

Profili Verticali delle proprietà dell'Aerosol e di Black Carbon in area Artica

L. Ferrero^{a,*}, D. Cappelletti^b, B. Moroni^b, V. Vitale^c, R. Udisti^d, G. Sangiorgi^a, M.G. Perrone^a, M. Busetto^c, C. Lanconelli^c, M. Mazzola^c, A. Lupi^c, S. Becagli^d, R. Traversi^d, D. Frosini^d, M. Maturilli^e, R. Neuber^e, C. Ritter^e, J. Graeser^e, M. Fierz^f, G. Mocnik^g and E. Bolzacchini^a

^aPOLARIS research centre, DISAT, University of Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126, Milano, Italy.

^bDICA, University of Perugia, Via G. Duranti 93, 06125 Perugia, Italy.

^cISAC CNR Viale Gobetti 101, 40129, Bologna, Italy.

^dUniversity of Florence, Via della Lastruccia 3, 50019, Sesto Fiorentino, Florence Italy.

^eAlfred-Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Forschungsstelle Potsdam, Telegraphenberg 43A, 14473 Potsdam, Germany.

^fUniversity of Applied Sciences Northwestern, Switzerland, Windisch, Switzerland.

^gAerosol d.o.o., Kamniska 41, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

* Corresponding author. Tel: +39 02 64482814, E-mail: luca.ferrero@unimib.it

Keywords: Profili verticali, Aerosol Artico, Black Carbon, Nucleazione, Emissioni navali.

Gli Aerosol interagiscono col sistema climatico [1]. La loro dimensione, composizione chimica (es. il Black Carbon, BC) e distribuzione verticale è fondamentale nello studio dei cambiamenti climatici [2]. In area Artica, le proprietà dell'aerosol vengono di norma misurate al suolo, mentre sono sporadiche le misure condotte lungo i profili verticali. Per questo motivo sono stati condotti profili verticali delle proprietà dell'aerosol in modo sistematico presso le isole Svalbard (Ny-Ålesund; 79°N 12°E) all'interno del progetto CICC (Cooperative Investigation of Climate-Cryosphere Interaction; <http://ny-niflheim.nilu.no/cicci/>).

I profili verticali (sino a 1 km per un totale di 102 profili) sono stati condotti nei periodi primaverile (30 March – 30 April) ed estivo (30 June – 15 July) del 2011 presso il sito di misura di Gruebadet (Ny-Ålesund). Un pallone aerostatico è stato equipaggiato con: 1) un contatore ottico di particelle (OPC GRIMM 1.107; 31 classi dimensionali tra 0.25 e 32 µm) 2) un rilevatore elettrico per nanoparticelle (DiSCmini, Matter Aerosol); 3) un micro-Etalometro per la misura del BC e del coefficiente di assorbimento (AE51 e AE52, Magee Scientific); 4) un impattore multistadio miniaturizzato (Sioutas SKC con due piani di impatto: <1 µm, >1 µm); 5) una stazione meteorologica (Vaisala Tethersonde TTS 111).

I profili verticali condotti nel periodo primaverile hanno mostrato nel 75% dei casi la presenza di stratificazioni multiple di aerosol con la quota. Tali stratificazioni sono state messe in relazione con le dinamiche dispersive dell'atmosfera e con l'origine e l'evoluzione delle particelle in funzione della loro dimensione ($d_p < 250$ nm, $250 \text{ nm} < d_p < 1000$ nm, $d_p > 1000$ nm). Le particelle più fini ($d_p < 250$ nm) hanno mostrato stratificazioni confinate presso il suolo (nei primi 200 m) unitamente al più elevato gradiente verticale e ad una riduzione del contenuto di BC nell'aerosol, suggerendo la presenza di eventi di nucleazione presso il livello del mare.

In estate invece i profili verticali hanno permesso di studiare l'impatto delle emissioni navali in area Artica, in relazione alla loro dispersione con la quota e alle variazioni indotte nelle concentrazioni di alcune specie chiave, come il BC, che ha raggiunto concentrazioni fino a 2 µg/m³ rispetto ad un range di background di 0-10 ng/m³.

Bibliografia:

[1] IPCC: Climate Change 2007.

[2] Corrigan et al. (2008). Atmos. Chem. Phys., 8, 737–747.