



I materiali plastici hanno un ruolo fondamentale nella società moderna e la produzione di polimeri sintetici è aumentata in tutto il mondo negli ultimi decenni, fino a raggiungere 330 milioni di tonnellate nel 2016 (PlasticEurope, 2017). Le microplastiche, particelle di dimensioni inferiori a 5 mm, sono ora riconosciute come un problema a livello mondiale in ambienti sia marini sia d'acqua dolce. Le microplastiche primarie sono prodotte direttamente con dimensioni microscopiche per essere utilizzate nella tecnologia di granigliatura o come agenti abrasivi in prodotti per la cura della persona. L'uso nei cosmetici è stato recentemente vietato o limitato in alcuni paesi come Stati Uniti, Regno Unito e Canada. A livello italiano, una proposta di legge (n. 3852) della XVII legislatura che prevedeva il divieto di utilizzo di microparticelle di plastica nei prodotti cosmetici è stata approvata dalla Camera ad ottobre 2016 e trasmessa al Senato (v. Staffetta 19/09/17), dove però non ha proseguito l'iter parlamentare.

La maggior parte delle microplastiche presenti in ambiente sono, però, di origine secondaria, derivanti dalla degradazione dei rifiuti di plastica o dal lavaggio dei tessuti sintetici. Nonostante l'80% circa dell'inquinamento globale da microplastiche si generi sulla terra ferma e finisca nei corpi idrici, gli attuali depuratori sono progettati per rimuovere dalle acque reflue solamente sostanza organica e nutrienti, ma non sono efficaci nella rimozione di altri contaminanti, in particolare quelli definiti "emergenti", come prodotti farmaceutici, droghe illecite, ritardanti di fiamma e, appunto, le microplastiche.

Nell'ambito delle attività di MINOSSE, è stata effettuata l'analisi delle microplastiche recapitate ad un grosso depuratore del Nord Italia e la sua efficacia di abbattimento delle microplastiche. In particolare, sono stati condotti dei prelievi di campioni ottenuti filtrando i reflui in ingresso all'impianto, l'effluente in corpo idrico, il refluo in uscita dal sedimentatore e i fanghi di risulta. I campioni sono stati raccolti in tre giorni differenti della settimana e i frammenti di plastica sono stati caratterizzati in termini di forma, dimensioni e composizione del polimero mediante uno spettrometro IR in Trasformata di Fourier, dotato di microscopio  $\mu$ ATR ( $\mu$ FT-IR), in collaborazione con l'Università Politecnica delle Marche.

Le concentrazioni di microplastiche misurate (2,5 frammenti/L nel refluo in ingresso al depuratore e di circa 0,4 frammenti/L in uscita) hanno permesso di stimare un'efficienza di rimozione totale dell'84%, valore assolutamente paragonabile a quello di altri depuratori europei. Tuttavia, considerando che questo impianto tratta circa 400.000.000 litri/giorno di refluo, il potenziale rilascio di microplastiche nel corpo idrico recettore risulterebbe di circa 160 milioni di frammenti al giorno, principalmente costituiti da poliesteri (35%) e poliammide (17%). Inoltre, una grande quantità di microplastiche rimosse dalle acque reflue è stata rilevata nel fango attivo riciclato, corrispondente a circa 3.400.000.000 di MP depositate nelle 30 tonnellate di fanghi prodotti giornalmente da questo impianto. Tutte le informazioni riportate in questo articolo sono contenute nella pubblicazione di Magni et al. (2019) "The fate of microplastics in an Italian Wastewater Treatment Plant", *Science of the Total Environment*, 652 (2019) 602–610.

Le attività di ricerca del network MINOSSE si stanno ora focalizzando sulla presenza di microplastiche nei corpi idrici, quali fiumi e laghi del nord-Italia, grazie anche alla collaborazione con la Goletta dei Laghi di Legambiente. L'obiettivo è quello di verificare se le microplastiche svolgano il ruolo di "cavallo di Troia" per inquinanti chimici e valutare i meccanismi tossici per gli organismi acquatici.