

# **Titolo del progetto: Microplastiche in sedimenti di ambienti di transizione: origini, destino e interazione con i contaminanti. Strategie di mitigazione**

**Tutor: Prof. Michele Arienzo**

**Co-tutor: Prof. Carlo Donadio**

## **Programma di ricerca**

La plastica è diventata popolare per la sua versatilità e praticità d'uso. Le proprietà fisico-chimiche della plastica, principalmente resistenza, leggerezza e durata, unite a bassi costi di produzione, rendono questo materiale pressoché insostituibile nella produzione di casalinghi, edilizia e industria. Le materie plastiche sono state identificate come componenti primarie dell'inquinamento degli ambienti marini da diversi decenni; tuttavia, i rischi associati alla loro presenza sono stati solo riconosciuti e compresi di recente.

La plastica, una volta esposta ai raggi UV e all'abrasione delle onde del mare, si frammenta in microplastiche, MPs, soprattutto lungo le coste a causa dell'energia rilasciata in questi ambienti, con deposizione finale sulle spiagge. Il risultato è che queste microsfele di plastica si incontrano sulle spiagge e nelle acque oceaniche di tutto il mondo e una delle principali preoccupazioni è che una volta introdotte nell'ambiente, è molto difficile rimuoverle ed è probabile che persistano per secoli. Le MPs possono accumularsi ed esercitare tossicità interferendo con la risposta immunitaria, che può essere dovuta a monomeri, additivi (plastificanti, ritardanti di fiamma) e inquinanti adsorbiti durante l'esposizione ambientale. Oltre agli additivi chimici che sono già presenti al momento della loro sintesi come ftalati, bisfenolo A ed eteri di difenile polibromurati, le MPs possono adsorbire contaminanti organici, metalli e patogeni dall'ambiente e trasmetterli agli organismi che li ingeriscono. Ciò aggrava il loro profilo tossicologico poiché con questo carico tossico aggiuntivo potrebbero indurre effetti tossici maggiori. Inoltre, le dimensioni molto ridotte di questi materiali fanno sì che la superficie totale esposta per unità di volume sia molto elevata, favorendo la loro capacità di aggregare e trasportare sostanze tossiche. L'adsorbimento e il meccanismo di interazione tra microplastiche invecchiate e inquinanti organici idrofili rappresentano una nuova e interessante area di studio. Utile in tal senso è l'utilizzo della spettroscopia infrarossa (IR) e della microscopia elettronica a scansione (SEM), tecniche in grado di rilevare ossidazioni superficiali significative e microfessure localizzate su microplastiche invecchiate.

## **Proposta per una posizione di dottorato**

In Campania, a nostra conoscenza, non esistono studi sulla presenza di MPs nelle sabbie di spiagge di ambienti antropizzati. Il progetto mira a studiare e ridurre al minimo l'impatto della contaminazione da MPs. Questo obiettivo, che può essere raggiunto solo gradualmente, passa attraverso fasi intermedie su cui si basa questo progetto. Verranno studiate le caratteristiche geomorfologiche, strutturali e granulometriche di spiagge critiche per la pressione antropica. Verranno valutati gli effetti della dinamica delle maree, del moto ondoso, delle correnti marine, della presenza di corsi d'acqua nonché dell'intervento umano attraverso la realizzazione di opere

lungo la costa o il riprofilamento della costa stessa. Questo aiuterà a capire quali sono i fattori critici che favoriscono l'accumulo di MP su alcune spiagge piuttosto che su altre. Inoltre, verrà studiata l'interazione di MP con i contaminanti e le loro sorgenti.

Il progetto prevede il campionamento, la quantificazione e la caratterizzazione fisica e chimica delle MPs, l'analisi granulometrica, la quantificazione e la caratterizzazione fisica e chimica delle MPs, la determinazione dei contaminanti presenti nella sabbia oltre a quelli adsorbiti, lo studio degli effetti dell'invecchiamento delle MPs sulla capacità di accumulo dei contaminanti. Infine, verranno trasferite in campo le procedure di laboratorio, per ridurre la presenza di microplastiche presenti nella sabbia delle spiagge. Queste procedure dovrebbero essere a basso costo, non invasive da un punto di vista fisico ed essere in grado di non creare nuovi contaminanti.