



PhD student:
Federica Seidita
Viale delle Scienze, 6
Palermo, 90128

Development of micro- and nanotechnologies for cancer therapy

I'm Federica Seidita, a PhD student in "Chemical, Environmental, Biomedical, Hydraulic, and Materials Engineering" at the University of Palermo. I completed my bachelor's degree in Medical Biotechnologies and Molecular Medicine at the University of Siena, and my Master's degree in Medical Biotechnologies at the University of Palermo. My research project focuses on the development and application of micro- and nanoparticles for cancer treatment, particularly targeting breast cancer. Specifically, I aim to develop "smart" micro- and nanoparticles capable of targeting cells, being internalized, and inducing the controlled release of associated molecules. Additionally, I'll synthesize "smart coatings" of enzymes to decompose the solid tumor matrix, facilitating access for therapeutic compounds.

Sono Federica Seidita, dottoranda in "Chemical, Environmental, Biomedical, Hydraulic, and Materials Engineering" presso l'Università di Palermo. Ho conseguito la laurea triennale in Biotecnologie Mediche e Medicina Molecolare presso l'Università di Siena e la laurea magistrale in Biotecnologie Mediche presso l'Università di Palermo. Il mio progetto di ricerca si concentra sullo sviluppo e l'applicazione di micro e nanoparticelle per il trattamento del cancro, in particolare per il cancro al seno. Specificamente, mi propongo di sviluppare micro- e nanoparticelle "intelligenti" in grado di colpire le cellule, di essere internalizzate e di indurre il rilascio controllato di molecole associate. Inoltre, sintetizzerò "rivestimenti intelligenti" di enzimi per decomporre la matrice tumorale solida, facilitando l'accesso ai composti terapeutici.

Abstract:

Cancer remains a significant global health challenge, with nearly 10 million deaths in 2020 and increasing incidence and mortality rates. Conventional chemotherapy, the primary treatment, faces challenges like lack of selectivity and premature drug degradation. This necessitates higher doses of chemotherapeutic drugs, leading to drug resistance and treatment failure. Drug delivery systems offer a solution by targeting affected cells, protecting drugs, and enhancing efficacy. The project will involve synthesizing degradable coatings for lytic enzymes and electron-beam irradiated nanogels. These will be functionalized and linked to bioactive molecules via bioconjugation reactions, including pH-sensitive and glutathione-sensitive linkers, chemotherapeutics, and targeting agents. Finally, the systems will be validated on 2D and 3D breast cancer cell cultures, and tumor regression will be evaluated in vivo after combined treatment.

Il cancro rimane una sfida significativa per la salute globale, con quasi 10 milioni di morti nel 2020 e tassi di incidenza e mortalità costantemente in aumento. La chemioterapia convenzionale, il trattamento principale, deve affrontare problemi come la mancanza di selettività e la degradazione prematura dei farmaci. Ciò richiede

dosi di farmaci somministrati significativamente più elevate, con conseguente resistenza ai farmaci e fallimento del trattamento. I sistemi di rilascio dei farmaci offrono una soluzione mirando alle cellule colpite, proteggendo i farmaci e migliorandone l'efficacia. Il progetto prevede la sintesi di rivestimenti degradabili per enzimi litici e nanogel irradiati con raggi elettronici. Questi saranno funzionalizzati e collegati a molecole bioattive tramite reazioni di bioconiugazione, tra cui leganti sensibili al pH e al glutatione, chemioterapici e agenti di targeting. Infine, i sistemi saranno validati su colture cellulari di tumore mammario in 2D e 3D, insieme alla valutazione della regressione del tumore in vivo dopo il trattamento combinato.