

# I QUADERNI DELL'ISEA

## MICROPLASTICHE



**CON MICROPLASTICA CI SI RIFERISCE A PICCOLE PARTICELLE DI MATERIALE PLASTICO GENERALMENTE PIÙ PICCOLE DI 5 MILLIMETRI FINO A LIVELLO MICROMETRICO.**



**LE MICROPLASTICHE, FRAMMENTI DI MATERIALE PLASTICO INFERIORI A 5 MM, SONO DIFFUSE OVUNQUE (MARI, ARIA, SUOLO, CIBO) E DERIVANO DA FRAMMENTAZIONE DI RIFIUTI (SECONDARIE) O USO INDUSTRIALE/COSMETICO (PRIMARIE).**

**ENTRANO NELLA CATENA ALIMENTARE, MINACCIANDO LA BIODIVERSITÀ MARINA E PONENDO RISCHI POTENZIALI PER LA SALUTE UMANA, INCLUSI INFIAMMAZIONI E STRESS OSSIDATIVO.**



# TIPOLOGIE DI MICROPLASTICHE

## PRIMARIA

Prodotta come risultato diretto dall'uso umano delle plastiche

## SECONDARIA

Risultato di frammentazione di rifiuti plastici di più grandi dimensioni

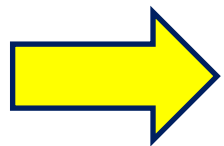


**LE MICROPLASTICHE PROVENGONO DA DIVERSE FONTI:**



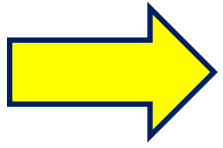
**SE NE TROVANO IN MANIERA MASSICIA SOTTOFORMA DI MICROSFERE DI PLASTICA IN PRODOTTI COME COSMETICI, PRODOTTI PER L'IGIENE PERSONALE E PER LA CASA, NEI MATERIALI EDILI, NELLE INDUSTRIE E IN AGRICOLTURA**





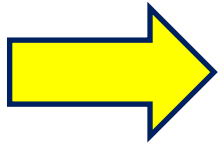
**NEI COSMETICI LE MICROPLASTICHE COSTITUISCONO ANCHE IL 90% DEL PESO TOTALE DEL PRODOTTO, COME NEL CASO SPECIFICO DEGLI ESFOLIANTI PER LA PELLE.**





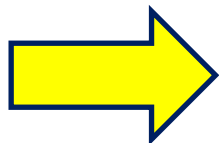
**L'USURA DI PNEUMATICI PRODUCE MICROPLASTICHE.**





I PELLETS USATI COME MATERIALI DI PARTENZA PER LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DI BENI REALIZZATI IN MATERIE PLASTICHE SONO GENERALMENTE CLASSIFICATI COME MICROPLASTICHE.





**ANCHE L'AGRICOLTURA PRODUCE DI MICROPLASTICHE:**

**I TELI CHE VENGONO USATI PER PACCIAMARE SI DISINTEGRANO NEL SUOLO QUANDO ALLA FINE DEL CICLO DI COLTURA NON VENGONO RACCOLTI E SMALTITI ADEGUATAMENTE.**

**LASCIATE SUI TERRENI, LE PLASTICHE SI POSSONO DEGRADARE PER ABRASIONE, PER AGENTI ATMOSFERICI E PER AZIONE DI INSETTI O MAMMIFERI.**



**È STATO RISCONTRATO CHE ENTRAMBE LE CATEGORIE DI MICROPLASTICHE (PRIMARIA E SECONDARIA) PERSISTONO NELL'AMBIENTE IN GRANDI QUANTITÀ, SOPRATTUTTO NEGLI ECOSISTEMI MARINI ED ACQUATICI.**

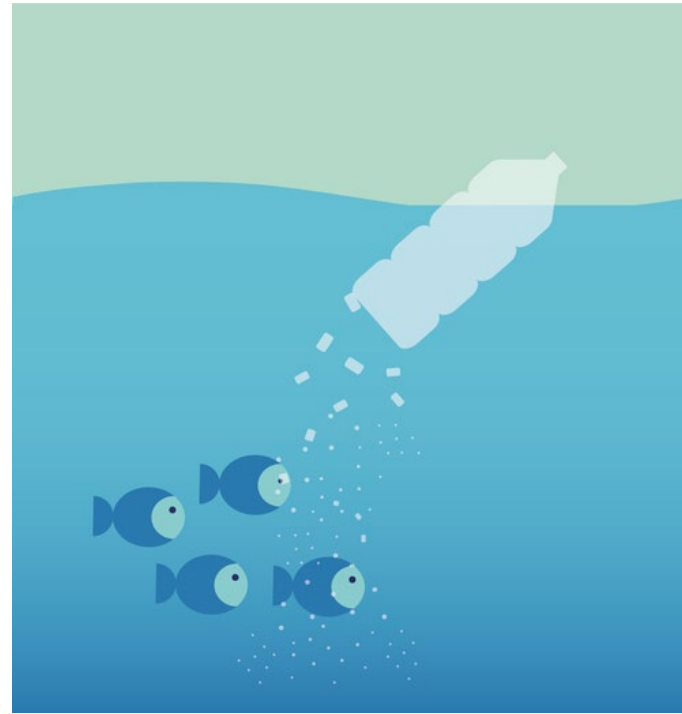
**PER QUALE MOTIVO?**



**La plastica si deforma ma non si rompe per molti anni e può essere ingerita e accumulata nel corpo e nei tessuti di molti organismi.**

**L'intero ciclo e movimento delle microplastiche nell'ambiente non è ancora stato studiato approfonditamente soprattutto per la difficoltà di analizzare una miscela di svariati tipi di plastica più o meno inerte.**





**Rappresentazione dell'esposizione della fauna marina alla microplastica.**

**Fonte: Agenzia europea dell'ambiente**



Secondo un'inchiesta avviata da Orb Media, un'organizzazione non profit di Washington, che ha condiviso con il Guardian i risultati, l'acqua che esce dai rubinetti di tutto il mondo contiene microscopiche fibre di plastica (ovvero microplastiche); il dossier, denominato "*Invisibles: The Plastic Inside Us*", rappresenta il primo studio a livello globale sull'inquinamento dell'acqua potabile da parte di microplastiche. Gli Stati Uniti sono stati identificati come il Paese con il tasso di contaminazione più elevato: valori che arrivano fino al 94%, con fibre trovate in acqua di rubinetto campionata anche negli edifici del United States Capitol (Campidoglio a Washington), nella sede dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente (EPA – Environmental Protection Agency) e persino nella Trump Tower a New York. A seguire Paesi come il Libano e l'India. Le nazioni europee come il Regno Unito, la Germania e la Francia registrano un tasso di contaminazione più basso, anche se la presenza è stata riscontrata nel 72% dei casi. Per quanto riguarda le concentrazioni rilevate, il numero medio di fibre in mezzo litro varia da 4,8 unità negli Stati Uniti sino a 1,9 in Europa. Si tratta di una contaminazione distribuita più o meno in modo uniforme in ogni parte del globo, indipendentemente dalla sede di approvvigionamento.

Fonte: Wikipedia



**Franco Borgogno, giornalista, tutor e ricercatore dell' European Research Institute, dal 2015 ha raccolto dati in merito alla presenza delle microplastiche e macroplastiche nell'oceano globale.**

**Partecipando nel 2016 alla campagna oceanografica HighNorth, controllata della Marina italiana, e condotta nel mare circostante le Isole Svalbard, nell'Artico profondo e presso il Passaggio a Nord Ovest, ha individuato microplastiche nell'estremo mare Artico.**

**Fonte: Wikipedia**



**Anche nell'aria sono contenute le microplastiche, secondo alcuni studi sulle cime più alte d'Italia ogni anno cadono milioni di particelle di microplastiche che, alla fine dell'inverno, quando la neve sarà sciolta, finiranno nei corsi d'acqua.**



# MICROPLASTICA E FAUNA MARINA



**Le microplastiche costituiscono una seria minaccia per i piccoli esseri viventi marini, i quali tendono a nutrirsi scambiandole per plancton.**

**Questi organismi minori vengono a loro volta inseriti nella catena alimentare e venendo ingeriti da esseri viventi più grandi e loro predatori.**

**La catena può continuare sino a raggiungere le nostre tavole.**

**Controllare l'immissione di tali plastiche nell'ambiente significa quindi salvaguardare la fauna marina.**

**Molti animali marini come gabbiani o foche hanno ingerito microplastiche, avendo ripercussioni sulla salute.**

**Le microplastiche possono aderire sulle alghe o in altre prede di cui si nutrono le tartarughe.**



**Eventi naturali come uragani e inondazioni possono accelerare il trasferimento dei rifiuti negli ambienti marini.**

**Anche attività umane quali navigazione, pesca, turismo, acquacoltura e industrie marittime sono fonti dirette di microplastiche per la vita marina.**



# MICROPLASTICA E MICROBI, SUOLO E PIANTE TERRESTRI



**Le microplastiche possono influenzare l'ecosistema del suolo e ostacolare la crescita delle piante a causa dell'aumentato assorbimento di metalli tossici come il cadmio.**

**Esse possono aderire alle superfici dei semi e della radice e bloccare l'assorbimento di nutrienti, la germinazione o la crescita delle piante.**

**In uno studio l'aggiunta di microplastiche nel suolo ha ridotto il pH e ha aumentato il carbonio e l'azoto riducendo la diversità degli acidobacteriota, che vivono in suoli stabili.**



**I microbi vivono anche sulla superficie delle microplastiche e possono formare un biofilm, ovvero si crea una colonia di microbi protetti che iniziano a moltiplicarsi, favorendo la diffusione di patogeni e di geni antibiotico-resistenti.**

**Gli inquinanti delle microplastiche potrebbero agire come vettore, trasportando geni e batteri resistenti agli antibiotici.**



# MICROPLASTICA E CATENA ALIMENTARE UMANA



**Recenti studi hanno dimostrato che l'inquinamento da parte delle microplastiche ha raggiunto la catena alimentare interessando non solo la fauna marina ma anche alimenti come il sale marino, la birra ed il miele.**



**Nonostante non siano stati condotti studi specifici, c'è anche la possibilità che i frammenti arrivino sulle nostre tavole attraverso la carne; infatti, pollame e suini vengono nutriti anche con farine ricavate da piccoli pesci che possono essere contaminati.**

**Infatti, filamenti e, in minor percentuale, frammenti di microplastiche, sono state ritrovate nelle branchie di alcuni pesci, aumentando il rischio di stress ossidativo delle cellule del fegato degli organismi marini.**



Da un'analisi di Dalberg risulterebbe che una persona possa ingerirne in media circa 5 grammi in una settimana.

Questa analisi è basata su un report del 2019 (commissionato dal WWF) scritto da due ricercatori dell'Università di Newcastle e contenente una stima preliminare che, in un articolo su rivista pubblicato due anni più tardi, gli autori hanno ridimensionato a 0,7 grammi a settimana, con un intervallo di incertezza che va dagli 0,1 ai 5 grammi a settimana.

A sua volta, questo studio è stato smentito da vari altri lavori, che riducono la stima delle microplastiche ingerite all'ordine dei microgrammi (ovvero un milione di volte inferiore).



**Nel 2016 l'Istituto tedesco per la valutazione del rischio alimentare (BfR) ha invitato l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) a indagare per capire quali siano gli effetti della microplastica sulla salute umana, in quanto pur verificandosi un transito delle microplastiche solo nel tratto intestinale dei pesci, nei bivalvi il tratto intestinale viene consumato e costituiscono in questo caso una fonte d'esposizione alle microplastiche.**



**Nel 2020 l'Ospedale Fatebenefratelli di Roma e il Politecnico delle Marche hanno rinvenuto 12 frammenti di microplastiche all'interno dell'organismo umano di 6 donne sane, in particolare nella placenta di feti in gestazione e nella circolazione sanguigna, in particolare sono state rinvenute in 4 placenti (5 nel lato fetale, 4 nel lato materno e 3 nelle membrane corioamniotiche).**

**Nel 2022 Hull York Medical School, University of Hull (Hull HU6 7RX) United Kingdom ha rinvenuto ulteriori tracce di microplastica all'interno dei tessuti polmonari.**



**Con l'avanzare delle tecnologie risulta sempre più facile rilevare le microplastiche, il che porta a correggere le stime sulle particelle ingerite, in particolare lo studio basato sul "Raman scattering microscopy" della Columbia University con lo studio guidato da Naixin Qian della Columbia graduate student in chemistry e del coautore Wei Min della Columbia biophysicist ha evidenziato come le precedenti stime di microplastiche nelle bottiglie d'acqua in plastica sottostimavano da 10 a 100 volte.**



**Nel novembre-dicembre 2022, centinaia di gazze marine sono state avvistate nel Mediterraneo centrale, inclusa l'Italia e i paesi limitrofi, e tramite analisi effettuate sugli esemplari trovati morti sulle spiagge è emersa la presenza di microplastiche nei loro organi.**

**Circa il 66% dei corpi contenevano frammenti di plastica, inclusi polietilene e polipropilene, che hanno acquisito attraverso la loro dieta.**

**Le microplastiche rappresentano una minaccia crescente per gli ecosistemi marini, influenzando negativamente la salute e la sopravvivenza delle specie.**



**Secondo un rapporto pubblicato da Greenpeace nel 2026, durante la cottura al microonde di cibi avvolti in pellicole o contenitore di plastica si liberano centinaia di migliaia di microparticelle di cui sono state individuate circa 1.396 sostanze tossiche per il corpo, che, secondo 24 studi scientifici, sono causa di patologia a lungo termine quali tumori, infertilità, malattie neurologiche, disturbi metabolici e dello sviluppo.**



# MICROPLASTICA E EFFETTI SULLA SALUTE UMANA



**Nonostante l'OMS nel 2019 abbia richiesto maggiori ricerche sulle microplastiche in relazione alla salute umana, a seguito dei risultati di un'analisi delle ricerche relative alle microplastiche nell'acqua potabile e i rischi sono sempre più evidenti.**

**Gli esseri umani inalano costantemente microplastiche e l'abbondanza maggiore è stata rilevata nel tessuto polmonare, ma anche nelle tonsille, nel flusso sanguigno, nella placenta, nell'apparato digerente e nei reni.**

**È stata rilevata la presenza di microplastiche anche nel fluido follicolare ovarico umano a cui è stato correlato un aumento dell'ormone FSH, che regola la fertilità.**



**Le microplastiche spesso contengono additivi chimici come ftalati e bisfenolo A (BPA), sostanze note per essere interferenti endocrini. Queste microplastiche e i loro additivi possono alterare l'asse ipotalamo-ipofisi-gonadi (HPG), un regolatore cruciale della funzione riproduttiva.**

**Studi in vitro hanno inoltre dimostrato che diverse nanoparticelle di polistirene possono indurre stress ossidativo, apoptosi e autofagia in modo dipendente dal contesto cellulare e possono attraversare gli alveoli polmonari, entrare nel sangue e depositarsi potenzialmente in tutto il corpo.**



**Le microplastiche ingerite possono attraversare la barriera intestinale e diffondersi nell'organismo, con effetti pro-infiammatori sul sistema immunitario e sul cervello.**

**Considerato il ruolo ormai accertato dell'asse intestino-cervello nei processi neurodegenerativi, questi risultati supportano l'ipotesi che questo inquinante ambientale presente ovunque stia contribuendo all'aumento di malattie neurodegenerative come Alzheimer e Parkinson. Infatti, nei reni, nel fegato e nel cervello sono stati individuati frammenti di polietilene, più di altri polimeri.**

**Inoltre le persone con diagnosi di demenza hanno mostrato accumuli ancora maggiori di microplastiche nelle cellule immunitarie e nei vasi sanguigni del cervello.**



**Nel 2024 è stato pubblicato il primo studio che dimostra una correlazione fra microplastiche e malattie nell'uomo.**

**La presenza di microplastiche nelle placche dei vasi sanguigni determina uno stato infiammatorio che le rende più friabili e facile ad entrare nel torrente sanguigno, bloccando i vasi di diametro inferiore e aumentando la probabilità di infarti miocardici e ictus cerebrale.**

**Le microplastiche interferiscono anche su tiroide, testicoli e ovaie poiché, soprattutto le particelle più piccole, possono facilmente trasportare interferenti endocrini, metalli pesanti e sostanze chimiche che si accumulano in varie parti del corpo.**



Tuttavia, sono ancora da chiarire le correlazioni e i meccanismi molecolari specifici.

Le microplastiche sembrano ridurre il calcio intestinale e aumentano gli enzimi legati allo stress ossidativo, alterando i batteri nell'intestino, riducendo i geni che producono il muco protettivo dell'intestino e danneggiando la parete intestinale di pesci, topi e vermi nematodi.

In alcuni studi sui pesci zebra, le fibre di microplastiche hanno danneggiato le cellule dell'intestino che producono il muco, ridotto la presenza di alcuni batteri utili dell'intestino e aumentato l'infiammazione.



**A livello cutaneo, le microplastiche potrebbero scatenare una reazione immunitaria attivando sostanze pro-infiammatorie come le interleuchine e ridurre la comunicazione tra i recettori delle cellule, favorendo lo stress ossidativo e potenziali infiammazioni della pelle.**

**Sono stati trovati frammenti di microplastica sottilissimi nell'interno dell'occhio umano, correlandone la presenza con alterazioni della pressione intraoculare.**





**ISEA ODV**

**VOLONTARI PER PASSIONE**

VALORIZZAZIONE DELLA  
NATURA E DELL'AMBIENTE

QUALI ARMI  
ABBIAMO PER  
COMBATTERE  
L'INQUINAMENTO DA  
MICROPLASTICHE

# DUE STRADE

**EDUCAZIONE**

**RICICLO**



**L'accumulo delle microplastiche nell'ambiente, la scarsa degradabilità e gli effetti potenziali tossici sulla salute umana e sugli ecosistemi richiedono sia misure di bonifica sia preventive.**



**Aumentare l'educazione attraverso campagne di riciclaggio è una soluzione che può ridurre i rifiuti di plastica, specialmente nei centri urbani in cui le concentrazioni di tali rifiuti sono elevate.**

**Alcuni professionisti sanitari hanno strutturato interventi di educazione sull'inquinamento di microplastiche aumentando i livelli di consapevolezza.**



**Migliorando i sistemi di riciclo o sviluppando materie prime di origine biologica, si potrebbe creare un circolo virtuoso in cui la plastica viene riutilizzata più volte, riducendo la necessità di produrre nuova plastica.**



**E' indispensabile un'azione congiunta di cittadini,  
industria, scienziati e responsabili politici.**



ISEA ODV

PUBBLICAZIONI

"QUADERNI DELL'ISEA"



ISEA ODV

PERCORSI DI INFORMAZIONE  
E DI EDUCAZIONE AMBIENTALE



ISEA ODV  
VOLONTARI PER PASSIONE



ISEA ODV



GRAZIE  
PER  
L'ATTENZIONE



ISEA ODV

SOSTIENI LE  
NOSTRE ATTIVITA'

CON UNA PICCOLA DONAZIONE

