

Sorveglianza rapida settimanale dell'epidemia di Covid-19 integrata con quelle delle ondate di calore

Sintesi estate 2020 e 2021

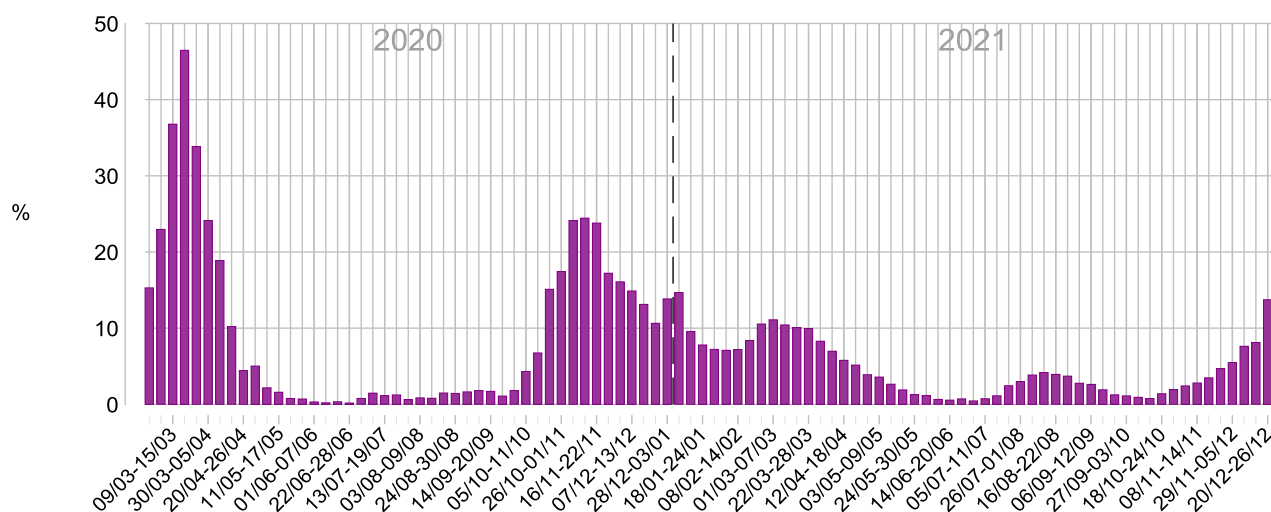
A cura del Servizio di Epidemiologia e Comunicazione del Rischio

Per un approfondimento degli indicatori utilizzati vedere appendice metodologica.

Durante le estati 2020 e 2021 si è proseguito con l'attività di sorveglianza delle ondate di calore, inserendo tale analisi ad integrazione del monitoraggio settimanale dell'epidemia di Covid-19. Il Covid-19 ha modificato profondamente gli andamenti di mortalità, non solo in termini quantitativi, ma anche dal punto di vista della stagionalità dei picchi e dei fattori determinanti. Di conseguenza, se nelle estati pre-pandemiche il fenomeno esterno prevalentemente associabile ai decessi era l'ondata di calore, in questi ultimi due anni sono stati diversi i fattori che hanno concorso alla modifica degli andamenti di mortalità, che devono essere quindi ora valutati anche alla luce della presenza degli effetti causati dalla pandemia.

In Figura 1 si evidenziano, per la provincia di Modena, diversi periodi di ondata epidemica, attraverso l'osservazione dell'andamento dei nuovi casi di Covid-19. La prima ondata di casi di Covid-19 è avvenuta nei mesi di Marzo e Aprile 2020, seguita da un periodo con pochissimi casi durato fino alla fine dell'estate. Da Ottobre 2020 i casi sono tornati a salire, per poi decrescere con un andamento che ha presentato periodiche riattivazioni dell'epidemia fino all'estate. A Novembre 2021 la curva è tornata a crescere con una nuova ondata sovrapponibile all'inverno 2021.

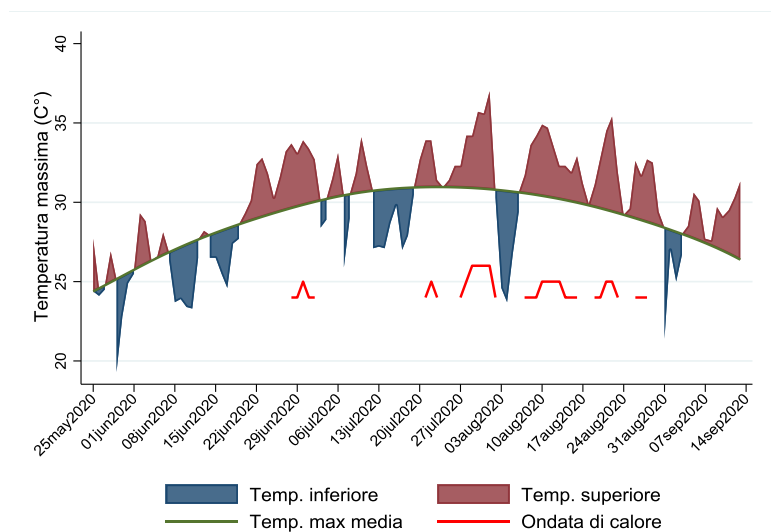
Figura 1 - Nuovi casi Covid-19 in provincia di Modena ogni 100 esaminati, dall'inizio dell'epidemia.



L'estate 2020 non è stata particolarmente calda, sia a livello Europeo che in Italia^(a).

In Emilia-Romagna non si sono presentate anomalie climatiche rilevanti e a Luglio si è verificata la prima breve intensa ondata di calore^(b). Il picco di caldo nella provincia di Modena è stato raggiunto l'ultima settimana di Luglio con una temperatura massima media sempre superiore a 34°C. (Figura 2).

Figura 2 – Andamento termico medio nella provincia di Modena – Estate 2020 (Elaborazione effettuata con i dati forniti da ARPA-E)

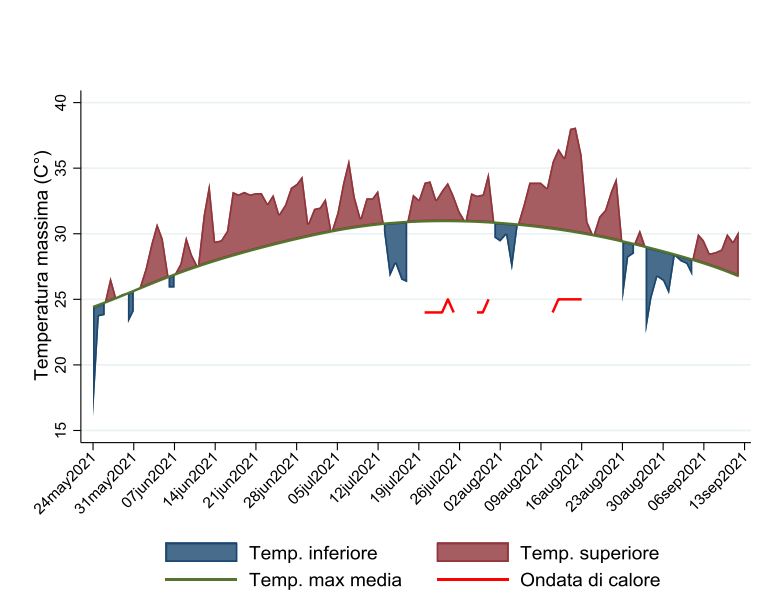


La linea verde rappresenta la media della temperatura massima osservata nei mesi estivi dal 2005 al 2019.
Le aree rosse e blu indicano gli scostamenti in più o in meno riscontrati nell'estate 2020 rispetto al valore di riferimento.

Riguardo l'estate 2021, i dati del sistema Copernicus Climate Change Service confermano che l'Europa ha vissuto la sua estate più bollente, con diversi record di calore rilevati. Su scala globale, Agosto 2021 è stato, insieme ad Agosto 2017, il terzo più caldo mai registrato^(c,d).

In Emilia-Romagna l'estate è risultata mediamente calda, con un'ondata di calore particolarmente intensa a metà Agosto, quando l'indice termico regionale ha superato i massimi valori osservati in passato in questi giorni^(e). Analogamente in provincia di Modena, le temperature sono state al di sopra della media di periodo per la maggior parte dei tre mesi estivi e la settimana di ferragosto è stata quella più calda (Figura 3).

Figura 3 – Andamento termico medio nella provincia di Modena – Estate 2021 (Elaborazione effettuata con i dati forniti da ARPA-E)



La linea verde rappresenta la media della temperatura massima osservata nei mesi estivi dal 2005 al 2020.
Le aree rosse e blu indicano gli scostamenti in più o in meno riscontrati nell'estate 2021 rispetto al valore di riferimento.

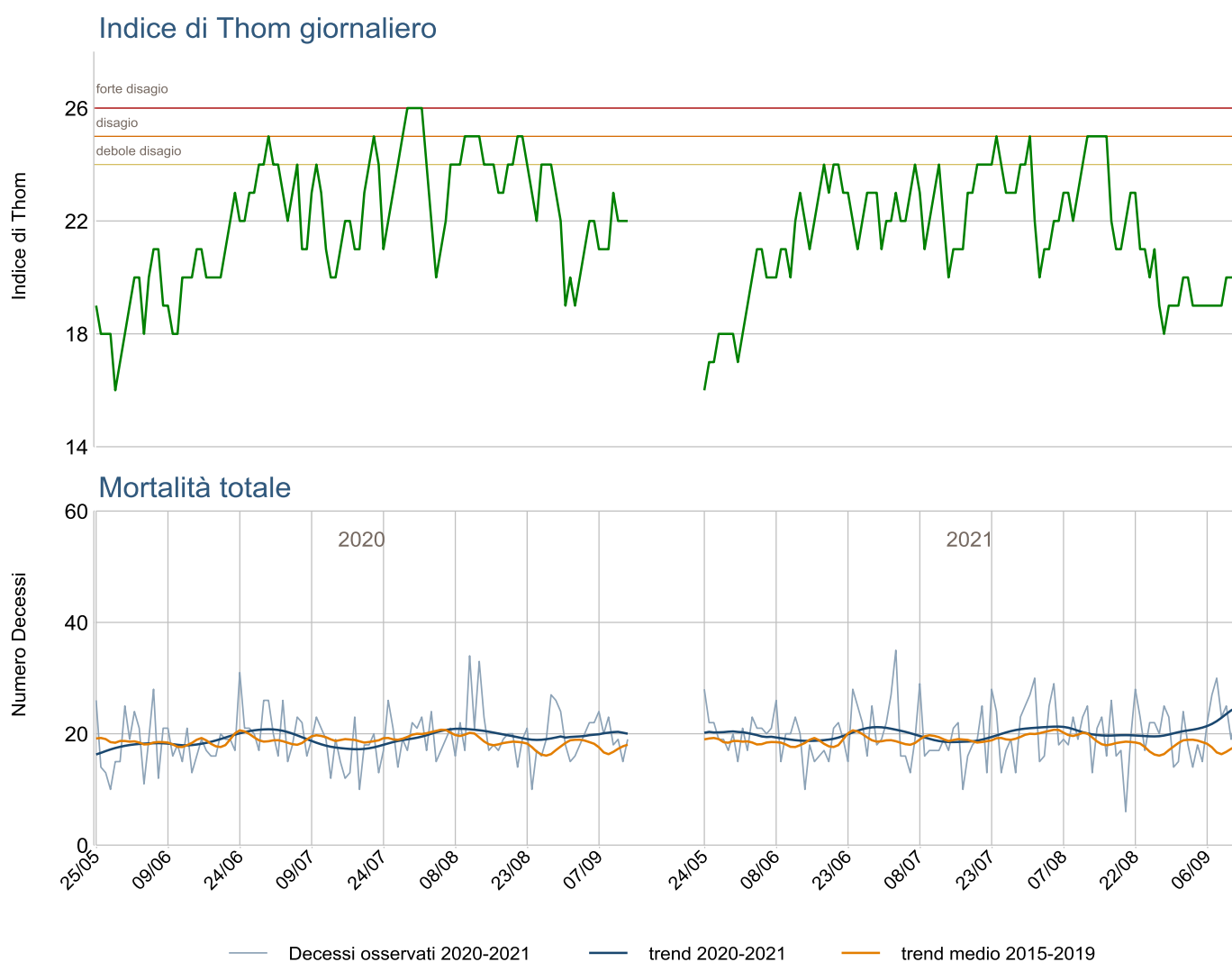
Per valutare l'effetto del caldo sulla mortalità è stato utilizzato come misura del livello di disagio meteo-climatico l'indice di Thom, fornito da ARPAE E-R.

L'indice di Thom mediano registrato nella provincia di Modena durante l'estate 2020 varia tra 16 e 26 (mediana di periodo pari a 22). Durante l'estate 2021 l'indice varia tra 16 e 25 (mediana di periodo pari a 22).

La Figura 4 mostra l'andamento giornaliero del Thom nell'estate 2020 e 2021. Dal grafico emerge che nel 2020 si sono verificati vari periodi di disagio meteo-climatico: dal 28 Giugno al 2 Luglio, dal 21 al 23 Luglio, dal 27 Luglio al 2 Agosto, dal 7 al 16 Agosto, dal 19 al 23 Agosto, dal 26 al 28 Agosto.

Nell'estate 2021 i periodi di disagio meteo-climatico sono stati 3: dal 20 al 25 Luglio, dal 29 al 31 Luglio e dall'11 al 16 Agosto.

Figura 4 - Mortalità generale 2020-2021 dei residenti in provincia di Modena con trend medio giornaliero anni 2015-2019 e andamento giornaliero dell'indice di disagio meteo-climatico



L'andamento dei deceduti giornalieri durante le due estati 2020 e 2021 non ha subito scostamenti importanti rispetto il trend medio del quinquennio precedente, nonostante ciò ci sono state alcune variazioni statisticamente significative.

Nell'estate 2020, analizzando gli ultrasessantacinquenni, le variazioni percentuali statisticamente significative sono avvenute nelle settimane dal 3 al 9 Agosto nei maschi, dal 10 al 16 Agosto nelle donne e dal 24 al 30 Agosto sul totale (Tabella 1, Figura 5).

Nell'estate 2021 si sono osservate delle variazioni percentuali significative a carico degli ultrasessantacinquenni nelle settimane dal 28 Giugno al 4 luglio sul totale, dal 23 al 29 Agosto sia nei maschi che nelle femmine e solo nelle femmine dal 6 al 12 Settembre. Nelle donne con meno di 75 anni si è osservato un eccesso di mortalità statisticamente significativo dal 26 Luglio al 1 Agosto 2021 (Tabella 2, Figura 5).

Figura 5 - Mortalità generale 2020-2021 dei residenti in provincia di Modena distinta per classi d'età con trend medio giornaliero anni 2015-2019

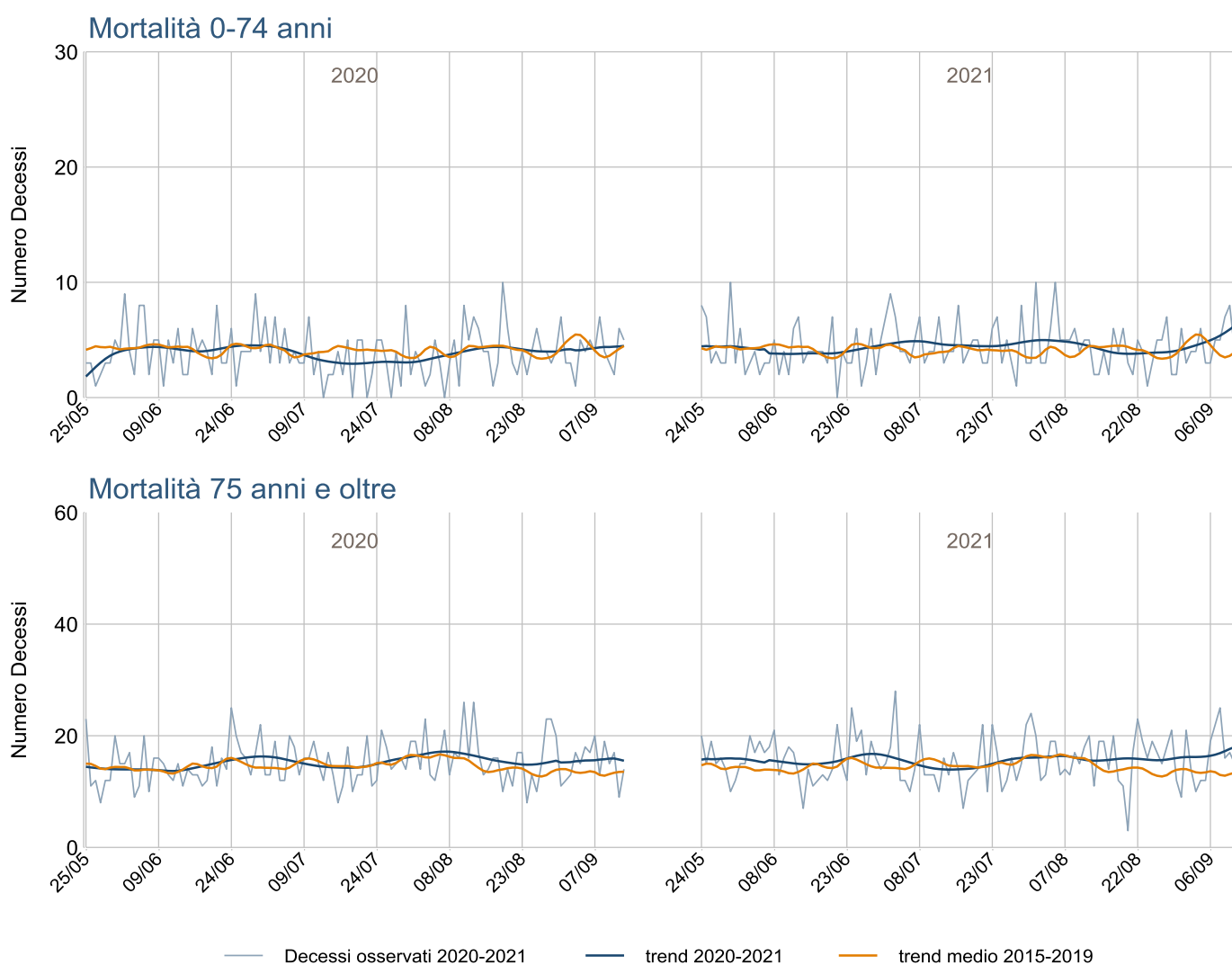


Tabella 1 - Deceduti osservati settimanali per genere, classi d'età e totale nell'estate 2020

Classe d'età 0-74

Settimana	Maschi			Femmine			Totale		
	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %
25/05-31/05	12	-6	-34,8	8	-5	-36,5	20	-11	-35,5 *
01/06-07/06	26	9	49,4	11	-1	-11,3	37	7	24,2
08/06-14/06	14	-7	-32,7	13	1	10,2	27	-6	-17,2
15/06-21/06	19	3	15,9	12	4	46,3	31	6	26,0
22/06-28/06	17	-4	-20,6	8	-2	-18,4	25	-6	-19,9
29/06-05/07	23	4	23,7	16	3	25,0	39	8	24,2
06/07-12/07	15	1	8,7	11	-1	-11,3	26	0	-0,8
13/07-19/07	10	-9	-46,2 *	5	-5	-50,0	15	-14	-47,6 *
20/07-26/07	20	2	13,6	5	-7	-59,0 *	25	-5	-16,1
27/07-02/08	15	-2	-11,8	7	-1	-14,6	22	-3	-12,7
03/08-09/08	9	-6	-40,0	10	-2	-15,3	19	-8	-29,1
10/08-16/08	21	4	23,5	14	0	2,9	35	4	14,4
17/08-23/08	20	1	3,1	9	-3	-26,2	29	-3	-8,2
24/08-30/08	14	-3	-17,6	13	5	62,5	27	2	8,0
31/08-06/09	21	-2	-10,3	7	-4	-38,6	28	-7	-19,5
07/09-13/09	16	-1	-4,8	15	4	36,4	31	3	11,5

Classe d'età 75+

Settimana	Maschi			Femmine			Totale		
	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %
25/05-31/05	43	-1	-2,7	55	-2	-4,2	98	-4	-3,5
01/06-07/06	42	-1	-2,3	55	-1	-2,1	97	-2	-2,2
08/06-14/06	37	-6	-14,4	61	10	19,6	98	4	4,0
15/06-21/06	44	-2	-3,5	48	-8	-14,6	92	-10	-9,6
22/06-28/06	56	7	15,2	65	4	6,9	121	12	10,6
29/06-05/07	44	0	0,9	64	8	14,3	108	8	8,4
06/07-12/07	58	12	27,2	59	-3	-4,2	117	10	9,1
13/07-19/07	42	-7	-14,6	47	-8	-13,9	89	-15	-14,3
20/07-26/07	51	5	9,9	57	2	3,3	108	6	6,3
27/07-02/08	42	-7	-14,3	69	6	8,8	111	-1	-1,2
03/08-09/08	59	15	33,5 *	56	-13	-18,4	115	2	2,0
10/08-16/08	37	-7	-16,3	91	31	52,2 *	128	24	23,1 *
17/08-23/08	39	-3	-7,1	62	4	6,9	101	1	1,0
24/08-30/08	51	11	26,2	60	10	19,5	111	20	22,5 *
31/08-06/09	53	10	23,8	50	-4	-7,1	103	6	6,6
07/09-13/09	56	13	29,6	51	-1	-1,2	107	12	12,9

Totale

Settimana	Maschi			Femmine			Totale		
	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %
25/05-31/05	55	-8	-12,1	63	-7	-10,0	118	-15	-11,0
01/06-07/06	68	8	12,6	66	-3	-3,8	134	5	3,9
08/06-14/06	51	-13	-20,3	74	11	17,8	125	-2	-1,4
15/06-21/06	63	1	1,6	60	-4	-6,8	123	-3	-2,7
22/06-28/06	73	3	4,3	73	2	3,4	146	5	3,8
29/06-05/07	67	5	7,7	80	11	16,3	147	16	12,2
06/07-12/07	73	14	22,9	70	-4	-5,4	143	10	7,2
13/07-19/07	52	-16	-23,3	52	-13	-19,5	104	-28	-21,5 *
20/07-26/07	71	7	10,9	62	-5	-8,0	133	2	1,2
27/07-02/08	57	-9	-13,6	76	4	6,1	133	-5	-3,3
03/08-09/08	68	9	14,9	66	-14	-17,9	134	-6	-4,0
10/08-16/08	58	-3	-5,2	105	32	43,1 *	163	28	21,1 *
17/08-23/08	59	-2	-3,9	71	1	1,1	130	-2	-1,2
24/08-30/08	65	8	13,2	73	15	25,4	138	22	19,4 *
31/08-06/09	74	8	11,8	57	-8	-12,6	131	0	-0,3
07/09-13/09	72	12	20,0	66	3	5,4	138	15	12,6

* Statisticamente significativo

Tabella 2 - Deceduti osservati settimanali per genere, classi d'età e totale nell'estate 2021

Classe d'età 0-74

Settimana	Maschi			Femmine			Totale		
	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %
24/05-30/05	26	8	47,7	12	0	-3,2	38	8	26,7
31/05-06/06	13	-5	-28,6	10	-2	-16,7	23	-7	-23,8
07/06-13/06	19	0	2,2	10	-2	-18,0	29	-2	-5,8
14/06-20/06	21	1	6,1	8	-1	-9,1	29	0	1,4
21/06-27/06	9	-12	-56,3 *	11	2	17,0	20	-10	-33,3
28/06-04/07	28	10	57,3 *	11	-2	-12,7	39	9	28,3
05/07-11/07	19	4	26,7	11	-1	-9,8	30	3	10,3
12/07-18/07	17	-1	-3,4	16	5	48,1	33	5	16,2
19/07-25/07	17	0	-2,3	15	4	36,4	32	4	12,7
26/07-01/08	12	-5	-29,4	19	11	126,2 *	31	6	22,0
02/08-08/08	24	9	55,8	13	-1	-4,4	37	8	27,6
09/08-15/08	15	-2	-9,6	13	0	3,2	28	-1	-4,1
16/08-22/08	16	-3	-16,7	10	-2	-15,3	26	-5	-16,1
23/08-29/08	18	1	7,1	7	-1	-12,5	25	0	0,8
30/08-05/09	17	-7	-29,2	11	-1	-6,8	28	-8	-21,8
06/09-12/09	23	7	42,0	12	2	22,4	35	9	34,6

Classe d'età 75+

Settimana	Maschi			Femmine			Totale		
	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %
24/05-30/05	41	-5	-11,3	68	11	18,5	109	5	5,2
31/05-06/06	47	4	8,8	68	13	24,1	115	17	17,3
07/06-13/06	48	6	13,7	68	14	26,4	116	20	20,8
14/06-20/06	41	-6	-12,0	43	-11	-19,8	84	-16	-16,2
21/06-27/06	51	5	10,4	76	13	20,6	127	18	16,3
28/06-04/07	52	6	13,5	70	15	28,2	122	22	21,5 *
05/07-11/07	39	-5	-10,6	57	-6	-8,9	96	-10	-9,6
12/07-18/07	42	-7	-13,9	47	-7	-12,6	89	-14	-13,3
19/07-25/07	36	-11	-24,1	70	15	26,4	106	3	3,1
26/07-01/08	44	-5	-10,9	77	14	21,8	121	8	7,5
02/08-08/08	44	0	0,5	58	-11	-15,9	102	-11	-9,6
09/08-15/08	49	4	7,9	70	11	17,8	119	14	13,5
16/08-22/08	37	-4	-10,2	60	2	3,1	97	-2	-2,4
23/08-29/08	56	15	35,3 *	70	21	42,9 *	126	36	39,4 *
30/08-05/09	33	-8	-19,9	55	-1	-2,5	88	-10	-9,8
06/09-12/09	51	6	13,8	67	18	35,6 *	118	24	25,3 *

Totale

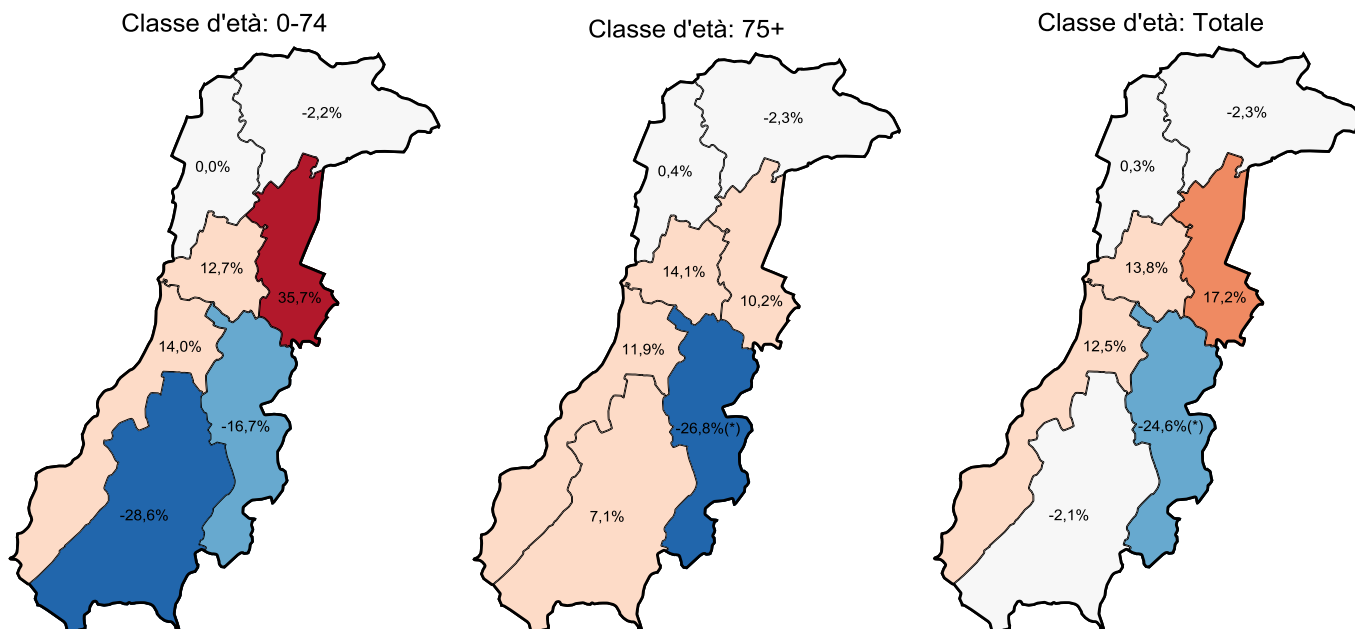
Settimana	Maschi			Femmine			Totale		
	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %	Oss	Diff	Variaz %
24/05-30/05	67	3	5,0	80	10	14,6	147	13	10,0
31/05-06/06	60	-1	-2,3	78	11	16,8	138	10	7,6
07/06-13/06	67	6	10,2	78	12	18,2	145	18	14,4
14/06-20/06	62	-4	-6,6	51	-11	-18,3	113	-16	-12,3
21/06-27/06	60	-7	-10,2	87	15	20,2	147	8	5,6
28/06-04/07	80	16	25,8	81	14	20,5	161	30	23,1 *
05/07-11/07	58	-1	-1,0	68	-7	-9,1	126	-7	-5,5
12/07-18/07	59	-7	-11,1	63	-2	-2,5	122	-9	-6,9
19/07-25/07	53	-12	-18,2	85	19	28,0 *	138	7	5,2
26/07-01/08	56	-10	-15,7	96	24	34,1 *	152	14	10,1
02/08-08/08	68	9	14,9	71	-12	-14,0	139	-3	-2,0
09/08-15/08	64	2	3,2	83	11	15,3	147	13	9,7
16/08-22/08	53	-7	-12,3	70	0	0,0	123	-7	-5,7
23/08-29/08	74	16	27,1	77	20	35,1 *	151	36	31,1 *
30/08-05/09	50	-15	-23,3	66	-2	-3,2	116	-17	-13,0
06/09-12/09	74	13	21,3	79	20	33,4 *	153	33	27,3 *

* Statisticamente significativo

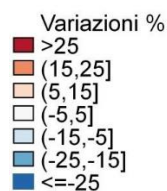
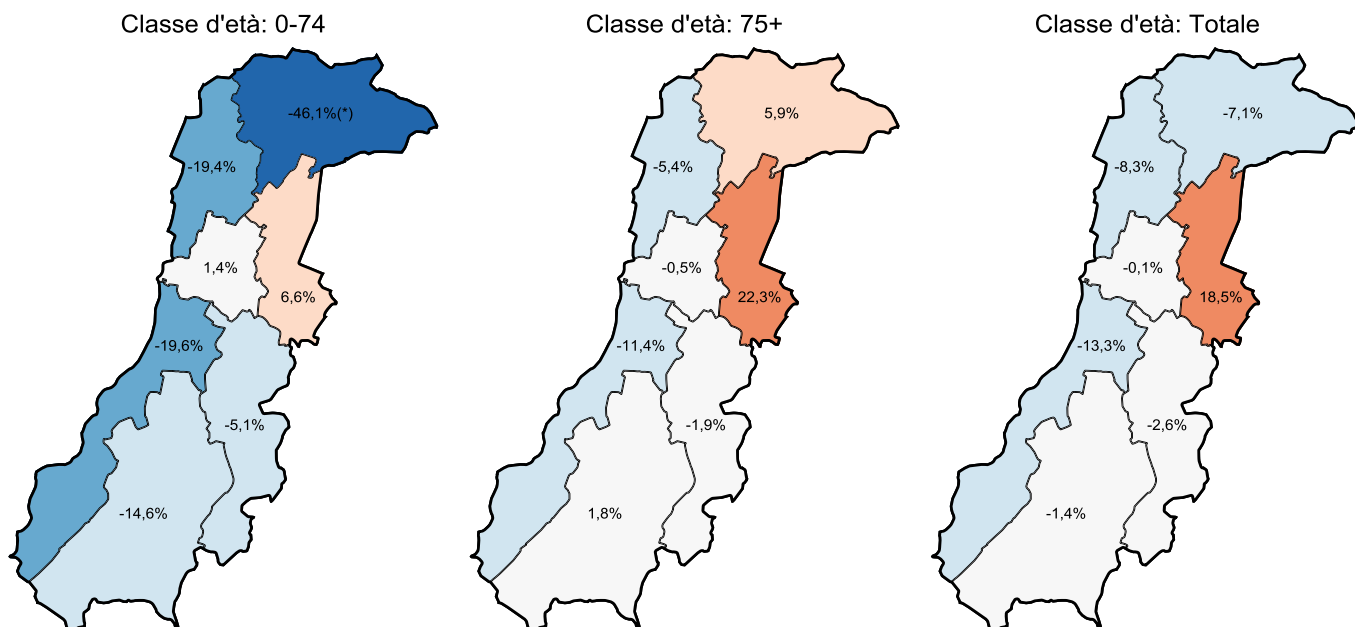
In Figura 6 si osservano le variazioni percentuali mensili delle estati 2020 e 2021 nei distretti della provincia di Modena. Analizzando gli ultrasettantacinquenni si osservano forti incrementi di mortalità in Agosto 2020 a carico dei distretti di Pavullo (28,4%) e Sassuolo (26,5% statisticamente significativo); lo stesso avviene in Agosto 2021 nei distretti di Vignola (37% statisticamente significativo) e Pavullo (35,1%).

Figura 6 - Mappe distrettuali mensili della variazione percentuale della mortalità distinte per genere. Tutte le classi d'età.

Giugno 2020



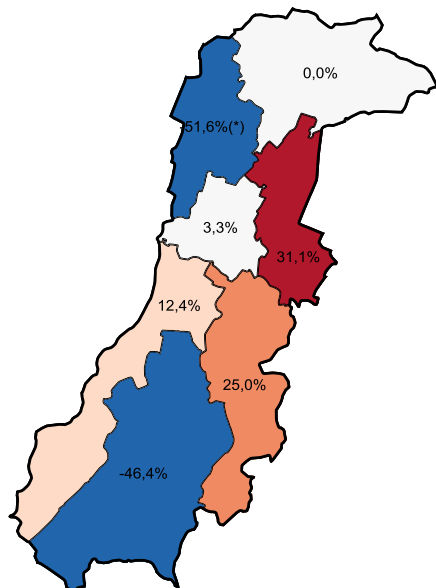
Luglio 2020



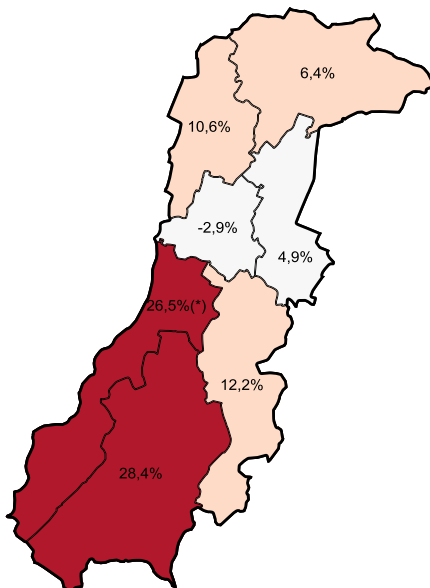
(*) staticamente significativo

Agosto 2020

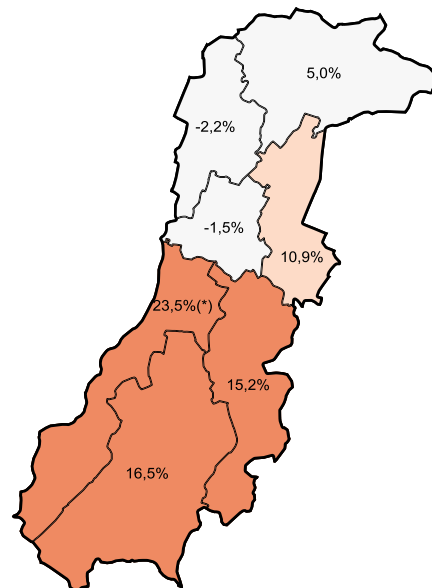
Classe d'età: 0-74



Classe d'età: 75+

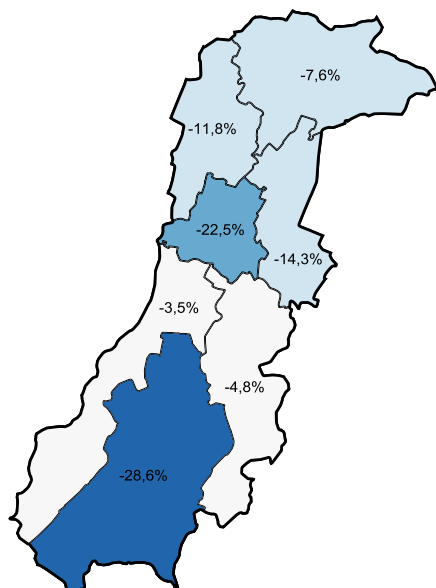


Classe d'età: Totale

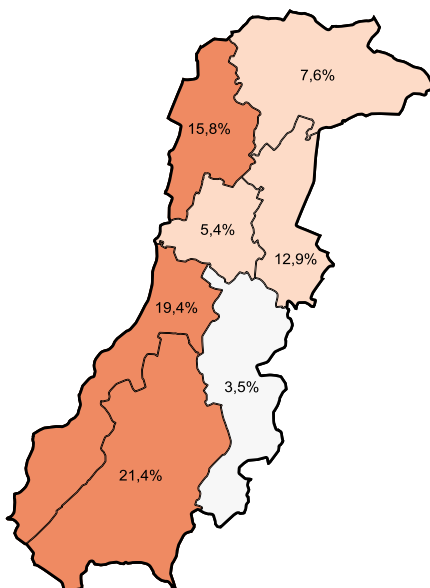


Giugno 2021

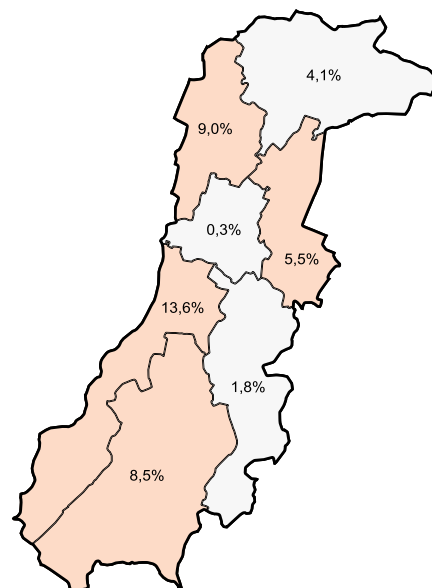
Classe d'età: 0-74



Classe d'età: 75+



Classe d'età: Totale

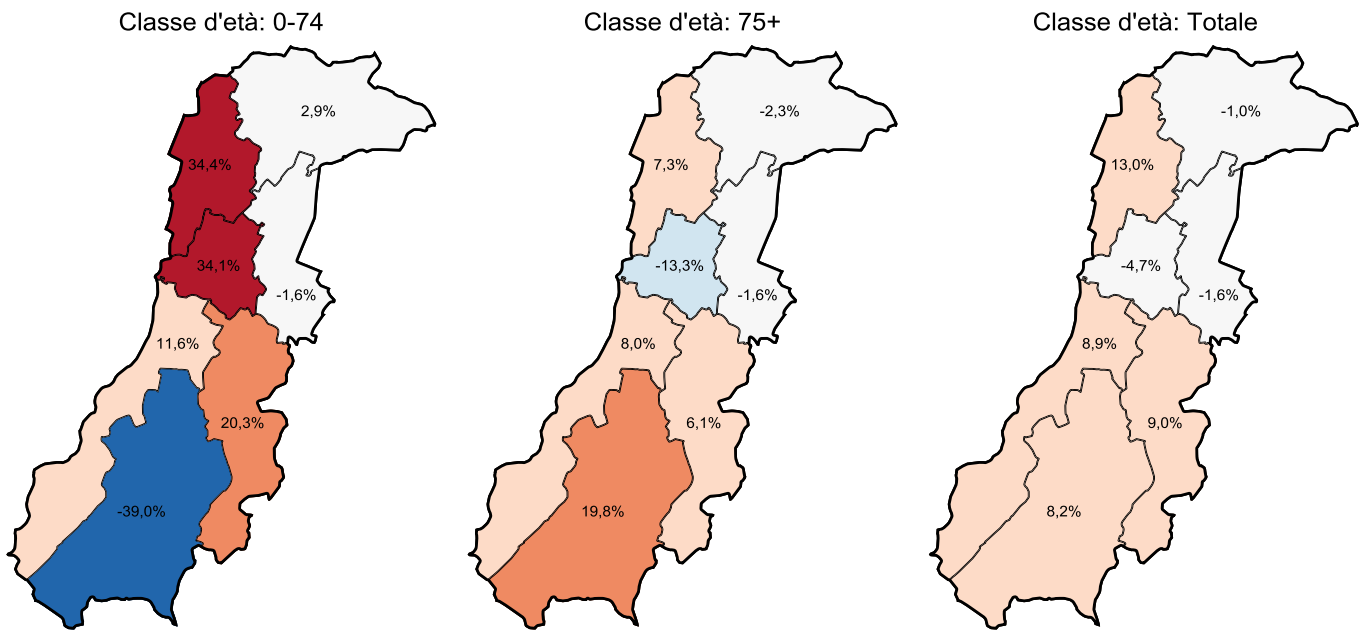


Variazioni %

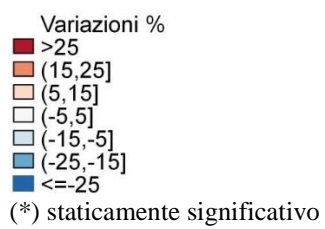
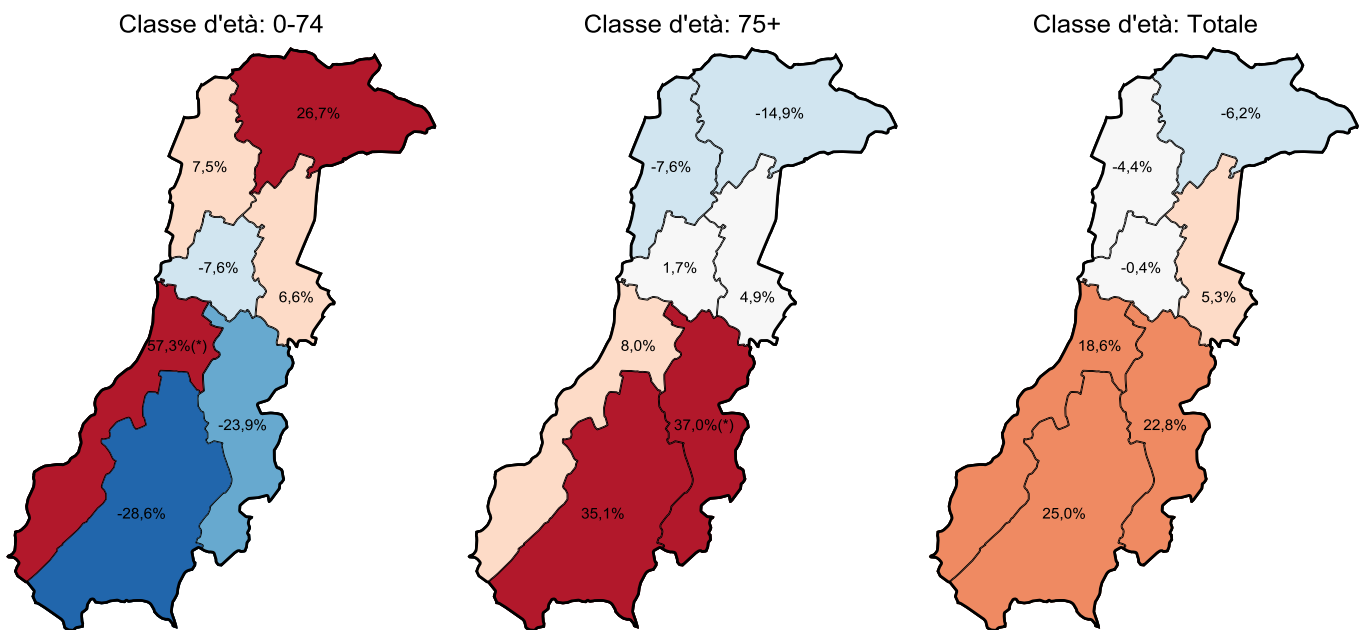
- >25
- (15,25]
- (5,15]
- (-5,5]
- (-15,-5]
- (-25,-15]
- <=-25

(*) staticamente significativo

Luglio 2021



Agosto 2021



Appendice metodologica

Indicatori utilizzati

- **Mortalità generale osservata nei residenti in provincia di Modena, confrontata con quella attesa.** Permette di individuare e quantificare correttamente gli eccessi di mortalità nei vari periodi temporali in analisi. L'indicatore è completo ma non specifico, tuttavia la letteratura lo indica come un ottimo indicatore per la sorveglianza rapida.
- **Indice di Thom.** Per valutare l'effetto del caldo sulla mortalità si utilizza come misura del livello di disagio meteo-climatico (ondate di calore) l'indice di Thom, che combina i valori di umidità e temperatura per descrivere le condizioni di disagio fisiologico dovute al caldo umido. In letteratura, in base ai valori dell'indice di Thom si distinguono giorni con lieve disagio meteo-climatico (≥ 24 e < 25), con disagio (≥ 25 e < 26) e con forte disagio (≥ 26 o persistenza per 3 o più giorni di livelli dell'indice maggiori o uguali a 25). Questo indice è fornito da ARPAE E-R. Si definisce ondata di calore la persistenza per almeno 3 giorni consecutivi di un indice di Thom medio pari o superiore a 24.

Calcolo attesi

Per il calcolo della mortalità attesa si è scelto come periodo di riferimento il quinquennio 2015-2019. Tale scelta è il compromesso tra l'esigenza di avere un numero di attesi stabile e quella di ridurre l'effetto dell'invecchiamento progressivo della popolazione sui valori osservati (che richiederebbe un periodo di confronto corto). Gli attesi sono calcolati suddividendo per genere e due classi di età: 0-74 anni e 75 ed oltre.

La sorveglianza rapida è resa possibile dalla già collaudata collaborazione con le anagrafi comunali dei comuni della provincia, instaurata da diversi anni per la sorveglianza degli effetti delle ondate di calore. Settimanalmente i comuni inviano gli elenchi nominativi dei deceduti della settimana precedente.

Trend temporali

Per la stima dei trend di mortalità è stata utilizzata la tecnica di smoothing dei dati puntuali, utilizzando una regressione locale pesata non parametrica (LOWESS). Abbiamo utilizzato un parametro di bandwidth variabile funzionale al mantenimento di una finestra temporale fissa di 31 giorni, centrata su ogni singolo giorno in analisi. Questo garantisce maggior stabilità delle stime nel corso del tempo e un "fit" migliore rispetto ai dati osservati, a scapito di un minor grado di smoothing.

Bibliografia

- a) Risultati dei Sistemi di allarme (HHWWS) e del Sistema di Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SiSMG) e degli accessi in pronto soccorso - 16 maggio-16 settembre 2020 - Sintesi dei risultati, DEP Lazio. Dipartimento di Epidemiologia, Servizio Sanitario Regionale Regione Lazio.
- b) <https://www.arpae.it/it/notizie/caldo-e-variabilita-i-dati-idrologici-meteo-e-climatici-2020>
- c) <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-august-2021>
- d) Risultati dei Sistemi di allarme (HHWWS) e del Sistema di Sorveglianza della Mortalità Giornaliera (SiSMG) e degli accessi in pronto soccorso - 17 maggio-17 settembre 2021 - Sintesi dei risultati, DEP Lazio. Dipartimento di Epidemiologia, Servizio Sanitario Regionale Regione Lazio.
- e) <https://www.arpae.it/it/notizie/il-2021-un-anno-caratterizzato-da-persistente-siccita>

Hanno contribuito alla redazione di questo bollettino:

Giovanna Barbieri, Petra Bechtold, Karin Bonora, Giuliano Carrozzi, Gianfranco De Girolamo, Giulia Gatti, Angela Grieco, Giulia Quattrini, Letizia Sampaolo