



Fattori climatici

Riscaldamento delle acque, eventi estremi, innalzamento del livello del mare, acidificazione.

Altri fattori

Impatti antropici (ancoraggi, pesca, inquinamento, compressione costiera).

Caratterizzazione impatto



Riscaldamento delle acque: metabolismo ed insorgenza patologie (impatto diretto e negativo), variazioni della salinità (impatto diretto e negativo), aumento della pressione degli erbivori termofili (impatto indiretto e negativo), aumento macrofite aliene invasive/concorrenti (impatto indiretto e negativo).

Aumento eventi estremi, con impatti negativi diretti (aumento repentino e prolungato della temperatura dovuto ad ondate di calore), e indiretti (impatti meccanici, erosione, aumento della torbidità, dovuti a mareggiate eccezionali).

Innalzamento del livello del mare, con variazione della profondità di penetrazione della radiazione luminosa (impatto diretto e negativo).

Acidificazione, effetti sugli epibionti (impatti diretti negativi).



Riscaldamento delle acque: possibili impatti diretti positivi sulla riproduzione.

Relazione causa-effetto

I fattori climatici sono in grado di determinare impatti diversi sulla *Posidonia oceanica*, sia sul suo metabolismo e crescita sia esponendola maggiormente a pressioni di tipo ecosistemico (competizione), a modifiche sostanziali della rete trofica e a impatti meccanici per l'effetto di frequenti mareggiate eccezionali. L'indice PREI è in grado di evidenziare, almeno in parte, gli eventuali impatti del cambiamento climatico sulla prateria.



Scenario futuro

In alcune specie di fanerogame, una maggiore fioritura indotta dalla temperatura e una maggiore produzione di biomassa in risposta all'innalzamento della CO₂ possono aumentare la resilienza al riscaldamento (Boudouresque et al., 2024).

Ciononostante, nello scenario peggiore, *P. oceanica* potrebbe perdere il 75% dell'habitat idoneo alla sua colonizzazione entro il 2050, e sarebbe a rischio di estinzione funzionale entro il 2100 (Chefaoui et al., 2018).



Numeri e messaggi chiave

L'indicatore è in grado di fornire informazioni sullo stato di qualità della prateria di *Posidonia oceanica* (L.) Delile.

P. oceanica è una specie endemica del mar Mediterraneo e, per ampiezza di distribuzione e abbondanza, è una delle specie più importanti per garantire l'equilibrio ecologico costiero.

Nelle carte dei valori PREI relative ai periodi 2016-2019 e 2019-2022 si può osservare come siano assenti le classi «cattivo» e «scarso», non rappresentate (lo stato «cattivo» corrisponde ad una recente non sopravvivenza di *Posidonia oceanica*, ovvero, alla sua scomparsa da meno di cinque anni). Va evidenziato inoltre che il valore elevato si ritrova in alcune stazioni della Toscana; in Sicilia e Sardegna tale classe è ben rappresentata, con una forte preponderanza in quest'ultima isola.

Descrizione

L'indice PREI (Posidonia Rapid Easy Index, Gobert et al., 2009) viene applicato nell'ambito della Direttiva Acque (2000/60/CE) e suo recepimento (D.Lgs. 152/2006, D.M 260/2010), è funzionale alla definizione dello stato ecologico dei corpi idrici marino-costieri. È un indice di classificazione di uno degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), ossia le Angiosperme. Il PREI comprende i seguenti descrittori: densità della prateria (n° fasci m^{-2}); superficie fogliare fascio (cm^2 fascio $^{-1}$); rapporto tra la biomassa degli epifiti (mg fascio $^{-1}$) e la biomassa fogliare fascio (mg fascio $^{-1}$); profondità e tipologia del limite inferiore. Il valore del PREI varia tra 0 ed 1 e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE). In funzione del RQE lo stato ecologico può essere classificato da cattivo a scarso, sufficiente, buono o elevato.

Scopo

Concepito per contribuire a definire la qualità dei corpi idrici marino-costieri, è strutturato sul confronto tra le condizioni di riferimento e quelle osservate di una data prateria. Comprende descrittori sensibili ad un'ampia gamma di fattori di pressione; esso è in grado di integrare nel tempo gli effetti di differenti alterazioni fisiche, chimiche e biologiche dell'ecosistema.

Frequenza rilevazione dati

Triennale

Unità di misura

Adimensionale

Periodicità di aggiornamento

Triennale

Copertura temporale

2016-2022

Copertura spaziale

Nazionale

Riferimenti/obiettivi fissati dalla normativa

- DIRETTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

- D. Lgs. 152/2006 «Norme in materia ambientale»

- D.M. 260/2010 «Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali»

Metodologia di elaborazione

Analisi descrittiva

Criteri di selezione

Rilevanza - utilità

- ▶ Portata nazionale/applicabile a temi ambientali a livello regionale di significato nazionale

Descrive il trend in atto e l'evolversi della situazione ambientale

Semplice e facile da interpretare

- ▶ Sensibile ai cambiamenti nell'ambiente/collegato alle attività antropiche

Rappresentativo di condizioni ambientali,

- ▶ Pressioni sull'ambiente, risposte della società, obiettivi normativi

- ▶ Fornisce una base per confronti a livello internazionale

Ha una soglia o un valore di riferimento

- ▶ con il quale poterlo confrontare, in modo che si possa valutare la sua significatività

Misurabilità

- ▶ Documentato e di qualità nota (accessibilità)

- ▶ Aggiornato secondo fonti e procedure affidabili (tempestività e puntualità)

- ▶ Disponibile su un rapporto costi/benefici

- ▶ Buona copertura spaziale

Copertura temporale > 10 anni

Solidità scientifica

- ▶ Basato su standard nazionali/internazionali

- ▶ Ben fondato in termini tecnici e scientifici

Correlato a modelli economici, Previsioni e sistemi di informazione

- ▶ Attendibile e affidabile Per metodi di misura e raccolta dati

- ▶ Comparabile nel tempo

- ▶ Comparabile nello spazio



Fonte e accessibilità

<https://annuario.isprambiente.it>

Qualità dell'informazione

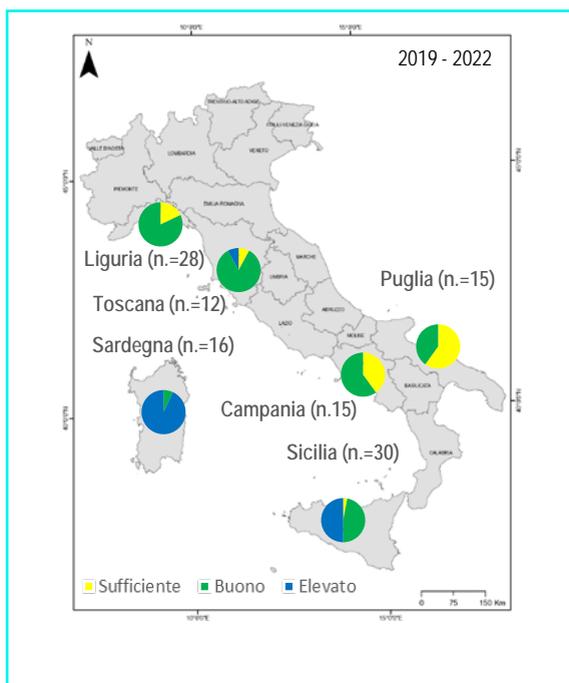
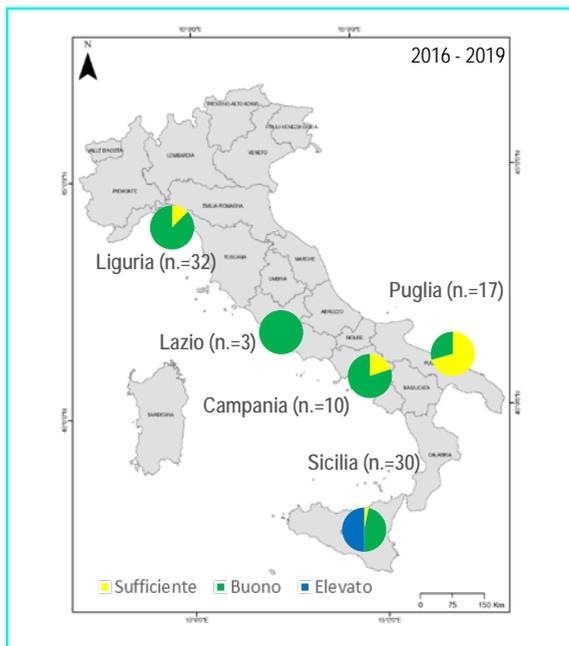
Affidabile, metodo standardizzato e consolidato

Limitazioni e possibili azioni

Mancanza di una serie storica dei dati

Riferimenti bibliografici

- Boudouresque C. F., Astruch P., André S., Belloni B., Blanfuné A., Charbonnel É., Cheminée A., Cottalorda J.-M., Dupuy de la Grandrive R., Marengo, M., et al. (2024). The Heatwave of Summer 2022 in the North-Western Mediterranean Sea: Some Species Were Winners. *Water* 2024, 16, 219. <https://doi.org/10.3390/W16020219>.
- Chefaoui R.M., Duarte C.M., Serrão E.A. (2018). Dramatic loss of seagrass habitat under projected climate change in the Mediterranean Sea. *Global Change Biology*, 24 (10): 4919 – 4928. <https://DOI: 10.1016/j.biocon.2014.05.024>
- Gobert S., Sartoretto S., Rico-Raimondino V., Andral B., Chery A., Lejeune P., & Boissery, P. (2009). Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the Posidonia oceanica Rapid Easy Index: PREI. *Marine Pollution Bulletin*, 58(11): 1727-1733. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.06.012>



Commento al trend

Allo stato attuale, considerata la quantità di dati disponibile, non è possibile definire un trend.

Tuttavia l'acquisizione regolare di dati connessa ai monitoraggi richiesti dall'implementazione della Direttiva Acque (2000/60/CE), garantisce la disponibilità di serie di dati pluriennali.

Referente:

Sara Dastoli, Matteo Conti, Luisa Nicoletti, Laura Sinapi
– ISPRA
sara.dastoli@isprambiente.it

