



## Oceani e criosfera: la necessità di un'azione internazionale urgente

La vita, come la conosciamo, dipende direttamente o indirettamente dagli oceani<sup>1</sup>. Assorbendo oltre il 90% del calore in eccesso e circa il 25% delle emissioni totali di anidride carbonica antropogenica (CO<sub>2</sub>), gli oceani hanno tuttavia agito da cuscinetto per l'umanità contro i peggiori effetti dei cambiamenti climatici e svolge, quindi, un ruolo centrale nella regolazione del clima<sup>2</sup>. Inoltre, gli oceani ospitano una amplissima biodiversità e fornisce ossigeno, cibo ed energia rinnovabile. La vita oceanica fornisce protezione costiera, contribuisce alla salute e al benessere dell'uomo e sostiene i valori culturali, il commercio e il turismo. Le conseguenze dei cambiamenti climatici si osservano in particolare alle alte latitudini e altitudini. Pertanto, l'oceano polare e la criosfera (che comprende come componenti, il ghiaccio marino, i ghiacciai, le calotte glaciali, il manto nevoso e il "permafrost") agiscono come uno dei più efficienti sistemi di allarme del nostro pianeta per il riscaldamento globale in corso e il cambiamento climatico.

A fronte del 60% della massa oceaniche che rimane al di fuori della giurisdizione nazionale, il restante 40% si trova in zone economiche esclusive (ZEE), che si estendono per 200 miglia nautiche dalle coste. Gli stati del G7 rappresentano circa un terzo di quell'area, compresi alcuni degli ambienti marini oceanici più produttivi e diversificati. Allo stesso tempo, questi stati sono responsabili di oltre un quinto delle emissioni dirette di gas serra nel mondo<sup>3</sup> e di una quota ancora maggiore di emissioni storiche fino ad oggi. Pertanto, gli Stati del G7 hanno una grande responsabilità per la protezione del clima, degli oceani e delle regioni polari.

Oggi, gli oceani e la criosfera stanno cambiando più velocemente rispetto ad altri periodi a causa dei cambiamenti climatici antropogenici. Per proteggere meglio gli oceani e la

---

<sup>1</sup> IOC-UNESCO, 2020. *Global Ocean Science Report 2020—Charting Capacity for Ocean Sustainability, Executive Summary*. [Isensee (ed.)], Paris, UNESCO Publishing (IOC Policy Series, 2020-1).

<sup>2</sup> IPCC, 2019. Summary for Policymakers. In: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [Pörtner et al. (eds.)], Cambridge University Press.

<sup>3</sup> European Commission, Joint Research Centre, Crippa et al., 2020. *Fossil CO<sub>2</sub> and GHG emissions of all world countries: 2020 report*. Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/56420>.

criosfera, è necessario comprendere, monitorare, gestire, prevedere e mitigare i cambiamenti futuri e i loro effetti sulle comunità umane e sugli ecosistemi.

È divenuto imperativo agire per ripristinare l'equilibrio nel sistema marino e in quello polare. Se non si interviene ora, i processi di feedback porteranno a effetti irreversibili e a cascata sul sistema climatico globale<sup>4</sup>.

### *Scioglimento dei ghiacci e innalzamento del livello del mare*

Il rapido aumento del tasso di scioglimento dei ghiacci in alta montagna e nelle regioni polari – dai ghiacciai alle calotte glaciali – è uno dei principali processi auto-rinforzanti del cambiamento climatico. Sia in Antartide che in Groenlandia, lo scioglimento dei ghiacciai ha avuto una forte accelerazione negli ultimi decenni<sup>5</sup>. Una fonte di crescente preoccupazione scientifica è il rischio di superare le soglie critiche nella copertura della calotta glaciale se il riscaldamento globale supera 1,5 ° C, oltre il quale l'attuale configurazione della copertura di ghiaccio diventerebbe instabile e parti delle calotte glaciali della Groenlandia e dell'Antartide potrebbero essere irreversibilmente perse<sup>6</sup>. Il tasso di innalzamento del livello del mare è più che raddoppiato negli ultimi due decenni. Questa situazione è senza precedenti. Se le emissioni non sono controllate, entro il 2100 il livello medio globale del mare aumenterà di almeno un metro<sup>7</sup>, e anche di più in alcune regioni. Ciò minaccia l'esistenza di isole poco profonde non protette e pianure costiere.

### *Cambiamento degli oceani*

Gli oceani svolgono un ruolo vitale nel mitigare gli attuali cambiamenti climatici causati dall'azione dell'uomo assorbendo circa un quarto delle emissioni antropogeniche di CO<sub>2</sub>. Gli oceani si stanno riscaldando e ciò può dare origine a cambiamenti bruschi e irreversibili, come la destabilizzazione dei modelli di circolazione oceanica con impatti potenzialmente rilevanti sui flussi globali di calore ed energia, nonché sul clima regionale. Lo scioglimento del ghiaccio marino, l'acidificazione, i cambiamenti nella stratificazione e nel contenuto di ossigeno generano seri impatti sulla vita marina, sulle sue catene alimentari e sulle migrazioni. Il cambiamento è più veloce dei processi di adattamento naturale. Le specie marine sono in movimento a causa dei cambiamenti climatici, con molte specie che si spostano verso i poli. Gli ecosistemi marini subiscono rilevanti trasformazioni. Quindi, i cicli biogeochimici della Terra e i servizi ecosistemici vengono nel loro complesso influenzati.

---

<sup>4</sup> IPCC, 2021. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte et al. (eds.)]. Cambridge University Press.

<sup>5</sup> IPCC, 2019.

<sup>6</sup> IPCC, 2019.

<sup>7</sup> IPCC, 2021.

### *Disgelo del permafrost*

Il permafrost artico si sta riscaldando e le coste del permafrost sono particolarmente vulnerabili all'aumento delle temperature dell'aria poiché il rapido scioglimento dei ghiacci e lo scongelamento del permafrost accelerano l'erosione costiera. Quando il ghiaccio marino diminuisce, le coste del permafrost sono ancora più erose dall'intensificazione dell'azione delle onde e dalle mareggiate. Il manto nevoso ridotto espone il terreno ghiacciato alle radiazioni solari per periodi più lunghi, accelerando il disgelo del permafrost. Lo scongelamento del permafrost genera un concreto turnover microbico del carbonio organico e accelera l'emissione dei gas serra metano e CO<sub>2</sub> da terreni precedentemente congelati. Attualmente si stima che il livello del serbatoio congelato di carbonio organico sia di 1.307 Gigatonnellate<sup>8</sup>, che è 1,5 volte più grande dell'attuale quantità di carbonio nell'atmosfera (860 Gigatonnellate). Pertanto, il diffuso e profondo disgelo del permafrost ha un grande potenziale per amplificare il riscaldamento globale con un ampio rilascio futuro di gas serra.

### *Impatti locali e globali*

L'innalzamento del livello del mare ha già un impatto sui mezzi di sostentamento dell'uomo con la erosione dei litorali e l'aumento della frequenza delle inondazioni da mareggiate, che conducono al deterioramento delle coste e delle infrastrutture costiere, del patrimonio culturale, delle risorse naturali e della biodiversità. Se questo rischio non viene ridotto, genererà effetti socio-economici a cascata in tutto il mondo, tra cui problemi sui mezzi di sostentamento e spostamento di centinaia di milioni di persone.

Non solo a livello globale ma anche locale, lo scioglimento dei ghiacci ha seri effetti sull'uomo: la riduzione della criosfera nelle aree artiche e di alta montagna ha generato impatti prevalentemente negativi sulla biodiversità, sulla sicurezza alimentare, sulle risorse idriche, sulla qualità dell'acqua, sui mezzi di sostentamento, sulla salute e sul benessere. Ad esempio, lo scioglimento del ghiaccio marino influisce fortemente sulla fauna marina e quindi sulla cultura delle popolazioni e sulle tecniche tradizionali di caccia e pesca nel Nord. La riduzione del permafrost sta distruggendo le infrastrutture umane e industriali a un ritmo accelerato.

Costi e benefici sono stati distribuiti in modo ineguale tra le popolazioni e le regioni. Pertanto, l'integrazione delle conoscenze scientifiche per le valutazioni del rischio e le soluzioni attraverso le grandi sfide sul clima, sulla interconnessione degli oceani e della criosfera a livello globale è una necessità urgente.

---

<sup>8</sup> Hugelius *et al.*, 2014. Estimated stocks of circumpolar permafrost carbon with quantified uncertainty ranges and identified data gaps, *Biogeosciences*, 11, 6573–6593, <https://doi.org/10.5194/bg-11-6573-2014>.

## **Raccomandazioni**

Alla luce della gravità, della durata e dell'irreversibilità dei cambiamenti in corso e futuri nella criosfera del pianeta e negli oceani, è necessario intraprendere subito un'azione coordinata e sostenuta. Chiediamo ai governi del G7 di accogliere le seguenti indicazioni:

### **(1) Proteggere gli oceani e la criosfera mediante indifferibili e ambiziose riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra per raggiungere gli obiettivi dell'accordo di Parigi sul clima.**

- Accelerare la transizione mondiale verso società prive di carbonio per garantire considerevoli riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra e affinché i Paesi siano sulla buona strada per raggiungere i loro obiettivi sul clima per il 2030 e per raggiungere le emissioni nette zero al più tardi entro il 2050.
- Includere gli impatti dei cambiamenti climatici, che possono spiegarsi su archi temporali lunghi ma che sono già attivi ora (ad esempio l'innalzamento del livello del mare), in tutte le considerazioni politiche e infrastrutturali.
- Includere gli oceani e la criosfera nelle politiche economiche e ambientali e garantire la coerenza con gli obiettivi climatici dei Paesi.
- Migliorare la collaborazione internazionale per proteggere le regioni sensibili dell'Artico e dell'Antartico e garantire la gestione sostenibile delle risorse degli esseri viventi e minerarie.

### **(2) Rafforzare la capacità della biosfera oceanica di contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici**

- Ripristinare gli ecosistemi marini e i pozzi biologici di assorbimento del carbonio mediante misure di conservazione efficaci per la vita marina in quanto svolge un ruolo prezioso nella salute globale degli oceani.
- Ridurre significativamente le emissioni, l'inquinamento e l'uso eccessivo di risorse come preconditione per la prosperità degli ecosistemi e delle specie marine e per salvaguardare il loro ruolo nella mitigazione dei cambiamenti climatici e nel fornire protezione costiera e cibo per l'umanità.
- Istituire sistemi di aree marine protette più efficaci ed equamente gestiti, ecologicamente rappresentativi e ben collegati e altre efficaci misure di conservazione delle aree marine che coprano almeno il 30% degli oceani.

### **(3) Coinvolgere tutte le forme di conoscenza**

- Finanziare una ricerca considerevolmente più inclusiva, internazionale e interdisciplinare sullo stato degli oceani e della criosfera, sui modi per ripristinare la loro salute e sui modi di adattarsi ai cambiamenti del loro stato.
- Arrestare e invertire la perdita di biodiversità. Sostenere la salute e il benessere degli ecosistemi. Sviluppare approcci innovativi di conservazione e governance basati su

una solida economia ambientale (compresa la contabilizzazione dei danni e della perdita di biodiversità).

- Co-progettare la ricerca e includere le conoscenze delle popolazioni nelle scienze naturali e sociali.

**(4) Migliorare la cooperazione scientifica internazionale e la condivisione dei dati per un sistema di osservazione della Terra e di previsione.**

- Rafforzare le condizioni strutturali per il progresso della scienza e della previsione del sistema Terra migliorando l'istruzione e la ricerca, facilitando approcci sistemici. Garantire un'osservazione continua, efficace ed efficiente degli oceani e della criosfera. Fornire l'accesso alle aree all'interno della giurisdizione nazionale, ad esempio entro le 200 miglia delle zone economiche esclusive (ZEE).
- Aumentare il coordinamento internazionale, fornire e condividere infrastrutture e capacità adeguate, compresi dati e modelli, per osservazioni sostenute degli oceani e della criosfera, in particolare nelle regioni polari.
- Utilizzare i progressi nel calcolo ad alte prestazioni e nella scienza dei dati per colmare le lacune nelle conoscenze critiche. Costruire sistemi di osservazione della Terra e far avanzare i modelli climatici attraverso il supercalcolo per raggiungere la scala di monitoraggio, previsione e capacità di allerta precoce necessarie per anticipare le conseguenze specifiche dei cambiamenti climatici. Sono necessari sforzi internazionali per orientare in modo coerente gli investimenti.