



**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica – Prof Enzo Ballone**

---

# **“Correlazione tra $PM_{10}$ e ricoveri ordinari per un primo episodio di IMA (410-410.92 ICD 9<sup>ed.</sup>)**

## **Città di Pescara, anni 2005 - 2007**

$PM_{10}$ : come indicatore di esposizione e di effetto  
del livello di inquinamento globale

CHIETI, 10-11 Aprile 2008



**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica – Prof Enzo Ballone**

---

- Le POLVERI sospese nell'aria fungono da nuclei di condensazione del vapore acqueo, nel quale possono disciogliersi numerose sostanze presenti nell'aria allo stato gassoso, quali:
  - $\text{SO}_2$  Anidride solforosa
  - NO ed  $\text{NO}_2$  gli ossidi di azoto
  - Gli acidi ed alcuni metalli tossici.
- Le polveri con diametro 0.1-10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) sono in grado di raggiungere gli alveoli polmonari
- Qui sciolgono i propri componenti che entrano nel circolo ematico e possono determinare anche danni sistemici



**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica – Prof Enzo Ballone**

---

Gli effetti che il  $PM_{10}$  può esercitare sull'organismo umano variano in funzione di 3 caratteristiche principali:

1. la natura chimica delle sostanze che lo costituiscono
2. la forma delle polveri
3. la loro dimensione



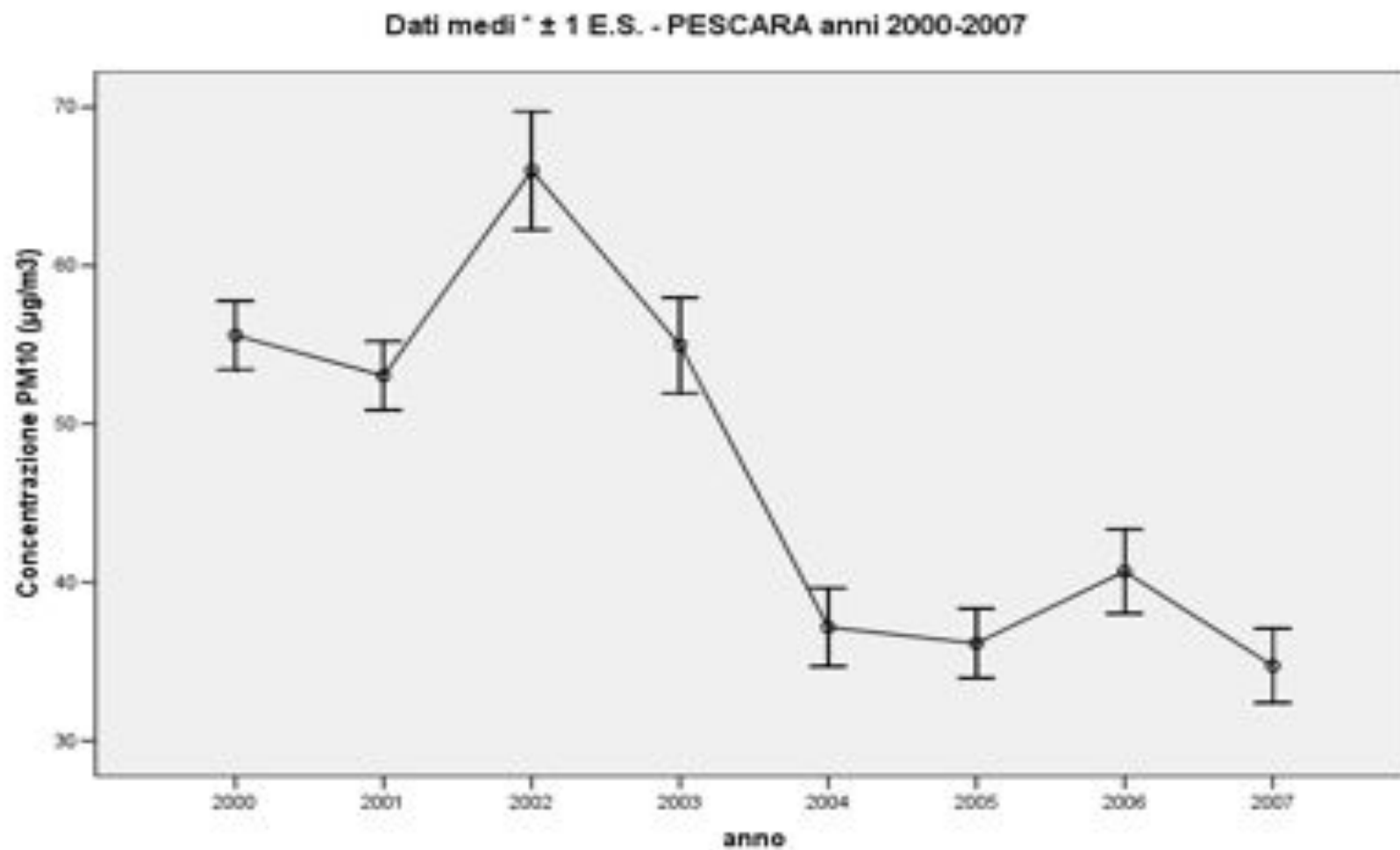
**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica – Prof Enzo Ballone**

---

- La letteratura presenta numerosi lavori che tendono a dimostrare gli effetti dannosi dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana.
- In questi ultimi anni si tende a dimostrare l'effetto dannoso delle polveri, attraverso i ricoveri ospedalieri per malattie dell'apparato cardiocircolatorio e/o respiratorio.
- In questo ambito, quindi, abbiamo condotto un'analisi dei ricoveri ospedalieri per alcune patologie cardiache acute e dei livelli di  $PM_{10}$  relativi alla città di Pescara, incrociando i dati delle SDO (scheda di dimissione ospedaliera) e i dati ARTA.



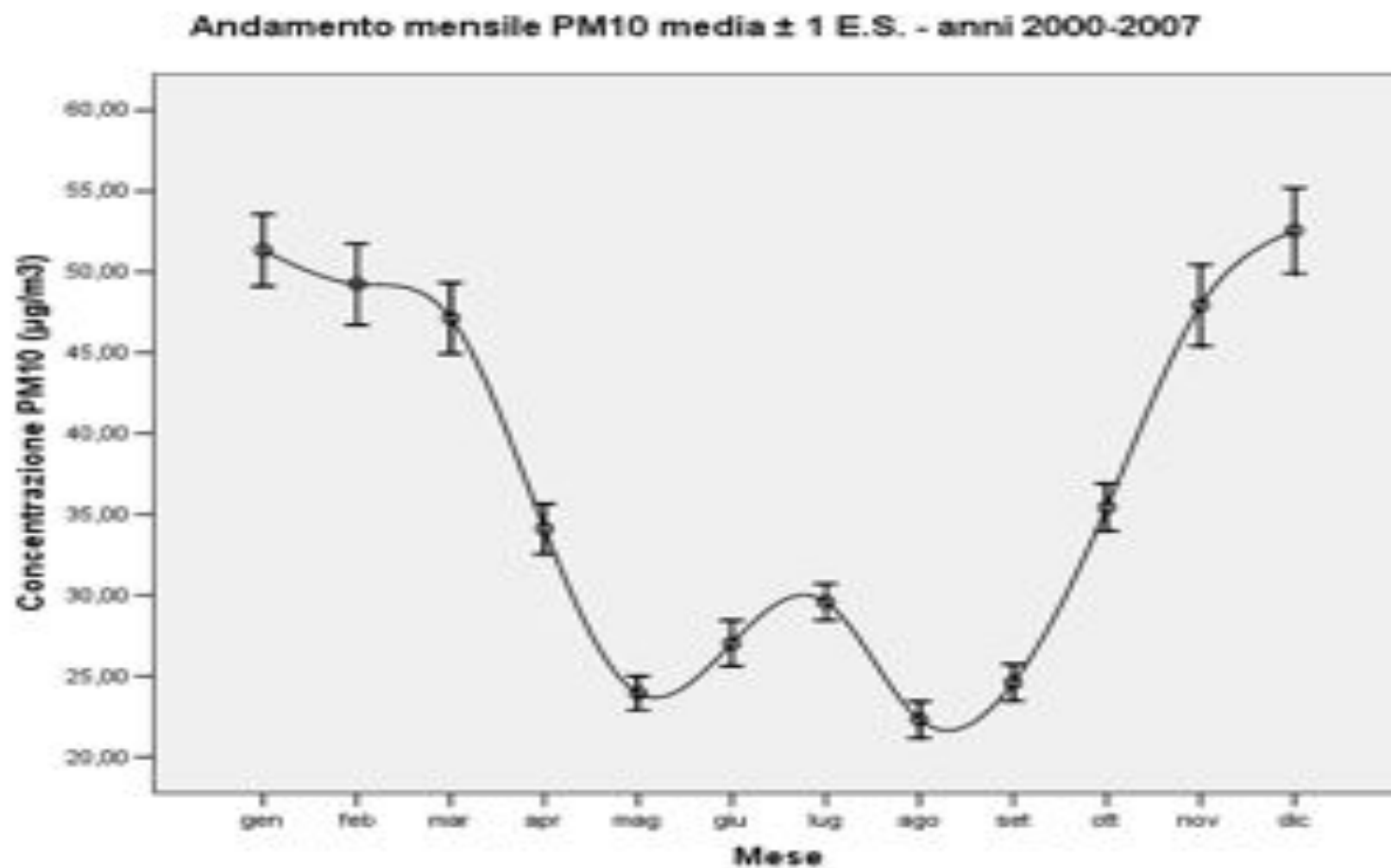
**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica - Prof Enzo Ballone**



\* Fonte: ARTA - Dipartimento Provinciale di Pescara – Settore Qualità dell'aria

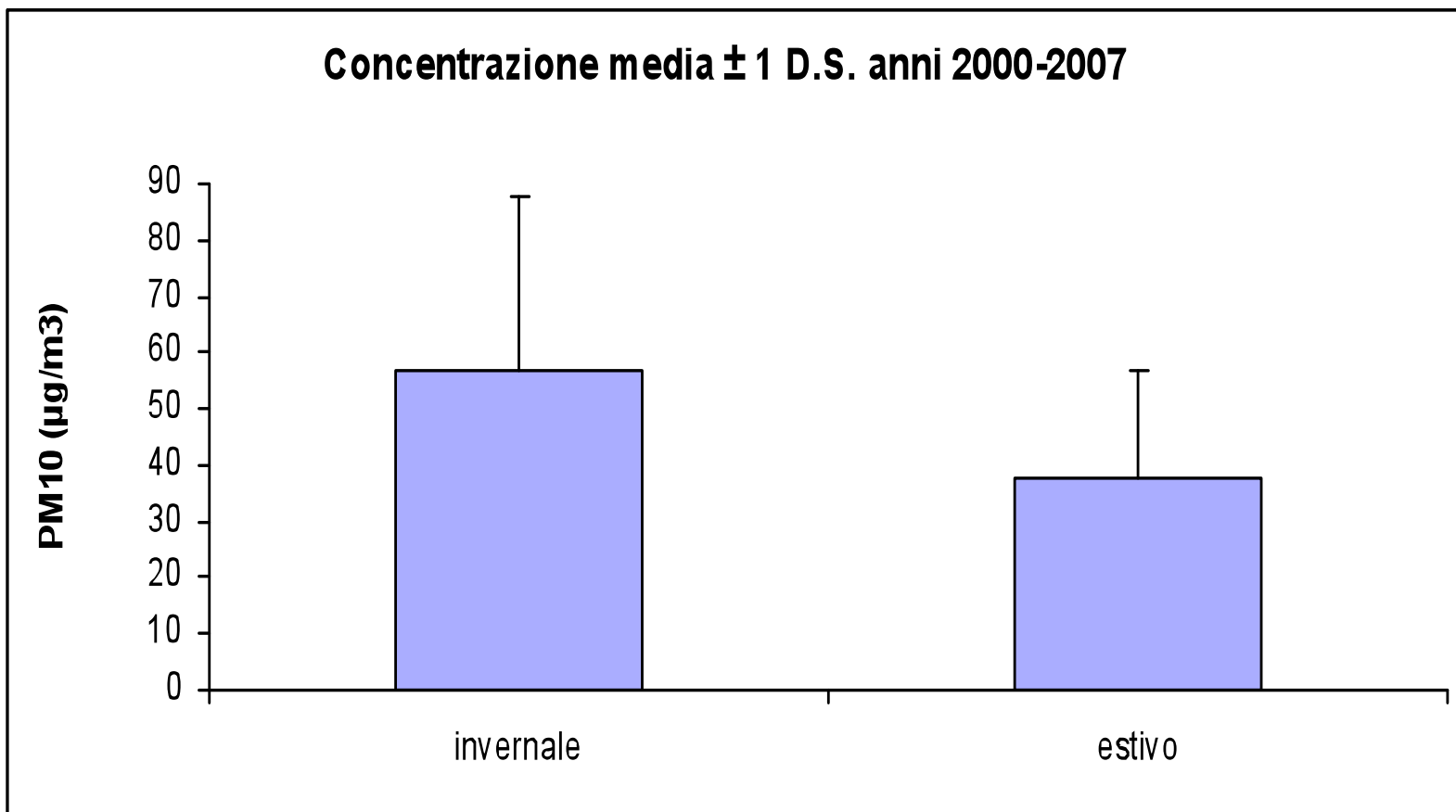


**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica - Prof Enzo Ballone**





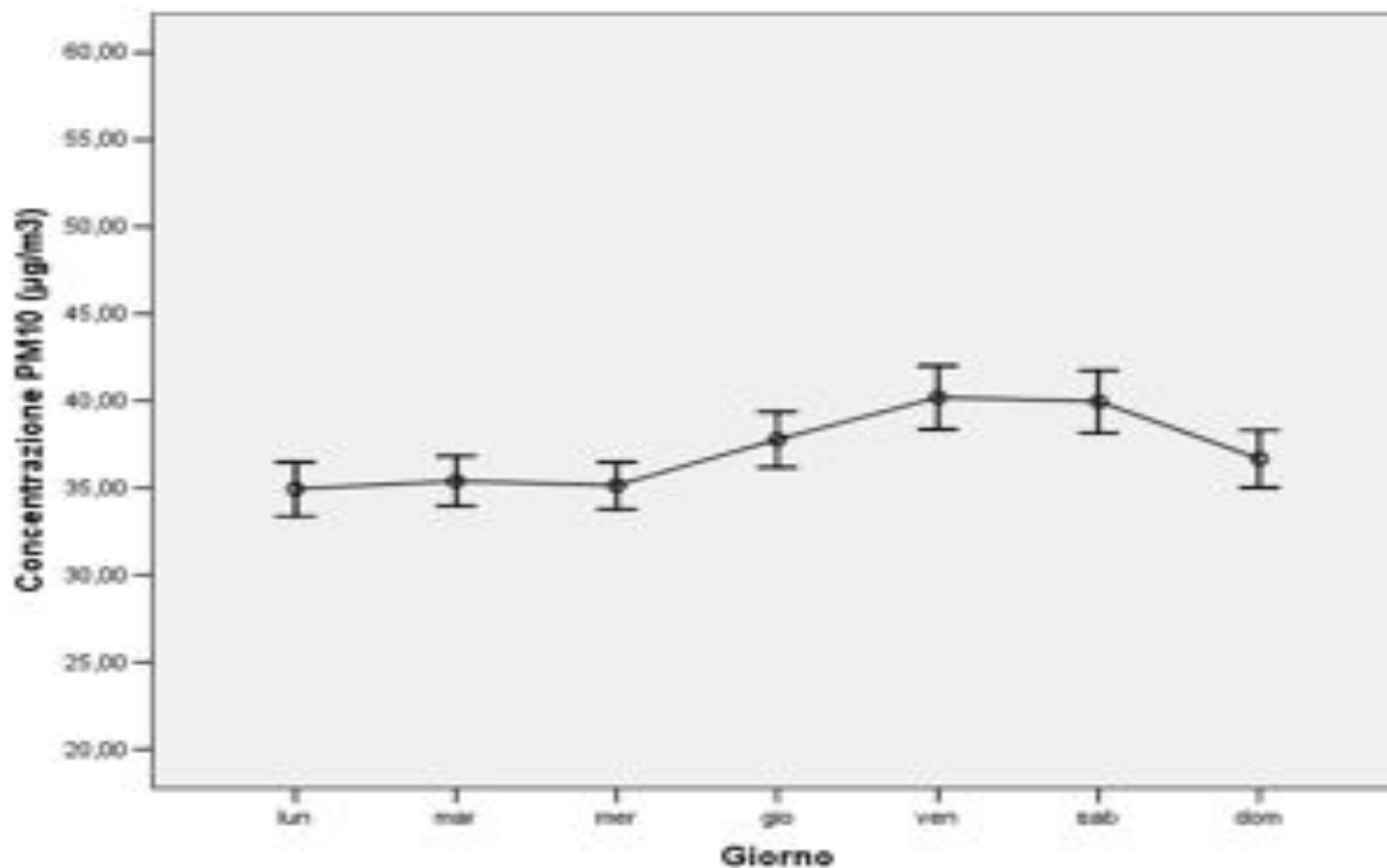
**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica - Prof Enzo Ballone**





**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica - Prof Enzo Ballone**

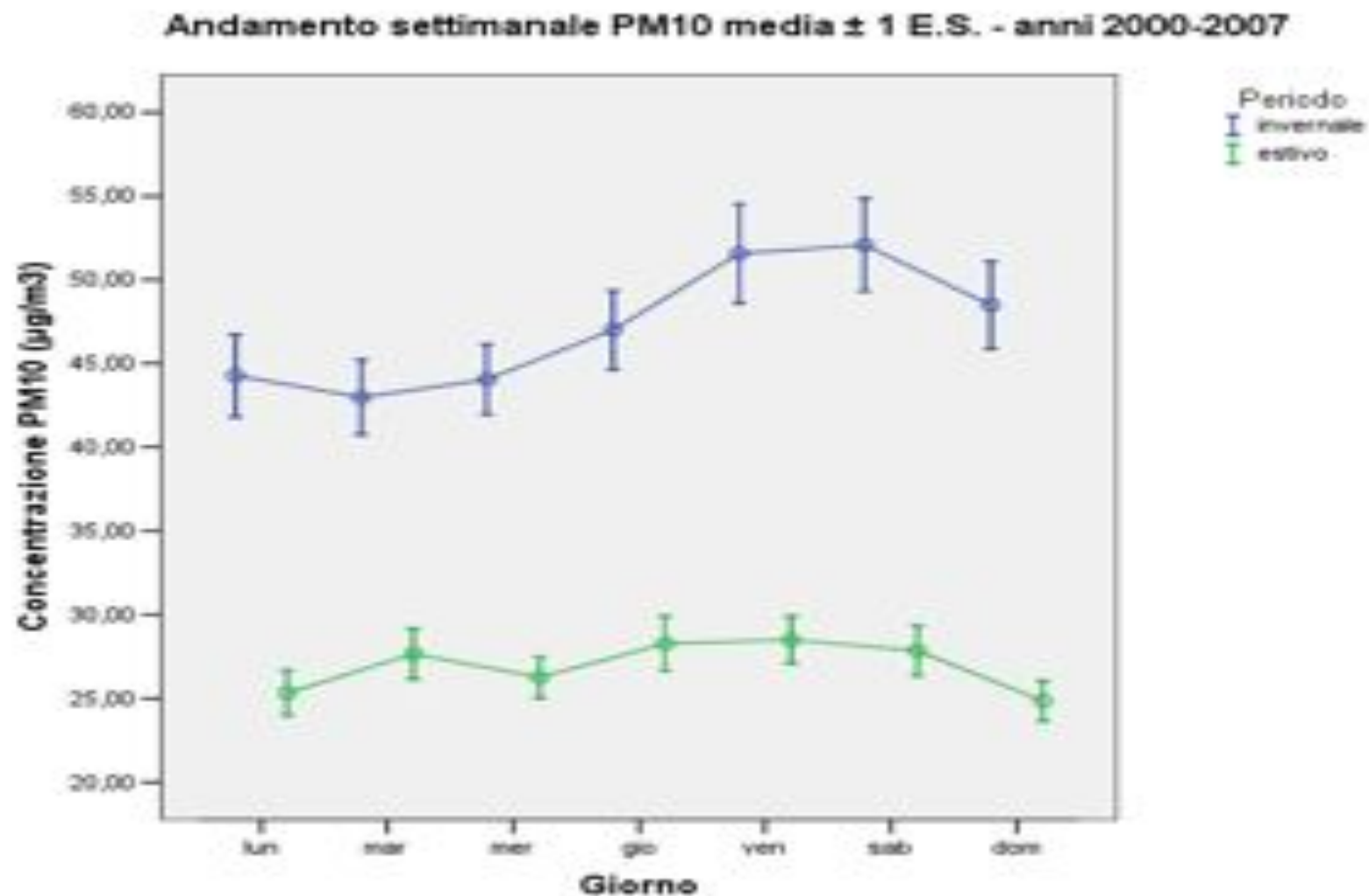
**Andamento settimanale PM10 media  $\pm$  1 E.S. - anni 2000-2007**







**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica - Prof Enzo Ballone**





**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica - Prof Enzo Ballone**

**Tabella 1.** Caratteristiche di 161 pazienti ricoverati in regime ordinario per infarto miocardio acuto (IMA) ( ICD 410). Pescara, anno 2005.

Variabile	N° ricoveri	%	Incidenza per 1000 ab. <sup>a</sup>
Sesso			
Maschi	99	61,6	2,0
Femmine	62	38,4	1,1
Età (anni)			
18-64	61	37,9	0,8
65-74	52	32,3	3,5
≥75	48	29,8	3,5
Periodo di ricovero			
Invernale (ottobre – marzo)	76	47,0	0,7
Estivo ( aprile – settembre)	85	53,0	0,8

<sup>a</sup> : popolazione residente



- Il sesso maschile è il più colpito, incidenza: 62% vs 38%
- L'età > 65 aa, maggiore incidenza: 3.5/1000 ab vs 0.8/1000ab (<65aa)
- Nessuna differenza significativa tra periodo invernale e quello estivo: (53% vs 47%).



**Tabella 2.** Aumento del rischio (OR) di ricoveri per IMA rispetto ai valori di temperatura apparente e concentrazione di PM<sub>10</sub> - Anno 2005

<b>Variabile di rischio</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p-value</b>
Temperatura apparente (°C) <sup>a</sup>	0.99	0.94-1.04	n.s.
PM <sub>10</sub> ≤ 33.0 (µg/m <sup>3</sup> )	1.00	-	-
PM <sub>10</sub> > 33.0 (µg/m <sup>3</sup> )	1.57	1.01-2.40	p = 0.035

<sup>a</sup> indice *umidex*, detto anche "indice di calore", che calcola la temperatura percepita tenendo anche conto dell'umidità.



Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara  
Dipartimento di Scienze Biomediche  
Cattedra di Biostatistica – Prof Enzo Ballone

---

## RISULTATI DEL MODELLO LOGISTICO

- L'aumento della temperatura apparente non risulta associato all'aumento dei ricoveri per IMA.
- l'incremento del rischio di ricoveri per IMA nei giorni con  $PM_{10} > 33\mu g/m^3$  è risultato statisticamente appena significativo.



## **DISCUSSIONE**

- Peters A. ha dimostrato che la esposizione al traffico urbano (Asburgo) incrementa il rischio di IMA in soggetti "suscettibili".
- Daniels MJ. ha studiato, in 20 città americane, gli effetti del  $PM_{10}$  a concentrazioni  $>50 \mu g/m^3$  sull'aumento di rischio per patologie cardiocircolatorie e respiratorie.



**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica – Prof Enzo Ballone**

---

## **DISCUSSIONE**

- la nostra analisi non ha evidenziato variazioni di rischio significative tra incidenza di IMA ed elevati valori di concentrazione di  $PM_{10}$
- ma appena un trend verso la significatività statistica.



## **DISCUSSIONE**

Per cui il problema necessita ancora di approfondimenti su:

1. Una puntuale selezione di quegli IMA che possono essere maggiormente connessi alla esposizione delle "polveri urbane"
2. Molto meglio sarebbe rilevare e valutare il  $PM_{2,5}$  (frazione fine) e il  $PM_{0,1}$  (frazione ultrafine), ovviamente più penetranti e più facilmente solubili a livello alveolare
3. ma, ciò dipende dalla disponibilità delle apparecchiature di rilevamento che, da noi non sono ancora sufficientemente diffuse a livello di ARPA/ARTA Reg. Ab.





**Università degli Studi "G. d'Annunzio" – Chieti-Pescara**  
**Dipartimento di Scienze Biomediche**  
**Cattedra di Biostatistica – Prof Enzo Ballone**

---

## **CONCLUSIONI**

- Il ruolo del particolato atmosferico urbano sugli eventi cardiovascolari è ancora da approfondire e da chiarire
- Anche nell'ambito della metodologia statistica vanno ricercati quei metodi che risultano più adeguati alla valutazione dell'associazione tra gli inquinanti dell'aria urbana e i danni sugli organi e/o apparati dei soggetti esposti e, particolarmente di quelli più suscettibili (persone affette da malattie respiratorie e cardiovascolari)



## **CONCLUSIONI**

- Anche noi lavoreremo con questi obiettivi, sui dati degli anni 2006 – 2007 che, l'ARTA – Dipartimento di Pescara, ci ha già gentilmente forniti e tra giorni avremo anche i dati relativi ai ricoveri presso l'ospedale di Pescara