

## Milano, Ecopass e polveri sottili

### Ecopass (congestion charging) in Milan and PM10

Non c'è dubbio che Shakespeare sia l'autore più vicino alle problematiche del PM10. Alcune delle sue opere hanno titoli che ben si adattano, «Molto rumore per nulla», «Come vi piace», per esempio. Troviamo ancora più calzante «Misura per misura» perché si avvicina maggiormente all'ambito scientifico: ci si trova tutto, dalle dimensioni delle iniziative che vengono adottate per ridurre il PM10 all'informazione che i cittadini ricevono. Shakespeare intendeva mostrare quanto possano essere sproporzionate le reazioni umane, e anche in questo il suo messaggio è sempre attuale, e il discorso ben si presta a una valutazione del provvedimento denominato «Ecopass», un'iniziativa di restrizione della circolazione di autoveicoli nel centro di Milano, che ha da poco compiuto l'anno di età.<sup>1</sup>

Il provvedimento introdotto dal Comune di Milano il 1° gennaio 2008 ha indubbi meriti oggettivi per quanto riguarda il messaggio educativo e gli effetti sulla circolazione stradale nella zona soggetta ai limiti, come la riduzione del numero di veicoli in entrata, a cui si accompagna una riduzione proporzionale delle emissioni, una velocizzazione dei tempi di circolazione, una riduzione del numero di incidenti e della rumorosità all'interno della zona.<sup>2</sup> Questi risultati erano attesi sulla base di analoghe esperienze precedenti, come quella avviata a Londra nel 2003.<sup>3</sup>

Accanto a questi effetti virtuosi, tuttavia, l'esperienza londinese non ha permesso di rilevare riduzioni nei livelli di inquinamento da PM10 all'interno della zona,<sup>3</sup> a causa della molteplicità delle emissioni (il traffico veicolare è responsabile solo del 30% delle emissioni di PM10 in atmosfera), della mobilità delle polveri stesse, capaci di trasferirsi rapidamente da un'area geografica all'altra,<sup>4</sup> e dello sviluppo verticale del PM10 stesso,<sup>5</sup> che inquina l'atmosfera fino ad altitudini notevoli e grava sull'area al suolo. Un altro fattore è l'esiguità dell'area interessata, con una conseguente limitatezza nella riduzione delle emissioni, che risulta pertanto impercettibile ai fini di una riduzione complessiva del PM10 nell'aria misurata al suolo. Infatti, considerando che l'area interessata dall'Ecopass copre una superficie di 8,2 km<sup>2</sup>, pari al 4,5% dell'intera superficie del Comune di Milano (181 km<sup>2</sup>), un rapido calcolo dimostra che la riduzione delle emissioni veicolari di PM10 del 17% nell'area Ecopass stimata dal rapporto del Comune di Milano<sup>2</sup> comporterebbe una riduzione solo marginale, pari allo 0,77%, nell'area totale del Comune (per esempio se prima dell'Ecopass ci fosse stata

una concentrazione media di 40 µg/m<sup>3</sup>, dopo si sarebbe ridotta a 39,7 µg/m<sup>3</sup>). Riduzioni di questa entità non sono rilevabili con le attuali tecnologie di misura.

L'iniziativa milanese, tuttavia, ha posto l'accento proprio sulla riduzione dell'inquinamento da polveri sottili stimando una riduzione del 30% nei livelli di PM10 quale risultato principale dell'introduzione del provvedimento.<sup>6</sup> Risultato che alla luce dell'attuale inquinamento nell'intera Pianura Padana, non è per nulla probabile e soprattutto difficilmente misurabile anche a causa della mancanza di un sistema capillare di monitoraggio all'interno e all'esterno della zona Ecopass in grado di intercettare possibili variazioni spazio-temporali di PM10 su scala microambientale. Infatti in zona Ecopass sono presenti solo due stazioni fisse di monitoraggio delle polveri (via Verziere e via Senato) e una sola fuori dalla zona Ecopass in territorio comunale (via Pascal).

Gli studi sulla variabilità spazio-temporale nell'inquinamento da polveri fini e ultrafini sono numerosi, e la materia si sta configurando come un nuovo capitolo nella mappatura ambientale delle città, in particolare quelle europee dominate da un impianto urbanistico tipo *urban street canyon*, che comporta delimitazioni nella diffusione delle polveri e variazioni microambientali talvolta consistenti.<sup>7</sup> Per una più dettagliata valutazione degli effetti sulla qualità dell'aria da parte del provvedimento, sarebbe stato utile un ampliamento della rete di monitoraggio e l'estensione delle misurazioni alle polveri ultrafini, ormai dotate di ampia letteratura scientifica, con il varo di progetti epidemiologici e di ricerca ambientale in grado di sfruttare le nuove tecnologie e di dare risposte sulla salute dei cittadini non solo in centro città, ma anche nelle zone periferiche.

Queste ultime sono infatti caratterizzate dalla presenza di tangenziali e di circonvallazioni molto trafficate e popolate, e da urbanizzazione tipo *canyon* (dove non esistono stazioni continue di rilevamento), che espongono a rischi per la salute analoghi a quelli rilevati in numerosi studi epidemiologici che hanno preso in considerazione le zone urbanizzate lungo le autostrade americane ed europee.<sup>8</sup>

L'introduzione dell'Ecopass poteva essere un'occasione per dare maggiori risorse a questo tipo di ricerche con una mappatura dettagliata del periodo antecedente il provvedimento, in modo da permettere un confronto tecnicamente attendibile con il periodo post-Ecopass. Un passo in questa direzione è rappresentato dallo studio MAPPA, finanziato dalla Provin-

cia di Milano nel biennio 2007-2008, che aveva lo scopo di ricercare eventuali *hotspot* di inquinamento, monitorando i livelli di polveri sottili in alcune aree della città e della provincia ad elevata frequentazione, come il centro città, le circonvallazioni interne, la tangenziale, le piattaforme e l'interno delle carrozze della metropolitana, le stazioni ferroviarie e i treni dei pendolari.<sup>9</sup> Le rilevazioni MAPPA hanno permesso di monitorare anche l'esposizione alle polveri sottili durante percorsi a piedi e in auto nelle aree all'interno e all'esterno della zona Ecopass, risultati che sono riportati in questo numero di E&P (pp. 21-26).<sup>10</sup> Come ci si poteva attendere, non sono state rilevate differenze significative nei livelli di PM10 tra zona Ecopass e zone esterne in monitoraggi effettuati in tempo reale nel corso della stessa giornata. Anche l'analisi statistica dei dati delle centraline ARPA, debitamente corretti per le interferenze meteorologiche, relativi ai due mesi prima e dopo l'introduzione del provvedimento, non ha mostrato variazioni imputabili al provvedimento stesso. I monitoraggi del progetto MAPPA hanno raccolto dati non solo per il PM10, ma anche per il PM1, che rappresenta l'insieme di tutte le polveri con diametro inferiore a 1 µm, il cui comportamento è risultato molto istruttivo, in quanto i suoi livelli sono risultati molto stabili nel corso delle osservazioni e uniformemente distribuiti nelle diverse zone della città.<sup>10</sup> A conferma di quanto l'inquinamento da polveri sottili sia omogeneo per una determinata area geografica.

In tema di inquinamento da polveri, vorremmo sottolineare quanto sia tuttora poco diffusa la cultura sulla dinamica delle polveri sottili. Per rendersene conto è sufficiente leggere alcune proposte avanzate per contrastare il fenomeno nella città di Milano che vorrebbero abbattere le polveri sottili nebulizzando acqua con iniettori montati su aerei o grattacieli oppure con apparecchi di ionizzazione<sup>11</sup> o asfaltare le strade della città con additivi al biossido di titanio<sup>12</sup>, oppure introdurre il lavaggio notturno delle strade,<sup>13</sup> procedure che non godono del conforto di studi scientifici o di conferme sul campo.

A proposito di Ecopass, sarebbe anche auspicabile maggior rigore scientifico nella presentazione dei dati al pubblico e maggior rigore intellettuale, per evitare di citare all'interno del documento ufficiale sull'Ecopass dati fuorvianti, come lo studio dell'Ospedale San Paolo, che conferma semplicemente effetti già noti sulla salute da parte del PM10, cioè una generica correlazione del numero dei ricoveri per malattie respiratorie con le concentrazioni del PM10 stesso, priva di qualsiasi relazione con il provvedimento (vedi riquadro nella pagina seguente).<sup>2</sup> Come di fatto era noto, e come i dati sull'Ecopass presentati su questo numero di E&P dimostrano, i provvedimenti di limitazione del traffico in zone ristrette non comportano riduzioni misurabili di PM10. Possono però rappresentare l'embrione di un atteggiamento concreto nei confronti della riduzione delle emissioni, che deve coinvolgere tutti gli attori di un fenomeno di più vasta scala, nello spirito di alcuni provvedimenti recenti, come la legge 24/2006 della Regione Lom-

bardia<sup>14</sup> e le delibere n. 5290 e 5291 della Provincia di Milano.<sup>15</sup> Andrebbero però considerate prioritarie anche altre importanti occasioni di esposizione, come alcuni tragitti nel Metrò di Milano, nelle cui carrozze si possono misurare concentrazioni medie (SD) di PM10 di 326 (15) µg/m<sup>3</sup>, un vero e proprio test di provocazione per un soggetto asmatico.<sup>16,17</sup> Per la tutela della salute ambientale potrà risultare vincente solo un approccio sistematico di monitoraggio delle esposizioni, l'unico che permetta di valutare adeguatamente la scala delle priorità di intervento.

**Giovanni Invernizzi, Ario Ruprecht**

*Laboratorio per la ricerca ambientale  
Società italiana di medicina generale - SIMG, Firenze  
Corrispondenza: ginverni@clavis.it*

### Bibliografia

1. Ecopass: meno traffico, più aria pulita. Disponibile online: <http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/index.html>.
2. Monitoraggio Indicatori Ecopass. Prime valutazioni. Dicembre 2008. Disponibile online: [http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/report/Monitoraggio\\_Ecopass\\_11Mesi.pdf](http://www.comune.milano.it/dseserver/ecopass/report/Monitoraggio_Ecopass_11Mesi.pdf).
3. Central London Congestion Charging. *Transport for London*. 2006. Disponibile online: <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/FourthAnnualReportFinal.pdf>.
4. WuebblesDJ, Lei H, Lin J. Intercontinental transport of aerosols and photochemical oxidants from Asia and its consequences. *Environ Pollut* 2007; 150: 65-84.
5. Morawska L., Thomas S., Gilbert B., Greenaway C., Rijnders E. A study of the horizontal and vertical profile of submicrometer particles in relation to a busy road. *Atmos Environ* 1999; 33:1261-74.
6. Comune di Milano. Comunicati stampa. Disponibile online: <http://www.comune.milano.it/dseserver/WebCity/comunicati.nsf/WEB-BAll/616461BDDEF3E59DC12573C4004D1756?opendocument>.
7. Sioutas C, Delfino RJ, Singh M. Exposure assessment for atmospheric ultrafine particles (UFPs) and implications in epidemiologic research. *Environ Health Perspect* 2005; 113: 947-55.
8. Hoffmann B, Moebus S, Kröger K, Stang A, Möhlenkamp S, Dragano N, Schermund A, Memmesheimer M, Erbel R, Jöckel KH. Residential Exposure to Urban Air Pollution, Ankle-Brachial Index, and Peripheral Arterial Disease. *Epidemiology*. 2009 Jan 30. Epub ahead of print.
9. Invernizzi G, Sasco AJ, Ruprecht A. Progetto MAPPA. Provincia di Milano. 2008. Disponibile online: [http://www.provincia.milano.it/ambiente/obiettivo/progetto\\_mappa\\_2008.pdf](http://www.provincia.milano.it/ambiente/obiettivo/progetto_mappa_2008.pdf).
10. Ruprecht A, Invernizzi G. L'effetto del provvedimento di restrizione del traffico nel centro di Milano (Ecopass) sull'inquinamento urbano da polveri: i risultati di uno studio pilota *Epidemiol Prev*. 2009; 33 (1-2): 20-25.
11. [http://archivistorico.corriere.it/2008/febbraio/24/Allegra\\_dimenticato\\_mio\\_studio\\_sui\\_co\\_7\\_080224011.shtml](http://archivistorico.corriere.it/2008/febbraio/24/Allegra_dimenticato_mio_studio_sui_co_7_080224011.shtml)
12. <http://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2008/07/20/la-vernice-mangiasmog-supera-esame.html>
13. <http://www.comune.milano.it/dseserver/WebCity/comunicati.nsf/WEB-SearchForm?createdocument&TypeDoc=Com>
14. [www.provincia.milano.it/ambiente/aria/doc/lr\\_24\\_2006.pdf](http://www.provincia.milano.it/ambiente/aria/doc/lr_24_2006.pdf)
15. [www.provincia.milano.it/ambiente/aria/normativa.shtml](http://www.provincia.milano.it/ambiente/aria/normativa.shtml)
16. Invernizzi G, Ruprecht A, Bettoncelli G, Sasco AJ. *Air Quality in Subway Platforms and Carriages of Six Major Cities. 2008 Abs. 848, Air Pollution Exposure Assessment – II*. Joint ISEE-ISEA Conference October 12-16, 2008. Pasadena, California USA.
17. Stenfors N, Nordenhäll C, Salvi SS, Mudway I, Söderberg M, Blomberg A, Helleday R, Levin JO, Holgate ST, Kelly FJ, Frew AJ, Sandström T. Different airway inflammatory responses in asthmatic and healthy humans exposed to diesel. *Eur Respir J* 2004; 23: 82-86.