

Nelle grandi città l'inquinamento da idrocarburi prodotto dai veicoli diesel è sottostimato

Laura Todesco

Pediatra di famiglia, Bassano del Grappa (VI)
Gruppo ACP Pediatri per Un Mondo Possibile

Abstract

Dunmore, con gruppo di ricercatori britannici, ha recentemente misurato gli idrocarburi a lunga catena, che tipicamente vengono prodotti dai veicoli diesel e che non sono considerati esplicitamente nelle strategie per la qualità dell'aria, rilevando che tali inquinanti costituiscono più del 50% di tutti gli idrocarburi dell'aria di Londra e che contribuiscono a più della metà della potenziale produzione di ozono. Nella stessa città, nel 2007, uno studio trasversale randomizzato sugli effetti respiratori a breve termine degli scarichi di motori diesel effettuato su 60 volontari adulti con asma lieve o moderata, ha dimostrato una significativa riduzione del FEV1 e del FVC dopo esposizione. In uno studio del 2011, Giovanni Invernizzi aveva indagato, con modalità diverse da quelle dello studio londinese, le emissioni a Milano. Le misurazioni che riguardavano il Black Carbon (BC), prodotto della incompleta combustione di carburante carbonioso che viene emesso soprattutto da motori diesel, dimostrarono differenze di concentrazione nelle zone a diverso regime di traffico, differenze che non venivano rilevate con le misurazioni correnti. Sia Dunmore che Invernizzi che hanno indagato sulle emissioni carboniose dei motori diesel, le considerano rilevanti per la qualità dell'aria delle grandi città e concludono che le future strategie di controllo della qualità dell'aria dovranno focalizzarsi maggiormente su questi inquinanti.

Gli idrocarburi dispersi nell'aria, nelle città, sono prodotti in gran parte dal traffico veicolare e dall'industria, gli effetti sulla salute sono legati alla loro elevata liposolubilità che permette di attraversare le membrane cellulari. Si tratta di sostanze organiche volatili, precursori di altre sostanze inquinanti pericolose, come ozono e particolato. Circa tre quarti della popolazione europea ora vive in aree urbane, ne risulta quindi che è esposta ad inquinamento atmosferico. Gli inquinanti atmosferici: particolato (PM), ossidi di azoto (NOX), ozono (O₃) e componenti organici volatili (VOC) sono associati a malattie respiratorie, cardiache e possono ridurre l'attesa di vita.

Misurazioni degli idrocarburi nell'aria di Londra, aspetti controversi

La qualità dell'aria di Londra viene monitorata da più di 60 anni e questo farebbe pensare che l'aria di questa città dovrebbe essere ben conosciuta. Le misure correnti per gli idrocarburi si focalizzano su quelli con chiari limiti di legge: 1,3 butadiene e benzene. Queste misure sono insufficienti per descrivere completamente i processi chimici e fisici che si verificano nell'atmosfera urbana, ed in particolare per valutare le diverse classi di composti di carbonio nell'aria della città.

Idrocarburi prodotti da veicoli diesel: lo studio

Piccoli idrocarburi, contenenti da due a sette atomi di carbonio sono relativamente facili da osservare e i loro livelli sono stati ridotti con successo in molte città. Tuttavia, quelli con catene più lunghe, tipicamente rilasciati da veicoli diesel, sono più difficili da misurare e quindi non sono considerati esplicitamente nelle strategie per la qualità dell'aria. Un gruppo di ricercatori britannici recentemente ha misurato a Londra, una tipica grande città europea, questi inquinanti sfuggenti. Sono stati condotti 2 studi di 5 settimane nell'ambito dello studio "Clean Air for London" in siti di fondo. Sono stati misurati continuamente gli idrocarburi presenti in atmosfera nei mesi di Gennaio/Febbraio e Luglio/Agosto del 2012 [1].

Quanti sono questi idrocarburi?

Le misurazioni chimiche complete mostrano che, mediamente, gli idrocarburi legati ai motori diesel costituiscono oltre la metà degli idrocarburi presenti in atmosfera. Sono anche una importante sorgente di inquinanti secondari, come l'ozono, uno dei componenti più rappresentati dello smog urbano, che arreca danno alla vegetazione e costituisce uno dei fattori di rischio per lo sviluppo di malattie respiratorie. I ricercatori hanno calcolato precisamente come questi idrocarburi contribuiscano alla formazione dell'ozono. Hanno valutato gli effetti sulla produzione di ozono locale calcolando il "potenziale di formazione di ozono" di ogni fonte di emissione. Hanno stimato che gli idrocarburi legati ai motori diesel contribuiscono al 50% della potenziale produzione di ozono a Londra. Infine i ricercatori hanno confrontato le loro misurazioni con gli inventari delle emissioni, trovando che nell'atmosfera i componenti associati al diesel sono sottostimati dagli inventari stessi. Affermano che "sebbene si pensi di rappresentare la miglior pratica nella metodologia di rendicontazione internazionale, l'inventario delle emissioni nazionali del Regno Unito sottostima gli idrocarburi relativi ai motori diesel di un fattore da 4 a 70". Poiché l'uso del diesel in Gran Bretagna si allinea alla media europea, gli autori affermano che questa sottostima sia simile in tutta Europa. Queste sottostime sono significative perché le stime delle emissioni nazionali guidano la politica.

Esiti da emissioni diesel su asmatici a Londra

Nel 2007 nella stessa città, Londra, è stato effettuato uno studio trasversale randomizzato sugli effetti respiratori a breve termine degli scarichi di motori diesel su 60 volontari adulti con asma lieve o moderata. Lo studio consisteva nel valutare la funzionalità respiratoria di ogni partecipante, dopo averlo fatto passeggiare per 2 ore lungo una strada pedonale percorsa soltanto da bus e taxi con motori diesel (Oxford Street), e, in una diversa occasio-

ne, in un parco (Hyde Park). Dopo il tragitto in Oxford Street si verificò una significativa riduzione del FEV1 che persisteva fra 1 e 22 ore dopo l'esposizione, e del FVC che era rilevabile fra le 2 e le 5 ore dopo l'esposizione, questo non succedeva dopo il tragitto in Hyde Park. Gli effetti erano più evidenti per chi aveva asma moderato rispetto a chi aveva asma lieve. Questi cambiamenti erano accompagnati da significativi incrementi di biomarcatori di infiammazione neutrofila (mieloperossidasi nello sputo) ed erano maggiormente associati all'esposizione di particolato ultrafine e carbone elementare [2].

I motori diesel sono adatti alle città?

In uno studio del 2011, Giovanni Invernizzi et al. avevano indagato, con modalità diverse da quelle dello studio in oggetto, le emissioni a Milano. Furono misurate le particelle carboniose, Black Carbon (BC), che costituiscono il prodotto della incompleta combustione di carburante carbonioso. Il BC, tracciante primario, viene emesso soprattutto da motori diesel. Fu valutata la qualità dell'aria in zone a diversi regimi di traffico: zona pedonale, zona soggetta ad ecopass e zona senza limitazioni di traffico. Furono rilevate differenze nelle tre diverse zone, differenze che non venivano rilevate con le misurazioni correnti. Il BC trasportato dall'aria mostra importante variabilità spaziale, essendo presente ad alte concentrazioni nella vicinanza di fonti di traffico [3]. Sia Dunmore che Invernizzi indagano sulle emissioni carboniose dei motori diesel, le considerano rilevanti per la qualità dell'aria delle grandi città e concludono che le future strategie di controllo della qualità dell'aria dovranno focalizzarsi maggiormente su questi inquinanti. Controllare il diossido di azoto emesso dai moderni veicoli diesel è una sfida politica per le città. Ci può essere una sfida analoga, ma non ancora riconosciuta, per il controllo delle emissioni reattive di carbonio. E' necessario focalizzare la politica su questi idrocarburi diesel correlati perché, anche se nel 2012 l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato le emissioni diesel come cancerogene (Gruppo 1) [4], è previsto che questo carburante prenderà il posto della benzina come carburante per i mezzi di trasporto entro il 2020. Lo studio di Dunmore et al riporta la prima evidenza diretta della significativa presenza di idrocarburi derivati da emissioni diesel nell'aria ambiente di Londra, sebbene gli autori facciano notare i limiti dello studio in particolare sul destino atmosferico di idrocarburi a lunga catena, e affermino che sono necessari miglioramenti metodologici per misurare in modo più accurato gli idrocarburi derivati da diesel.

1. Dunmore R.E., Hopkins J.R., Lidster R.T. et al. Diesel-related hydrocarbons can dominate gas phase reactive carbon in megacities. *Atmos. Chem. Phys.*, 15, 9983-9996, 2015

2. McCreanor J, Cullinan P, M.D., Nieuwenhuijsen M.J. et al Respiratory Effects of Exposure to Diesel Traffic in Persons with Asthma *NEJM* 2007; 357: 2348- 2358.

3. 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

4. IARC: DIESEL ENGINE EXHAUST CARCINOGENIC *JNCI J Natl Cancer Inst* (2012)doi:10.1093/jnci/djs034; *JNCI J Natl Cancer Inst* (2012) doi: 10.1093/jnci/djs035.

Pediatri per Un Mondo Possibile

Gruppo di studio sulle patologie correlate all' inquinamento ambientale dell'Associazione Culturale Pediatri (ACP)
mail: pump@acp.it