

BORSA GIOVANE LAUREATO

Progetto: Sviluppo di dispositivi analitici miniaturizzati per applicazioni point-of-need Development of miniaturized analytical devices for point-of-need applications

Il progetto della Borsa prevede lo sviluppo e l'applicazione di metodologie bioanalitiche e biotecnologiche (metodi immunologici, enzimatici, genici, cellulari), adatte allo sviluppo di dispositivi portatili utilizzabili sul campo sfruttando la tecnologia lab-on-chip. I dispositivi potranno trovare applicazione point-of-care (diagnostica rapida) e point-of-need (es. applicazioni ambientali, agroalimentari o di astrobiologia). L'approccio analitico sarà basato sulla specificità e avidità dei sistemi biospecifici di riconoscimento molecolare (reazioni immunologiche, reazioni enzimatiche, ibridazione di acidi nucleici, cellule geneticamente modificate), e sulla rivelazione ultrasensibile dei metodi ottici (es. bio- e chemiluminescenza). I formati analitici saranno basati su microfluidica e dispositivi miniaturizzati (es. dispositivi lab-on-chip, oppure biosensori paper-based).

L'obiettivo è quello di fornire nuovi dispositivi bioanalitici completamente autonomi o facilmente utilizzabili da personale non specializzato e che siano in grado di operare correttamente in ambiente extra-laboratorio, al fine di facilitare l'esecuzione di analisi rapide nel punto in cui viene prelevato il campione.

Piano di attività

Il piano di attività prevede che il titolare della borsa si occupi dell'ottimizzazione di tutti i parametri sperimentali per la messa a punto dei metodi analitici descritti nel progetto, in particolare:

- Messa a punto della procedura di analisi per la quantificazione dell'analita d'interesse con particolare attenzione all'ottimizzazione delle concentrazioni dei reagenti biospecifici utilizzati, dei tempi e delle condizioni di analisi;
- Progettazione e sviluppo del formato analitico
- Analisi di campioni simulati e confronto dei risultati con quelli ottenuti mediante metodi analitici di riferimento;
- Verifica della stabilità dei reagenti biospecifici e ottimizzazione delle modalità di conservazione di tali reattivi;
- Valutazione di eventuali interferenti del metodo;
- Ottimizzazione delle procedure di elaborazione dei dati al fine di ottenere informazioni quantitative sulla concentrazione dell'analita d'interesse.

Activity plan: the holder of the fellowship will be responsible for optimizing all experimental parameters for the development of the analytical methods described in the project, in particular:

- Development of the analytical procedure for the quantification of the analyte of interest with particular attention to optimizing the concentrations of the biospecific reagents used, as well as the analysis times and conditions;
- Design and development of the analytical format;
- Analysis of simulated samples and comparison of the results with those obtained using reference analytical methods;
- Verification of the stability of the biospecific reagents and optimization of the storage methods for these reagents;
- Evaluation of possible method interferents;
- Optimization of data processing procedures in order to obtain quantitative information on the concentration of the analyte of interest.

Il progetto prevede l'applicazione di metodologie bioanalitiche e biotecnologiche (metodi immunologici, enzimatici, genici, cellulari) per lo sviluppo di dispositivi miniaturizzati sfruttando la

tecnologia lab-on-chip, per applicazioni point-of-care (diagnostica rapida) e point-of-need (es. analisi ambientali, agroalimentari o di astrobiologia). L'approccio analitico sarà basato su sistemi biospecifici di riconoscimento molecolare (es. reazioni immunologiche), e sulla rivelazione ultrasensibile dei metodi ottici (es. bio- e chemiluminescenza). I formati analitici saranno basati su microfluidica e dispositivi miniaturizzati (es. dispositivi lab-on-chip, oppure biosensori paper-based), al fine di fornire nuovi dispositivi bioanalitici completamente autonomi o facilmente utilizzabili da personale non specializzato e che siano in grado di operare correttamente in ambiente extra-laboratorio, al fine di facilitare l'esecuzione di analisi rapide nel punto in cui viene prelevato il campione.

The project involves the application of bioanalytical and biotechnological methodologies (immunological, enzymatic, genetic, and cellular methods) suitable for the development of miniaturized devices, leveraging lab-on-a-chip technology. The devices will find applications in point-of-care (rapid diagnostics) and point-of-need settings (e.g., environmental, agri-food, or astrobiology applications). The analytical approach will be based on biospecific molecular recognition systems (e.g., immunological reactions), and on the ultrasensitive detection of optical methods (e.g., bio- and chemiluminescence). The analytical formats will be based on microfluidics and miniaturized devices (e.g., lab-on-a-chip devices or paper-based biosensors), to provide new bioanalytical devices that are fully autonomous or easily usable by non-specialized personnel and capable of operating correctly in an out-of-laboratory setting.