



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE AMBIENTALI E PROTEZIONE CIVILE

DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE

**INQUINAMENTO DA PLASTICA NEGLI OCEANI DEL MONDO: OLTRE 5 TRILIONI DI
FRAMMENTI DI PLASTICA PER UN PESO SUPERIORE A 250.000 TONNELLATE
GALLEGGIANO IN MARE.**

**PLASTIC POLLUTION IN THE WORLD'S OCEANS: MORE THAN 5 TRILLION PLASTIC PIECES
WEIGHING OVER 250,000 TONS AFLOAT AT SEA**

Tesi di Laurea di:
Tommaso Ottaviani
Mat. 1111215

Docente Referente:
Prof.ssa Alessandra Negri

Sessione estiva luglio 2026
Anno Accademico 2025/2026



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

DIPARTIMENTO
SCIENZE DELLA
VITA E
DELL'AMBIENTE

**Inquinamento da plastica negli oceani del mondo:
oltre 5 trilioni di frammenti di plastica per un peso
superiore a 250.000 tonnellate galleggiano in mare.**

Hans G. Dam, Università del Connecticut, Stati Uniti d'America



L'inquinamento da plastica negli oceani

- **Cos'è?**

La plastica è diventata uno degli inquinanti più diffusi negli oceani.

Grazie alla sua resistenza può rimanere nell'ambiente per decenni.

- **Mobilità all'interno delle masse oceaniche**

I rifiuti plastici vengono trasportati da correnti superficiali e da venti dominanti.

Tendono ad accumularsi nei grandi vortici subtropicali.

- **Principali problematiche**

La fauna marina può ingerire la plastica o rimanervi intrappolata.

Le microplastiche, una volta all'interno della catena trofica, sono responsabili del trasporto di sostanze tossiche.





Obiettivo della ricerca

L'inquinamento da plastica è onnipresente nell'ambiente marino, eppure le stime sull'abbondanza e sul peso globale della plastica galleggiante sono state finora carenti di dati.



Quantificare la plastica negli oceani



Stimare il numero totale di particelle galleggianti.



Calcolare la massa complessiva della plastica presente in superficie.



Analizzare la distribuzione globale



Studiare la presenza della plastica nei cinque grandi vortici oceanici.



Confrontare emisfero nord ed emisfero sud.

Studiare le diverse dimensioni

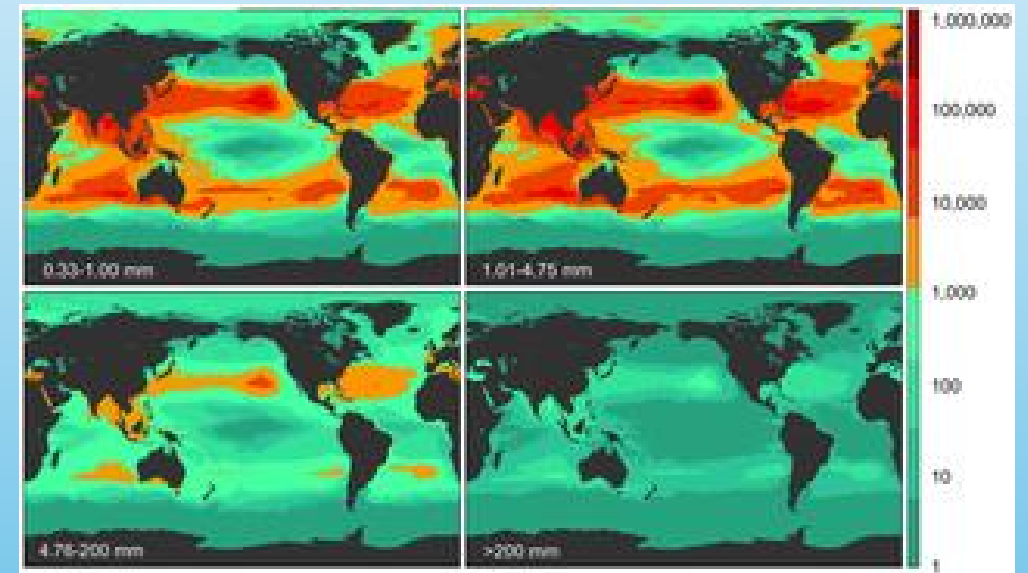
Confrontare le quattro classi:

- Microplastiche piccole (0,33–1 mm)
- Microplastiche grandi (1–4,75 mm)
- Mesoplastiche (4,75–200 mm)
- Macroplastiche (>200 mm)



Campionamento globale degli oceani.

Lo studio dà voce a 24 spedizioni oceanografiche svolte tra il 2007 e il 2013, che consistono in 891 transetti di rilevamento visivo per macro-rifiuti e 680 campionamenti con reti superficiali Neuston; le quali hanno monitorato tutti e cinque i vortici subtropicali, ampie aree costiere e mari Chiusi (Golfo del Bengala, coste australiane e Mar Mediterraneo).





Metodologia e modello oceanografico

In seguito alla raccolta dati, lo studio prosegue confrontandoli con quelli stimati sviluppando una valutazione integrando due modelli oceanografici:

- Il modello **HYCOM/NCODA** viene utilizzato per descrivere le principali correnti marine superficiali e la circolazione oceanica.
- Il modello **Pol3DD** è adoperato per andare a simulare il trasporto e l'accumulo dei rifiuti plastici negli oceani.

Correzione delle stime

I risultati sono stati corretti considerando l'azione dei venti dominanti e la distribuzione delle particelle lungo la colonna d'acqua, che può aver portato ad un'alterazione della quantità di plastica disponibile per il campionamento in superficie.



Quanta plastica galleggia negli oceani?

STIMA GLOBALE

5,25 trilioni di particelle di plastica
268.940 tonnellate di plastica galleggiante

Presenza globale

La plastica è stata trovata nel 92,3% dei campionamenti effettuati.

Zone di accumulo

Le concentrazioni maggiori si osservano nei grandi vortici subtropicali (Pacifico settentrionale, Atlantico settentrionale, Pacifico meridionale, Atlantico meridionale, Oceano Indiano).

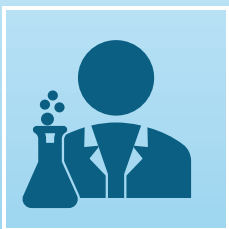
Distribuzione geografica

Lo studio evidenzia come il Nord Pacifico rappresenta l'area con la maggiore quantità di plastiche galleggianti.



La dinamica delle microplastiche mancanti

L'osservazione inattesa...



Seguendo il processo di frammentazione della plastica in oceano, ci si sarebbe aspettato che le particelle più piccole sarebbero dovute essere più abbondanti rispetto a quelle di dimensioni maggiori.



Tuttavia, dal confronto tra i dati raccolti e quelli ottenuti dalle stime, si evince che le microplastiche osservate in superficie sono molte meno di quelle attese.





Dove finiscono le microplastiche?

Ipotesi avanzate dai ricercatori:

- **Ingestione da parte degli organismi marini**

Pesci, zooplankton, uccelli marini e altri organismi possono ingerire le microplastiche.

- **Affondamento verso il fondale**

Le particelle possono subire un aumento di peso a causa della colonizzazione da parte di organismi sessili (biofouling), i più comuni sono i cirripedi.

- **Degradazione**

La degradazione ad opera della radiazione solare, moto ondoso e alle attività microbica può portare allo sprofondamento delle plastiche verso i fondali oceanici.

- **Spiaggiamento**

Parte dei rifiuti viene trasportata e accumulata lungo le coste a causa di venti, correnti e mareggiate.



Conclusioni

Principali risultati dello studio

- La plastica è presente in tutti gli oceani del pianeta.
- Sono state stimate almeno 5,25 trilioni di particelle e 268.940 tonnellate di plastica galleggiante.
- Le microplastiche osservate dallo studio sono meno numerose di quanto previsto dai modelli di frammentazione presi come riferimento.
- La superficie oceanica non sembra rappresentare il destino finale della plastica

Implicazioni

- L'inquinamento da plastica è un problema globale.
- Le microplastiche entrano nelle reti trofiche marine.
- Sono necessarie ulteriori ricerche per comprendere il destino della plastica dispersa negli oceani.
- La soluzione più efficace rimane la riduzione dell'immissione di rifiuti plastici nell'ambiente.
- Le soluzioni più efficaci rimangono la riduzione della produzione e prevenire l'immissione di plastiche negli oceani.

*La domanda:
'Dove finisce tutta la
plastica?' rimane
ancora oggi senza
una risposta
definitiva.*

Grazie per l'attenzione!

