

XLVI Convegno dell'Associazione Italiana di Epidemiologia

## DECISIONI IN CONTESTI DI INCERTEZZA: il ruolo dell'epidemiologia

Padova, 29 giugno - 1 luglio 2022

Centro Congressi Albino Luciani

**A I E** Associazione  
Italiana di  
Epidemiologia

[www.epidemiologia.it](http://www.epidemiologia.it)



# Valutazione degli effetti acuti dell'esposizione ambientale sulla mortalità su tutto il territorio nazionale

**Seminario satellite «Uso di BIG data per la valutazione degli Effetti  
sanitari acuti e cronici dell'inquinamento atmosferico nella Popolazione  
Italiana – Progetto BIGEPI»  
29 Giugno 2022**

**Claudio Gariazzo**

**Inail-DIMEILA**



UNIVERSITÀ  
di VERONA  
Dipartimento  
di DIAGNOSTICA  
E SANITÀ PUBBLICA

## Motivazioni



- Gli **studi** sugli effetti dell'esposizione ambientale (inquinamento atmosferico e temperature) sulla mortalità giornaliera (acuta) sono stati fino ad ora **rivolti principalmente ad aree metropolitane** (progetto EpiAir, Faustini et al, 2011) o particolari aree di interesse (Carugno et al., 2016, Progetto BEEP).
  - Assenza di stime di effetto a carattere nazionale
  - Mancano informazioni sugli effetti nelle aree a minore esposizione ambientale (es. rurali, aree urbanizzate di medie e piccole dimensioni)
  - E' necessario inoltre studiare circa gli effetti a basse esposizioni
- Gli studi sono **principalmente** dedicati alla **mortalità naturale, cardiovascolare e respiratoria**.
  - Mancano informazioni sulle altre cause specifiche come, ad esempio, le metaboliche (diabete), nervose e psichiatriche
- La **disponibilità di serie temporali** di dati di esposizione **ha limitato la realizzazione di studi** che affronti queste problematiche
  - I risultati del precedente progetto sui BigData in Epidemiologia Ambientale (BEEP) ha permesso la realizzazione di questi studi.

## OS1 – Obiettivo



- Valutare gli effetti acuti degli inquinanti atmosferici (PM grossolano -  $PM_{10}$ , PM fine -  $PM_{2.5}$ , diossido d'azoto -  $NO_2$  e ozono -  $O_3$ ) e della temperatura dell'aria sulla mortalità causa-specifica giornaliera per tutti i comuni del territorio nazionale.

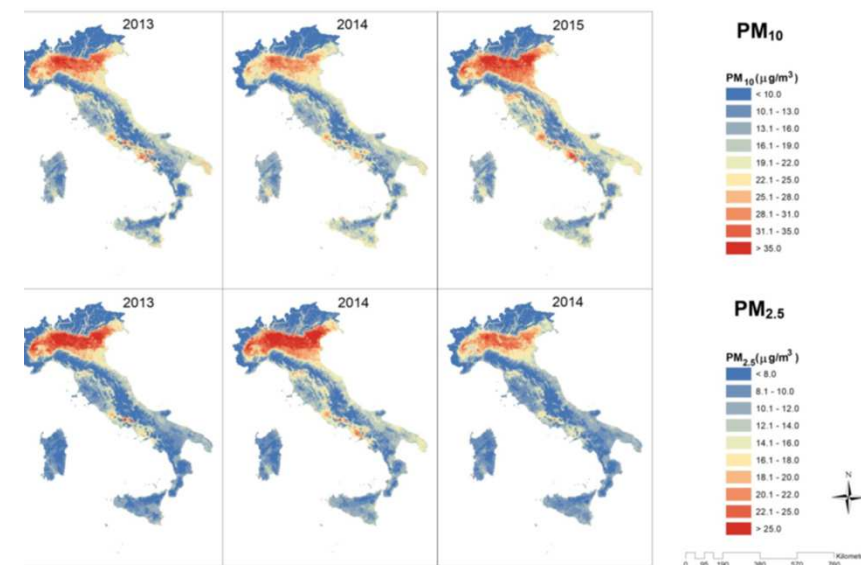
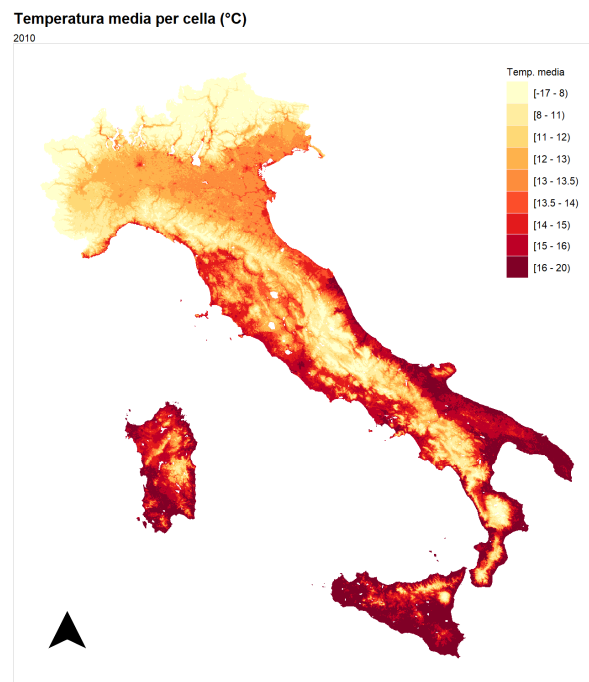
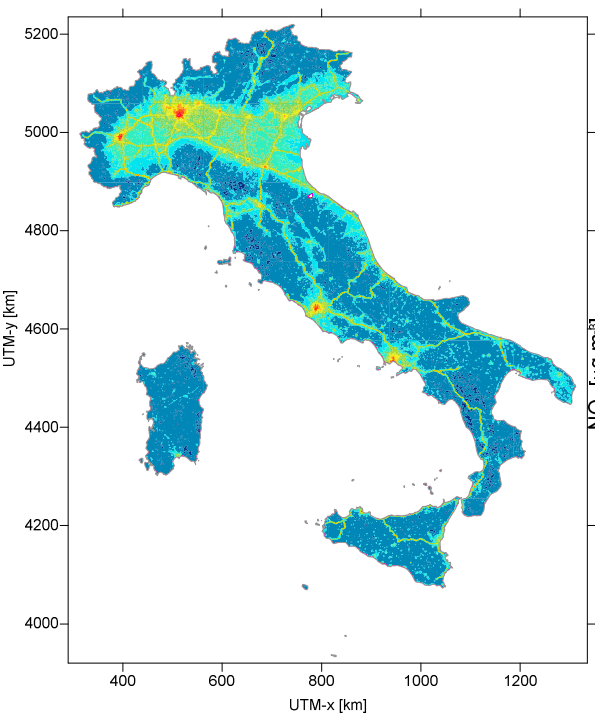
## Gli popolazione ed esiti sanitari studiati



- Per lo studio abbiamo selezionato i soggetti deceduti sul territorio italiano negli anni **2013-2015** per lo studio sull'inquinamento atmosferico e **2006-2015** per quello sulla temperatura inclusi **nell'archivio ISTAT** contenenti informazioni sulla data di decesso, causa del decesso, comune di residenza, età e sesso.
- Esiti sanitari:
  - naturali (ICD-10 A00-R99)
  - cardiovascolari (ICD-10 I00-I99)
  - respiratorie (ICD-10 J00-J99)
  - cardiache (ICD-10 I00-I52)
  - ischemiche (ICD-10 I20-I25)
  - cerebrovascolari (ICD-10 I60-I69)
  - mentali (ICD-10 F00-F99)
  - nervose (ICD-10 G00-G99)
  - metaboliche (ICD-10 E00-E99)
  - diabetiche (ICD-10 E10-E14)

# Le esposizioni disponibili

- Serie giornaliere a 1x1 km anni 2013 – 2015



Esposizioni post elaborate su base comunale pesate sulla quantità di popolazione residente

Anno	PM10		PM2.5		NO2	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD
2013	20,9	13,8	15,2	11,3	15,5	10,22
2014	20,1	12,8	13,9	9,34	14,3	8,42
2015	22,4	14	16,1	11,7	14,29	8,42

## Il metodo di analisi – two stages protocol



- Analisi **stratificate per province**
- **Time-series comune-specifiche** con conte giornalieri di decessi (esito), media giornaliera di concentrazione di PM/NO<sub>2</sub>/Temperatura (esposizione), confondenti giornalieri (trend temporali, temperatura, giorno della settimana, influenza, festività, decremento estivo della popolazione)
- Modello di regressione di **Poisson** comune-specifico :

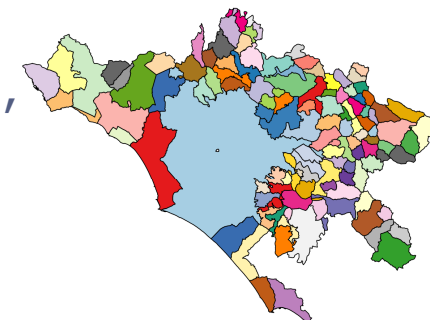
$$\log(E[Y_i])$$

$$= a + b * Pollexp_i + comune * anno * mese * dow + s(tapphot_{lag\ 0-1,i}) + s(tempcold_{lag\ 1-6,i}) + I(epi.infl) + I(hol) + I(summerpop)$$

$$\log(E[Y_i])$$

$$= a + b * Temp_i + comune * anno * mese * dow + I(epi.infl) + I(hol) + I(summerpop)$$

- Esposizione a **diversi lag** (0; 0-1; 2-5; 0-5)

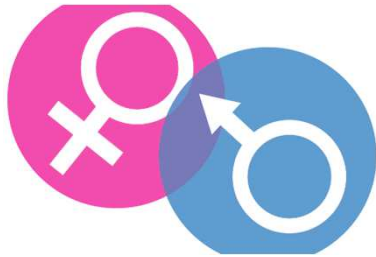


COMUNE	DATA	N ESITI	ESPOSIZIONE	CONFONDENTI
XXXXX	dd-mm-yyyy	n esiti	valore	.....

## Meta-analisi dei risultati provinciali per risultato overall nazionale


# MODIFICAZIONE DI EFFETTO

SESSO



GRADO DI  
URBANIZZAZIONE  
(EUROSTAT-DEGURBA)

  
basso

  
medio

  
alto

ETÀ

  
0-64

  
65-74

  
75-84

  
85+

## Punti di forza e limitazioni



### PUNTI DI FORZA

- Uso di dati giornalieri di esposizione ad alta risoluzione pluriannuali e multi-pollutant
- Disponibilità di dati di mortalità causa-specifica contenenti informazioni amministrative individuali normalmente non disponibili
- Inclusione di municipi a bassa esposizione ha permesso di valutare gli effetti a basse concentrazioni
- Sono emerse nuove associazioni, come quelle per cause nervose e metaboliche
- Altre associazioni, come quelle naturali, cardiovascolari e respiratorie diseases sono confermate e aggiornate

### LIMITAZIONI

- Assenza di altri potenziali confonditori e covariate individuali (stili di vita, fumo, esposizione occupazionale)
- Luogo di morte potrebbe essere diverso da quello di residenza (misclassification of exposure)
- Assenza di informazione sull'incertezza delle stime di esposizione nel territorio nazionale, specialmente in aree remote dove non ci sono stazioni di monitoraggio



## Conclusioni



- Primo studio nazionale sulla mortalità short-term causa specifica da esposizione a PM, NO<sub>2</sub> e temperature;
- Individuati **effetti positivi significativi per mortalità dovuta a cause naturali, cardiovascolari, respiratorie e nervose per esposizione a PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>**
- **Effetti positivi per mortalità dovuta a cause respiratorie per esposizione a NO<sub>2</sub>**
- **Associazione tra la mortalità giornaliera** per cause naturali, cardiovascolari, cardiache, ischemiche, cerebrovascolari, respiratorie, mentali, nervose, metaboliche e diabete **con la temperatura** media giornaliera dell'aria, con **effetti più pronunciati delle alte rispetto alle basse temperature**
- **Maggior effetto delle alte temperature negli anziani e nelle donne.**
- **Modificazioni di effetto per età per esposizioni a inquinamento** atmosferico
- **Modificazioni di effetto per grado di urbanizzazione** con effetti anche su aree rurali.



Grazie per l'attenzione