



# Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione

## Air pollution and health: epidemiological surveillance and prevention

### A cura di:

Giovanna Berti, Claudia Galassi, Annunziata Faustini, Francesco Forastiere



Dipartimento di Epidemiologia  
ASL RME



Centro per la prevenzione  
e il controllo delle malattie



Ministero lavoro, salute, politiche sociali

La presente monografia riporta i risultati di uno studio degli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico in 10 città italiane (Milano, Mestre-Venezia, Torino, Bologna, Firenze, Pisa, Roma, Taranto, Cagliari e Palermo), nel periodo 2001-2005.

Lo studio è stato condotto nel quadro del Progetto nazionale EpiAir, promosso dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM), organismo di coordinamento tra il Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali e le Regioni per le attività di sorveglianza, prevenzione e risposta tempestiva alle emergenze.

---

### Ringraziamenti

Il Gruppo collaborativo EpiAir desidera ringraziare tutti coloro che hanno reso possibile la realizzazione dello studio, in particolare:

- Emma Quaresima, Liliana La Sala, Donato Greco e Giuseppe Salamina (Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali) per il supporto;
- Giorgio Cattani per aver fornito importanti revisioni sulle tematiche ambientali.

Inoltre, lo studio non si sarebbe potuto condurre senza l'indispensabile contributo di:

- Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente dell'Emilia-Romagna
  - Agenzia regionale per la protezione ambientale del Lazio
  - Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Lombardia
  - Agenzia regionale per la prevenzione e protezione ambientale del Veneto
  - Azienda municipalizzata di igiene ambientale Spa di Palermo
  - Comune di Cagliari
-

---

Il Progetto EpiAir è stato realizzato da un gruppo di lavoro con rappresentanti per i centri coinvolti:  
**Gruppo collaborativo EpiAir (coordinatore Francesco Forastiere, Roma):**

**Gabriele Accetta**, ISPO, Firenze  
**Antonello Antonelli**, Osservatorio epidemiologico, Regione Sardegna, Cagliari

**Michela Baccini**, ISPO, Firenze e Università degli studi di Firenze

**Sandra Baldacci**, CNR, Pisa

**Alessandro Barchielli**, ASL 10, Firenze

**Giovanna Berti**, ARPA Piemonte, Torino

**Annibale Biggeri**, ISPO, Firenze e Università degli studi di Firenze

**Luigi Bisanti**, Azienda sanitaria locale di Milano

**Ennio Cadum**, ARPA Piemonte, Torino

**Nicola Caranci**, Agenzia sanitaria e sociale regionale Emilia-Romagna

**Achille Cernigliaro**, Assessorato sanità Regione Siciliana, Palermo

**Elisabetta Chellini**, ISPO, Firenze

**Monica Chiusolo**, ARPA Piemonte, Torino

**Paola Colais**, Azienda USL Roma E

**Francesca De' Donato**, Azienda USL Roma E

**Maria Patrizia Dessì**, ASL 8, Cagliari

**Annunziata Faustini**, Azienda USL Roma E

**Francesco Forastiere**, Azienda USL Roma E

**Claudia Galassi**, AOU S. Giovanni Battista e CPO Piemonte, Torino

**Daniele Grechi**, ARPA Toscana, Firenze

**Mauro Grosa**, ARPA Piemonte, Torino

**Cristiana Ivaldi**, ARPA Piemonte, Torino

**Sandra Mallone**, ISPO, Firenze

**Rossella Miglio**, Università degli studi di Bologna

**Daniela Nuvolone**, Agenzia regionale di sanità della Toscana, Firenze

**Giandomenico Pace**, Ente

per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente, Bologna

**Barbara Pacelli**, Azienda USL di Bologna

**Paolo Pandolfi**, Azienda USL di Bologna

**Renata Pelosini**, ARPA Piemonte, Torino

**Carlo A. Perucci**, Azienda USL Roma E

**Serena Poncino**, ARPA Piemonte, Torino

**Roberto Primerano**, Ingegnere ambientale, Taranto

**Giorgia Randi**, Azienda sanitaria locale di Milano

**Magda Rognoni**, Azienda sanitaria locale di Milano

**Corrado Scarnato**, Azienda USL di Bologna

**Salvatore Scondotto**, Assessorato sanità Regione Siciliana, Palermo

**Maria Serinelli**, CNR, Lecce

**Lorenzo Simonato**, Università degli studi di Padova

**Massimo Stafoggia**, Azienda USL Roma E

**Roberta Tessari**, Azienda ULSS 12 Venetiana, Mestre

**Giovanni Viegi**, CNR, Pisa

**Maria Angela Vigotti**, CNR, Pisa e Università degli studi di Pisa

**Gabriele Zanini**, Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente, Bologna

---

#### **I dati ambientali sono stati forniti da:**

**Sergio Ceradini** (Roma): Sezione provinciale di Roma, Agenzia regionale per la protezione ambientale del Lazio

**Carla Fabbri** (Cagliari): Comune di Cagliari

**Roberto Fruzzetti** (Pisa): Sezione di Pisa, Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

**Guido Lanzani** (Milano): Unità operativa qualità dell'aria, Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Lombardia

**Silvia Pistollato** (Mestre-Venezia): Servizio sistemi ambientali Dipartimento di Venezia, Agenzia regionale per la prevenzione e protezione ambientale del Veneto

**Cristina Volta** (Bologna): Servizio sistemi ambientali, Sezione provinciale di Bologna, Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente dell'Emilia-Romagna

**Marcello Vultaggio** (Palermo): Azienda municipalizzata di igiene ambientale di Palermo

---

## Indice Contents

<b>Prefazione</b> <i>Foreword</i> Fabrizio Oleari	p. 4	<b>Le stime italiane degli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico: metodi e risultati a confronto</b> <i>Short-term effects of air pollution in Italy: risk heterogeneity from 1996 to 2005</i> A. Biggeri, M. Baccini, per il Gruppo collaborativo EpiAir	p. 95
<b>Inquinamento ed effetti a breve termine sulla salute: dai progetti di ricerca alla sorveglianza epidemiologica</b> <i>Short-term effects of air pollution on human health: from epidemiological research to epidemiological surveillance</i> F. Forastiere, A. Faustini, per il Gruppo collaborativo EpiAir	p. 5	<b>Le politiche di mobilità per la riduzione dell'inquinamento atmosferico urbano nelle città italiane del Progetto EpiAir</b> <i>Traffic patterns regulations to reduce air pollution in the Italian cities participating in the EpiAir Project</i> D. Nuvolone, A. Barchielli, F. Forastiere, per il Gruppo collaborativo EpiAir	p. 103
<b>Indicatori ambientali in dieci città italiane (2001-2005): i dati di qualità dell'aria per la sorveglianza epidemiologica</b> <i>Environmental indicators in ten Italian cities (2001-2005): the air quality data for epidemiological surveillance</i> G. Berti, M. Chiusolo, D. Grechi et al., per il Gruppo collaborativo EpiAir	p. 13	<b>I risultati di EpiAir e la letteratura nazionale e internazionale</b> <i>The results of EpiAir and the national and international literature</i> E. Cadum, G. Berti, A. Biggeri, L. Bisanti, A. Faustini	p. 113
<b>L'analisi meteo-diffusiva: il caso studio della città di Torino</b> <i>Meteo-diffusive analysis: a case-study of Turin</i> S. Poncino, S. Bande, M. Muraro	p. 27	<b>APPENDICE / Schede città-specifiche</b> <b>Annex / City-specific figures</b>	p. 121
<b>Il sistema modellistico MINNI, modello integrato nazionale per la valutazione degli effetti dell'inquinamento atmosferico e dell'efficacia delle politiche di riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici</b> <i>MINNI, the national integrated modelling system for assessing the impacts of atmospheric pollution and the effectiveness of the emissions abatement strategies</i> G. Zanini	p. 35	<b>Guida alla lettura delle schede città-specifiche</b> <i>A guide to the city-specific figures</i>	p. 123
<b>I dati sanitari nel Progetto EpiAir</b> <i>EpiAir health data</i> C. Galassi, A. Faustini, P. Colais et al., per il Gruppo collaborativo EpiAir	p. 43	<b>Milano 2001-2005</b> L. Bisanti, G. Randi, M. Rognoni, G. Lanzani	p. 124
<b>I metodi di analisi statistica per la valutazione degli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico nel Progetto EpiAir</b> <i>Methods of statistical analysis to evaluate the short term effects of air pollution in the EpiAir Project</i> M. Stafoggia, P. Colais, M. Serinelli, per il Gruppo collaborativo EpiAir	p. 53	<b>Mestre-Venezia 2001-2005</b> L. Simonato, R. Tessari, S. Pistollato	p. 126
<b>Inquinamento atmosferico e mortalità in dieci città italiane. Risultati del Progetto EpiAir</b> <i>Air pollution and mortality in ten Italian cities. Results of the EpiAir Project</i> M. Stafoggia, A. Faustini, M. Rognoni et al., per il Gruppo collaborativo EpiAir	p. 65	<b>Torino 2001-2005</b> G. Berti, E. Cadum, M. Chiusolo, M. Grosa, C. Galassi	p. 128
<b>Inquinamento atmosferico e ricoveri ospedalieri urgenti in nine città italiane. Risultati del Progetto EpiAir</b> <i>Air pollution and urgent hospital admissions in nine Italian cities. Results of the EpiAir Project</i> P. Colais, M. Serinelli, A. Faustini et al., per il Gruppo collaborativo EpiAir	p. 77	<b>Bologna 2001-2005</b> B. Pacelli, P. Pandolfi, C. Scarnato, C. Volta, R. Miglio, N. Caranci	p. 130
		<b>Firenze 2001-2005</b> E. Chellini, S. Mallone, G. Manneschi, D. Grechi	p. 132
		<b>Pisa 2001-2005</b> M.A. Vigotti, R. Fruzzetti, G. Bellone	p. 134
		<b>Roma 2001-2005</b> P. Colais, F. De Donato, A. Faustini, F. Forastiere, C.A. Perucci, M. Stafoggia, S. Ceradini	p. 136
		<b>Taranto 2001-2005</b> M. Serinelli, M.A. Vigotti, R. Primerano, A. Bruni, S. Minerba	p. 138
		<b>Cagliari 2003-2005</b> M.P. Dessì, C. Fabbri, G. Accetta, M. Baccini, A. Biggeri	p. 140
		<b>Palermo 2002-2005</b> A. Cernigliaro, S. Scondotto, N. Casuccio, A. Pitarresi, M. Vultaggio	p. 142