

La popolazione della città di Torino si sta mal-adattando agli eventi di temperatura estrema di caldo, ma anche di freddo

scritto da Luisella Gilardi | 19 Dicembre 2022

I rischi per la salute dovuti alle variazioni di temperatura in conseguenza del cambiamento climatico indotto dall'uomo, dalla crescita dell'urbanizzazione e dall'influenza dei determinanti sociali, sono una delle principali preoccupazioni dei responsabili delle politiche di salute pubblica e degli scienziati. Gli impatti negativi sulla salute legati all'aumento della frequenza, dell'intensità e della durata degli eventi meteorologici estremi stanno esacerbando le condizioni di salute, portando a un aumento generale della mortalità e della morbilità.

Entro **il 2050**, con un riscaldamento globale di **1,5°C**, la popolazione esposta al caldo mortale **nelle città più popolate del mondo è stimata in circa 350 milioni**, considerando uno scenario di crescita demografica intermedio. Si prevede che le temperature estreme più elevate si verificheranno nella regione mediterranea.

In questo contesto, **l'Italia detiene già oggi il primato degli effetti legati al calore sulla mortalità giornaliera**. I cittadini **italiani** sono infatti **più sensibili** alle condizioni di **disagio dovute a eventi estremi rispetto ad altri Paesi**. In questo contesto, le città sono considerate degli "hotspot", sia per la densità abitativa, sia per la quantità di superfici artificiali che le caratterizza. Tuttavia, esistono differenze spaziali tra e all'interno delle aree urbane italiane dovute a variabili fisiche (come la copertura del suolo urbano) e alla distribuzione spaziale delle disuguaglianze sociali (come menzionato in un precedente studio: [Ellena et al., 2020a](#)).

Questo studio ha preso avvio, pertanto, tenendo in considerazione che gli impatti del cambiamento climatico e del riscaldamento globale sono già riscontrabili, ma in una ottica di medio e lungo termine tali impatti potrebbero aggravarsi ulteriormente. Infatti, in Italia, in particolare in prossimità delle regioni alpine, si prevede un aumento delle temperature fino a 2°C nel periodo 2021-2050 e fino a 5°C entro il 2100 (rispetto al 1981-2010) secondo lo scenario emissivo più pessimista (i.e., RCP 8.5).

In questo contesto, è necessario determinare quanto prima **CHI** è vulnerabile e **DOVE** è localizzato all'interno delle città, così da intraprendere delle misure di adattamento mirate ed efficaci al fine di ridurre i rischi della popolazione torinese. Ad oggi, si sa poco sulla variazione temporale dell'associazione temperatura-mortalità tra diversi gruppi demografici e socioeconomici e questo studio permette di definire con più precisione quali metodologie applicare e, più in generale, come analizzare il problema. Infatti, **lo scopo di questo lavoro è stato quello di indagare le tendenze del**

rischio e del carico di mortalità attribuibile al freddo e al caldo estremo nella città di Torino (Italia).

Sono state raccolte serie temporali giornaliere di conteggi di mortalità (per categorie demografiche, sociali ed economiche) e di temperatura media dal 1° gennaio 1982 al 31 dicembre 2018 nella città di Torino, la più grande area urbana del nord-ovest dell'Italia. Le analisi statistiche sono state svolte in 2 step. In primo luogo, abbiamo eseguito un modello lineare generalizzato a serie temporali con regressione di quasi Poisson standard per ricavare le stime delle associazioni temperatura-mortalità per sottogruppi di popolazione e sottoinsiemi di dati di periodi mobili di 25 anni, riassunti come valori RR.

I sottoperiodi analizzati sono stati 1982-2006, 1983-2007 e così via, fino al 1994-2018. Successivamente, per indagare la complessa dipendenza non lineare e l'effetto ritardato tra temperature estreme e mortalità (chiamato *harvesting*), è stato inserito un modello non lineare a ritardo distribuito (i.e., Distributed Lag Non-Linear Model, DLNM) attraverso la definizione di una funzione cross-base, ottenuta dalla combinazione di due funzioni che descrivono rispettivamente l'associazione esposizione-risposta e l'associazione ritardo-risposta per un dato intervallo di tempo.

Il set di dati comprendeva **364.755** persone decedute per un periodo **di 37 anni, dal 1° gennaio 1982 al 31 dicembre 2018**. Le analisi e i risultati presentati sono stati stratificati per sesso, età, istruzione, stato civile e condizioni abitative (numero di persone). I risultati sono stati prodotti tramite stime di rischio relativo e mortalità attribuibile al calore e al freddo (estremo).

Nel complesso, questi risultati suggeriscono che **gli effetti del freddo e del caldo variano in modo diverso a seconda dei sottoperiodi e dei sottogruppi**.

Infatti, le analisi hanno dimostrato come – nonostante il sottoperiodo considerato – **le donne siano caratterizzate da rischi maggiori in condizioni di caldo e freddo rispetto agli uomini**. Una considerazione analoga può essere fatta per gli anziani rispetto al sottogruppo più giovane considerato nello studio, i quali, tuttavia, hanno mostrato una leggera tendenza decrescente nei rischi.

Questo risultato potrebbe anche essere legato al fatto che la maggior parte della popolazione sopra gli 85 anni di età è composta da donne, che in Italia hanno un'aspettativa di vita più lunga. Più difficili da interpretare sono le tendenze del rischio legate all'istruzione, poiché – nonostante l'aumento del rischio – **i più istruiti sono risultati più vulnerabili in condizioni di caldo**, mentre **i meno istruiti sono risultati più vulnerabili a temperature fredde**.

Infine, come già riscontrato in un precedente studio su Torino condotto dagli autori ([Ellena et al., 2020a](#)), **gli individui che vivono in condizioni di isolamento (ad esempio, i vedovi) sono caratterizzati da un rischio più elevato, con una vulnerabilità crescente nel tempo**.

Guardando la letteratura scientifica odierna, **questo è il primo studio in cui viene analizzata l'evoluzione dell'impatto della temperatura sulla mortalità tra la popolazione suddivisa per sesso, età, istruzione, stato civile e condizioni abitative.**

I risultati di questo studio hanno – secondo gli autori – contribuito a comprendere in modo esaustivo le tendenze generali della temperatura e della mortalità in un contesto urbano come la città di Torino, riportando l'evoluzione dei rischi in relazione alle disuguaglianze sociali negli ultimi decenni, in condizioni di freddo e di caldo. **Si è evidenziata una tendenza all'aumento della mortalità che non è stata riscontrata in altre indagini su aree urbane italiane, il che denota un mal-adattamento agli eventi di temperatura estrema legati al cambiamento climatico.**

Capire come le popolazioni urbane si siano adattate localmente al freddo e al caldo in ogni specifico contesto urbano negli ultimi decenni è importante per determinare la pianificazione urbana futura. Dopo l'ondata di calore del 2003 in Europa, è stato dimostrato che le conseguenze sulla salute possono essere evitate o parzialmente ridotte attraverso l'attivazione di sistemi di allarme locali, come i piani nazionali per il caldo o i piani sanitari stagionali invernali. Sebbene questi sistemi di allerta aumentino la consapevolezza pubblica e migliorino l'efficienza dei servizi sanitari esistenti, non prevengono necessariamente i rischi in modo omogeneo. Risposte adeguate in materia di salute pubblica dovrebbero infatti prendere in considerazione il contesto locale, considerando i rischi di mortalità osservati tra le diverse categorie socioeconomiche, come il sesso (donne vs. uomini), l'età (giovani vs. anziani) e lo stato socio-economico (ad esempio, il livello di istruzione o le condizioni di stato civile).

Questo lavoro si inserisce all'interno di un percorso di Dottorato in Scienza e Gestione dei Cambiamenti Climatici (Università Ca'Foscari di Venezia), condotto dalla Dott.ssa Ellena.

A cura di Marta Ellena, Euro-Mediterranean Center on Climate Change
marta.ellena@cmcc.it | marta.ellena@unive.it

Accedi all'abstract dell'articolo "[Ellena M, Ballester J, Costa G, Achebak H. Evolution of temperature-attributable mortality trends looking at social inequalities: An observational case study of urban maladaptation to cold and heat. Environ Res. 2022 Nov;214\(Pt 3\):114082. doi: 10.1016/j.envres.2022.114082.](#)