



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

**Corso di Laurea
Scienze Biologiche**

**Microplastiche in ambiente marino profondo
Microplastic in deep marine enviroment**

**Tesi di laurea di
Bianca Monterisi
S1093715**

**Docente referente
Chiar.ma Prof.ssa
Silvia Bianchelli**



**Sessione autunnale Dicembre 2024
Anno accademico 2023/2024**

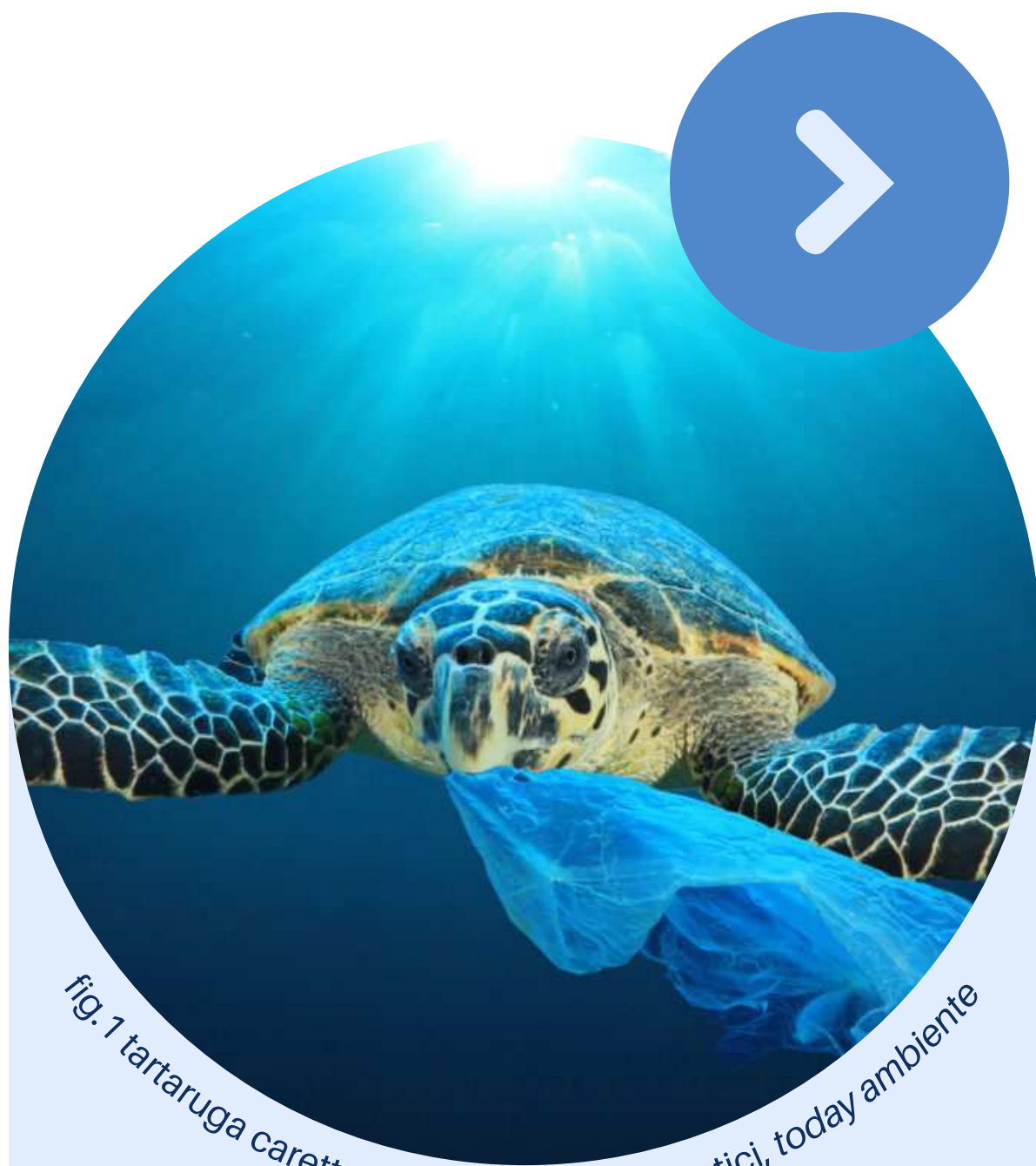
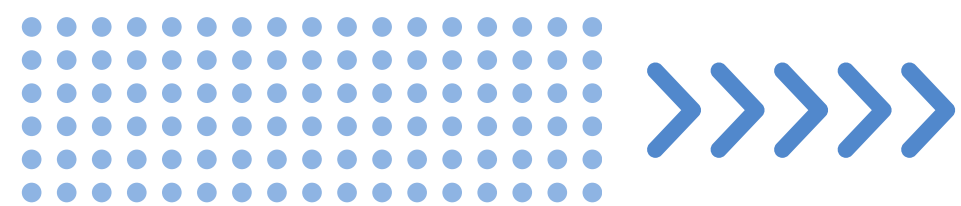


fig. 1 tartaruga caretta caretta con rifiuti plastici, today ambiente

Introduzione

I mari e gli oceani del mondo sono soggetti a diversi tipi di minacce, il problema delle microplastiche in ambiente marino è una delle principali sfide ambientali del nostro tempo.



Cosa sono le *microplastiche*?

Definizione

- dimensioni ridotte
- costituite da polimeri come PVC, PET, PS, PP e nylon

(E. Guzzetti et al., 2018).

Microplastiche primarie

Vengono create intenzionalmente sotto forma di micro-particelle

Microplastiche secondarie

Derivano dalla frammentazione di oggetti plastici



fig.2: microplastiche, Wired

Come si originano le microplastiche secondarie?

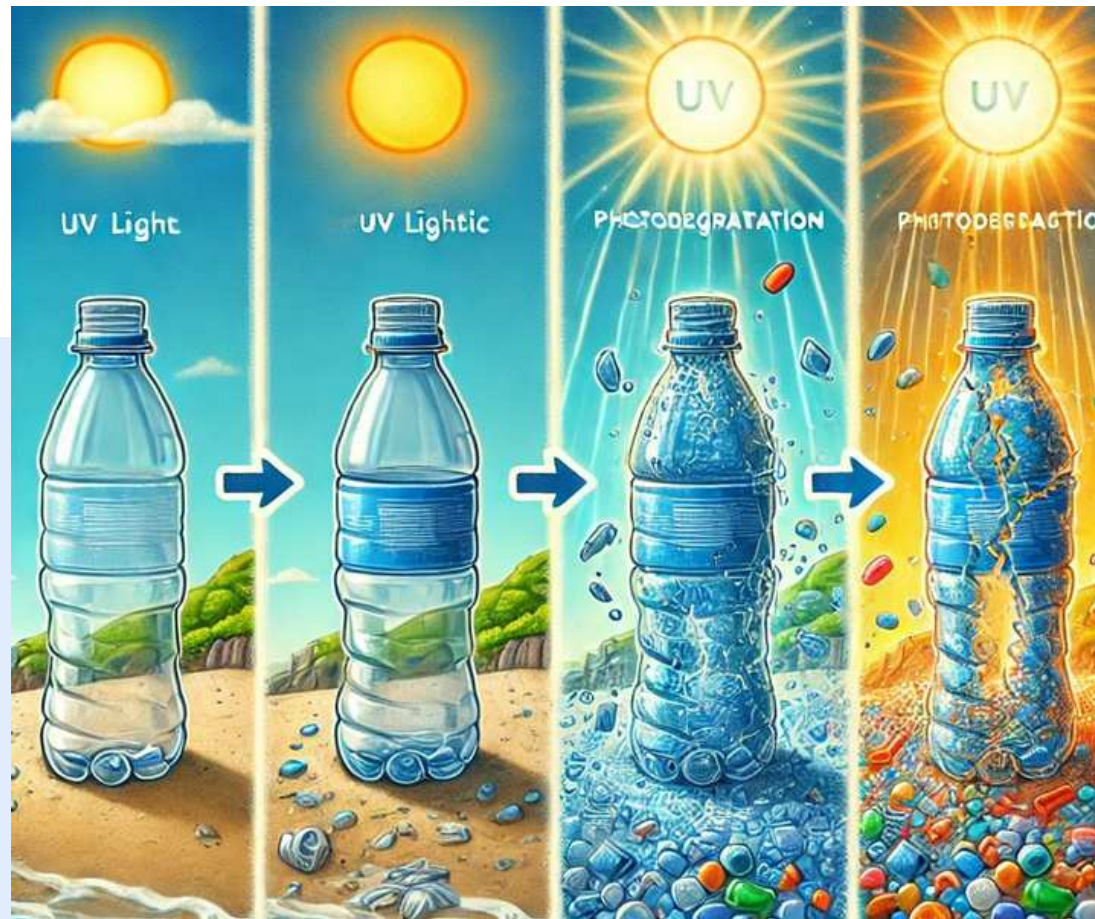


fig.3 fotodegradazione della plastica, *canva*



Esposizione a fattori fisici

temperature elevate e basse possono provocare la rottura della struttura molecolare



Esposizione a fattori biologici

I batteri e funghi sono in grado di metabolizzare i polimeri plastici



Esposizione a fattori chimici

I raggi UV rompono i legami chimici dei polimeri

(L. Zhu et al. 2020)

Come arrivano le microplastiche nel fondo marino

Le correnti termoaline svolgono un ruolo fondamentale nel trasporto delle microplastiche (. Queste correnti sono note per fornire ossigeno e sostanze nutritive al benthos di acque profonde suggerendo che, gli hotspot di biodiversità di acque profonde sono probabilmente anche hotspot di microplastiche. (I. A. Kane et al., 2020)



Trasporto verticale



Trasporto orizzontale



Accumulo nei fondali

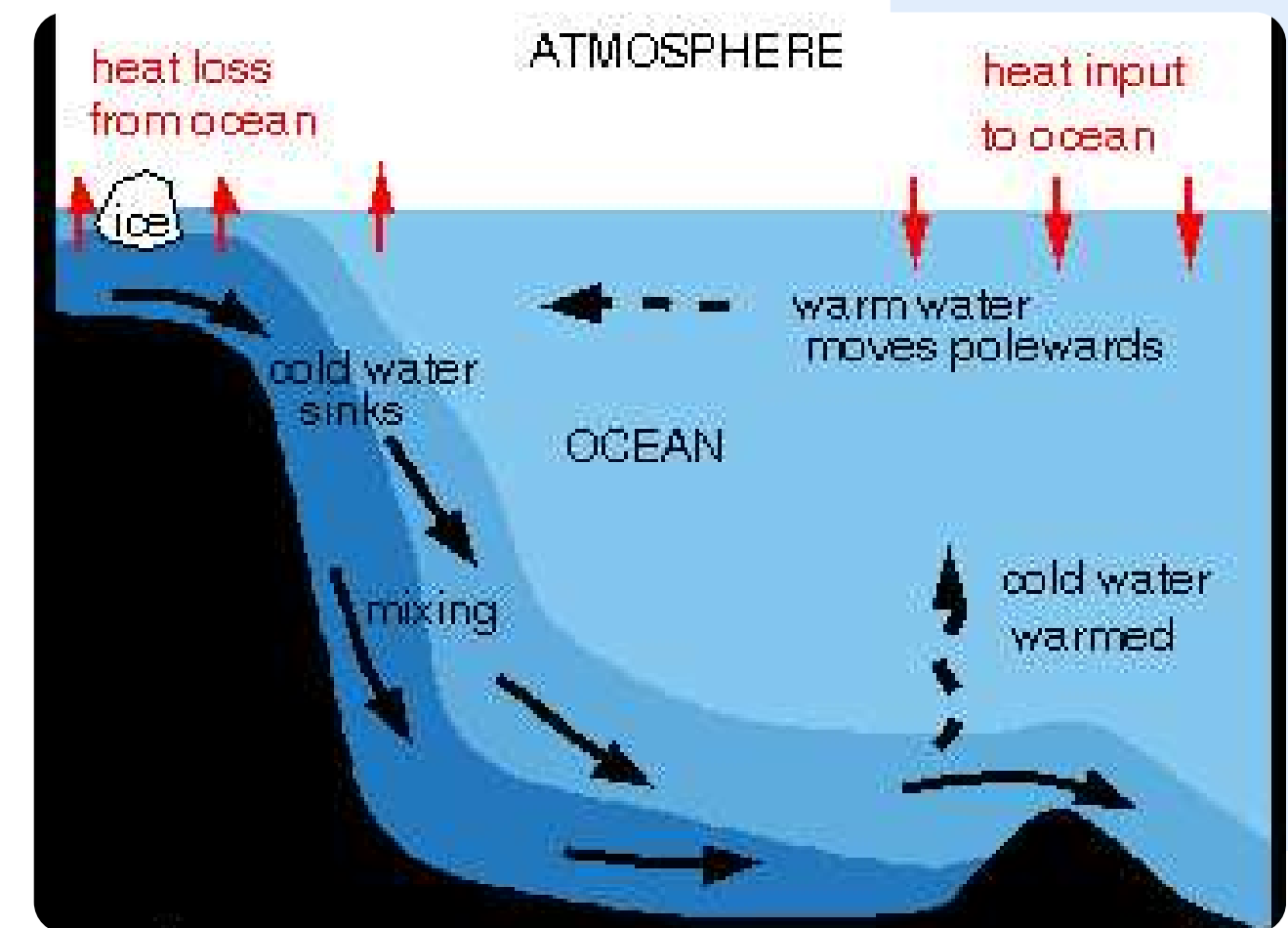
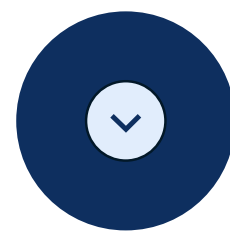


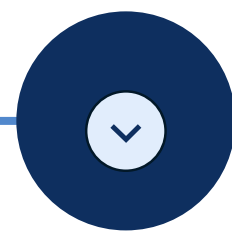
fig. 4: circolazione termoalina, *polarpedia*

Le diverse profondità oceaniche

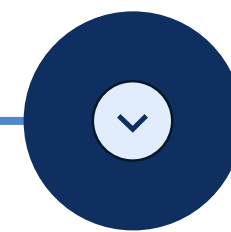
Ogni zona rappresenta un ambiente unico, con pressioni e temperature variabili che influenzano la distribuzione e l'adattamento della vita marina. Queste zone sono inoltre fondamentali per studiare il trasporto di microplastiche e il loro impatto sugli ecosistemi profondi. (L. Van Cauwenberghe et al., 2019)



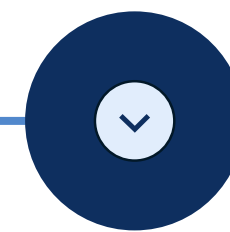
**Piattaforma
continentale**



**Scarpata
continentale**



**Piana
abissale**



**Fosse
oceaniche**

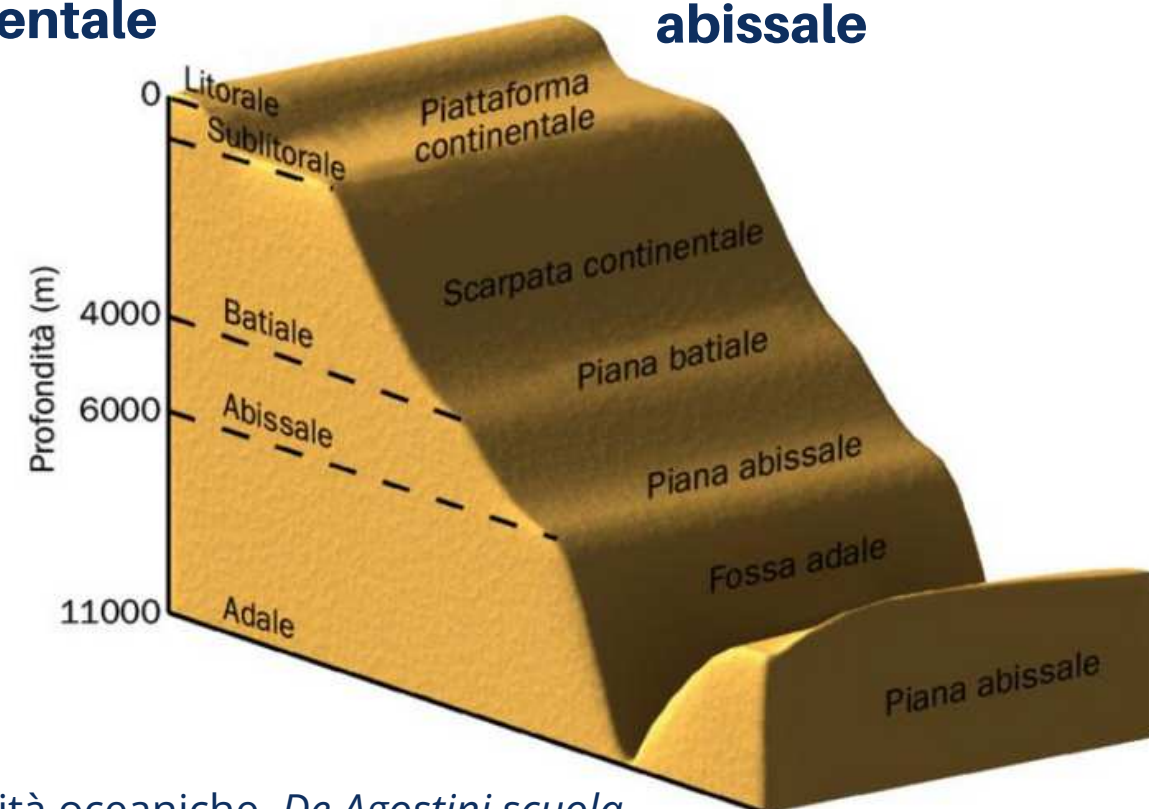


fig.5 profondità oceaniche, De Agostini scuola

Presenza di microplastiche nei fondali oceanici



Fondale marino esaminato

Intorno al Pacific Rim (Giappone, Izu-Bonin, Mariana, Kermadec, Nuove Ebridi e fosse Perù-Cile)



Lysianossoidea

Nell'intestino si è notato la presenza di insieme di materiali sintetici, semisintetici e fibre naturali



Risultati degli esami

oltre il 72% degli individui esaminati (65 su 90) (A.J. Jameison et al., 2019)

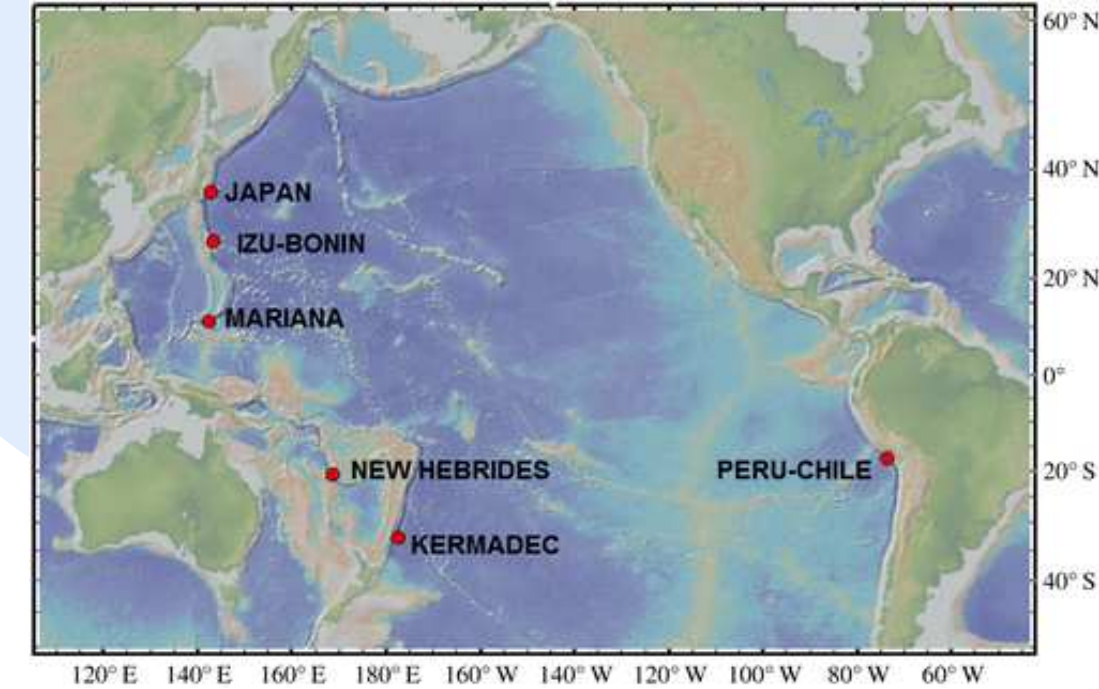


fig.7 posizioni delle 6 fosse dove sono stati campionati gli anfipodi (A.J. Jameison et al., 2019)

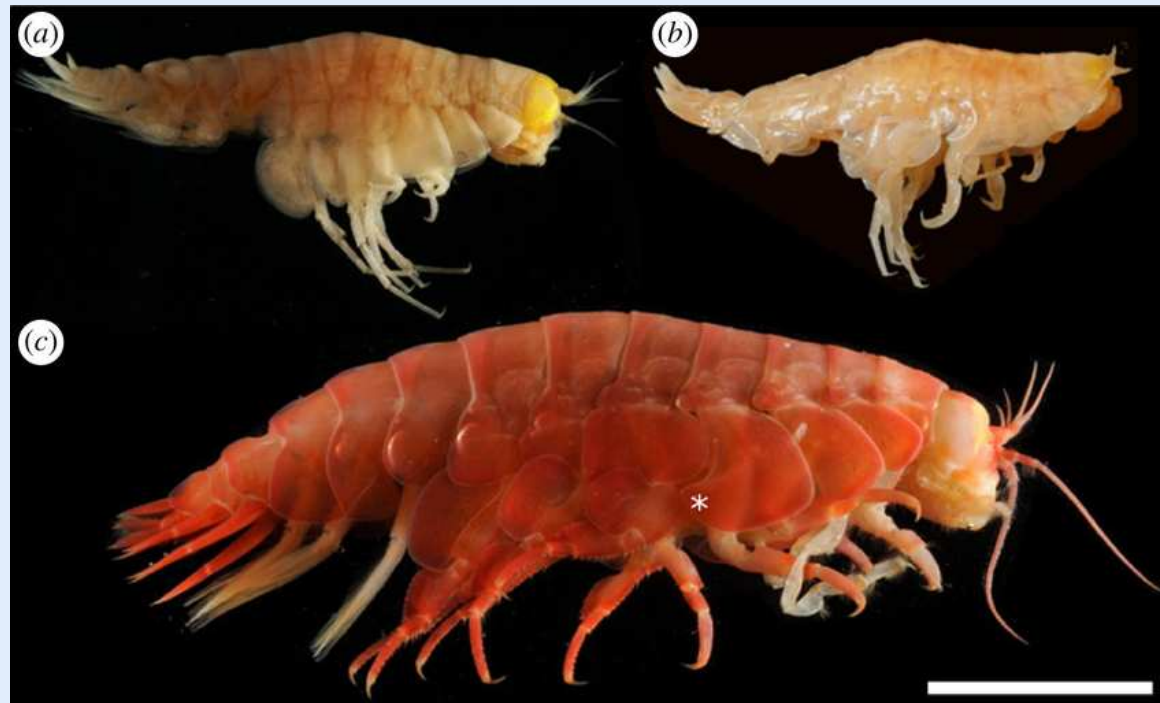


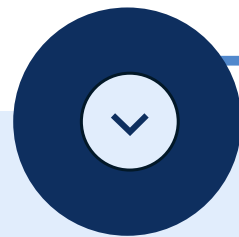
Fig.6: le tre specie di anfipodi a) *Hirondelea gigas* b) *Hirondelea dubia* c) *Eurythenes gryllus* (A.J. Jameison et al., 2019)



Hadal-lander per il campionamento di microplastiche nei fondali oceanici

Metodi di campionamento

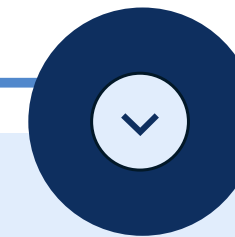
A.J. Jameison et al., 2019



Piccole trappole a imbuto



Addescate con pesce in una rete



Conservazione in etanolo al 70-99%





Identificazione delle fibre e dei frammenti

Sotto cappa a flusso laminare, gli anfipodi sono stati sezionati individualmente per rimuovere l'intestino posteriore.

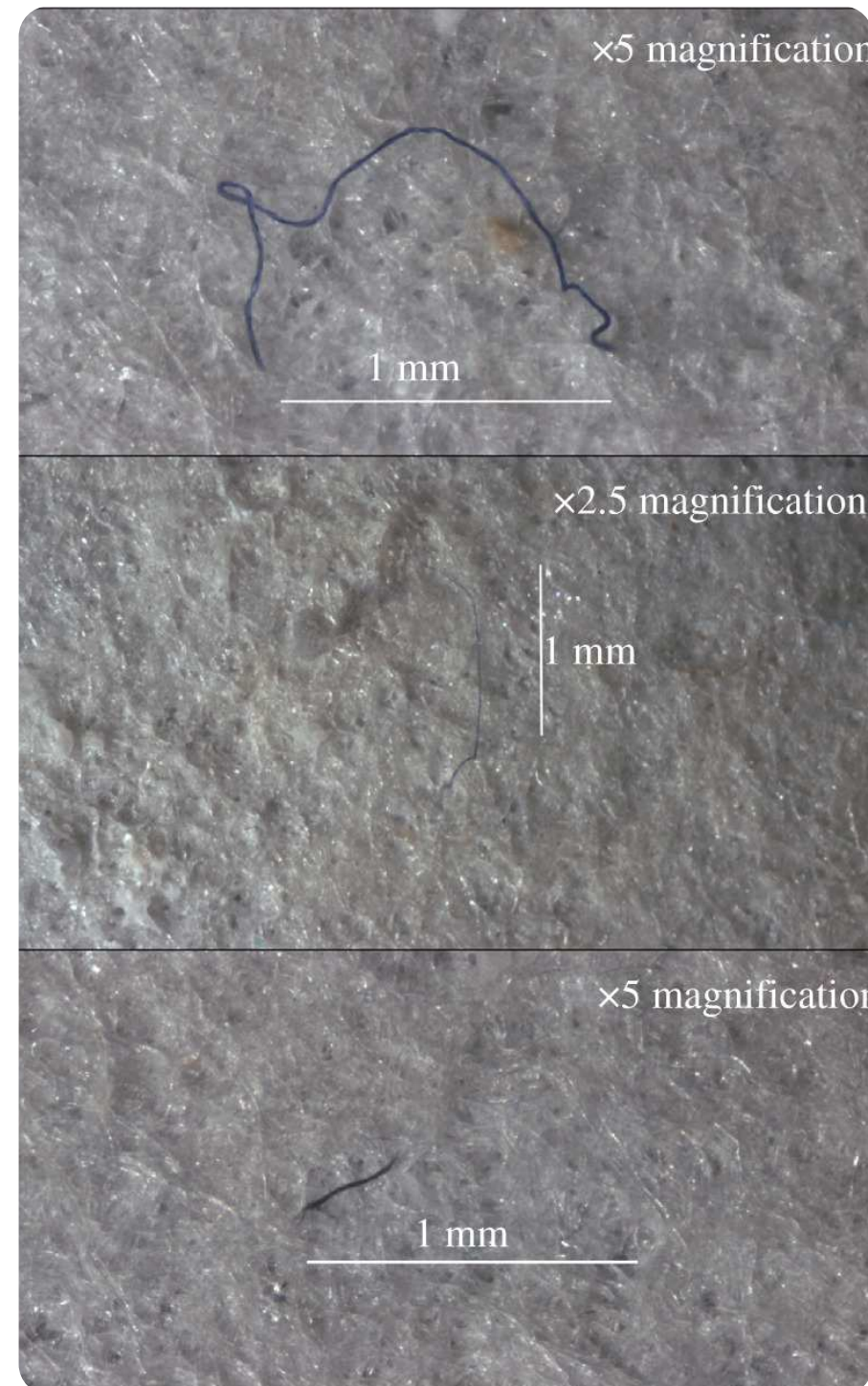


fig.9 esempi di microfibre rinvenute nei campioni di intestino posteriore degli anfipodi analizzati (A.J. Jameison et al., 2019)

1. Trattamento dell'intestino posteriore con idrossido di potassio al 10%

2. I campioni vengono raffreddati e successivamente filtrati attraverso carta da filtro Whatman

3. Trasferiti su piastra petri per analisi stereomicroscopica



Risultati

Questo studio dimostra la presenza di microplastiche nel punto più profondo degli oceani. La frequenza di ingestione variava tra il 50 e il 100% degli anfipodi di un dato sito.

La minor frequenza si è registrata nella fossa delle Nuove Ebridi (50%) e la più alta nella fossa delle Marianne (100%) (I. A. Jameison et al., 2019)

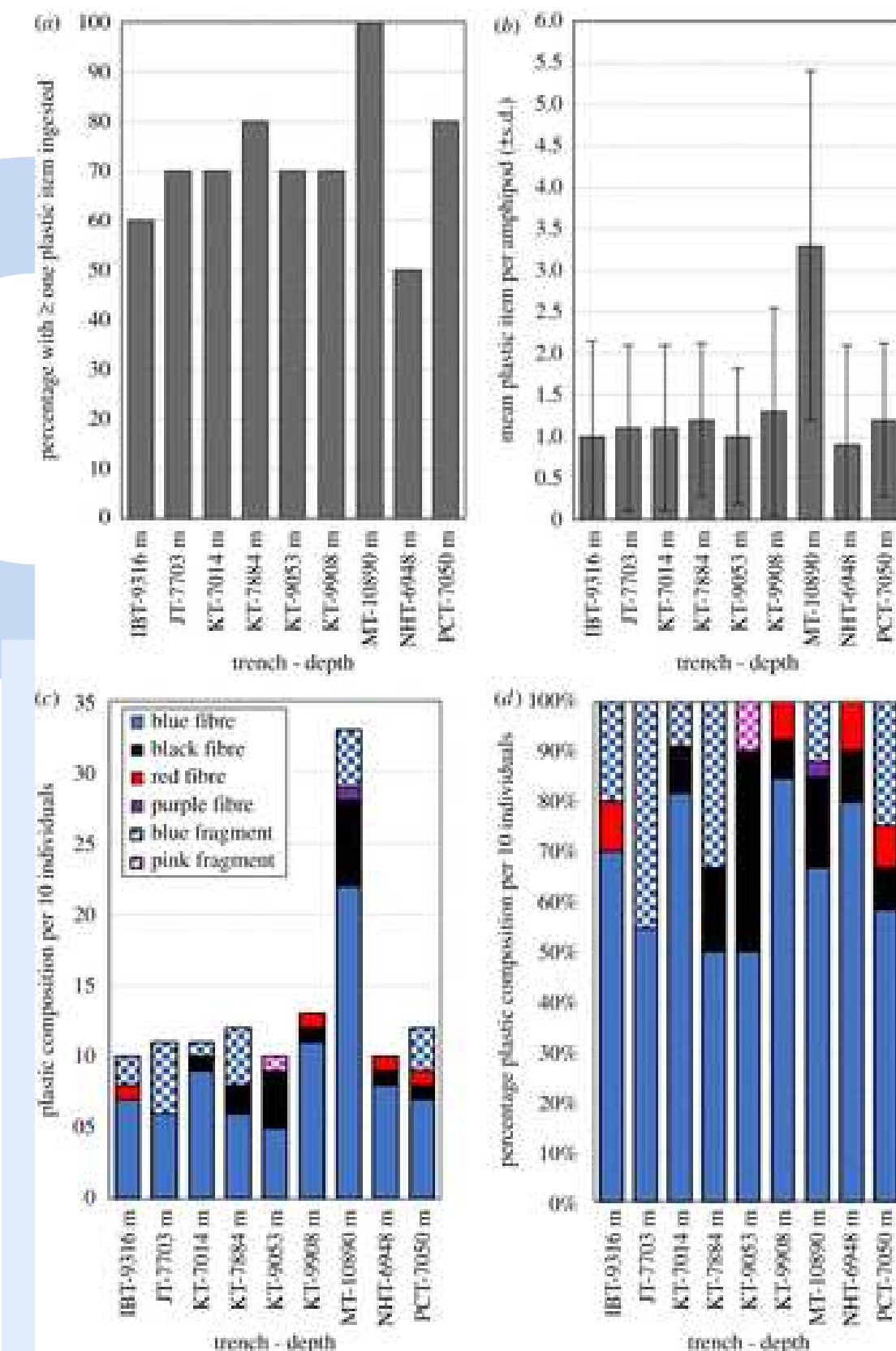


Fig.10 a) % di anfipodi con almeno un elemento particellare ingerito, b) numero medio di elementi per individuo, c) composizione di colore e tipo, d) composizione e tipo di particelle espressi come % (I. A. Jameison et al., 2019)



RIASSUNTO



Le microplastiche rappresentano una delle principali minacce per la vita marina.

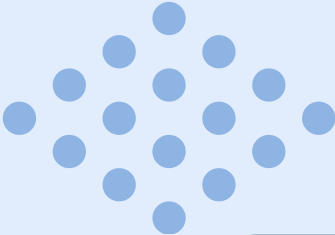
Le microplastiche si dividono in primarie e secondarie e quest'ultime possono essere generate attraverso diversi processi tra cui la fotodegradazione.

La distribuzione delle microplastiche nell'ambiente marino è ubiquitaria e lo studio preso in esame analizza la loro presenza in 6 fosse oceaniche situate intorno al Pacific Rim.

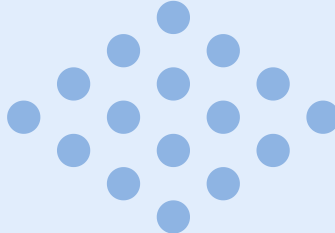
Analizzando l'intestino degli anfipodi che vivono in queste fosse si è osservato nel 72% degli individui la presenza di materiali sintetici, semisintetici e fibre naturali.

Questo ha dimostrato che le microplastiche sono presenti anche nel punto più profondo degli oceani.

Grazie per l'attenzione



Bibliografia



- 1.D. Gola , P. K. Tyagi, A. Arya, N. Chauhan, M. Agarwal, S.K. Singh, S. Gola *"the impact of microplastic enviroment: a review"* enviromental science, 2021.
2. A. J. Jamieson, L. S. R. Brooks, W. D. K. Reid, S. B. Piertney, B. E. Narayanaswamy, T. D. Linley *"Microplastics and synthetic particles ingested by deep-sea amphipods in six of the deepest marine ecosystems on Earth"* Royal Society open science, 2019.
3. L. Van Cauwenberghe, A. Vanreusel, J. Mees, C. R. Janssen *"Microplastic pollution in deep-sea sediments"* , enviromental pollution, 2019.
- 4.I.A. Kane, M. A. Clare, E. Miramontes, R. Wogelius, F. Pohl *"seafloor microplastic hotspots controlled by deep-sea circulation"* Science, 2020.
- 5.E. Guzzetti, A. Sureda, S. Tejada, C. Faggio *" Microplastic in marine organism: Environmental and toxicological effects"*, enviromental toxicology and pharmacology, 2018.
- 6.L. Zhu, S. Zhao, T. B. Bittar, A. Stubbins, D. Li *"Photochemical dissolution of buoyant microplastics to dissolved organic carbon: Rates and microbial impacts"*, Journal of Hazardous Materials, 2020.