

Sostenibilità ambientale: il caso delle microplastiche

Vincenzo Villani

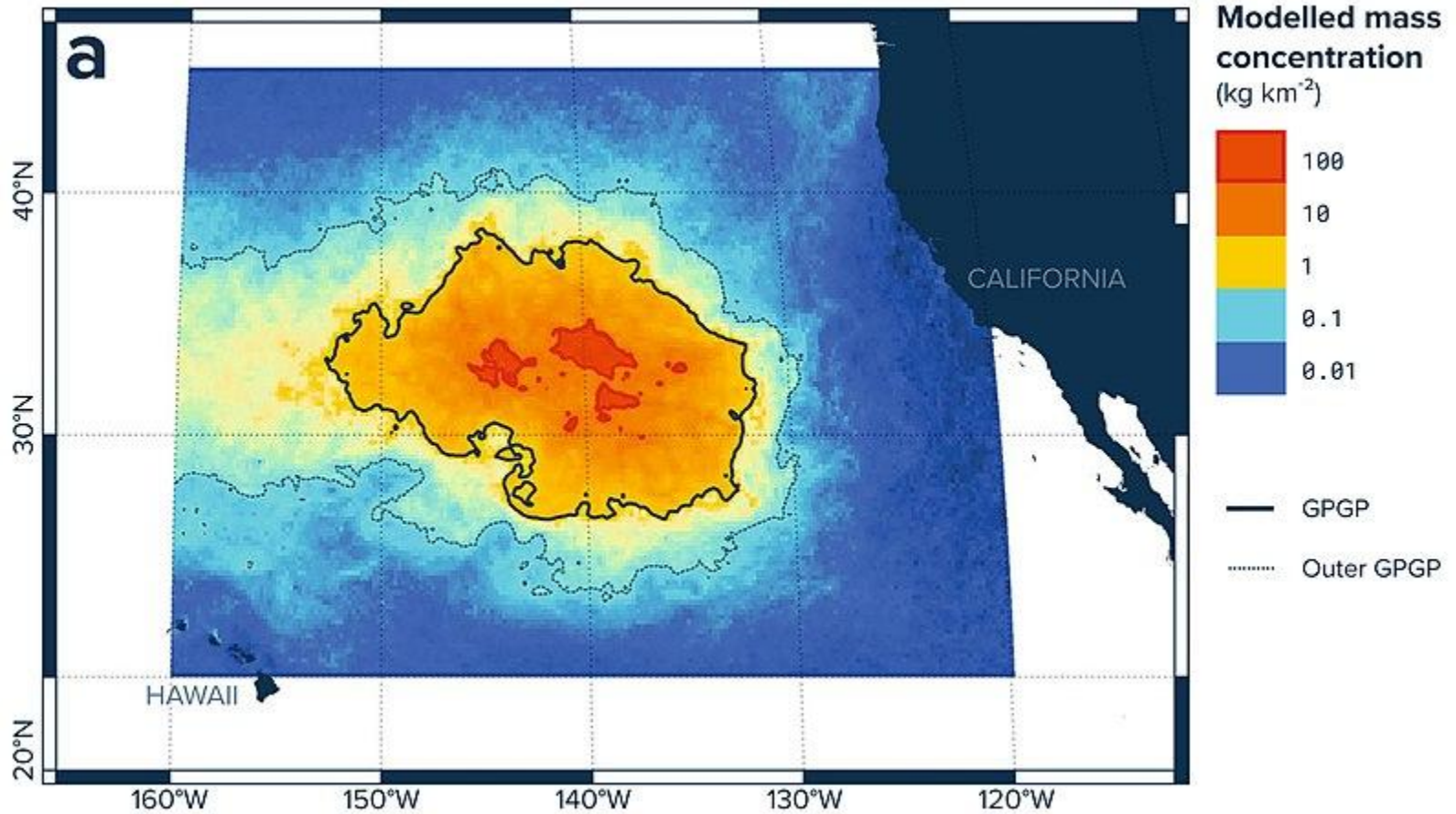
*Prof. di Scienza dei Materiali
Polimerici*

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

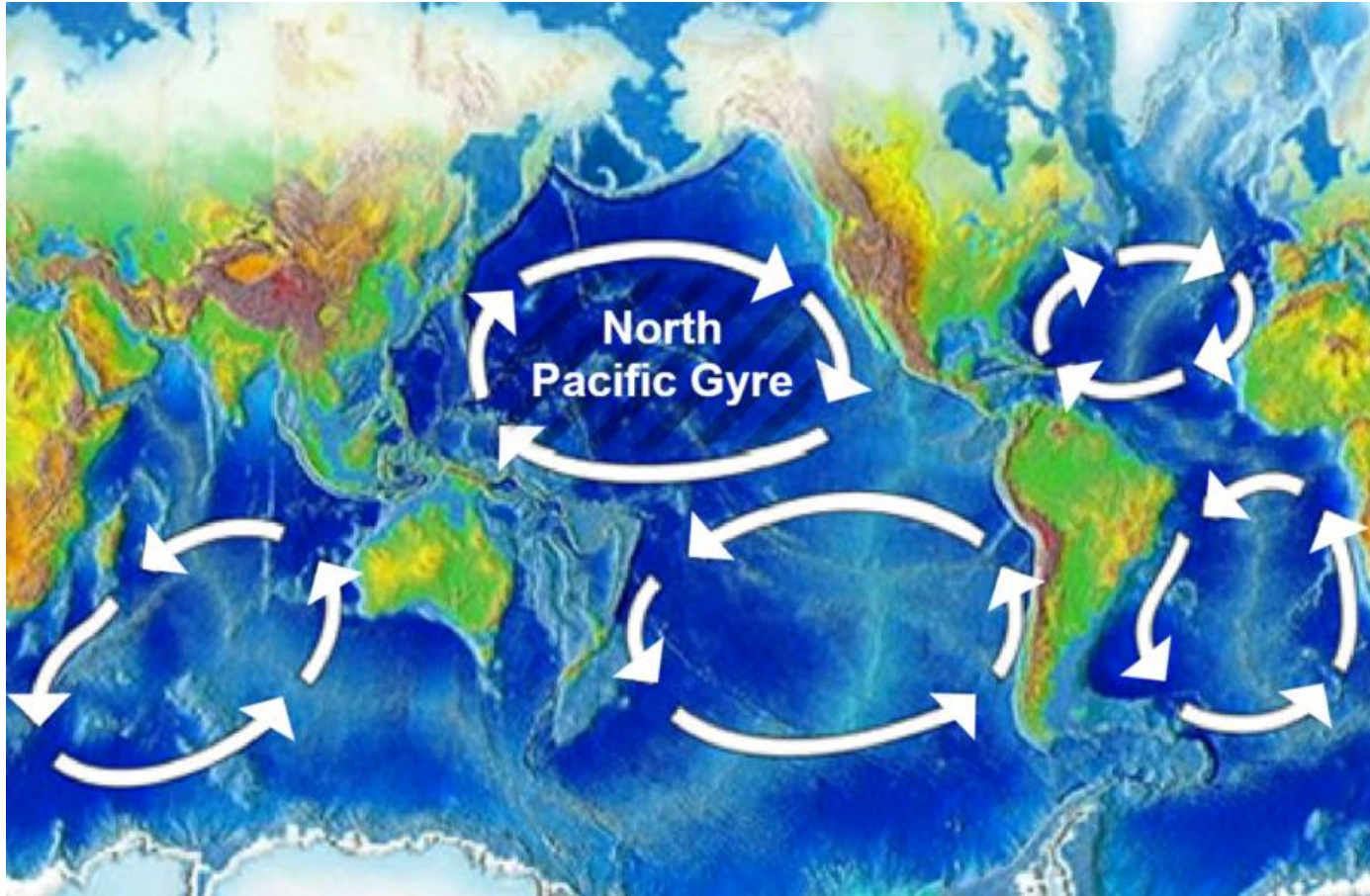
Great Pacific Garbage Patch 2017

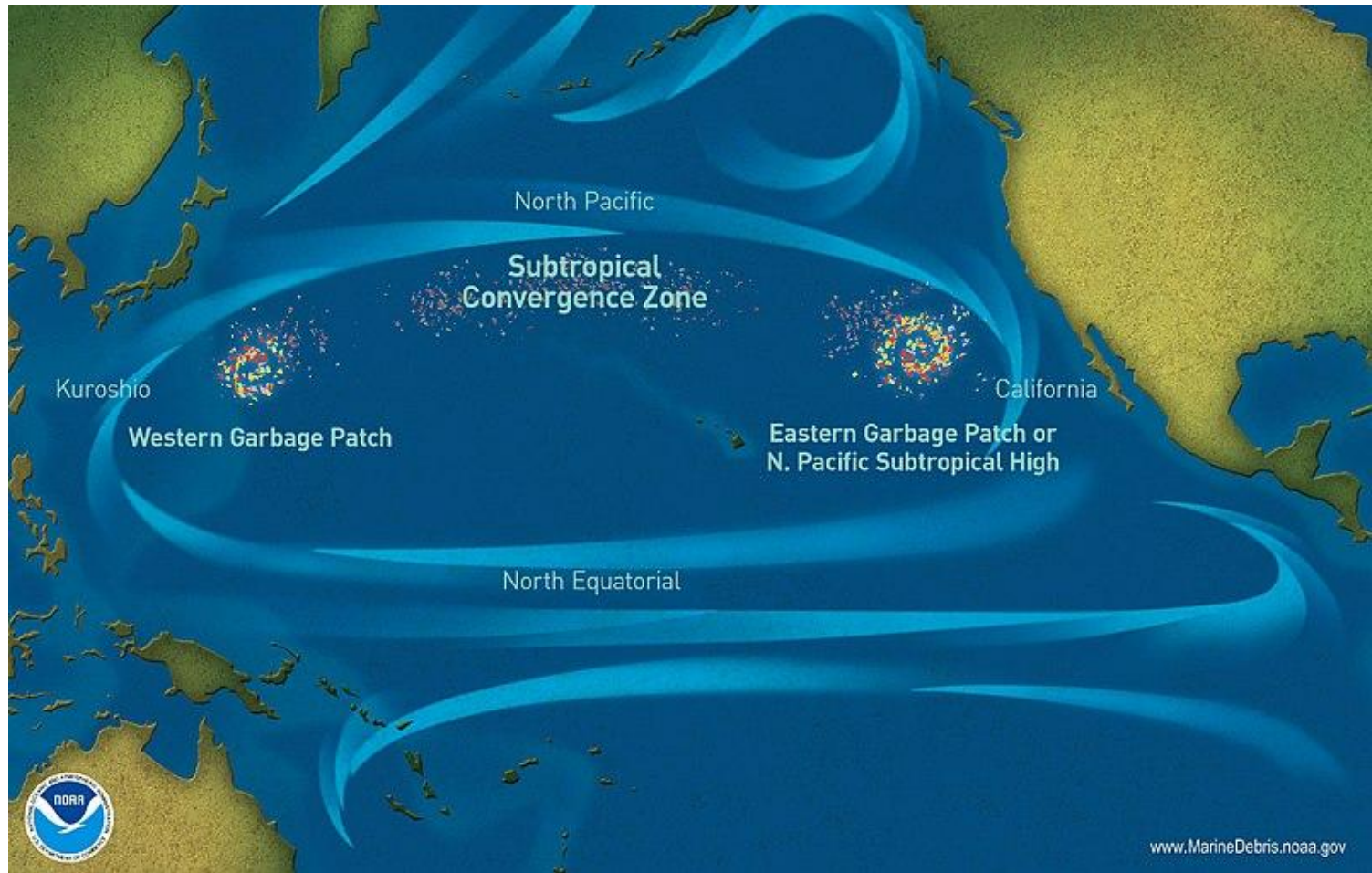


Il capitano Charles Moore



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 %

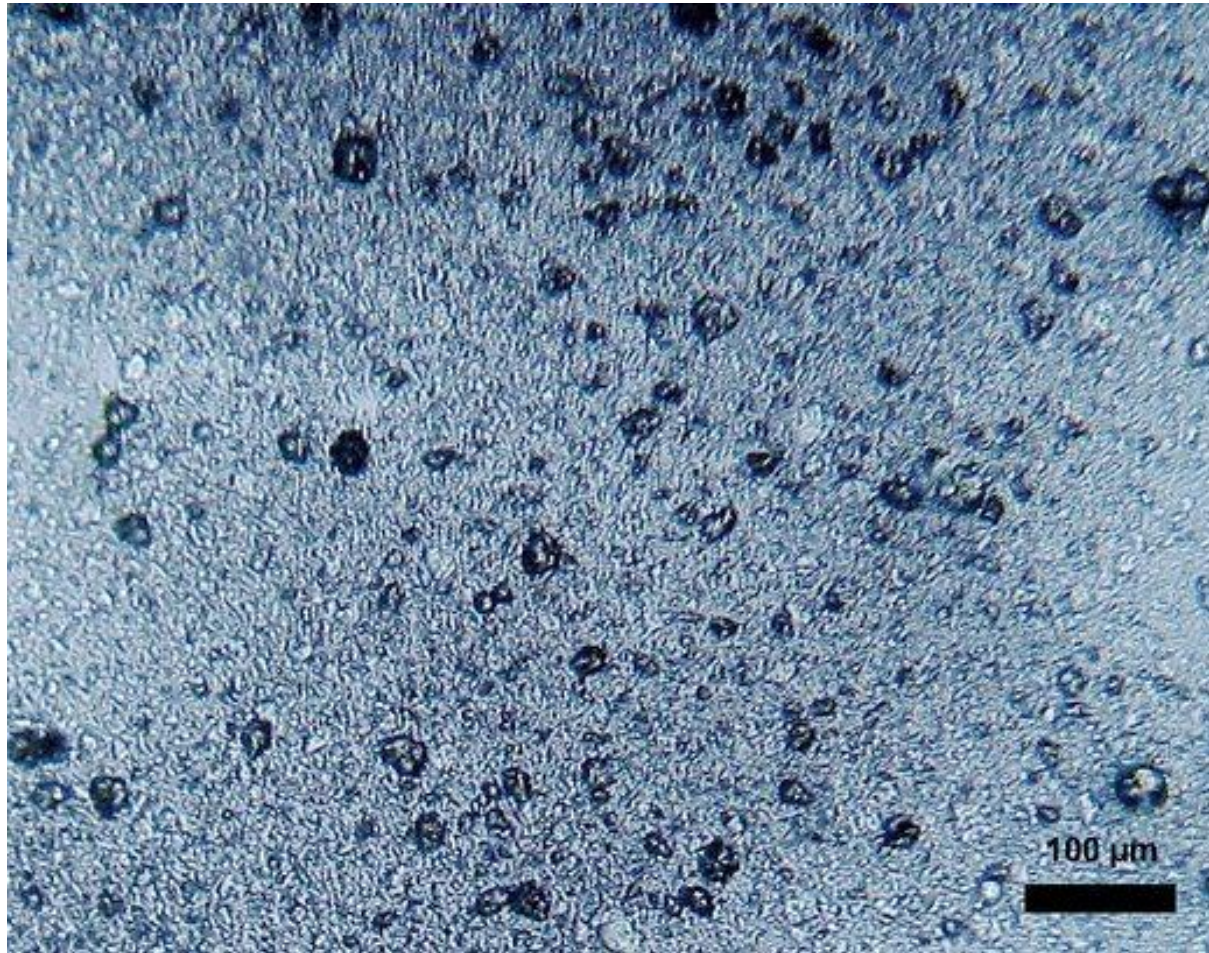
Microplastiche (<5 mm) 13.2 %

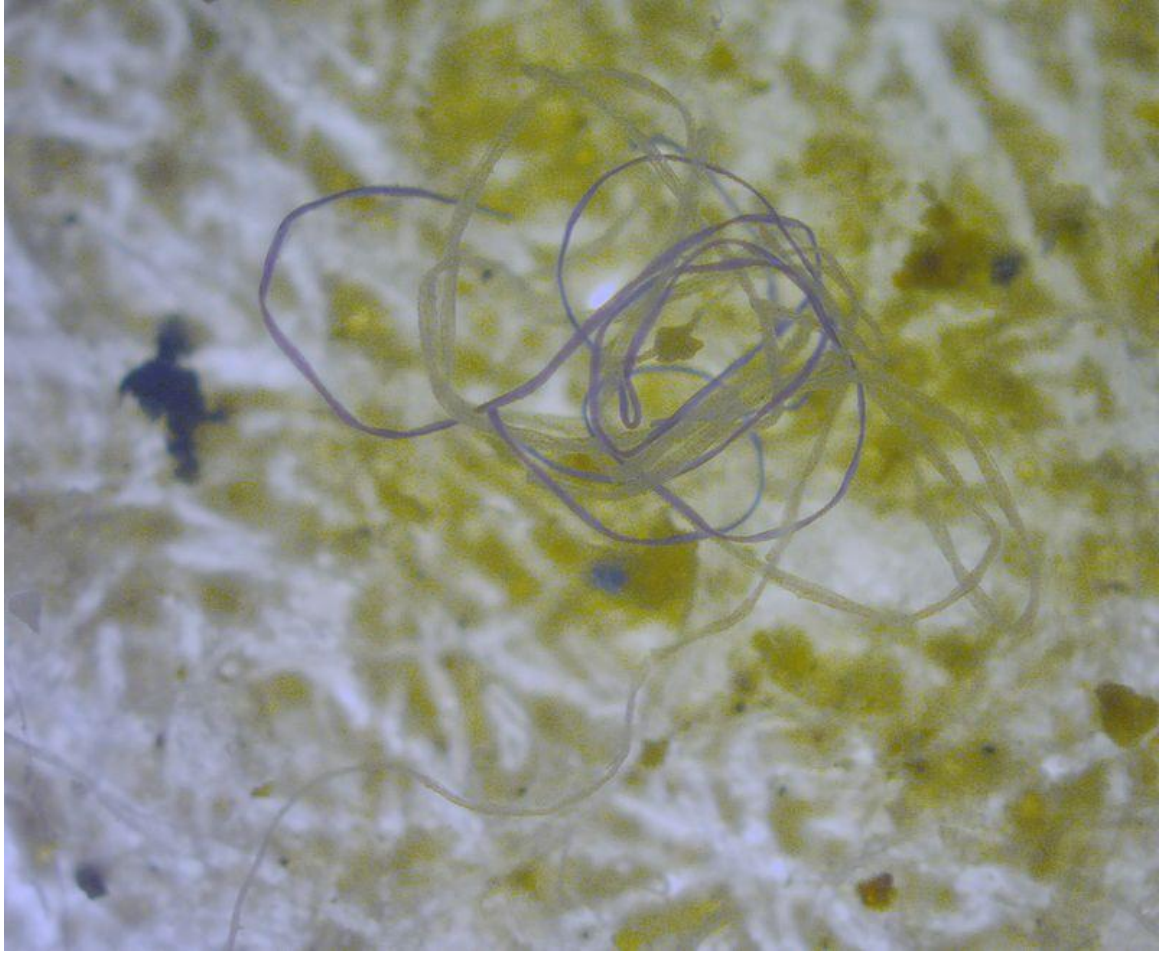
Microplastiche 92.5% di pezzi

Meso 7.3 %

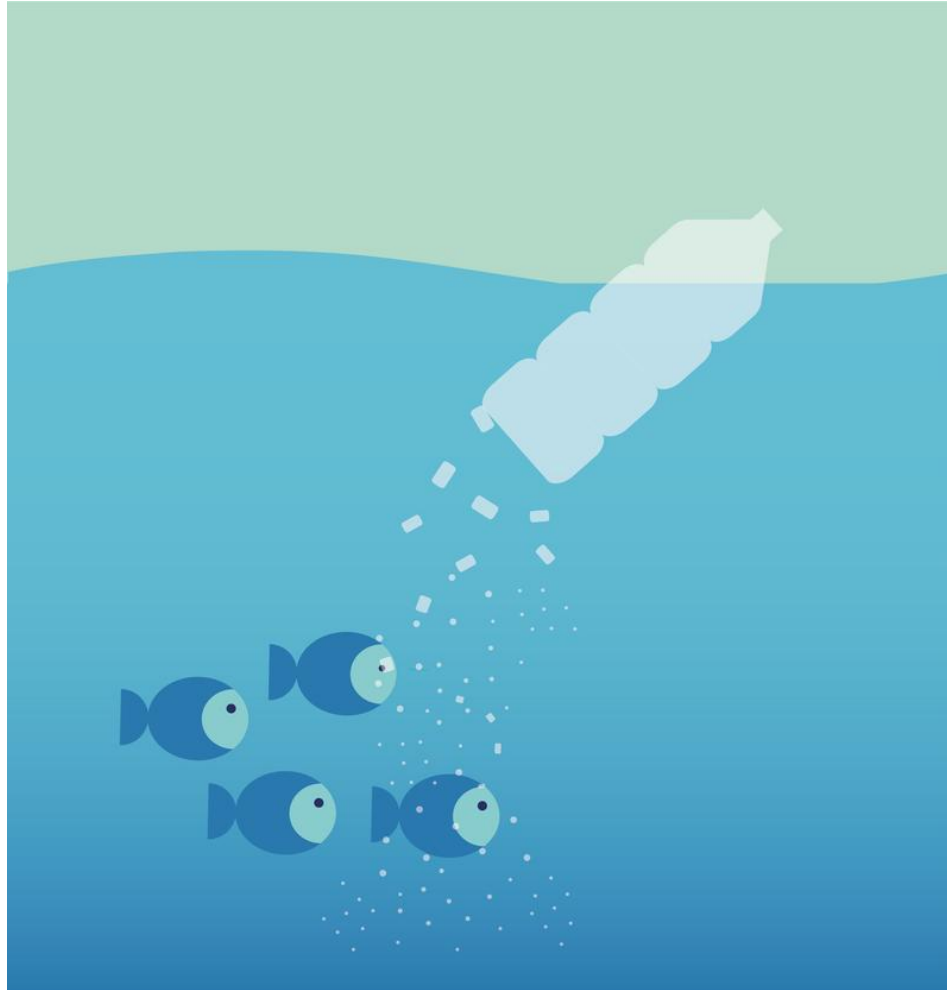
Macro 0.2 %







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

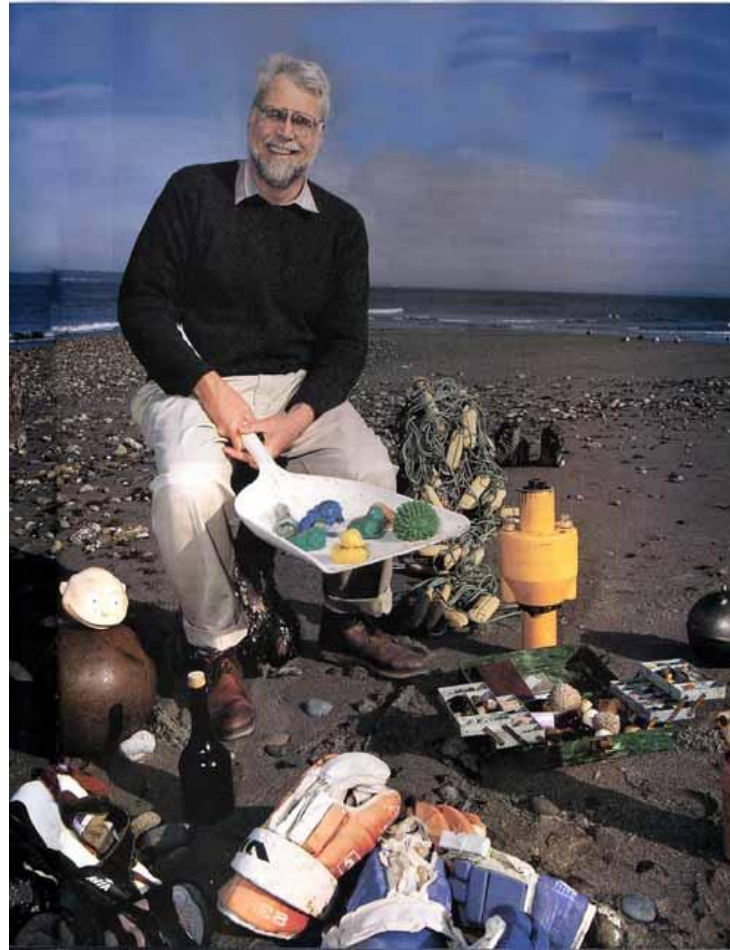
Covid-19

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.

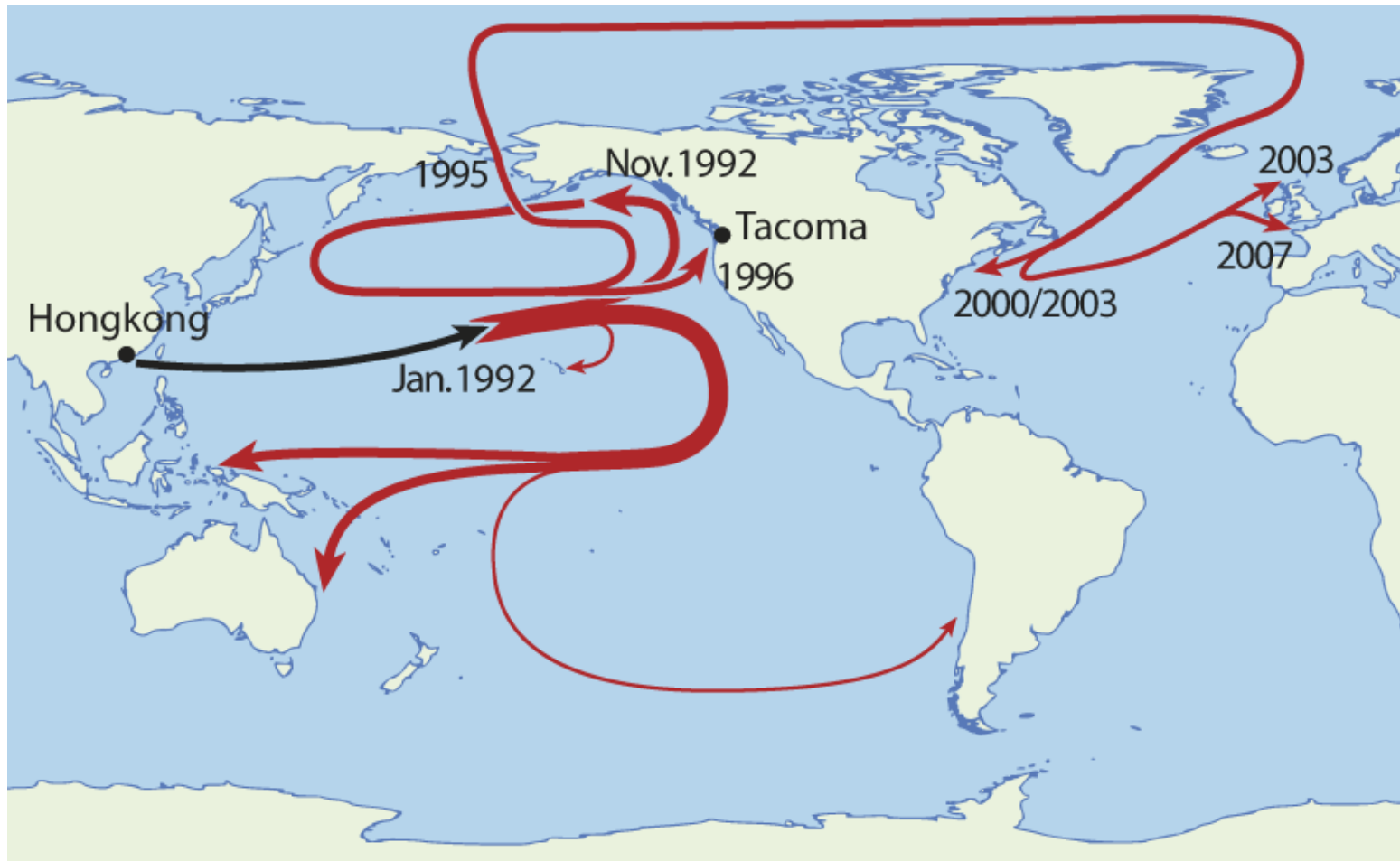
Le isole di plastica

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

Curtis Ebbesmeyer



L'odissea delle paperelle



... E nel Mediterraneo?



Il Mediterraneo

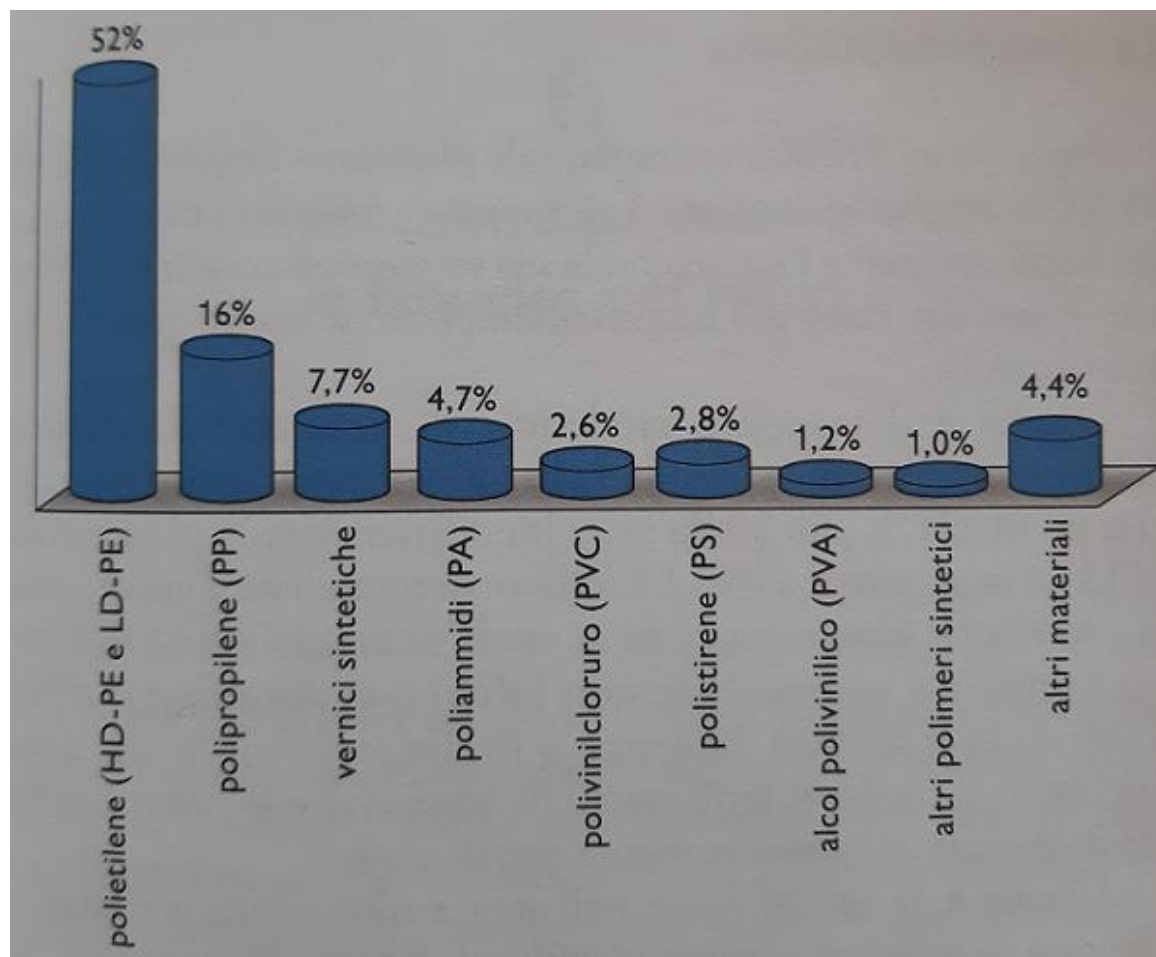
- 1/10 della popolazione costiera della Terra: 127 milioni di abitanti.
- 17 000 specie marine: il 15% delle specie.
- 80 % del liquame scaricato in mare non è trattato.
- Dalle spiagge e discariche legali e non si riversano altri rifiuti.
- Fiumi di plastica: santuario dei cetacei e Egeo.

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, Riusa, Recupera, Ricicla

Da economia lineare → economia circolare → eliminazione dei rifiuti

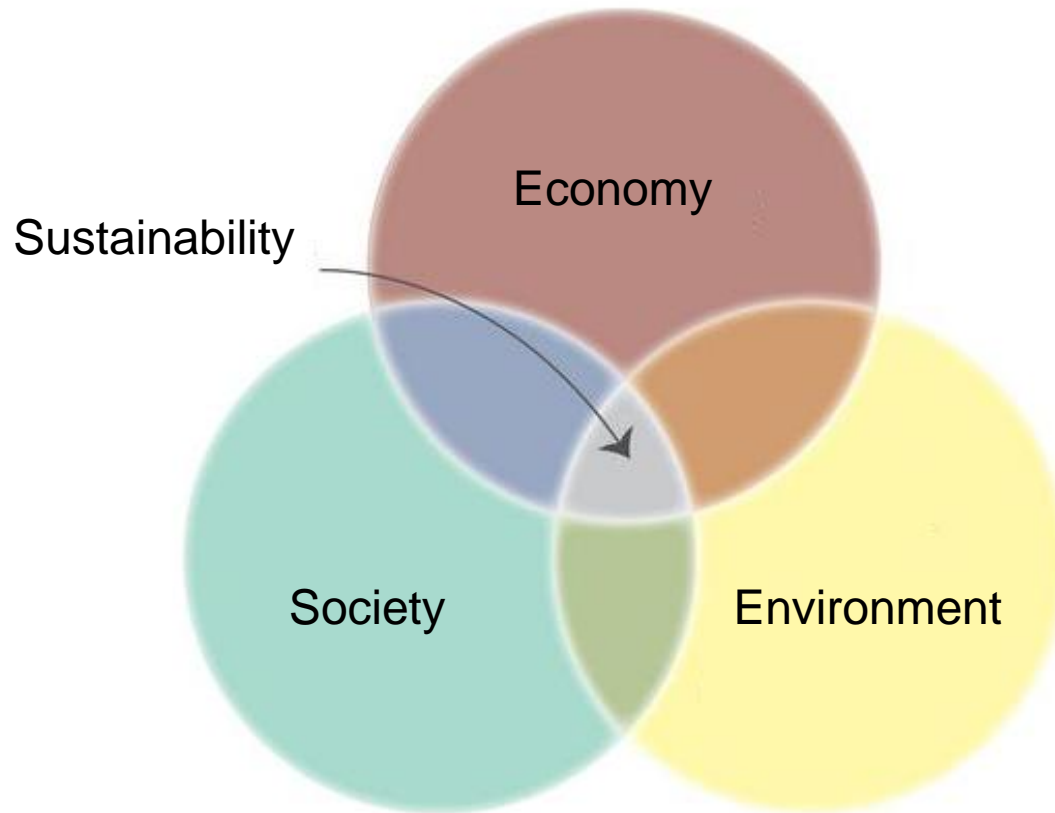
Dal 2025 nei Paesi UE la plastica sarà bruciata o riciclata

Vuoto legislativo: imballaggio, monouso, aggiunta di microplastiche

Educazione civica

Uso di bioplastiche biodegradabili

Sviluppo sostenibile



Da *sviluppo insostenibile* a *sviluppo sostenibile*

