

STIMA DELLA ESPOSIZIONE A BENZENE DA TRAFFICO VEICOLARE NELLE PROVINCE DI MODENA E REGGIO EMILIA

Malagoli C*, Cherubini A**, Maffei G**, Sterni A°, Guerra L°, Fabbi S°, Teggi S°, Ferretti E*, Vinceti M*

*CREAGEN - Centro di Ricerca in Epidemiologia Ambientale, Genetica e Nutrizionale e Scuola di Specializzazione in Igiene e Medicina Preventiva, Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica, Università di Modena e Reggio Emilia; **TerrAria s.r.l., Milano; °ARPA Emilia-Romagna, Sezione di Modena; °°LARMA - Laboratori di Analisi, Rilevamento e Monitoraggio Ambientale, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile, Università di Modena e Reggio Emilia

INTRODUZIONE E OBIETTIVI

Nell'ambito di uno studio di tipo caso-controllo, volto a studiare la relazione tra leucemia infantile ed esposizione al benzene da traffico veicolare nelle province di Modena e Reggio Emilia, abbiamo applicato un modello di simulazione deterministico e la metodologia GIS (Geographical Information System) per studiare la dispersione delle emissioni veicolari di tale inquinante e costruire una mappa espositiva, al fine di valutarne l'eventuale associazione col rischio di leucemia infantile.

METODI

Abbiamo individuato e georeferenziato i casi di leucemia infantile (n=83) diagnosticati nei bambini residenti nella province di Modena e Reggio Emilia dal 1998 ad oggi ed una popolazione di controllo costituita da quattro soggetti per ciascun paziente, appaiati per sesso, età e provincia di residenza. Abbiamo quindi definito una mappa della dispersione delle emissioni autoveicolari di benzene con l'utilizzazione dei dati relativi ai flussi di traffico nel periodo 2005-06 sulle principali vie di circolazione sui due territori provinciali, alle emissioni ad

essi associabili ed alla dispersione in atmosfera, utilizzando per quest'ultima stima il modello gaussiano CALINE4 (California Department of Transportation line source model). Infine, abbiamo attribuito in ambito GIS a ciascun bambino il proprio status espositivo.

RISULTATI

I soggetti inclusi nello studio sono risultati caratterizzati, presso le loro residenze, da concentrazioni annuali di benzene legate alle sole emissioni da traffico comprese aventi una media di 0.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e una mediana di 0.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con concentrazioni massime su base oraria comprese tra 0.79 e 15.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Restringendo le analisi alla sola popolazione di controllo, 241 soggetti sono risultati residenti in una area caratterizzata da una concentrazione media annuale di benzene inferiore a 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 62 soggetti sono risultati residenti in una zona caratterizzata da concentrazioni comprese tra ≥ 0.5 e < 1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 29 soggetti sono risultati abitare in aree con concentrazioni ≥ 1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Le stime fornite dalla modellistica in riferimento ai punti di localizzazione delle centraline di rilevazione del benzene sono apparse complessivamente soddisfacenti, suggerendo la sostanziale validità dell'approccio metodologico utilizzato.

Figura 1. Mappa delle concentrazioni di benzene stimate nel Comune di Reggio E.

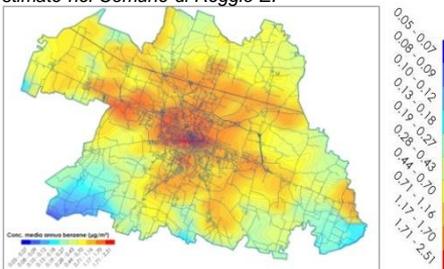


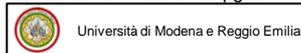
Tabella 1. Valori di concentrazioni medie annue di benzene stimati mediante modellistica (CALINE e ADMS) e rilevati dalle centraline.

Stazione di rilevazione	Stima modellistica		Rilevazione centralina (2007)
	CALINE	ADMS	
Giardini	2,24	2,50	1,40
Nonantolana	1,00	0,60	1,70
Carpi 2	0,25	0,10	2,10
Maranello	1,04	0,80	1,00
Sassuolo	1,01	1,20	1,60

Tabella 2. Distribuzione dei soggetti (solo controlli) nelle tre aree espositive.

	Area A	Area B	Area C
	$< 0,5^*$	$0,5 < 1,0$	$\geq 1,0$
Tutti	241	62	29
Modena	128	39	21
Reggio E	113	23	8

*concentrazione benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



CONCLUSIONI

L'applicazione di questa modellistica si è dimostrata efficace nello stimare lo status espositivo a benzene nella popolazione ed ha suggerito livelli di concentrazioni ambientali sensibilmente inferiori a quelli documentati dalle rilevazioni strumentali e dai dati di letteratura disponibili per gli anni '90.

Corrispondenza: Prof. Marco Vinceti, Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica, Università di Modena e Reggio Emilia, Via Campi 287 - Modena
marco.vinceti@unimore.it