



Università Politecnica Delle Marche

Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente
corso di Laurea in Scienze Biologiche

Cambiamento climatico e Biodiversità: come il riscaldamento globale influenza la biodiversità in mari profondi

Relatrice

Prof.ssa Emanuela Fanelli

Tesi di Laurea di

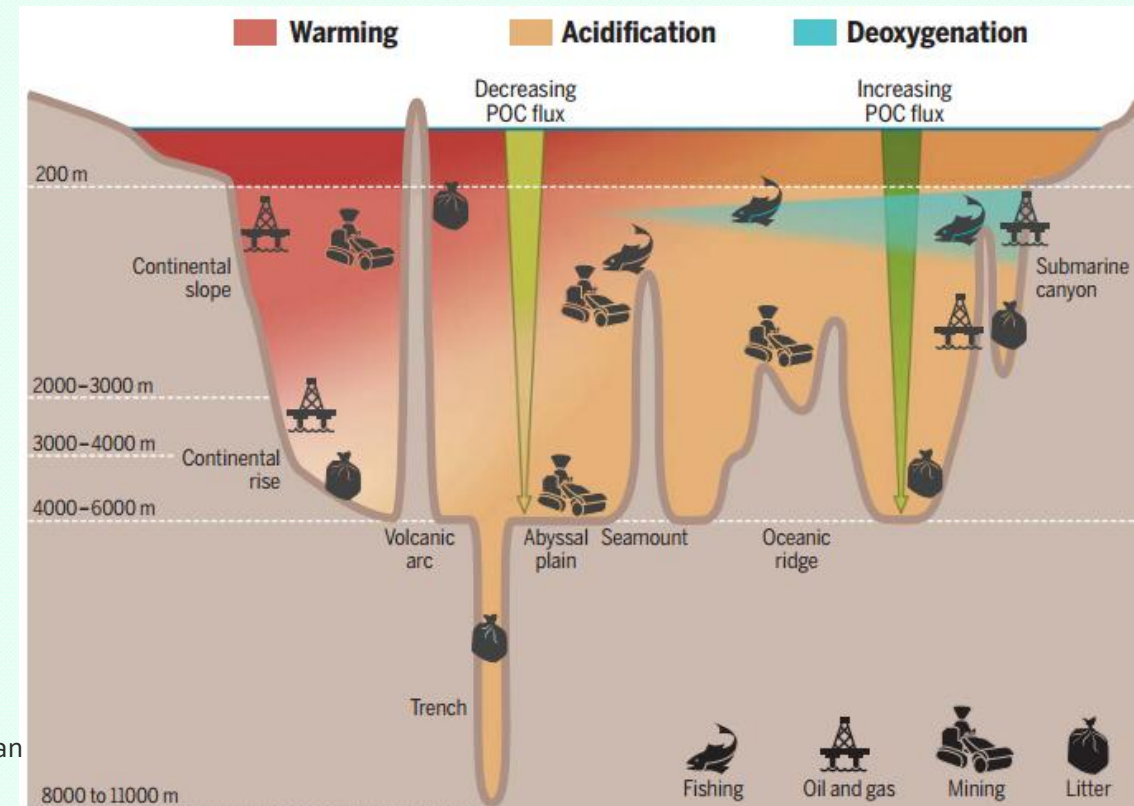
Sofia Modesti

Anno accademico 2019/2020

Cambiamento climatico

Insieme di cambiamenti che compromettono il corretto funzionamento del nostro pianeta.

- Aumento delle temperature medie globali di 1°C dal 1880
- Innalzamento del livello del mare
- Riduzione del volume dei ghiacci
- Acidificazione degli oceani
- Aumento della produzione di gas a effetto serra



Levin, L. A. & Bris, N. L. The deep ocean under climate change. Science (2015)

Climate Velocity

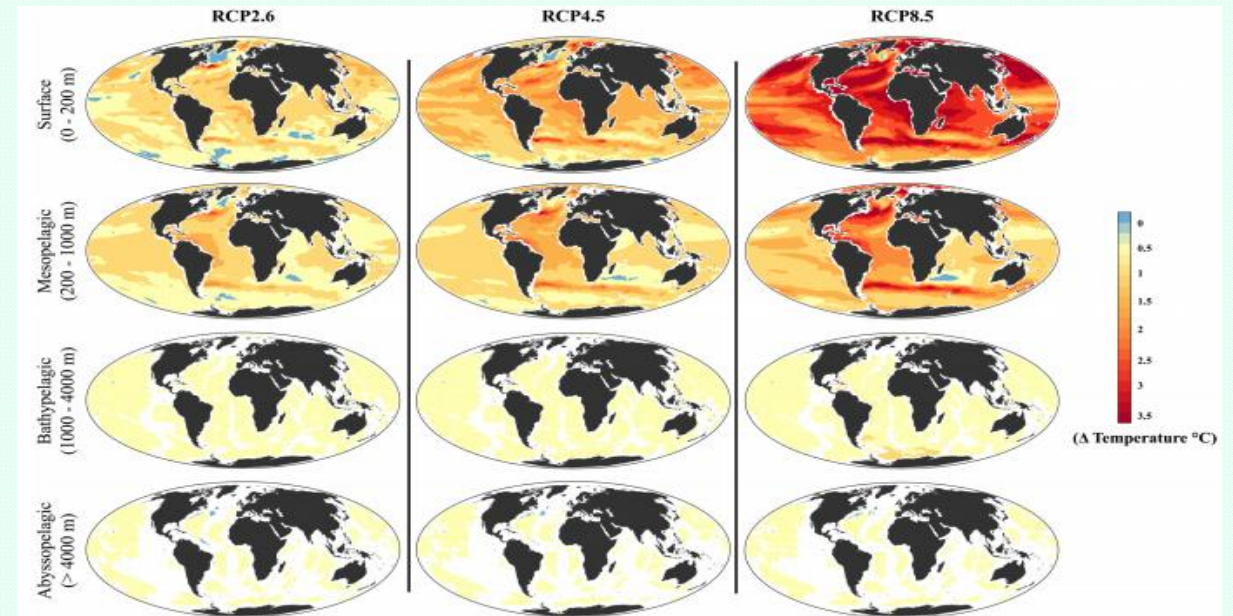
Il cambiamento climatico guida la riorganizzazione degli ecosistemi.

- Per stimare il range di spostamenti delle specie in relazione al riscaldamento futuro previsto per l'oceano, si utilizzano i parametri di climate velocity.
- Calcolandolo per il clima contemporaneo (1955-2005; modello storico corrente) e tre scenari climatici futuri (2050–2100).

→ Scenario RCP 2.6;

→ Scenario RCP 4.5;

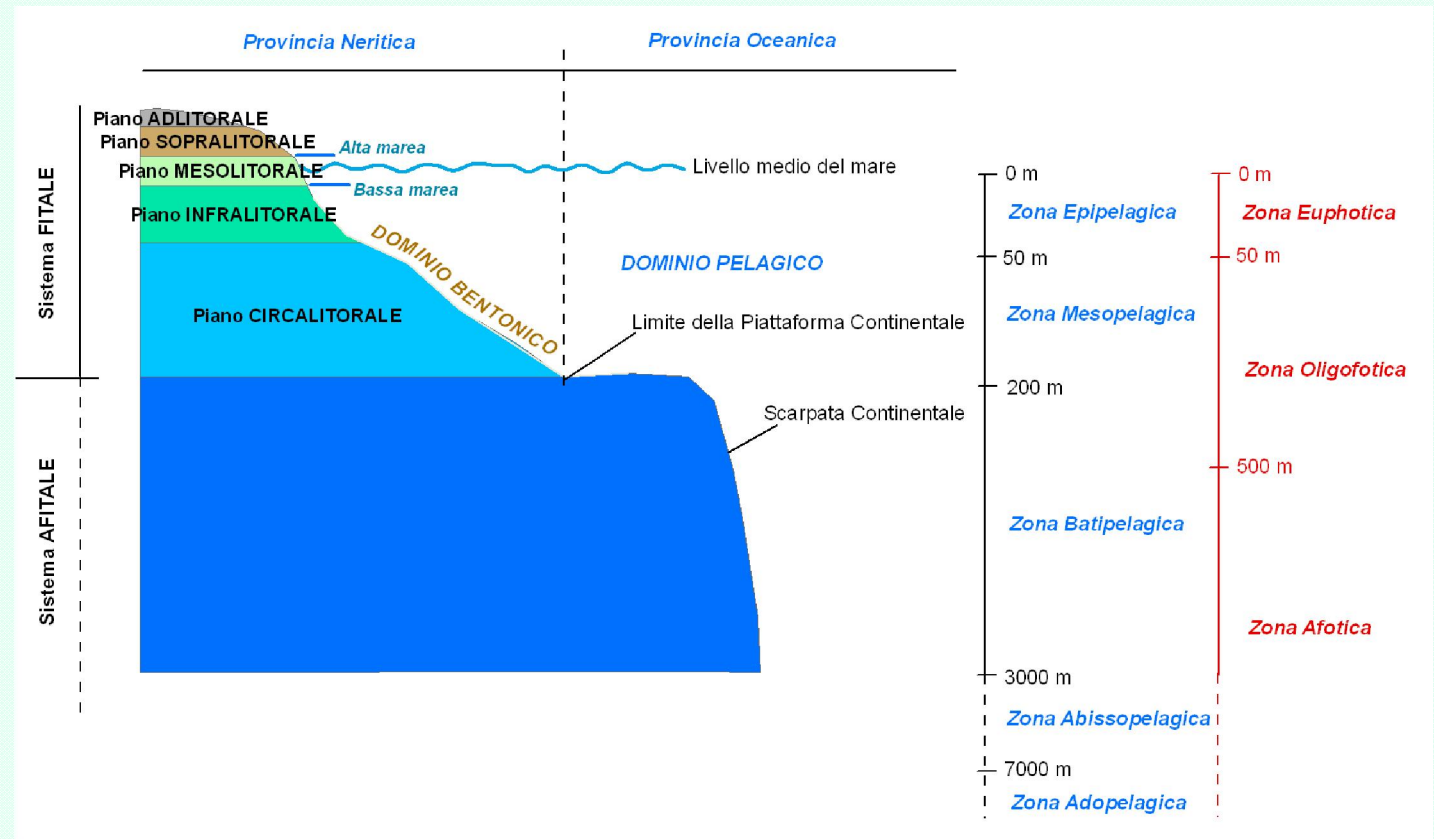
→ Scenario RCP 8.5.

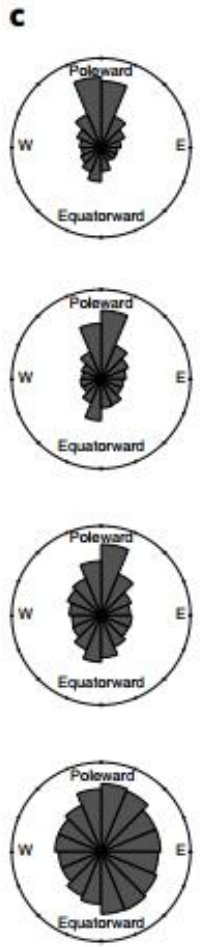
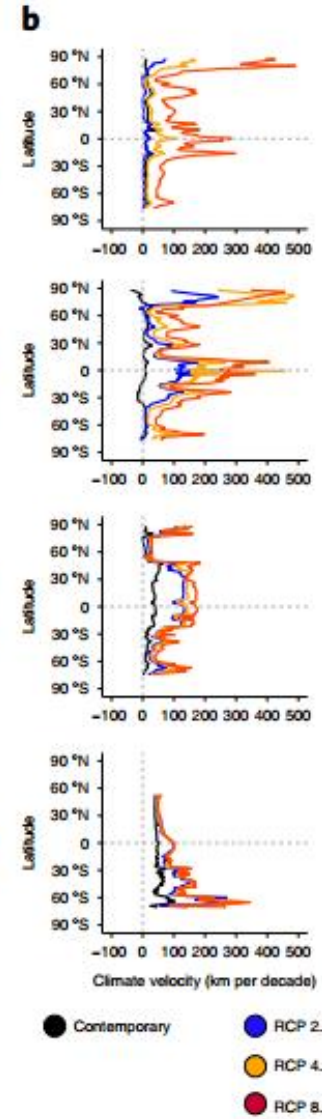
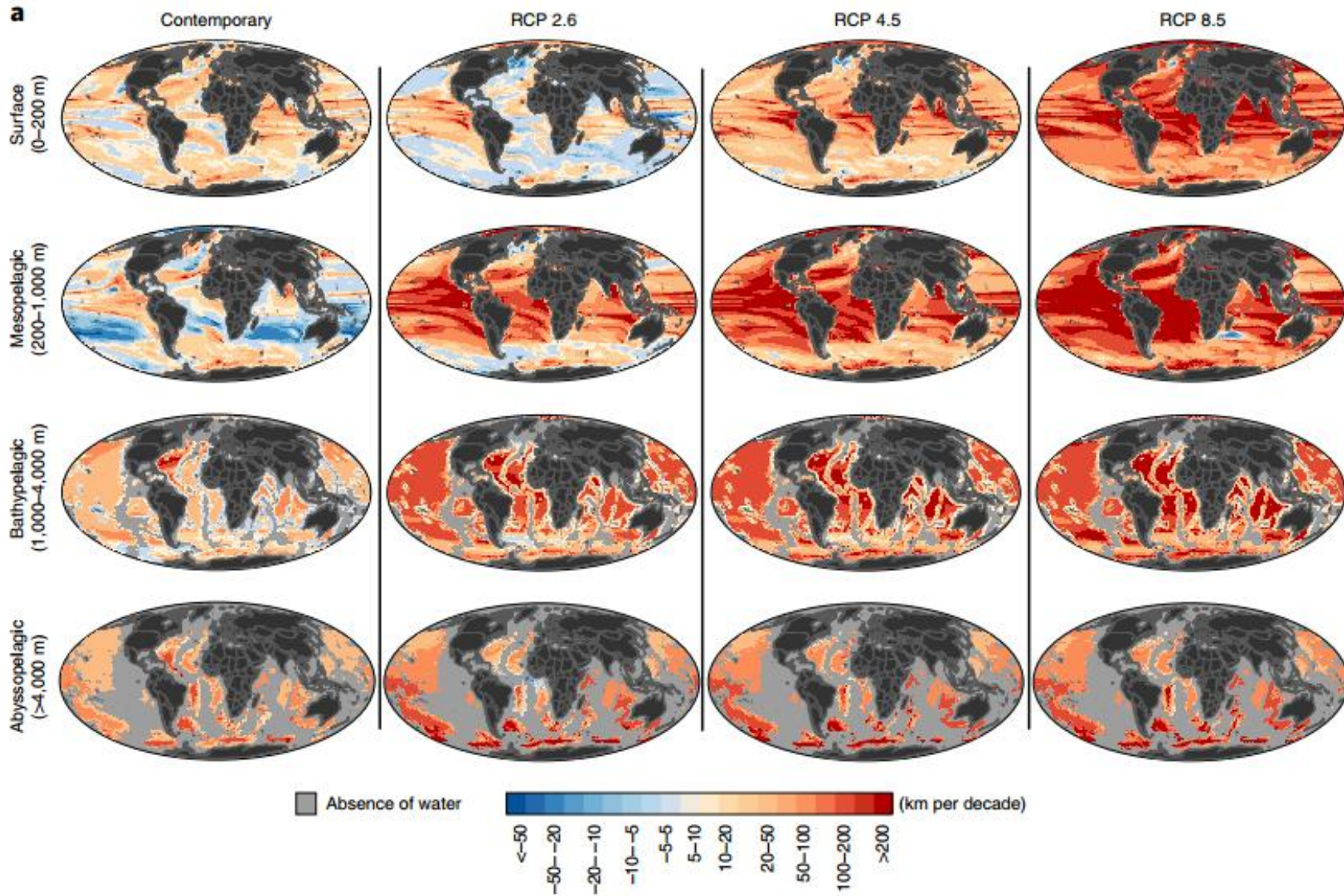


Climate Velocity

Analisi di climate velocity per i quattro strati di profondità:

- Superficie (0-200 m),
- Mesopelagico (200-1.000 m),
- Batipelagico (1.000-4.000 m),
- Abissopelagico (> 4.000 m).

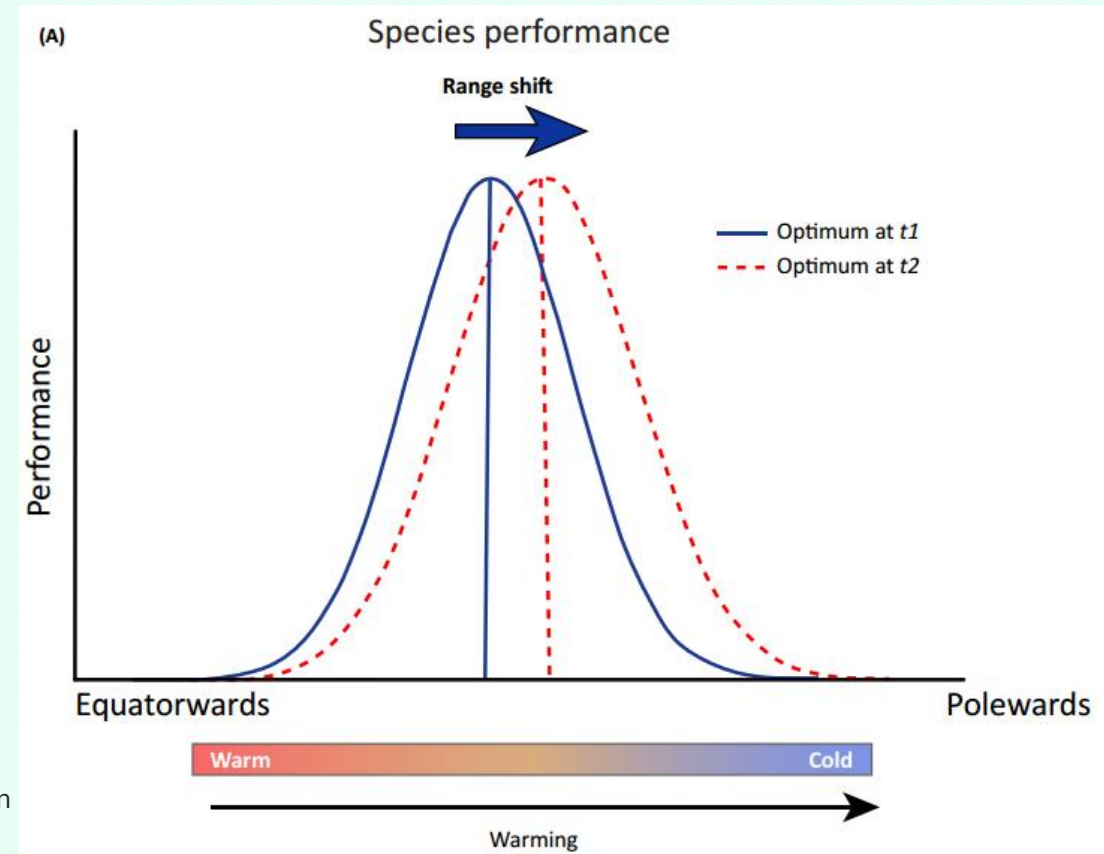




Climate Velocity

Questo studio suggerisce che la biodiversità degli strati più profondi, è ugualmente esposta ai rischi derivanti dal riscaldamento globale.

- Data la stabilità degli ambienti più profondi, le specie profonde sono considerate vulnerabili anche a piccoli aumenti di temperatura ;
- Migrazioni lungo la colonna d'acqua, verso zone più profonde e verso i poli, a temperature meno elevate;

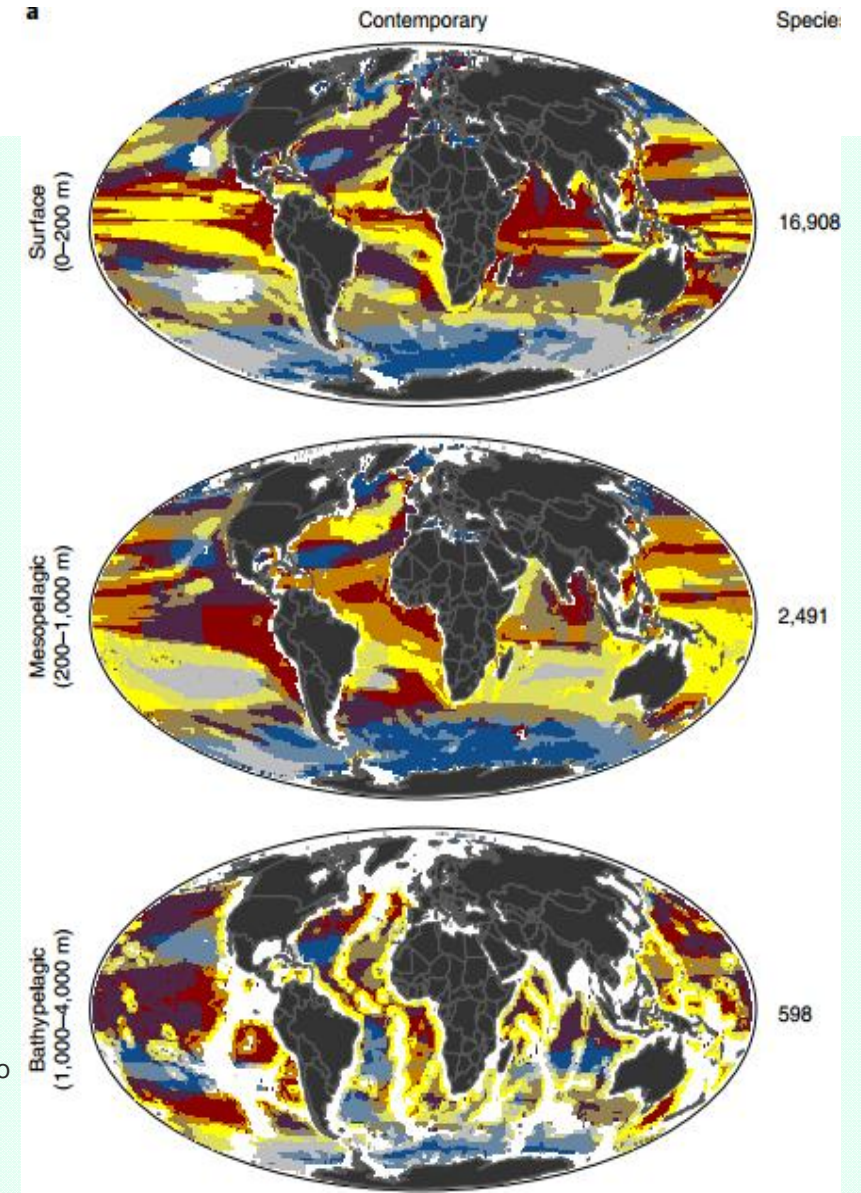


Brito-Morales, I. et al. Climate velocity can inform conservation in a warming world (2018)

Climate Velocity

- Le velocità climatiche in aumento nelle profondità, in futuro, potrebbero significare che comunità uniche, si spostano verso il basso, a trovare più rifugi dal riscaldamento.
- Su specie degli strati batipelagico e abissopelagico, il riscaldamento potrebbe avere un effetto più grave, soprattutto se associato a cali di pH, concentrazione di ossigeno e flusso di materia organica.

Brito-Morales, I., Schoeman, D.S., Molinos, J.G. *et al.* Climate velocity reveals increasing exposure of deep-ocean biodiversity to future warming (2020). *Relazione tra climate velocity contemporanee e biodiversità marina*



Biodiversità in un oceano in mutazione

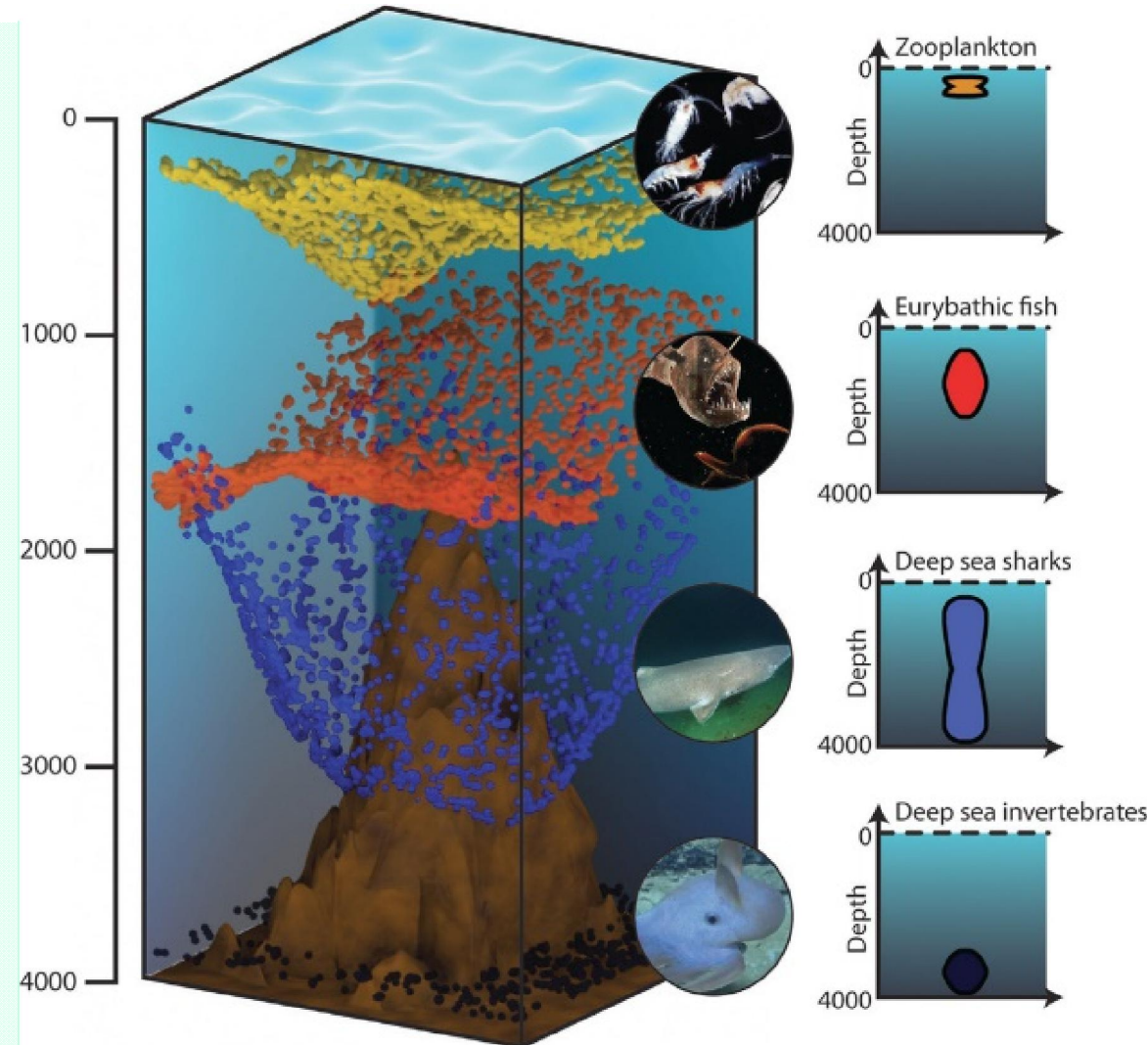
Il riscaldamento più lento nell'oceano profondo incoraggia la percezione che la sua biodiversità sia meno esposta ai cambiamenti climatici di quella di acque superficiali.

Analisi di climate velocity, mostrano:

- velocità climatiche contemporanee (1955-2005) maggiori nelle profondità rispetto la superficie.
- Previsioni future (2050–2100) più veloci per tutti gli strati di profondità.

Biodiversità in un oceano in mutazione

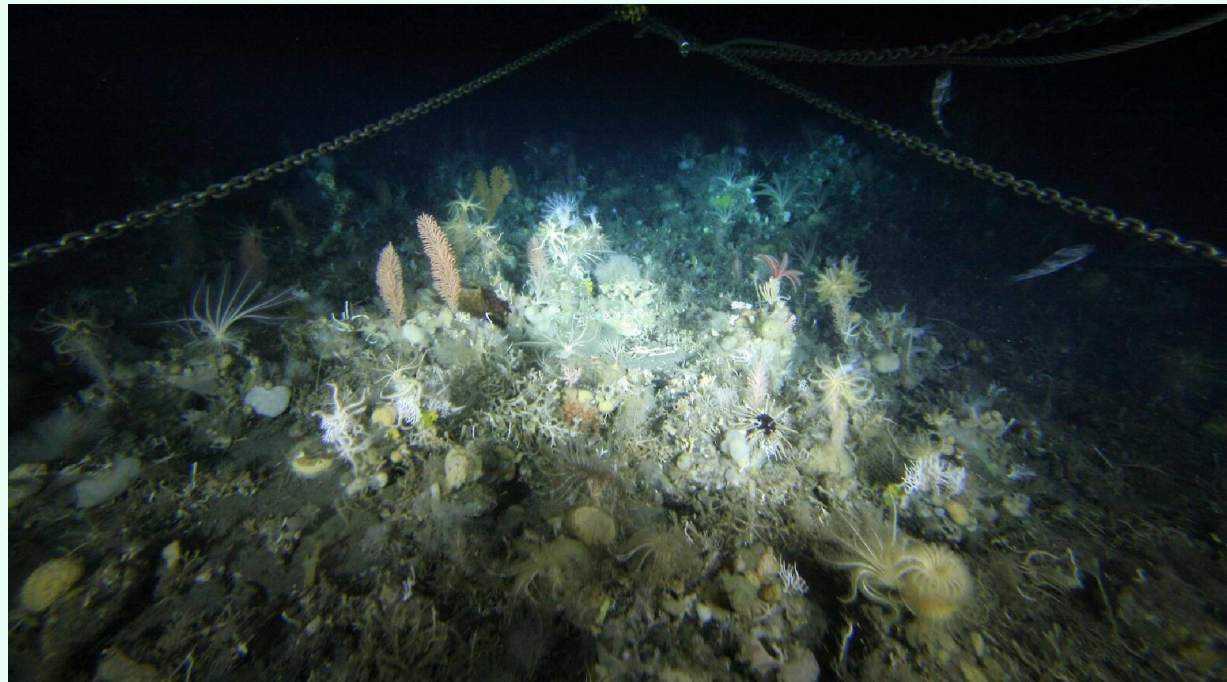
- Cambiamenti nella direzione di climate velocity potrebbero produrre problemi per la connettività verticale.
- Riorganizzazione spaziale e disaccoppiamento della connettività verticale tra le nicchie termiche potrebbe compromettere la sostenibilità, e gestione delle risorse ittiche mesopelagiche.



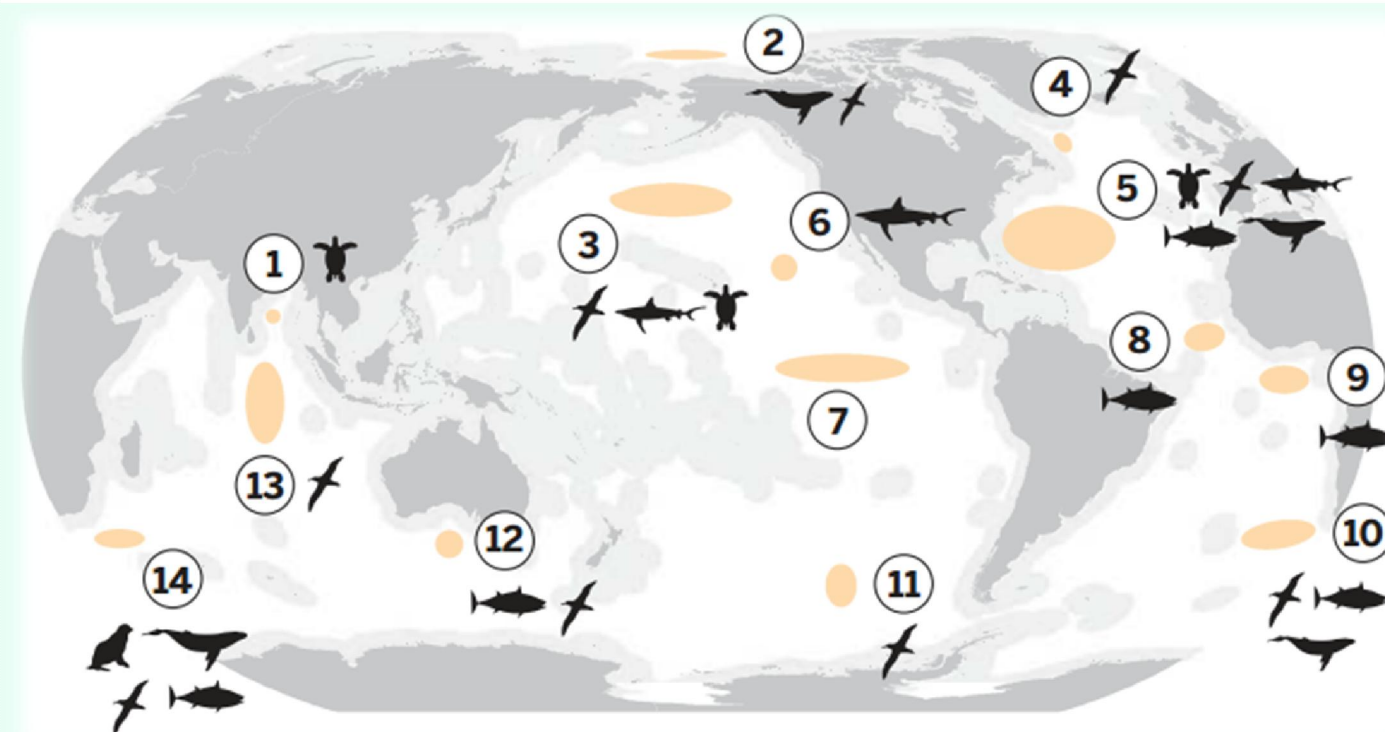
Marine Protected Areas (MPA)

Sono state proposte diverse strategie di conservazione, che si adattano a un clima in mutamento:

- Aree marine protette (MPA) dinamiche;
- posizionare le MPA lungo i futuri percorsi spaziali delle traiettorie climatiche.



Marine Protected Areas (MPA)



Areas are identified from the Convention on Biological Diversity's Ecologically or Biologically Significant Marine Areas (www.cbd.int/ebsa/).

Maxwell, S. M., Gjerde, K. M., Conners, M. G. & Crowder, L. B. Mobile protected areas for biodiversity on the high seas (2020)

- Pianificare reti di grandi aree protette per gli ambienti più profondi.
- Cambiamenti nella distribuzione delle specie richiederanno cambiamenti negli obiettivi delle leggi per la conservazione.
- Necessità di approcci flessibili in grado di rispondere rapidamente a nuove minacce.
- Maggiore cooperazione tra i vari Paesi.
- Necessaria creazione di una legislazione per una corretta amministrazione delle aree protette.

Grazie per
l'attenzione

Bibliografia

Brito-Morales, I., Schoeman, D.S., Molinos, J.G. *et al.* Climate velocity reveals increasing exposure of deep-ocean biodiversity to future warming. *Nat. Clim. Chang.* **10**, 576–581 (2020).

Pecl, G. T. *et al.* Biodiversity redistribution under climate change: impacts on ecosystems and human well-being. *Science* 355, eaaig214 (2017).