



Caratterizzazione dimensionale dei composti solubili in acqua nella frazione ultrafine, fine e grossolana dell'aerosol urbano

Andrea Gambaro^{1,*}, Elena Barbaro², Matteo Feltracco¹, Sara Padoan¹, Roberta Zangrando², Daniele Contini³, Carlo Barbante^{1,2}

¹ Dipartimento di Scienze Ambientali Informatiche e Statistiche, Università Ca' Foscari, Venezia, 30172

² Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali - CNR, Venezia, 30142

³ Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, ISAC-CNR, 73100 Lecce, Italy

* Corresponding author. Tel: +39 0412348991, E-mail: gambaro@unive.it

Keywords: *amminoacidi, zuccheri, metossifenoli, acidi carbossilici, distribuzione dimensionale*

Lo scopo di questo lavoro consiste nello studio della composizione chimica della frazione idrosolubile dell'aerosol atmosferico in funzione del diametro delle particelle in un'area urbana. La composizione chimica delle particelle in funzione della loro dimensione influisce notevolmente sul ruolo ambientale, tossicologico e legislativo dell'aerosol atmosferico. Per la prima volta, questo studio può fornire un utile strumento analitico ambientale per indagare la composizione della frazione ultrafine dell'aerosol urbano.

Nel sito urbano di Mestre-Venezia sono stati raccolti 14 campioni di aerosol in un periodo compreso tra marzo e maggio 2016, utilizzando un impattore MOUDI II che ha permesso di suddividere l'aerosol in 12 frazioni dimensionali (>18 µm; 18-10 µm; 10-5.6 µm; 5.6-3.2 µm; 3.2-1.8 µm; 1.8-1 µm; 1-0.56 µm; 0.56-0.32 µm; 0.32-0.18 µm; 0.18-0.1 µm; 0.1-0.056 µm; <0.056 µm). Ciascuno dei 168 supporti campionati è stato pesato in un camera bianca ISO 7 ed estratto in acqua ultrapura con ultrasuoni. L'estratto acquoso è stato analizzato mediante IC-MS per la determinazione di specie ioniche (ioni maggiori, acido metansolfonico, acidi carbossilici) e zuccheri (alcol zuccheri, anidrozuccheri, mono- e disaccaridi) e mediante HPLC-MS/MS per la determinazione di L- e D- amminoacidi, composti fenolici, composti di degradazione dell' α -pinene.

I risultati ottenuti evidenziano che le specie idrosolubili analizzate rappresentano mediamente tra il 14% (<0.056 µm) e il 39% (1.8-1 µm) della massa totale dell'aerosol atmosferico campionato. Le specie a più alta concentrazione nella frazione grossolana (>1 µm) sono il sodio, il calcio e il nitrato mentre la frazione fine (<1 µm) è caratterizzata da alte concentrazioni di solfato, ammonio e acidi carbossilici. Nitrato e solfato sono invece le specie caratteristiche della frazione nano (<100 nm). Per ciascuna classe di composti studiata è stata indagata la sorgente di emissione e la relativa distribuzione in funzione del diametro delle particelle. Ad esempio, lo studio di L e D-amminoacidi ha dimostrato che l'amminoacido a più alta concentrazione è la glicina, segue L-prolina, L-arginina, acido L-glutammico e D-alanina. Le alte concentrazioni della glicina, principalmente presente nella frazione fine (180 nm - 1 µm), sono legate alla stabilità del composto, mentre la L-prolina che deriva da spore si distribuisce maggiormente nella frazione grossolana.

Considerato l'elevato numero di specie analizzate, è stato applicato un approccio chemiometrico che ha permesso di individuare quattro specifiche sorgenti di emissione: emissione marina primaria, emissione marina di specie secondarie, combustione di biomassa e una sorgente mista. Mentre i composti che caratterizzano la sorgente marina primaria si distribuiscono nella frazione grossolana dell'aerosol (>1 µm), i composti secondari di origine marina si distribuiscono sulle particelle più fini (<1 µm), come anche i composti specifici della combustione di biomassa.