



***Centrali a Biomassa,  
Ambiente e Salute  
Pubblica***

***Luigi Manzo***

***Dipartimento di Medicina Interna  
Università di Pavia  
IRCCS Fondazione Maugeri***



# **Inquinamento Ambientale e Salute**

- **Esposizione continua e protratta di intere collettività a piccole dosi di contaminanti**
- **Differenze individuali della risposta tossicologica (diversa suscettibilità, processi di accumulo, ecc.)**
- **Scarsa specificità delle patologie**

**FATTORE INQUINANTE**



**MINACCIA PER LA SALUTE ?**

# VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA INQUINANTI AMBIENTALI

*Prove tossicologiche / dati epidemiologici >>  
Individuazione di NOAEL/LOAEL >> Limiti di  
esposizione tollerabile determinati applicando un  
fattore di sicurezza*

# VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA INQUINANTI AMBIENTALI

*Prove tossicologiche / dati epidemiologici >>  
Individuazione di NOAEL/LOAEL >> Limite di  
esposizione tollerabile determinato applicando un  
fattore di sicurezza*

**Misurazioni sul campo > Dose / Concentrazione  
ambientale di inquinante**



**Probabile presenza / assenza di rischi per l'uomo**

# ***Inquinamento atmosferico da centrali a biomassa***

***Effetti sulla salute ?***

# ***Inquinamento atmosferico da centrali a biomassa***

## ***Effetti sulla salute ?***

- *La combustione di biomasse genera polveri sottili e vari tipi di inquinanti chimici*
- *Solo una frazione di questi inquinanti è stata caratterizzata sotto il profilo tossicologico*
- *Si richiede per legge l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili per il contenimento ed il controllo delle emissioni inquinanti*

# Centrali a Biomassa

## CARICO AGGIUNTIVO DI EMISSIONI INQUINANTI



### Impatto sulla salute:

- nessuna conseguenza ?
- rischio aggiuntivo trascurabile ?
- rischio aggiuntivo non tollerabile ?



# Health effects of electricity generation in Europe by primary energy source

<b>Air pollution-related effects</b>			
	<b>Deaths*</b>	<b>Serious illness*</b>	<b>Minor illness*</b>
<b>Lignite</b>	32.6 (8.2 - 130)	298 (74.6-1193)	17 676 (4419-70 704)
<b>Coal</b>	24.5 (6.1 - 98.0)	225 (56.2-899)	13 28 (3322-53 150)
<b>Gas</b>	2.8 (0.70 - 11.2)	30 (7.48-120)	703 (176-2813)
<b>Oil</b>	18.4 (4.6 - 73.6)	161 (40.4-645.6)	9551 (2388-38 204)
<b>Biomass</b>	4.63 (1.16-18.)	43 (10.8-172.6)	2276 (569-9104)
<b>Nuclear</b>	0.052	0.22	---

\* Deaths/cases per TWh

*Adapted from A. Markandya and P. Wilkinson, Lancet, 2007.*

# Health effects of electricity generation in Europe by primary energy source

## *Air pollution-related effects:*

Nuclear > Gas > Biomass > Oil >  
Coal > Lignite

*Source: A. Markandya and P. Wilkinson, Lancet, 2007.*

# Inquinamento atmosferico da centrali a biomassa

## *Effetti sulla salute ?*

- **Impatti cumulati**
- **Sensibilità del territorio**
- **Sottogruppi vulnerabili nella popolazione**

# Inquinamento atmosferico da centrali a biomassa

*Effetti sulla salute ?*

## **Impatti cumulati**

*Cumulo di inquinanti*

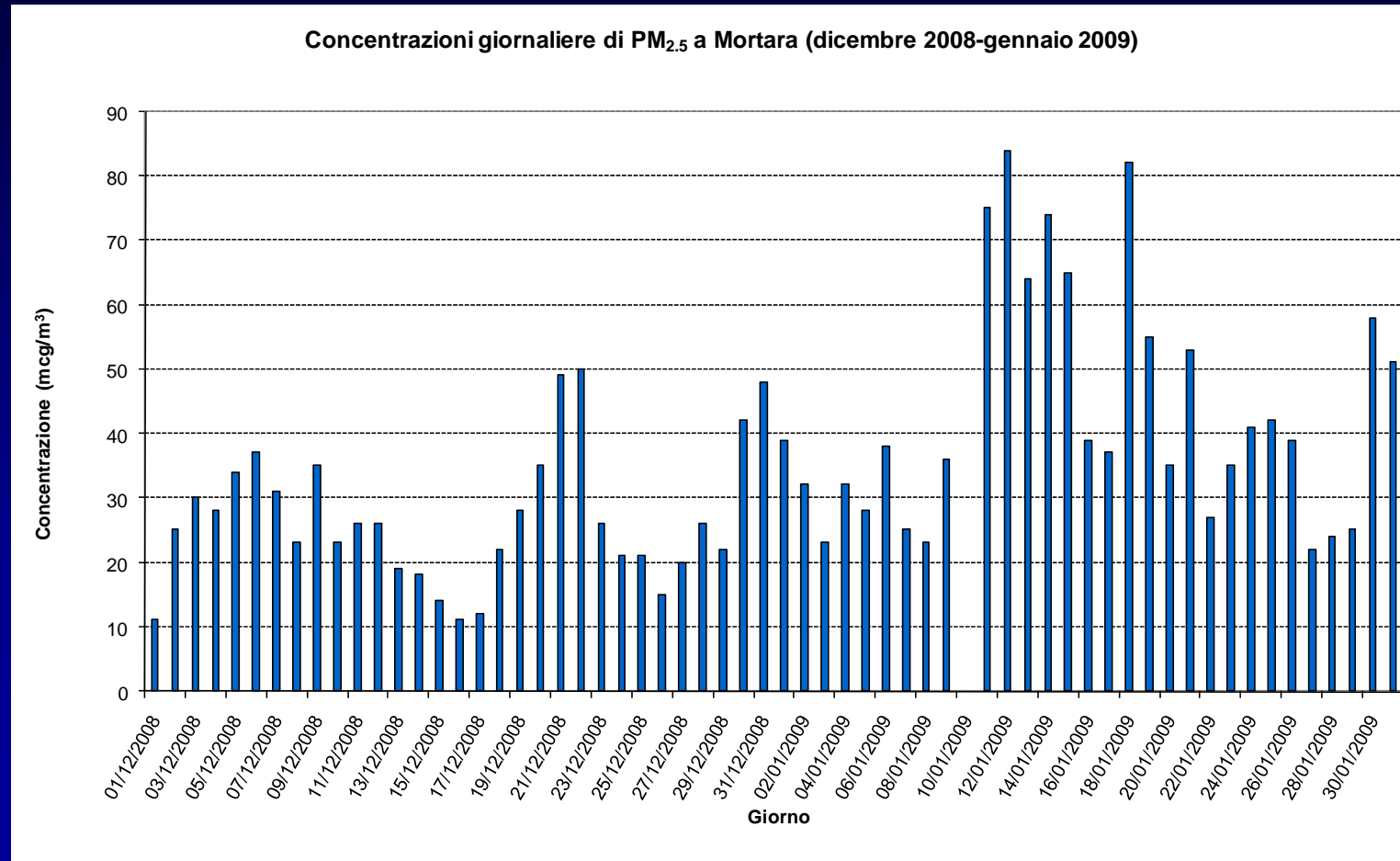
*Cumulo di situazioni di rischio (più insediamenti industriali, inquinamento da traffico autoveicolare, ecc.)*

**A** Valore (calcolato) delle emissioni : 3\*  
Inquinamento di fondo : non considerato  
**Impatto complessivo :** X

**B** Valore (calcolato) delle emissioni : 3\*  
Inquinamento di fondo : 9  
**Impatto complessivo :** X + Y

\* Riferito a ipotetico valore limite = 10

# Livelli di PM<sub>2.5</sub> misurati a Mortara Dicembre 2008 – Gennaio 2009



# The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

FEBRUARY 1, 2007

VOL. 356 NO. 5

## Long-Term Exposure to Air Pollution and Incidence of Cardiovascular Events in Women

Kristin A. Miller, M.S., David S. Siscovick, M.D., M.P.H., Lianne Sheppard, Ph.D., Kristen Shepherd, M.S.,  
Jeffrey H. Sullivan, M.D., M.H.S., Garnet L. Anderson, Ph.D., and Joel D. Kaufman, M.D., M.P.H.

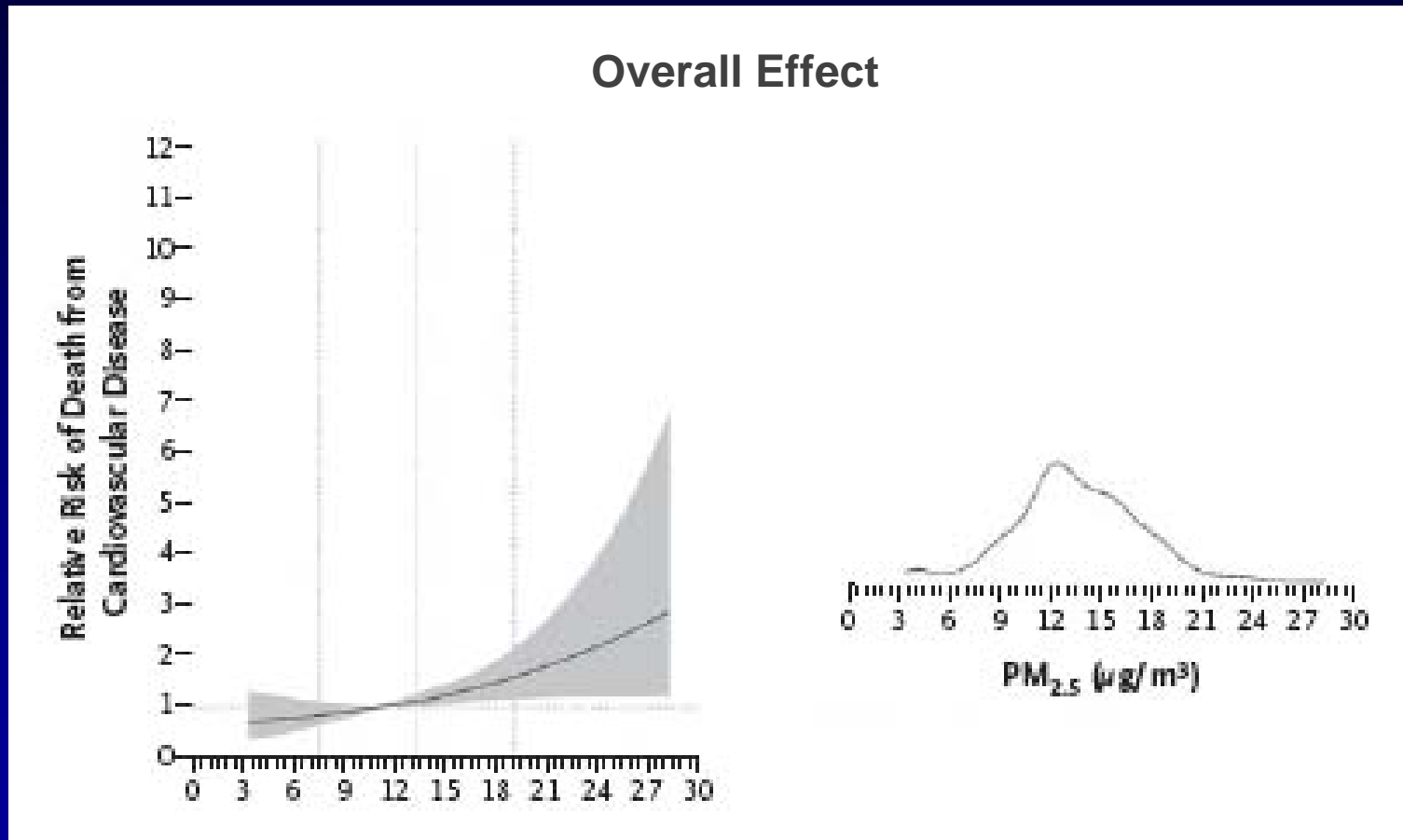
---

### ABSTRACT

---

*From the Departments of Epidemiology (K.A.M., D.S.S., J.D.K.), Medicine (D.S.S., J.D.K.), Biostatistics (L.S., G.L.A.), and Environmental and Occupational Health Sciences (L.S., K.S., J.H.S., J.D.K.), University of Washington; and the Women's Health Initiative Clinical Coordinating Center, Fred Hutchinson Cancer Research Center (G.L.A.) — both in Seattle.*

# Decessi per Cause Cardiovascolari e Livelli di PM2.5 (n. 65893 donne post-menopausa in 36 città americane, 1994-98).

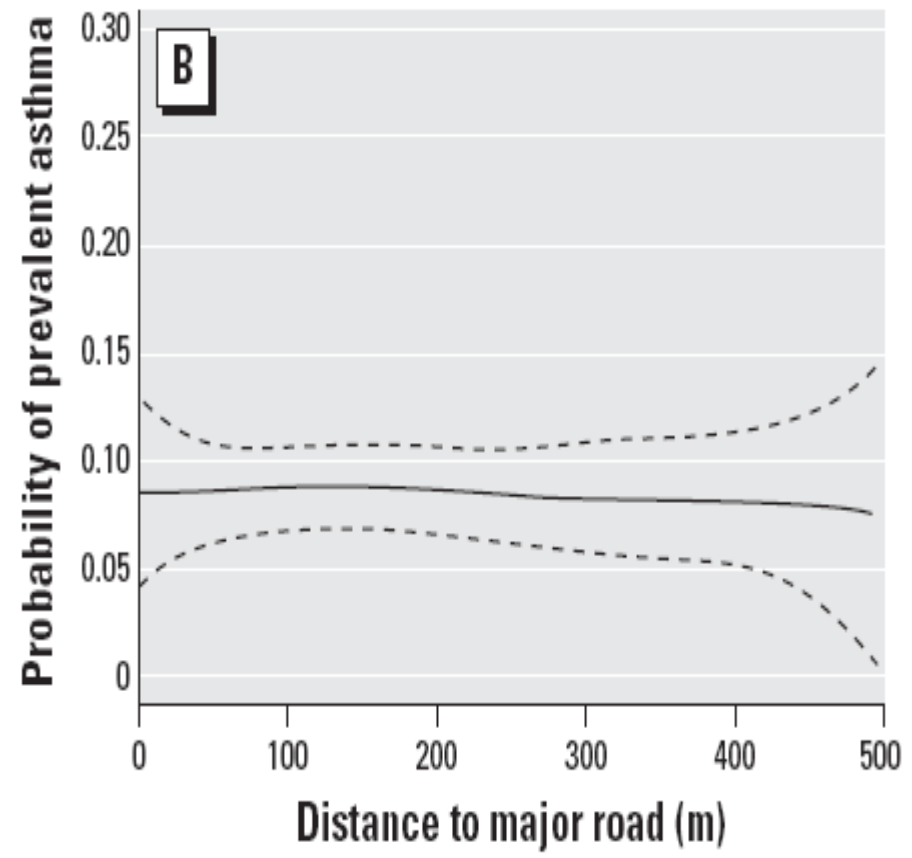
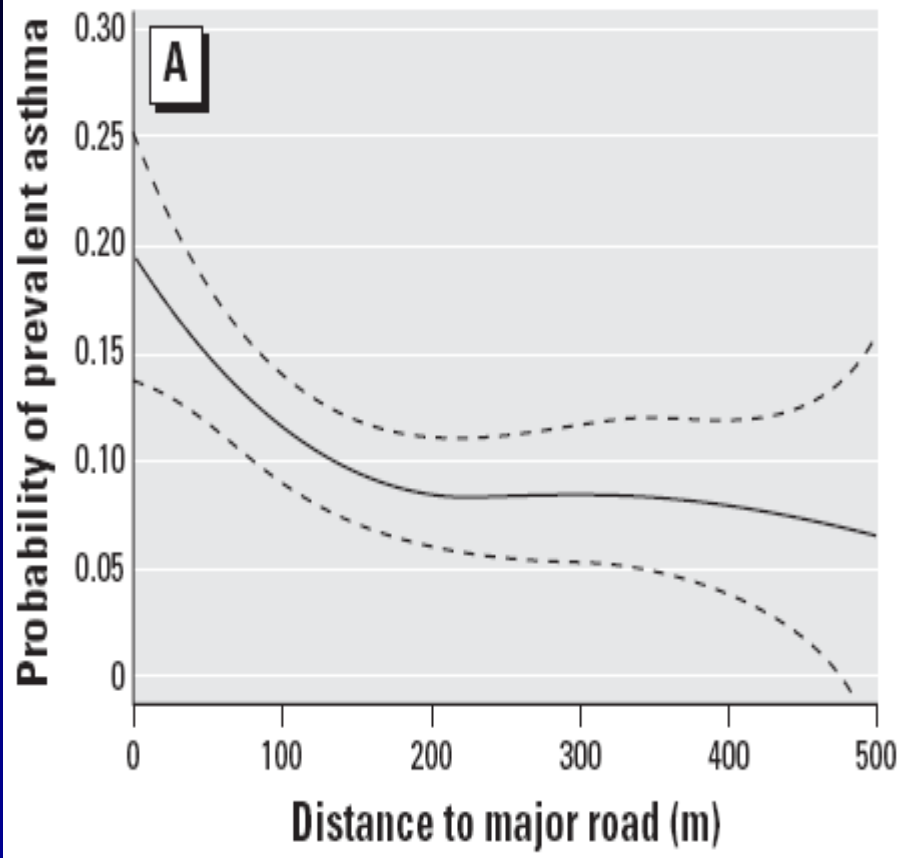




**“Valore obiettivo” annuo di PM2.5 per la protezione  
della salute umana  
(dovrebbe essere raggiunto entro 01.01.2010):**

**25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

*Direttiva del Parlamento Europeo 2008/50/CE  
relativa alla qualità dell'aria ambiente.*



**Figure 2.** Prevalence of asthma by distance of residence to a major road within 500 m, among long-term (*A*) and short-term (*B*) residents with no family history of asthma. Dotted lines indicate 95% confidence interval.

# **Inquinamento Atmosferico e Salute. Evidenze Scientifiche.**

- **L'effetto sulla salute è reale e misurabile**
- **Impatti di bassa intensità, ma rilevanti per la salute pubblica**
- **Per alcuni degli inquinanti atmosferici, la soglia di rischio (concentrazione al di sotto della quale si possono escludere effetti avversi) è tuttora incerta.**

# Centrali a Biomassa in Lomellina

- **Potenziale inquinante** : assenza di studi, occorrono dati scientifici
- **Valutazione dell'impatto sanitario** : richiede speciali metodi di indagine (effetti di bassa intensità)
- **Compatibilità**: andrebbe verificata
  - con studi condotti sul territorio (impatti cumulati, sensibilità ambientale)
  - in base alla specifica tecnologia e alla localizzazione dell'impianto



## ***Centrali a Biomassa, Ambiente e Salute Pubblica***

***Grazie***

***luigi.manzo@unipv.it***

