



CLIMA
CO-BENEFICI
DI SALUTE
ED EQUITÀ

L'impatto del caldo sulla mortalità in Italia e nelle città italiane secondo scenari di cambiamento climatico e misure di adattamento e mitigazione

Francesca de' Donato

Obiettivi

Studio nazionale

Stimare l'impatto futuro delle ondate di calore sulla mortalità per Comune a livello nazionale considerando scenari di adattamento e invecchiamento della popolazione

Studio nelle città

Valutare l'effetto del caldo sulla mortalità nelle 6 città PNC con dati ad alta risoluzione spaziale per identificare aree a maggior rischio.

Co-benefici

Stimare i co-benefici di salute (riduzione dei decessi attribuibili al caldo) in risposta a misure di adattamento e mitigazione del caldo nel contesto urbano.

1. Studio nazionale

Obiettivo: Valutare l'impatto futuro delle ondate di calore sulla mortalità totale nelle città italiane

Dati outcome: dati di mortalità giornaliera per Comune (fonte ISTAT 2011-2019)

Dati esposizione : dati temperatura serie storica re-analysis ERA-5 Land Copernicus risoluzione spaziale 9km derivati da dati satellitari (media comunale pesata per la popolazione)

Ondate di calore WS3DI: temperatura massima giornaliera $>$ al 90° percentile della temperatura massima estiva per almeno 3 giorni consecutivi

Dati proiezioni future CMCC: EuroCordex stima variazione WS3DI considerando 3 scenari

- RCP8.5 Ad elevate emissioni
- RCP4.5 Forte mitigazione
- RCP2.6 Mitigazione aggressiva

Due periodi: 2036-2065, 2071-2100



Stima del rischio di mortalità (RR) e decessi attribuibili (DA) nei giorni di ondata di calore rispetto ai giorni di “non ondate” attraverso modelli di Poisson città-specifici nel periodo estivo.

L’impatto futuro: stima della variazione nei DA considerando la variazione nei giorni di ondata di calore per ogni scenario e periodo.

$$RR \longrightarrow \text{daily AD} = \frac{RR - 1}{RR} * Y_e \longrightarrow \text{annual AD} = \text{daily AD} * ws3di$$

Stime aggregate per area geografica:

Nord (Valle D’Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna)

Centro (Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo)

Sud (Campania, Molise, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna)



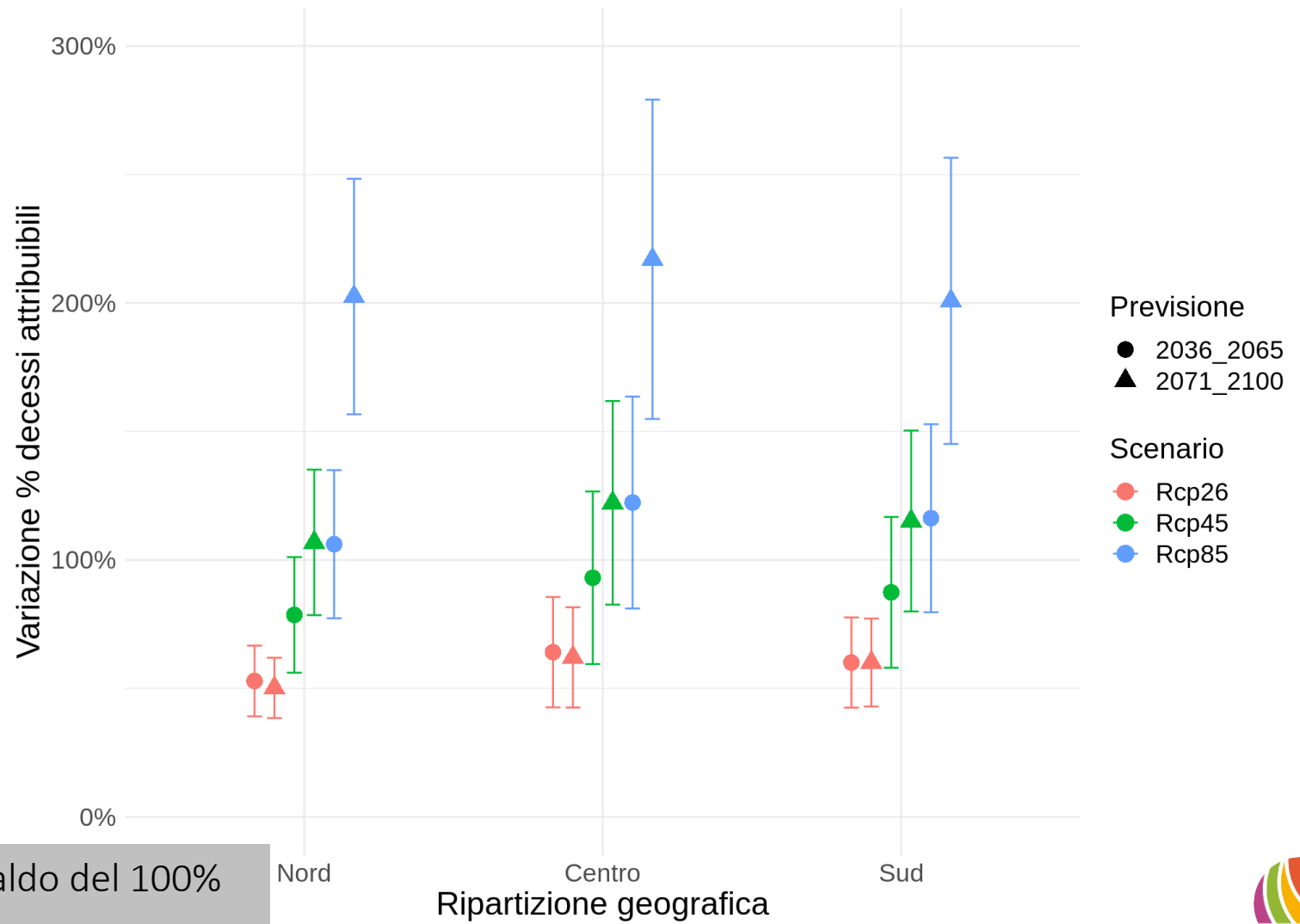
Ondate di calore – proiezioni future



	2036-65			2071-2100		
Area Geografica	RCP2.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP2.5	RCP 4.5	RCP8.5
Nord	11	13	15	11	15	22
Centro	11	13	15	11	15	22
Sud	12	14	16	12	16	23

RCP8.5 Ad elevate emissioni (business as usual)
RCP4.5 Forte mitigazione
RCP2.6 Mitigazione aggressiva

RISULTATI– Variazione % decessi attribuibili alle ondate di calore



Incremento nel numero di decessi attribuibili al caldo del 100% per metà secolo e del 200% per fine secolo



Prossimi passi

- Stima per intero range delle temperature (caldo e freddo)
- Scenari di adattamento (HHAP piano caldo) e invecchiamento popolazione
- Stime regionali
- Articolo scientifico

2. Analisi per città

2. Analisi per città

Obiettivo: Valutare l'impatto del caldo e delle ondate di calore sulla mortalità totale nelle città italiane

Dati outcome: dati di mortalità giornaliera per causa da coorti longitudinali , per sezione di censimento o zone urbanistiche

Cause : NAT, CVD, RESP, diabete, neurologiche, mentali, renali

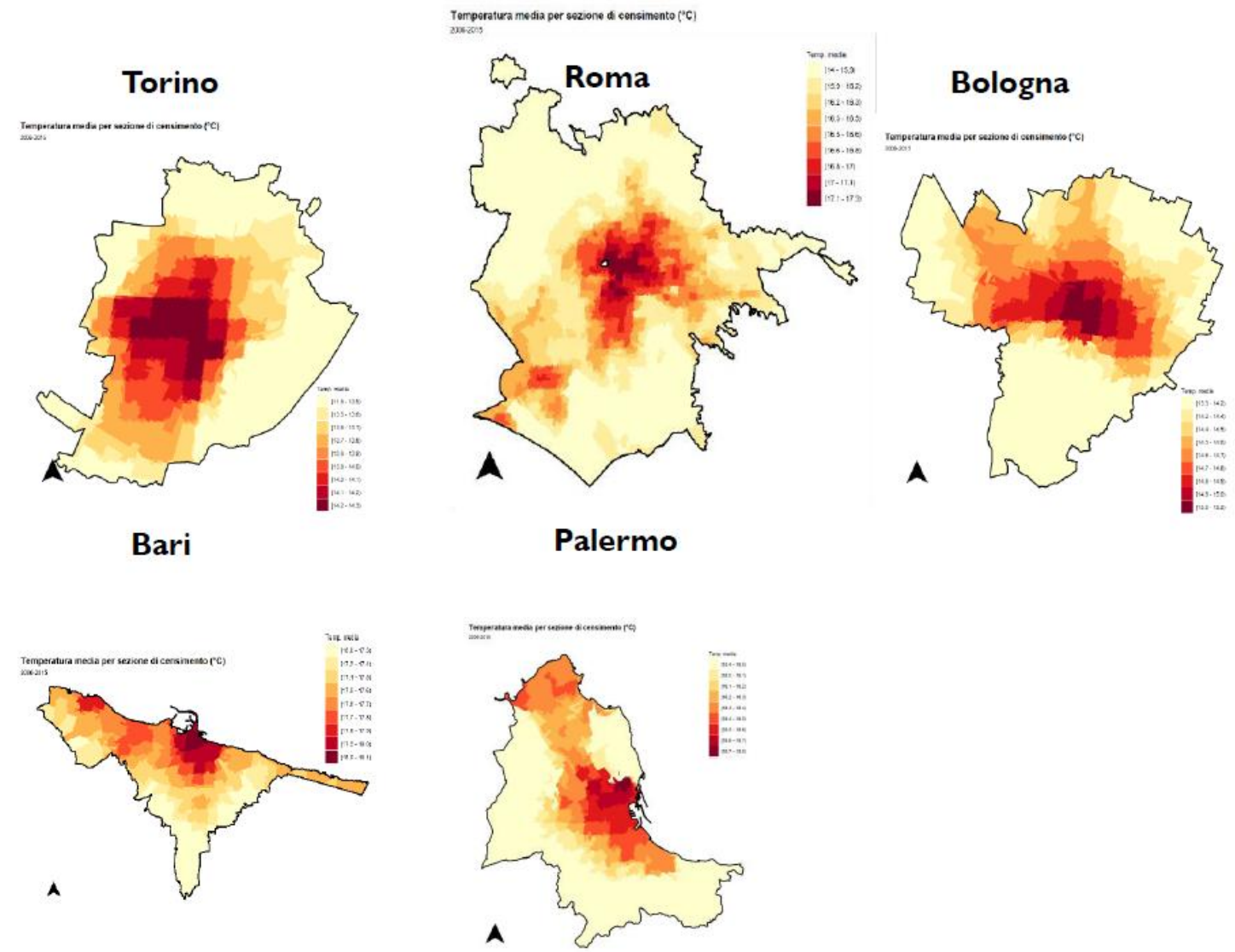
Dati esposizione : dati temperatura serie storica da modelli spazio-temporali (1x1km)

Analisi : Case cross over time stratified

Modificatori di effetto : Isola di calore urbano, SEP



DATI Temperatura 1x1km- fonte DEP



Scenari:

- **Futuri: Dati proiezioni future CMCC:** modello a scale nazionale CMCC downscaling 2.2km
 - RCP8.5 ad elevate emissioni
 - RCP4.5 Forte mitigazione
- **Mitigazione UHI e co-benefici :** riduzione di impatto in risposta a interventi/politiche di riduzione delle temperature (da letteratura, casi studio)

2. Analisi per città disponibilità dati città

città	Fonte dati mortalità	risoluzione	Periodo in studio	referente
Bari				
Bologna				
Milano				
Palermo				
Roma	Rols	geocodificati		de' Donato
Torino				

GRAZIE per l'attenzione!

