



# Overview generale del progetto BIGEPI

Meeting finale del Progetto BIGEPI  
24 Marzo 2023

**Sara Maio**  
IFC-CNR



# Piano Attività di Ricerca 2019-2021, Ricerca scientifica – Bando INAIL BRiC edizione 2019

Uso di **BIG** data per la valutazione degli **E**ffetti sanitari acuti e cronici dell'inquinamento atmosferico nella **P**opolazione **I**taliana



**Durata progetto: 1/10/2020-30/9/2022**

**Prorogato al 31/3/2023**

# **PARTNER UFFICIALI**

- 1) Istituto di Fisiologia Clinica, CNR, Pisa (**CNR- IFC**) (*coordinatore scientifico*)
- 2) Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio-ASL Roma 1 (**DEPLAZIO**) (*co-coordinatore scientifico*)
- 3) Servizio Sovrazonale di Epidemiologia ASL TO3 (**SEPI**)
- 4) ARPAE Emilia Romagna – Dir. Tecnica, CTR Ambiente, Prevenzione e Salute (**ARPAE**)
- 5) Agenzia Regionale per la Salute e il Sociale della Puglia (**AReSS**)
- 6) Dipartimento Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico (**DASOE**) - Assessorato Salute Regione Sicilia
- 7) Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica, Università di Verona (**UNIVR**)

***Collaborazioni con altri partner a livello regionale e locale necessarie per il buon andamento del progetto: INAIL-DIMEILA; IFT-CNR, Palermo; ARIANET s.r.l; Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale Emilia-Romagna; Azienda USL-IRCCS Reggio Emilia; UO Ambiente e Salute di ARPA Puglia.***

***External Advisory Board: Isabella Annesi-Maesano e Francesco Forastiere***

# **TEMATICHE BIGEPI**

**BIGDATA**

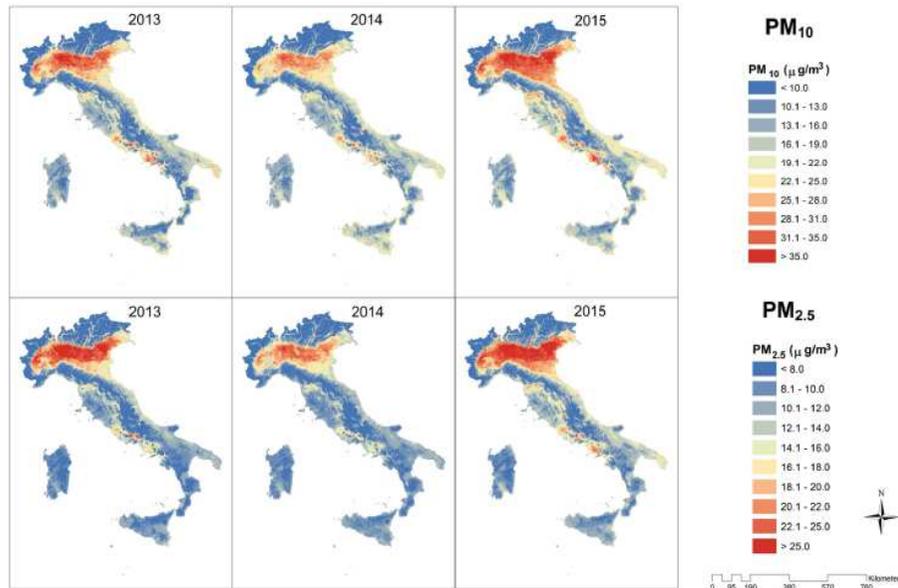
**INQUINAMENTO ATMOSFERICO**

**TEMPERATURA DELL'ARIA**

**FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALI**

**EFFETTI SANITARI**

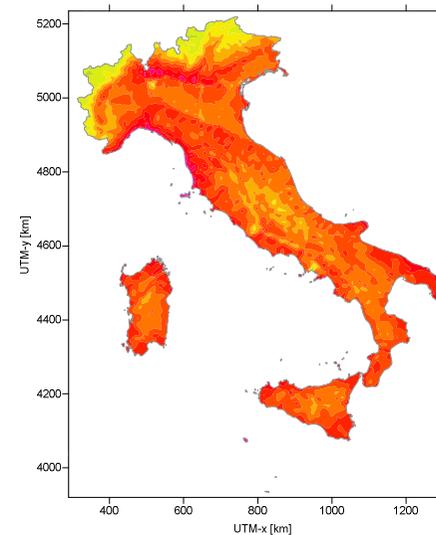
# Le esposizioni ambientali disponibili – inquinanti atmosferici



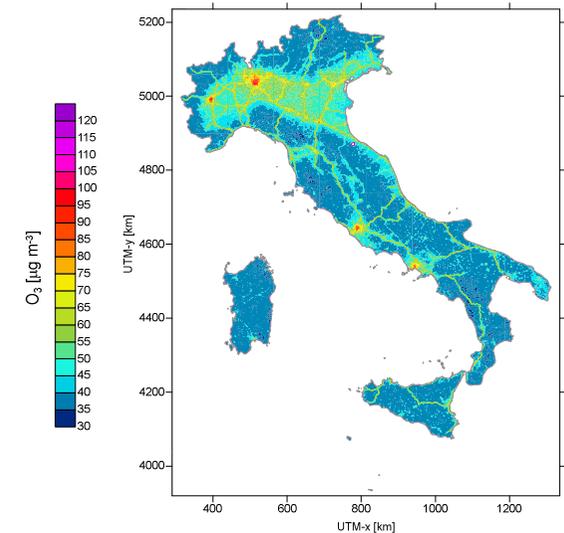
- Serie giornaliere a 1x1 km
- Per PM<sub>10</sub> serie disponibili 2006 – 2015
- Per PM<sub>2.5</sub> serie disponibili 2013 – 2015

Modelli di machine learning

O<sub>3</sub>



NO<sub>2</sub>



- Serie giornaliere a 1x1 km
- Serie disponibili 2013 – 2015

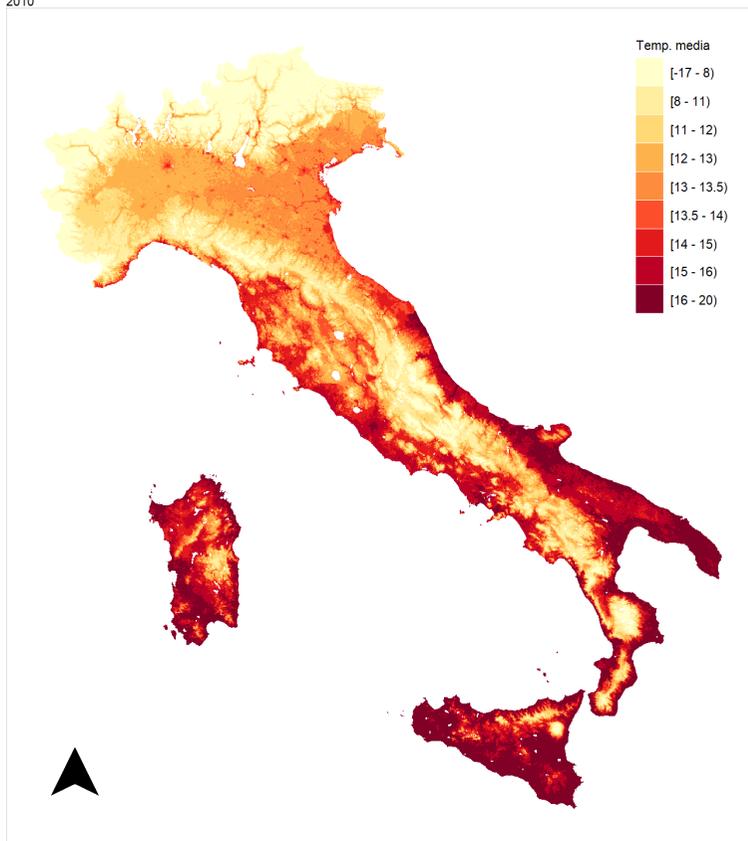
Modelli di trasporto chimico dell'atmosfera e di machine learning

# Le esposizioni ambientali disponibili – Temperatura



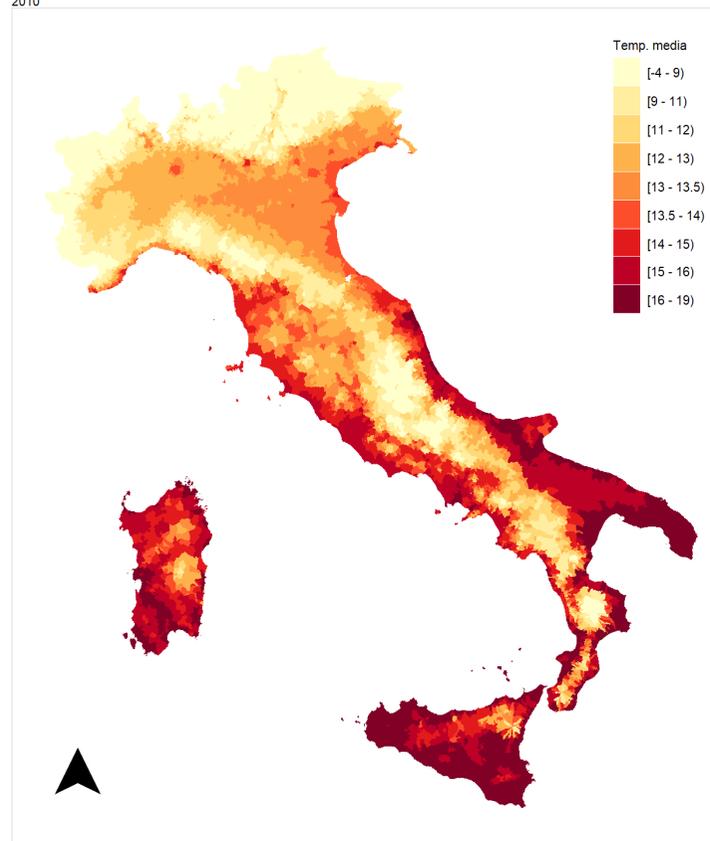
Temperatura media per cella (°C)

2010



Temperatura media per comune (°C)

2010

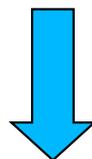


**Serie giornaliere a 1x1 km disponibili dal 2006 al 2015**

**Modelli di regressione lineare ad effetti misti**

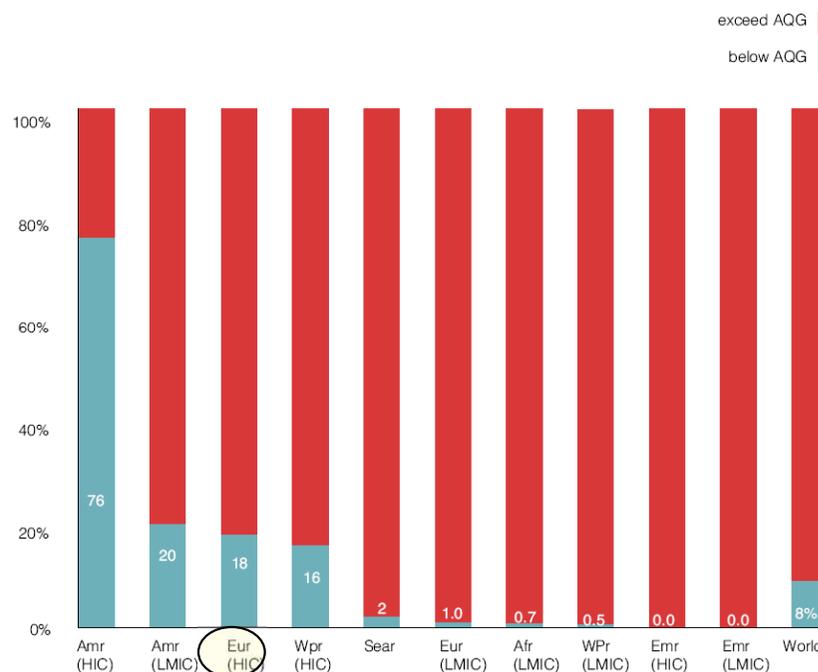
# INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Uno dei principali fattori di rischio per la salute umana

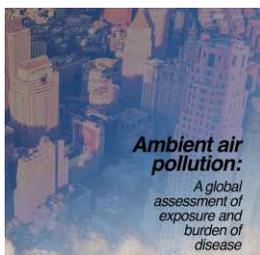


OMS afferma che più del 90% della popolazione globale risulta esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori proposti dalle linee guida stilate dalla stessa OMS (2005).

Figure 13: Modelled annual median particulate matter concentration compared to the WHO Air Quality Guidelines (AQG)<sup>a</sup>

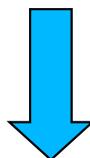


**In 2019, 99% of the world population was living in places where the WHO air quality guidelines levels were not met.**



# INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Effetti acuti e cronici oramai noti, ma **evidenze limitate ai grandi centri urbani**.



Necessità di esplorare **domini spaziali più ampi (aree suburbane e rurali) e risoluzioni più fini**.

**-Mappe di esposizione giornaliera a livello nazionale ad 1 Km di risoluzione**



**-stime d'effetto nazionali dell'esposizione ad inquinamento atmosferico sulla mortalità causa-specifica (effetti acuti)**

**-ruolo dell'inquinamento sinergicamente ad altre pressioni ambientali caratteristiche di aree contaminate come i SIN e i siti industriali (effetti acuti)**



# INQUINAMENTO ATMOSFERICO

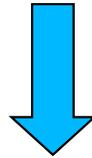


- stima degli effetti cronici (mortalità e incidenza di malattia) dell'inquinamento atmosferico in diverse aree del territorio nazionale anche in funzione delle caratteristiche socio-economiche della popolazione (6 studi longitudinali: *Roma, Torino, Bologna, Siracusa, Taranto e Brindisi*)

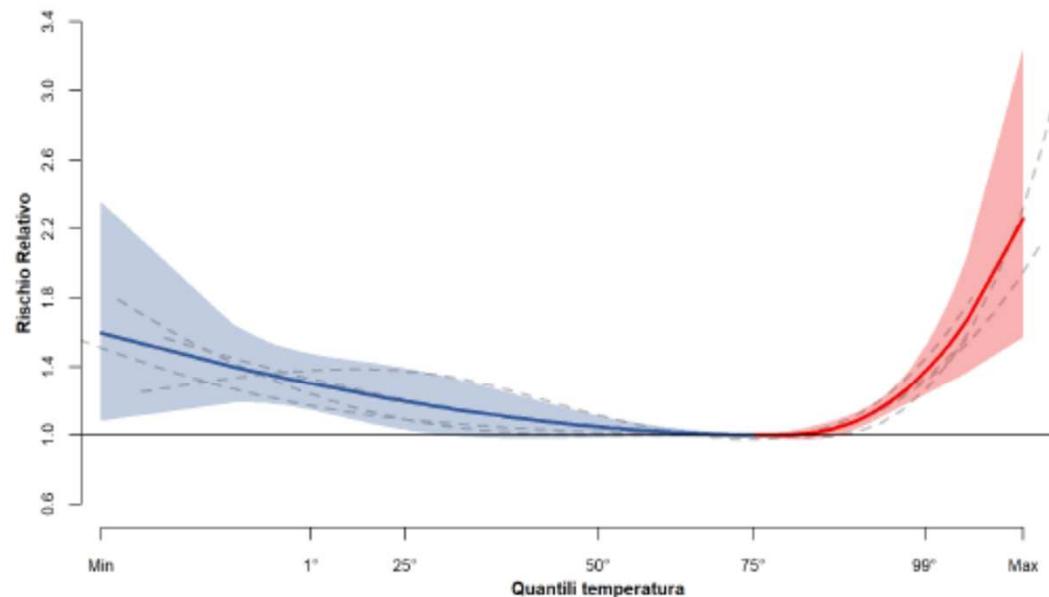
- stima degli effetti acuti e cronici focalizzati sulle patologie respiratorie (dati da Q e test obiettivi) tenendo conto di molteplici fattori di rischio individuali (8 studi epidemiologici analitici: *Pisa, Verona, Pavia, Torino, Sassari, Palermo, Terni ed Ancona*)

# TEMPERATURA DELL'ARIA

Mar Mediterraneo è uno degli "hot spots" più vulnerabili ai cambiamenti climatici nel 21° secolo (Panel Internazionale sui Cambiamenti Climatici (IPCC)).



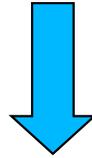
Aumento atteso degli eventi meteorologici estremi ed effetti sanitari



**Figura 3:** Effetti della temperatura dell'aria sulla mortalità per cause naturali nelle 5 città. Curve dose-risposta "pooled" (blu-rossa) e città-specifiche (grigio).

# EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI

Effetti acuti noti, ma evidenze limitate ad aree urbane



**Necessità di produrre stime di esposizione ed effetto a livello nazionale e valutare gli effetti cronici.**

- serie giornaliere comunali dei dati di temperatura dell'aria stimati a risoluzione 1 km



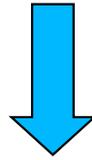
- stime d'effetto nazionali dell'esposizione alle temperature estreme sulla mortalità causa-specifica (effetti acuti)

- effetti cronici della temperatura dell'aria (6 studi longitudinali)



# FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALI

necessità di approfondire gli effetti dell'esposizione ambientale (inquinamento atmosferico ed esposizione occupazionale) su esiti sanitari **di mortalità e incidenza di malattie causa-specifica**



- **mappe di esposizione giornaliera all'inquinamento atmosferico a livello nazionale ad 1 Km di risoluzione**



- **storia occupazionale dei soggetti dello studio longitudinale di Roma**
- **associazione tra gli esiti di malattia ed esposizione occupazionale e ambientale ed eventuali interazioni, considerando l'effetto confondente di fattori socio-demografici**



## OBIETTIVO PROGETTO BIGEPI

Identificare i rischi collegati **all'esposizione di breve e lungo periodo all'inquinamento atmosferico ed alla temperatura dell'aria** nella popolazione generale, in termini di effetti su mortalità, ricoveri ospedalieri, morbosità e parametri fisiologici.



## OS1

(INAIL-DIMEILA, DEPLAZIO)

Effetti acuti (mortalità  
causa-specifica)  
dell'esposizione ambientale  
a livello nazionale  
(*classe di età, sesso e  
tipologia di comune*)

## OS2

(INAIL-DIMEILA, DEPLAZIO, IFC)

Effetti acuti (mortalità e  
ospedalizzazioni)  
dell'esposizione ambientale  
nelle aree industriali/SIN  
(*classe di età e sesso*)



## OS3

(DEPLAZIO, SEPI, DASOE,  
ARPAE, AReSS)

Effetti cronici (mortalità e  
incidenza di patologie  
ischemiche e cerebrovascolari)  
dell'esposizione ambientale nei  
6 studi longitudinali  
(*età, genere, stato socio-  
economico, altre variabili  
individuali o di area*)

## OS4

(IFC, UNIVR)

Effetti acuti/cronici  
(morbosità e parametri  
fisiologici respiratori)  
dell'esposizione ambientale  
nelle 8 indagini  
epidemiologiche analitiche  
(*fattori socio-demografici e  
stili di vita*)

## OS5

(INAIL-DIMEILA, DEPLAZIO, SEPI)

Effetti cronici (mortalità e  
incidenza di malattia)  
dell'esposizione  
occupazionale/ambientale  
nello studio longitudinale  
di Roma  
(*fattori socio-demografici*)

## OS6

Monitoraggio  
Comunicazione  
Meeting di progetto



Sandra Baldacci, Sara Maio, Giuseppe Sarno, Ilaria Stanisci, Sofia Tagliaferro, Giovanni Viegi (*Istituto di Fisiologia Clinica, CNR, Pisa*);

Salvatore Fasola, Stefania La Grutta (*Istituto di Farmacologia Traslazionale, CNR, Palermo*);

Carla Ancona, Lisa Bauleo, Giulia Cesaroni, Paola Michelozzi, Matteo Renzi, Massimo Stafoggia (*Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio/ASL Roma 1, Roma*);

Giuseppe Costa, Nicolás Zengarini (*Servizio Sovrazonale di Epidemiologia ASL TO3, Collegno, Torino*);

Simone Giannini, Andrea Ranzi (*ARPAE Emilia-Romagna*);

Letizia Bartolini, Paolo Giorgi Rossi, Marta Ottone (*Azienda USL-IRCCS Reggio Emilia*);

Nicola Caranci (*Settore Innovazione nei Servizi Sanitari e Sociali. Direzione Generale Cura della Persona, Salute e Welfare, Regione Emilia-Romagna*);

Lucia Bisceglia (*Agenzia Regionale per la Salute e il Sociale della Puglia*);

Achille Cernigliaro, Salvatore Scondotto (*Dipartimento Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico, Assessorato Salute Regione Sicilia*);

Francesca Locatelli, Pierpaolo Marchetti, Alessandro Marcon, Jessica Miotti, Lorena Torroni, Giuseppe Verlato (*Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica, Università di Verona*);

Claudio Gariazzo, Alessandro Marinaccio, Stefania Massari (*Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale, INAIL, Roma*);

Camillo Silibello, Gianni Tinarelli (*ARIANETS.r.l.*).



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

## Environmental Research

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envres](https://www.elsevier.com/locate/envres)



OS1

### Association between short-term exposure to air pollutants and cause-specific daily mortality in Italy. A nationwide analysis

Claudio Gariazzo <sup>a,\*,</sup>, Matteo Renzi <sup>b,</sup> Alessandro Marinaccio <sup>a,</sup> Paola Michelozzi <sup>b,</sup> Stefania Massari <sup>a,</sup> Camillo Silibello <sup>c,</sup> Giuseppe Carlino <sup>d,</sup> Paolo Giorgi Rossi <sup>e,</sup> Sara Maio <sup>f,</sup> Giovanni Viegi <sup>f,</sup> Massimo Stafoggia <sup>b,</sup> on behalf of BIGEPI Collaborative Group



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

## Environmental Research

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envres](https://www.elsevier.com/locate/envres)



OS4

### Relationship of long-term air pollution exposure with asthma and rhinitis in Italy: an innovative multipollutant approach

Sara Maio <sup>a,\*,</sup> Salvatore Fasola <sup>b,</sup> Alessandro Marcon <sup>c,</sup> Anna Angino <sup>a,</sup> Sandra Baldacci <sup>a,</sup> Maria Beatrice Bilò <sup>d,e,</sup> Roberto Bono <sup>f,</sup> Stefania La Grutta <sup>b,</sup> Pierpaolo Marchetti <sup>c,</sup> Giuseppe Sarno <sup>a,</sup> Giulia Squillacioti <sup>f,</sup> Ilaria Stanisci <sup>a,</sup> Pietro Pirina <sup>g,</sup> Sofia Tagliaferro <sup>a,</sup> Giuseppe Verlatto <sup>c,</sup> Simona Villani <sup>h,</sup> Claudio Gariazzo <sup>i,</sup> Massimo Stafoggia <sup>j,</sup> Giovanni Viegi <sup>a,</sup> on behalf of the BIGEPI group<sup>1</sup>



**Volume BIGEPI:** 6-7 articoli e materiale supplementare in italiano

**Open access**



**Grazie per l'attenzione**

**<https://bigepi.it/index.php/it/>**