

La plastica. Spiagge e mari puliti, un'illusione?

Autori: 3I Liceo Scientifico L. Cremona

Alberti Chiara, Arseni Francesco, Calinao Margharette, Carradore Martina, Concilio Sofia, Dicatoro Emma, Driglia Martina, Longoni Bryan, Melzi Martina, Sigrist Amelie

INTRODUZIONE

Molti oggetti di uso comune sono fatti di plastica: un materiale formato da polimeri, ovvero molecole simili ripetute e unite a catena, di solito derivato da combustibili fossili. È un materiale che può avere diverse caratteristiche: essere resistente, leggero, flessibile e durevole, ma a causa della struttura chimica e della sua lunga durata, non si biodegrada. Tuttavia può subire un deterioramento di tipo meccanico a causa dell'assorbimento dei raggi UV emessi dal sole; infatti l'esposizione alla luce porta la plastica a fotodegradarsi cioè a frammentarsi.

Quella che comunemente viene chiamata plastica in realtà è un materiale che prevede diversi tipi di composizioni. È più corretto quindi parlare di "materie plastiche", ossia di una grande varietà di polimeri, ognuno con proprie caratteristiche, proprietà e campi di applicazione.

In base alle normative sulla classificazione delle materie plastiche, a ognuna di esse è associata una sigla che la identifica e un numero, che va dall'1 al 7. Il numero è posto all'interno di un triangolo: da 1 a 6 il materiale è riciclabile, mentre il 7 segnala materiali non riciclabili.^[1]



PET: Il polietilene tereftalato o polietilentereftalato fa parte della famiglia dei poliesteri. Può esistere in forma amorfa (trasparente) o semi-cristallina (bianca ed opaca). Ha notevoli proprietà di resistenza chimica, di prestazioni alle alte temperature (si scioglie a 260°C e si decompone termicamente a 340°), di barriera ai gas, di autoestinguenza e di stampaggio.

Tra le principali applicazioni:

- bottiglie
- film
- tubi
- contenitori ed imballaggi
- etichette

HDPE: Il polietilene è il più semplice dei polimeri sintetici ed è la più comune fra le materie plastiche. Si presenta come un solido trasparente (forma amorfa) o bianco (forma cristallina),

con ottime proprietà isolanti e di stabilità chimica. E' un materiale molto versatile ed economico. Nella sua variante "ad alta densità", ha una maggiore rigidità.

Le applicazioni più comuni sono:

- flaconi per il contenimento di detersivi o alimenti;
- giocattoli;
- tappi in plastica;

PVC: Il cloruro di polivinile(o polivinilcloruro) è il polimero più importante della serie ottenuta da monomeri vinilici. E' un materiale rigido, ma se miscelato a prodotti plastificanti può divenire flessibile e modellabile. Le applicazioni più rilevanti sono:

- tubi per edilizia (ad esempio grondaie e tubi per acqua potabile)
- serramenti
- pavimenti vinilici
- pellicola rigida e plastificata per imballi
- dischi fonografici

LDPE: Il polietilene a bassa densità è un materiale duttile e non particolarmente rigido. Trova applicazione soprattutto nella produzione di manufatti flessibili come film e pellicole (da cui derivano anche sacchetti e buste), utilizzati sia per l'imballaggio che in agricoltura.

PP: Il polipropilene è caratterizzato da un elevato carico di rottura, una bassa densità, una buona resistenza termica (il punto di fusione è a 165°) e all'abrasione. Sono di polipropilene moltissimi oggetti di uso comune in plastica, a cominciare dagli articoli casalinghi e dai giocattoli.

PS: Il comune polistirolo, usato per contenitori multiuso di vario tipo o come materiale isolante per imballaggi.

Eccellente materiale per la realizzazione di diversi contenitori, nella sua forma espansa tende a sfaldarsi in palline che finiscono nell'ambiente. Per questo, come per tutte gli altri tipi di plastica, è importante riciclarlo. Col polistirene vengono realizzati un gran numero di manufatti: dalle stoviglie monouso agli imballaggi. La versione espansa è presente nella realizzazione di imballaggi e di manufatti alleggeriti, isolanti, fonoassorbenti per l'edilizia.^[2]

PLASTICHE/RIFIUTI SULLE SPIAGGE: TIPI

RIFIUTI SULLE SPIAGGE

Molti risultati e ricerche evidenziano come la plastica rappresenti la tipologia di rifiuto più presente sui litorali italiani, sia in ambienti fortemente antropizzati che in aree protette. Complessivamente l'80% dei rifiuti rinvenuti sulle spiagge è plastica.

I rifiuti in spiaggia e sulla superficie del mare sono il 15% di quelli che entrano nell'ecosistema marino, la restante parte galleggia o affonda.

Secondo un monitoraggio effettuato nel 2020 da Legambiente, le prime dieci tipologie di oggetti rinvenuti sulle spiagge sono: pezzi di plastica (14%); mozziconi di sigaretta (14%);

pezzi di polistirolo (12%); tappi e coperchi (7%); materiale da costruzione (5%), tra cui calcinacci e mattonelle, tubi di silicone e materiale isolante; pezzi di vetro o ceramica non identificabili (4%); bottiglie e contenitori di bevande (3%); stoviglie usa e getta, tra cui bicchieri, cannuce, posate e piatti di plastica (3%); cotton fioc in plastica (3%); buste, sacchetti e manici (2%).^[3]

RIFIUTI SULLE SPIAGGE IN ITALIA

Lungo il litorale che affaccia sul Tirreno oltre la metà dei rifiuti (il 53%) è rappresentato da mozziconi di sigaretta; sui lidi che danno sull'Adriatico la classifica è guidata da frammenti di plastica e polistirolo, ma entrano tra i primi cinque rifiuti più trovati anche le calze per la coltivazione dei mitili, diffusi anche sulle spiagge dello Ionio. In Sicilia e Sardegna prevalgono, invece, i bastoncini di ovatta.^[4]

PLASTICHE NELLE SPIAGGE, DANNI

L'inquinamento delle spiagge è un serio problema, il quale non solo ha effetti sul turismo, ma mette anche a rischio la salute degli esseri umani, e degli animali che le frequentano.

Aldilà degli studi sui rifiuti marini e sui loro effetti, è necessario dare attenzione agli effetti dell'immondizia sugli animali che visitano o vivono sulle spiagge, ad esempio le tartarughe. Numerosi studi effettuati lungo il Mediterraneo hanno constatato che i piccoli di tartaruga si incastrano nelle reti da pesca e spesso rimangono intrappolati in contenitori di plastica o lattine durante il momento più critico delle loro vite: la schiusa e il raggiungimento del mare.

Nella spiaggia di Samandağ, in Turchia, durante la stagione di nidificazione del 2003, i nidi sono stati monitorati e il numero di uova deposte è stato paragonato al numero di tartarughe appena nate che arrivavano in mare con successo. Si è scoperto che il problema dell'inquinamento delle spiagge compromette la quantità di successo dei piccoli di tartaruga verde che provano a raggiungere il mare. Infatti questi fanno fatica a superare i rifiuti delle spiagge, come i sacchetti di plastica,^[5]

È quindi fondamentale pulire le spiagge e costruire un programma efficace in grado di organizzare una corretta gestione di rifiuti per evitare seri problemi di inquinamento. È anche importante educare le persone riguardo l'importanza che riveste il mantenimento di spiagge e, in generale, habitat puliti e sani per la sopravvivenza delle specie a rischio di estinzione.^[6]

PLASTICHE IN MARE: DA DOVE ARRIVANO

Ogni anno vengono prodotte oltre 300 milioni di tonnellate di plastica; almeno 12 milioni di queste vanno ad inquinare i nostri oceani, non solo nelle acque superficiali, ma depositandosi anche nei sedimenti più profondi. I detriti di plastica galleggianti sono attualmente gli oggetti più abbondanti tra i rifiuti marini.

La maggior parte della plastica che si trova nel mare proviene da fonti terrestri, come gli straripamenti delle fogne, i rifiuti lasciati dai visitatori delle spiagge, lo smaltimento e la gestione inadeguati dei rifiuti, le attività industriali, l'edilizia e gli scarichi illegali; parte della plastica si trova nei mari poiché portata da violenti fenomeni atmosferici come uragani e tempeste.

La restante quantità di rifiuti marini di materiale plastico proviene da fonti oceaniche quali l'industria della pesca, le attività nautiche e l'acquacoltura.

La plastica di tutte le forme e dimensioni, compresi i piccoli pezzi, finisce nella colonna d'acqua come detriti marini. Qui può impigliarsi o essere consumata dagli animali marini. Si

stima che il 90% dei detriti marini galleggianti sia di plastica. Diversi tipi di plastica avranno un impatto su animali diversi a seconda della densità e quindi galleggiabilità della plastica e della zona in cui i vari animali si nutrono.^[7]

LA MICROPLASTICA CHE MANGIAMO

La plastica non si decompone ma si sgretola in milioni di piccoli pezzi, invisibili ad occhio nudo. Queste particelle prendono il nome di “microplastiche” o “nanoplastiche”.

Questi frammenti tuttavia non si formano solo accidentalmente dal deterioramento di pezzi di plastica di dimensioni maggiori, ma sono anche fabbricati e aggiunti intenzionalmente a determinati prodotti per uno scopo specifico, come per esempio i microgranuli nel dentifricio.^[8]

Le microplastiche nei PCCP (personal care and cosmetic product) possono finire nel nostro organismo in due modi: in maniera diretta o indiretta.

Direttamente possiamo ingerirli attraverso cosmetici, prodotti da bagno e creme.

Uno studio per esempio ha dimostrato che i bambini a cui vengono applicate creme per il corpo hanno presentato una maggiore presenza di ftalati (sostanze chimiche organiche che derivano dal petrolio impiegate come agenti plastificanti ma anche come solventi e ottimizzatori della consistenza e resa di diversi prodotti come le creme) nelle urine.^[9]

Prendendo in considerazione l'assunzione di microplastiche in maniera indiretta possiamo prendere come esempio le creme solari, e le quantità di plastica che contengono, che entrano in acqua quando si va al mare. Queste, insieme ai frammenti di plastica derivanti da oggetti di dimensioni maggiori entreranno nell'ecosistema marino e verranno in seguito ingeriti ad esempio da minuscoli esseri viventi come il plancton.

Lo zooplancton, ovvero quella parte del plancton costituita da organismi animali, ha un ruolo ecologico vitale negli ecosistemi marini, sia come consumatori primari nella rete alimentare marina, sia in quanto spesso costituito dalla fase di vita giovanile di numerose specie commercialmente importanti. La presenza diffusa di piccoli detriti plastici nella colonna d'acqua rende molto probabili le interazioni tra zooplancton e microplastiche come dimostrato da esperimenti di laboratorio in cui lo zooplancton ha ingerito piccole plastiche attraverso il filtraggio di acque contaminate.

Il plancton si trova alla base della catena alimentare marina e di conseguenza questo costituisce un rischio per tutta la catena alimentare, compreso l'uomo.^[10]

LE MICROPLASTICHE IN MARE E LE CONSEGUENZE SUGLI ANIMALI

È stato stimato che fino al 10% della plastica prodotta a livello globale entri nei nostri oceani, quindi non sorprende che i detriti di plastica siano ora un inquinante pervasivo e resiliente dell'ambiente marino. I detriti di plastica più grandi, come le lenze da pesca o i sacchetti di plastica, possono impigliarsi, affondare o essere mangiati da una serie di animali marini. Ci sono prove convincenti che le microplastiche con meno di 5 mm di diametro, abbiano un impatto negativo sul bioma marino.

Le microplastiche suscitano preoccupazione in quanto le loro piccole dimensioni le rendono disponibili per numerosi animali marini. Le microplastiche ingerite potrebbero bloccare il canale alimentare, limitare l'assunzione di cibo di un organismo o essere trasferite nel sistema circolatorio introducendo sostanze tossiche per gli organismi.

Gli animali marini si nutrono in diverse zone oceaniche. La zona della superficie, che è dove l'acqua incontra l'aria e le cose galleggiano dove possono essere viste, la zona pelagica che è la colonna d'acqua aperta dove i pesci nuotano e il plancton va alla deriva, infine la zona bentonica che si trova sopra o vicino al fondo dell'oceano. Diversi tipi di plastica avranno un impatto su animali diversi a seconda della galleggiabilità della plastica e della zona in cui l'animale si nutre. Alcuni animali potrebbero rimanere impigliati mentre altri potrebbero consumarlo.

Le tartarughe marine a volte scambiano la plastica per le meduse. Gli uccelli marini che si tuffano nella zona pelagica per nutrirsi raccolgono frammenti di plastica che rischiano di dar da mangiare ai loro pulcini.

L'impatto più visibile e preoccupante dell'inquinamento marino da plastica è l'ingestione, il soffocamento e l'impigliamento di centinaia di specie marine, tra cui uccelli marini, tartarughe, pesci, cozze, crostacei e mammiferi marini.

Le tartarughe marine spesso consumano detriti di plastica e sacchetti di plastica alla deriva nelle correnti oceaniche che sembrano simili alle loro prede naturali preferite, le meduse. Ci sono prove che alcuni uccelli e specie marine scambiano i rifiuti di particelle di plastica per potenziali prede, e selezionano forme e colori specifici della plastica che poi mangiano, gli albatros ad esempio, possono scambiare la plastica rossa per calamari. L'ingestione di detriti di plastica riguarda anche piccoli organismi invertebrati (ad esempio anfipodi, vermi, cirripedi e cozze) con possibili implicazioni per la salute umana.

L'effetto di impigliamento potrebbe essere sottovalutato poiché le vittime in aree oceaniche potrebbero affondare o venire mangiate dai predatori.

Gli animali possono rimanere impigliati nella plastica che galleggia sulla superficie del mare, e in particolare da attrezzi da pesca abbandonati e persi fatti di fibre sintetiche che sono resistenti al degrado. Queste cosiddette reti fantasma continuano a incastrarsi indiscriminatamente e a intrappolare pesci e organismi non bersaglio mentre vanno alla deriva nell'oceano per lunghe distanze. Anche se non immediatamente letale, impigliarsi in reti di materiali plastici può produrre lacerazioni e infezioni dall'azione abrasiva o di taglio dei rifiuti attaccati, o compromettere la capacità degli animali di nuotare e quindi di trovare cibo o di sfuggire ai predatori; mentre la plastica come parte della dieta dell'animale riduce l'effettivo assorbimento del cibo e causare lesioni interne e morte in seguito al blocco del tratto intestinale.

La plastica galleggiante minaccia anche indirettamente la biodiversità marina e la catena alimentare. Questi materiali creano habitat di substrato duro che attraggono una vasta gamma di colonizzatori marini sessili e mobili opportunistici che vengono trasportati come specie aliene su lunghe distanze, cambiando potenzialmente la biodiversità e l'equilibrio degli ecosistemi nativi.

Le particelle di plastica galleggianti accumulano anche inquinanti tossici sulla loro superficie durante la loro lunga permanenza nell'acqua di mare inquinata e possono quindi rappresentare una fonte di inquinamento ambientale, o servire da vettore per inquinanti tossici che si accumulano nella rete alimentare (bio-accumulo di contaminanti). Poco si sa sull'impatto della plastica ingerita che potenzialmente contiene alte quantità di sostanze chimiche tossiche sulla sua superficie aggiunte ai polimeri durante il processo di produzione, così come per quanto riguarda il possibile bioaccumulo degli inquinanti e la loro interazione a livello di organismo e di ecosistema.^[11]

IMPATTO DELLE PLASTICHE IN MARE

Impatti su cibo e salute

La plastica invisibile è stata ritrovata nell'acqua del rubinetto, nella birra, nel sale ed è presente in tutti i campioni d'acqua raccolti nei vari oceani del mondo, compreso l'Artico. È noto che diverse sostanze chimiche utilizzate nella produzione di materiali plastici sono cancerogene e interferiscono con il sistema endocrino del corpo, causando disturbi dello sviluppo, riproduttivi, neurologici e immunitari sia nell'uomo che nella fauna selvatica.

Impatti sui cambiamenti climatici

La plastica, che è un prodotto petrolifero, contribuisce al riscaldamento globale. Se i rifiuti di plastica vengono inceneriti, rilasciano anidride carbonica nell'atmosfera, aumentando così le emissioni di carbonio.

Impatti sul turismo

I rifiuti di plastica danneggiano il valore estetico delle destinazioni turistiche, determinando una diminuzione dei redditi legati al turismo e maggiori costi economici legati alla pulizia e alla manutenzione dei siti.^[12]

INCIDENTE PAPERELLE

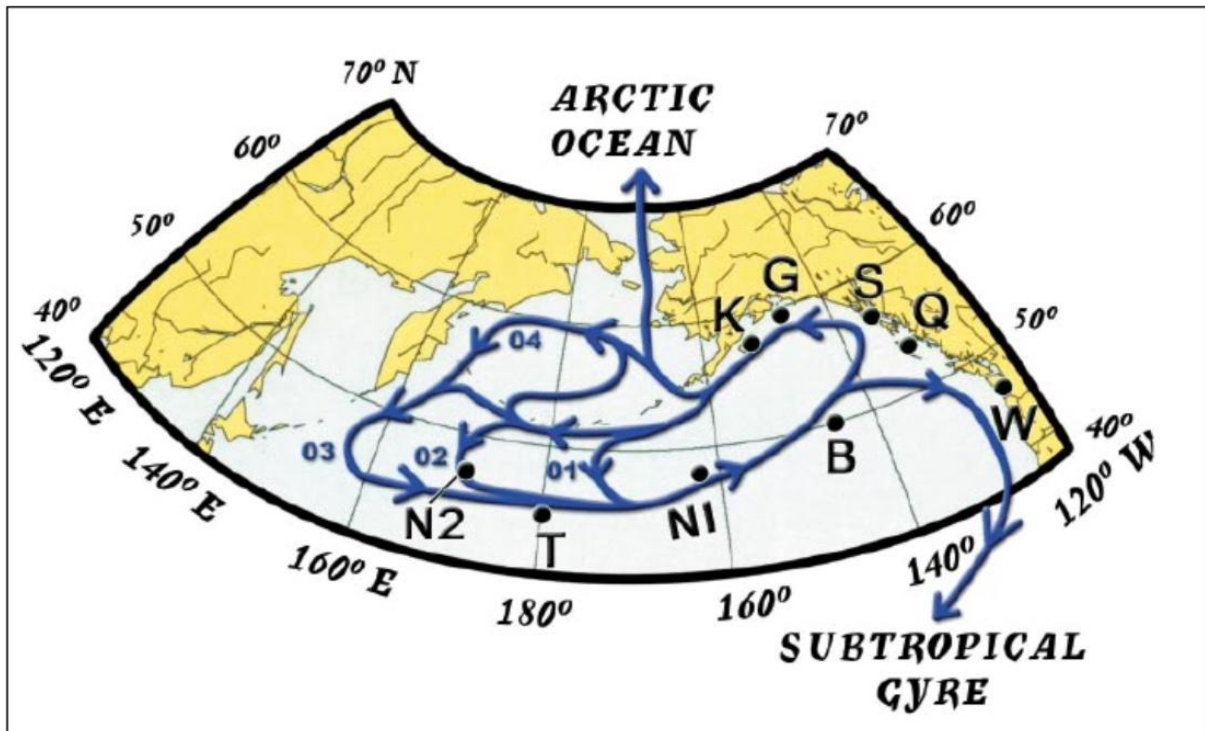
Uno dei più famosi episodi di inquinamento da plastica risale al 1992, quando un container di giocattoli da bagno per bambini (tartarughe di plastica, anatre, castori e rane) cadde nel mezzo dell'oceano Pacifico settentrionale, spargendo così 29.000 giocattoli di plastica.

Il numero di giocattoli ritrovati nel periodo 1993-2005, corrisponde al 3,3% di tutti quelli versati, il resto si trova ancora in mezzo all'oceano.

Recentemente è stata segnalata la presenza di giocattoli ancora bloccati intorno al Subarctic Gyre, uno dei più importanti sistemi di correnti oceaniche.

Accurate analisi scientifiche, infatti, hanno rilevato che i pezzi vengono trattenuti generalmente due anni nell'orbita 1, tre anni nella 2 e nella 3, quattro anni nella 4.

La prolungata presenza di questi oggetti di plastica nelle correnti atlantiche nuoce all'ambiente marino, come precedentemente illustrato.



BIBLIOGRAFIA

1. iucn
 Monterey Bay Aquarium
<https://www.montereybayaquarium.org/for-educators/teacher-professional-development/curriculum/plastic-in-the-water-column>
2. Corepla
<https://www.corepla.it/i-polimeri-degli-imbballaggi>
3. iucn
 10-07-2020
 Legambiente
<https://www.legambiente.it/comunicati-stampa/indagine-beach-litter-2020-di-legambiente-n-te-censiti-654-rifiuti-ogni-cento-metri-di-spiaggia/>
4. iucn
 10-07-2020

Legambiente

https://www.google.com/url?q=https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/dossier_beachlitter2019.pdf&sa=D&source=editors&ust=1620751192463000&usg=AOvVaw1dZgsFtjU1GTdUoGmNqa3n

5. Petra Triessnig, Andreas Roetzer, and Michael Stachowitsch "Beach Condition and Marine Debris: New Hurdles for Sea Turtle Hatchling Survival," *Chelonian Conservation and Biology* 11(1), 68-77, (1 June 2012)
6. Özdilek, H. G., Yalçın-Özdilek, S., Ozaner, F. S., & Sönmez, B. (2006). Impact of accumulated beach litter on *Chelonia mydas* L. 1758(Green turtle) Hatchlings of the Samandag Coast, Hatay, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 15(2), 95-103.
7. iucn
"Close the Plastic Tap" Programme
<https://www.iucn.org/theme/marine-and-polar/our-work/close-plastic-tap-programme>
visitato 30/04/2021
8. UNEP. (2015). Plastic in Cosmetics
9. Thevenon, F., Carroll C., Sousa J. (editors), 2014. Plastic Debris in the Ocean: The Characterization of Marine Plastics and their Environmental Impacts, Situation Analysis Report. Gland, Switzerland: IUCN. 52 pp.
10. Cole, M., Lindeque, P., Fileman, E., Halsband, C., Goodhead, R., Moger, J., & Galloway, T. S. (2013). Microplastic ingestion by zooplankton. *Environmental science & technology*, 47(12), 6646-6655.
11. iucn
plastic debris in the ocean
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-067.pdf>
(30-04-2021)
12. Boucher, J. and Friot D. (2017). Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources. Gland, Switzerland: IUCN.