



A I E Associazione Italiana di Epidemiologia

www.epidemiologia.it



Valutazione degli effetti cronici dell'esposizione ambientale sulla mortalità e morbosità negli studi longitudinali italiani

**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**

Federica Nobile

Dipartimento di Epidemiologia del SSR – Regione Lazio/ASL Roma 1



INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO



D/EP/Lazio
Dipartimento di Epidemiologia
Servizio Sanitario Regionale
Regione Lazio

**EPIDEMIOLOGIA
PIEMONTE**

arpae
agenzia
prevenzione
ambiente energia
emilia-romagna

AReSS
Agenzia
Regionale
per la Salute
ed il Sociale
Puglia

REGIONE SICILIA
Assessorato Regionale
Dipartimento dell'Università
e della Formazione Professionale



**UNIVERSITÀ
di VERONA**
Dipartimento
di DIAGNOSTICA
E SANITÀ PUBBLICA



INDICE

1. Obiettivi
2. Disegno dello studio
3. Metodi
4. Risultati
5. Prospettive future

OBIETTIVI

1. Raccolta dei dati relativi agli studi longitudinali



2. Linkage con i dati ambientali



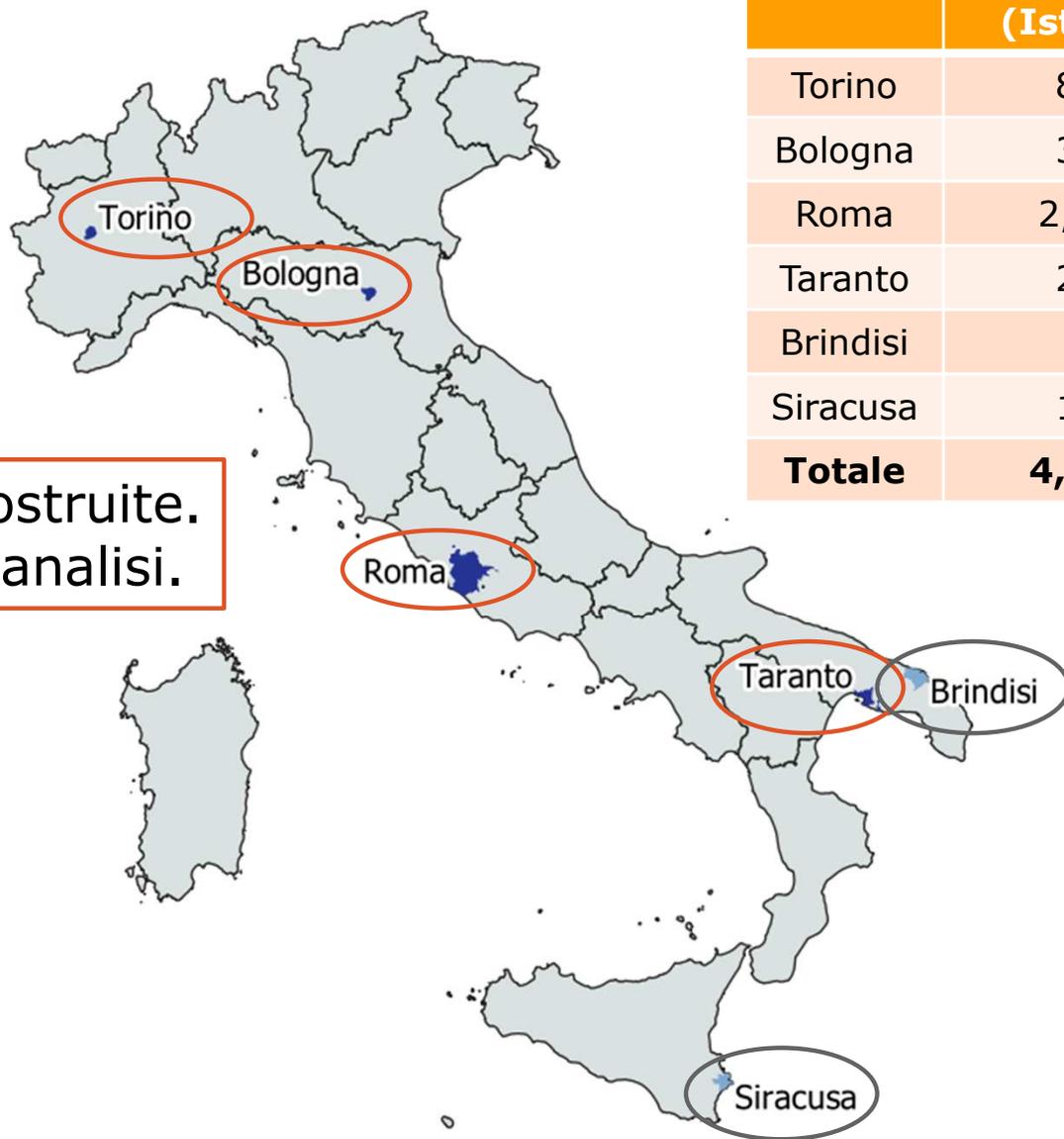
3. Valutazione degli effetti degli inquinanti atmosferici sulla mortalità causa-specifica



4. Meta-analisi

DISEGNO DELLO STUDIO

AREE IN STUDIO

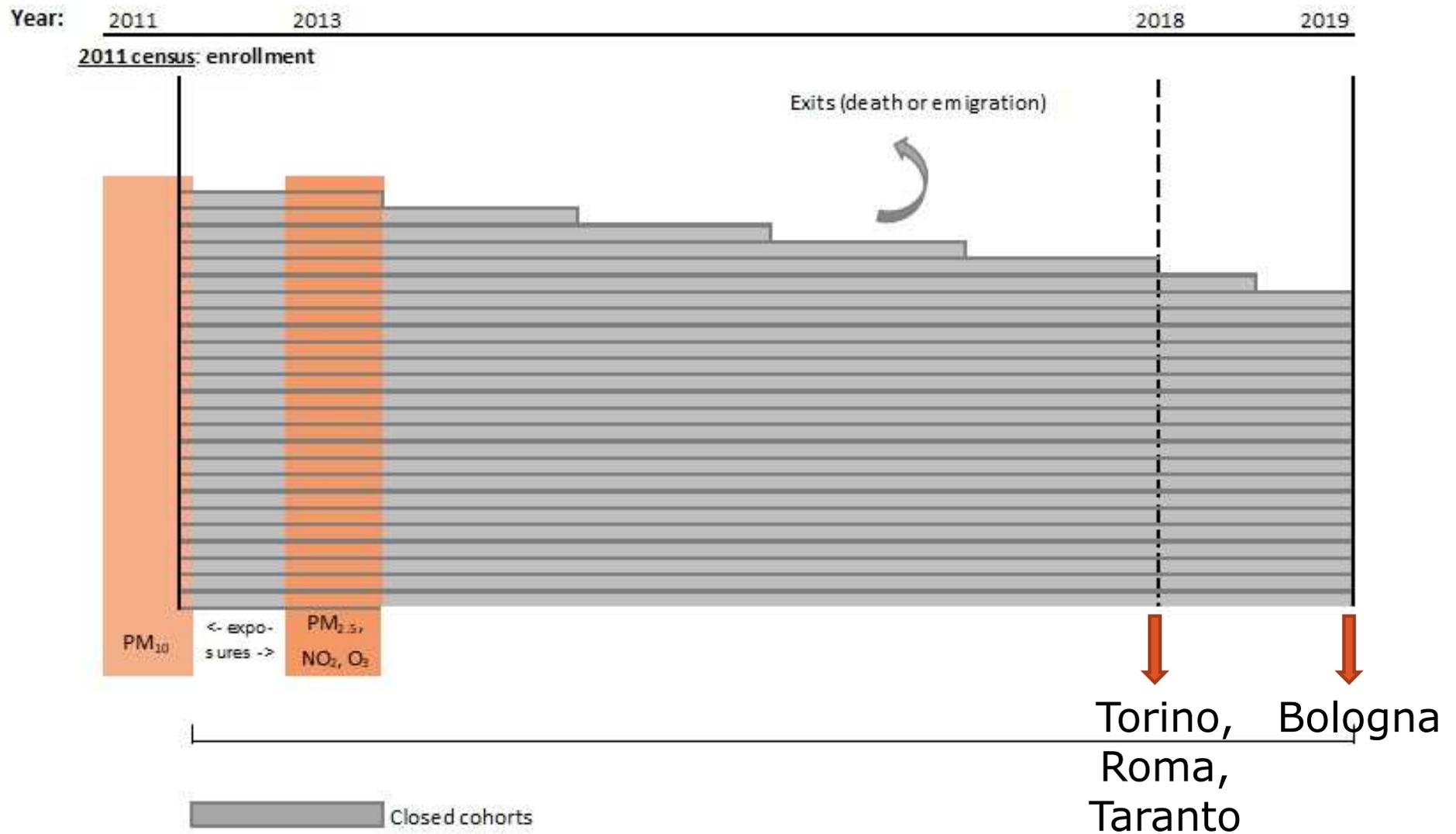


Città	Popolazione (Istat, 2011)	%	% cum.
Torino	872,367	20.44%	20.44%
Bologna	371,337	8.70%	29.14%
Roma	2,617,175	61.32%	90.46%
Taranto	200,154	4.69%	95.15%
Brindisi	88,812	2.08%	97.23%
Siracusa	118,385	2.77%	100%
Totale	4,268,230	100%	

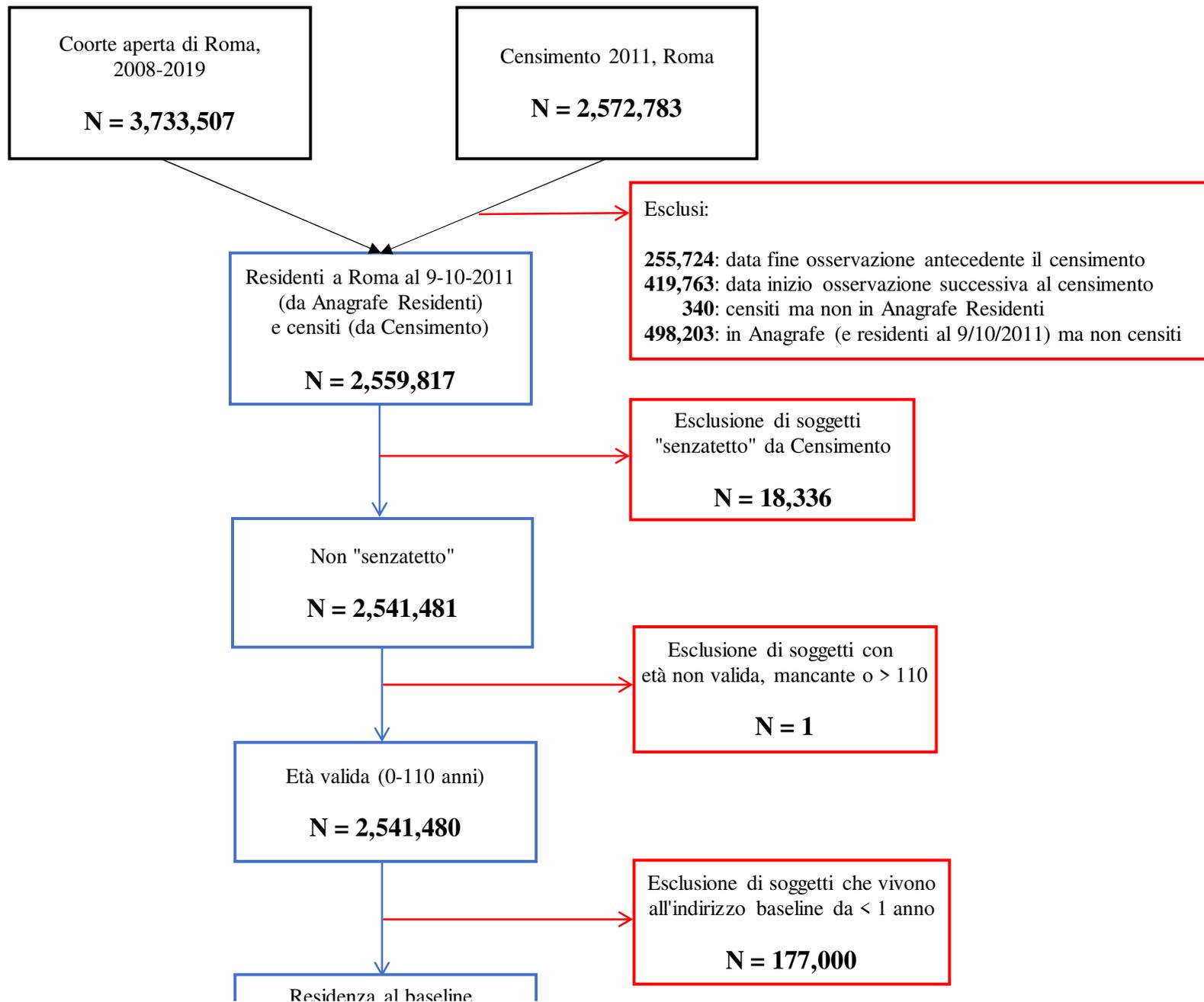
Coorti costruite.
Fase di analisi.

Coorti in
costruzione.

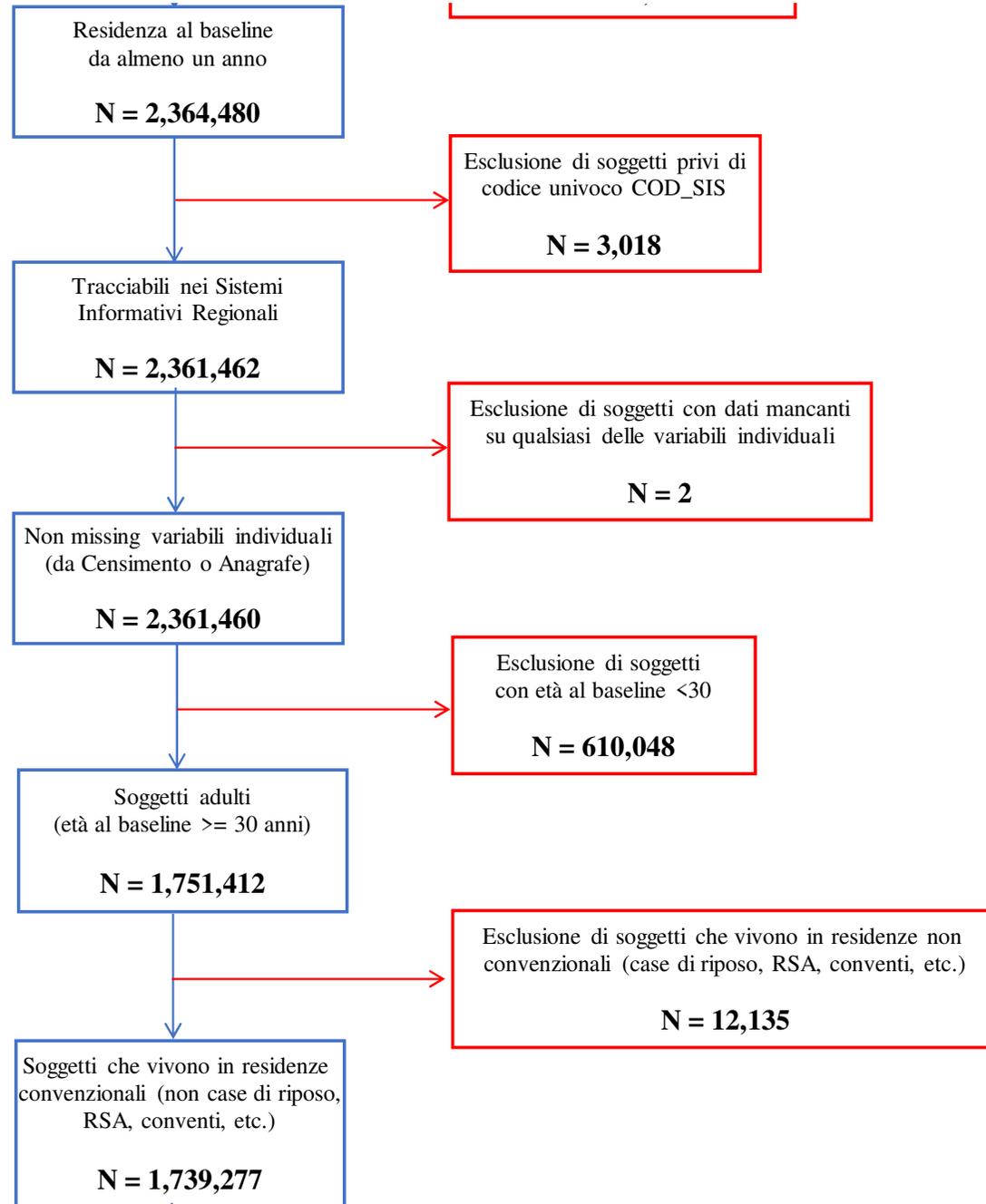
RACCOLTA DATI



CRITERI DI ESCLUSIONE



CRITERI DI ESCLUSIONE (2)



METODI

VARIABILI DI INTERESSE

VARIABILI DI ESPOSIZIONE⁽¹⁾:

1. PM₁₀ (2011)
2. PM_{2.5} (2013)
3. NO₂ (2013)
4. O₃ stagione calda (2013)

VARIABILI DI ESITO: mortalità per causa-specifica

1. Non-accidentale (ICD-9: 0-799)
2. Cardiovascolare (ICD-9: 390-459)
3. Respiratoria (ICD-9: 460-519)

COVARIATE:

1. **a livello individuale:** età, sesso, stato civile, livello di istruzione, stato occupazionale, caratteristiche del nucleo familiare, condizione abitativa.
2. **a livello di area:** indice di deprivazione (aggregazione di sezioni di censimento)

(1) Stafoggia et al, Env Int 2017

...DEFINIZIONE DELLE COVARIATE INDIVIDUALI

1. **Stato civile**: coniugato; celibe/nubile; separato/divorziato; vedovo.
2. **Livello di istruzione**: laurea e media superiore; media inferiore e qualifica professionale; elementare e senza titolo di studio.
3. **Stato occupazionale**: occupato; percettore di pensione o di reddito da capitale; non occupato.
4. **Caratteristiche del nucleo familiare**: coppia con e senza figli e coabitazioni; solo con e senza figli.

Affollamento abitativo: affollato; non affollato.

Titolo di godimento dell'abitazione: proprietà; affitto; altro titolo.

5. **Condizione abitativa**: non affollato di proprietà; non affollato in affitto/affollato di proprietà; affollati in affitto.

ANALISI STATISTICA

1. Applicazione di **modelli** a rischi proporzionali **di Cox**:
 - Modello 1: aggiustato per età e sesso;
 - Modello 2: modello 1 + variabili individuali;
 - Modello 3: modello 2 + variabili di area.
2. **Meta-analisi** ad effetti random tra i risultati ottenuti dalle diverse coorti.

RISULTATI

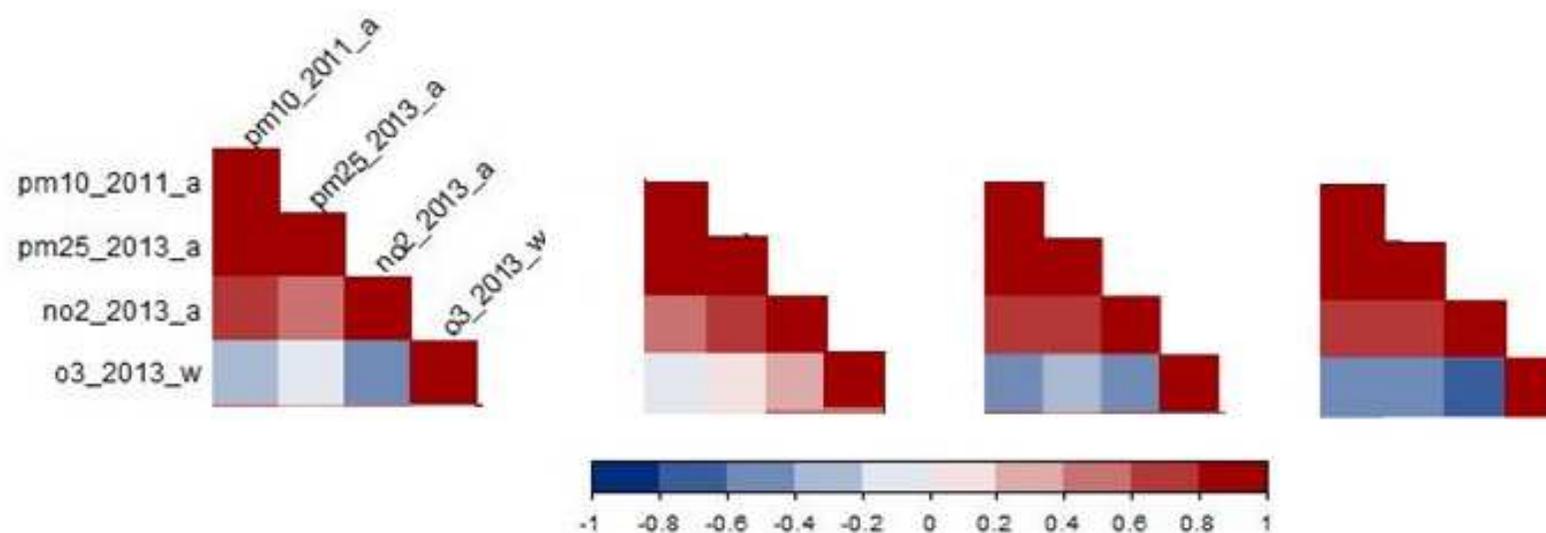
STATISTICHE DESCRITTIVE

Variabile	Modalità	Torino N = 580,350	Bologna N = 230,629	Roma N = 1,715,340	Taranto N = 129,260
Età al baseline	Media	57.53	58.96	56.44	56.2
	SD	16.22	16.67	15.83	15.6
	per25	43.70	45.00	43.30	43.2
	median	56.37	58.00	54.54	55.0
	per75	70.94	73.00	69.05	68.0
Sesso	<i>Maschi</i>	45.64%	44.59%	45.09%	46.2%
	<i>Femmine</i>	54.36%	55.41%	54.91%	53.8%
Stato civile	<i>Coniugato</i>	57.32%	53.51%	57.23%	64.3%
	<i>Celibe/nubile</i>	20.54%	23.63%	21.20%	17.6%
	<i>Separato/divorziato</i>	10.01%	8.99%	10.47%	7.2%
	<i>Vedovo</i>	12.13%	13.87%	11.10%	10.9%
Livello di istruzione	<i>Laurea e Media superiore</i>	40.98%	49.31%	54.58%	38.2%
	<i>Media inferiore\Qualifica professionale</i>	36.72%	28.00%	28.15%	32.9%
	<i>Elementare e Senza titolo di studio</i>	22.30%	22.69%	17.27%	28.9%
Condizione professionale	<i>Occupato</i>	46.63%	47.78%	50.02%	35.8%
	<i>Percettore di pensione o di redditi da capitale</i>	35.01%	39.55%	27.91%	27.0%
	<i>Non occupati</i>	18.36%	12.67%	22.07%	37.2%
Condizione abitativa	<i>Non affollati di proprietà</i>	57.95%	65.24%	60.40%	-
	<i>Non affollati in affitto; affollati di proprietà</i>	33.50%	28.97%	31.35%	-
	<i>Affollati in affitto</i>	8.55%	5.79%	8.25%	-
Numero componenti nucleo familiare	1	-	-	-	14.4%
	2	-	-	-	28.6%
	3	-	-	-	25.9%
	4	-	-	-	23.2%
	5+	-	-	-	7.9%
Caratteristiche del nucleo familiare	<i>Coppia con e senza figli + coabitazioni</i>	64.47%	59.14%	62.25%	73.1%
	<i>Solo con e senza figli</i>	35.53%	40.86%	37.75%	26.9%
Indice di deprivazione	<i>Basso</i>	21.55%	20.67%	22.39%	20.9%
	<i>Medio-basso</i>	20.18%	20.89%	18.80%	20.2%
	<i>Medio</i>	19.72%	20.07%	20.21%	20.2%
	<i>Medio-alto</i>	19.99%	20.20%	19.31%	20.2%
	<i>Alto</i>	18.55%	18.16%	19.29%	18.5%

DISTRIBUZIONE DELLE VARIABILI DI ESPOSIZIONE

	Torino				Bologna				Roma				Taranto			
	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	O _{3w}	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	O _{3w}	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	O _{3w}	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	O _{3w}
Media	44.44	29.15	52.30	71.12	35.49	19.22	39.67	45.31	32.98	18.65	41.70	59.49	28.24	13.19	23.99	70.43
SD	2.65	1.88	6.78	2.88	1.40	0.66	6.59	1.53	2.28	1.27	9.05	3.31	3.02	1.02	6.90	5.14
25th	43.30	28.35	46.37	69.11	34.71	18.83	35.70	44.18	31.65	17.98	35.90	57.57	25.42	12.62	18.46	67.80
Mediana	44.78	29.53	54.80	70.61	35.61	19.22	39.07	45.72	33.53	18.71	41.97	59.24	29.33	13.68	24.46	70.11
75th	46.01	30.33	58.04	72.76	36.37	19.70	45.38	46.30	34.62	19.67	47.45	61.11	30.43	13.94	31.59	72.70
IQR	2.71	1.98	11.67	3.66	1.66	0.87	9.67	2.12	2.97	1.69	11.55	3.54	5.01	1.32	13.12	4.90

Coefficiente di correlazione di Pearson



VARIABILI DI ESITO

		Torino	Bologna	Roma	Taranto
Mortalità non-accidentale	<i>Popolazione a rischio</i>	580,350	230,629	1,715,340	129,260
	<i>Anni-persona a rischio</i>	3,950,422	1,676,400	11,399,129	864,226
	<i>Casi</i>	60,936	24,321	164,360	12,540
	<i>Tasso x 10,000</i>	154.25	145.08	144.19	145.10
Mortalità cardiovascolare	<i>Popolazione a rischio</i>	580,350	230,629	1,715,340	129,260
	<i>Anni-persona a rischio</i>	3,950,422	1,676,400	11,399,129	864,226
	<i>Casi</i>	21,964	8,452	61,135	4,735
	<i>Tasso x 10,000</i>	55.60	50.42	53.63	54.79
Mortalità respiratoria	<i>Popolazione a rischio</i>	580,350	230,629	1,715,340	129,260
	<i>Anni-persona a rischio</i>	3,950,422	1,676,400	11,399,129	864,226
	<i>Casi</i>	5,662	2,444	12,017	976
	<i>Tasso x 10,000</i>	14.33	14.58	10.54	11.29

RISULTATI PRELIMINARI META-ANALISI

- Coorti coinvolte nella meta-analisi per i risultati preliminari: Torino, Bologna, Roma.
- **Associazioni positive** del PM_{10} , $PM_{2.5}$ e NO_2 sulla mortalità causa-specifica: effetti tendenzialmente significativi del **particolato** sulla mortalità per **cause non-accidentali** e per **cause cardiovascolari**.

PROSPETTIVE FUTURE

1. Approfondimento dei risultati ottenuti per la mortalità causa-specifica.
2. Ampliamento dei risultati con le coorti di Brindisi e Siracusa.
3. Analisi degli esiti di incidenza.
4. Analisi di sensibilità considerando stime alternative per le variabili di esposizione.
5. Modificazione d'effetto rispetto a fattori demografici e socio-economici.



A I E Associazione Italiana di Epidemiologia

www.epidemiologia.it



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

f.nobile@deplazio.it

RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento ai colleghi coinvolti negli studi longitudinali italiani per il Progetto BIGEPI:

Elena Strippoli, Nicolás Zengarini, Valentina Adorno, Letizia Bartolini, Chiara Di Girolamo, Simone Giannini, Andrea Ranzi, Nicola Caranci, Ida Galise, Maria Serinelli, Lucia Bisceglia, Federica Nobile, Massimo Stafoggia.



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO



UNIVERSITÀ
di VERONA
Dipartimento di DIAGNOSTICA
E SANITÀ PUBBLICA

