



Dipartimento
di Epidemiologia
del Servizio Sanitario
Regionale



Azienda
Sanitaria
Locale
ROMA



Regione
Lazio

**% Sistema Nazionale di allarme per
la prevenzione degli effetti sulla salute
delle ondate di calore¹**

Rapporto sugli effetti dell'ondata di calore

1-18 luglio 2010

Sintesi dei principali risultati

- A partire dalla prima settimana di luglio si è verificata un'ondata di calore di elevata intensità che ha interessato prevalentemente alcune città del nord e del centro (Bolzano, Torino, Milano, Brescia, Venezia, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Perugia e Roma)
- Le temperature apparenti massime registrate sono state di 4-6 °C superiori ai valori medi di riferimento. Anche per le temperature massima, minima e per il tasso di umidità relativa sono stati osservati incrementi significativi rispetto al periodo di riferimento
- In quasi tutte le città si sono verificati incrementi della mortalità giornaliera nella popolazione +65 anni in corrispondenza dei picchi di temperatura apparente massima. L'impatto maggiore si è osservato soprattutto nelle grandi città con gli eccessi più elevati osservati a Torino il 7 luglio (+73%), a Milano 8 e 10 luglio (+89% e 90%), a Genova il 1 ed il 15 luglio (+106% e +80%), a Bologna il 17 luglio (+113%), a Firenze il 13 ed il 15 luglio (+200% e +113%) e a Roma il 12 e 13 luglio (+57-59%) e il 18 luglio (+74%).
- Complessivamente nel periodo in esame (1-18 luglio) si evidenzia un significativo incremento della mortalità a Torino, Milano, Brescia, Genova, Bologna, Firenze, Perugia e Roma, con eccessi stimati che variano da +26% di Torino a +41% di Bologna.
- A Roma e Genova una valutazione più accurata potrà essere fatta solo alla fine dell'ondata di calore che attualmente è ancora in corso.
- L'ondata di calore ha avuto un significativo impatto sulla mortalità anche in città in cui negli anni più recenti si osservava una progressiva riduzione della mortalità associata alle ondate di calore.
- Per effetto dei cambiamenti climatici è atteso un incremento della frequenza e dell'intensità degli episodi di ondata di calore: si sottolinea che nella maggior parte delle città italiane si sta osservando negli ultimi anni un trend in aumento delle temperature massime osservate durante i mesi estivi
- Questi dati confermano la necessità di mantenere alto il livello di attenzione sui rischi per la salute associati alle ondate di calore. L'attivazione dei piani di prevenzione previsti a livello locale deve essere tempestiva prevedendo interventi modulati sulla base del livello di rischio previsto ed indirizzati ai sottogruppi di popolazione elevato rischio (susceptibili).

1. Condizioni meteorologiche e livelli di rischio per la popolazione

Dall'inizio del mese di luglio la presenza di un anticiclone di origine nord-africana ha determinato a partire dalle regioni del nord, un sensibile aumento delle temperature, con livelli di temperature massime e minime al di sopra dei livelli medi di periodo. Le masse d'aria che hanno interessato le nostre regioni sono state caratterizzate da elevate temperature e da tassi molto elevati di umidità relativa. La situazione di alta pressione ha determinato in alcune aree una elevata stabilizzazione atmosferica impedendo infiltrazioni di aria fredda in grado di contrastare l'intenso riscaldamento del suolo.

Nella tabella 1 sono riassunti i livelli di rischio previsti nel periodo 1-18 luglio dai sistemi HHWW nelle 27 città con sistema operativo. Dalla figura si evidenzia che l'incremento delle temperature si osserva a partire dai primi giorni del mese di luglio in alcune città del nord e del centro (Bolzano, Torino, Milano, Brescia, Venezia, Trieste, Bologna, Perugia e Roma) dove il sistema HHWW ha previsto livelli di rischio 2/3. A partire dal 6 luglio anche a Genova si registrano livelli di rischio 2/3. In queste città al 7 al 10 luglio si osserva (ad eccezione di Genova) una interruzione dell'ondata di calore (con livelli di rischio 0/1). Successivamente, a partire dall'11 luglio, si osserva una ripresa delle temperature con livelli 2/3 fino al 17 luglio quando si registra una riduzione delle temperature ad eccezione di Roma e Genova dove continuano a persistere condizioni di rischio. A partire dal 14 luglio l'ondata di calore inizia ad interessare anche le altre città del centro.

Nelle città del sud nello stesso periodo si registrano livelli di rischio 1 ad eccezione di Messina (livelli 2/3).

Un'analisi completa dell'impatto dell'ondata di calore, includendo anche le città del centro e del sud, verrà effettuata quando il fenomeno si sarà concluso.

Si rammenta che i livelli soglia per la definizione del rischio sono città specifici e dipendono dai livelli di temperatura e di umidità tipici di quell'area e dal livello di suscettibilità della popolazione residente.

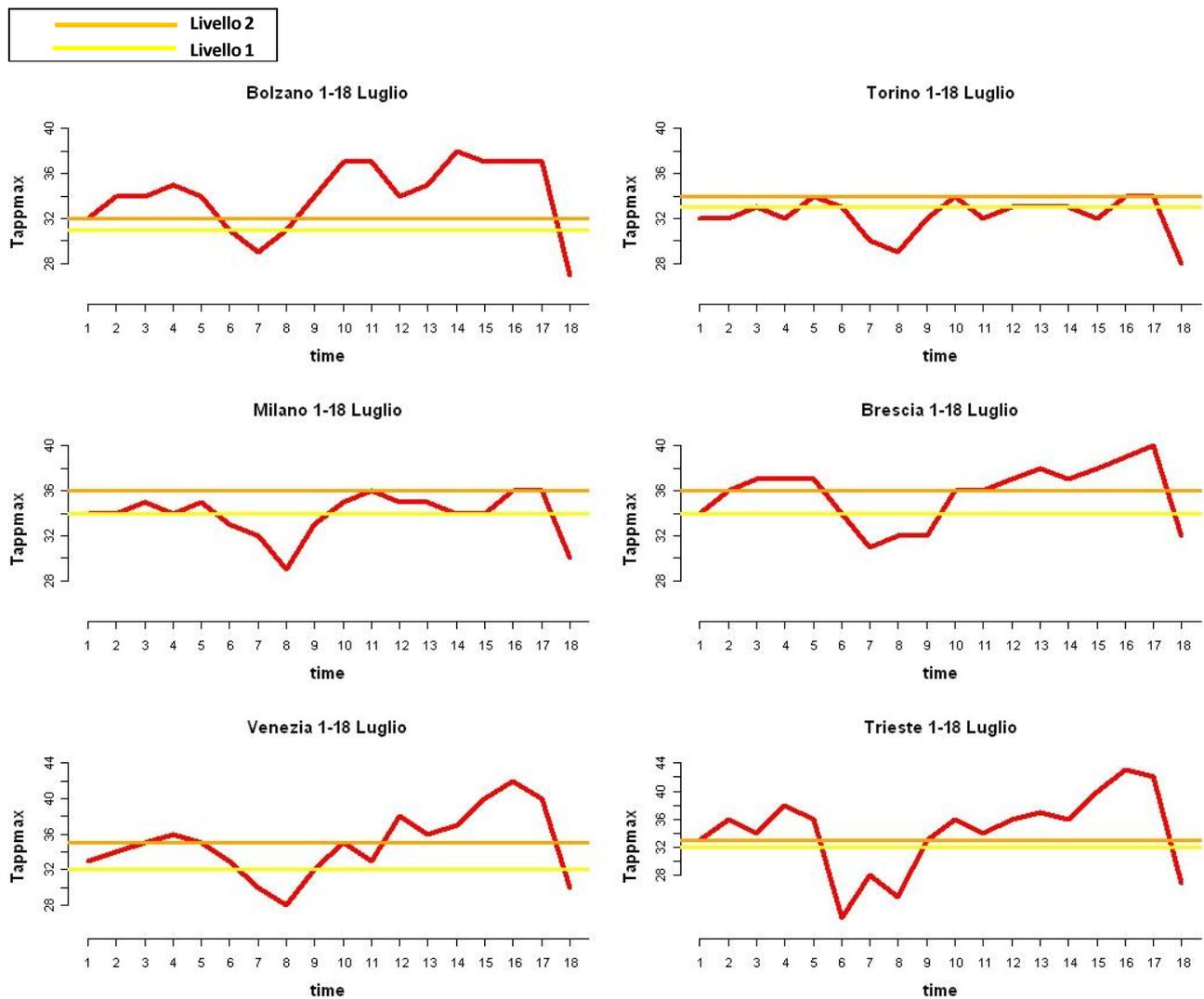
Tabella1. Livelli di rischio previsti dai Sistemi HHWW nelle diverse città nel periodo 1-18 luglio 2010

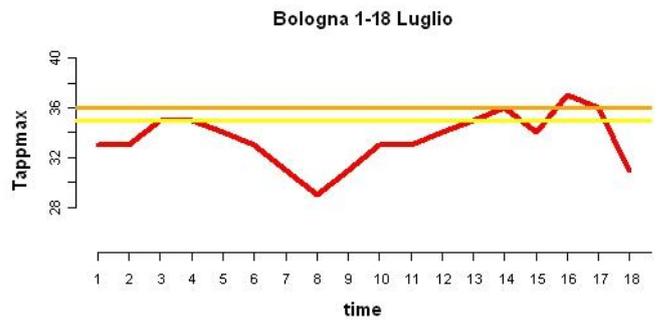
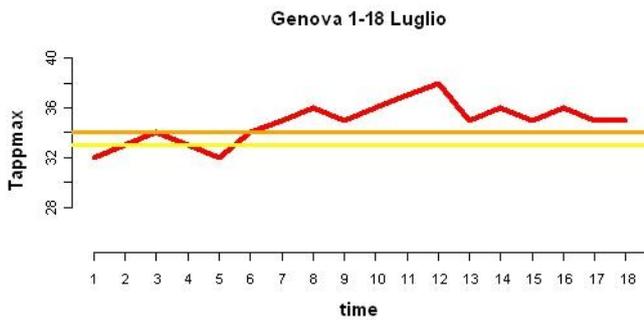
Città	Luglio																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BOLZANO	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0
TORINO	1	2	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	0
TORINO ARPA	2	2	3	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2	3	3	3	3	1
MILANO	1	2	2	3	3	3	1	0	1	1	1	1	2	2	3	3	3	0
BRESCIA	1	2	2	3	3	3	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	0
VERONA	0	1	1	1	2	1	0	0	0	1	0	1	1	2	2	3	3	0
VENEZIA	2	2	3	3	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3	0
TRIESTE	1	2	2	3	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3	3	0
GENOVA	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BOLOGNA	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	0
BOLOGNA ARPA	1	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	2	3	3	0
FIRENZE	0	1	1	1	2	1	1	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	0
ANCONA	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	1
PERUGIA	1	1	2	2	3	3	3	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	1
ROMA	1	1	2	2	2	3	3	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
VITERBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	1
RIETI	1	1	1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1
CIVITAVECCHIA	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3
FROSINONE	0	0	1	1	2	2	1	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3
LATINA	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3
PESCARA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3
CAMPOBASSO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	3
NAPOLI	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	1
CAGLIARI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
BARI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
REGGIOCALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
MESSINA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	2	3	3	3
PALERMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3
CATANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2

Nella figura 1 sono riportati, per le 11 città interessate dall'ondata di calore dall'inizio del mese (Bolzano, Torino, Milano, Brescia, Venezia, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Perugia e Roma) i grafici della temperatura apparente massima (una combinazione di temperatura massima e umidità relativa che rappresenta un indicatore della temperatura percepita). Per ogni città sono indicati i livelli soglia dei livelli 1 (condizioni di pre-allerta) e dei livelli 2 (condizioni di rischio). Si rammenta che il livello 3 è determinato dalla persistenza del livello 2 per più di due giorni. Dal grafico si evidenzia per ogni città l'intensità e la durata del fenomeno osservato. Fenomeni di particolare intensità e durata si sono verificati a Bolzano, Venezia, Trieste, Genova e Roma. I picchi di temperatura apparente massima più elevati > 40°C sono stati osservati tra il 15-17 luglio a Brescia, Venezia, Trieste, e a Roma. Si sottolinea inoltre che a Genova e a Roma non si è

osservata una interruzione delle condizioni di rischio che persistono anche nella settimana successiva.

Figura 1. Andamento giornaliero della temperatura apparente massima rispetto alle soglie di definizione dei livelli di rischio 1 e 2 dai sistemi HHWW, periodo 1 - 18 Luglio.





Nelle tabelle 2 e 3 sono riportati i valori osservati della temperatura apparente massima, della temperatura massima, della temperatura minima e del dew point (temperatura di rugiada che indica il livello di umidità dell'aria) nel periodo 1-18 luglio 2010 e nel periodo di riferimento (aa 1996-2009). Per ogni variabile è riportato il valore medio del periodo e la differenza osservata in gradi °C. Si osserva che ad eccezione di Firenze la temperatura apparente massima è stata tra i 4-6 °C superiore al valore medio di riferimento. Anche per le temperature massima, minima e per il dew-point si sono osservati incrementi significativi rispetto al periodo di riferimento in tutte le città.

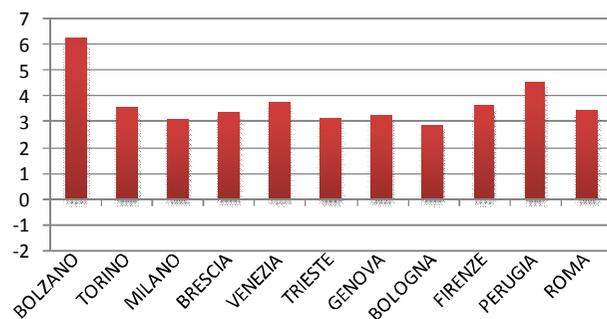
Tabella2. Confronto (variazione in °C) .tra la temperatura apparente massima media osservata nel 2010 e nel periodo di riferimento (1-18 luglio).

città	periodo	Rif.	2010	variazione
BOLZANO	1-18 Luglio	27.3	33.7	6.4
TORINO	1-18 Luglio	27.3	34.1	6.8
MILANO	1-18 Luglio	30.1	35.7	5.6
BRESCIA	1-18 Luglio	28.8	34.3	5.5
VENEZIA	1-18 Luglio	28.5	34.5	6.0
TRIESTE	1-18 Luglio	28.7	34.0	5.3
GENOVA	1-18 Luglio	28.9	33.2	4.3
BOLOGNA	1-18 Luglio	29.8	35.2	5.3
FIRENZE	1-18 Luglio	30.0	32.3	2.3
PERUGIA	1-18 Luglio	28.2	34.9	6.7
ROMA	1-18 Luglio	30.2	35.2	5.0

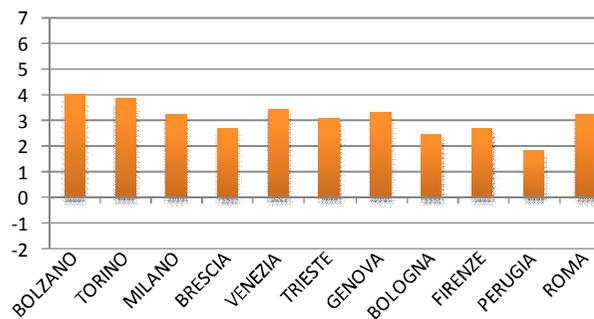
Tabella3. Variazioni (differenza in °C) tra i valori medi osservati nel periodo 1-18 luglio 2010 e il riferimento (1996-2009).

citta	Temperatura massima			Temperatura minima			Dew point		
	Rif.	2010	variazione	Rif.	2010	variazione	Rif.	2010	variazione
BOLZANO	26.3	32.6	6.2	17.4	21.4	4.0	14.7	17.0	2.3
TORINO	25.8	29.4	3.6	18.5	22.3	3.8	15.3	18.5	3.2
MILANO	28.2	31.3	3.0	20.3	23.6	3.2	17.4	18.3	0.9
BRESCIA	27.8	31.2	3.4	19.5	22.1	2.7	15.9	21.6	5.7
VENEZIA	26.5	30.2	3.8	20.1	23.5	3.4	17.4	21.0	3.6
TRIESTE	26.8	29.9	3.1	21.3	24.4	3.1	15.8	19.7	3.9
GENOVA	25.7	29.0	3.2	22.3	25.6	3.3	18.5	21.2	2.7
BOLOGNA	28.9	31.8	2.9	21.0	23.4	2.5	15.1	17.9	2.8
FIRENZE	29.2	32.8	3.6	20.0	22.7	2.7	15.4	18.5	3.1
PERUGIA	28.5	33.0	4.5	17.7	19.5	1.9	12.9	15.4	2.5
ROMA	29.2	32.6	3.5	20.0	23.2	3.2	16.4	19.9	3.5

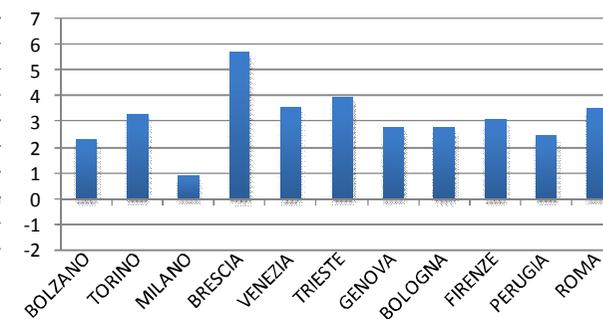
Temperatura dell'aria Massima



Temperatura dell'aria Minima



Dew Point



2. Valutazione degli effetti dell'ondata di calore sulla mortalità

A partire dal 2007 è attivo il Sistema rapido di rilevazione della mortalità giornaliera in 34 città (tra cui le 27 città in cui è operativo il sistema HHWWS). Il sistema consente l'acquisizione tempestiva dei dati necessari al monitoraggio e sorveglianza della mortalità associata alle ondate di calore.

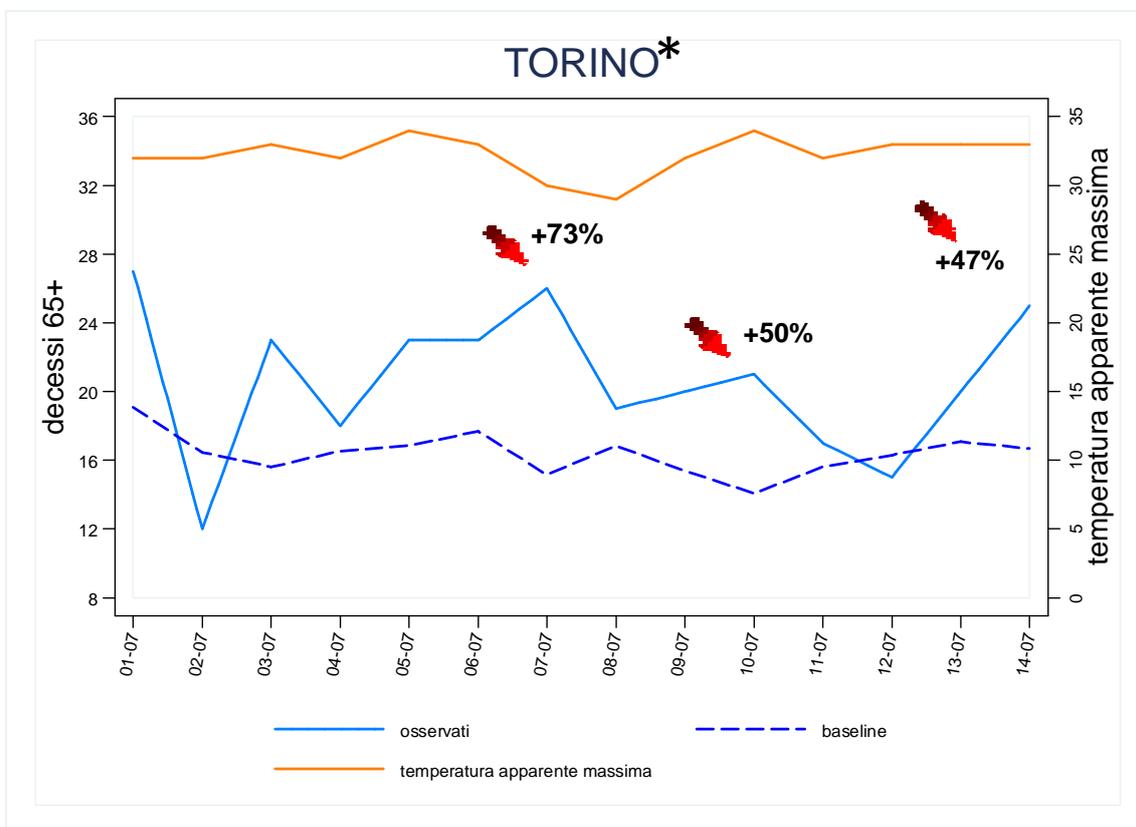
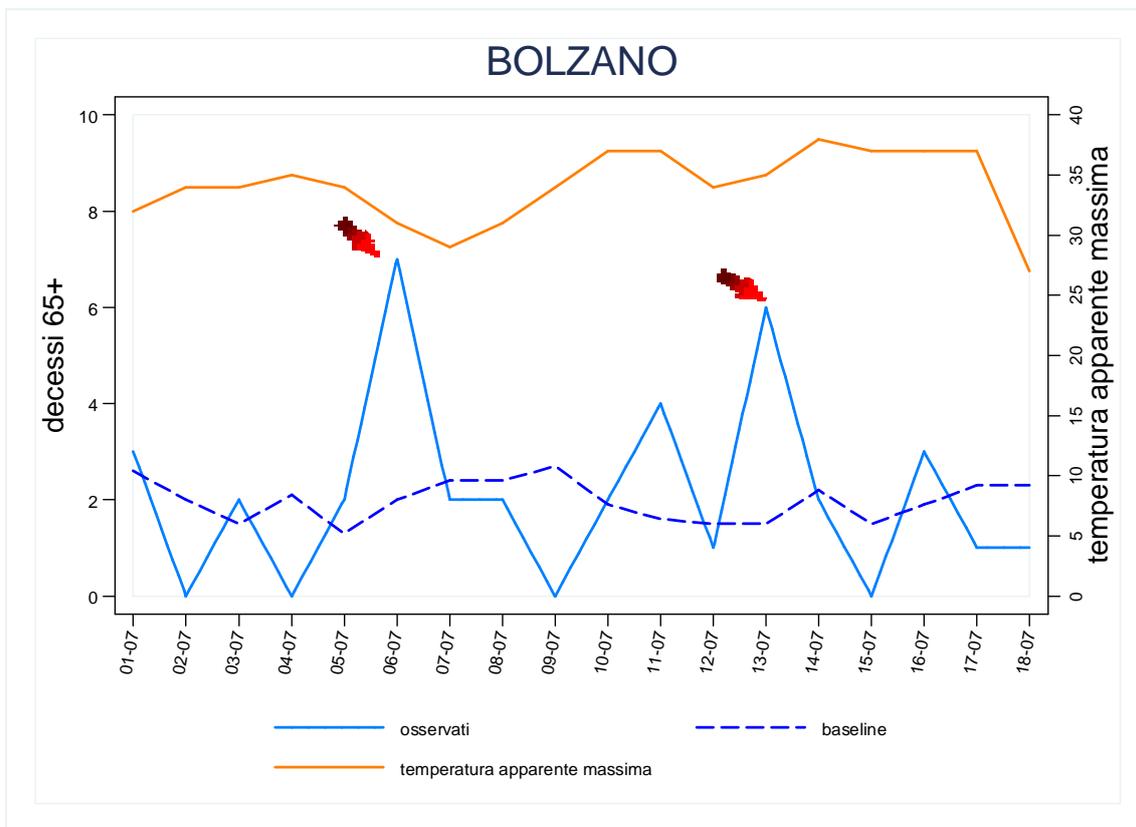
Il sistema di sorveglianza è attivato in collaborazione con gli Uffici di Stato Civile dei Comuni, che trasmettono giornalmente al Dipartimento di Epidemiologia, le denunce di decesso individuali in forma anonima. Il sistema di rilevazione consente di disporre dei dati di mortalità relativi alla popolazione residente, entro le 72 ore successive al decesso. Presso il Dipartimento di Epidemiologia viene ricostruita la serie dei decessi giornalieri osservati nella popolazione di età maggiore o uguale a 65 anni e di tutte le età.

Nella figura 2 sono riportati i grafici dell'andamento della temperatura apparente massima osservata (linea rossa) e della mortalità giornaliera osservata (linea blu continua) e attesa (linea blu tratteggiata) nella classe di età 65 anni e oltre nelle 11 città in cui tra il 1-18 luglio sono state osservate condizioni di rischio.

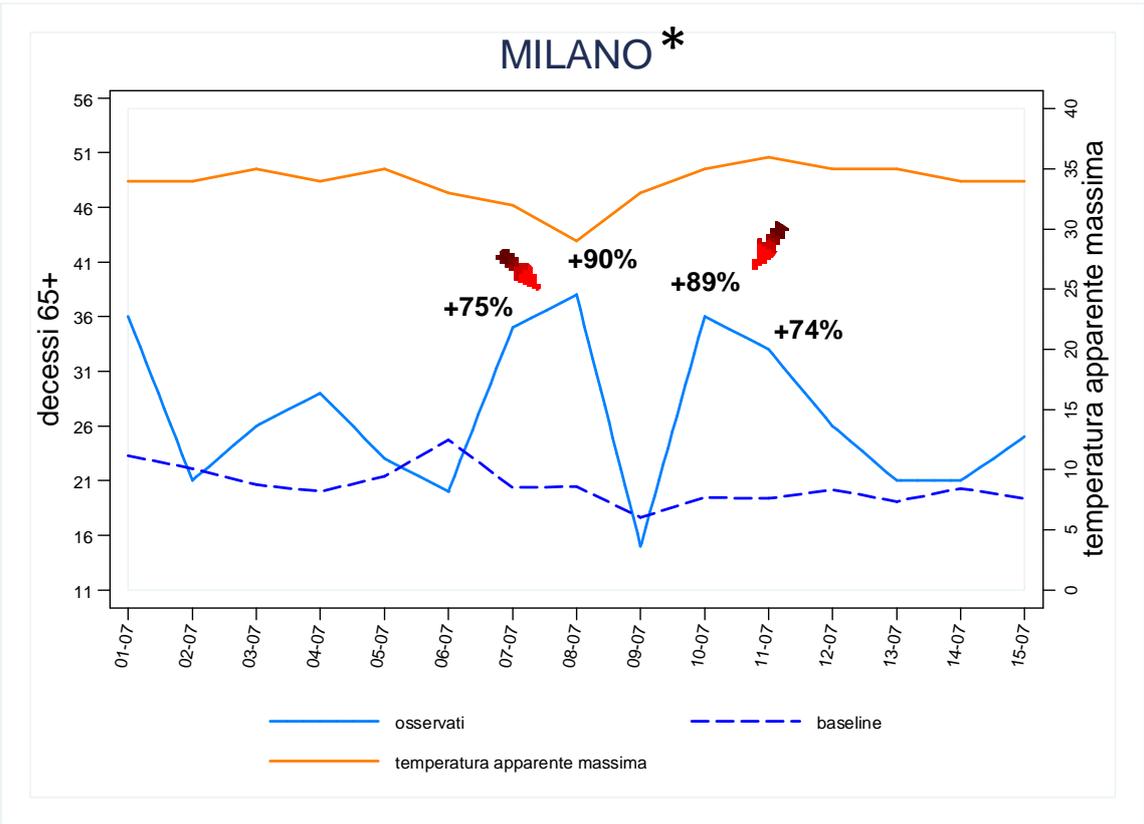
In quasi tutte le città si sono verificati incrementi di mortalità in corrispondenza dei picchi di temperatura apparente massima anche se è da rilevare che l'incremento osservato è stato nelle città di diversa entità. I picchi di mortalità si osservano in genere con una latenza di uno-due giorni dal picco di temperatura massima.

Incrementi significativi di mortalità sono stati osservati soprattutto nelle grandi città con gli eccessi più elevati osservati a Torino il 7 luglio (+73%), a Milano 8 e 10 luglio (+89 e 90%), a Genova il 1 ed il 15 luglio (+106% e +80%), a Bologna il 17 luglio (+113%) , a Firenze il 13 ed il 15 luglio (+200% e +113%) e a Roma il 12 e 13 luglio (+57-59%) e il 18 luglio (+74%). Picchi isolati di mortalità si osservano anche a Bolzano, Brescia Venezia e Perugia. È da notare invece che non si riscontrano incrementi di mortalità giornaliera a Trieste tra le città che ha avuto una delle più elevate esposizioni. Tale dato dovrà essere verificato per escludere la presenza di una sottostima della notifica.

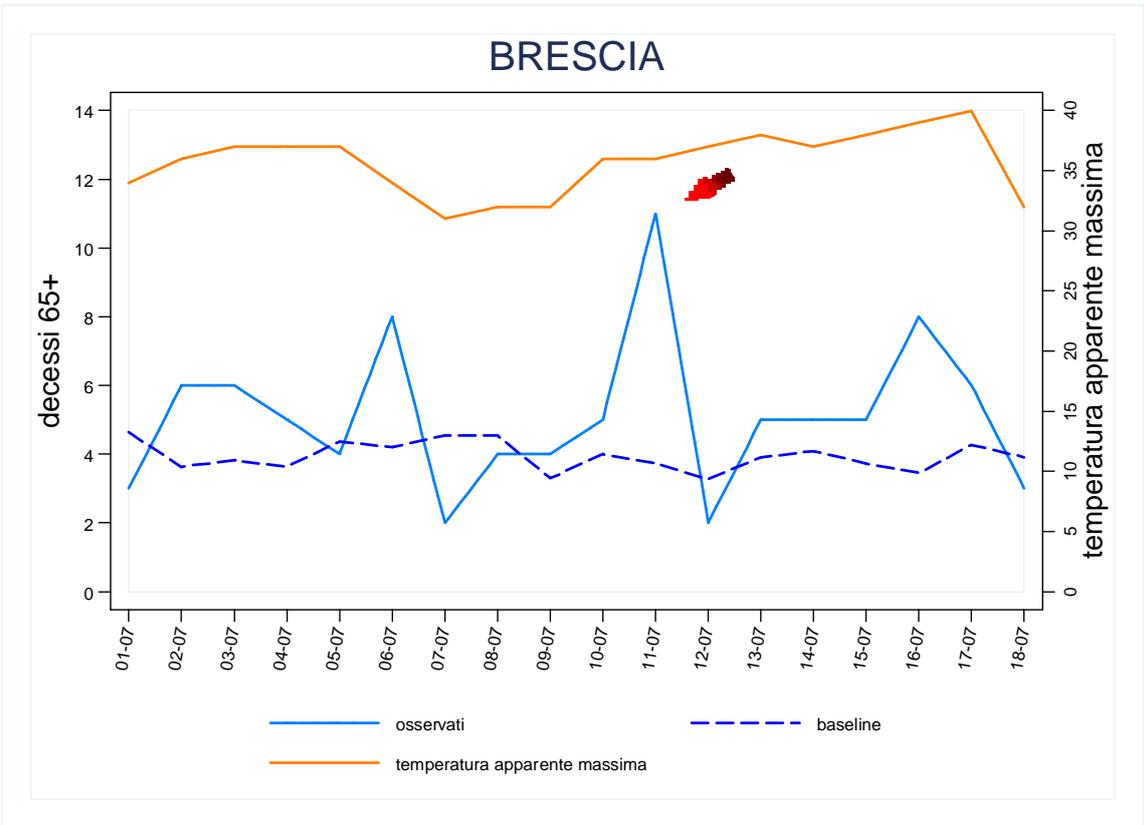
Figura 2. Andamento giornaliero della temperatura apparente massima e del numero di decessi osservati e attesi nella popolazione +65 anni, nel periodo 1 - 18 Luglio.



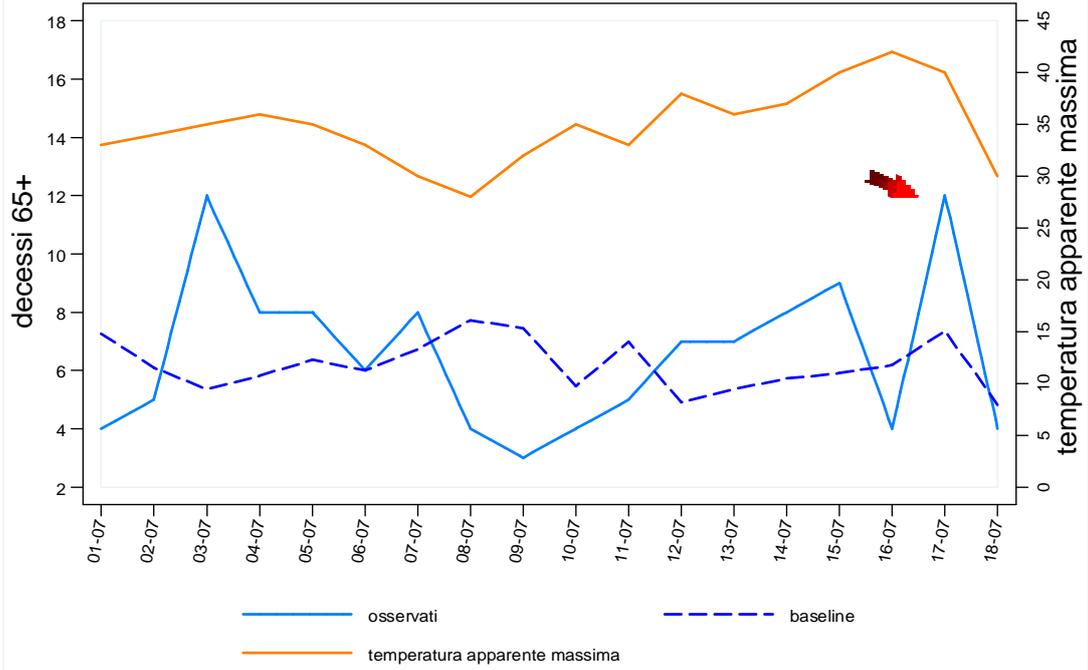
* registrazioni dei decessi disponibili fino al 15/7/2010.



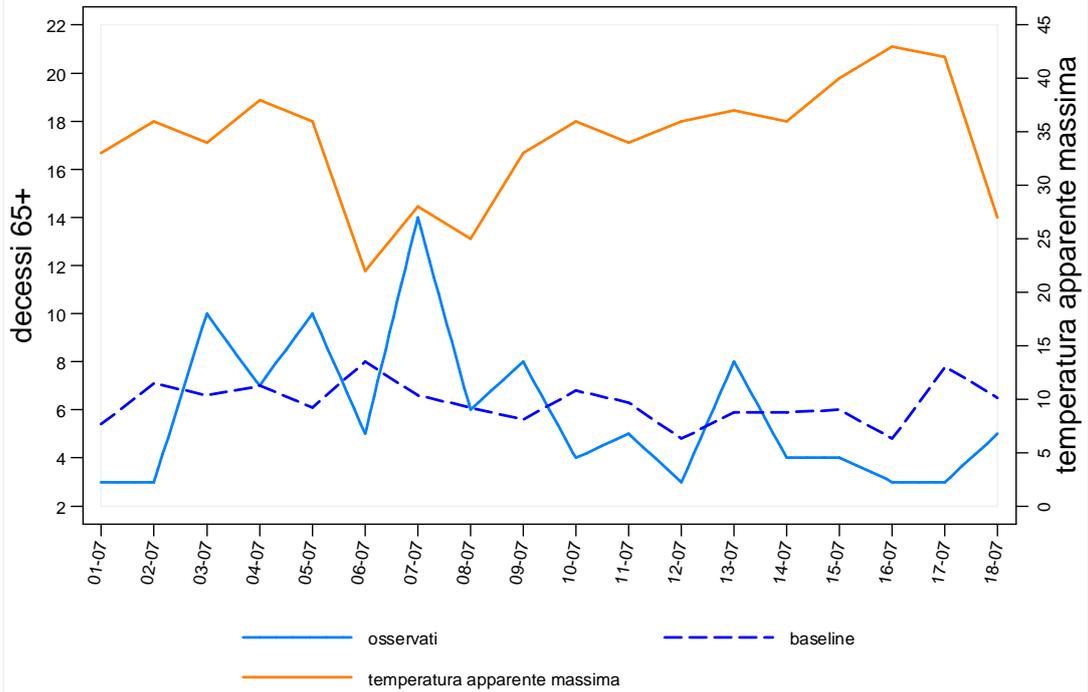
* registrazioni dei decessi disponibili fino al 16/7/2010.

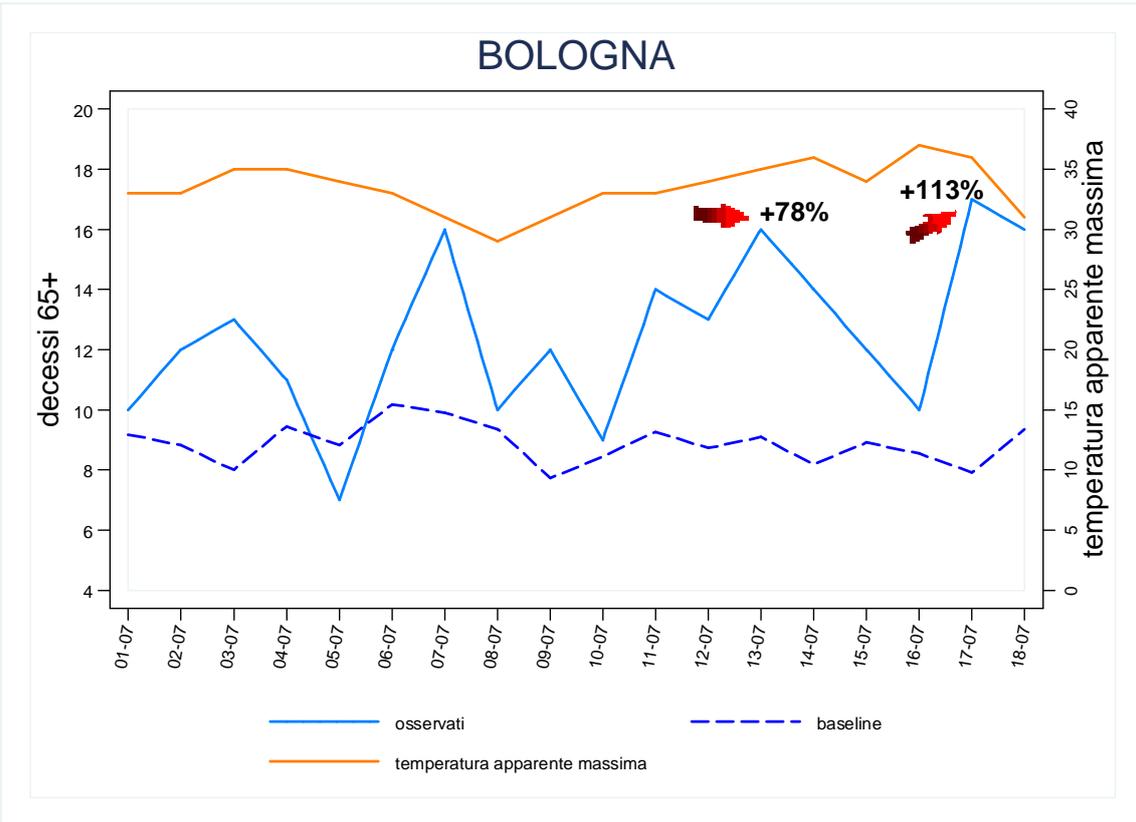
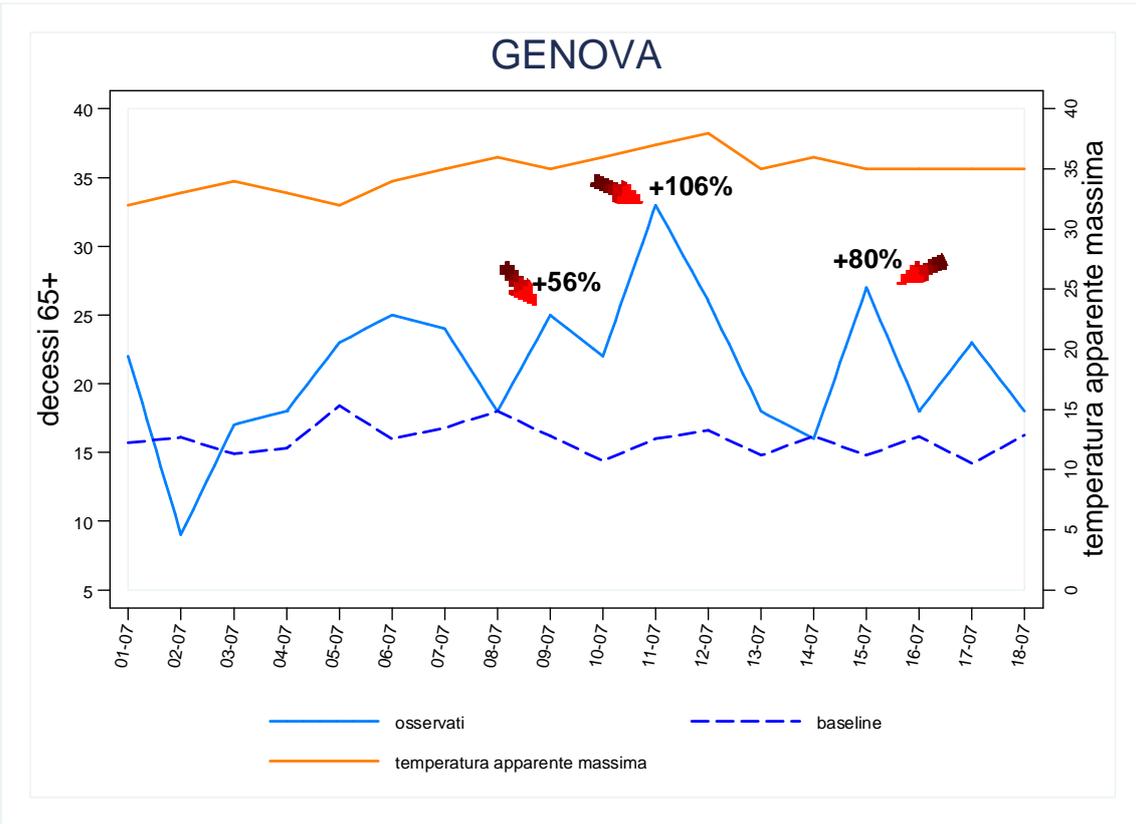


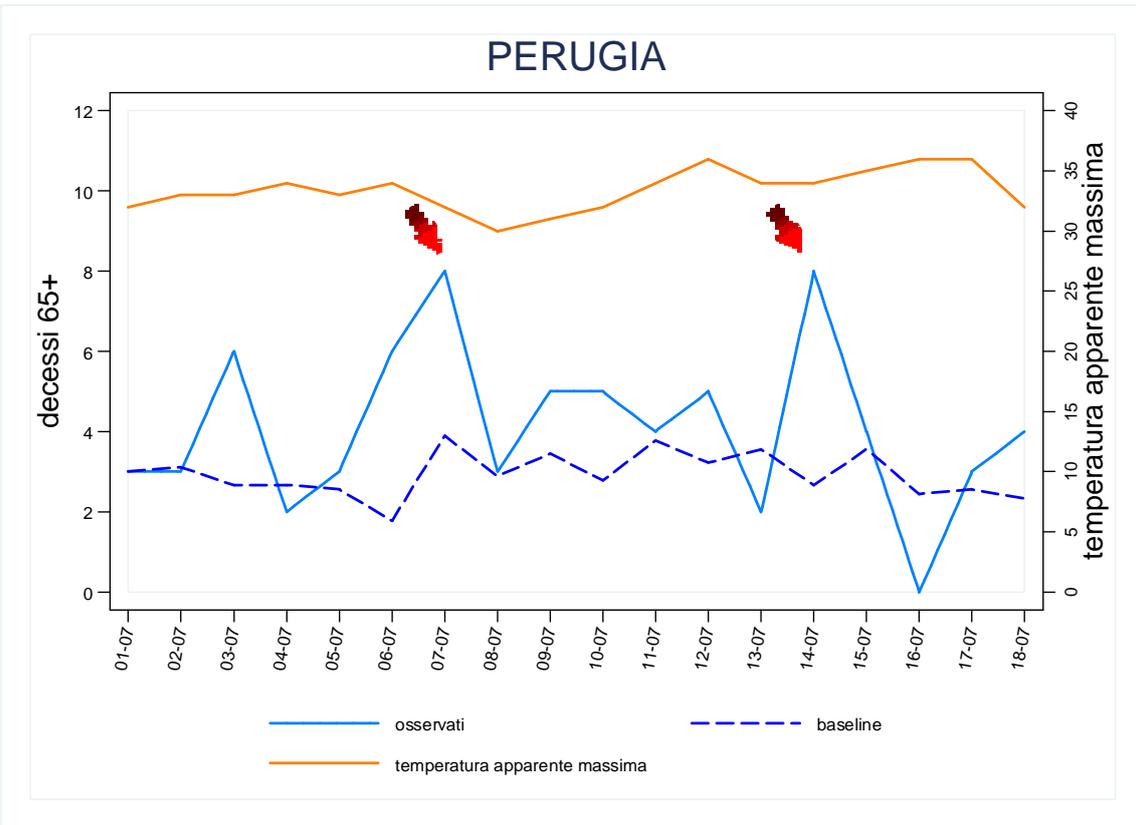
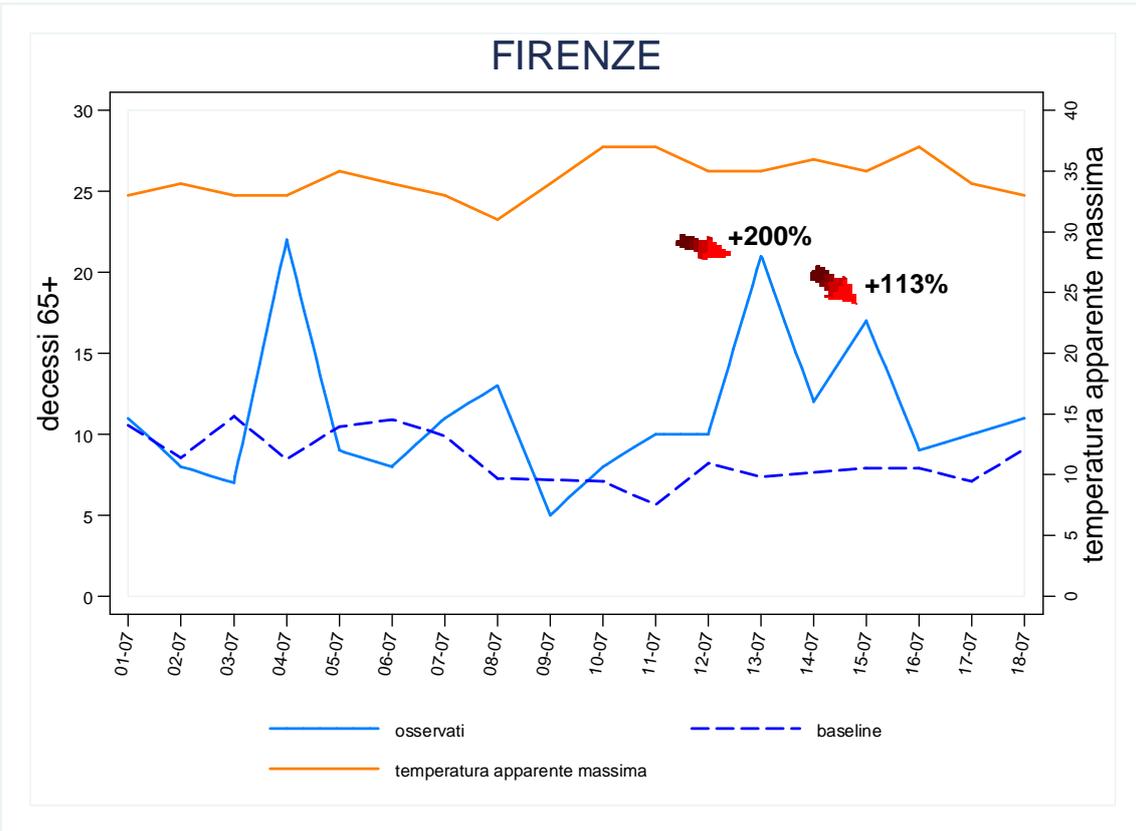
VENEZIA



TRIESTE







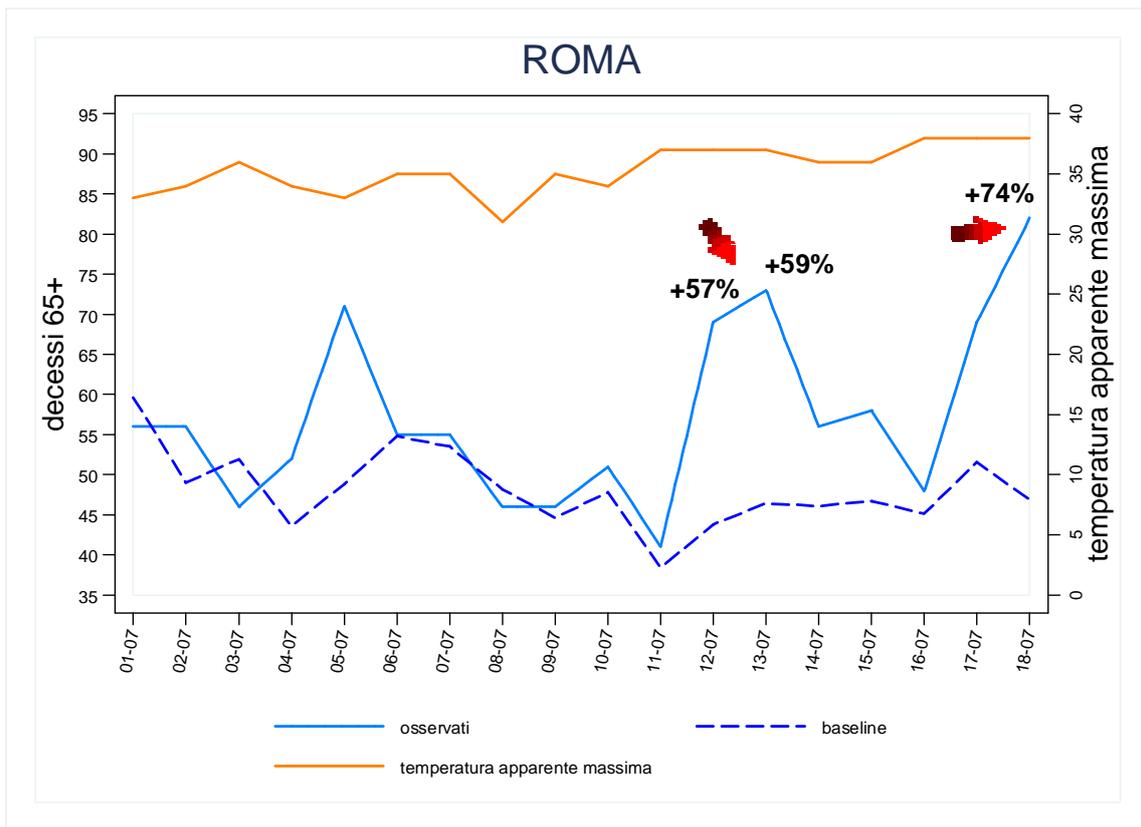


Tabella4. Decessi giornalieri osservati, decessi attesi nella classe di età 65 anni e oltre, periodo 1 È 18 Luglio.

città	periodo	Decessi Totali	Decessi nella classe di età 65 e oltre				
			Osservati	Attesi	Osservati-Attesi	Variazione percentuale	p value
BOLZANO	1-18 Luglio	42	38	37	1	3	0.871
TORINO	1-14 Luglio	319	289	230	59	26	0.001
MILANO	1-15 Luglio	445	405	306	99	32	<0.001
BRESCIA	1-18 Luglio	101	92	72	20	28	0.037
VENEZIA	1-18 Luglio	139	118	110	8	7	0.461
TRIESTE	1-18 Luglio	116	105	115	-10	-9	0.329
GENOVA	1-18 Luglio	416	382	286	96	34	<0.001
BOLOGNA	1-18 Luglio	249	224	159	65	41	<0.001
FIRENZE	1-18 Luglio	214	202	152	50	33	<0.001
PERUGIA	1-18 Luglio	79	74	55	19	35	0.027
ROMA	1-18 Luglio	1157	1030	869	161	19	<0.001

Nella tabella 4 viene riportata una stima dell'eccesso di mortalità rilevato nel periodo in esame (1-18 luglio) nella popolazione +65 anni (numero di decessi e variazione percentuale). Dalla tabella si evidenzia che in quasi tutte le città, ad eccezione di Bolzano, Venezia e Trieste, si osserva un significativo incremento della mortalità nel periodo di osservazione con eccessi stimati che variano da +26% di Torino a +41% di Bologna.

Eqda rilevare infine che a Roma e Genova una valutazione più accurata potrà essere fatta solo alla fine dell'ondata di calore che attualmente è ancora in corso.

In conclusione l'ondata di calore che ha interessato alcune città del nord e del centro a partire dai primi giorni del mese è stata caratterizzata da una massa d'aria di tipo caldo umido con temperature massime osservate e livelli di umidità relativa significativamente al di sopra della media di periodo. Alti valori di *umidità relativa* associati alle alte temperature aumentano i rischi per la salute poiché rendono inefficace il meccanismo compensativo della sudorazione. Eqda rilevare inoltre che l'ondata è stata caratterizzata da temperature minime elevate; l'assenza di remissione notturna delle alte temperature . come si è verificato anche in occasione delle ondate di calore nell'estate 2003. impedisce una rigenerazione almeno parziale dei meccanismi di termoregolazione dell'organismo umano con conseguente maggiore possibilità di scompenso.

I dati del sistema di rilevazione nazionale hanno evidenziato che le condizioni di rischio hanno avuto un significativo impatto sulla mortalità anche in città in cui negli anni più

recenti si osservava una progressiva riduzione della mortalità associata alle ondate di calore.

È da sottolineare che per effetto dei cambiamenti climatici è atteso un incremento della frequenza e dell'intensità degli episodi di ondata di calore. Nella maggior parte delle città italiane si sta osservando un trend in aumento delle temperature massime osservate durante i mesi estivi.

Questi dati confermano la necessità, come abbiamo ripetutamente segnalato, che venga mantenuto alto il livello di attenzione sui rischi per la salute associati alle ondate di calore, attivando tempestivamente i piani di prevenzione previsti a livello locale, modulando gli interventi sulla base del livello di rischio previsto ed indirizzandoli sui sottogruppi di popolazione a maggior rischio.