

HORIZON  
2020

# Microplastic removal from water using purposely-designed biodegradable gelatine hydrogels

## Risultati in breve

## Idrogel biodegradabili per eliminare le microplastiche dall'acqua

Il progetto MICROPLASTINE ha sviluppato un'efficiente innovazione per la bonifica delle acque che si avvale di idrogel caricati elettricamente per raggruppare particelle microplastiche di carica opposta, consentendo di separare facilmente gli aggregati risultanti dall'acqua.



© dottedyeti/stock.adobe.com

Le microplastiche, piccole particelle di plastica di dimensioni inferiori a 5 mm ampiamente impiegate per svariati prodotti, dai cosmetici ai vestiti, si sono recentemente sempre più disperse nell'ambiente. Secondo le stime, [1,3 milioni di tonnellate di microplastiche entrano nell'oceano ogni anno](#) .

Oltre a ridurre l'impiego delle microplastiche, sono necessarie soluzioni che permettano di eliminare quelle già presenti nell'ambiente.

Tuttavia, le loro piccole dimensioni rendono questo compito complesso, soprattutto dai sistemi fognari e da quelli di acque reflue. Inoltre, i processi di filtrazione e/o coagulazione sintetica che vengono solitamente impiegati a tal fine possono essere dannosi per l'ambiente.

Il progetto MICROPLASTINE, finanziato dal [programma di azioni Marie Skłodowska-Curie](#) (MSCA), ha sviluppato idrogel biopolimerici biodegradabili in grado di offrire un'alternativa ecologica.

Gli idrogel biopolimerici biodegradabili intrappolano e aggregano i contaminanti microplastici, consentendone la facile rimozione dalle acque di scarico.

«I nostri idrogel di gelatina biodegradabili sono riusciti a intrappolare e rimuovere oltre il 98% dei contaminanti microplastici in una soluzione modello di acque reflue e oltre il 70% in ambienti altamente salini, come l'acqua di mare», osserva Tim J. Wooster, il coordinatore del progetto.

Il progetto ha dimostrato la possibilità di intrappolare un'ampia gamma di contaminanti microplastici, tra cui polistirene, polimetacrilato e polietilene.

I test effettuati in laboratorio hanno inoltre confermato l'elevata biodegradabilità delle particelle di idrogel biopolimerici in ambienti acquatici lacustri e marini.

## Le proprietà uniche degli idrogel

Gli idrogel di gelatina biodegradabili sono dotati per natura di una carica superficiale positiva che può attrarre sulla loro superficie contaminanti microplastici con carica negativa.

Tanti più contaminanti microplastici si attaccano alla superficie dell'idrogel, maggiore la difficoltà di affondarlo e farlo depositare sul fondo delle acque reflue, dove può essere sottoposto ad operazioni di separazione e rimozione.

Juliette Behra, borsista post-dottorato MSCA di MICROPLASTINE, ha beneficiato dell'esperienza dell'organizzazione che ha ospitato il progetto, [Nestlé Research](#), e della sua conoscenza dei biopolimeri naturali per creare gli idrogel biodegradabili destinati allo studio.

La microstruttura di questi idrogel biopolimerici è stata analizzata ricorrendo alla [reologia](#) e a tecniche avanzate di diffusione della luce, che hanno permesso di scoprire il modo in cui la loro microstruttura cambia in seguito a raffreddamento.

«Lo studio della struttura dell'idrogel nel corso della [chemistry](#) (sineresi), quando i liquidi escono dai gel, ha fatto progredire la nostra comprensione del modo in cui vi si accumulano sollecitazioni, aiutandoci a realizzare strutture solide», aggiunge Behra.

## L'incontro tra gli idrogel e le microplastiche

Il progetto ha svolto esperimenti di laboratorio per studiare le modalità di interazione degli idrogel biopolimerici con microplastiche modello di diversa carica, con l'obiettivo di determinare il modo migliore per massimizzare il legame con le microplastiche.

Gli esperimenti hanno indicato che gli idrogel biopolimerici sono stati in grado di rimuovere con successo circa il 98,5% dei contaminanti e che è stato possibile rimuoverli facilmente dal fondo dei contenitori delle acque reflue.

Data la sensibilità al pH della carica degli idrogel, le microplastiche intrappolate possono essere rilasciate rapidamente modificando il pH stesso, il che significa che è possibile rigenerare facilmente le sfere di idrogel dopo la rimozione dalla fonte di acque reflue.

MICROPLASTINE ha quindi verificato con successo la capacità di questi idrogel biopolimerici di legarsi a microplastiche esposte agli agenti atmosferici, nonché di rilasciarle.

Infine, il progetto ha testato in laboratorio la biodegradabilità degli idrogel biopolimerici in acqua marina e lacustre, rilevando un livello elevato.

«E soprattutto, i primi test di laboratorio hanno suggerito che il processo è reversibile per oltre l'80% dei casi, il che significa che gli idrogel potrebbero essere rigenerati per un successivo riutilizzo», spiega Behra.

## **Sostenere gli impegni assunti dall'UE per ridurre la contaminazione da microplastiche**

I risultati di MICROPLASTINE supportano gli [impegni dell'UE](#)  volti a ridurre la quantità di microplastiche nell'ambiente, proteggendo la vita marina, animale e vegetale.

«Si tratta di una tecnologia emergente che offre risultati iniziali molto promettenti in ambito laboratoriale. Tuttavia, è necessario adottare un approccio sistematico per affrontare le potenziali sfide durante le fasi di ampliamento e trasposizione in impianti di trattamento delle acque reflue reali», conclude Wooster.

A tal fine, il team sta ora lavorando per assicurarsi ulteriori investimenti e future collaborazioni di ricerca.

## **Parole chiave**

MICROPLASTINE, microplastica, idrogel, acque reflue, biodegradabile, fognatura, biopolimero

## Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



Percorrere la via circolare per garantire la sostenibilità delle industrie dell'abbigliamento e della pesca

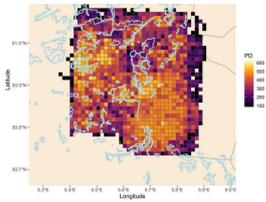


Missioni dell'UE per affrontare i cambiamenti climatici nelle città e nelle regioni



Co-creazione di uno spazio dati FAIR per il Green Deal





Cosa, quando e dove: rendere accessibili i dati sulla biodiversità



## Informazioni relative al progetto

### MICROPLASTINE

ID dell'accordo di sovvenzione: 101029810

#### DOI

[10.3030/101029810](https://doi.org/10.3030/101029810) 

Progetto chiuso

#### Data della firma CE

15 Marzo 2021

#### Data di avvio

1 Febbraio 2022

#### Data di completamento

31 Gennaio 2024

#### Finanziato da

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie  
Actions

#### Costo totale

€ 191 149,44

#### Contributo UE

€ 191 149,44

#### Coordinato da

SOCIETE DES PRODUITS  
NESTLE SA

 Switzerland

**Ultimo aggiornamento:** 13 Giugno 2024

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/451834-biodegradable-hydrogels-can-clear-microplastics-from-water/it>

European Union, 2025