

Fattori climatici

Temperatura.

Altri fattori

Presenza substrati biotici e abiotici, sistemi frangiflutto, basse profondità, scarso idrodinamismo, morfologia costiera (baie naturali), salinità, nutrienti.

Caratterizzazione impatto



L'innalzamento delle temperature delle acque marino-costiere generalmente superiori a 25 °C, associato allo scarso idrodinamismo e basse profondità, determina la proliferazione di microalghe potenzialmente tossiche quali *Ostreopsis ovata* che, con le sue tossine ed elevate concentrazioni possono determinare alterazioni nel comparto acque quali ad esempio colorazioni anomale, schiume superficiali e flocculi in colonna d'acqua, perdita di funzionalità o mortalità di organismi marini bentonici, ed effetti negativi sulla salute umana (sindrome algale).



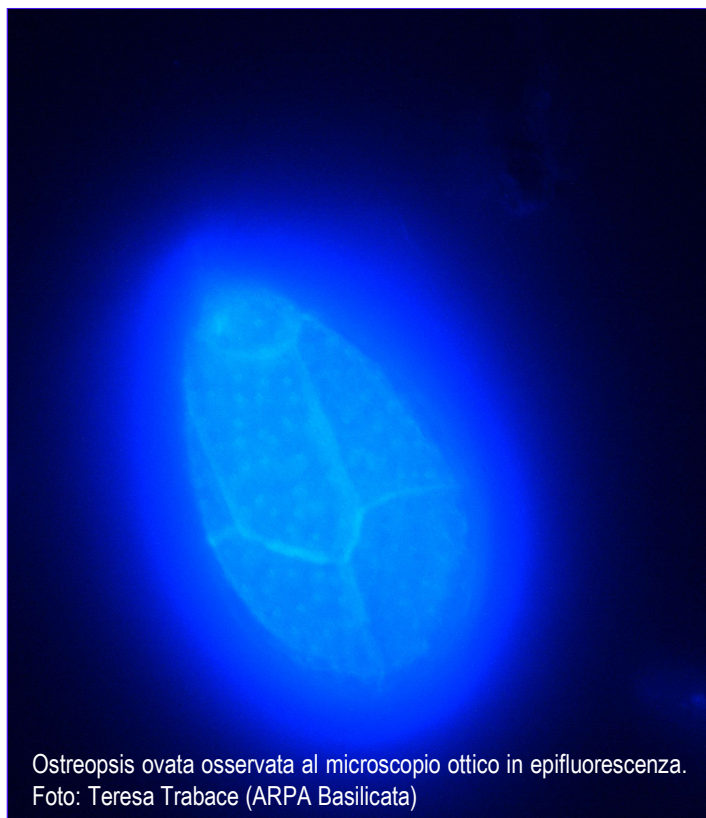
Le tossine rilasciate in acqua dalla microalga hanno effetti tossici sugli organismi marini bentonici (mitili, patelle, ricci, echinodermi, macroalghe) quali perdita di funzionalità o mortalità mentre l'esposizione umana per inalazione o per contatto può provocare una sindrome parainfluenzale o irritazioni cutanee. Le fioriture massive possono determinare anche alterazioni quali colorazioni anomale delle acque, schiume superficiali e flocculi in colonna d'acqua.

Relazione causa-effetto



Moderata relazione causa-effetto.

La proliferazione di microalghe potenzialmente tossiche quali *Ostreopsis* e il rischio di esposizione ad esse sia per l'ecosistema marino che per l'uomo dipendono dall'innalzamento delle temperature delle acque marino-costiere, generalmente superiori a 20-25 °C, ma deve essere anche associato allo scarso idrodinamismo, in presenza di baie e di substrati idonei (biotici come macroalghe o gusci di molluschi o abiotici come rocce, ciottoli, barriere frangiflutto).



Ostreopsis ovata osservata al microscopio ottico in epifluorescenza.
Foto: Teresa Trabace (ARPA Basilicata)

Scenario futuro



Non è possibile attualmente prevedere l'evoluzione dell'impatto sia per la variabilità delle condizioni meteorologiche marine (idrodinamismo) che influenzano la presenza delle fioriture microalgali ma soprattutto perché non si conoscono ancora i fattori che innescano la proliferazione (fioriture) e l'eventuale rilascio delle tossine. Non esistono modelli previsionali delle fioriture sviluppati a livello nazionale o internazionale.

Secondo Fabri-Ruiz et al. (2024, in stampa) le proiezioni future non suggeriscono cambiamenti nell'intensità della fioritura per questo secolo. Tuttavia, si potranno osservare differenze nelle abbondanze tra i vari paesi del Mediterraneo. La durata della fioritura potrebbe aumentare, iniziando prima ed estendendosi più tardi nel corso dell'anno, con conseguenze importanti sugli ecosistemi marini, sulla salute umana e sull'economia.



Numeri e messaggi chiave

Negli anni di osservazione l'andamento della presenza nelle stazioni monitorate è stato tale da registrare un aumento del numero dei siti positivi alla microalga tossica aumentando il rischio di esposizione alle tossine e agli effetti tossici per le comunità marino-bentoniche e per l'uomo. Si evidenzia un incremento nel tempo di circa il 16% del numero dei siti con presenza di *Ostreopsis ovata* (2010: 48%, 2022: 66%) con variazioni minime nel periodo 2010-2015 e maggiori tra il 2016 e il 2020. Il valore massimo dei siti positivi pari al 71% si registra nel 2020.

Descrizione

L'indicatore misura la concentrazione e la distribuzione della microalga lungo le aree marino costiere italiane. È altresì associabile al potenziale rischio tossico e nocivo sugli organismi marini bentonici e sull'uomo. Contribuisce alla "redazione dei profili delle acque di balneazione" (DM 30/3/2010 e ss.mm.ii).

Scopo

Tale indicatore ha lo scopo di valutare la presenza della microalga la distribuzione spaziale e l'andamento temporale della sua proliferazione lungo le coste italiane.

Frequenza rilevazione dati

Mensile/quindicinale

Unità di misura

Cell/g peso fresco; cell/l; cell/cm²

Periodicità di aggiornamento

Annuale

Copertura temporale

2010-2022

Copertura spaziale

Nazionale/regionale

Riferimenti/obiettivi fissati dalla normativa

Direttiva Programma Alghe Tossiche del Ministro dell'ambiente GAB/2006/6741/B01); Dir.2006/7/CE ; D.Lgs. 152/2006; D.Lgs. 116/2008; DM 30 marzo 2010; DM 19 aprile 2018; Direttiva 2008/56/EC; D.Lgs. 190/2010.

Metodologia di elaborazione

I dati elaborati sono valori di concentrazione in campioni di acqua o substrato. La distribuzione spaziale è elaborata mediante mappatura dei dati di concentrazione su ogni stazione monitorata. Sono mappati anche i superamenti del valore di riferimento sanitario. Il numero delle stazioni risultate positive a *Ostreopsis*, sul totale delle stazioni monitorate, è espresso come valore percentuale; lo stesso è poi confrontato con i valori ottenuti negli anni precedenti (dal 2010) restituendo in forma grafica l'andamento temporale delle fioriture direttamente in relazione con tali valori.

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

ARPA costiere, dati forniti a ISPRA nell'ambito della linea di attività: "Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane" (Dir. Programma alghe tossiche n. GAB/2006/6741/B01).

Qualità dell'informazione

L'informazione è affidabile in quanto le ARPA costiere sono le forniscono il dato con metodi di monitoraggio e analisi condivisi e consolidati.

Limitazioni e possibili azioni

Manca un valore soglia di riferimento ambientale che potrebbe essere determinato con studi quantitativi degli effetti sul benthos.

Riferimenti bibliografici

1. ISPRA Rapporto 148/2011*
2. ISPRA Rapporto 173/2012*
3. ISPRA Rapporto 188/2013*
4. ISPRA Rapporto 211/2014*
5. ISPRA Rapporto 232/2015*
6. ISPRA Rapporto 253/2016*
7. ISPRA Rapporto 275/2017*
8. ISPRA Rapporto 298/2018*
9. ISPRA Rapporto 315/2019*
10. ISPRA Rapporto 336/2020*
11. ISPRA Rapporto 357/2021*
12. ISPRA Rapporto 379/2022*
13. ISPRA Rapporto 396/2023*

* <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/>

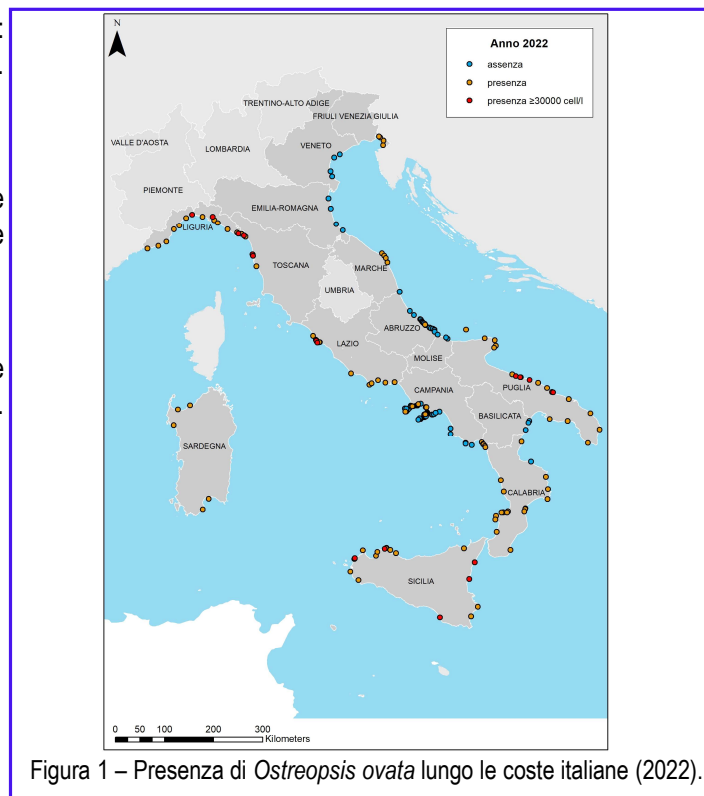


Figura 1 – Presenza di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane (2022).

12. Tester P.A., Litaker R.W., Berdalet E., 2020. Climate change and harmful benthic microalgae. Harmful Algae, Vol, 91, 2020

14. Quaderni ISPRA 5/2012

<https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/quaderni/>

15. Rapporto ISTISAN 14/19

<https://www.iss.it/rapporti-istisan/>

Commento al trend



Sulla base delle informazioni riportate sull'annuario dei dati ambientali ISPRA (2022), il trend, per il periodo di osservazione 2010-2022, è negativo poiché l'andamento nei 12 anni considerati non mostra una netta inversione di tendenza. Infatti, si è registrato un aumento del numero dei siti positivi per *Ostreopsis* aumentando il rischio di esposizione alle tossine per gli organismi marino-bentonici e per l'uomo. Si evidenzia un incremento nel tempo di circa il 16% del numero dei siti con presenza di *Ostreopsis ovata* (2010: 48%, 2022: 66%) con variazioni minime nel periodo 2010-2015 e maggiori tra il 2016 e il 2020. Il valore massimo dei siti positivi pari al 71% si registra nel 2020 (Fig. 2). La mappa (Fig. 1) raffigura la distribuzione delle stazioni lungo la penisola (2022) mettendo in evidenza in maniera cromatica la presenza (arancione), l'assenza (blu) e il superamento del valore di riferimento sanitario (rosso).

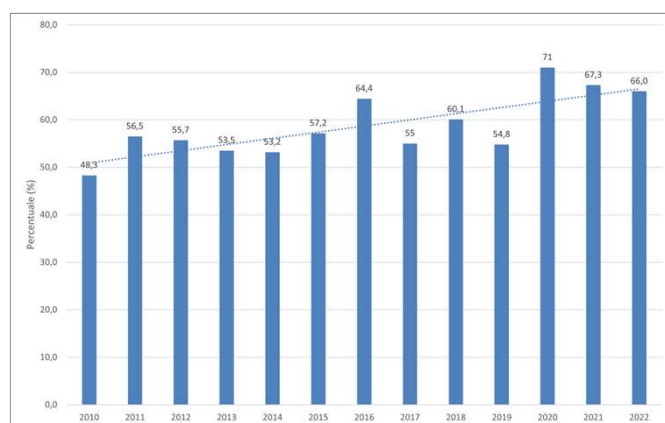


Figura 2 – Percentuale dei siti con presenza di *Ostreopsis ovata* a livello nazionale (2010-2022).

Referente:

Patrizia Borrello – ISPRA

patrizia.borrello@isprambiente.it

