

**Valutazione della  
 mortalità estiva  
 in relazione alle  
 ondate di calore  
 per la  
 Città di Torino  
 Estate 2023**

**Report Preliminare  
 15 maggio ÷ 31 luglio**

**Dipartimento Valutazioni Ambientali - Epidemiologia Ambientale**  
**Dipartimento tematico Rischi Naturali e Ambientali – Meteorologia, Clima e qualità dell'aria**

### **Considerazioni generali**

Dal 2004 è attivo il progetto del Dipartimento della Protezione Civile (DPC): “Attività di valutazione degli effetti del clima sulla salute e Sistema Nazionale di allarme per la prevenzione dell’impatto delle ondate di calore”. Il progetto è coordinato dal Dipartimento di Epidemiologia della ASL RM1, Centro di Competenza Nazionale (CC).

Gli obiettivi principali del progetto DPC sono la realizzazione di sistemi di allarme per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute e l’attivazione di un sistema di sorveglianza sulla mortalità estiva.

Con DGR n 2-5947 del 28/5/07 l’assessore alla Sanità della Regione Piemonte adotta un protocollo operativo che definisce i ruoli e i compiti di vari enti coinvolti, tra cui Arpa Piemonte. Ad Arpa Piemonte competono le seguenti attività:

- produzione e gestione di tre bollettini previsionali nel periodo 15 maggio – 30 settembre (uno per la città di Torino, uno per i comuni della provincia di Torino e uno per gli altri capoluoghi)
- diffusione dei bollettini con invio quotidiano via e-mail agli indirizzi comunicati dagli Enti e dagli organismi istituzionali, in particolare dell’area sanitaria e dell’assistenza sociale;
- diffusione dei bollettini ogni giorno entro le ore 12:00 sui siti:

[www.regione.piemonte.it](http://www.regione.piemonte.it)

[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)

[www.protezionecivile.it](http://www.protezionecivile.it)

- monitoraggio degli effetti sulla mortalità nella città di Torino e nelle città capoluogo di provincia.

In relazione a questo ultimo punto si presenta qui un primo rapporto preliminare, nel quale sono descritte le condizioni e gli eventi climatici e sanitari rilevati nel periodo 15 maggio – 31 luglio 2023 per la città di Torino e sono fornite le prime valutazioni sanitarie rispetto all’andamento della mortalità in relazione alle ondate di calore.

Ulteriori approfondimenti verranno illustrati nella relazione conclusiva che verrà redatta al termine del periodo di rilevazione e resa disponibile sul sito arpa.

### ***Analisi e commenti***

L'estate 2023 si è presentata in alcuni periodi con condizioni meteorologiche e temperature anomali che possono impattare sulla salute della popolazione soprattutto dei soggetti fragili.

In questo report vengono sintetizzati gli esiti di una prima analisi, intermedia, che è stata realizzata per verificare se e quali siano stati gli effetti sulla popolazione tra i residenti nella città di Torino, ove la numerosità della popolazione consente valutazioni statistiche affidabili. Dopo il 30 settembre, giorno in cui terminerà l'attività di Sorveglianza e rilevazione della mortalità estiva, saranno effettuate le analisi statistiche e le valutazioni epidemiologiche approfondite estese a tutti i capoluoghi della regione.

In Piemonte **maggio** 2023 ha avuto una temperatura media di circa 12.8°C, con una lieve anomalia termica negativa di 0.2°C rispetto alla media del periodo 1991-2020 e per buona parte del mese le temperature sono state inferiori alla climatologia.

Il giorno più caldo del mese è stato il 23 maggio 2023 mentre le temperature massime più elevate sono state registrate il 26 maggio 2023.

A Torino il 29 maggio si è avuta la temperatura massima mensile più elevata pari a 29,1°C.

In Piemonte **giugno** 2023 ha avuto una temperatura media di circa 17.8°C, con un'anomalia termica positiva di 0.9°C rispetto alla media del periodo 1991-2020, ed è risultato l'undicesimo mese di giugno più caldo degli ultimi 66 anni. I giorni più caldi del mese sono stati il 26 e 27 giugno 2023 con valore più elevato di 36.9°C stabilito sia ad Alessandria Lobbi che a Isola Sant'Antonio (AL).

A Torino il giorno più caldo è stato il 26 con una temperatura di 34,1°C.

In Piemonte **luglio** 2023 ha registrato una temperatura media di circa 20.4°C, con un'anomalia termica positiva di 1.1°C rispetto alla media del periodo 1991-2020, risultando il 9° mese di luglio più caldo dal 1958.

Dalla seconda decade di luglio un'ampia area con valori di pressione al di sopra della norma, localizzata tra l'Italia centro-meridionale, la Tunisia, l'Albania e la Grecia ha causato a livello nazionale una prolungata ondata di calore che ha interessato le regioni centro-meridionali italiane nella seconda metà del mese, con temperature diffusamente superiori ai 40°C e locali picchi oltre 45°C.

Tale ondata di calore ha interessato anche il territorio piemontese, in particolare tra il 18 e il 19 luglio 2023 quando sono stati stabiliti dei primati di temperatura massima mensile e assoluta sui settori montani occidentali cuneesi e torinesi. Tuttavia, il Piemonte è stato interessato in maniera più marginale rispetto al Centro-Sud Italia e non sono stati superati i 40°C come avvenuto in ondate di calore passate.

A Torino la temperatura massima di luglio di 36,1°C è stata misurata il 19 luglio.

Nel periodo analizzato sono stati registrati 12 giorni in cautela (5 a giugno, 7 a luglio e 2 ad agosto), 5 in molta cautela, (1 a giugno e 4 a luglio) e 2 in pericolo per quanto riguarda le ondate di calore classificate utilizzando il livello di attenzione che considera diversi indici bioclimatici dando maggior peso all'indice HSI<sup>1</sup> (tabella 1).

MAGGIO							GIUGNO								
										1	2	3	4		
							5	6	7	8	9	10	11		
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18		
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25		
29	30	31					26	27	28	29	30				
LUGLIO							AGOSTO								
						1	2								
3	4	5	6	7	8	9									
10	11	12	13	14	15	16									
17	18	19	20	21	22	23									
24	25	26	27	28	29	30									

Tabella 1 – Giorni con ondata di calore secondo il livello di attenzione. In giallo i giorni in cautela, in arancione giorni in molta cautela e in rosso i giorni in pericolo

Sono anche state considerate le temperature percepite come temperatura massima apparente e minima apparente che considerano tutte le condizioni ambientali e corporee che condizionano la termoregolazione umana e stimano la temperatura apparente in ambiente esterno all'ombra

<sup>1</sup> Tale indice indica una scala di attenzione basata sugli effetti del caldo sulla salute e deriva dalla combinazione di alcune variabili meteorologiche quali umidità, temperatura, velocità del vento, giorni consecutivi di caldo e valori medi climatologici. Rispetto ai precedenti anni il periodo di riferimento climatologico va dal 1991 al 2020.

tenendo conto dei valori di temperatura dell'aria, pressione di vapore e velocità del vento. Al di sopra del limite di 27°C di temperatura apparente sono i giorni considerati con una soglia di disagio fisiologico di cautela, al di sopra dei 32°C di estrema cautela. Solo dopo il 21 giugno si sono verificate giornate di estrema cautela (figura 1).

Considerando anche i giorni tropicali ( $T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$ ) e le notti tropicali ( $T_{min} > 20^{\circ}\text{C}$ ) nel mese di luglio a Torino sono state decisamente superiori alle medie.

Temperature giornaliere dal 15 maggio al 31 luglio 2023 a Torino

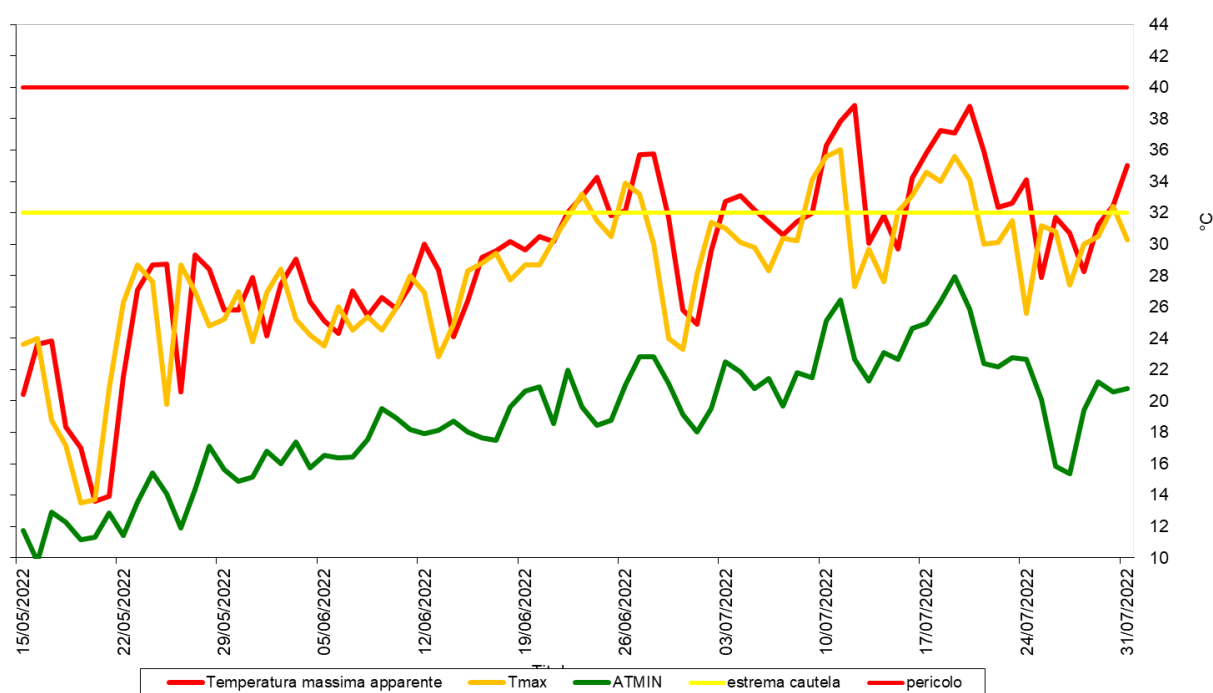


Figura 1 – Temperatura massima giornaliera e temperatura apparente massima e minima: Torino dal 15 maggio al 31 luglio 2023.

Contemporaneamente è stata analizzata la serie dei decessi osservati nel periodo in esame (15 maggio – 31 luglio), sia nella popolazione generale sia tra gli ultrasessantacinquenni, e confrontata con i relativi casi attesi ottenuti dalle serie storiche disponibili. Per la stima dei decessi attesi sono stati utilizzati gli anni 2007-2017, con l'esclusione del 2015.

Nei 78 giorni analizzati, **15 maggio – 31 luglio**, i decessi totali osservati risultano 1750 (ultimo scarico di dati il 7 agosto 2023) di cui 1551 (88.6% del totale) tra gli over sessantacinquenni. Se si considerano solamente i grandi anziani (aventi un'età maggiore o uguale a 75 anni) i decessi osservati risultano 1337, pari al 76.4% del totale.

In particolare, nel sottogruppo degli over sessantacinquenni, il numero di decessi osservati medio giornaliero è di 19.9 (con un valore medio di 19.4 nei giorni senza ondata di calore e di 21.3 nei giorni con ondata) mentre il numero giornaliero medio atteso è di 19.6 ( $p=0.54$ ).

Nella figura 2 sono rappresentati l'andamento della mortalità giornaliera e le ondate di calore verificatesi nel periodo in esame.

In generale, non si evidenzia una relazione tra l'andamento della mortalità e le variazioni degli indici termici. Dall'analisi, invece, delle singole ondate si nota un possibile effetto in capo alla seconda ondata di calore, breve ma molto intensa, che può aver determinato una media di circa 4 decessi osservati giornalieri, in eccesso, rispetto all'atteso.

Inoltre, il numero massimo di decessi giornalieri, pari a 33 casi, si è registrato tre volte, due volte (11 e 19 luglio) durante un'ondata di calore e una volta, 20 giugno, in assenza di ondata di calore.

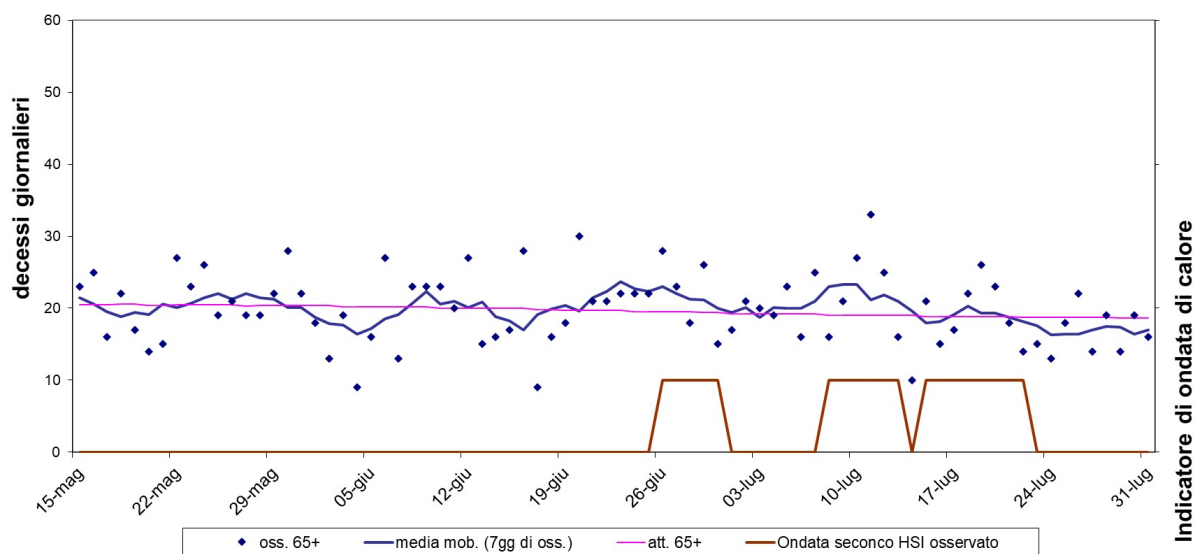


Figura 2: Mortalità osservata (con media mobile) e attesa, relative alle persone ultrasessantacinquenni e ondate di calore: Torino 15 maggio-31 luglio 2023

Le ondate di calore sono state calcolate utilizzando i valori del livello di HSI osservato al minimo pari a 7, per un minimo di 3 giorni consecutivi e protraendo il periodo di effetto sanitario per i due giorni successivi.

Nel periodo in analisi sono state identificate le seguenti tre ondate di calore:

- prima ondata dal 26 al 30 giugno
- seconda ondata dal 8 al 13 luglio
- terza ondata dal 15 al 22 luglio

In tutto il periodo vi sono stati 22 giorni (28% sul totale dei giorni in analisi) che sono risultati avere un livello di HSI non inferiore a 7, 13 dei quali all'interno delle tre ondate.

In sintesi, **considerando l'intero periodo non si registrano significative variazioni tra il numero medio giornaliero di decessi osservati e il numero medio di decessi attesi** mentre i risultati cambiano analizzando la mortalità per presenza di ondata di calore oppure stratificando per mese.

Infatti, **si registra una percentuale statisticamente significativa di decessi osservati nei giorni interessati da ondata di calore rispetto all'atteso negli stessi giorni** (rispettivamente pari a 26.1% e 23.7%), con una **seconda ondata avente un maggiore impatto sulla mortalità degli anziani over 65 anni**.

	Osservati	Attesi	Eccesso
<b>Con ondata di calore</b>	404	362,06	41,94
Senza ondata di calore	1147	1168,39	-21,39
<b>Totale</b>	1551	1530,45	20,55

Tabella 2: Mortalità osservata e attesa divisa per giorni in presenza di ondata e in assenza di ondata (sotto-coorte ultrasessantacinquenni): Torino 2023

**L'analisi per mese di decesso fa registrare un eccesso di mortalità rispetto all'atteso per tutti i mesi in analisi**, tabella 3. L'eccesso minimo è di 0.27%, giugno, mentre quello massimo è 3.03%, maggio.

Periodo	Osservati	Media osservati	Attesi	Media attesi	Eccesso (Osservati - Attesi)	% eccesso
MAGGIO (dal 15 al 31)	358	21.06	347.5	20.44	10.5	3.03
GIUGNO	598	19.93	596.4	19.88	1.6	0.27
LUGLIO	595	19.19	586.6	18.92	8.4	1.43
<b>Totale</b>	1551	19.88	1530	19.62	20.6	1.34

Tabella 3: Mortalità osservata e attesa e relativi eccessi, stratificata per mese di decesso (sotto-coorte ultrasessantacinquenni): Torino 15 maggio-31 luglio 2023