



10 FATTI

su microplastiche e nanoplastiche all'interno di estuari



Gli estuari sono la porta principale per l'oceano dell'inquinamento da plastiche.



Gli estuari, dove i fiumi incontrano il mare, sono principali vettori di microplastiche.

Trattandosi di uno degli habitat naturali più produttivi nel mondo, ciò rappresenta una seria minaccia per le specie acquatiche e per la salute umana.

Ecco 10 fatti sul ruolo del sistema fiume estuario nell'inquinamento da plastiche degli oceani con i suoi potenziali impatti.

1 Gli estuari sono i principali punti di accumulo di microplastiche.

Le microplastiche vengono trattenute nei sedimenti. Le plastiche accumulate riflettono la produzione globale di plastica degli ultimi decenni. A partire dagli anni 2000, le particelle di plastica che si trovano depositate sui fondali marini sono triplicate. Le microplastiche sepolte nei fondali marini non si degradano, a causa della mancanza di erosione, ossigeno o luce. Pertanto, le materie plastiche a partire dagli anni '60 rimangono sul fondale marino, testimoniando l'inquinamento prodotto dal passaggio dell'uomo.

2 L'inquinamento da microplastiche è ubiquitario negli estuari e nelle aree costiere adiacenti.

L'inquinamento è presente in una varietà di fasce climatiche (tropicali, temperate e mediterranee) e di marea (da pochi cm a 4 m). Le quantità di microplastiche possono variare da un estuario all'altro, ma sono generalmente più abbondanti vicino alle foci dei fiumi.

3

La concentrazione di microplastiche negli estuari è determinata dallo sviluppo urbano.

La concentrazione di microplastiche è particolarmente elevata in prossimità dei centri urbani, lungo i fiumi e gli scarichi degli impianti di trattamento delle acque reflue. Questi ultimi sono la principale fonte di inquinamento da microfibre, che è il microinquinante più comunemente presente negli estuari.

La distribuzione delle microplastiche negli estuari dipende dall'idrodinamica locale.

La dinamica delle acque estuariali è controllata principalmente dal deflusso delle acque dolci dei fiumi, dalle correnti costiere, dalle onde e dalle maree. Negli estuari dominati dalle maree, la concentrazione di microplastiche aumenta durante l'innalzamento della marea. Dove le maree hanno un'escursione inferiore a due metri, più basso è il flusso del fiume, più alta è la concentrazione. Negli estuari in cui le acque marine e dolci sono ben miscelate, la concentrazione di microplastiche dipende dalla turbolenza con concentrazioni maggiori sotto la superficie.

4

5

Le correnti oceaniche, le maree e le onde possono trasportare le microplastiche nell'oceano a centinaia di chilometri di distanza dagli estuari nel giro di pochi mesi.

Le simulazioni al computer dimostrano che gli estuari sono le principali vie di accesso dell'inquinamento da microplastiche al mare e all'oceano. Una particella di microplastica proveniente dall'estuario dell'Ebro nel Mediterraneo nord-occidentale può raggiungere la Sicilia in sei mesi. Tuttavia, le simulazioni al computer sono ancora limitate per quanto riguarda il modo in cui le microplastiche si muovono verticalmente in una colonna d'acqua. Le simulazioni di dispersione necessitano di informazioni *in situ* sulle microplastiche per affrontare correttamente il movimento verticale nella colonna d'acqua.

Tutte le specie acquatiche presenti negli ambienti estuarini e in quelli adiacenti sono in qualche misura contaminate da microplastiche.

I filtratori come i bivalvi sono tra gli organismi marini più esposti (il 53% delle ostriche e l'85% delle cozze hanno ingerito microplastiche). Anche i pesci marini (triglia bianca, mojarra argentata e mojarra brasiliana) sono esposti (il 75% degli esemplari analizzati ha ingerito microplastiche). Nelle aree costiere influenzate dal deflusso estuariare, l'86% dei naselli europei e l'85% delle aragoste norvegesi contenevano microplastiche e/o microfibre sintetiche nell'intestino.

6

7 Le microplastiche rappresentano una minaccia per i sistemi di barriera corallina.

L'inquinamento da microplastiche può causare una riduzione della crescita dei coralli, una diminuzione sostanziale degli enzimi detossificanti e immunitari, un aumento dell'attività degli enzimi antiossidanti, un'elevata produzione di muco, una riduzione della riproduzione ed effetti negativi sui loro simbionti. Le microplastiche possono causare impatti sui coralli in zone poco profonde, mesofotiche e profonde a diverse latitudini, sottolineando una minaccia globale emergente.

8 I filtratori possono rimuovere efficacemente le microplastiche dall'acqua di mare.

Il biorisanamento è una delle poche opzioni disponibili per ridurre l'inquinamento da microplastica già presente negli ambienti marini costieri. In esperimenti di laboratorio, diverse specie di comunità di filtratori hanno rimosso quasi il 90% della microplastica dalle acque circostanti. La contaminazione può essere incorporata anche da *Sabella spallanzanii* (verme policheta).

9 Il polietilene a bassa densità (LDPE) è uno dei tipi più comuni di microplastica presenti negli estuari e nell'ambiente marino.

Le microplastiche e le nanoplastiche si formano principalmente dalla frammentazione di oggetti di plastica più grandi. Il polietilene, uno dei più comuni polimeri plastici prodotti, è suscettibile all'ossidazione superficiale, la prima fase del processo di frammentazione. Lo studio di questi processi in diverse condizioni ambientali è di fondamentale importanza perché può suggerire i tipi di polimeri sintetici più o meno inclini a frammentarsi in microplastiche.

10 L'inquinamento da nanoplastica rappresenta un grave rischio per gli organismi acquatici.

Le particelle di nanoplastiche (<0,001 mm) sono probabilmente più abbondanti di quelle di microplastiche, ma sono difficili da monitorare a causa di limitazioni tecniche. Le nanoplastiche tra 20 e 200 nanometri (0,00002-0,0002 mm) sono la frazione più abbondante rilevata nell'acqua di mare e nei mitili. Rappresentano un rischio per gli organismi acquatici in quanto possono attraversare la membrana cellulare, danneggiando potenzialmente le specie che vivono negli ambienti marini e di estuario. I tipi di polimeri riscontrati nelle nanoplastiche sono analogo a quelli riscontrati nelle microplastiche.



i-plastic

Questa scheda informativa è stata stilata come parte del progetto i-plastic di JPI Oceans (Dispersione e impatto di micro- e nano-plastiche negli oceani tropicali e temperati: dall'interfaccia regionale terra-oceano all'oceano aperto). È destinato ad aiutare scienziati, divulgatori scientifici e consulenti in materia di politiche scientifiche.

Il progetto i-plastic è una collaborazione tra cinque istituzioni provenienti da quattro paesi.

Per ulteriori informazioni consultare:

<https://i-plastic.net/>

<https://jpi-oceans.eu/ecological-aspects-microplastics>

