REGIONE DEL VENETO

AZIENDA ZERO

Rapporto sull'eccesso di mortalità nel periodo 2020 – 2022 nel Veneto

Dati aggiornati al 15/12/2022

A cura di: U.O.C. Servizio Epidemiologico Regionale e Registri

REGIONE DEL VENETO
AZIENDA ZERO

IMPATTO DELL'EPIDEMIA COVID-19 SULLA MORTALITÀ TOTALE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE DEL VENETO

DATI: 2012 - 2022

Sommario

1 – La mortalità durante la pandemia: variazioni per sesso e classe di età 4

Figura 1.1: Numero di decessi per sesso, Veneto, anni 2012-2022* 5

Figura 1.2: Tasso osservato di mortalità (per 100.000 ab.) per sesso, Veneto, anni 2012-2022* 5

Figura 1.3: Tasso standardizzato annuale di mortalità (per 100.000 ab.) per sesso, Veneto, anni 2012-2022*. 6

Tabella 1.1: Decessi, tassi (per 100.000 ab.) ed eccessi di mortalità percentuali, età e sesso specifici, Veneto, 2017 – 2022 6

Figura 1.4: Eccesso di mortalità (%) rispetto al triennio 2017-2019, per anno e classi d'età, Veneto - MASCHI 7

Figura 1.5: Eccesso di mortalità (%) rispetto al triennio 2017-2019, per anno e classi d'età, Veneto - FEMMINE 7

2 - Andamento temporale e diffusione territoriale 8

Figura 2.1: Serie storica del tasso standardizzato mensile di mortalità (per 100.000 ab.) e media mobile, Veneto, Gennaio 2012-Ottobre 2022 8

Figura 2.2: Serie storica annuale del tasso standardizzato di mortalità (per 100.000 ab.) per sesso e Ulss di residenza, Veneto, 2012-2022* 9

Figura 2.3: Serie storica mensile del tasso standardizzato di mortalità: decomposizione del trend, stagionalità, Veneto, Gennaio 2012- Ottobre 2022. 11

3 - Eccesso di mortalità: confronto tra aree 11

Figura 3.1: Eccesso di mortalità (%), Gennaio 2020 – Settembre 2022 nel Veneto e in Italia. 12

Figura 3.2: Eccesso di mortalità (%) Gennaio 2020 – Settembre 2022 rispetto al 2016-2019 per alcuni Paesi europei (Fonte: Eurostat) 13

4 - Eccesso di mortalità: confronto tra ondate 13

Figura 4.1: Eccesso di mortalità (%) Gennaio 2020 - Ottobre 2022 rispetto al 2017-2019 per mese ed anno, Veneto. 14

Figura 4.2: Eccesso di mortalità (%) Gennaio 2020 - Ottobre 2022 rispetto al 2017-2019 per mese e sesso, Veneto. 14

Figura 4.3: Eccesso di mortalità (%) Gennaio 2020 - Ottobre 2022 rispetto al 2017-2019 per mese e classe di età, Veneto. 15

Tabella 4.1: Confronto tra il numero totale dei decessi del 2020-2022 e la media degli anni 2017-2019 per periodo di calendario, Veneto. 16

Tabella 4.2: Confronto tra il numero totale dei decessi del 2020-2022 e la media degli anni 2017-2019 per periodo di calendario e Azienda ULSS di residenza, Veneto. 17

Figura 4.4: Andamento mensile del tasso di decessi standardizzato per tutte le cause; tasso atteso (SARIMA e GLM), Gennaio 2020 – Ottobre 2022, Veneto. 18

Figura 4.5: Confronto tra il tasso standardizzato totale dei decessi del 2020-2022 e il tasso atteso secondo il modello SARIMA per mese e anno, Veneto 19

5 - Estate 2022: mortalità nella Regione del Veneto 19

Figura 5.1 numero di giorni per livello di humidex nel periodo giugno-agosto 2003 e 2017-2022, Veneto. 20

Tabella 5.1: Decessi nel periodo estivo nella Regione del Veneto per classe di età. Confronto tra il 2022 e la media 2017-2019. 21

Figura 5.2: Andamento giornaliero dei decessi osservato nel 2022 e della media del triennio 2017-2019, eccesso di mortalità (differenza tra le due serie), e numero giornaliero di ricoveri COVID. In verde i giorni di più intenso disagio climatico. Veneto, 1 giugno-31 agosto 2022. 22

Tabella 5.2: Rischi relativi di decesso associati alla variazione di Humidex e numero di ricoveri per COVID-19, Veneto, 01 Giugno – 31 Agosto. 22

6 – Metodi 23

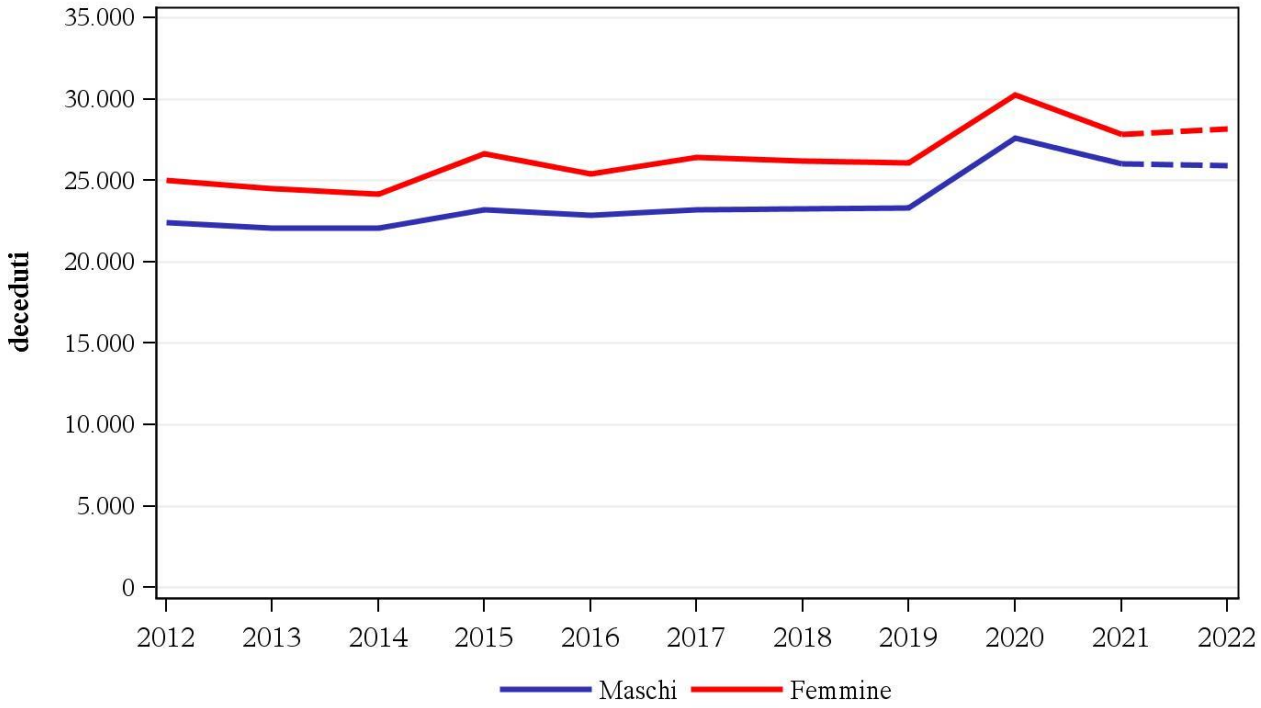
1 – La mortalità durante la pandemia: variazioni per sesso e classe di età

Il documento descrive i risultati del monitoraggio dell'andamento della mortalità generale nella Regione del Veneto durante la pandemia da COVID-19, utilizzando l'informazione sullo stato in vita desunta dall'Anagrafe Unica Regionale (AUR). L'AUR include tutti gli assistiti residenti nella regione del Veneto e, tra le altre informazioni gestisce anche quelle relative allo stato in vita. L'aggiornamento centrale dell'archivio avviene tramite diverse fonti informative (SOGEI, Comuni, Distretti). Le analisi presentate sono relative ai dati fino a ottobre 2022.

Nella figure 1.1 e 1.2 sono confrontati il numero dei decessi e il tasso osservato di mortalità nei due sessi; è possibile notare come entrambi gli indicatori siano in aumento, in particolar modo nel 2020 e l'andamento nei due sessi sia piuttosto simile, sebbene siano più alti i valori per le femmine. Se invece si osserva la Figura 1.3 si può notare come il tasso di mortalità standardizzato sia decisamente più alto per i maschi e in decrescita fino al 2019, anche qui con una netta inversione di tendenza nel 2020 ed una stabilizzazione nel biennio successivo su livelli superiori rispetto ai valori pre-pandemia.

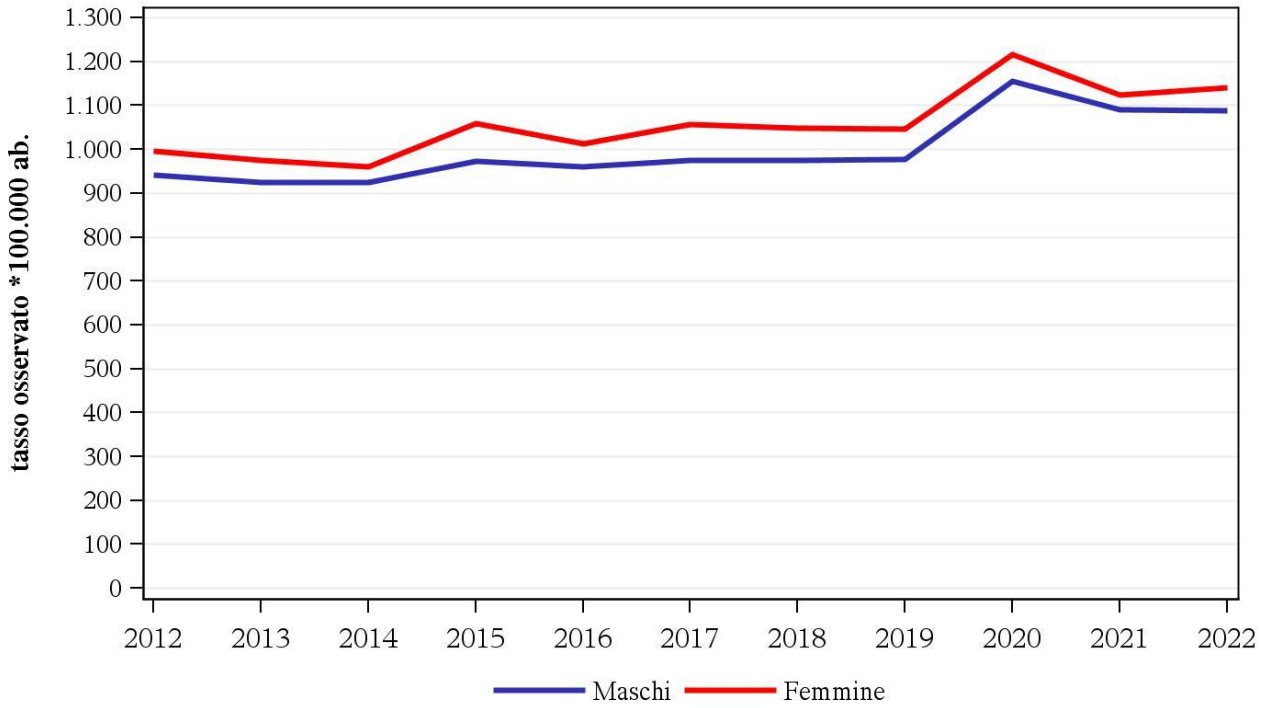
Nella tabella 1.1 sono riportati i tassi specifici per classe di età e anno, distinti per sesso. Dal confronto tra i valori dei singoli anni e la media 2017-2019, utilizzata come riferimento, si evince che sia per quanto riguarda i maschi, sia per quanto riguarda le femmine, l'aumento di mortalità ha riguardato in particolare le classi di età adulte ed anziane a partire dai 50 anni, ed è stato più marcato nel 2020 con aumenti percentuali anche superiori al 10% (Fig. 1.4 – 1.5). Nello specifico, nel 2020 si è osservata una lieve riduzione della mortalità nei soggetti più giovani, in parte spiegabile dalla riduzione della mortalità per incidenti stradali durante il lock-down applicato nel corso della prima ondata epidemica. Sempre nel 2020, l'incremento di mortalità nella classe 65-74 anni è stato stato particolarmente rilevante negli uomini in confronto alle donne. Nel 2021 rispetto al 2020, l'eccesso di mortalità si è ridotto soprattutto tra i grandi anziani, mentre si è mantenuto consistente -seppur di ampiezza ridotta - tra i 55 e gli 84 anni tra gli uomini, e tra i 65 e gli 84 anni nelle donne. Tale andamento differenziale per età può essere in parte spiegato dalla progressiva implementazione della campagna vaccinale, che ad inizio 2021 ha interessato prioritariamente, oltre gli operatori socio-sanitari, gli ospiti delle strutture residenziali e la popolazione ultra-ottantenne.

Figura 1.1: Numero di decessi per sesso, Veneto, anni 2012-2022*



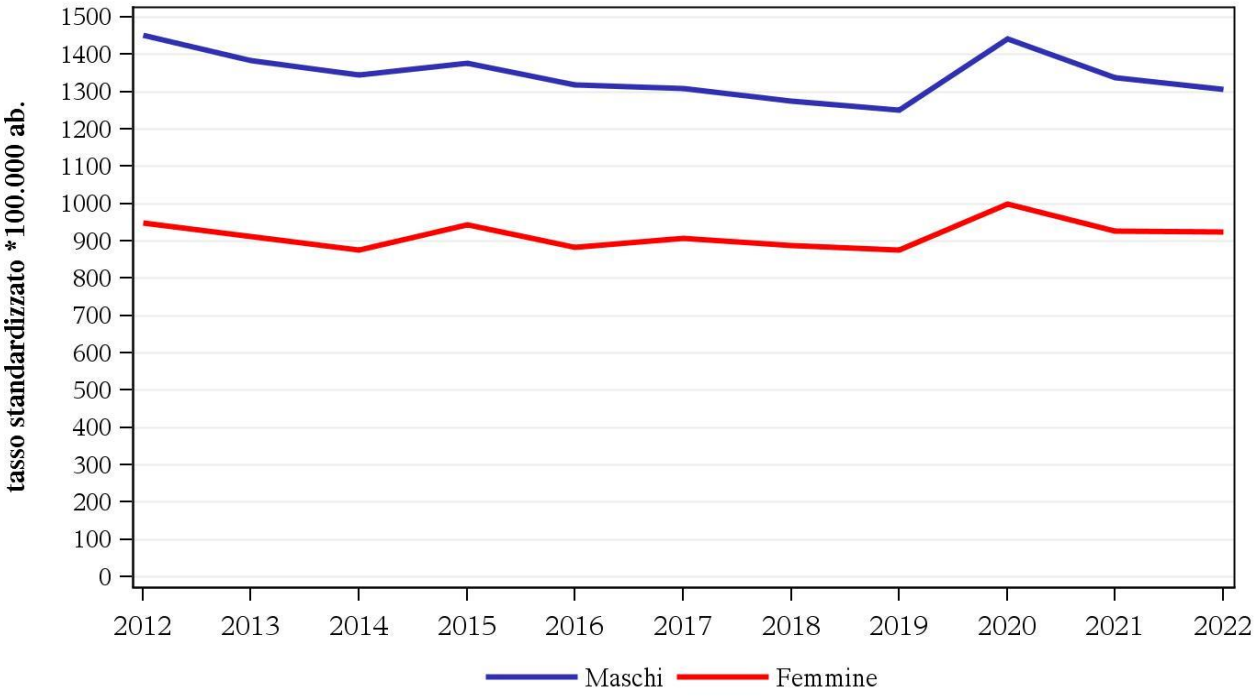
**nota: il dato dei deceduti per l'anno 2022 è una stima basata sui primi 10 mesi dell'anno*

Figura 1.2: Tasso osservato di mortalità (per 100.000 ab.) per sesso, Veneto, anni 2012-2022*



**nota: il tasso osservato per l'anno 2022 è relativo ai primi 10 mesi dell'anno*

Figura 1.3: Tasso standardizzato annuale di mortalità (per 100.000 ab.) per sesso, Veneto, anni 2012-2022*.



**nota: il tasso standardizzato per l'anno 2022 è relativo ai primi 10 mesi dell'anno.*

Tabella 1.1: Decessi, tassi (per 100.000 ab.) ed eccessi di mortalità percentuali, età e sesso specifici, Veneto, 2017 – 2022

MASCHI											
Classe età	Media 2017-2019 (rif.)		2020			2021			2022		
	morti	tasso	morti	Tasso	Δ rif.	morti	tasso	Δ rif.	morti	tasso	Δ rif.
0-49	874	63,7	804	60,1	-5,7%	868	65,5	2,8%	721	66,4	4,1%
50-64	2.387	447,5	2.678	482,0	7,7%	2.717	481,1	7,5%	2.150	450,9	0,8%
65-74	4.009	1.555,3	4.599	1.747,9	12,4%	4.464	1.659,9	6,7%	3.415	1.534,1	-1,4%
75-84	7.774	4.536,5	9.378	5.260,8	16,0%	8.518	4.842,0	6,7%	7.140	4.690,9	3,4%
85 +	8.221	16.203,8	10.173	18.239,4	12,6%	9.484	16.555,0	2,2%	8.184	16.608,5	2,5%
FEMMINE											
Classe età	Media 2017-2019 (rif.)		2020			2021			2022		
	morti	tasso	morti	tasso	Δ rif.	morti	tasso	Δ rif.	morti	tasso	Δ rif.
0-49	503	37,9	452	35,1	-7,3%	468	36,9	-2,6%	381	36,7	-3,2%
50-64	1.432	263,5	1.510	267,6	1,5%	1.519	265,9	0,9%	1.202	249,5	-5,3%
65-74	2.333	823,1	2.524	877,6	6,6%	2.521	858,4	4,3%	1.975	811,9	-1,4%
75-84	6.309	2.796,9	7.205	3.134,4	12,1%	6.795	3.001,2	7,3%	5.724	2.952,6	5,6%
85 +	15.667	13.323,9	18.594	15.362,4	15,3%	16.547	13.728,5	3,0%	14.177	14.014,8	5,2%

Figura 1.4: Eccesso di mortalità (%) rispetto al triennio 2017-2019, per anno e classi d'età, Veneto - MASCHI

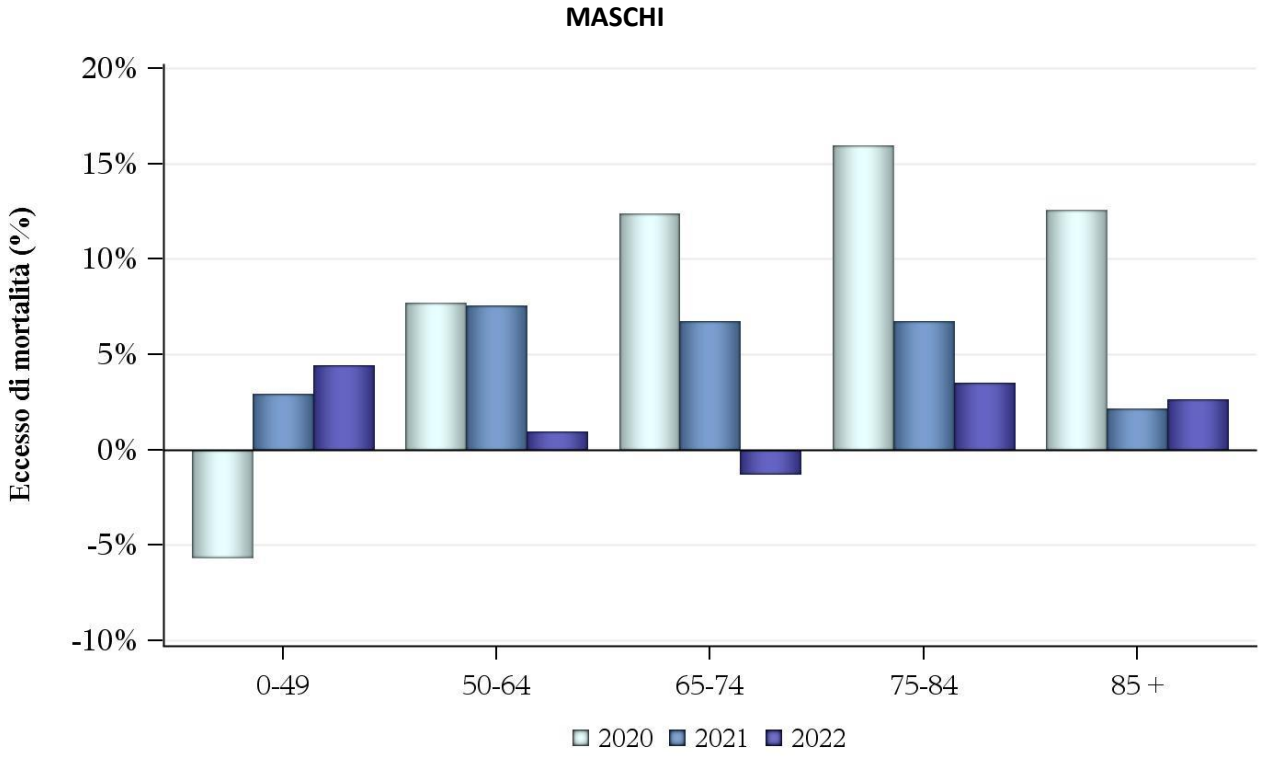
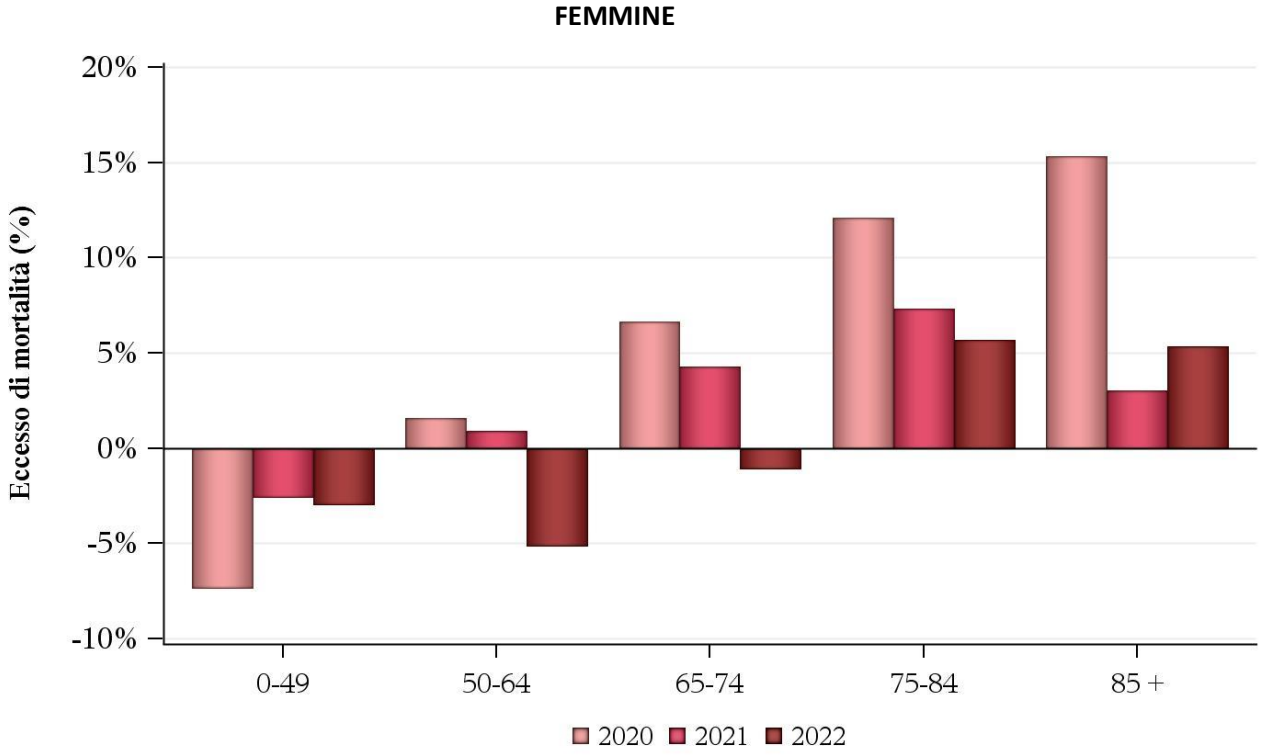


Figura 1.5: Eccesso di mortalità (%) rispetto al triennio 2017-2019, per anno e classi d'età, Veneto - FEMMINE

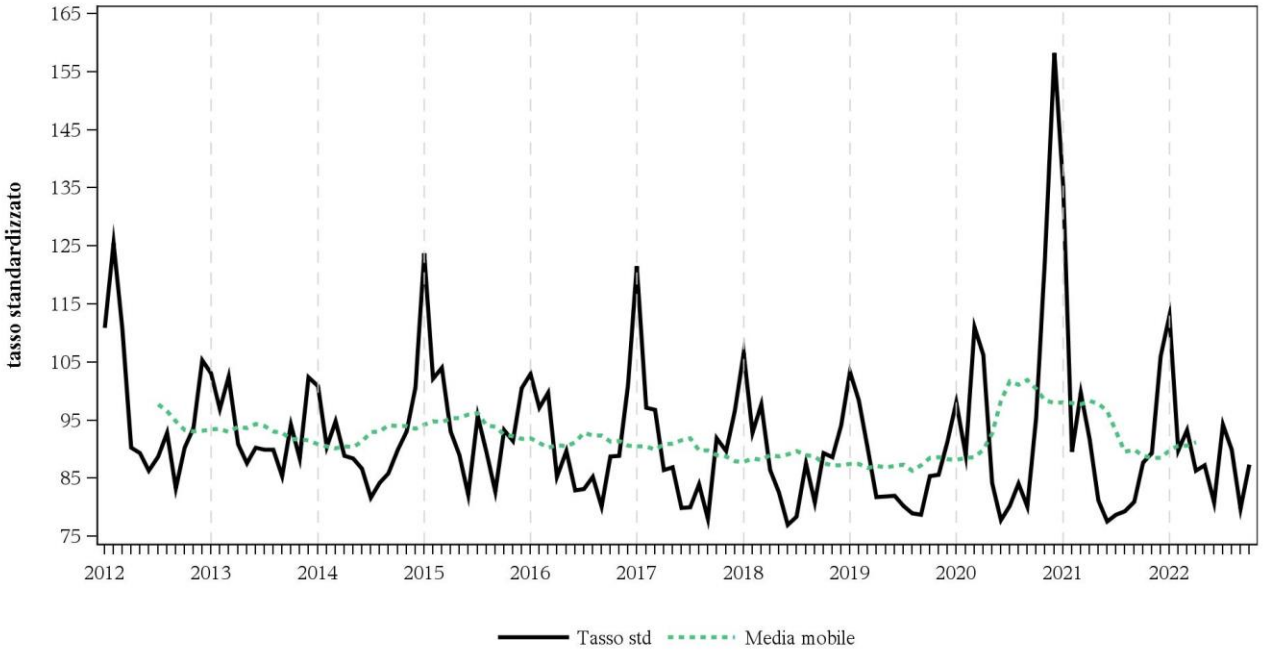


2 - Andamento temporale e diffusione territoriale

In questo paragrafo vengono descritte le serie storiche dei tassi annuali e mensili standardizzati di mortalità generale rilevati attraverso AUR.

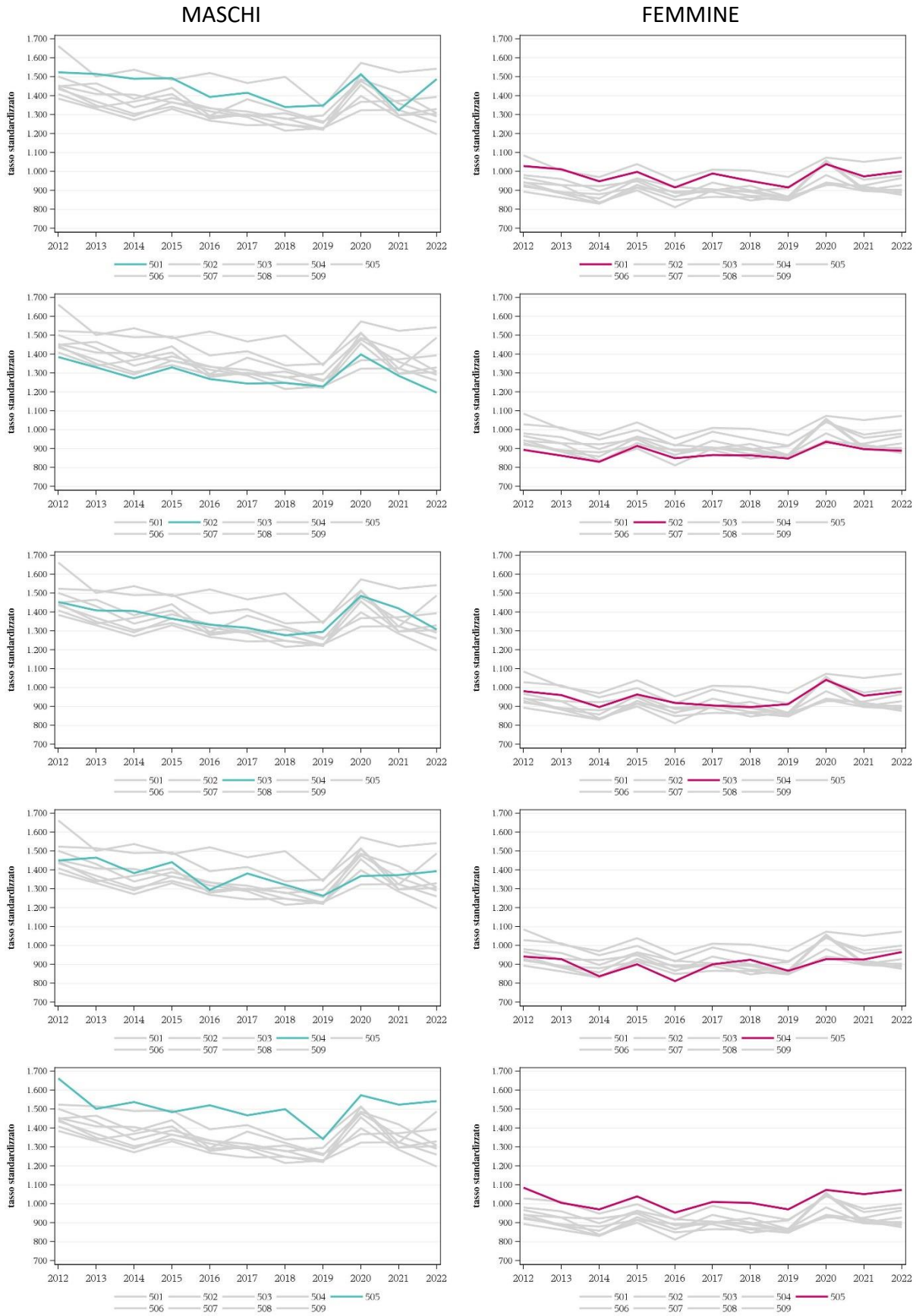
La Figura 2.1 riporta l'andamento del tasso standardizzato di mortalità mensile e la sua media mobile osservati nella Regione del Veneto da Gennaio 2012 a Ottobre 2022. Dal tasso di mortalità standardizzato e dalla media mobile si possono individuare rispettivamente, una componente di stagionalità e una tendenza alla riduzione della mortalità nel periodo 2012 – 2019 (da circa 98 x 100.000 ab. a circa 88 x 100.000 ab.), che ha però subito un'inversione di tendenza nel 2020.

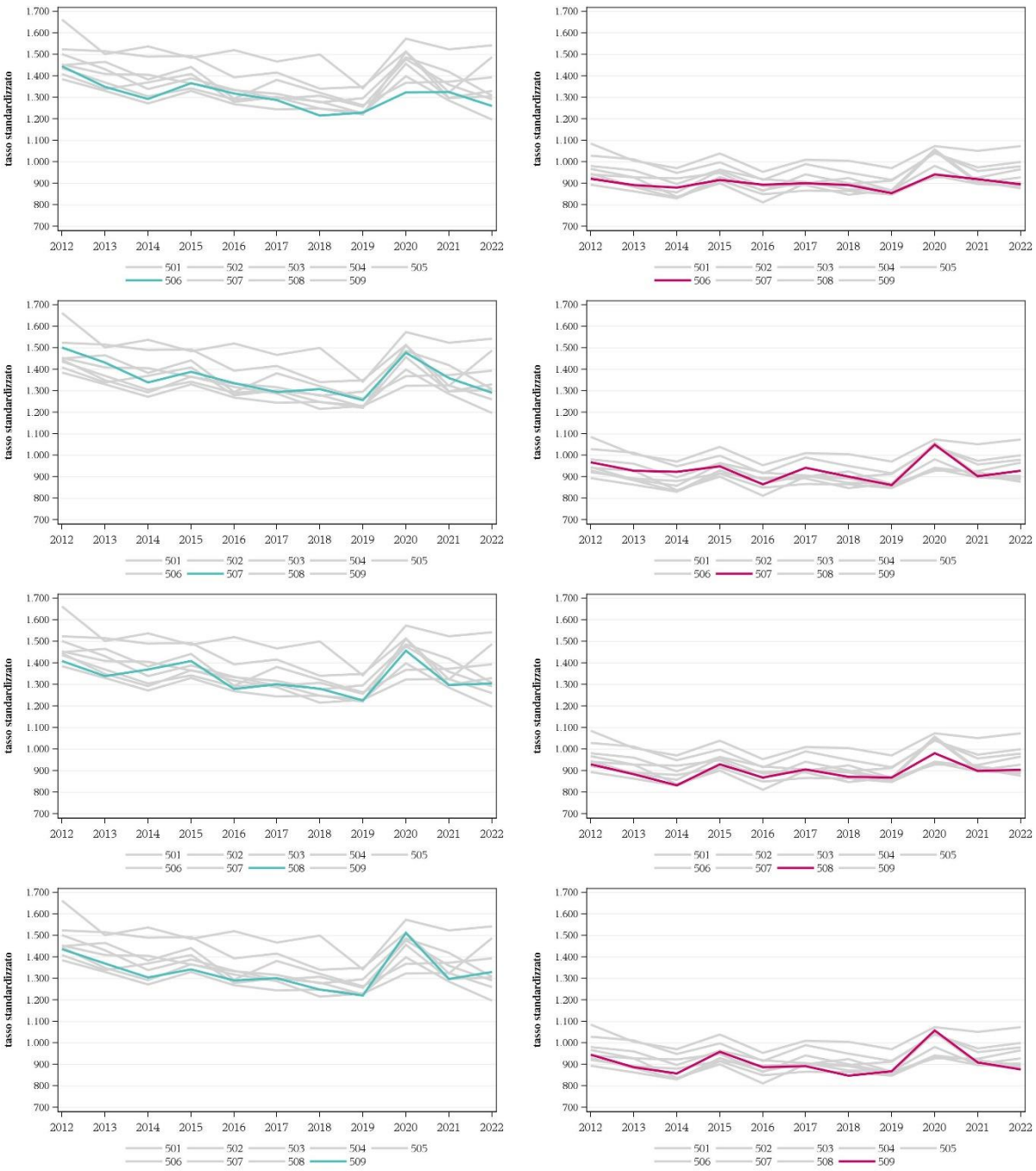
Figura 2.1: Serie storica del tasso standardizzato mensile di mortalità (per 100.000 ab.) e media mobile, Veneto, Gennaio 2012-Ottobre 2022



La Figura 2.2 mostra l'andamento del tasso standardizzato di mortalità nei maschi e nelle femmine nelle nove aziende Ulss presenti nel territorio della nostra regione. Nel periodo in esame la mortalità più elevata si osserva nell'Ulss Polesana e nella Dolomiti, sia per i maschi che per le femmine, mentre nel 2020 si osserva un aumento di mortalità particolarmente marcato nelle Ulss Scaligera e Pedemontana. Nelle Ulss Marca Trevigiana e Euganea si registrano invece i tassi più bassi.

Figura 2.2: Serie storica annuale del tasso standardizzato di mortalità (per 100.000 ab.) per sesso e Ulss di residenza, Veneto, 2012-2022*



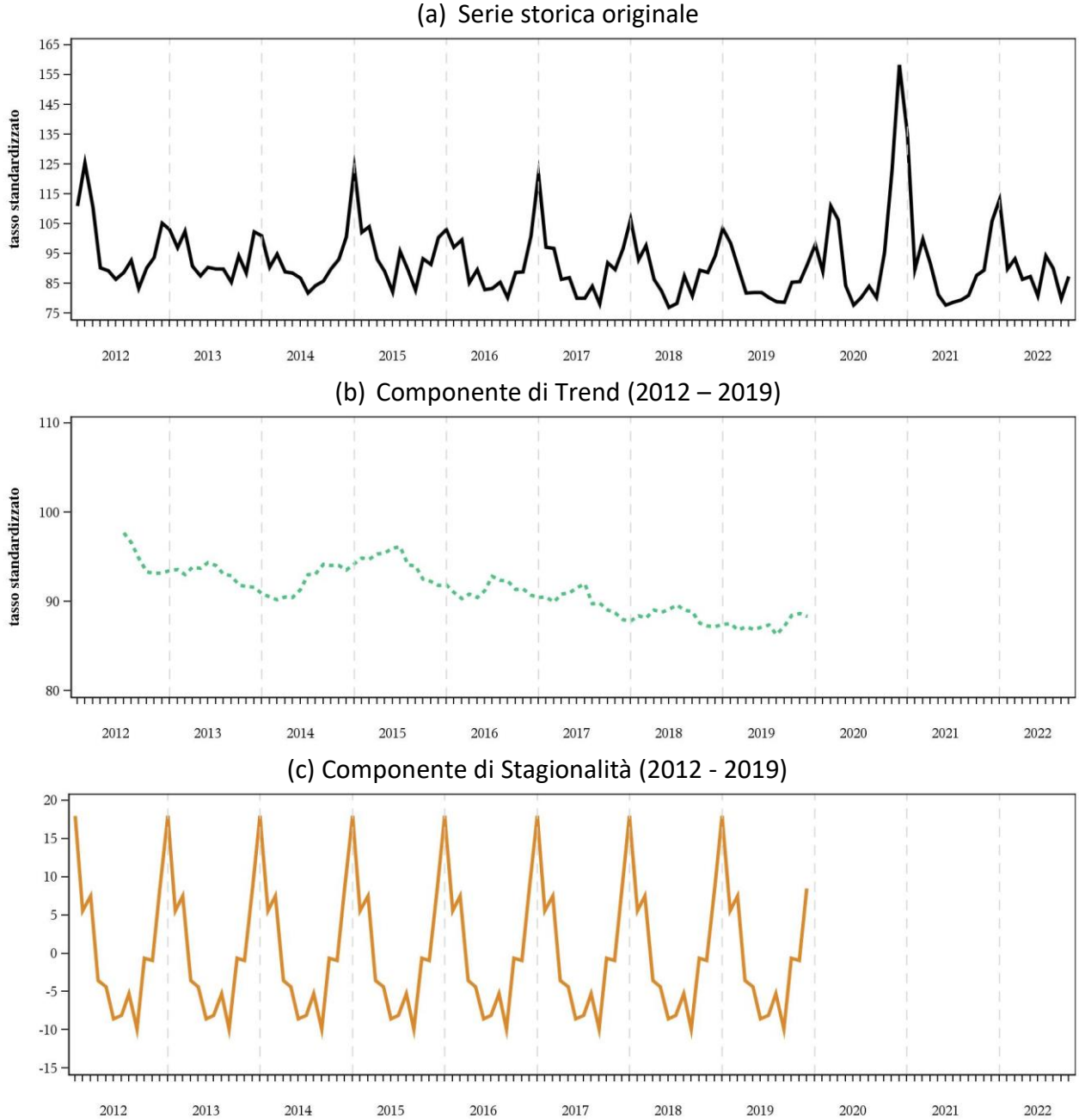


501 – Dolomiti; 502 – Marca trevigiana; 503 – Serenissima; 504 – Veneto Orientale; 505 – Polesana; 506 – Euganea; 507 – Pedemontana; 508 – Berica; 509 - Scaligera

**nota: il tasso standardizzato per l'anno 2022 è relativo ai primi 10 mesi dell'anno.*

Al fine di valutare le componenti di trend e di stagionalità, nella figura 2.3 è stata decomposta la serie storica mensile del tasso di mortalità standardizzato della regione del Veneto. La decomposizione della serie è stata condotta solo nel periodo pre-pandemia per aver una maggior stabilità nelle stime. L'individuazione delle due componenti (Fig. 2.3(b) e Fig. 2.3(c)) permette di meglio evidenziare la presenza di una stagionalità (mensile) e di un trend sottostante alla serie originale. Come già evidenziato, nel periodo 2012 – 2019 è evidente un trend in riduzione della mortalità nella nostra regione. La figura 2.3(c) mostra come i mesi invernali siano quelli con il tasso di mortalità standardizzato più elevato.

Figura 2.3: Serie storica mensile del tasso standardizzato di mortalità: decomposizione del trend, stagionalità, Veneto, Gennaio 2012- Ottobre 2022.



3 - Eccesso di mortalità: confronto tra aree

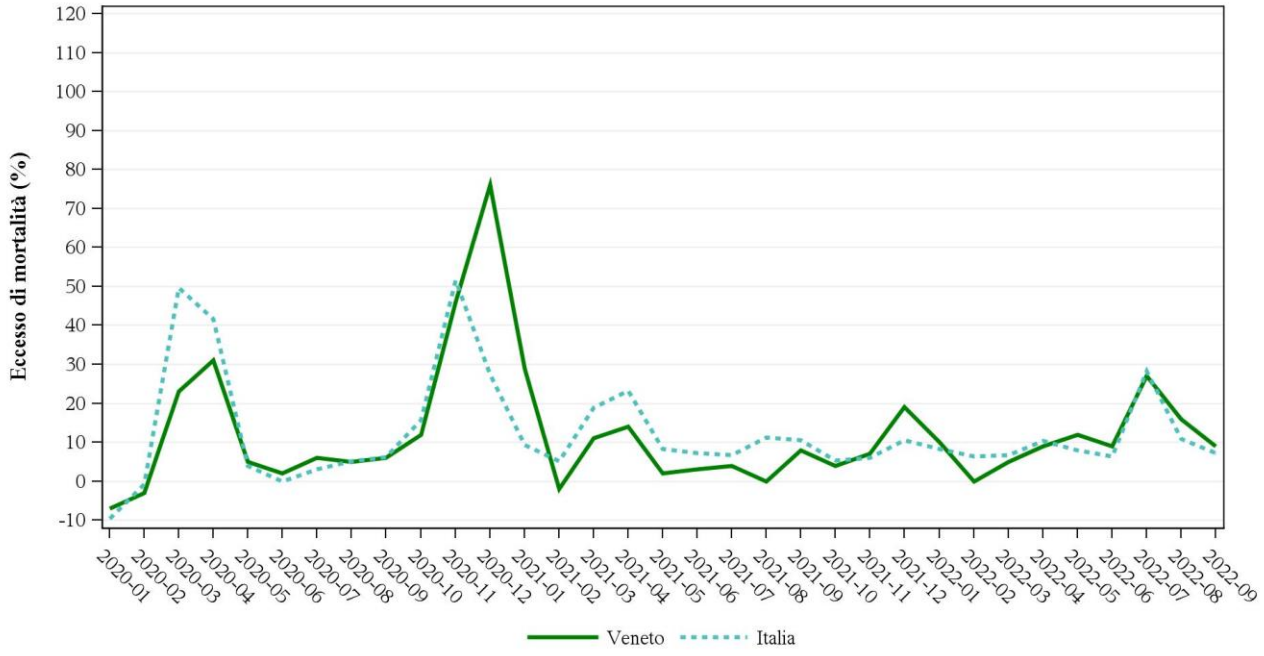
A livello internazionale si ricorre alla stima dell'eccesso di mortalità per la totalità delle cause, ritenendola la misura più idonea per dare conto dell'impatto della pandemia COVID-19 nei vari paesi, tenendo conto sia dei suoi effetti diretti che di quelli indiretti. Le morti in eccesso sono una misura essenziale per monitorare l'impatto della pandemia e questa stima dovrebbe affiancare sempre i dati sui decessi attribuiti a COVID-19. Infatti, la lettura dei soli dati relativi ai casi e decessi COVID-19 segnalati nei diversi paesi risente di tutta una

serie di variabili quali la velocità di notifica delle segnalazioni, la reale copertura dei Sistemi di Sorveglianza, la concordanza delle classificazioni adottate (non sempre standardizzate).

Per stimare il dato relativo all'eccesso di mortalità nel contesto europeo vengono utilizzati i dati raccolti dall'Ufficio statistico europeo (Eurostat), i quali consentono di confrontare l'impatto dell'epidemia di COVID-19 sulla mortalità nei diversi Paesi poiché utilizzano un metodo di acquisizione dati e di calcolo standard. L'approccio è simile a quello adottato nel presente rapporto, la differenza risiede solo nella scelta del periodo di riferimento rispetto al quale considerare la variazione dei decessi per il complesso delle cause negli anni 2020, 2021 e 2022: i tre anni 2017- 2019 nel presente rapporto, il quadriennio 2016-2019 nel rapporto Eurostat.

Nella figura 3.1 sono presentate le stime percentuali mensili degli eccessi di mortalità nel Veneto e in Italia. Si evince come nel Veneto rispetto al confronto Nazionale ci sia stato un minor impatto nella prima (marzo-aprile 2020) e nella terza (marzo-aprile 2021) ondata epidemica, mentre si sono registrati più elevati eccessi di mortalità nella seconda (Novembre 2021 – Gennaio 2022) e quarta ondata (Dicembre 2021 – Gennaio 2022)

Figura 3.1: Eccesso di mortalità (%), Gennaio 2020 – Settembre 2022 nel Veneto e in Italia.

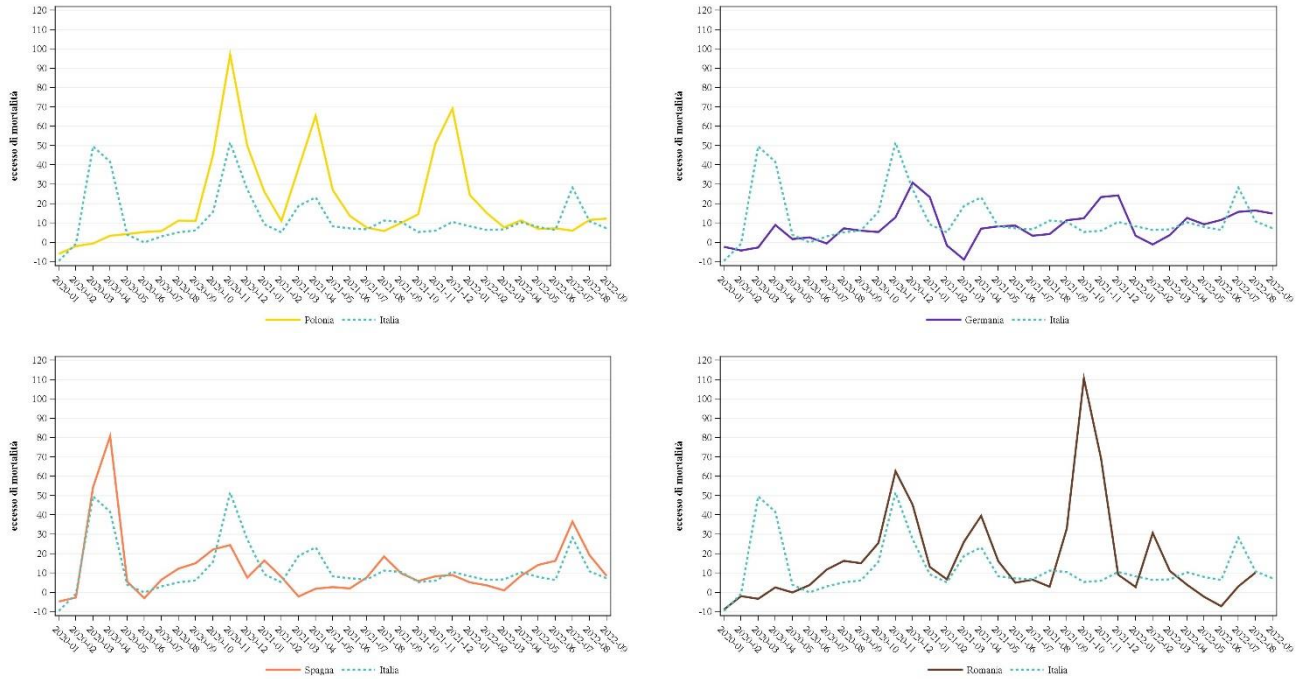


**nota: L'eccesso di mortalità Italiano (fonte Eurostat) è confrontato con il periodo (2016-2019) mentre quello relativo al Veneto si riferisce al periodo (2017-2019).*

Nella Figura 3.2 vengono riportate le stime percentuali mensili degli eccessi di mortalità in quattro paesi europei che rappresentano diverse aree dell'Europa: mediterranea (Spagna), centrale (Germania), orientale (Polonia e Romania), che sono state coinvolte in misura differente nel corso delle diverse fasi della pandemia.

Come si può osservare l'andamento degli eccessi di mortalità è piuttosto disomogeneo tra i Paesi riportati; durante il corso della prima ondata di COVID-19 del 2020 (marzo-aprile) l'Italia è stata seconda solo alla Spagna come eccesso di mortalità (+50% Italia, +80% Spagna), così come nella più recente ondata di luglio 2022 (+25% Italia, +35% Spagna). I paesi dell'Europa orientale, sostanzialmente risparmiati dalla prima ondata, hanno registrato picchi di mortalità molto elevati tra l'autunno 2020 e la primavera 2022.

Figura 3.2: Eccesso di mortalità (%) Gennaio 2020 – Settembre 2022 rispetto al 2016-2019 per alcuni Paesi europei (Fonte: Eurostat)



4 - Eccesso di mortalità: confronto tra ondate

Nelle figure 4.1-4.3 vengono rappresentate le variazioni percentuali dei decessi avvenuti negli anni caratterizzati dalla pandemia (2020-2022) rispetto alla media del triennio precedente (2017-2019), anche distinte per sesso (Fig. 4.2) e classi di età (Fig. 4.3). Nella prima delle tre figure (Fig. 4.1) si possono notare degli aumenti di mortalità in corrispondenza dei picchi epidemici, specie nel 2020, anno in cui si è registrato il maggior eccesso di mortalità (+17% vs 8.8% nel 2021 e 9.9% nel 2022).

Confrontando gli eccessi di mortalità nei due sessi, si rileva come la variazione percentuale dei decessi abbia sfavorito il sesso maschile (Maschi +15% vs Femmine +10%) (Fig. 4.2).

Infine, dall'andamento della variazione percentuale dei decessi distinto per classi di età, emerge come nel triennio 2020-2022 si sia registrato un eccesso di mortalità in tutte le classi di età superiore a 50 anni, più marcato nelle classi di età più anziane (Fig. 4.3).

Figura 4.1: Eccesso di mortalità (%) Gennaio 2020 - Ottobre 2022 rispetto al 2017-2019 per mese ed anno, Veneto.

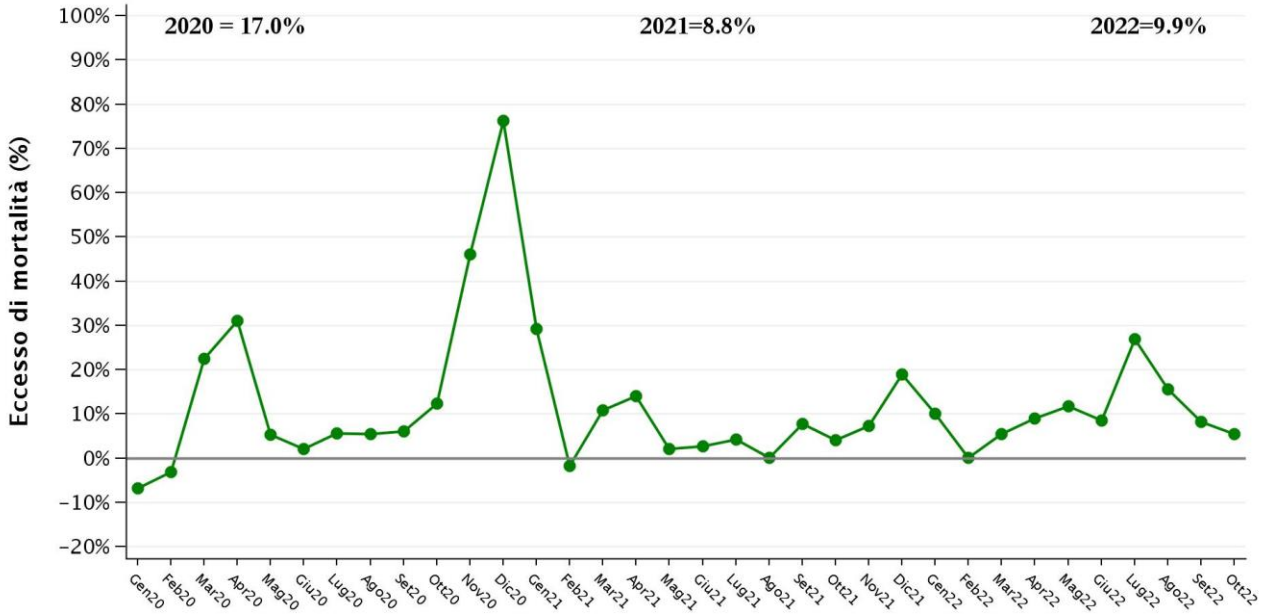


Figura 4.2: Eccesso di mortalità (%) Gennaio 2020 - Ottobre 2022 rispetto al 2017-2019 per mese e sesso, Veneto.

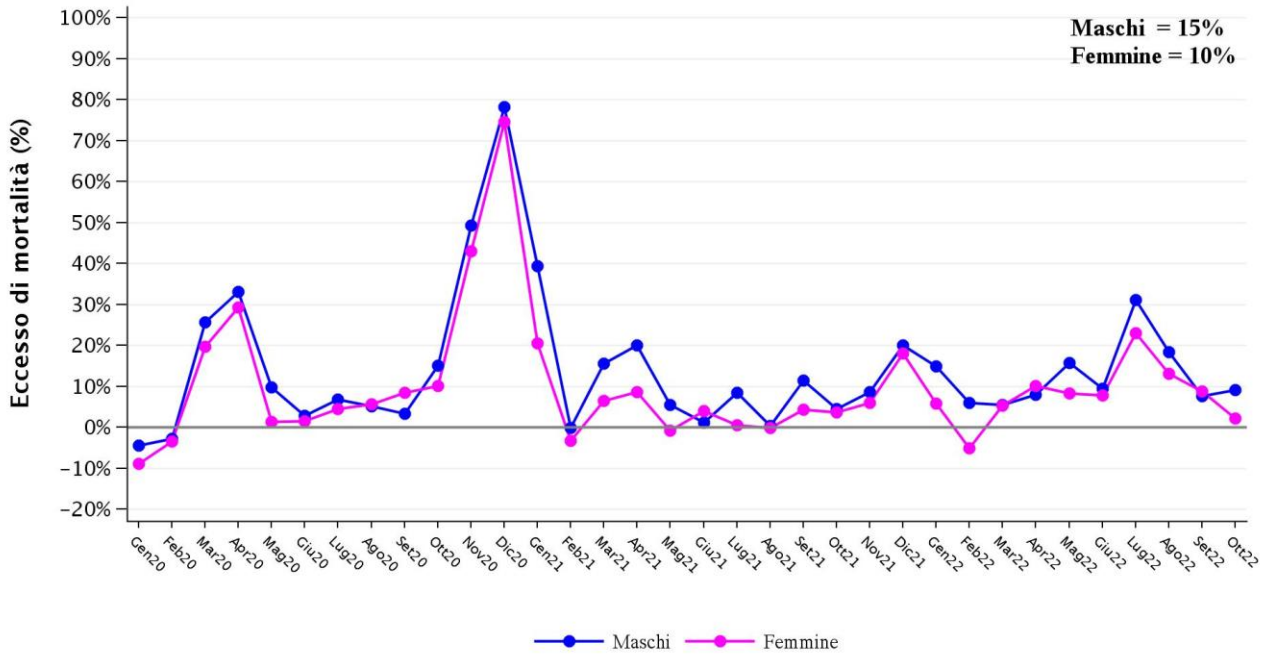
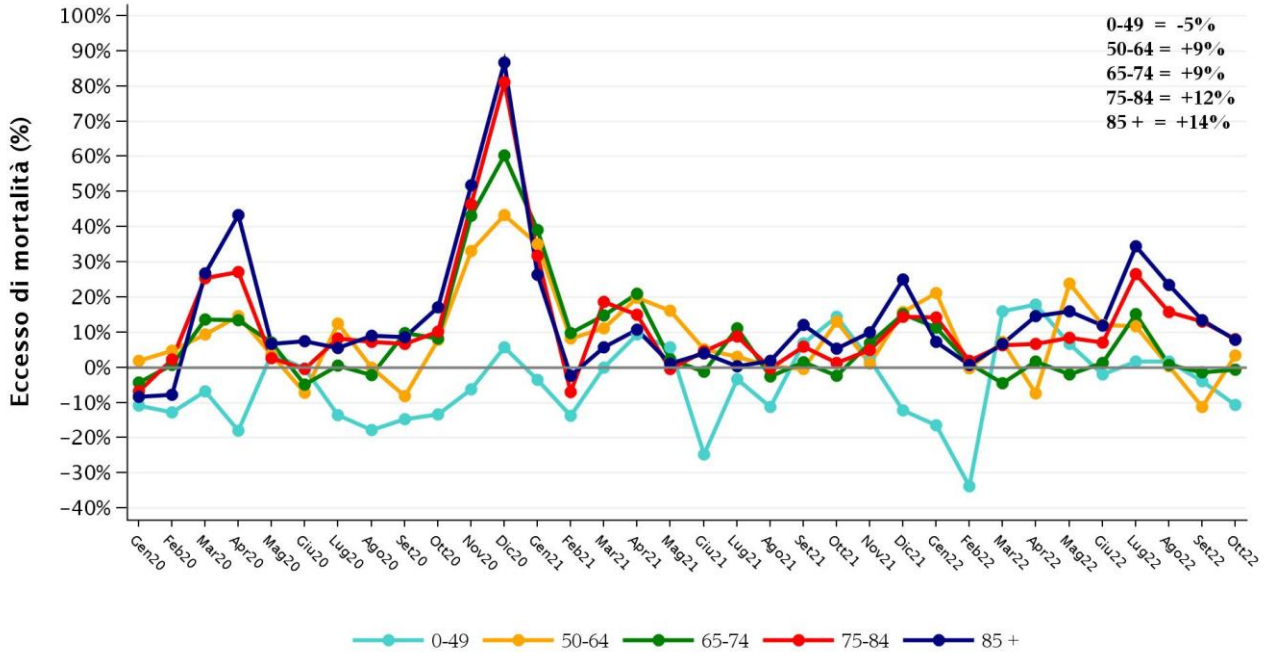


Figura 4.3: Eccesso di mortalità (%) Gennaio 2020 - Ottobre 2022 rispetto al 2017-2019 per mese e classe di età, Veneto.



Considerando l'intero periodo, l'aumento della mortalità a livello regionale è stato del 12% (Tab. 4.1), particolarmente marcato nell'ULSS Scaligera (+15%), nella Serenissima (+14%) e nella Pedemontana (+13%).

Tabella 4.1: Confronto tra il numero totale dei decessi del 2020-2022 e la media degli anni 2017-2019 per periodo di calendario, Veneto.

Azienda ULSS	Gennaio 2020 – Ottobre 2022		
	Media 2017-2019	Decessi 2020-2022	Variaz. %
ULSS 1 Dolomiti	7.217	7.705	7%
ULSS 2 Marca TV	23.605	26.123	11%
ULSS 3 Serenissima	19.462	22.259	14%
ULSS 4 V. Orientale	6.833	7.534	10%
ULSS 5 Polesana	8.770	9.604	10%
ULSS 6 Euganea	25.667	28.523	11%
ULSS 7 Pedemontana	10.016	11.286	13%
ULSS 8 Berica	13.181	14.771	12%
ULSS 9 Scaligera	25.365	29.104	15%
Regione Veneto	**140.116**	**156.909**	**12%**

Nella tabella sottostante (Tab. 4.2) è riportato un confronto tra i decessi del 2020-2022 e la media del triennio 2017-2019 per periodo di calendario, distinta per Ulss di residenza. Nei mesi di marzo ed aprile 2020 l'incremento maggiore si è registrato nella Scaligera (+43%), nei mesi di novembre '20, dicembre '20 e gennaio '21 le aziende che hanno riscontrato il maggior aumento di mortalità sono la Serenissima (+54%), la Berica (+56%) e la Scaligera (+65%). Le ondate di marzo-aprile '21 e dicembre '21 - gennaio '22 hanno registrato un eccesso di mortalità simile rispettivamente del +12% e del +14%; nella prima ondata del 2021 è stato particolarmente marcato nelle ULSS Serenissima (+20%) e Euganea (+19%) mentre nell'ondata tra dicembre e gennaio '22 l'eccesso di mortalità è stato maggiore nella Pedemontana (+24%), nell'ULSS Veneto Orientale (+18%) e nella Berica (+19%). Nella Primavera del 2022 non si sono registrati grandi eccessi di mortalità (+8%), ad eccezione dell'ULSS Serenissima (+18%). Nei mesi di luglio e agosto '22 si sono verificati aumenti della mortalità in pressoché tutte le Ulss.

Tabella 4.2: Confronto tra il numero totale dei decessi del 2020-2022 e la media degli anni 2017-2019 per periodo di calendario e Azienda ULSS di residenza, Veneto.

Azienda ULSS	1° Ondata Mar '20 – Apr '20			2° Ondata Nov '20 – Gen '21			3° Ondata Mar '21 – Apr '21			4° Ondata Dic '21 – Gen '22			5° Ondata Mar '22 – Apr '22			6° Ondata Lug '22 – Ago '22		
	Media 2017-19	Decessi 2020	Variaz. %	Media 2017-19	Decessi 2020	Variaz. %	Media 2017-19	Decessi 2020-21	Variaz. %	Media 2017-19	Decessi 2021	Variaz. %	Media 2017-19	Decessi 2021-22	Variaz. %	Media 2017-19	Decessi 2022	Variaz. %
ULSS 1 Dolomiti	437	501	14%	695	1.001	44%	437	440	1%	488	519	6%	437	460	5%	383	479	25%
ULSS 2 Marca TV	1.411	1.842	31%	2.246	3.413	52%	1.411	1.580	12%	1.581	1.819	15%	1.411	1.476	5%	1.303	1.520	16%
ULSS 3 Serenissima	1.134	1.449	28%	1.892	2.916	54%	1.134	1.357	20%	1.323	1.537	16%	1.135	1.336	18%	1.080	1.297	20%
ULSS 4 V. Orientale	406	458	13%	637	845	32%	406	453	12%	448	528	18%	406	430	6%	372	460	23%
ULSS 5 Polesana	540	654	21%	840	1.141	36%	540	585	8%	588	678	15%	540	537	-1%	475	555	17%
ULSS 6 Euganea	1.553	1.825	17%	2.498	3.392	36%	1.553	1.850	19%	1.737	1.879	8%	1.553	1.676	8%	1.375	1.695	23%
ULSS 7 Pedemontana	584	779	33%	997	1.464	47%	584	634	8%	686	854	24%	584	617	5%	530	639	20%
ULSS 8 Berica	792	921	16%	1.306	2.044	56%	792	842	6%	906	1.074	19%	792	839	6%	710	880	24%
ULSS 9 Scaligera	1.521	2.173	43%	2.505	4.131	65%	1.521	1.666	9%	1.760	1.977	12%	1.521	1.606	6%	1.373	1.677	22%
Regione Veneto	**8.378**	**10.602**	**27%**	**13.616**	**20.347**	**49%**	**8.378**	**9.407**	**12%**	**9.517**	**10.865**	**14%**	**8.379**	**8.977**	**7%**	**7.601**	**9.202**	**21%**

Nelle analisi svolte finora l'eccesso di mortalità viene stimato confrontando il numero assoluto di decessi osservato nel periodo 2020-2022 con la media registrata nel 2017-2019. Tale metodica non tiene conto del cambiamento nella struttura della popolazione e della riduzione di lungo periodo della mortalità in atto prima della pandemia. Nella figura 3.5 sono messi a confronto i tassi mensili standardizzati di mortalità registrati durante la pandemia con i valori attesi ottenuti da modelli SARIMA e GLM in base alla serie storica registrata nel 2012-2019. I due approcci statistici tengono conto sia dei trend di lungo periodo che della stagionalità, particolarmente rilevante per la mortalità generale che solitamente registra dei picchi nei mesi invernali. Come si può osservare, le stime ottenute con i due approcci analitici sono simili, e gli eccessi di mortalità sono solo leggermente inferiori a quelli ottenuti dal semplice confronto tra numeri assoluti di decessi; infine, la figura 3.6 evidenzia gli eccessi mensili di mortalità nel Veneto stimati attraverso il modello SARIMA; nel grafico è riportato anche il valore complessivo per ciascun anno.

Figura 4.4: Andamento mensile del tasso di decessi standardizzato per tutte le cause; tasso atteso (SARIMA e GLM), Gennaio 2020 – Ottobre 2022, Veneto.

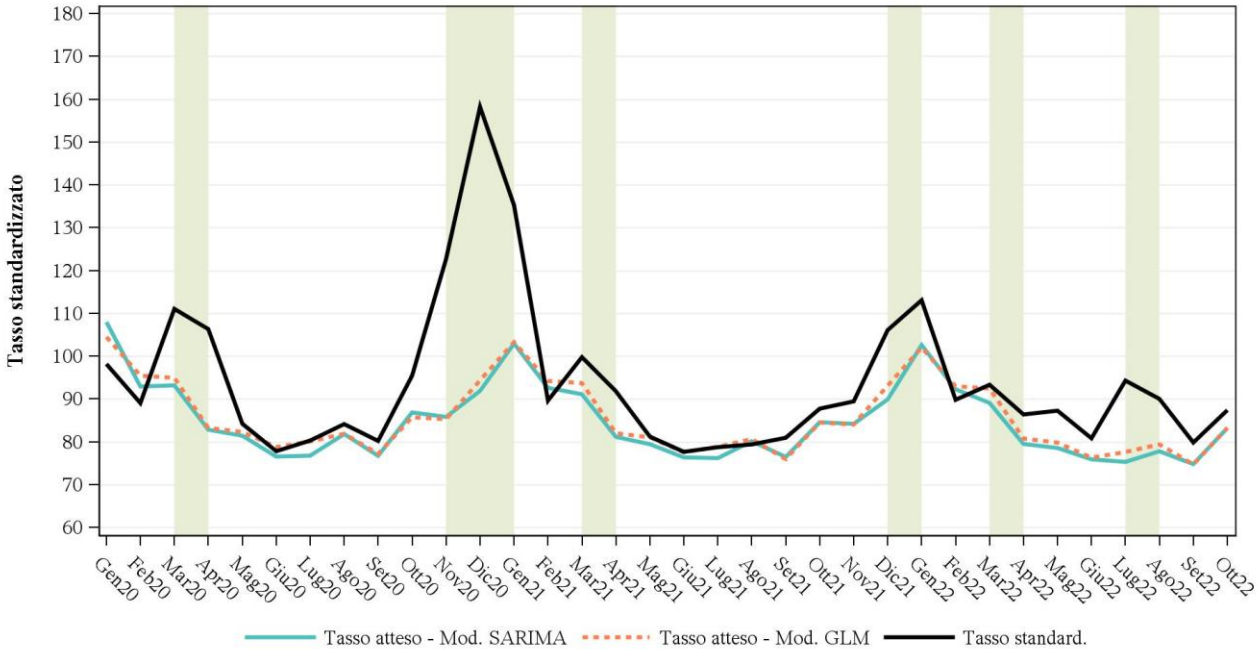
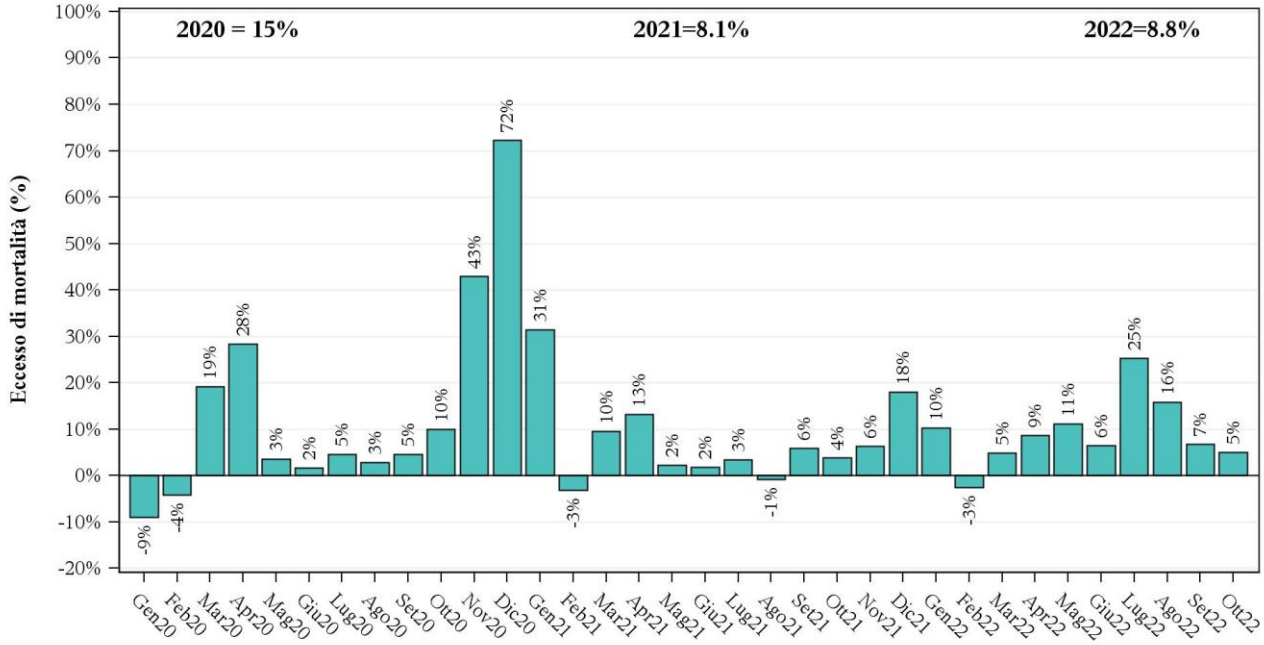


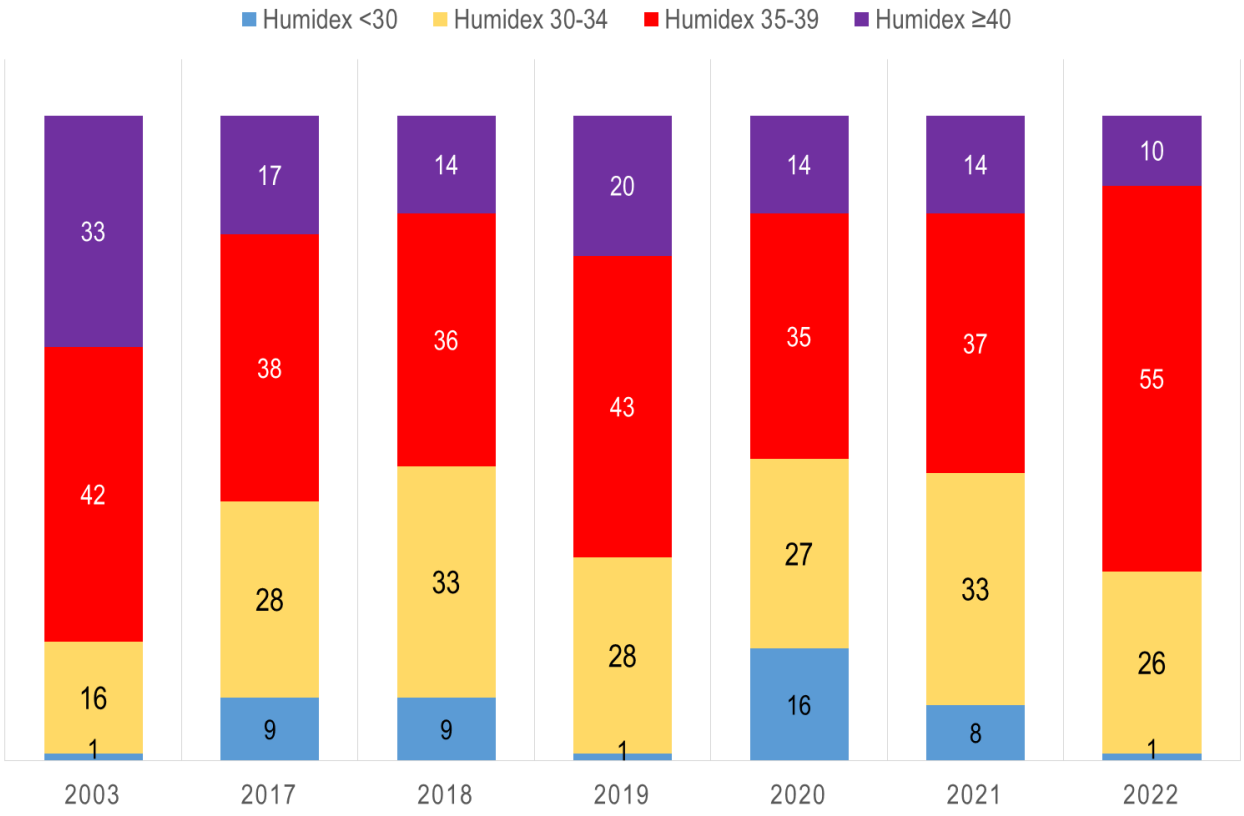
Figura 4.5: Confronto tra il tasso standardizzato totale dei decessi del 2020-2022 e il tasso atteso secondo il modello SARIMA per mese e anno, Veneto



5 - Estate 2022: mortalità nella Regione del Veneto

La sesta ondata epidemica (estate 2022) si è sovrapposta all'impatto di condizioni climatiche sfavorevoli. A partire dai dati ambientali rilevati nei capoluoghi di provincia dall'ARPAV, il SERR ha calcolato per il periodo giugno-agosto 2022 l'humidex, un indicatore del disagio climatico che tiene conto della temperatura e dell'umidità. La figura 5.1 riporta i dati relativi alla media dei valori di humidex massimi registrati nei capoluoghi di provincia nell'estate 2022, confrontati con il 2003 e con gli anni 2017-2021. L'estate 2022 ha presentato parametri di disagio climatico peggiori rispetto ai dati registrati nell'estate 2021, con ondate di calore prolungate nella seconda metà di giugno, ai primi di luglio e da metà luglio ai primi di agosto (Fig. 5.1). Comunque il disagio climatico registrato nel 2022 è risultato inferiore a quanto osservato nell'estate del 2003, caratterizzata dal susseguirsi di ondate di calore.

Figura 5.1 numero di giorni per livello di humidex nel periodo giugno-agosto 2003 e 2017-2022, Veneto.



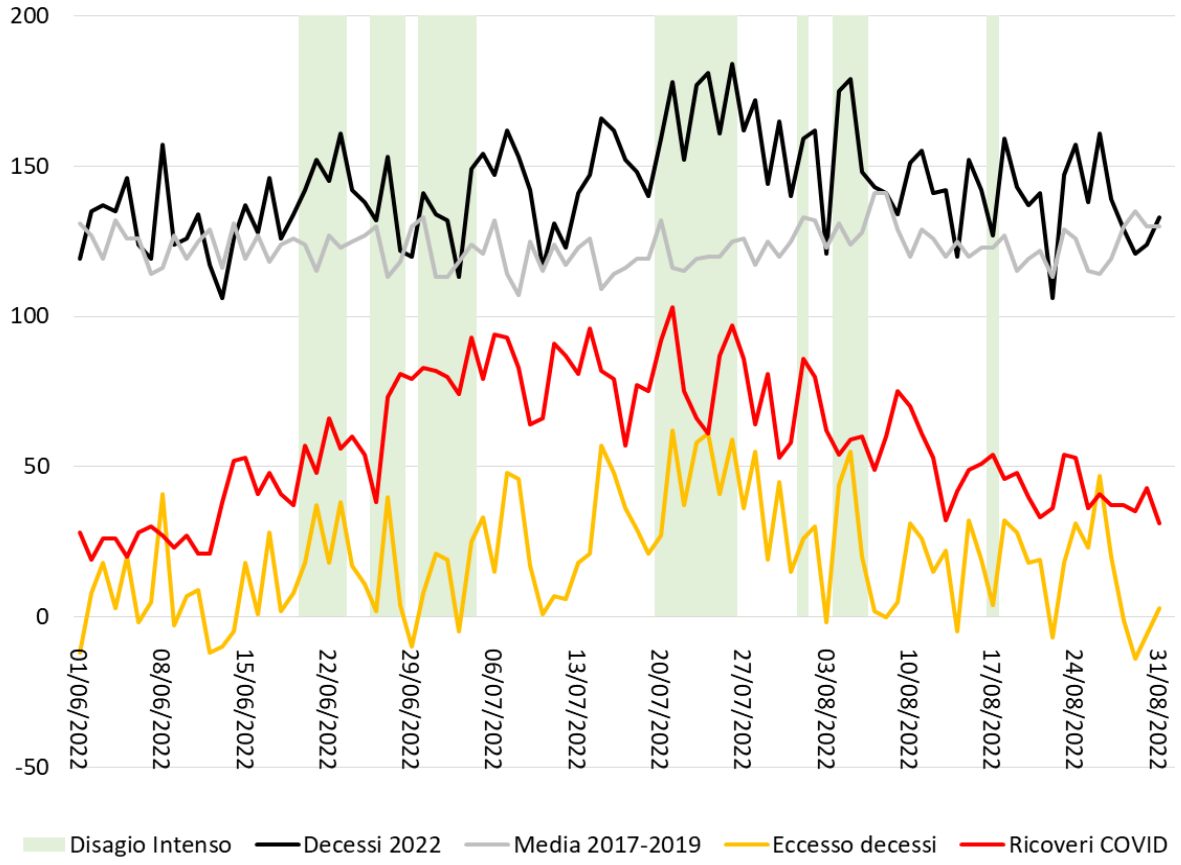
La Tabella 5.1 mostra il numero di decessi registrati nell'estate 2022, disaggregato per mese ed età (cut-off: 75 anni), confrontato con la media dei decessi del periodo 2017-2019 (periodo non ancora influenzato dalla pandemia da COVID-19). Nell'estate 2022 in Veneto, complessivamente, il numero di decessi è aumentato del +16% rispetto alla media del triennio 2017-2019. L'eccesso di mortalità si trova essenzialmente negli ultra 75-enni, ed è particolarmente marcato nei mesi di Luglio e Agosto.

Tabella 5.1: Decessi nel periodo estivo nella Regione del Veneto per classe di età. Confronto tra il 2022 e la media 2017-2019.

	GG di disagio climatico (≥40 Hum)	Età (anni)	Ricoveri Covid19	Deceduti		Eccesso di mortalità
				Media (17-19)	2022	2022 - Media (17-19)
Giugno	1 su 30	< 75	488	924	961	4%
		≥75	813	2.794	3.063	10%
		Totale	*1.301*	*3.717*	*4.024*	*8%*
Luglio	6 su 31	< 75	890	890	992	12%
		≥75	1.566	2.819	3.695	31%
		Totale	*2.456*	*3.709*	*4.687*	*26%*
Agosto	3 su 31	< 75	566	967	953	-1%
		≥75	1.001	2.925	3.474	19%
		Totale	*1.567*	*3.892*	*4.427*	*14%*
Totale	**10 su 92**	**< 75**	**1.944**	**2.780**	**2.906**	**5%**
		≥75	**3.380**	**8.538**	**10.232**	**20%**
		Totale	**5.324**	**11.318**	**13.138**	**16%**

La Figura 5.2 mostra l'andamento giornaliero dei decessi registrati dal 1 giugno al 31 agosto a livello regionale, confrontato con la corrispondente media del triennio 2017-2019. Si può vedere come l'eccesso di mortalità (differenza tra osservato nel 2022 e pregresso) abbia dei picchi in corrispondenza delle ondate di calore, ma segua anche l'andamento complessivo dell'ondata epidemica (sintetizzata dal numero giornaliero di ricoveri COVID-19 registrati dal sistema regionale di sorveglianza). Nel grafico sono evidenziati i giorni con humidex regionale di media superiore a 40°C e/o in cui il sistema di allerta dell'ARPAV abbia rilevato un disagio intenso in almeno una fascia climatica regionale.

Figura 5.2: Andamento giornaliero dei decessi osservato nel 2022 e della media del triennio 2017-2019, eccesso di mortalità (differenza tra le due serie), e numero giornaliero di ricoveri COVID. In verde i giorni di più intenso disagio climatico. Veneto, 1 giugno-31 agosto 2022.



In un modello di regressione di Poisson in cui la variabile dipendente sia il numero giornaliero di decessi totali nel periodo giugno-agosto 2022, e variabili esplicative l'humidex regionale ed i ricoveri COVID (come da sistema regionale di sorveglianza, presi come misura dell'intensità dell'ondata epidemica), risulta come entrambi i fattori abbiano svolto un ruolo significativo nel produrre i picchi di mortalità: prendendo l'intervallo interquartile come unità di misura per entrambe le variabili, si osserva un eccesso di mortalità del 4,8% (95% - IC 1,8%-7,9%) all'aumentare dell'humidex, e del 6,9% (95% - IC 3,3%-6,3%) all'aumentare dei ricoveri COVID. L'eccesso legato alla pandemia è più marcato nei soggetti di età ≥75 anni (tabella 5.2).

Tabella 5.2: Rischi relativi di decesso associati alla variazione di Humidex e numero di ricoveri per COVID-19, Veneto, 01 Giugno – 31 Agosto.

	Tutte l'età *n=14.883* *RR (CI 95%)*	**Under 75** *n=3.208* *RR (CI 95%)*	**Over 75** *n=11.675* *RR (CI 95%)*
Humidex	1,048 (1,017 – 1,079)	1,064 (0,999 – 1,133)	1,043 (1,010 – 1,078)
Ricoveri COVID19	1,069 (1,032 – 1,106)	1,035 (0,961 – 1,115)	1,078 (1,037 – 1,121)

Note: la variabile Humidex è stata normalizzata attraverso l'intervallo interquartile (4.6) mentre la variabile Ricoveri COVID19 è anch'essa normalizzata sull'intervallo interquartile (40)

6 – Metodi

Fonti dei dati

Il seguente rapporto utilizza prevalentemente i dati sullo stato in vita dell'Anagrafe Unica Regionale del Veneto (AUR). L'AUR include tutti gli assistiti residenti nella regione del Veneto. L'aggiornamento dell'AUR è frutto di un coordinamento che coinvolge diversi attori (comuni, distretti, SOGEI e MEF), i quali contribuiscono ad arricchire i database con le informazioni in loro possesso. Questo permette tra l'altro di disporre di una fotografia approssimata ma tempestiva (latenza media di circa 2 mesi) dello stato in vita nella Regione del Veneto.

Oltre ai dati proveniente da AUR, vengono presentate informazioni relative all'eccesso di mortalità in alcuni stati europei, dato raccolto da istituti statistici centrali e poi trasmesso ad Eurostat (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/demo_mexrt/default/table?lang=en). Infine, in relazione all'eccesso di mortalità in parte dovuto all'eccesso di calore registrato a Giugno-Luglio 2022, vengono presentati i dati sul disagio climatico rilevati dall'Arpav .

Misure utilizzate

Le misure presentate nel rapporto sono: numero di deceduti, tasso osservato e standardizzato di mortalità e percentuale di eccesso di mortalità.

Il tasso osservato è dato dal rapporto tra il numero di decessi riscontrati e la popolazione. Può essere calcolato complessivamente oppure specifico per età-sesso.

Per confrontare la mortalità tra aree diverse o in tempi diversi all'interno della stessa area è necessario tener conto delle differenti strutture per età delle popolazioni in esame. A questo scopo uno dei metodi più utilizzati è la tecnica della standardizzazione diretta. Essa consiste nel calcolo di una media ponderata dei tassi di mortalità specifici per età delle varie popolazioni in studio, utilizzando come "pesi" la distribuzione per età di una popolazione di riferimento, denominata "standard". Concettualmente il tasso standardizzato diretto è la risposta alla seguente domanda: "Quale sarebbe il tasso di mortalità nella popolazione standard se questa avesse i tassi specifici per età identici alla popolazione in studio?". Il numeratore del tasso standardizzato rappresenta infatti il numero di decessi attesi nella suddetta ipotesi: di conseguenza le differenze tra i tassi standardizzati delle popolazioni a confronto dipendono solo dalle differenze tra i tassi specifici di mortalità per età e non da eventuali diverse strutture per età delle popolazioni stesse.

La popolazione standard utilizzata è quella della Regione del Veneto al 1° gennaio 2020 (ISTAT). Sono stati utilizzati tassi per fasce di età quinquennali, tranne per le fasce di età estreme: la classe di età 0-4 anni è stata suddivisa in due parti (0 anni e 1-4 anni) e si è utilizzata un'unica fascia di età sopra i 90 anni.

Eccesso di mortalità

Uno dei metodi più utili per capire se un certo evento ha impatto sulla mortalità è l'utilizzo dell'eccesso di mortalità. Il metodo più immediato per determinare la variazione % dell'eccesso di mortalità è calcolare il rapporto tra la differenza dei deceduti osservati e quelli attesi e rapportare questo ai deceduti attesi. I deceduti attesi sono stimati come la media annua/mensile dei deceduti 2017-2019 (i dati forniti da Eurostat utilizzano il periodo 2015-2019).

La metodica appena descritta soffre di due particolari criticità:

1. La struttura di popolazione tende ad invecchiare e questo provoca una sovrastima dell'eccesso di mortalità;
2. Al netto dell'invecchiamento della popolazione, il trend di mortalità che si osserva nella regione era ormai da decenni in costante riduzione. Tale fenomeno provoca una sottostima dell'eccesso di mortalità.

Per tali motivi, oltre alla stima grezza dell'eccesso di mortalità, sono stati utilizzati, nella seconda parte del rapporto, metodi che fossero in grado di smorzare le due criticità. Infatti, l'eccesso di mortalità è stato calcolato come rapporto tra la differenza dei tassi standardizzati e attesi e rapportati ai tassi attesi. Nello specifico i tassi attesi sono stimati a partire dalla serie storica 2012-2019 attraverso due modelli che tengono conto del trend e della mensilità (SARIMA e GLM).

Modelli SARIMA e GLM

Utilizzando i dati di mortalità dal 2012 al 2019, sono stati applicati modelli SARIMA e GLM per stimare i tassi di mortalità mensili standardizzati per età per il periodo 2020-2022.

Il modello stagionale SARIMA è un'estensione del modello ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) che supporta la modellizzazione diretta della componente stagionale di una serie temporale di dati. I termini inclusi nel modello SARIMA sono stati selezionati applicando un algoritmo automatico cosi da minimizzare l'AIC (Akaike Information Criterion).

ll modello GLM (Generalized Linear Model) è una generalizzazione del più classico modello lineare (distribuzione Normale e funzione di link identità). È stata definita una struttura autoregressiva di primo ordine per tener conto dell'autocorrelazione dei tassi mensili all'interno di ciascun anno e assumendo l'indipendenza degli anni. I predittori inclusi nel modello sono variabili dummy per ogni mese (con gennaio come categoria di riferimento) e una tendenza lineare tra i mesi del periodo in studio.