

Micro and nano-structured polymeric materials for environmental applications



Marta Balsamo

marta.balsamo01@unipa.it

ENVIRONMENTAL REMEDIATION

Concept

Environmental pollution is one of the most pressing problems of our time, as it directly affects the quality of human life; in fact, according to the WHO, 24% of global deaths are caused by it. In this perspective, the core of the project is the research, development and implementation of advanced polymer-based functional materials that can contribute to the environmental remediation process, through their ability to act as sensors to detect and absorb pollutants from the environment, as well as to regulate the controlled release of substances, offering technological, environmental, economic and social benefits. Polymer-based functional materials, however, present challenges of reproducibility and control of properties that limit the efficiency of systems, thus the scalability of processes. This project arises from the fundamental importance of optimising the processing and characterisation of such materials, in view of the benefits that can be derived from them.

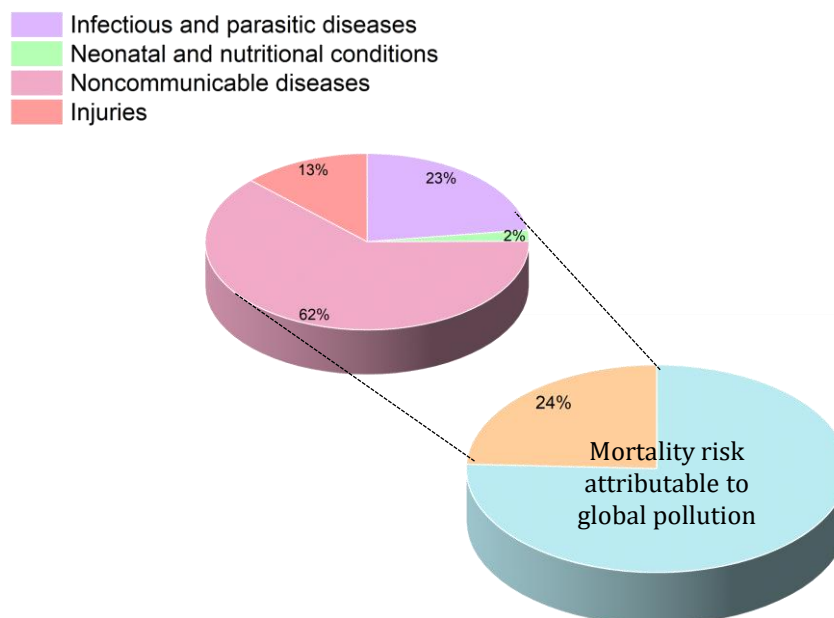
Scientific approach

Given the versatility of polymer-based functional materials, all project phases will be accompanied by appropriate literature research. The use of synthetic or natural polymers, biodegradable or non-biodegradable, single or in blends, with possible filler/additive/biomass will be evaluated. The most suitable and advantageous solution or melt production technology for the specific application needs will be evaluated. Functionalization of starting materials or final prototypes will also be considered. The manufacturing processes will be accompanied at all stages by morphological-chemical-physical characterization tests of the materials, which will aim to identify the relationships between material, structure and properties. Finally, for all material categories, prototypes may be developed for the final application, on which functional characterizations will be performed.

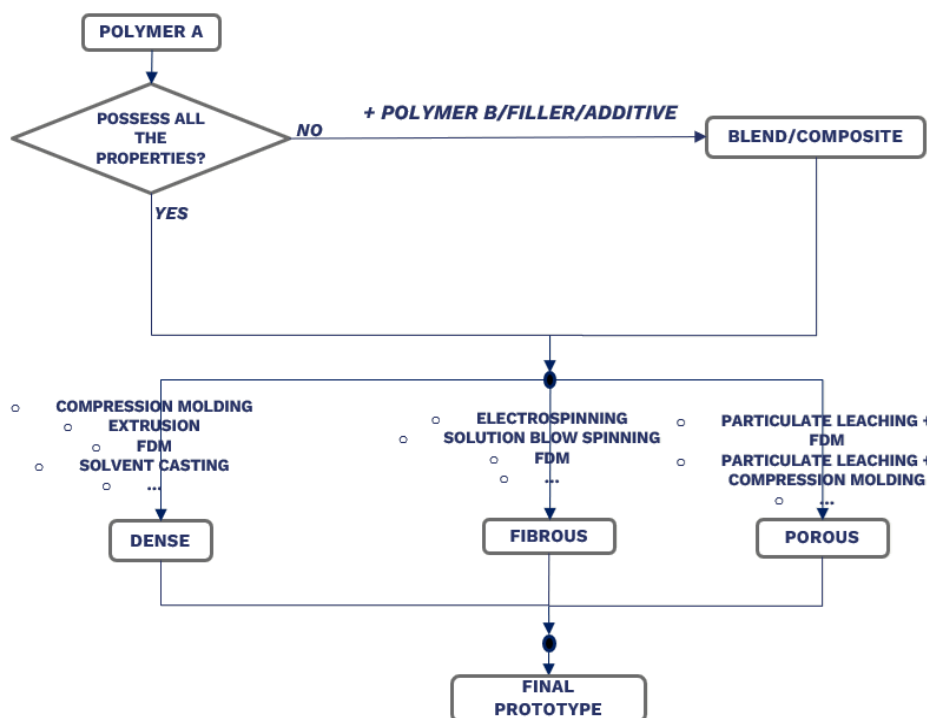
Research objectives

Improving the production efficiency of functional polymers will allow the production of devices with specific properties, through a reduction in production costs and environmental impact, promoting sustainability and bringing concrete benefits on the quality of the environment and human life. In fact, process optimisation will permit the production of devices capable of reducing air, water and soil pollution, preserving ecosystem and biodiversity.

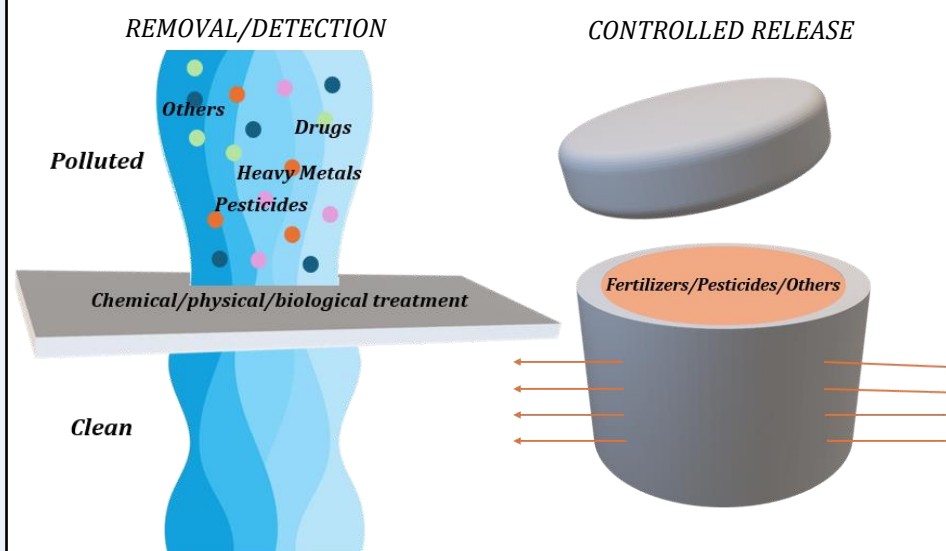
BACKGROUND



METHODS



RESULTS



Concetto

L'inquinamento ambientale è uno dei problemi più urgenti del nostro tempo, poiché influisce direttamente sulla qualità della vita umana, infatti, secondo l'OMS, il 24% dei decessi globali è legato ad esso. In quest'ottica, il cuore del progetto è ricerca, sviluppo e implementazione di materiali funzionali a base polimerica avanzati, che possano contribuire al processo di risanamento ambientale, tramite le capacità di fungere da sensori per rilevare e assorbire inquinanti dall'ambiente (metalli pesanti ecc), oltre che regolare il rilascio controllato di sostanze, offrendo vantaggi tecnologici, ambientali, economici e sociali. I materiali funzionali a base polimerica, tuttavia, presentano sfide di riproducibilità e controllo delle proprietà che ne limitano l'efficienza, dunque la scalabilità dei processi. Il presente progetto nasce dall'importanza fondamentale dell'ottimizzazione di lavorazione e caratterizzazione di tali materiali, nell'ottica dei benefici che da essi possono derivare.

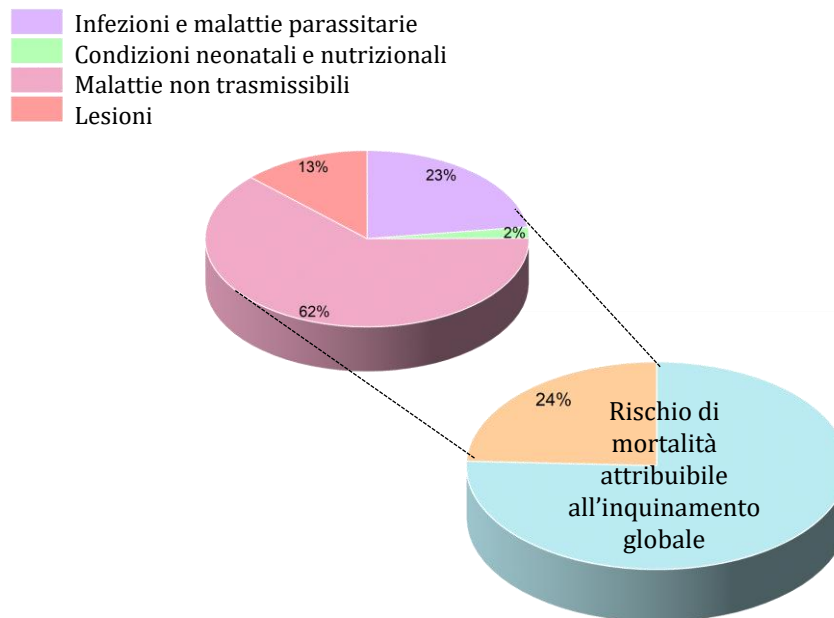
Approccio scientifico

Data la versatilità dei materiali funzionali a base polimerica, tutte le fasi del progetto saranno accompagnate da opportune ricerche bibliografiche. Si valuterà l'utilizzo di polimeri sintetici o naturali, biodegradabili o non biodegradabili, singoli o in miscela, con eventuali filler/additivi. Si procederà con la valutazione della tecnologia produttiva in soluzione o da fuso, più adatta e vantaggiosa per le specifiche necessità applicative. Si potrà anche considerare la funzionalizzazione dei materiali di partenza o dei prototipi finali. I processi di lavorazione verranno accompagnati in tutte le loro fasi da test di caratterizzazioni di tipo morfologico-chimico-fisico dei materiali, che avranno come scopo l'individuazione delle relazioni tra materiale, struttura e proprietà. Infine, per tutte le categorie di materiali potranno essere sviluppati dei prototipi per l'applicazione finale, su cui eseguire caratterizzazioni funzionali.

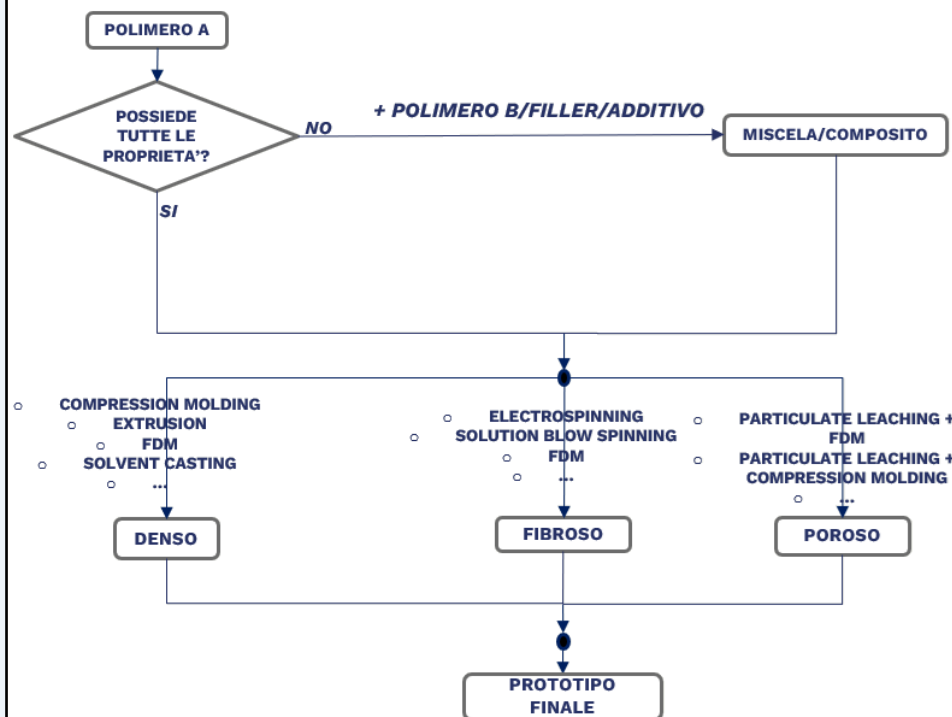
Obiettivi della ricerca

Il miglioramento dell'efficienza produttiva dei polimeri funzionali consentirà di produrre dispositivi con proprietà specifiche, attraverso una riduzione dei costi di produzione e dell'impatto ambientale, promuovendo la sostenibilità e apportando benefici concreti sulla qualità dell'ambiente e sulla vita umana. Infatti, l'ottimizzazione dei processi consentirà di produrre dispositivi in grado di ridurre l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, salvaguardando ecosistema e biodiversità.

BACKGROUND



METODI



RISULTATI

