



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di  
Scienze Matematiche  
Fisiche e Naturali

Corso di Laurea in Chimica  
Curriculum Tecnologie Chimiche

**Titolo dell'elaborato finale:** Determinazione di composti perfluorurati in acque superficiali e potabili mediante cromatografia liquida accoppiata a spettrometria di massa tandem con tecnica ad iniezione diretta

**Relatore:** Dott. Massimo Del Bubba, [massimo.delbubba@unifi.it](mailto:massimo.delbubba@unifi.it)

**Correlatore:** Dott.ssa Daniela Santianni, [d.santianni@publiacqua.it](mailto:d.santianni@publiacqua.it)

**Candidato:** Lapo Renai, [lapo.renai@stud.unifi.it](mailto:lapo.renai@stud.unifi.it)

**Abstract:** I composti perfluorurati (PFCs) sono classificati come inquinanti emergenti a causa della loro persistenza, bioaccumulabilità e potenziale tossicità. L'obiettivo di questo lavoro di tesi, svolto in collaborazione con Publiacqua S.p.A, consiste nella messa a punto di un metodo di cromatografia liquida ad elevate prestazioni accoppiato a spettrometria di massa tandem (UHPLC-MS/MS) per la determinazione di composti perfluorurati in matrici acquose mediante la tecnica dell'iniezione diretta che presenta un carattere innovativo, dati i pochi studi pubblicati precedentemente con questo approccio analitico. In particolare, durante questo studio sono stati determinati 13 acidi perfluoroalchilici (PFAAs), di tipo carbossilico o solfonico, aventi lunghezza della catena alchilica compresa tra 4 e 18 atomi di carbonio. Sono stati sottoposti ad analisi campioni di acqua superficiale, di falda e potabile raccolti nella zona di Firenze (Parco dell'Anconella), Prato e Poggio a Caiano. Lo studio si è inizialmente focalizzato sugli aspetti metodologici riguardanti l'ottimizzazione dei parametri cromatografici e di massa e la valutazione dell'effetto matrice, ricercando la massima sensibilità strumentale. Con il metodo ottimizzato è risultato possibile determinare la maggior parte degli analiti in campioni reali con sensibilità che vanno dai pochi ng/l ai sub-ng/l. Fanno eccezione i due acidi perfluoroalchilici, C<sub>12</sub> e C<sub>14</sub>, che presentano sia problemi di riproducibilità che di sensibilità. In un secondo tempo si è proceduto con l'analisi quali-quantitativa degli analiti sopra menzionati. I risultati indicano che le acque di falda contengono più PFAAs rispetto alle superficiali, e che il processo di potabilizzazione porta ad un loro considerevole abbattimento. Le concentrazioni nei campioni di acqua in uscita da tali impianti, nonché quelle prelevate nei fontanelli pubblici risultano infatti in molti casi al di sotto del limite di sensibilità o comunque inferiori al limite di quantificazione. In futuro verranno effettuate delle prove impiegando la tecnica SPE ("on line" e/o "off line") su i composti C<sub>12</sub> e C<sub>14</sub> impiegando la stessa modalità di analisi presente in questo lavoro.