\\_sommersa\\_nella\\_spiaggia\\_di\\_Ostia\\_Centro](http://www.researchgate.net/publication/237266259_Monitoraggio_del_ripascimento_protetto_con_barriera_sommersa_nella_spiaggia_di_Ostia_Centro)

## Link Video Conclusivo e Audizioni

### Video conclusivo

[youtube.com/watch?v=G2LxgOYlpBs](https://youtube.com/watch?v=G2LxgOYlpBs)

### Playlist contenente i video delle audizioni tenute

[youtube.com/playlist?list=PLXbf39i-yXqajX7EpIc9mrIqT6VCyDGiQ](https://youtube.com/playlist?list=PLXbf39i-yXqajX7EpIc9mrIqT6VCyDGiQ)

## SenatoAmbiente

Acquisire notizie, informazioni e documentazione, confrontare dati, formulare proposte.

Studenti di ogni parte d'Italia conducono indagini conoscitive a tutela del proprio territorio, dell'ambiente, della sostenibilità.



Il Senato della Repubblica cura con particolare impegno il rapporto con i giovani, nell'intento di fornire loro maggiori strumenti di comprensione dei meccanismi istituzionali e legislativi, e di promuovere la loro conoscenza dei valori su cui si fonda la Costituzione italiana.

Ogni anno il Senato promuove, anche in collaborazione con il Ministero dell'Istruzione, appositi bandi di concorso cui le scuole di ogni ordine e grado possono partecipare mettendosi in gioco per la realizzazione di progetti ed elaborati da sviluppare nel corso dell'anno scolastico.

Materiali didattici, approfondimenti e informazioni su attività e iniziative del Senato per le scuole sono disponibili sul sito [www.senatoragazzi.it](http://www.senatoragazzi.it)

L'erosione costiera è un fenomeno diffuso lungo le coste italiane ed è spesso causa di problemi dal punto di vista ambientale, paesaggistico ed economico. La nostra indagine ha avuto il fine di verificare le cause di questo fenomeno nel litorale romano, di valutare l'efficacia delle misure adottate finora, di proporre soluzioni più idonee a tutela della biodiversità e della sostenibilità ambientale, nel rispetto dell'art. 9 della Costituzione italiana che, con la modifica dell'8 febbraio 2022, sancisce altresì la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, "anche nell'interesse delle generazioni future". A tale riguardo, ci siamo posti l'obiettivo di verificare se fra i nostri coetanei ci sia una sufficiente consapevolezza in merito al problema e alle sue immediate ricadute.

La scheda del progetto e i materiali elaborati dagli studenti sono disponibili all'indirizzo [www.senatoragazzi.it/iniziative/progetto/264](http://www.senatoragazzi.it/iniziative/progetto/264)

