



## Identificata la soglia della deossigenazione degli oceani

*Rocce di 120 milioni di anni rivelano il riscaldamento climatico come responsabile della perdita di ossigeno negli oceani: lo studio internazionale svolto dall'Università Statale di Milano e dall'ateneo canadese di Victoria pubblicato su [Nature](#).*

Milano, 10 ottobre 2024. Le **previsioni climatiche** per i prossimi secoli suggeriscono che si andrà incontro ad un significativo e progressivo **riscaldamento associato all'aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> antropogeniche**. Uno degli **effetti**, già attualmente visibile, del riscaldamento in un contesto di clima ad effetto serra è la **deossigenazione diffusa degli oceani**. Questo fenomeno potrebbe essere destinato ad intensificarsi in assenza di soluzioni per mitigare i cambiamenti climatici. Il dato non chiaro è quello relativo al **valore soglia** oltre il quale andremmo ad oltrepassare un "punto di non ritorno".

In un nuovo articolo pubblicato su [Nature](#), frutto della collaborazione tra l'Ocean Networks Canada della University of Victoria (Canada) e il dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Milano, **gli studiosi hanno stimato per la prima volta che durante una fase di riscaldamento estremo del Cretacico Inferiore, l'innalzamento delle concentrazioni di CO<sub>2</sub> di circa 5 a 6 volte rispetto alla fase pre-evento ha portato ad una diffusa e persistente deossigenazione degli oceani**. Il recupero da questa condizione estrema è stato prolungato, pari a circa 1 milione di anni, e la riossigenazione degli oceani ha avuto luogo solo quando le concentrazioni di CO<sub>2</sub> si sono abbassate a valori due volte superiori a quelle pre-evento.

**Lo studio è stato condotto su campioni di rocce provenienti da un carotaggio eseguito nella zona di Feltre (Belluno)** eseguito e archiviato dal team di micropaleontologi del dipartimento di Scienze della Terra dell'Università Statale di Milano. La successione sedimentarie studiata risale ad un periodo compreso tra **115 e 130 milioni di anni fa (Cretacico Inferiore)** e originariamente si è depositata **nell'antico Oceano della Tetide**.

Le conoscenze paleontologiche, paleoceanografiche, stratigrafiche e sedimentologiche dei ricercatori della Statale di Milano, unitamente ai dati della composizione geochimica ottenuti all'Ocean Networks Canada, hanno permesso di ottenere un record ad alta risoluzione dei cambiamenti ambientali. *"Il lavoro pubblicato dimostra che l'intensificazione delle emissioni vulcaniche hanno portato, in circa 36mila anni, ad un aumento delle concentrazioni di CO<sub>2</sub> atmosferica di circa 5 a 6 volte rispetto ai 1000 ppm (parti per milione) stimati nella fase pre-evento già interessata da valori mediamente superiori rispetto alle condizioni di stabilità (circa 500 ppm). Tale aumento di CO<sub>2</sub> ha provocato una diffusa deossigenazione degli oceani che è perdurata per circa 1 milione di anni"* commenta **Elisabetta Erba**, micropaleontologa della Statale e coordinatrice dello studio.

Utilizzando i parametri orbitali di eccentricità dell'orbita riconosciuti nella successione analizzata, gli studiosi hanno inoltre stimato che, **una volta innescata la anossia degli oceani, il sistema climatico**



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

**terrestre è rimasto in uno stato di riscaldamento per un altro milione di anni alternando, in cicli di 100 mila anni, fasi di ossigenazione con pulsioni di intensa alterazione meteorica e disossia.**

Il team di ricerca ha osservato che il processo naturale di riossigenazione degli antichi oceani richiese oltre un milione di anni e si verificò solo quando le concentrazioni di CO<sub>2</sub> furono ridotte al di sotto di questa soglia critica, grazie a un feedback climatico naturale: **l'alterazione meteorica delle rocce che è un importante processo del Sistema Terra per stabilizzare il clima nel lungo periodo.** Infatti, l'alterazione meteorica delle rocce silicatiche, abbattendo i livelli di CO<sub>2</sub> atmosferica, è una componente chiave del ciclo del carbonio a lungo termine. **Questo meccanismo naturale ha ridotto i livelli di CO<sub>2</sub> atmosferica al di sotto del punto critico, determinando una rapida riossigenazione degli oceani dopo il prolungato periodo di riscaldamento e deossigenazione.**

Il record geologico costituisce quindi un archivio importantissimo per comprendere e quantificare la dinamica climatica del nostro pianeta. **Sebbene le concentrazioni di CO<sub>2</sub> atmosferica di oggi siano inferiori rispetto a quelle del Cretacico Inferiore, le emissioni antropogeniche di CO<sub>2</sub> vengono rilasciate nell'atmosfera a una velocità molto più elevata** rispetto a tutte le eruzioni vulcaniche catastrofiche degli ultimi 500 milioni di anni della storia della Terra.

**Cinzia Bottini**, micropaleontologa della Statale, conclude *“Se le attuali emissioni di CO<sub>2</sub> dovessero portare il sistema climatico a raggiungere e superare la soglia per la deossigenazione degli oceani, potremmo aspettarci enormi implicazioni per la biosfera e gli ecosistemi marini oltre che per la salute umana”*.

*Didascalia immagine:* La carota recuperata in località Cismon (Belluno); queste rocce nere del Cretacico Inferiore sono il risultato della deossigenazione oceanica a scala globale.  
*Foto Credits:* Elisabetta Erba