

Il black carbon (BC) è un indicatore più adeguato del particolato (PM) per documentare l'inquinamento da traffico

A cura di: Laura Todesco

Parole chiave: inquinamento atmosferico da traffico, PM10, Black carbon

Keywords: air pollution, traffic, PM10, Black carbon

Rif. Bibliografico: Invernizzi G., Ruprecht A., Mazza R. et al Measurement of black carbon concentration as an indicator of air quality benefits of traffic restriction policies within the ecopass zone in Milan, Italy. Atmospheric Environment 45 (2011) 3522-3527.

Obiettivo

Dimostrare che il BC è un indicatore più adeguato rispetto alle misure di massa di PM, per valutare la differenza nella qualità dell'aria urbana in tre zone di Milano molto vicine e con diversa intensità di traffico

Metodo

Popolazione	La ricerca non studia persone, ma la qualità dell'aria in 3 strade radiali principali di Milano che collegano la periferia al centro della città. Ogni strada è composta di 3 segmenti: una parte periferica senza restrizioni di traffico, una intermedia soggetta ad Ecopass con richiesta di pagamento di ticket all'ingresso per veicoli con motore antecedente all'euro 4 standard, una zona pedonale in cui non sono ammesse automobili, che parte da Piazza Duomo in centro città, piazza dove termina ognuna delle tre strade.
Esposizione	Esposizione a 3 diverse tipologie di intensità di traffico veicolare.
Outcomes/Esiti	Valutazione della qualità dell'aria utilizzando come indicatori le concentrazioni di PM e il BC. Le misurazioni nelle 3 strade indagate furono effettuate simultaneamente in stazioni di monitoraggio fisse, localizzate in 3 postazioni.
Tempo	Studio condotto in 3 diversi giorni

Risultati principali

In tutte le 3 strade radiali considerate, si registrò riduzione dei livelli di BC con brusco gradiente dalle zone più esterne senza restrizioni di traffico, alle aree centrali.

Le differenze dei livelli di concentrazione media di BC nello stesso giorno, nelle zone a diversa regolamentazione di traffico, risultarono altamente significative per ogni comparazione.

A differenza dei risultati per il BC, le concentrazioni medie di PM10, PM2,5 e PM1 non mostrarono differenze significative fra le zone a diverso tipo di traffico, nei 3 giorni considerati.

Le medie (DS) delle concentrazioni di BC rispettivamente nei giorni 19, 21 e 29 luglio nella zona pedonale furono 1.6 (0.4), 2.0 (0.5), 1.5 (0.5) $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nelle zone Ecopass 3.1 (1.7), 2.8 (1.4), 2.6 (1.9) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e nella zona senza restrizioni 6.3 (2.9), 5.2 (2.3), 3.3 (1.9) $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le medie sulle 24 ore delle concentrazioni di PM10 rispettivamente nei giorni 19, 21 e 29 luglio nella zona senza restrizioni furono 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre nella zona soggetta ad Ecopass 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pediatri per un mondo possibile (PuMP)

Gruppo di studio sulle patologie correlate all'inquinamento ambientale dell'Associazione Culturale Pediatri
web: <http://pump.acp.it> - mail: pump@ACP.it

Il rapporto di BC su PM10 si ridusse nella zona Ecopass e nella zona pedonale rispettivamente del 47% e del 62%, paragonato alla zona senza limitazione di traffico.

Conclusioni

Questo è il primo studio che mostra che in città aree prossimali a diversa intensità di traffico sono associate a diversi livelli di BC.

I risultati di questo studio suggeriscono che il BC è un rilevatore altamente affidabile di inquinamento da traffico e potrebbe essere preso in considerazione per dimostrare l'efficacia dei provvedimenti per il miglioramento della qualità dell'aria.

Altri studi sull'argomento

Uno studio pilota (1) è stato precedentemente condotto dagli stessi autori a Milano utilizzando BC e PM fra le zone senza restrizioni, Ecopass e pedonale: i risultati mostrarono significative differenze nelle concentrazioni di BC.

Il BC è stato recentemente usato come indicatore di inquinamento dovuto a traffico in aree vicine a superstrade da autori diversi (2, 3, 4, 5).

Il BC è prodotto dalla incompleta combustione di carburante carbonioso, se inalato è depositato in profondità nei polmoni, ed è stata descritta una associazione inversa, dose dipendente, fra contenuto di BC dei macrofagi delle vie respiratorie e funzione respiratoria nei bambini (6).

Referenze

- 1 Invernizzi G, Ruprecht A, Bettoncelli G, et al. 2010. Black carbon measurement is effective in detecting the benefits of traffic restriction policy on outdoor air quality - the field study of Ecopass area in Milan, Italy. Proceedings ISES-ISEE International Conference, Seoul S-29C2e1193.
- 2 Roorda-Knape, M.C., Janssen, N.A., de Hartog, J., et al., 1999. Traffic related air pollution in city districts near motorways. Science of Total Environment 235, 339e341.
- 3 Cyrus, J., Heinrich, J., Hoek, G., et al., 2003. Comparison between different traffic-related particle indicators: elemental carbon (EC), PM2.5 mass, and absorbance. Journal Exposure Analysis and Environmental Epidemiology 13, 134e143
- 4 Zhu, Y.F., Hinds, W.C., Kim, S., Sioutas, C., 2002. Concentration and size distribution of ultrafine particles near a major highway. Journal of Air and Waste Management Association 52, 1032e1042.
- 5 Zhang, K.M., Wexler, A.S., Zhu, Y.F., et al., 2004. Evolution of particle number distribution near roadways. Part II: the 'Road-to-Ambient' process. Atmospheric Environment 38, 6655e6665.
- 6 Kulkarni, N., Pierse, N., Rushton, L., Grigg, J., 2006. Carbon in airway macrophages and lung function in children. New England Journal of Medicine 355, 21e30.

Che cosa aggiunge questo studio

Il BC rappresenta un indicatore potenzialmente più adeguato per rilevare differenze di livelli di inquinamento in aree diverse della città.

Commento

Dove sono state introdotte misure di limitazione del traffico per ridurre la congestione e migliorare la qualità dell'aria dei centri delle città (Londra, Stoccolma, Singapore, Milano), si sono immediatamente rilevati miglioramenti come la riduzione del traffico, del rumore, del numero di incidenti e maggior scorrevolezza del traffico.

In 2 di queste città che hanno adottato misure di restrizione simili, Londra e Milano, non sono stati evidenziati miglioramenti misurabili della qualità dell'aria. La limitazione del traffico è uno strumento impopolare per ridurre l'inquinamento atmosferico urbano e per dimostrare l'efficacia di questa misura è necessario evidenziare un miglioramento della qualità dell'aria misurabile.

Pediatri per un mondo possibile (PuMP)

Gruppo di studio sulle patologie correlate all'inquinamento ambientale dell'Associazione Culturale Pediatri
web: <http://pump.acp.it> - mail: pump@ACP.it