

ABSTRACT

I contaminanti emergenti (Emerging contaminants, ECs) sono sostanze di origine antropogenica introdotte continuamente nell'ambiente, spesso in elevate quantità, e distribuite in maniera ubiquitaria nell'ecosistema a causa del loro largo consumo. Alcuni studi suggeriscono che questa classe di contaminanti potrebbero alterare i normali equilibri dell'ecosistema, sia direttamente agendo sulle normali funzioni fisiologiche degli esseri viventi, sia indirettamente attraverso la contaminazione degli alimenti e delle acque. Questo tipo di contaminanti non sono inseriti nei programmi nazionali ed internazionali di monitoraggio ambientale e degli alimenti e, pertanto, è di urgente interesse conoscere la loro distribuzione nei diversi comparti ambientali.

Attualmente uno dei principali obiettivi nella ricerca e il monitoraggio degli ECs è lo sviluppo di metodiche analitiche accurate e sensibili in grado di analizzare contemporaneamente più classi chimiche di ECs in vari comparti ambientali con differente complessità.

In linea con queste richieste, l'obiettivo del presente progetto di dottorato è lo sviluppo di metodiche analitiche multiresiduo che permettono la valutazione della distribuzione e del destino degli ECs nell'ambiente e negli alimenti.

Nella prima parte del terzo anno di dottorato in collaborazione con il *Laboratory of Analytical Chemistry, Institute for Food Research and Analysis (IIAA), University of Sanliago de Compostela* è stata messa a punto la metodica analitica per la determinazione di otto esteri organofosfati (organophosphate esters, OPEs) in fanghi di depurazione, precedentemente sviluppata nella seconda parte del secondo anno di dottorato. In questa metodica analitica la tecnica *Matrix solid-phase dispersion* (MSPD) è stata selezionata come tecnica di preparazione del campione per il suo basso costo, per la sua buona selettività, l'utilizzo di piccole quantità di campione e di solvente, la rapidità, e la richiesta di condizioni di estrazioni molto blande (temperatura ambiente e pressione atmosferica). La determinazione strumentale degli analiti è stata ottenuta mediante l'accoppiamento della cromatografia liquida ad alta prestazione (*High Performance Liquid Chromatography, HPLC*) alla spettrometria di massa tandem (*Quadrupole-Time-of-flight, Q-TOF*). In questo metodo per la

prima volta, la determinazione di OPEs, è stata ottenuta utilizzando un sistema ibrido *Quadrupole–Time-of-flight, Q-TOF* in alternativa ad un *Triple Quadrupole, QqQ*.

Nella seconda parte del terzo anno di dottorato, è stato sviluppato un selettivo metodo analitico *SPE accoppiato a UHPLC-MS/MS* per la determinazione di 11 droghe di abuso ed i rispettivi metaboliti in acque reflue urbane. Nel metodo gli analiti sono stati estratti e concentrati utilizzando cartuccia mediante *Solid Phase Extraction (SPE)*, usando un sorbente a scambio cationico (*Oasis MCX*) scelto per l'elevata selettività sensibilità nei confronti di sostanze basiche quali la maggior parte delle droghe di abuso e loro metaboliti analizzati in questo studio. Per l'identificazione e la quantificazione degli analiti selezionati è stato sviluppato un metodo *UHPLC-MS/MS*. Questo metodo combina l'alta efficienza della UHPLC alla elevata sensibilità e specificità della spettrometria di massa, in modo da permettere la determinazione e la quantificazione delle droghe d'abuso in matrici ambientali complesse a concentrazioni molto basse (ng L^{-1}). Questo metodo è stato sviluppato con lo scopo di ottenere una procedura analitica dotata di elevata affidabilità e praticità, in modo da poter essere utilizzata per finalità di monitoraggio. Infatti, successivamente, in collaborazione con la *Società Alto Calore Servizi S.p.A.*, il metodo sviluppato è stato utilizzato per uno studio di monitoraggio del consumo di sostanze stupefacenti sul territorio della provincia di Avellino.