

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

Padova, 29 giugno - 1 luglio 2022
Centro Congressi Albino Luciani



Valutazione degli effetti dell'esposizione ambientale sulla morbosità respiratoria mediante indagini epidemiologiche analitiche

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

Alessandro Marcon

Dip. Diagnostica e Sanità pubblica, Università di Verona



Obiettivo Specifico 4

Valutare gli **effetti acuti e cronici** degli inquinanti atmosferici (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂ e O₃), della temperatura dell'aria e dei fattori di rischio individuali sulla **morbosità e su specifici indicatori di patologia respiratoria** non analizzabili nei precedenti obiettivi specifici ma disponibili nell'ambito di precedenti **indagini epidemiologiche analitiche**



- ✓ **outcome:** effetti lievi-moderati (questionari, test funzionalità e infiammazione polmonare)
- ✓ **fattori di rischio:** confondimento/modificazione d'effetto a livello individuale

Indagini epidemiologiche analitiche

Coorte pisana

PI2

(1991-1993)

n=2841

(età 8-97)



PI3

(2009-2011)

n = 1615*

(età 18-103 anni)



Coorte GEIRD

(età 20-84 anni)

Fase di screening
(2005-2011)

n = 12970*



Multicaso-controllo
(2008-2015)

n = 2989*

* geocodifica disponibile

Piano di analisi

Le attività condotte nell'ambito dell'OS4 si focalizzano su due differenti dataset:

1) **Analisi di campioni rappresentativi della popolazione generale**

- dati dello screening GEIRD
- dati dello studio longitudinale pisano

2) **Analisi multicaso/controllo**

- dati dello studio multicaso/controllo GEIRD
- dati di corrispondenti casi/controlli nello studio longitudinale pisano

Preparazione dei dati

- 1) **Confronto delle informazioni da questionario e test clinici**
- 2) **Armonizzazione delle definizioni di outcome e fattori di rischio**
- 3) **Procedura di anonimizzazione**
- 4) **Raccolta e geocodifica indirizzi di residenza dei partecipanti**
- 5) **Assegnazione stime giornaliere di esposizione**
 - PM_{10} , temperatura (2006-2015)
 - $PM_{2.5}$, NO_2 , O_3 (2013-2015)

Indicatori di esposizione

Effetti a lungo termine

PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, O₃ estivo

- media triennale (2013-2015)

Clima

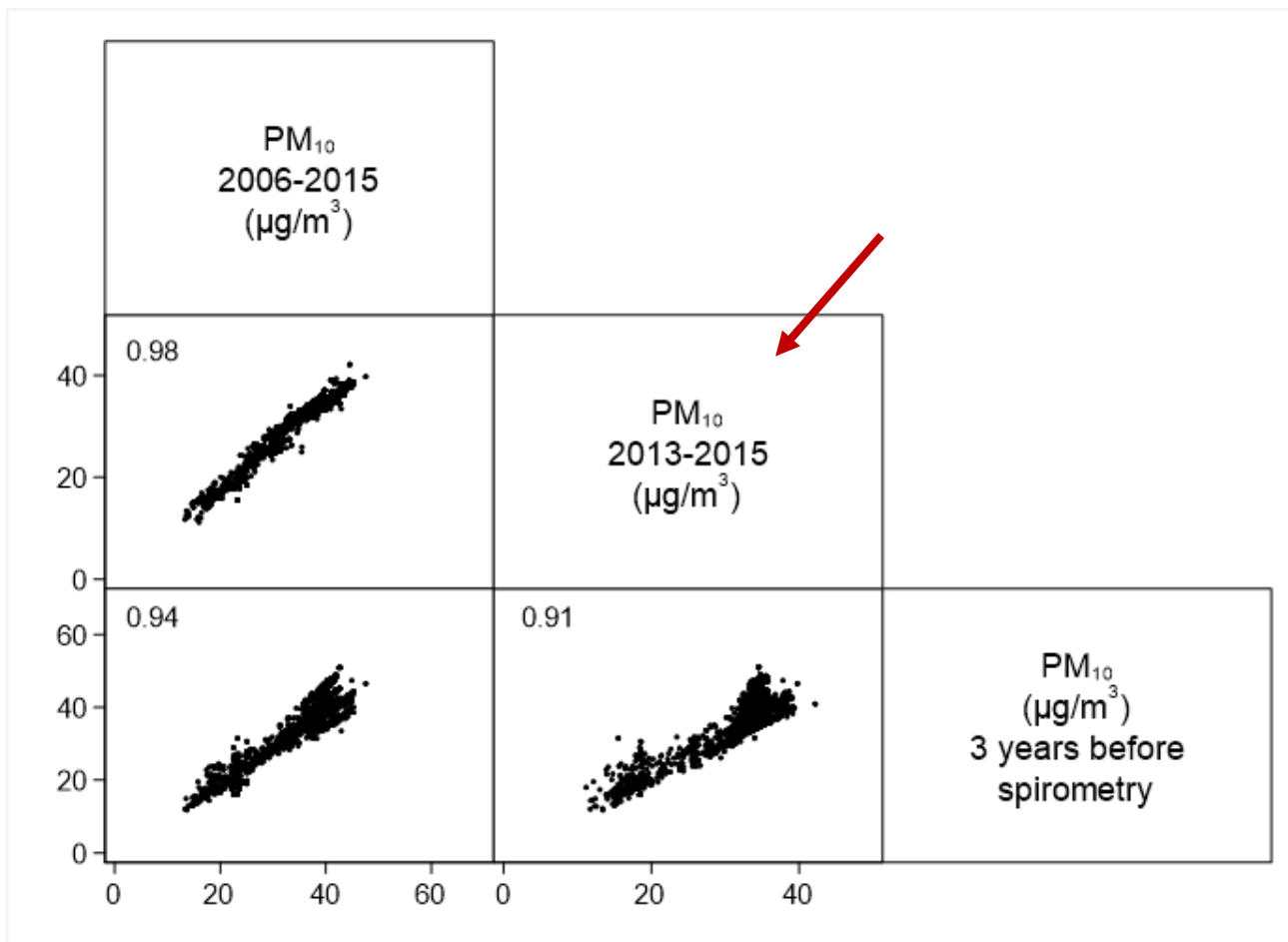
- Indice climatico

Effetti a breve termine

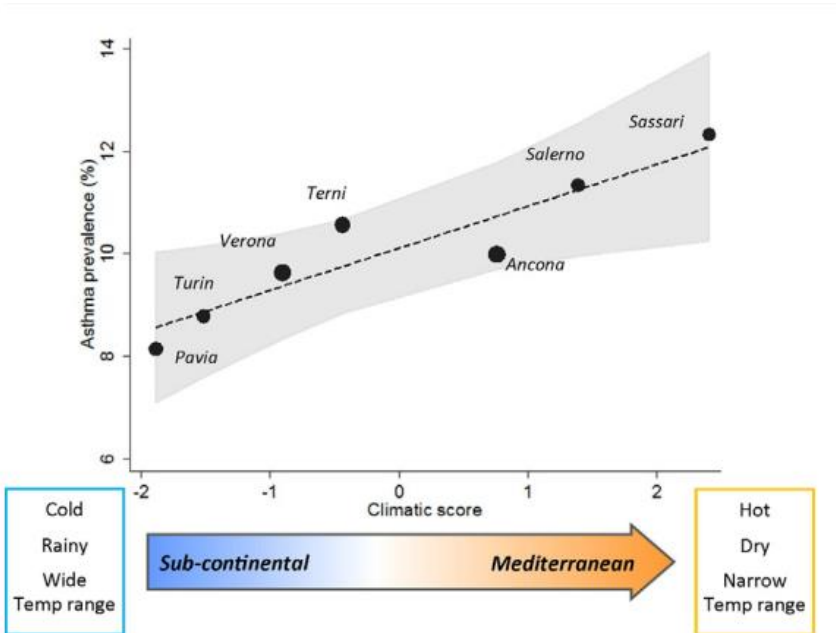
PM₁₀, temperatura

- media di 1, 2 o 4 settimane precedenti la misurazione dell'outcome

Indicatori di esposizione per l'analisi di effetti a lungo termine



Indice climatico



Science of the Total Environment 544 (2016) 645–652

Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

Geo-climatic heterogeneity in self-reported asthma, allergic rhinitis and chronic bronchitis in Italy

G. Pesce ^{a,*}, M. Bugiani ^b, A. Marcon ^a, P. Marchetti ^a, A. Carosso ^b, S. Accordini ^a, L. Antonicelli ^c, E. Cogliani ^d, P. Pirina ^e, G. Pocetta ^f, F. Spinelli ^d, S. Villani ^g, R. de Marco ^{a,1}

^a Unit of Epidemiology and Medical Statistics, Department of Diagnostics and Public Health, University of Verona, Verona, Italy

Table 1

Coefficients of the geo-climatic variables in the identified principal components.

Variable	Climatic component	Topographic component	Unexplained
Global solar radiations	0.5878	0.1210	0.1021
Average temperature	0.4114	-0.2944	0.1441
Temperature range	-0.3531	0.2968	0.2974
Rainfalls	-0.5418	-0.2102	0.2696
1/Distance from sea	0.1758	-0.5245	0.2403
Altitude	0.1900	0.7009	0.2098

Struttura gerarchica dei dati

Centro (n = 8)	Coorte (N = 4)
Sassari	GEIRD 20-64
Sassari	GEIRD 65-84
Torino	GEIRD 20-64
Torino	ECRHS
Pavia	GEIRD 20-64
Pavia	ECRHS
Verona	GEIRD 20-64
Verona	GEIRD 65-84
Verona	ECRHS
Ancona	GEIRD 20-64
Palermo	GEIRD 65-84
Terni	GEIRD 20-64
Pisa	st. long pisano

Variabile di disegno
su **13 livelli**

Analisi principale: Modelli a effetti misti con intercetta casuale

Analisi di campioni rappresentativi della popolazione generale

Obiettivo: valutare gli effetti cronici dell'esposizione ambientale (*modelli a singolo inquinante e multi-inquinante*) su sintomi/malattie respiratorie

- **effetti a lungo termine (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, O₃ estivo)**
- modelli di regressione logistica
 - outcome: malattie/sintomi respiratori, allergici, bronchitici (modelli separati)
 - centro/coorte: intercetta casuale
- **Modello 1:** sesso, età, istruzione, abitudine al fumo, stagione intervista, indice climatico + singolo inquinante
- **Modello 2:** + O₃ estivo + PM₁₀, + PM_{2.5}, + NO₂
(*principal component regression*)

Analisi multicaso/controllo - 1

Obiettivo: valutare la relazione tra esposizioni ambientali e presenza di asma corrente, rinite e bronchite cronica/BPCO

- **effetti a lungo termine (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, O₃ estivo)**
- modelli di regressione logistica
 - outcome: caso/controllo (3 modelli separati)
 - centro/coorte: intercetta casuale
- **Modello 1:** sesso, età, istruzione, abitudine al fumo/pacchetti anno, BMI + singolo inquinante
- **Modello 2:** + indice climatico
- **Modello 3:** + O₃ estivo (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂)
+ PM_{2.5} (O₃ estivo)

Definizioni armonizzate di casi e controlli

Asma corrente	Asma nella vita CON sintomi respiratori e/o utilizzo di farmaci nei 12 mesi precedenti
----------------------	---

Asma in remissione	Asma nella vita SENZA sintomi respiratori e/o utilizzo di farmaci nei 12 mesi precedenti
---------------------------	---

Bronchite cronica o BPCO	Tosse persistente (3 mesi/anno per 2 anni) Catarro persistente (3 mesi/anno per 2 anni) Diagnosi di bronchite o BPCO
---------------------------------	--

Rinite corrente	Allergie nasali o raffreddore da fieno Starnuti, naso chiuso o naso che cola in assenza di raffreddore/influenza (nei 12 mesi precedenti)
------------------------	--

Controlli (riferimento)	Non è caso di asma, bronchite cronica / BPCO o rinite
--------------------------------	---

Analisi multicaso/controllo - 2

Obiettivo: valutare la relazione tra esposizioni ambientali e NO esalato:

- **effetti a breve termine (PM₁₀, temperatura medie 7gg)**
- solo centro GEIRD - Verona
- modelli di regressione log-lineare

- **Modello 1:** caso/controllo (asma, rinite, BC/BPCO, controlli) + singolo inquinante
- **Modello 2:** + sesso, età, BMI, abitudine al fumo, atopia
- **Modello 3:** + temperatura (PM₁₀)
+ PM₁₀ (temperatura)

Conclusioni preliminari

- L'esposizione di lungo termine agli inquinanti atmosferici si associa a un maggior rischio di sintomi e diagnosi di malattie respiratorie nella popolazione generale
- L'elevata temperatura dell'aria ambiente nella settimana precedente la misurazione si associa a una maggiore concentrazione di NO esalato, indipendentemente dalle concentrazioni di PM₁₀