



# Sostenibilità ambientale: il caso delle microplastiche

*Vincenzo Villani*

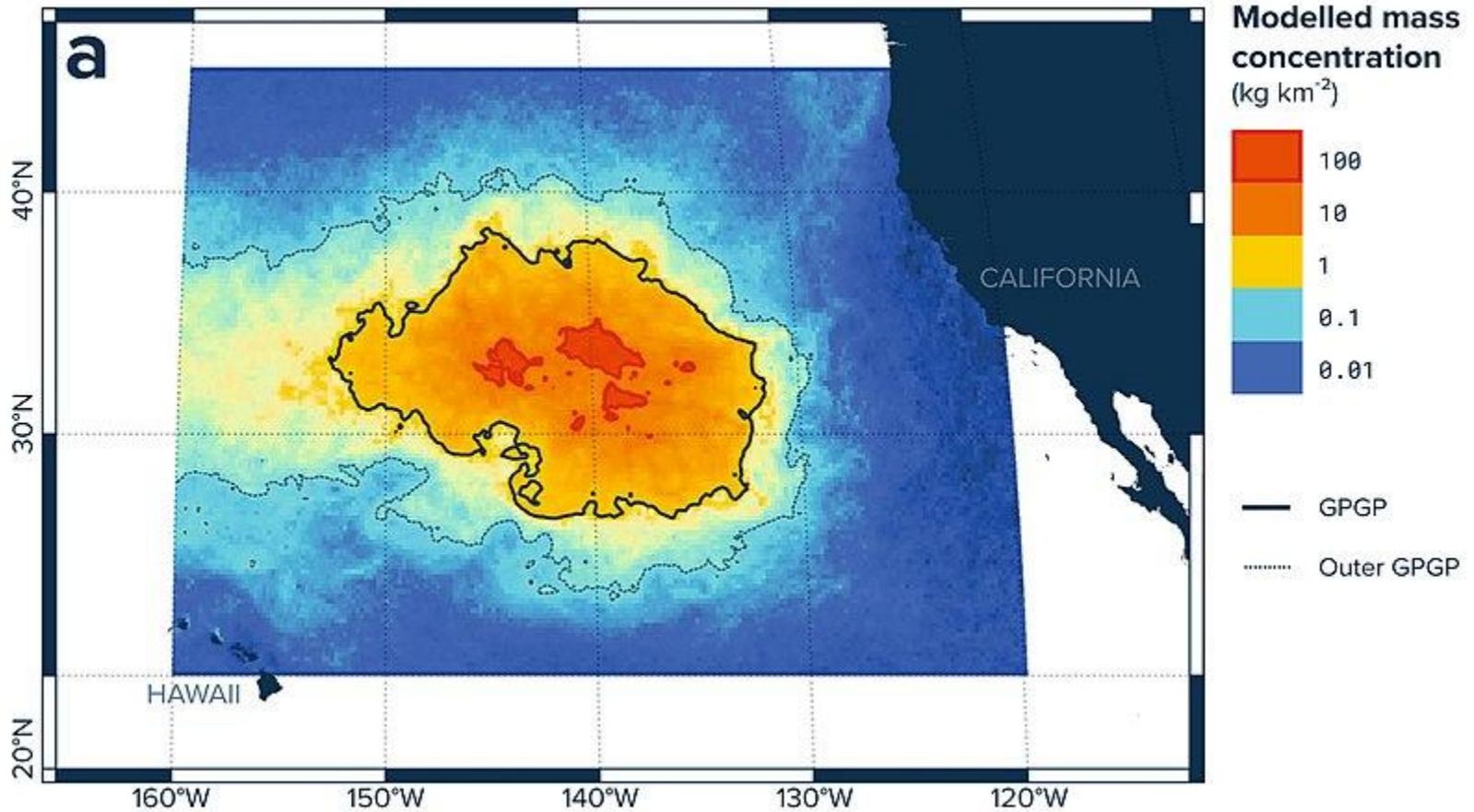
*Prof. di Scienza dei Materiali  
Polimerici*

Dipartimento di Scienze  
Università della Basilicata

«Mentre guardavo dal ponte la superficie di quello che sarebbe dovuto essere un oceano incontaminato, vedevo plastica a perdita d'occhio. Sembrava incredibile, ma non ho mai trovato un punto pulito. Nella settimana in cui ho attraversato le latitudini subtropicali, non importa a che ora del giorno guardassi, i detriti di plastica galleggiavano dappertutto.».

*Charles Moore, Trashed across the Pacific Ocean, Plastics everywhere. Natural History, 112, 9, 2003*

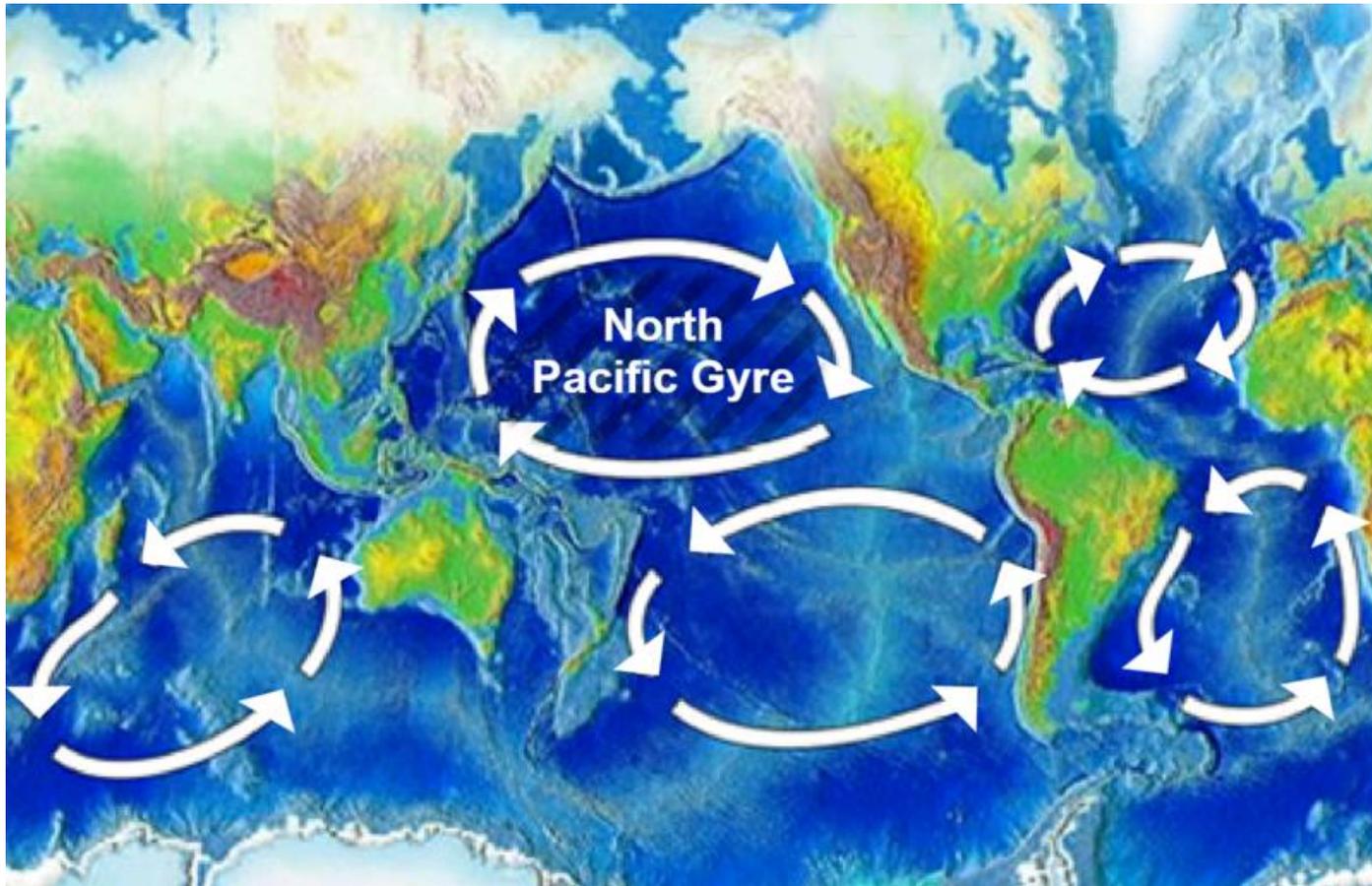
# Great Pacific Garbage Patch 2017

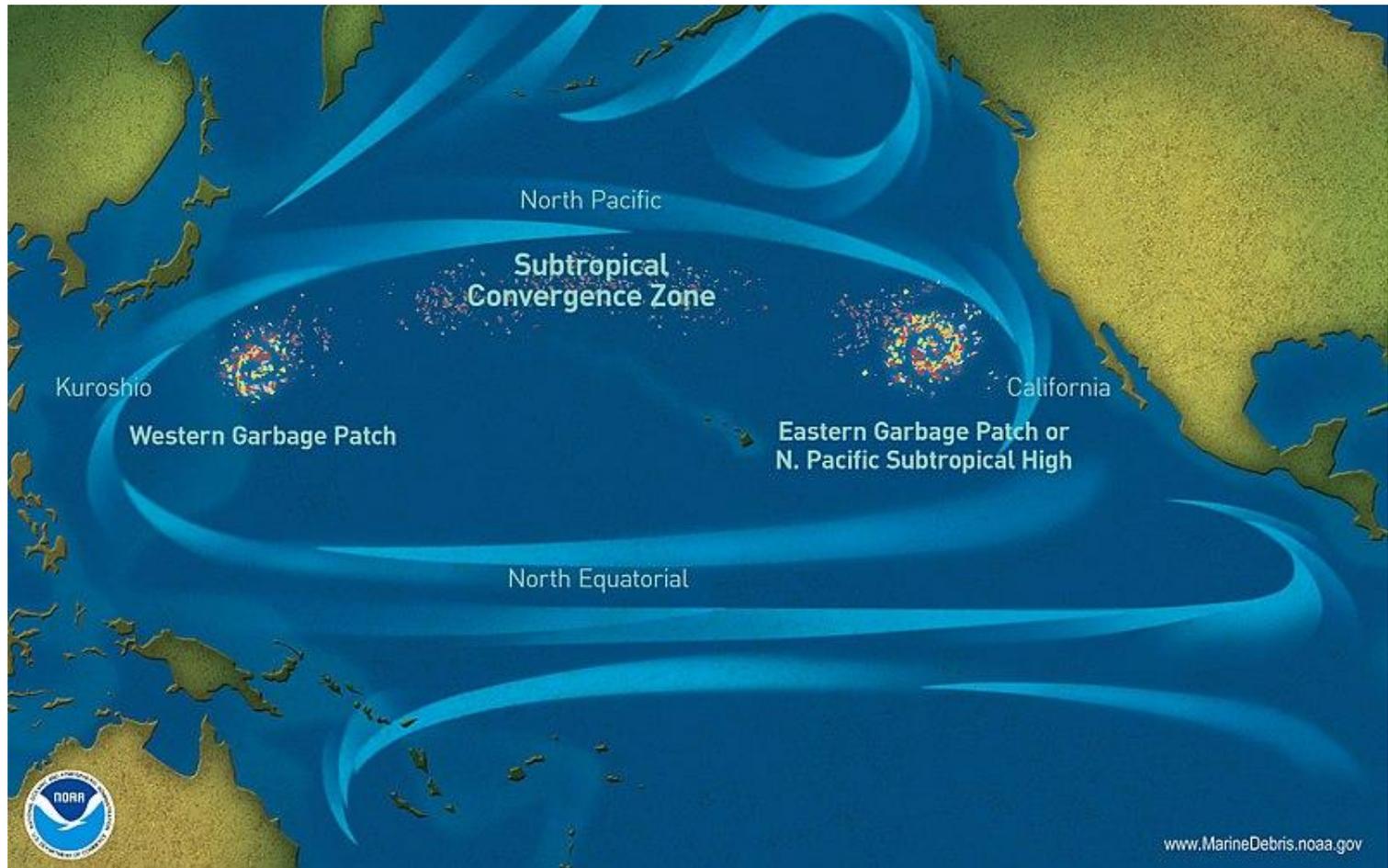


# Il capitano Charles Moore



## North Pacific Gyre





«Parte della plastica dell'isola ha più di 50 anni e include oggetti (e frammenti di oggetti) come accendini, spazzolini da denti, bottiglie d'acqua, penne, biberon, telefoni cellulari, sacchetti di plastica e *pellet*.».

Philp, Richard B. (2013). *Ecosystems and Human Health: Toxicology and Environmental Hazards, Third Edition*. CRC Press.

L'essenziale è poco visibile...

Macro (>200 mm) 75.4 % in peso

Meso (5-200 mm) 11.4 %

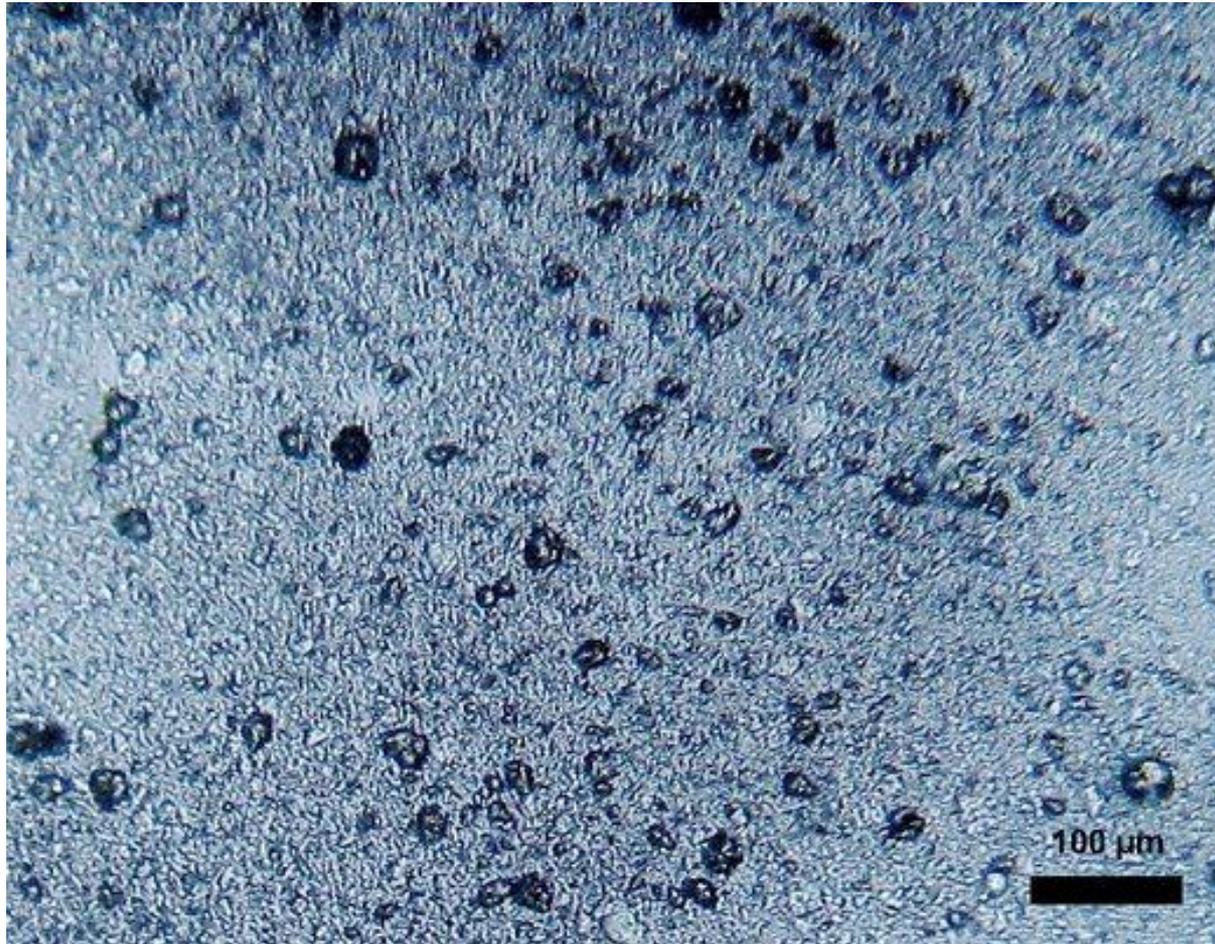
Microplastiche (<5 mm) 13.2 %

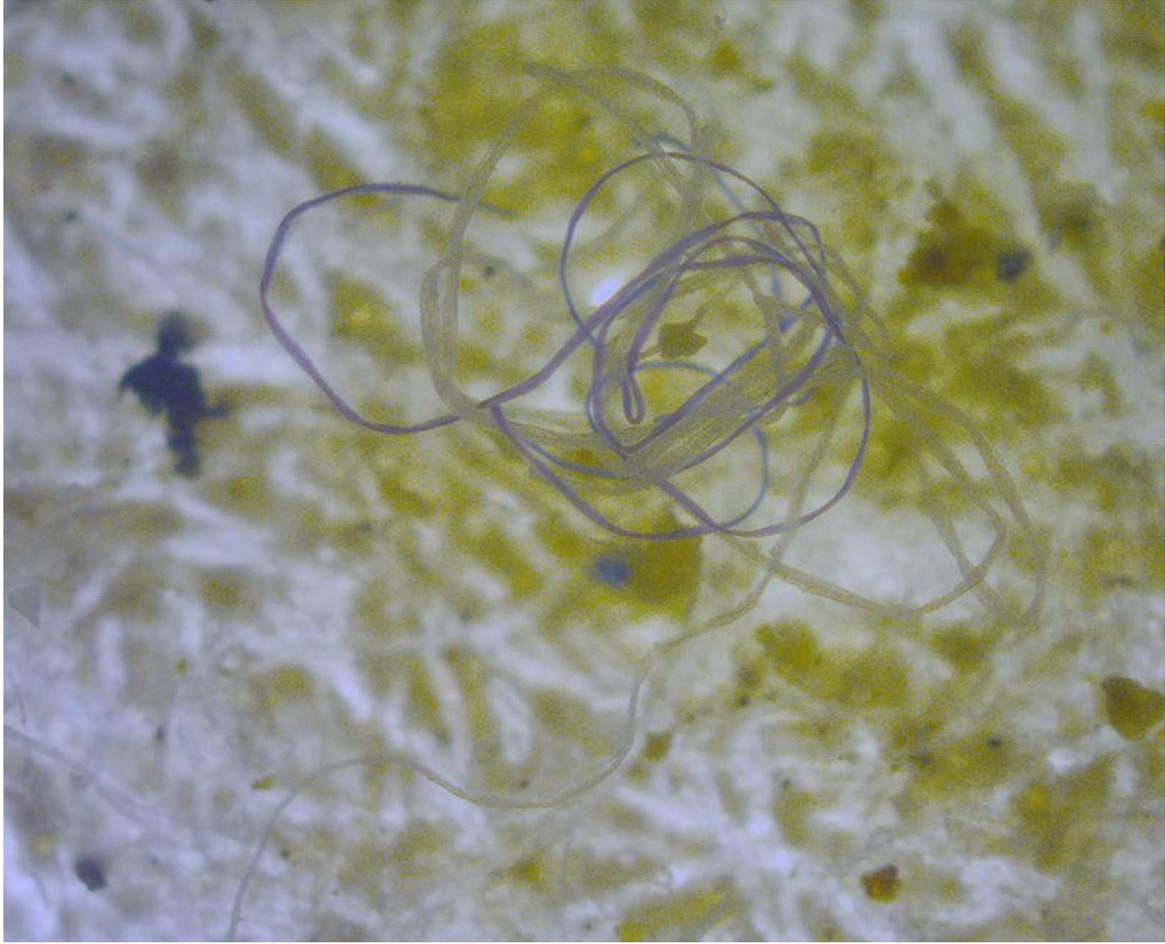
Microplastiche 92.5% di pezzi

Meso 7.3 %

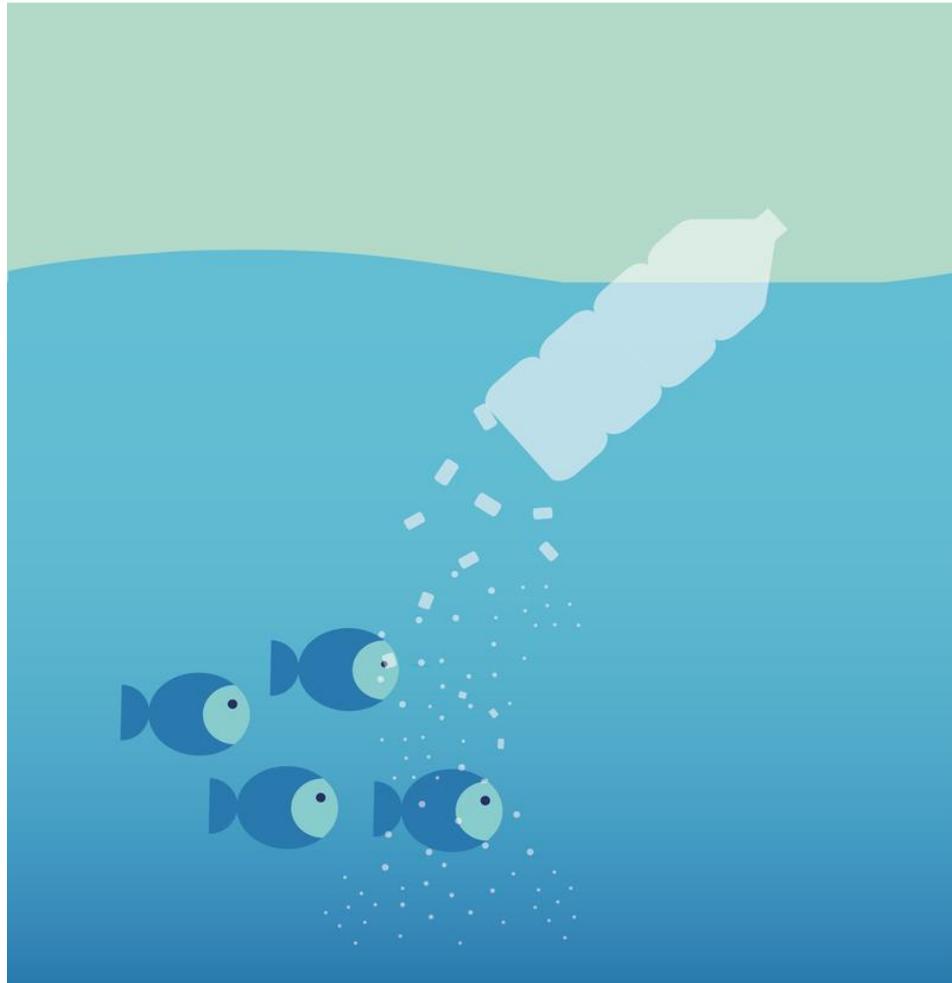
Macro 0.2 %







# Micro- and nano-plastics



# Garbage on shore





# Ciò che finisce in mare...

Nelle zone ellissoidali dei gyre

Sulle spiagge

Sui fondali marini

nell'ecosistema...

# Non solo plastica

Plastica 73 %

Metalli 3.6

Vetro 3.1

Legno 2.3

Corde 2.0

Carta 1.7

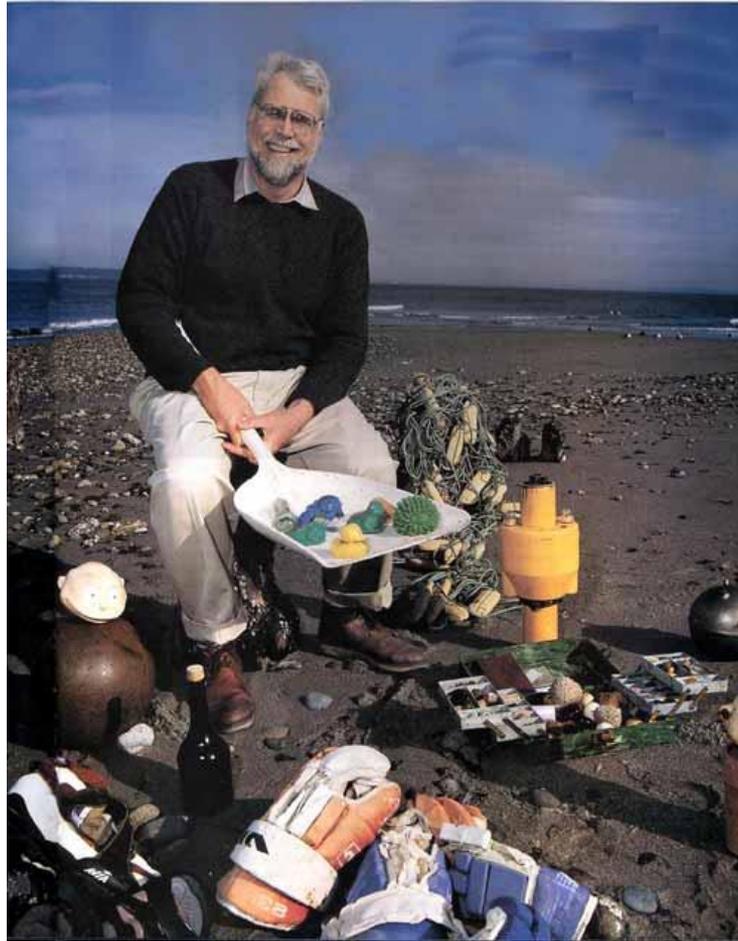
# Covid-19

Il pianeta è inondato di rifiuti di plastica legati alla pandemia. Secondo alcune stime il consumo di plastica monouso negli Stati Uniti è aumentato del 300 %. Gran parte di questo aumento è dovuto alla domanda di dispositivi di protezione, come mascherine, visiere e guanti. Il mercato delle mascherine usa-e-getta è passato dai circa 800 milioni di dollari del 2019 ai 166 miliardi nel 2020.

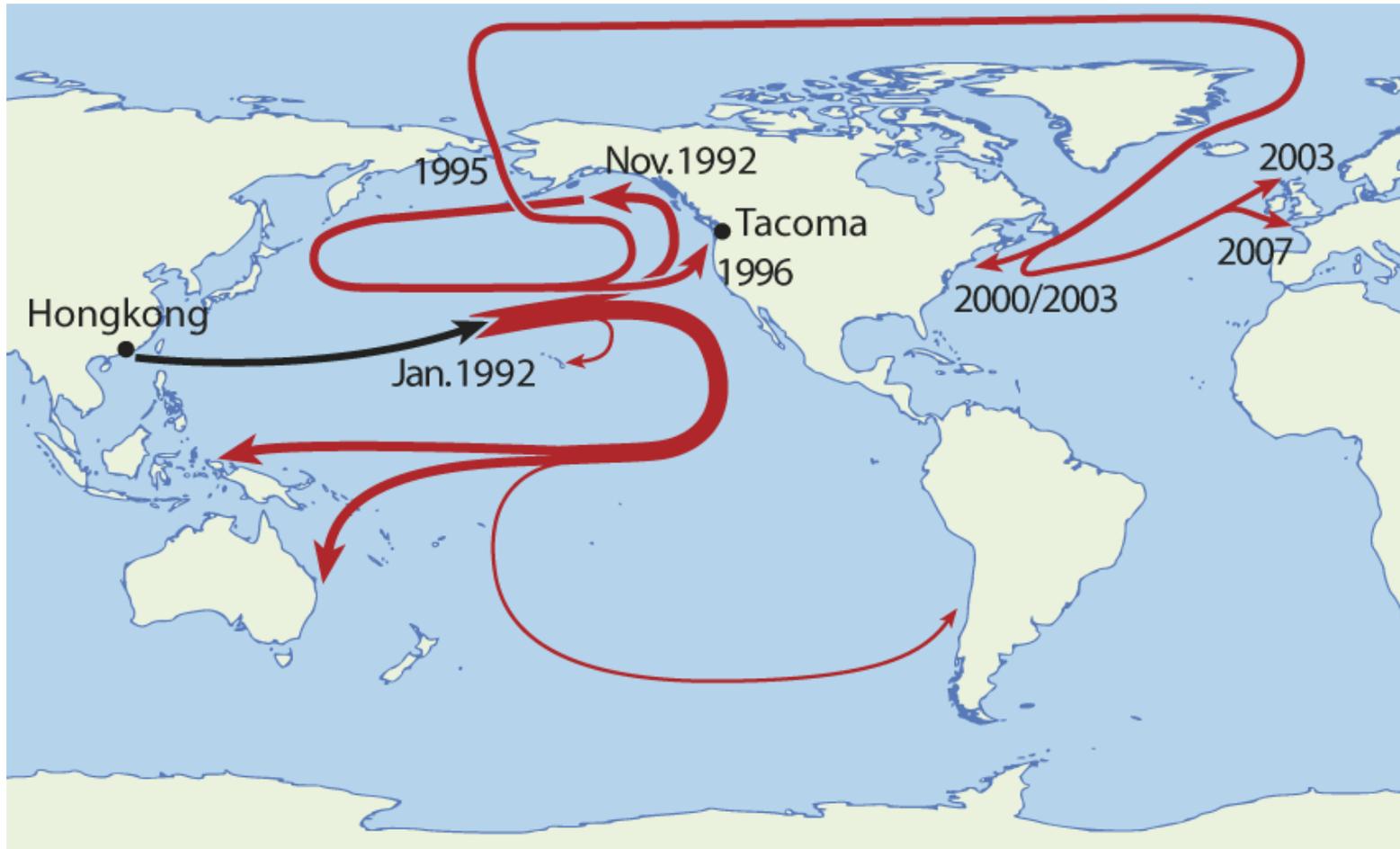
# Le isole di plastica

- 6 zone di accumulo ufficiali
- 8 secondo Ebbesmeyer
- 11 gyre

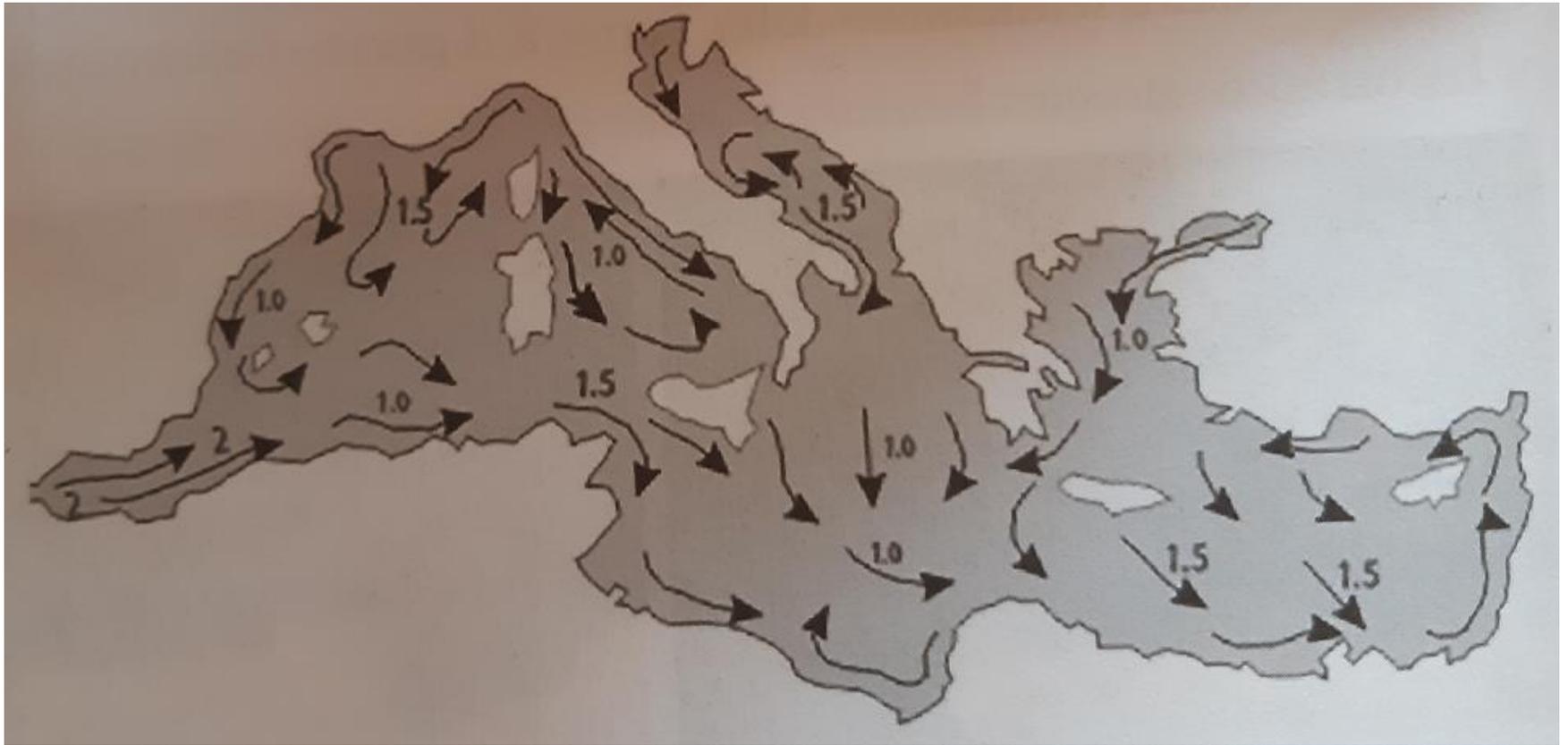
# Curtis Ebbesmeyer



# L'odissea delle paperelle



... E nel Mediterraneo?



# Il Mediterraneo

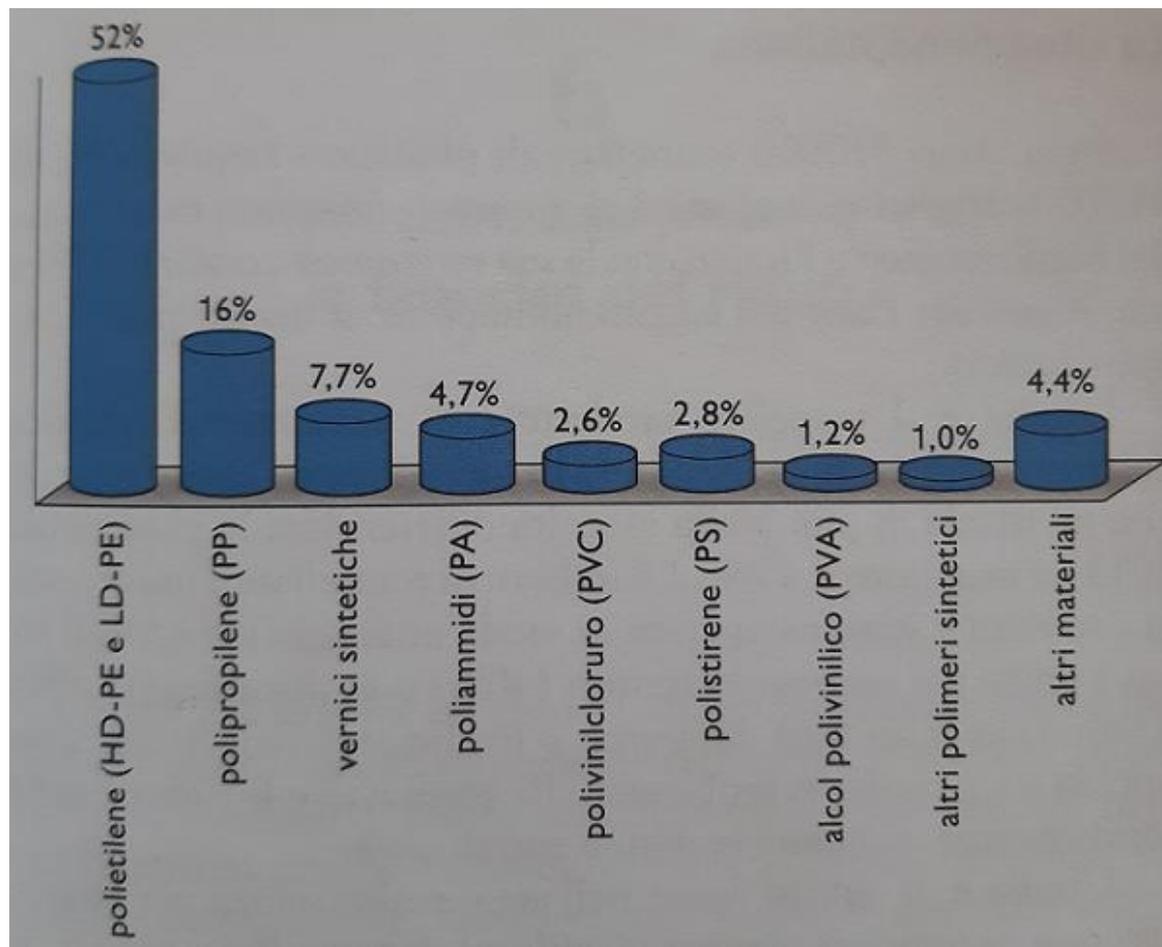
- 1/10 della popolazione costiera della Terra: 127 milioni di abitanti.
- 17 000 specie marine: il 15% delle specie.
- 80 % del liquame scaricato in mare non è trattato.
- Dalle spiagge e discariche legali e non si riversano altri rifiuti.
- Fiumi di plastica: santuario dei cetacei e Egeo.

# Saida garbage mountain



- Pellet industriali
- Granuli da cosmetici
- Pellicole da sacchetti
- Fili da pesca
- Schiuma
- Oggetti rotti
- 17 600 ton di plastica all'anno nel Mediterraneo:
- 4% fiumi, 18% pesca e navigazione, 78% attività costiere.
- 70% sui fondali, 15 in superficie, 15 fluttuanti
- 83% microplastiche

# Polimeri identificati nel Mediterraneo



## ...E nel mondo?

- 1950 → 2021 tasso di crescita 8.4%
- Totale 8.3 miliardi di ton: dove è finita?
- 30% in uso, 9% riciclato, 12% termov, 59% discarica/abbandonato
  
- 40% imballaggio, oggetti monouso
- 40% oggetti a vita intermedia
- 20% oggetti durevoli

# Cosa accade alla plastica in mare?

35g di sale per litro d'acqua... Densità di 1.03 kg/litro.

Quella che sta a galla e quella che affonda : PP 0.92; PE 0.95; PSe 1.01; PSr 1.15; PA 1.15; PVC 1.30; PET 1.35

Se finisce in un gyre, resta in un'isola di plastica per 10-13 anni e poi torna in circolazione...

94% sui fondali; 5% sulle spiagge; 1% a galla

La plastica in superficie è scambiata per cibo da uccelli e pesci

Colonizzata da alghe e specie marine, affonda o fluttua.

Sul fondale: frammentazione... cibo...

# Hawaiian Islands



# Un cavallo di Troia

Plastica galleggiante: inquinanti, biofilm, batteri, germi patogeni...

Bioamplificazione dalle specie animali più semplici a quelle complesse.

Le nanoplastiche passano dall'intestino agli organi...

# E nei fondali?

Nelle acque superficiali sono assenti frammenti inferiori 1mm...  
nanoframmentazione.

Le macroplastiche dopo qualche anno diventano micro e nano:  
alcuni anni per diventare microplastiche (mm); alcuni mesi per  
diventare nanoplastiche (nm).

Sui fondali un tappeto di micro- e nanoplastica.

Zone di raccolta...

Nanoplastiche nel corallo e gamberi della Fossa delle Marianne.

# Che fare?

Riduci, Riusera, Recupera, Ricicla

Da economia lineare → economia circolare → eliminazione dei rifiuti

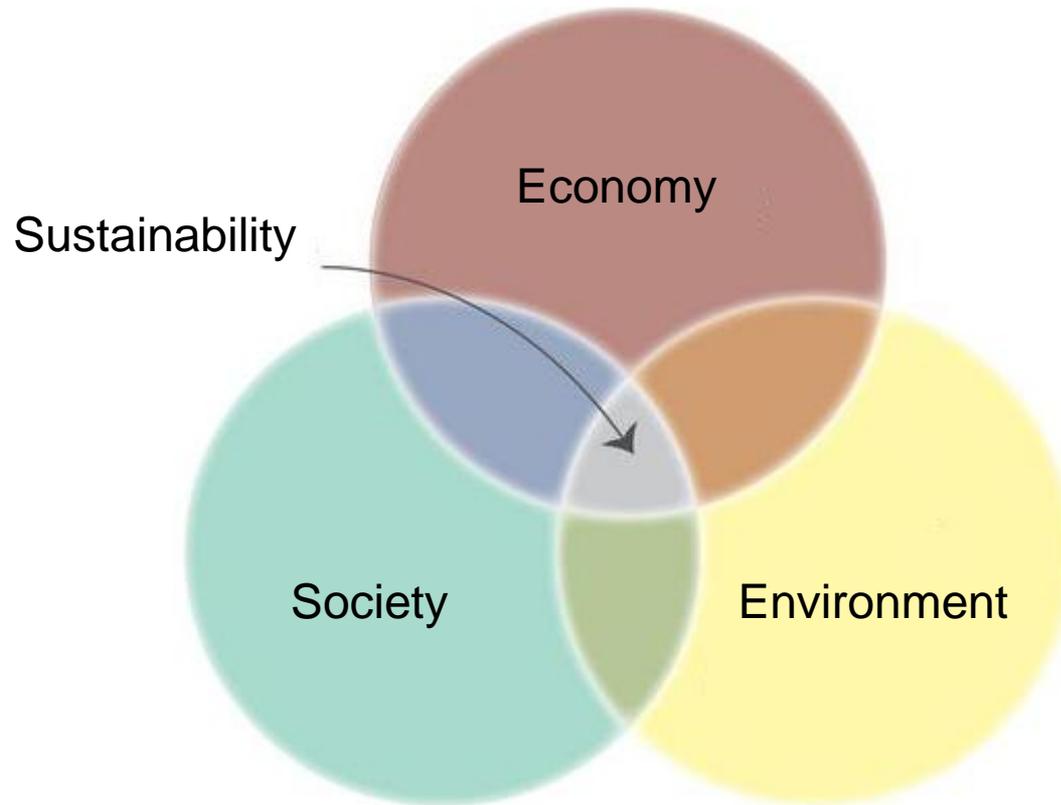
Dal 2025 nei Paesi UE la plastica sarà bruciata o riciclata

Vuoto legislativo: imballaggio, monouso, aggiunta di microplastiche

Educazione civica

Uso di bioplastiche biodegradabili

# Sviluppo sostenibile



# Da *sviluppo insostenibile* a *sviluppo sostenibile*

