

# VARIAZIONE DELLA FREQUENZA DI CONDIZIONI DI MARE AGITATO

## Fattori climatici

Circolazione atmosferica e oceanica, variazione delle temperature.

## Altri fattori

Non sono presenti altri fattori.

## Caratterizzazione impatto



La variazione delle condizioni meteorologiche climatiche globali e locali hanno effetti sui bacini marini e influenzano la generazione del moto ondoso.



La maggior frequenza di condizioni meteorologiche avverse può generare eventi ondosi da intensi ad estremi. L'impatto negativo riguarda l'aumento delle aree potenzialmente soggette ad inondazione, la variazione dell'energia del moto ondoso, una maggiore erosione costiera, un aumento della vulnerabilità dei centri abitati ed attività antropiche costiere, danni a beni pubblici e privati esposti agli eventi estremi.

## Relazione causa-effetto



La pressione atmosferica e l'intensità dei venti agiscono direttamente sulla superficie del mare attraverso trasferimenti di energia che generano il moto ondoso.



Boa Ondametrica ISPRA. Foto: ISPRA

## Scenario futuro



Gli scenari futuri sono strettamente legati alle proiezioni dei principali parametri meteorologici nelle zone mediterranee.

Recenti studi hanno dimostrato che il potere ondoso globale (*global wave power*) ha subito una variazione positiva a partire dalla metà del ventesimo secolo.

Le variazioni nelle condizioni estreme dello stato del mare determinano impatti su habitat, utilizzazione della fascia costiera, rischi crescenti per la popolazione esposta. L'aumento della frequenza degli eventi estremi in mare può essere valutato attraverso la variazione della frequenza degli stati di mare almeno agitato.



## Numeri e messaggi chiave

Il moto ondoso è diretta conseguenza del trasferimento di energia dalle componenti meteorologiche alla superficie marina. La variazione dei regimi di moto ondoso può determinare un diverso uso della costa. In particolare, all'aumento delle frequenze di mare agitato si associa un maggior rischio per le principali attività antropiche costiere, quali la navigazione, l'utilizzo delle zone limitrofe alla linea di costa, maggiore erosione costiera, variazione degli habitat, delle aree idonee per scopi ludici e produttivi. L'indicatore mostra che i mari italiani sono dominati dalle condizioni di mare calmo e mosso: le frequenze di mare agitato e grosso non superano il 25% del totale. Il trend delle frequenze è stabile lungo tutte le coste italiane.

## Descrizione

L'indicatore esprime la frequenza e il trend delle condizioni di mare almeno agitato, con altezza d'onda significativa superiore a 2.5 metri. I regimi ondosi sono espressi secondo la scala *douglas*.

## Scopo

Tale indicatore ha lo scopo di evidenziare le aree di mare maggiormente interessate da una variazione consistente dei regimi di moto ondoso.

## Frequenza rilevazione dati

Dati orari

## Unità di misura

Anno-1

## Periodicità di aggiornamento

Annuale

## Copertura temporale

2006-2020

## Copertura spaziale

Mari italiani

## Riferimenti/obiettivi fissati dalla normativa

Nessun riferimento/obiettivo fissato dalla normativa.

## Metodologia di elaborazione

I dati ricavati dalla piattaforma *Copernicus* sono valori ricavati dalla elaborazione di modelli di *hindcast* nel periodo 2006-2018. Il dato viene estrapolato su una griglia (risoluzione 0.04° lat/lon) a scala di bacino mediterraneo. Per ogni punto del grigliato viene calcolato il trend sull'intero periodo dei valori di altezza d'onda che superano 2.5 m.

## 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

Fornisce un quadro 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

➤ Aggiornato a intervalli regolari secondo fonti e procedure affidabili (tempestività e puntualità)

➤ Facilmente disponibile o reso disponibile a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici

➤ Buona copertura spaziale

➤ Copertura temporale > 10 anni

### Solidità scientifica

Basato su standard nazionali/internazionali

➤ Ben fondato in termini tecnici e scientifici

Possiede elementi che consentono di correlarlo a modelli economici, previsioni e sistemi di informazione

➤ Prevede metodi di misura e raccolta dati attendibili e affidabili

➤ Comparabile nel tempo

➤ Comparabile nello spazio





### Fonte e accessibilità

Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS).

Prodotto di riferimento: Modello *Hindcast* per onde (MEDSEA\_HINDCAST\_WAV\_006\_012).

### Qualità dell'informazione

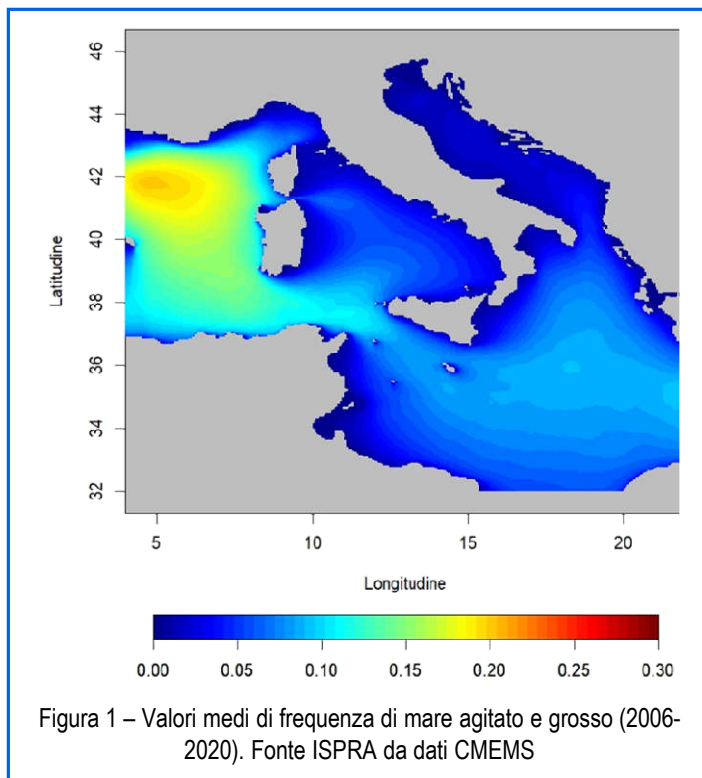
I dati provengono da fonti affidabili. Il dato per ogni punto viene calcolato attraverso l'utilizzo di modelli ben noti in letteratura.

### Limitazioni e possibili azioni

Il modello utilizzato per la stima dei valori di moto ondoso non assimila i dati *in situ*. E' necessario utilizzare osservazioni ondametriche per la validazione di tale dato.

### Riferimenti bibliografici

1. Reguero, B.G., Losada, I.J. & Méndez, F.J. A recent increase in global wave power as a consequence of oceanic warming. *Nat Commun* 10, 205 (2019).

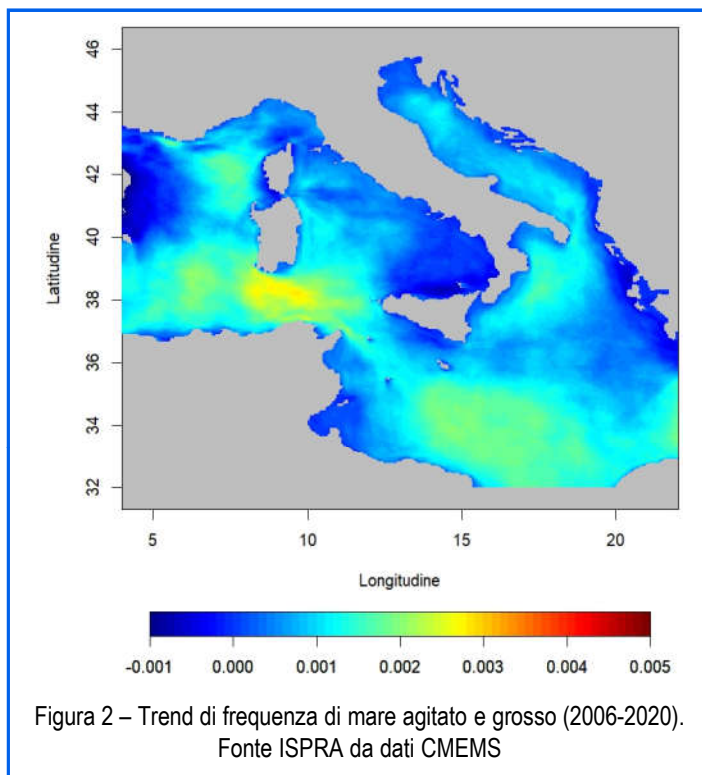


### Commento al trend



Le aree caratterizzate da una elevata frequenza di moto ondoso agitato e grosso (Fig. 1) sono quelle maggiormente esposte alle forzanti meteorologiche su ampie superfici marine (Mediterraneo occidentale, Canale di Sicilia, Mar Ionio). Tuttavia, i mari italiani sono dominati dalle condizioni di mare calmo e mosso (le frequenze di mare agitato e grosso non superano il 25% del totale).

Il trend delle frequenze (Fig. 2) è stabile lungo tutte le coste italiane, con rare eccezioni (costa occidentale di Sicilia e Sardegna). Variazioni più evidenti, ma comunque poco significative (< 0.4%), vengono rilevate in mare aperto a sud di Sicilia e Sardegna.



Referente:

Marco Picone - ISPRA

[marco.picone@isprambiente.it](mailto:marco.picone@isprambiente.it)

