

WORKING PAPER

IRPPS WP 127

La Mortalità nei Sistemi Locali del Lavoro durante la prima ondata della pandemia di COVID-19

MAGGIO 2021

**Corrado Bonifazi, Daniele De Rocchi,
Frank Heins, Giacomo Panzeri**

CNR – IRPPS

La mortalità nei Sistemi Locali del Lavoro durante la prima ondata della pandemia di COVID-19

Corrado Bonifazi, Daniele De Rocchi, Frank Heins, Giacomo Panzeri
2021, p. 35 IRPPS Working papers 127/2021

Sommario: La pandemia di COVID-19 ha colpito in maniera particolarmente pesante il nostro paese. Il presente Working Paper analizza i dati sulla mortalità a livello comunale che l'ISTAT ha pubblicato in diverse tornate. In questo studio i dati sono stati considerati a livello di Sistemi Locali del Lavoro (Sll), aggregazioni di comuni definite indipendentemente dall'articolazione amministrativa del territorio utilizzando i flussi degli spostamenti giornalieri casa/lavoro dei residenti rilevati al censimento del 2011. Dall'analisi dei dati emerge a livello nazionale un brusco aumento dei decessi a partire da fine marzo, distribuito però in modo eterogeneo sul territorio. I Sistemi del nord Italia e in particolare quelli della Lombardia, epicentro della prima ondata della pandemia, sono stati fortemente colpiti, mentre il suo impatto risulta decisamente minore nel resto del paese, grazie ai provvedimenti generalizzati di chiusura (lockdown) e distanziamento sociale adottati in tutto il territorio nazionale.

I dati sono stati analizzati osservando le variazioni percentuali dei decessi rispetto alla media del quinquennio 2015-2019, per tener conto della variabilità del fenomeno e differenziando per genere ed età. Quest'ultimo approfondimento mostra come gli uomini abbiano subito un incremento maggiore rispetto alle donne, soprattutto tra i 70 e gli 89 anni. Si evidenzia una riduzione della mortalità durante i mesi della prima ondata della pandemia per uomini e donne con meno di 50 anni. Le differenze maggiori tra gli andamenti della mortalità nel 2020 e del quinquennio precedente si colgono negli Sll del Nord Italia, con alcuni sistemi lombardi – tra cui Bergamo, Cremona, Albino e Grumello del Monte - che hanno registrato un raddoppio e oltre della mortalità rispetto agli anni precedenti. Le grandi città invece non si discostano troppo dal loro andamento classico; unica eccezione Milano, da fine marzo. Con ogni probabilità, agli effetti diretti della pandemia di COVID-19 si è aggiunta anche la difficoltà da parte del sistema sanitario di mantenere le prestazioni abituali contribuendo così ad aumentare gli esiti letali delle altre cause di morte. In ogni caso, dalle analisi svolte emerge l'utilità di avere dati di monitoraggio per unità geografiche come gli Sll, che tengono conto dei reali rapporti di natura economica e sociale che caratterizzano i territori e potrebbero permettere interventi più mirati e calibrati.

Parole chiave: mortalità, differenze per sesso ed età, pandemia COVID-19, Italia, Sistemi Locali del Lavoro

CNR – IRPPS

Excess deaths in the Italian Local Labour Market Areas during the first wave of the COVID-19 pandemic

Corrado Bonifazi, Daniele De Rocchi, Frank Heins, Giacomo Panzeri
2021, p. 35 IRPPS Working papers 127/2021

Abstract: The COVID-19 pandemic hit Italy particularly hard. This Working Paper explores the mortality data at the municipal level published by ISTAT since May 4th 2020 in updated versions.

The study analyses mortality data focusing on Local Labour Market Areas (*Sistemi Locali del Lavoro – Sll*), aggregations of municipalities defined independently of the administrative structure of the territory and based on the commuting flows for work data of the 2011 population census.

We observe a sharp increase in the number of deaths at the national level towards the end of March 2020. However, this increase is distributed heterogeneously over the territory. Local Labour Market Areas of northern Italy and in particular those of Lombardy, the epicentre of the COVID-19 pandemic

in Italy during the first wave, have been strongly affected, while the impact on mortality was decidedly less in other areas of Italy. This is probably due to the generalized lockdown and social distancing measures adopted at the national level at the onset of the pandemic.

By analysing the data, taking into account the changes in the number of deaths in 2020 compared to the average of the previous five years, we endeavour to show the demographic and geographic variability of the phenomenon. Analysis by gender and age shows that the increase in deaths was generally greater for men than for women, especially between the ages of 70 and 89. An even lower mortality compared to the 5 previous years during the first wave of the pandemic is observed for men and women under the age of 50. The largest increase can be observed in northern Italy, particularly in some areas of Lombardy – including Bergamo, Cremona, Albino and Grumello del Monte – where mortality has more than doubled compared to previous years. The larger cities, on the other hand, do not differ too much from the past; the only exception is Milan with an increase by the end of March.

In all likelihood, the direct effects of the COVID-19 pandemic have also been compounded by the difficulty of the regional health systems in maintaining their usual performance, thus contributing to the increase of mortality by other causes of death. The analysis carried out indicates the necessity of monitoring data that take into account the economic and social relationships that characterise the territories, to allow more targeted and calibrated analysis to understand better the COVID-19 pandemic.

Keywords: mortality, sex and age differences, COVID-19 pandemic, Italy, Local Labour Market Areas

Citare questo documento come segue:

Bonifazi, C., De Rocchi, D., Heins, F., e Panzeri, G. (2021). La mortalità nei Sistemi Locali del Lavoro durante la prima ondata della pandemia di COVID-19. Roma: Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali. (*IRPPS Working papers n. 127/2021, p. 35*).

Redazione: Sveva Avveduto, Massimiliano Crisci, Mario Paolucci, Fabrizio Pecoraro, Tiziana Tesoro e Sandro Turcio.

Editing e composizione: Cristiana Crescimbene, Luca Pianelli e Laura Sperandio

La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.

© Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali 2018. Via Palestro, 32 Roma



Indice

1. Introduzione	6
2. Dati e metodi	7
3. Un confronto europeo	9
4. La mortalità giornaliera dal 20 febbraio al 31 agosto 2020	13
5. La mortalità per sesso ed età.....	15
6. La mortalità nei Sistemi Locali del Lavoro	19
7. La mortalità in alcuni Sistemi Locali del Lavoro specifici.....	24
8. Conclusioni.....	29
Bibliografia	29

1. Introduzione

Il 2020 sarà sicuramente ricordato come l'anno della comparsa e della diffusione del virus SARS-CoV-2, responsabile della pandemia di COVID-19. Un evento che ha coinvolto tutto il mondo a partire dalla provincia di Hubei in Cina e che da lì è arrivato nel vecchio continente e ha poi colpito duramente le Americhe e il resto del mondo.

Non è certo la prima pandemia che colpisce la nostra specie, basta ricordare la peste del quattordicesimo secolo o l'influenza spagnola durante e dopo il primo conflitto mondiale (Bonifazi, 2021). Entrambe hanno causato danni ingentissimi in termini di vite umane e non sono state certo le sole malattie infettive a colpire duramente il genere umano.

Anche la pandemia di COVID-19 ha ovviamente avuto effetti importanti sulle condizioni di salute della popolazione e ha aumentato i livelli di mortalità in tutti i paesi. L'analisi della mortalità durante un periodo di pandemia deve tener conto di molti fattori che possono influenzare gli andamenti dei decessi. La letalità della malattia è sicuramente il principale, ma ci sono altri elementi che contribuiscono a far variare l'impatto della pandemia, a partire dalla struttura per età, alla presenza di sostanze inquinanti nell'ambiente, alle connessioni tra le diverse realtà geografiche e sociali che possono favorire la diffusione del contagio, per limitarsi a segnalarne alcuni.

Il nostro contributo non considera solo gli esiti letali per COVID-19 ma si allarga alla dinamica complessiva della mortalità durante la prima ondata della pandemia. L'aumento dei decessi registrati in questo periodo è sicuramente influenzato da quelli direttamente attribuibili al COVID-19 o in cui sia comunque presente la malattia. Ma il numero di morti durante la pandemia è influenzato anche indirettamente dal COVID-19. È infatti probabile che in questo periodo, a causa delle notevoli risorse necessarie ad assistere i malati, si sia verificata una riduzione delle capacità operative di una parte delle strutture sanitarie del paese determinando così un aumento della mortalità per altre cause; anche se il lockdown dovrebbe aver causato una riduzione del numero di morti per incidenti stradali e altre cause accidentali e ha probabilmente contribuito anche a ridurre l'impatto dell'influenza stagionale (Faust & del Rio, 2020). Il ruolo della pandemia è indubbio, ma ci interessa quantificare l'aumento complessivo della mortalità, tenendo conto delle caratteristiche demografiche della popolazione e dell'andamento del fenomeno a livello territoriale. Ci interessa inoltre conoscere l'ampiezza del periodo in cui si è registrato l'aumento della mortalità. Infatti, nel caso in cui la pandemia abbia determinato perdite più elevate negli individui più deboli, o con un quadro clinico parzialmente compromesso, l'eccesso della mortalità dovrebbe essere di breve durata e si potrebbe parlare di un effetto *harvesting*: i decessi dei soggetti più a rischio sono anticipati e l'eccesso di mortalità è di durata limitata. Invece se questo eccesso si mantiene nel tempo, possiamo escludere l'effetto *harvesting* e prevedere una diminuzione degli indici di sopravvivenza e della speranza di vita (Cerqua et al., 2021).

Dall'inizio della pandemia sono stati pubblicati diversi lavori scientifici sui vari aspetti del COVID-19 e sui suoi effetti. Nella bibliografia abbiamo raccolto alcuni lavori che si sono interessati degli aspetti demografici e territoriali della pandemia.

Ogni aspetto relativo alla diffusione e agli effetti della malattia merita un'attenta analisi, dai fattori che influenzano la diffusione del contagio (Bianchino et al., 2020) agli eccessi di mortalità nelle popolazioni di tutto il mondo con approfondimenti relativi alle loro caratteristiche (Blangiardo M., 2020; Cerqua et al., 2020; Kontis et al., 2020; Krieger et al., 2020) fino ad osservare le caratteristiche, nello spazio e nel tempo, della diffusione del virus (Kuebart, 2020; Gilbertoni et al., 2020; Musolino & Rizzi, 2020). La modellizzazione e la

previsione dei possibili effetti della pandemia sugli indicatori di più largo utilizzo, come la speranza di vita, sono state effettuate (Marois et al., 2020; Blangiardo G., 2020; Caselli e Egidi, 2021; Istat e Iss, 2021; Blangiardo, Fantozzi e Guelfi, 2020).

Nel prossimo capitolo saranno presentati i dati e metodi utilizzati per analizzare gli effetti sulla mortalità della pandemia del COVID-19. Segue un capitolo che inserisce la situazione italiana nel contesto europeo. Le analisi della mortalità proseguono nei successivi capitoli che presentano l'andamento della mortalità giornaliera, la mortalità per sesso e età, e la mortalità nei Sistemi Locali del Lavoro. L'andamento del fenomeno in alcuni Sistemi Locali del Lavoro specifici precede le conclusioni.

2. Dati e metodi

Per garantire un'analisi complessiva e tempestiva dell'impatto della pandemia COVID-19 sulla mortalità, l'Istat ha diffuso a diverse riprese i dati relativi al numero giornaliero di decessi nel 2020, insieme ai dati del quinquennio 2015-2019. Un primo rilascio relativo a 1.689 comuni è avvenuto il 16 aprile e da allora, a intervalli irregolari, i dati giornalieri sui decessi sono stati aggiornati, includendo progressivamente un'area sempre più ampia del territorio nazionale. Nel presente Working Paper analizziamo i dati dell'aggiornamento pubblicato dall'Istat il 22 ottobre 2020, relativo a tutti i 7.903 comuni per il periodo primo gennaio- 31 agosto dello scorso anno (Istat, 2020b). L'ultimo aggiornamento disponibile è stato pubblicato il 30 marzo e riguarda i dati fino al 31 gennaio 2021. Abbiamo però preferito soffermare l'attenzione sui primi otto mesi dell'anno che comprendono l'intera prima ondata e il periodo estivo, che ha rappresentato una fase di attenuazione dei contagi prima della ripresa registrata nei successivi mesi autunnali e invernali. Nella parte di confronto tra i paesi europei si è invece preferito considerare l'intero 2020 per avere un quadro d'insieme riferito a tutto l'anno.

Per rispondere alla domanda di informazione statistica sull'impatto dell'emergenza sanitaria sulla mortalità durante la pandemia COVID-19, l'Istat ha acquisito due fonti di dati in via eccezionale: (1) i dati dell'Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente (ANPR), in collaborazione con il Ministero dell'Interno e (2) il numero dei deceduti tramite l'Anagrafe Tributaria, in collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle Finanze.

Con questi dati l'Istat ha potuto diffondere informazioni statistiche sulla mortalità della popolazione residente in modo molto tempestivo. In particolare, ha fornito i decessi giornalieri a livello comunale per il complesso di tutte le cause di morte, per sesso ed età. Tali dati sono comunque da considerare ancora provvisori, poiché non sono stati eseguiti tutti i controlli e completata la procedura di consolidamento e verifica.

L'Istat pubblica normalmente le statistiche demografiche relative ai decessi desumibili dalla fonte di stato civile e da quella anagrafica, con cadenza mensile ed annuale. «I decessi di fonte anagrafica fanno riferimento alla popolazione iscritta in anagrafe, cioè alla 'popolazione residente', indipendentemente da dove il decesso sia avvenuto (Italia o estero). I decessi di fonte stato civile si riferiscono invece alla 'popolazione presente', quindi ai decessi avvenuti in Italia di qualsiasi cittadino italiano o straniero, residente e non» (Istat, 2020b). I dati pubblicati dall'Istat per la banca dati dei decessi giornalieri, ed utilizzati in questa sede, si riferiscono alla popolazione residente ma hanno come riferimento temporale la data dell'evento e non quella della cancellazione anagrafica e integrano le informazioni delle anagrafi comunali con quelle dell'Anagrafe Tributaria, per il recupero di 'eventi sfuggiti' alla prima fonte.

È importante sottolineare che i dati utilizzati non dovrebbero essere confrontati direttamente con quelli dello stato civile e della fonte anagrafica. Per questo motivo l'Istat ha applicato le stesse elaborazioni per gli anni passati e ha messo da subito a disposizione i dati sui decessi giornalieri anche per gli anni dal 2015 al 2019. Con la pubblicazione del 3 febbraio 2021, lo stesso tipo di dati è stato fornito a partire dal 2011.

Sarà utile aggiornare le analisi del presente Working Paper al periodo successivo a quello considerato in questa sede per avere un quadro d'insieme che comprenda anche gli sviluppi della pandemia dopo l'agosto del 2020.

Le analisi condotte centrano l'attenzione sugli aspetti demografici (sesso ed età) e sulle dinamiche territoriali. Vengono presi in considerazione nelle analisi i 610¹ Sistemi Locali del Lavoro (Sll) italiani individuati dall'Istat (2015 e 2021a). Gli Sll sono aggregazioni di comuni definiti dall'Istat sulla base dei flussi pendolari casa/lavoro rilevati nel censimento della popolazione. Gli Sll hanno il vantaggio di riflettere le reali dinamiche economiche e sociali che caratterizzano il territorio italiano piuttosto che i confini amministrativi. Inoltre, consentono di considerare realtà demografiche più ristrette delle province ma più ampie dei comuni, con evidenti ricadute positive sulla significatività statistica dei risultati e sulla interpretazione dei fenomeni.

Per analizzare l'andamento dei decessi giornalieri durante la pandemia COVID-19 del 2020, sono state utilizzate sia le differenze percentuali² sia gli Z-score³. Quest'ultima è una misura sintetica costruita rapportando la differenza tra il valore osservato nel 2020 e la media 2015-2019 alla deviazione standard del numero di decessi nei cinque anni precedenti. Le analisi sono condotte per il numero totale di decessi e separatamente per sesso e classi di età.

Tutte le elaborazioni sono basate sui dati giornalieri e fanno riferimento al numero di giorni. In questo modo il 243° giorno dell'anno 2020 è il 31 agosto, mentre negli anni non-bisestili il 243° giorno corrisponde al primo settembre. Nonostante il 2016 sia bisestile, quindi con un giorno in più, è anche l'anno con il minore numero di decessi nel periodo di riferimento. Nella tabella 1 vengono riassunti i dati della mortalità negli anni presi in esame.

Tabella 1. Decessi in Italia 2015-2020

	Decessi nell'anno intero			Decessi nei primi 243 giorni		
	Uomini	Donne	Totale	Uomini	Donne	Totale
2015	312.713	343.483	656.196	213.912	237.918	451.830
2016	302.288	324.783	627.071	199.837	214.788	414.625
2017	315.153	344.320	659.473	212.238	235.093	447.331
2018	307.143	333.700	640.843	206.701	225.996	432.697
2019	309.370	335.145	644.515	210.900	230.546	441.446
2020				228.852	245.323	474.175

Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri

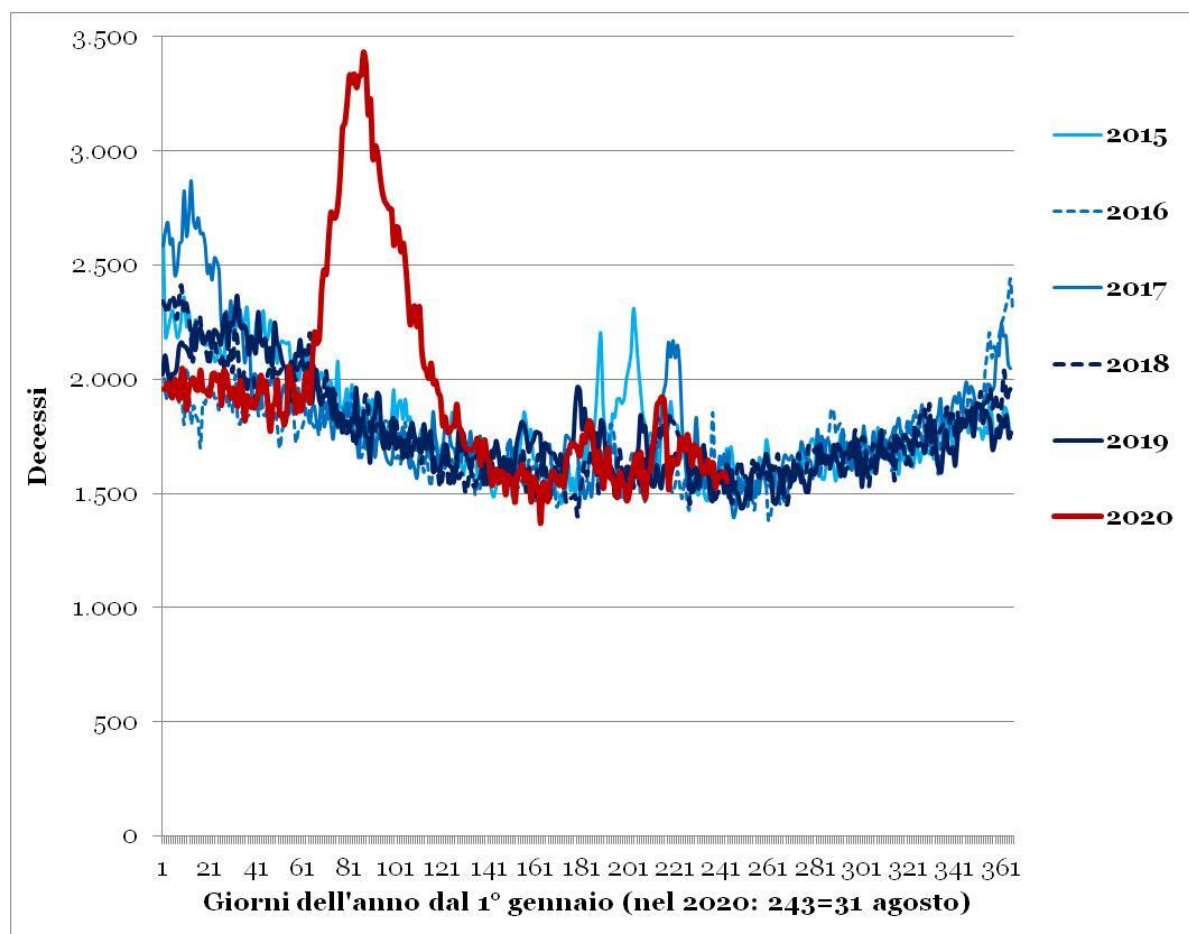
[https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

¹ Prima della fusione di due Sll della regione Calabria nel 2018 il numero di Sll italiani era 611.

² $\frac{d_{2020} - \bar{d}_{(2015-2019)}}{\bar{d}_{(2015-2019)}} * 100$.

³ $\frac{d_{2020} - \bar{d}_{(2015-2019)}}{\sigma_{2015-2019}}$.

Figura 1. Decessi giornalieri 2015-2020



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri

[https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

La figura 1 mostra invece l'andamento del numero dei decessi giornalieri per gli anni dal 2015 al 2020. Possiamo notare come gli andamenti siano tutt'altro che regolari. Per esempio, agli inizi del 2017 c'è stato un picco di mortalità dovuto all'influenza stagionale, che segue coerentemente il massimo registrato alla fine del 2016, ma che è rapidamente rientrato nella media degli anni precedenti. Per gli anni 2015 e 2017 si osservano aumenti nel numero dei decessi giornalieri durante il periodo estivo legati alle temperature molto elevate raggiunte in quegli anni. Il 2020 inizia con un livello di decessi uguale se non inferiore agli anni precedenti, ma intorno al giorno 64 (il 4 marzo) il numero di decessi inizia ad aumentare. Raggiunge l'apice l'87° giorno (20 marzo) per poi riprendere un andamento 'normale' verso metà maggio e rimanendo tale almeno fino alla fine di agosto.

3. Un confronto europeo

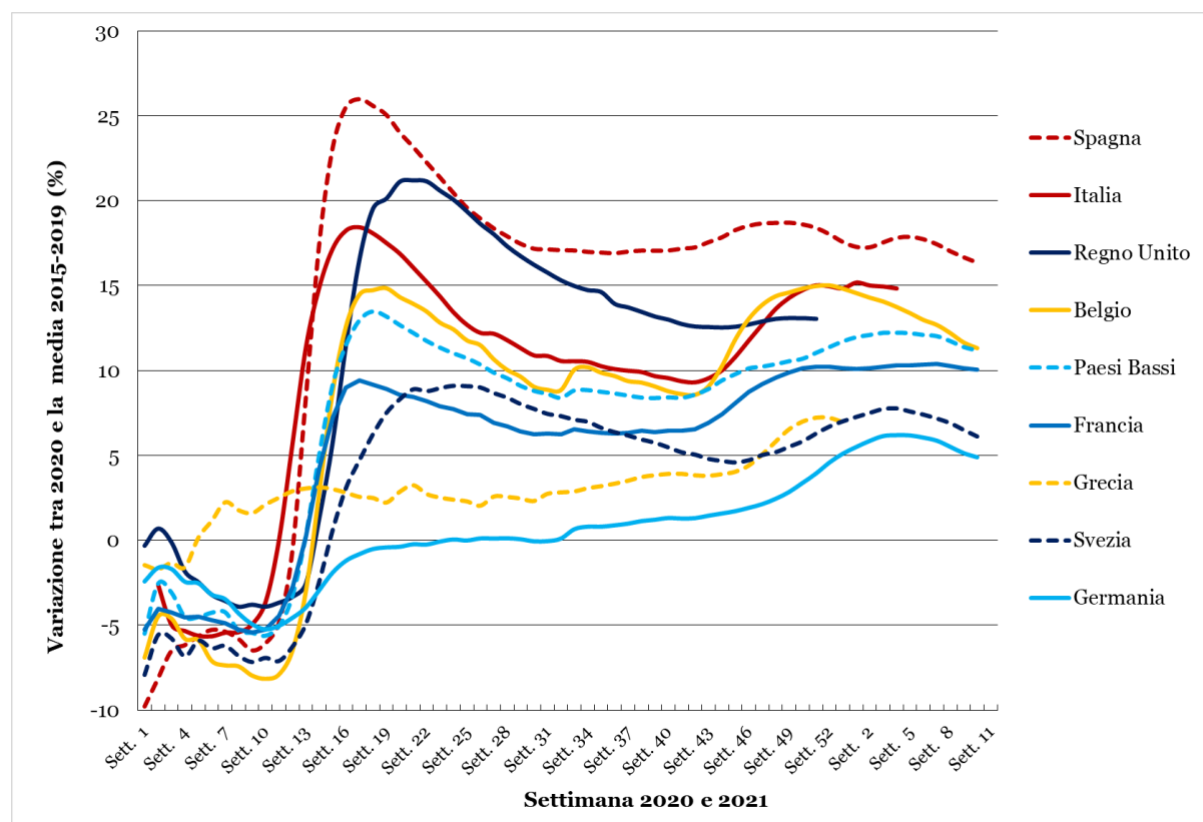
L'elevata mobilità delle popolazioni che coinvolge tutti i paesi del pianeta ha inevitabilmente consentito al virus SARS-CoV-2 di propagarsi e di alimentare la diffusione dell'epidemia in tempi rapidi. Il 31 dicembre 2019 la Cina informò l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) di aver riscontrato casi di una malattia simile alla polmonite di cui però si

ignorava la causa. Una settimana dopo, il 7 gennaio, sempre dalla Cina viene comunicato che tale causa era stata individuata: un nuovo virus della stessa famiglia di SARS e MERS⁴, denominato 2019-nCov. Quattro giorni dopo viene confermata la prima vittima sul territorio cinese.

Il coinvolgimento diretto del vecchio continente viene accertato il 24 gennaio, giorno in cui sono trovate positive tre persone in Francia, di ritorno dalla Cina, una a Bordeaux e due a Parigi. Il primo caso di contagio avvenuto in Europa viene registrato il 27 gennaio in Germania, mentre, due giorni dopo, a Roma vengono ricoverati due turisti cinesi positivi al nuovo virus. Il giorno successivo l'OMS dichiara l'emergenza globale di salute pubblica che implica l'adozione di misure di prevenzione coordinate a livello globale.

Il propagarsi dell'epidemia ha inevitabilmente portato a un aumento dei decessi in tutti i paesi del mondo, di entità più o meno rilevante.

Figura 2. Variazione nel numero dei decessi cumulati tra 2020 e 2021 e media 2015-2019, dalla 1° settimana 2020 alla 11° settimana 2021, valori percentuali



Fonte: Elaborazione degli autori su dataset Eurostat (Deaths by week [demo_r_mwk_ts])
https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_r_mwk_ts&lang=en

Nella figura 2 viene riportata la variazione in valori percentuali del numero di decessi settimanali cumulati per l'intera popolazione di alcuni paesi europei, tra il 2020 e le prime 12 settimane del 2021 nei confronti della media del quinquennio 2015-2019. Il dettaglio temporale dei dati è settimanale e l'analisi copre per gran parte dei paesi considerati l'intero

⁴ Severe Acute Respiratory Syndrome e Middle East Respiratory Syndrome, rispettivamente.

periodo preso in esame. Valori positivi indicano un aumento del numero dei decessi rispetto ai valori degli anni precedenti mentre valori sotto lo zero indicano una diminuzione.

L'inizio dell'anno è stato caratterizzato, per tutti i paesi, da valori inferiori allo zero e un trend tendenzialmente stabile almeno per le prime otto settimane⁵. Una eccezione è l'andamento della Grecia che nel 2020 sperimenta un leggero incremento relativamente ai cinque anni precedenti già a partire dalla quarta settimana dell'anno. Andamento che però rimane tendenzialmente stabile nelle successive settimane mantenendosi intorno al +3%. In Italia si nota come fin da subito il vantaggio in termini di mortalità del 2020 rispetto agli anni precedenti vada diminuendo, con la curva che si avvicina allo zero. Invece dalla 9ª settimana (24 febbraio-1º marzo) l'Italia registra un'impennata nei valori che, nell'arco di due settimane, fa sì che il numero dei decessi torni al livello della media degli anni precedenti e, successivamente, cominci a far registrare un aumento sempre maggiore. Proprio all'inizio dell'undicesima settimana, il martedì 10 marzo (Tabella 2), in Italia viene proclamato il primo lockdown nazionale con il divieto per la popolazione di uscire dalle proprie abitazioni se non per alcuni motivi di comprovata necessità.

Tabella 2. Misure di contenimento adottate dai paesi europei durante la prima ondata della pandemia

Paese	Restrizione	Periodo
Italia	Lockdown nazionale	10 marzo – 4 maggio
Spagna	Lockdown nazionale	14 marzo – 11 maggio
Olanda	Raccomandazioni	16 marzo – 1º giugno
Francia	Lockdown nazionale	17 marzo – 11 maggio
Germania	Lockdown locali e/o raccomandazioni	17 marzo – 29 giugno
Belgio	Lockdown nazionale	18 marzo – 10 maggio
Grecia	Lockdown nazionale	23 marzo – 4 maggio
Regno Unito	Lockdown nazionale	24 marzo – 9 maggio
Svezia	Raccomandazioni per gruppi o individui a rischio	1º aprile – 22 ottobre

Fonte: European Centre for Disease Prevention and Control, “Data on country response measures to COVID-19”. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/download-data-response-measures-covid-19>

Nel nostro paese la crescita della curva comincia a rallentare solo con la 15ª settimana (6-12 aprile) e raggiunge l'apice in prossimità della diciassettesima settimana (20-26 aprile), arrivando a un massimo aumento del 18,5% dopodiché il rapporto tra i decessi del 2020 e dei cinque anni precedenti comincia a diminuire scendendo sotto quota 10% a metà del mese di ottobre.

L'Italia è stato il primo paese europeo a registrare un forte aumento del numero dei decessi settimanali. Cronologicamente, la Spagna segue a ruota l'Italia in termini di aumento dei decessi registrando una crescita ancor più rapida, che rallenta e si arresta più bruscamente rispetto al nostro paese, sempre nella 17ª settimana (20-26 aprile), raggiungendo un divario massimo del 26%. La successiva diminuzione è simile a quella italiana, le due curve infatti decrescono praticamente in parallelo.

Il Regno Unito ha subito, dopo la Spagna, il maggior incremento di decessi nel 2020 rispetto al quinquennio di riferimento; rispetto alla Spagna e all'Italia ha sperimentato questo aumento

⁵ Le differenze osservate fra i paesi europei in queste prime settimane sono probabilmente dovute in parte alla diversa incidenza dell'influenza stagionale durante il periodo di osservazione.

due settimane più tardi, protraendo l'impennata della curva fino alla diciottesima settimana e arrivando a un massimo di +21,2 % nella 21^o settimana (18-24 maggio). Anche le restrizioni alla popolazione sono arrivate più tardi rispetto ai due paesi considerati in precedenza, con la raccomandazione di non uscire dalle proprie abitazioni emanata il 16 marzo, mentre l'obbligo (lockdown) è stato deciso solo dal 24 marzo.

Andamenti simili a quello italiano, ma con aumenti di minore intensità e iniziati un paio di settimane dopo, vengono registrati in Francia, Belgio e Paesi Bassi. Va sottolineato come nei primi due paesi vi sia stata una fase di lockdown simile a quella di Italia e Spagna, durata quasi due mesi, mentre nei Paesi Bassi la fase di chiusura è stata più leggera, senza l'obbligo ma con raccomandazione di rimanere nelle proprie abitazioni.

In Svezia l'aumento del numero dei decessi è iniziato ancora più tardi raggiungendo un massimo del 9,1% nella 24^a settimana (8-14 giugno), senza attuare misure restrittive forti come in altri paesi. In tutti i paesi nominati, a partire dall'ultima settimana di aprile, si osserva una diminuzione della variazione dei numeri di decessi cumulati dopo il raggiungimento del valore massimo. Quest'osservazione sembra indicare un processo di assorbimento dello choc di mortalità. Tuttavia si può parlare solo di un assorbimento parziale visto che in tutti i paesi verso la fine dell'anno la mortalità è più elevata rispetto ai 5 anni precedenti e, generalmente, il divario appare crescente.

La Germania invece non sembra seguire un andamento simile agli altri paesi. Ha infatti registrato la minore variazione tra i decessi del 2020 e quelli dei cinque anni di riferimento, mantenendo fino alla trentottesima settimana (14-20 settembre) l'incremento sotto l'1%, pur non essendo ricorso al lockdown totale a livello nazionale, ma agendo su scala regionale o locale e raccomandando la popolazione di uscire unicamente per motivi urgenti ed essenziali. Dalla 41 settimana l'eccesso nel numero dei decessi ha accelerato la crescita, pur rimanendo il più contenuto tra i paesi considerati. In Grecia, con l'eccezione delle prime settimane di cui si è già accennato, si osserva un andamento simile a quello osservato in Germania, con un aumento graduale dei valori a partire dalla metà agosto circa (30^a settimana).

In un grado di generale incremento dei decessi, la Spagna, il Regno Unito e l'Italia sono i paesi che hanno subito l'aumento più elevato durante le prime fasi della pandemia, sperimentando variazioni rispetto agli anni precedenti superiori a tutti gli altri paesi analizzati. Anche non volendo stabilire un legame diretto, si può constatare come, almeno per tutti i paesi che hanno adottato misure restrittive forti, l'aumento della curva si è arrestato circa due mesi dopo l'istituzione di un lockdown. Le misure adottate, visti gli sviluppi successivi, non sono state però in grado di debellare la pandemia anche se ne hanno vistosamente rallentato la diffusione.

Infatti, osservando l'andamento delle curve in quasi tutti i paesi è possibile constatare come dopo il periodo estivo, in cui si è ridotta la pressione sul sistema sanitario ma in cui è anche aumentata l'esposizione al rischio di contagio, sia cominciata la seconda ondata della pandemia. A partire dalla settimana 41 del 2020, le curve di quasi tutti i paesi rappresentati hanno interrotto la discesa e hanno ripreso a crescere.

Gli ultimi dati a disposizione, che si riferiscono alle prime settimane del 2021, sembrano mostrare, almeno per alcuni paesi, una riduzione della variazione cumulata dei decessi rispetto al quinquennio di riferimento.

4. La mortalità giornaliera dal 20 febbraio al 31 agosto 2020

Considerando gli andamenti cumulati dei decessi giornalieri negli ultimi 6 anni (dal 2015 al 2020) per il periodo dal 1° gennaio al 31 agosto per l'intero paese (Figura 3) si nota come prima del 2020 ai due estremi si trovino il 2016 e il 2017. Il 2016 è da considerare un anno positivo per l'andamento della mortalità. Non solo registra il minor numero di decessi nelle prime settimane dell'anno, ma anche il totale annuale per l'intero paese (615.261) rappresenta il minimo negli anni considerati. Di conseguenza la stima della speranza di vita alla nascita è aumentata nel 2016 di 0,5 anni, principalmente dovuti alla diminuzione della mortalità delle persone con 65 anni e più. All'altro estremo troviamo il 2015 e il 2017, segnati dall'impatto dell'influenza stagionale e un visibile aumento nel numero dei decessi nei primi mesi, con rispettivamente 656.196 e 659.473 morti a fine anno^{6,7}. Nel 2015 si è assistito anche ad un forte calo delle vaccinazioni antinfluenzali: si è scesi sotto la soglia del 50% della popolazione degli ultra sessantacinquenni tornando ai livelli di 15 anni prima, dopo aver sfiorato il 70% nel 2006⁸. Il 2020 segna un andamento della mortalità molto vicino al minimo del 2016 fino ai primi giorni di marzo (ovvero durante i primi 60-70 giorni dell'anno), dopo di che registra un sostenuto aumento dei valori.

Tornando indietro nel tempo un altro anno che ha evidenziato un aumento della mortalità rispetto agli anni immediatamente adiacenti è stato il 1956 con 50mila decessi in più rispetto all'anno precedente e 20mila in più rispetto all'anno successivo, concentrati principalmente nei primi tre mesi dell'anno. Anche in quest'occasione la causa principale è stata una forte epidemia influenzale, associata a temperature molto basse in tutta la penisola, che ha colpito in modo importante la popolazione più fragile appartenente alle fasce d'età più anziane.

La Figura 3 mostra con chiarezza come l'andamento nei primi due mesi (o 60 giorni) del 2020 segua quello del 2016 con valori di decessi molto bassi e come invece ci sia stato un repentino aumento dei decessi da metà marzo fino a circa fine aprile, in cui sono state superate le 270.000 unità, per poi riprendere i ritmi degli anni precedenti con curve che rimangono tendenzialmente parallele. Fino al 19 marzo (79° giorno) i decessi sono stati numericamente inferiori a tutti i precedenti anni, a meno del 2016, raggiungendo le 163.000 unità, per poi iniziare ad aumentare fino a raggiungere il 30 aprile quota 274.407 (oltre 35 mila in più rispetto al 2019).

Dal rapporto Istat prodotto congiuntamente con l'Istituto Superiore di Sanità del 30 dicembre (Istat e Iss, 2020d), che descrive l'evoluzione della pandemia analizzando la mortalità e l'andamento dei casi positivi a livello nazionale, emerge come la diffusione dell'epidemia sino al 30 novembre 2020 sia stata caratterizzata da tre fasi principali: una prima ondata iniziata a febbraio fino alla fine di maggio, una fase di transizione da giugno a metà settembre e una seconda ondata iniziata verso la fine di settembre. Durante la prima fase si è osservato un incremento netto dei decessi rispetto alla media dei cinque anni precedenti; nella fase di transizione invece si è visto come il numero di decessi per tutte le cause si sia di molto ridotto tornando, per questo periodo, in linea con i minimi del quinquennio di riferimento. Da ottobre si nota l'impatto della seconda ondata sulla mortalità, che torna ad aumentare, facendo

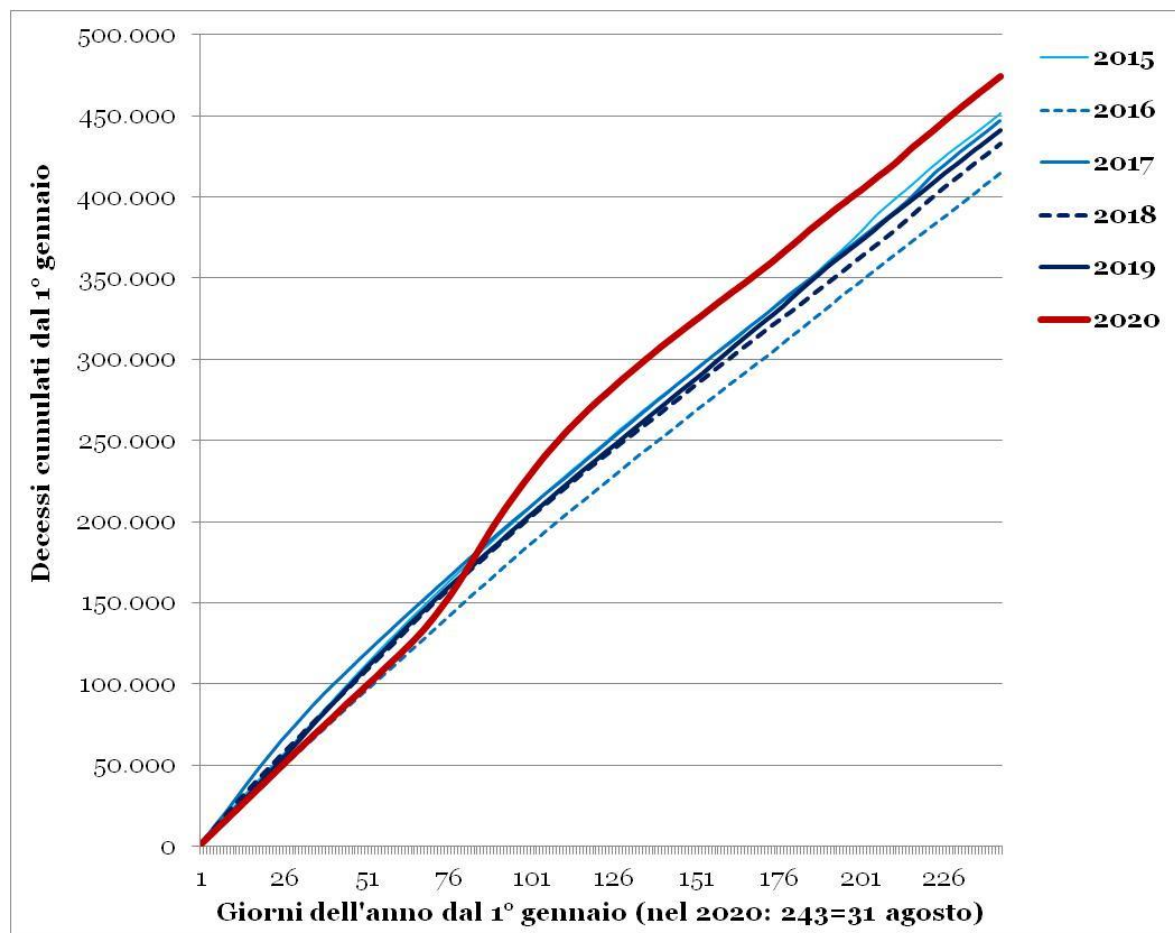
⁶ <https://www.epicentro.iss.it/influenza/FluNews16-17>

⁷ <https://www.istat.it/it/files/2018/06/bilanciodemografico2018.pdf>

⁸ Vaccinazione antinfluenzale, i dati di copertura per la stagione 2014-2015; Epicentro <https://www.epicentro.iss.it/influenza/copertureAntinfluenzale2014-2015>

registrare, al trenta novembre, un aumento dei casi di oltre trentamila unità rispetto alla media del medesimo bimestre nei cinque anni precedenti.

Figura 3. Decessi giornalieri cumulati 1° gennaio-31 agosto, 2015-2020



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri

[https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

Dal rapporto emerge come, considerando il periodo tra febbraio e novembre 2020, sia stato stimato un incremento complessivo di circa 84 mila decessi rispetto alla media dei cinque anni precedenti. Questo valore si posiziona tra quelli stimati dai modelli predittivi più pessimistici (Blangiardo, 2020). Le simulazioni di Blangiardo, presentate a fine aprile, utilizzano come termine di confronto i decessi stimati per il 2020 in assenza dell'epidemia, che si attestano a 637 mila decessi, e provano a prevedere quanti decessi in più ci saranno a partire dai dati a disposizione il 31 marzo. Lo scenario più pessimistico prevede un aumento, sia pur decrescente, della mortalità degli over sessantenni fino a novembre 2020, e si tradurrebbe in un aumento dei decessi rispetto al termine di confronto di 123 mila unità. Lo scenario più ottimistico invece, prevede un aumento di 34 mila decessi ipotizzando un dimezzamento dell'aumento della mortalità della popolazione over 60 di mese in mese, partendo dal +40% registrato a marzo e proseguendo con 20% ad aprile e 10% a maggio per poi interrompersi definitivamente da giugno in poi.

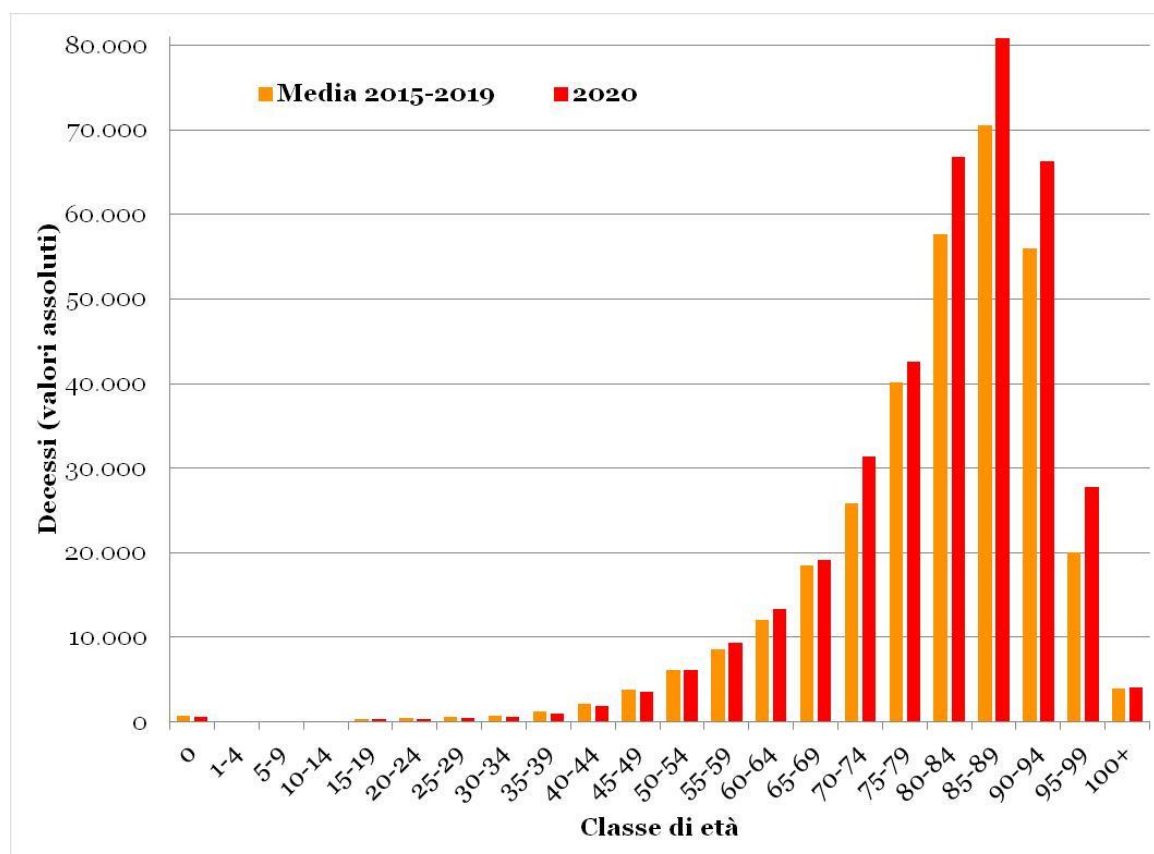
In questa sede si è preferito concentrare l'attenzione su un periodo più ristretto, che va dal 20 febbraio 2020 - la data in cui è stato riportato al Sistema di Sorveglianza Integrata dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) il primo decesso causato dal virus, a Vo' (Padova) - al 31 agosto 2020. Considerando quindi solo la prima ondata della pandemia del COVID-19 e il periodo di stabilizzazione successivo, rimandando l'analisi delle fasi successive della pandemia a ulteriori approfondimenti.

5. La mortalità per sesso ed età

L'analisi dei decessi presenta un quadro ben definito anche quando si scompone per classe d'età. Nelle figure 4 e 5 si confrontano il numero dei decessi osservato nel 2020 con la media degli anni dal 2015 al 2019, sia per il totale della popolazione, sia differenziato per sesso.

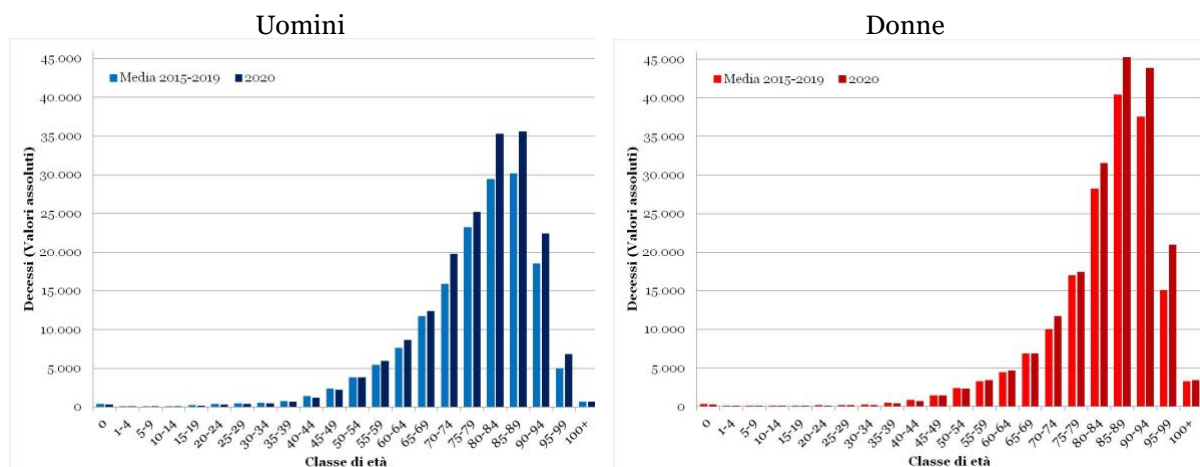
Le figure 4 e 5 illustrano chiaramente come tra il 20 febbraio e il 31 agosto si sia avuto un aumento del numero di decessi dai 60 anni in su, con picchi più evidenti oltre gli 85 anni. Considerando i due sessi (Figura 5), la situazione presenta andamenti sostanzialmente simili, ma con alcune specificità che meritano di essere evidenziate.

Figura 4. Decessi cumulati per classe d'età tra il 20 febbraio e il 31 agosto, media 2015-2019 e 2020 (valori assoluti).



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri
 [https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

Figura 5. Decessi cumulati per sesso e classe d'età tra il 20 febbraio e il 31 agosto, media 2015-2019 e 2020 (valori assoluti)



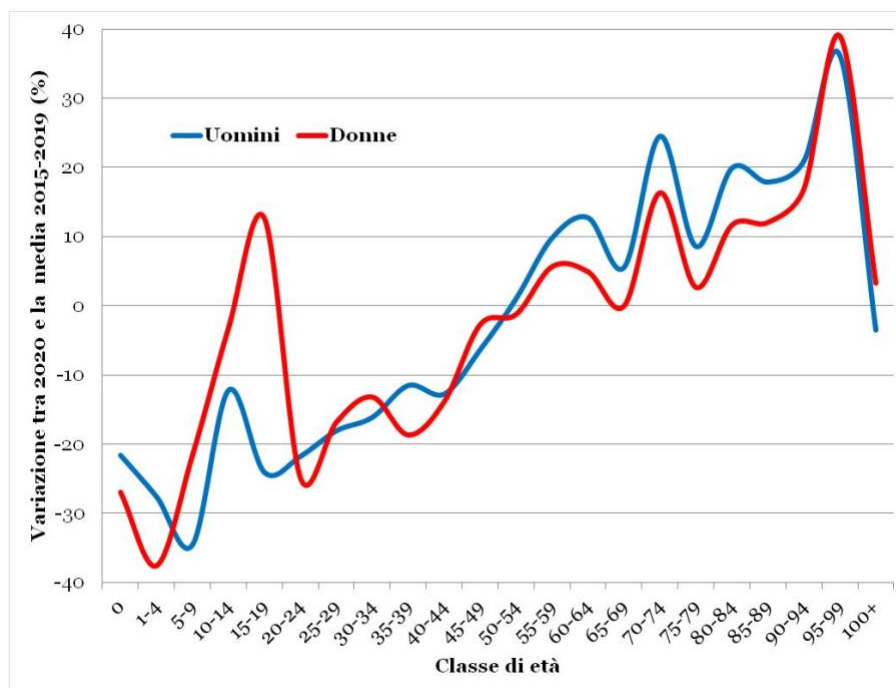
Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri [https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

Introducendo la variabile di genere all'interno dell'analisi possiamo infatti notare come - in numeri assoluti - siano morte più donne che uomini. Un risultato, per altro, scontato vista la preponderanza delle donne nelle classi d'età anziane. Le classi che segnano l'aumento dei decessi sono quella tra 55 e 59 anni per gli uomini e tra 70 e 74 anni per le donne. Come dall'analisi aggregata si nota che le classi d'età più anziane sono quelle che hanno registrato gli aumenti maggiori. Se è vero che la diffusione particolarmente alta in Italia del COVID-19 rispetto ad altri paesi europei (Natale et al, 2020) non è dipesa dalla concentrazione del contagio nelle classi d'età più anziane, è però evidente che il COVID-19 ha contribuito a far crescere il numero di decessi in queste fasce di età.

Il quadro cambia quando si osservano gli incrementi relativi, sia percentuali (Figura 6) che misurati con lo Z-score (Figura 7). Nel corso del 2020 i decessi tra i maschi sono diminuiti rispetto al quinquennio precedente fino alla classe di età 45-49 anni, per poi aumentare nelle fasce di età successive arrivando al massimo tra 95 e 99 anni con un incremento del 36%. Per le donne, invece, la diminuzione arriva fino alla classe 50-54 anni, anche se si ha un incremento del 12,7% tra 15 e 19 anni pari però, in valore assoluto, ad appena 11 decessi in più, poi anche tra loro i valori iniziano a crescere arrivando al massimo sempre tra 95 e 99 anni (39%). In entrambi i sessi i valori diminuiscono fortemente sopra i 100 anni, dove addirittura per i maschi si ha una lieve diminuzione della mortalità.

I grafici raffiguranti le variazioni, sia in termini percentuali che in Z-score qui presentati dal 20 febbraio al 31 agosto, mostrano anche un altro aspetto che i numeri assoluti celano: le classi d'età con meno di 50 anni presentano una mortalità inferiore rispetto alla media del quinquennio precedente, tanto forte da essere inferiore di 10 punti percentuali (o 2 deviazioni standard nel caso degli Z-score) nel 2020 rispetto al quinquennio precedente. Le cause di questo calo potrebbero essere legate a una minore esposizione a rischi esterni (comprese le infezioni) che ha determinato una diminuzione del numero di decessi, in particolare di quelli attribuibili a traumatismi o cause accidentali, che, in tutta evidenza, ha più che compensato l'aumento dovuto a una minore cura e prevenzione delle malattie correnti (compresi gli eventi letali come infarti e attacchi ischemici transitori).

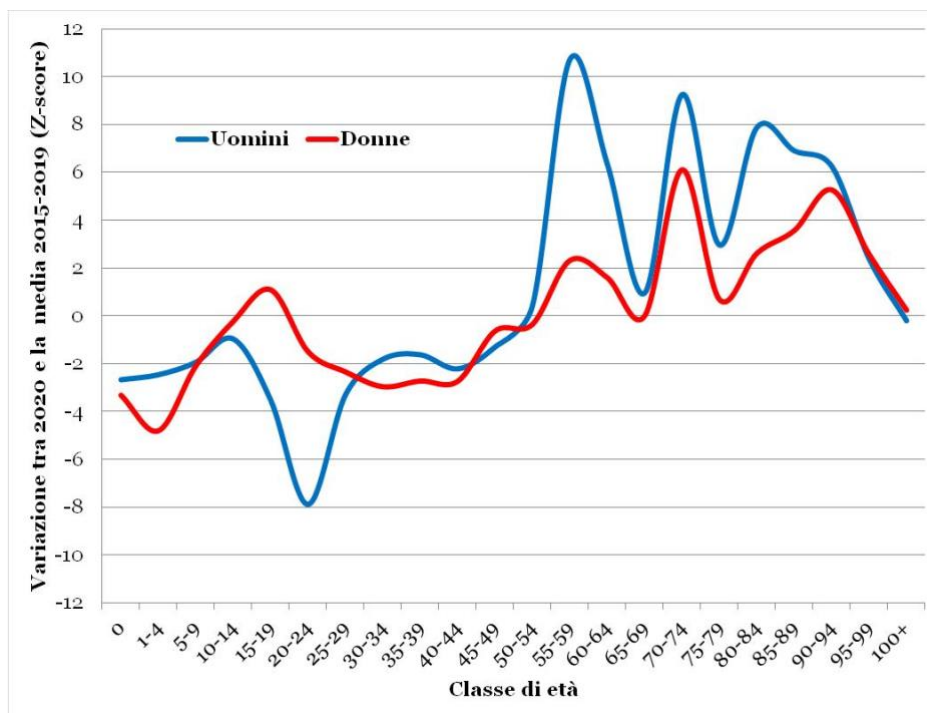
Figura 6. Variazione nel numero dei decessi cumulati tra il 20 febbraio e il 31 agosto 2020 e la media 2015-2019 dello stesso periodo, popolazione per sesso e classi d'età, valori percentuali



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri

[https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

Figura 7. Variazione nel numero dei decessi cumulati tra il 20 febbraio e il 31 agosto 2020 e la media 2015-2019 dello stesso periodo, popolazione per sesso e classi d'età, valori Z-score

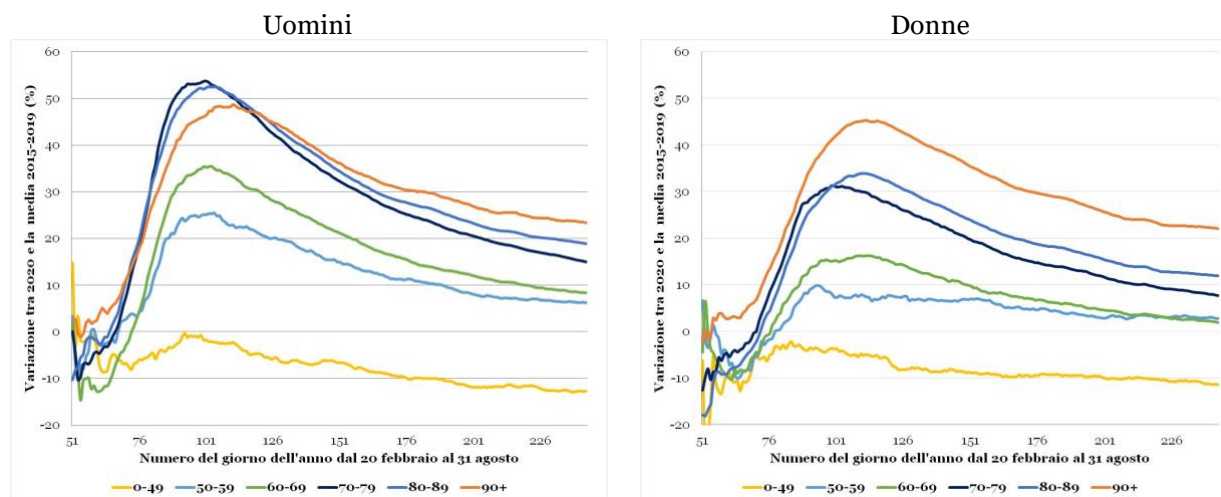


Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri

[https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

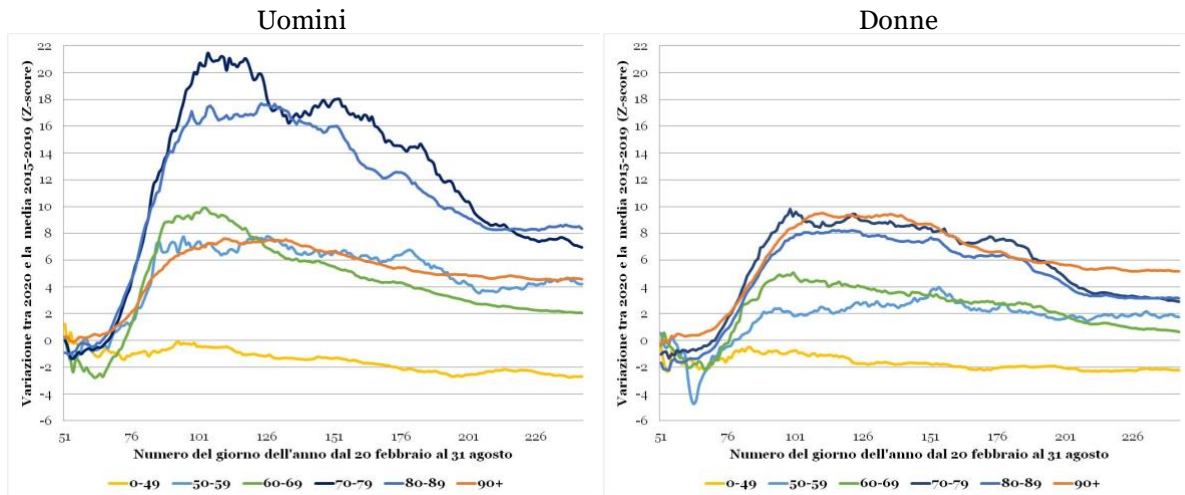
Un ulteriore elemento che si può osservare in questi scostamenti dalla media del quinquennio precedente è un certo “fattore tempo” considerando l’andamento dei valori cumulati dei decessi per uomini e donne e, le differenze negli indici che misurano l’eccesso di mortalità. Infatti, anche se le figure 8 e 9 mostrano un andamento simile nella forma, per le donne si nota un leggero scostamento di una ventina di giorni circa nello sviluppo del picco. Mentre i valori percentuali già indicano un eccesso di mortalità più elevato per gli uomini, nel caso degli Z-score queste differenze emergono ancora più chiaramente. Per gli uomini da 70 a 89 anni si osserva l’eccesso di mortalità più elevato, invece nelle donne, anche se in misura minore rispetto agli uomini, l’eccesso maggiore viene sperimentato oltre i 70 anni. Sembra che una parte dell’eccesso di mortalità ‘rientri’ durante i mesi estivi dopo la prima ondata (effetto *harvesting*) specialmente nel caso degli uomini. Tuttavia la mortalità cumulata rimane a fine agosto decisamente sopra i valori della media dei cinque anni precedenti. Solo la classe di età sotto i 50 anni ha, sia per le donne che per gli uomini, una mortalità minore della media dei 5 anni precedenti. Tuttavia, per una lettura più precisa di questo aspetto sarebbe opportuno attendere la conclusione della fase pandemica più acuta e affidarsi ai tassi di mortalità e alle probabilità di morte.

Figura 8. Variazione nel numero dei decessi giornalieri cumulati dal 20 febbraio al 31 agosto 2020 rispetto alla media 2015-19, valori percentuali.



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri
 [https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

Figura 9. Variazione nel numero dei decessi giornalieri cumulati dal 20 febbraio al 31 agosto 2020 rispetto alla media 2015-19, valori Z-score.



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri

[https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

6. La mortalità nei Sistemi Locali del Lavoro

In questo capitolo offriamo una lettura dei dati a nostra disposizione attraverso una griglia territoriale diversa da quella amministrativa, considerando i Sistemi Locali del Lavoro (Sll). Gli Sll permettono di considerare realtà demografiche più ampie dei comuni, con ovvie ricadute positive dal punto di vista statistico soprattutto nelle regioni del Nord dove maggiore è stato l'impatto della pandemia ma anche più frammentata è la partizione amministrativa del territorio. Inoltre, rappresentando gli Sll realtà economiche e demografiche con un buon livello di omogeneità, si può anche ipotizzare che i contatti e gli scambi fra persone siano più intensi al loro interno e che ciò possa favorire la circolazione di un virus di questo tipo.

Le Figure 10 e 11 presentano i 610 Sll distinti cromaticamente in base alla variazione percentuale nel numero dei decessi osservati nel periodo 20 febbraio – 31 agosto 2020 rispetto alla media nello stesso periodo dei precedenti 5 anni. L'analisi di questo periodo permette di identificare ancor meglio le zone del paese che sono state investite e colpite più duramente dalla pandemia, osservando l'evoluzione del numero di decessi al netto dei primi cinquanta giorni dell'anno, in cui, come detto precedentemente, il fenomeno si era mantenuto ad un livello inferiore ai cinque anni precedenti, escluso il 2016.

Gli Sll in blu scuro, hanno sperimentato nel periodo considerato un aumento della mortalità maggiore del 60% rispetto a quanto osservato in media negli anni precedenti. In particolare, nove di questi hanno più che raddoppiato i decessi rispetto al termine di confronto (>100%). Questi Sll si trovano tutti in Lombardia, a partire dal più colpito, Albino (BG), con un aumento del 182%, seguito da Clusone (BG) e Grumello del Monte (BG) che hanno registrato un aumento dei decessi di oltre il 130% rispetto al periodo di riferimento. Il raddoppio dei decessi ha riguardato anche un sistema molto popoloso come Bergamo, che vanta oltre 800.000 abitanti, e ciò fa capire quanto sia stato grave l'impatto della prima ondata in questa parte del paese. Intorno a questo nucleo si trovano altri sistemi colpiti pesantemente ma meno

duramente (incrementi dal 15% al 60%) e che si collocano in un'area che comprende il resto della Lombardia, la parte occidentale dell'Emilia-Romagna e buona parte di Piemonte, Liguria e Trentino-Alto Adige. Escludendo il Nord Italia, si evidenziano pochi Sll sparsi con incrementi maggiori del 15% e solamente Pesaro supera il 70% di aumento della mortalità. Milano, il Sistema più popoloso con tre milioni e mezzo di individui ha sperimentato un eccesso di mortalità rispetto al quinquennio di riferimento del 36,4%.

La maggior parte dei Sistemi ha sperimentato una mortalità quasi pari a quella osservata in media nei cinque anni precedenti, subendo al massimo incrementi inferiori al 15%. Circa un quarto dei Sistemi ha visto ridursi la mortalità fino a 15 punti percentuali; tra questi troviamo Sll di grandi dimensioni caratterizzati da città metropolitane come Roma (-2%) e Napoli (-1,9%). Infine, è possibile notare alcuni Sistemi che non hanno subito l'impatto della prima ondata della pandemia facendo registrare una diminuzione del numero di decessi anche superiore a quindici punti percentuali rispetto alla media degli anni precedenti; ma sono casi isolati che probabilmente hanno visto peggiorare la situazione nell'arco dell'anno per effetto della seconda ondata.

In Figura 11, invece, è considerato l'andamento dei decessi negli Sll in termini di Z-score: una misura di sintesi costruita, come già ricordato, rapportando la differenza tra valore osservato nel 2020 e media 2015-2019 alla deviazione standard del numero dei decessi dei cinque anni precedenti. Le dimensioni demografiche dei Sistemi Locali del Lavoro presentano infatti ampie differenze, dalle grandi città metropolitane (Milano, Torino, Roma e Napoli) ad aggregazioni di piccoli comuni, quindi tener conto della variabilità dei decessi nel periodo utilizzato permette di considerare questo fattore e irrobustisce i risultati dell'analisi. Per capire meglio come agisce la variabilità nell'analisi dei risultati è utile osservare alcuni casi specifici. I Sistemi Locali del Lavoro di Albino e Bergamo presentano valori tra i più elevati sia in termini di variazione percentuale di decessi sia in termini di Z-score. Albino, in particolare, ha sperimentato durante la pandemia la più elevata variazione di decessi, con un aumento del 182% rispetto allo stesso periodo negli anni precedenti e, anche tenendo conto della variabilità, risulta avere uno dei valori più alti dello Z-score tra gli Sll: 51,7. Un numero di decessi, nel periodo sotto esame, maggiore di oltre 50 volte la variabilità espressa in termini di deviazione standard rappresenta un evento tragicamente eccezionale. Lo Sll di Albino comprende il comune di Nembro, uno dei focolai principali, e a differenza di Codogno, compreso nello Sll di Lodi (224 mila ab.; +90,7%), non dichiarato zona rossa prima del lockdown nazionale⁹. Anche Bergamo, Sll dieci volte più popoloso di Albino, ha sperimentato un aumento tragico dei decessi: nel 2020 si è osservato il 108,7% in più di decessi rispetto alla media dei cinque anni precedenti. Elevato anche lo Z-score, 31,4, che indica come l'aumento dei decessi sia superiore di oltre trenta volte la variabilità osservata tra 2015 e 2019. In questo Sll è presente il comune di Alzano Lombardo, che insieme a Nembro, ha sperimentato una mortalità circa tre volte superiore al livello degli anni precedenti.

Osservando congiuntamente le due mappe si può constatare come la grande area lombardo-emiliana che ha sperimentato un aumento di mortalità molto elevato in termini di variazione percentuale si conferma la zona con gli Z-score maggiori, con aumenti spesso superiori a 12 volte la variabilità del fenomeno negli anni di confronto. Al di fuori di quest'area vanno

⁹ <https://www.agi.it/cronaca/news/2020-11-04/alzano-lombardo-zona-rossa-bergamo-sindaco-10162477/>

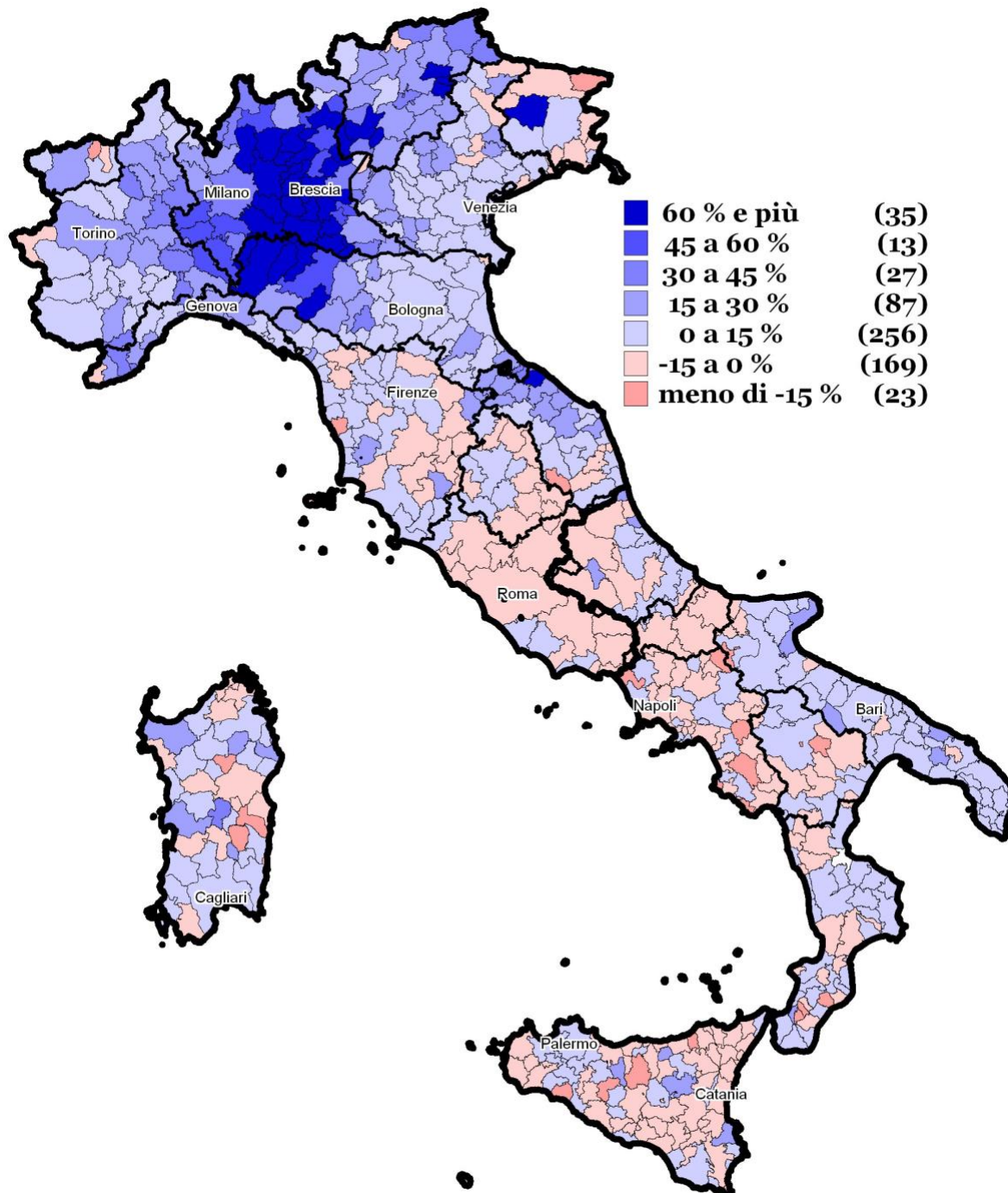
<https://www.valseriananews.it/2020/08/13/mancata-zona-rossa-ad-alzano-lombardo-cosa-dicono-gli-atti-protocollati/>

https://www.ecodibergamo.it/stories/premium/Cronaca/mancata-zona-rossa-ecco-il-verbalealto-rischio-a-nembro-e-alzano_1367162_11/

segnalati, gli Sll di Novara (213 mila ab.) in Piemonte e di Pesaro (128 mila ab.) nelle Marche che presentano Z-score pari rispettivamente a 16 e 15,2. Emergono altri Sll sparsi che presentano valori di Z-score superiori a 10, tutti localizzati nella zona di maggiore impatto, in Lombardia, Emilia-Romagna e Piemonte con l'eccezione di Trento, Castelrotto e Moena in Trentino-Alto Adige. Come per le variazioni percentuali la situazione migliora notevolmente nelle regioni del centro e del sud dove la maggior parte dei Sistemi presenta valori dello Z-score a cavallo dello zero il che indica una tendenziale stabilità della mortalità anche tenendo conto della variabilità degli anni precedenti. La quasi totalità degli Sll del centro Italia e del Mezzogiorno presenta minime variazioni nel numero dei decessi rispetto al quinquennio di riferimento registrando aumenti e cali contenuti con Z-score compresi tra 0 e +3 e tra -3 e 0, rispettivamente. Emerge un unico Sistema che ha visto ridotta la mortalità di oltre 10 volte la deviazione standard nel periodo di riferimento: Tricarico, in provincia di Matera (-10,4).

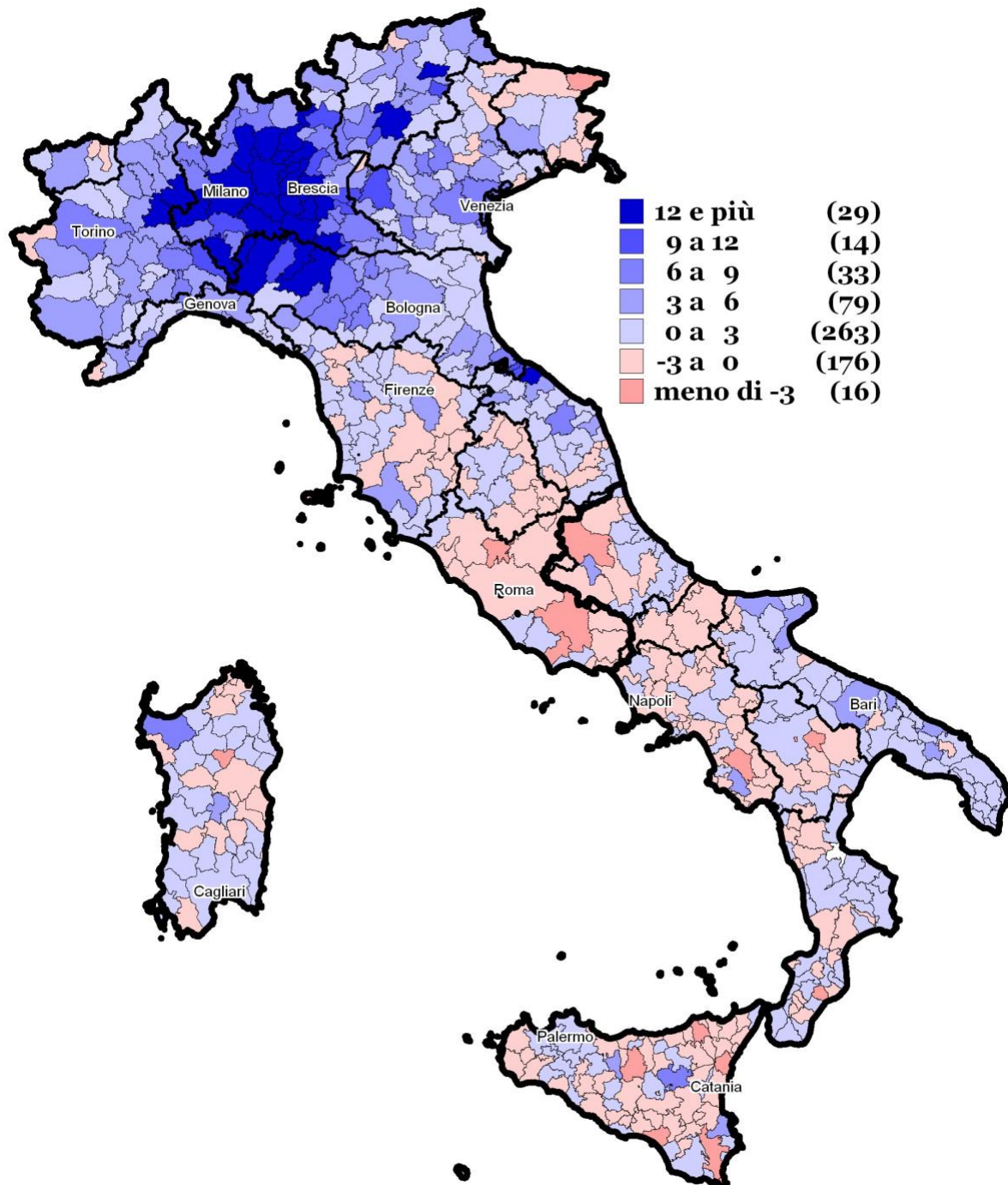
Per osservare meglio l'azione della variabilità consideriamo gli Sll di Milano – il più popoloso d'Italia con quasi 3 milioni e 700 mila residenti – e Vilminore di Scalve, sempre in Lombardia – uno dei meno popolosi con 4311 abitanti. Entrambi hanno sperimentato nel periodo d'osservazione un aumento dei decessi pari rispettivamente al 36,4% e al 80,9%. Con un aumento pari a meno di metà dell'altro, sembra che a Milano sia andata meglio che a Vilminore di Scalve. Osservando gli Z-score invece è possibile accertare il contrario: Milano restituisce un valore pari a 16,1 mentre Vilminore di Scalve presenta 5,1. Ciò significa che Milano ha osservato un aumento di decessi pari a oltre 16 volte la variabilità dei cinque anni precedenti, mentre Vilminore di Scalve un aumento pari a cinque volte. Questo è il ruolo della variabilità: in un Sll molto popoloso la variabilità non sarà molto alta perché sono gli stessi numeri assoluti ad essere “grandi” e quindi necessariamente più stabili, mentre in un sistema poco popoloso, con pochi decessi ogni anno, la variabilità tra un anno e l'altro è più alta. Lo Z-score ci permette di tenere questo fatto in considerazione e di poter valutare gli Sll anche tenendo conto della diversa numerosità della popolazione.

Figura 10. Variazione nel numero dei decessi tra il 20 febbraio e il 31 agosto 2020 e la media 2015-2019 dello stesso periodo, popolazione totale, valori percentuali.



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri
 [https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

Figura 11. Variazione nel numero dei decessi tra il 20 febbraio e il 31 agosto 2020 e la media 2015-2019 dello stesso periodo, popolazione totale, valori Z-score.



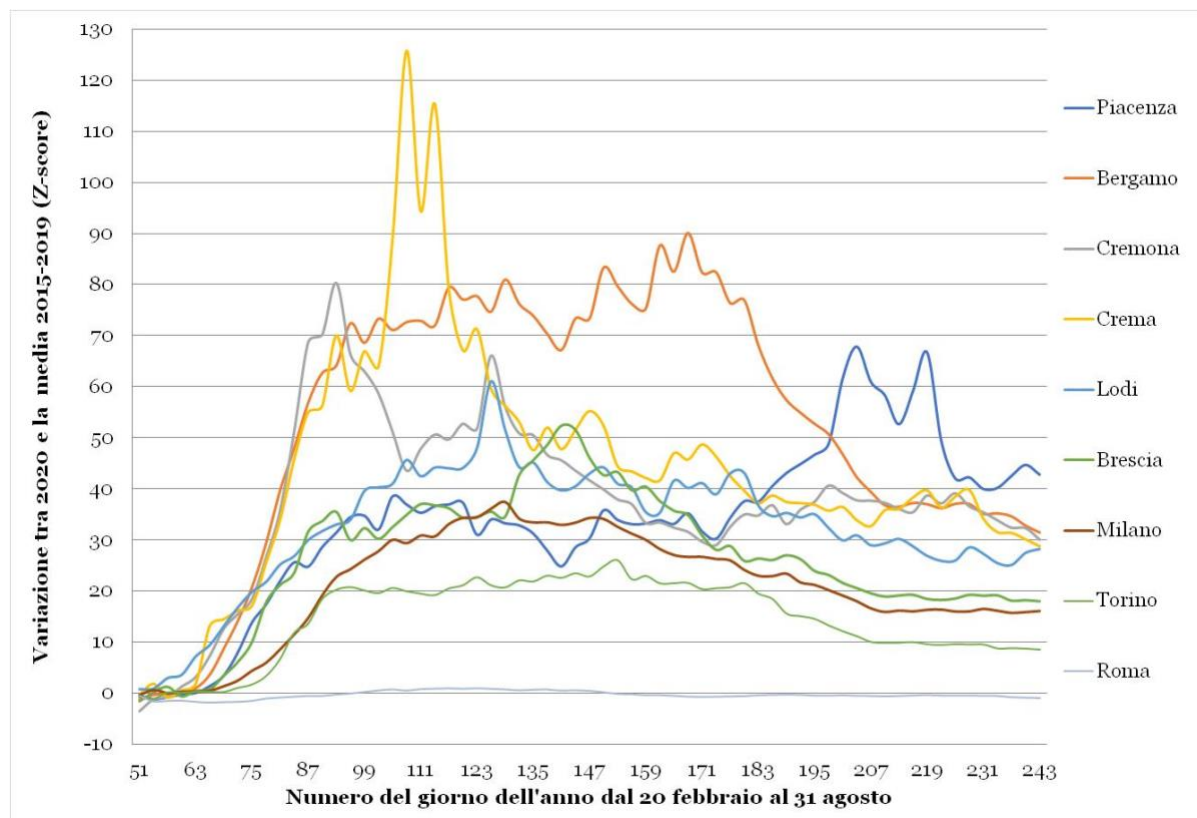
Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: decessi giornalieri
 [https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]

7. La mortalità in alcuni Sistemi Locali del Lavoro specifici

Come già descritto nei precedenti capitoli, l'evoluzione della mortalità negli Sll durante la prima ondata della pandemia è molto eterogenea a livello territoriale. La pandemia ha colpito principalmente alcune aree della penisola e la diretta conseguenza è che pochi Sll hanno risentito molto più di altri dell'aumento della mortalità. Ci interessa analizzare l'andamento nei primi mesi della pandemia in alcuni Sll più colpiti e di evidenziare le differenze nel numero di decessi. In figura 12 sono rappresentati gli andamenti degli Z-score cumulati per alcuni Sll con almeno 100 mila abitanti, nel periodo 20 febbraio–31 agosto. I Sistemi rappresentati differiscono tra loro per popolosità, per struttura socio-demografica della popolazione, per funzionamento del sistema sanitario di ciascun territorio e per andamento del fenomeno. Roma, scelta per permettere un confronto con un Sll poco colpito durante la prima ondata della pandemia, presenta un andamento dello Z-score lineare e pari allo zero per tutto il periodo: la mortalità nel 2020 non ha subito variazioni significative rispetto al quinquennio precedente. Milano, invece, sperimenta una crescita dell'indice nei mesi di marzo e aprile nei quali raggiunge valori pari circa a 35 iniziando poi una graduale diminuzione stabilendosi su valori di poco superiori a 15 dalla metà di giugno fino alla fine del periodo analizzato.

Seppur raggiungendo valori dello Z-score diversi, gli andamenti dei Sistemi di Lavoro di Milano, Torino e Lodi sono simili: sperimentano una crescita fino alla fine di aprile per poi far osservare una diminuzione più o meno costante fino alla fine di agosto.

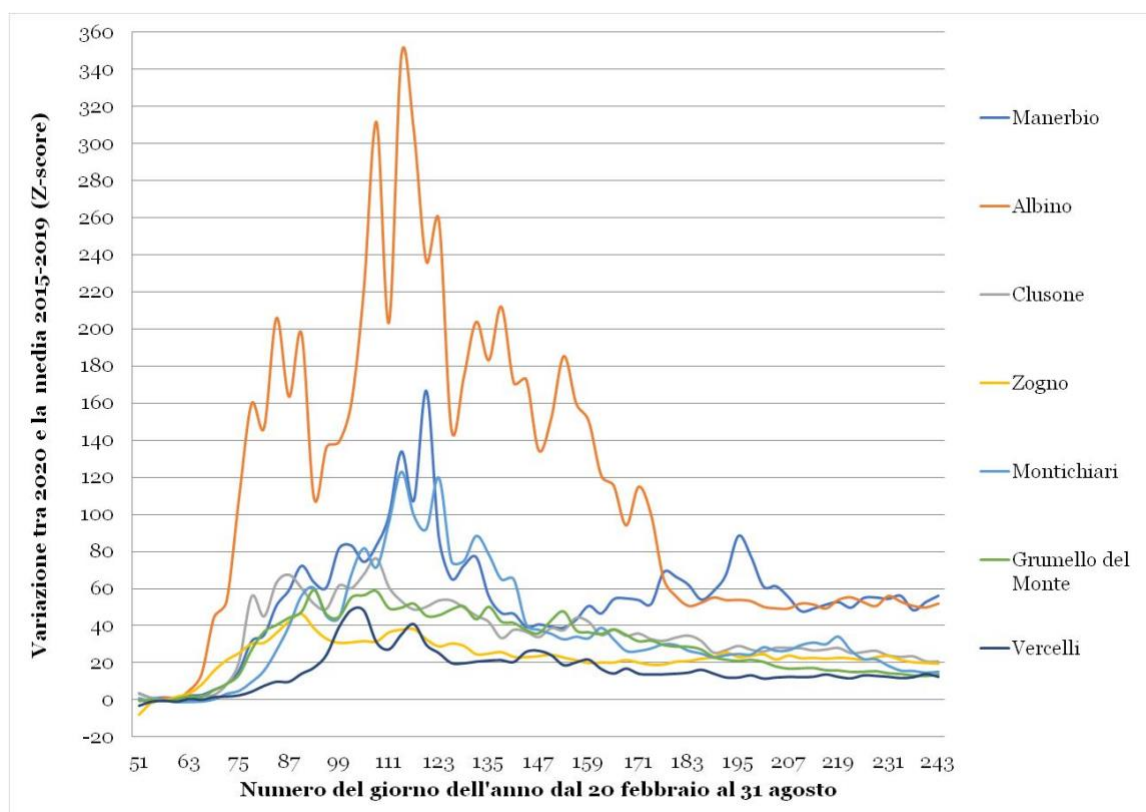
Figura 12. Variazione nel numero dei decessi tra il 20 febbraio e il 20 maggio 2020 e la media 2015-2019 dello stesso periodo, Sll selezionati con più di 100.000 abitanti, valori Z-score



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: Dataset analitico con i decessi giornalieri [https://www.istat.it/it/files/2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record-1.zip]

Il Sistema lombardo di Crema segue un andamento diverso rispetto agli altri, meno lineare nella crescita. Subisce un aumento tendenzialmente uniforme fino a metà aprile (Z-score pari a 64 il 102° giorno, l'11 aprile), di pari passo con Bergamo e Cremona, per poi aumentare molto rapidamente toccando quota 125 e diminuire per ristabilirsi intorno ai valori dei primi giorni di aprile, a fine mese. Lo Sll che ha raggiunto il massimo valore di Z-score prima degli altri rappresentati nella figura 12 è quello di Cremona che sperimenta una forte impennata nei mesi di febbraio e marzo, raggiungendo quota 80 nei primissimi giorni di aprile. Caratterizzato da un andamento piuttosto altalenante nei mesi successivi, lo Z-score si attesta sul valore di 30, a fine agosto. Uno dei Sistemi contemporaneamente più popolosi e con valori Z-score più alti è senza dubbio Bergamo. Qui la crescita è tendenzialmente continua fino a metà giugno in cui si registra un picco (Z-score = 90) per poi diminuire fino a fine agosto. Unico Sll il cui andamento va molto in controtendenza rispetto agli altri è Piacenza, in Emilia Romagna: fa registrare valori elevati fino a fine giugno, mantenendo un trend più o meno costante, per poi sperimentare una brusca crescita nel mese di luglio. Lo Z-score sfiora 70 per due volte a distanza di due settimane per poi diminuire e fermarsi a quota 42 a fine agosto. Perciò lo Sll di Piacenza è una delle poche zone che hanno visto valori cumulati crescenti a partire da luglio 2021 da un livello già molto elevato, probabilmente una indicazione come sia difficile il controllo della pandemia e delle sue conseguenze sulla mortalità.

Figura 13. Variazione nel numero dei decessi tra il 20 febbraio e il 20 maggio 2020 e la media 2015-2019 dello stesso periodo, Sll selezionati con meno di 100.000 abitanti, valori Z-score



Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: Dataset analitico con i decessi giornalieri [https://www.istat.it/it/files/2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record-1.zip]

In figura 13 sono rappresentati invece alcuni Sll meno popolosi che hanno sperimentato andamenti dello Z-score particolarmente critici. Il caso estremo è lo Sll di Albino, in provincia

di Bergamo: il giorno 114 (25 aprile) l'aumento nei decessi tra il 2020 e la media dei cinque anni precedenti è pari a quasi 350 volte la deviazione standard registrata nel periodo di riferimento. Valori molto alti (Z-score > 100) si registrano senza alcuna interruzione da metà marzo fino a fine giugno. Negli ultimi due mesi di osservazione i valori sono stabili intorno a quota 50.

Andamenti molto simili fino a fine maggio sono osservati per Manerbio e Montichiari, in provincia di Brescia, con picchi registrati da entrambi i sistemi negli ultimi giorni di aprile. Da fine maggio però, se per Montichiari l'andamento prosegue decrescente, per Manerbio i Z-score riprendono a crescere fino a metà luglio, toccando quota 88.

Alcuni Sll lombardi esibiscono un aumento particolarmente intenso di decessi durante la prima ondata della pandemia. I casi più eclatanti sono sicuramente gli Sll di Albino e Manerbio: soprattutto nel primo i decessi sono aumentati in maniera veramente vertiginosa e ciò è sicuramente dovuto al diffondersi dell'epidemia nei giorni immediatamente successivi ai contagi individuati nell'ospedale di Alzano Lombardo. La decisione di non "blindare" la zona, così come accaduto pochi giorni prima a Codogno, ha sicuramente condotto a questo impressionante aumento della mortalità. Nel caso di Codogno invece, rientrando nel Sll di Lodi, c'è stata una prima reazione che ha evitato un aumento relativo del numero dei decessi. L'eccesso di mortalità si è comunque verificato nei giorni e nelle settimane successive, ma l'aver definito un perimetro di sicurezza, ponendo il comune in lockdown, ha probabilmente contribuito fortemente a limitare la propagazione del virus. Invece gli Sll con un aumento del numero dei decessi nelle settimane successive all'inizio della pandemia sembrano non essere stati in grado di affrontare la situazione che si era ormai profilata.

A fine agosto si osservano valori degli Z-score che sembrano essersi stabilizzati, per effetto della riduzione dell'eccesso di mortalità conseguenza dei due mesi di lockdown. Anche se i valori dei Z-score continuano ad indicare un numero di decessi molto più elevato rispetto ai 5 anni precedenti. Oltre ad Albino e Manerbio i valori più elevati (Z-score >30) si osservano nello Sll di Piacenza e in quelli lombardi di Vigevano, Bergamo, Casalmaggiore e Cremona.

È importante sottolineare come la prima ondata della pandemia non abbia colpito solo le persone con un profilo di salute già compromesso da altre patologie per le quali non era possibile escludere il decesso indipendentemente dal virus. L'eccesso di mortalità non sembra essere 'rientrato' completamente ma è rimasto stabile dopo la prima ondata con Z-score stabili nei mesi di luglio e agosto. Perciò non si può parlare a fine agosto 2020 di un *harvesting effect* (Cerqua et al., 2021) perché il numero di decessi per tutto il periodo è significativamente più elevato. E le successive ondate della pandemia hanno sicuramente aggravato l'eccesso della mortalità dovuto alla pandemia.

Come già mostrato, l'andamento della mortalità durante la pandemia varia molto secondo sesso e età. Completiamo la nostra analisi degli Sll selezionati con una breve analisi degli Z-score per rivelare le similitudini e l'eterogeneità della mortalità durante la prima ondata della pandemia.

Come era possibile attendersi, in generale gli Z-score per sesso ed età degli Sll sono correlati positivamente, anche se i valori per le donne sono più simili all'andamento dei valori totali rispetto a quelli degli uomini (0,916 contro 0,874). Sono le classi di età sopra i 60 anni per gli uomini e 70 anni per le donne a determinare le differenze territoriali nell'eccesso di mortalità nel suo complesso. Visto il minor numero di uomini nei gruppi di età 80-89 e 90 e più, l'eccesso dei decessi in queste classi di età è determinato dalle donne.

In gran parte degli Sll selezionati le differenze per sesso dell'eccesso nel numero dei decessi durante la prima ondata della pandemia sono a detrimento degli uomini. Solo negli Sll

selezionati di Arco, Zogno, Crema, Piacenza e specialmente Manerbio si osservano degli Z-score più elevati per le donne. Perciò le esperienze locali dimostrano una grande eterogeneità negli effetti sulla mortalità della pandemia legati probabilmente anche all'esposizione diretta al virus.

Anche le differenze per età mostrano una grande eterogeneità. Tuttavia i casi selezionati rivelano che non ci sono delle relazioni ferree, ma che un fattore casuale è ancora di grande importanza durante questa prima fase della pandemia. Si potrebbe anche ipotizzare che i fattori sesso e età non siano quelli che esprimono i rischi reali ma che siano espressioni di altri elementi, come le disuguaglianze socio-economiche della popolazione. Questa rimane tuttavia una mera ipotesi, che potrà essere confermata o smentita solo quando sarà possibile valutare con più precisione tutti i potenziali fattori di rischio.

Tabella 3. Variazione nel numero dei decessi cumulati tra il 20 febbraio e il 31 agosto 2020 e la media 2015-2019 dello stesso periodo, popolazione per sesso e classi d'età, Sll specifici, valori Z-score

	Popolazione al censimento 2011	Variazione nel numero dei decessi cumulati tra il 20 febbraio e il 31 agosto 2020 e la media 2015-2019 dello stesso periodo in Z-score																					
		Uomini								Donne								Totale					
		0-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+	Totale	0-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+	Totale	0-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+	Totale	
106	Torino	1.734.202	-1,7	0,1	2,6	2,9	11,7	4,0	10,5	-5,4	2,9	-1,0	2,1	8,8	5,5	7,2	-2,6	1,0	0,7	2,7	10,7	5,2	8,5
109	Vercelli	76.102	-0,8	-0,4	1,8	4,1	2,7	4,2	7,5	-1,4	-0,3	1,0	11,1	3,1	5,0	6,1	-2,0	-1,0	2,4	7,4	9,7	5,4	12,4
313	Milano	3.685.101	-1,5	2,9	4,0	10,1	12,3	6,8	20,7	0,1	1,0	3,4	7,9	9,0	9,0	13,3	-1,1	3,3	3,9	9,6	12,4	8,7	16,1
314	Albino	73.385	1,9	5,5	13,3	16,1	49,9	9,1	66,8	-1,6	9,1	4,2	10,5	16,2	9,2	28,6	1,0	7,5	13,0	21,3	44,6	12,4	51,7
315	Bergamo	802.731	1,5	10,7	30,7	37,5	36,1	16,2	37,5	-0,4	3,0	15,6	10,8	15,5	18,3	15,9	0,7	10,3	27,6	32,9	36,2	18,2	31,4
316	Clusone	39.453	-1,0	2,5	5,8	11,0	13,5	4,7	24,9	1,1	-0,2	5,8	3,8	9,2	10,8	10,4	0,3	2,1	9,3	9,3	14,8	8,9	20,5
317	Grumello del Monte	82.045	0,1	4,6	7,7	21,3	12,9	1,7	14,8	0,7	2,9	3,9	6,9	11,3	5,2	11,6	0,3	6,3	7,6	19,0	12,3	4,9	13,8
319	Zogno	45.585	-0,5	2,4	11,8	18,1	6,2	7,1	14,4	-1,1	-0,1	1,6	2,1	7,8	17,2	19,3	-0,8	1,5	10,8	15,2	12,3	13,2	19,5
321	Brescia	445.346	0,5	1,8	7,9	10,2	16,2	7,3	15,5	1,0	5,9	2,0	5,5	12,0	9,9	15,3	1,1	4,4	5,9	11,7	18,9	10,2	18,0
328	Manerbio	71.646	-2,2	9,6	9,0	13,0	13,5	25,5	22,0	1,3	-0,5	3,7	10,9	11,0	15,3	58,3	0,3	4,1	12,7	17,4	33,9	18,1	56,0
329	Montichiari	82.587	-1,8	0,3	5,1	9,9	10,2	5,5	25,7	-0,2	1,2	5,3	1,2	13,5	9,4	9,5	-0,9	1,9	5,7	6,4	18,3	9,1	15,2
340	Crema	166.415	2,1	3,1	6,8	8,7	21,6	12,3	21,1	2,2	1,7	6,9	13,4	7,9	15,1	27,1	2,3	3,8	8,5	13,5	13,9	16,5	28,8
341	Cremona	142.417	1,6	7,9	5,2	19,2	50,5	11,3	36,3	0,1	2,0	4,6	6,3	9,3	34,3	13,7	1,0	8,3	7,6	16,3	17,2	26,3	30,1
350	Lecco	325.312	-2,1	4,8	8,2	9,5	11,7	5,4	20,7	3,3	0,0	-0,6	5,2	8,0	7,9	9,1	0,4	2,6	4,2	8,3	10,7	8,5	13,4
351	Lodi	223.812	3,2	2,4	9,3	33,2	10,6	4,5	26,7	1,6	1,1	5,4	10,9	10,5	10,1	19,6	2,8	2,9	9,5	22,2	23,5	8,4	28,2
413	Arco	27.687	-2,9	-0,3	1,5	3,5	3,9	5,1	5,1	1,1	-0,4	0,8	1,1	10,1	22,6	10,6	-1,2	-0,4	1,4	4,4	9,4	15,5	10,0
508	Verona	458.940	-2,2	2,1	-0,5	1,6	8,5	4,7	10,4	-0,2	-2,1	-1,8	1,7	1,6	11,6	6,5	-1,3	0,4	-1,0	2,5	8,3	11,4	10,2
803	Piacenza	185.037	0,1	4,5	8,0	15,7	19,7	6,9	35,2	-4,9	-0,1	9,2	10,0	13,4	10,6	48,9	-1,4	2,4	10,0	16,3	37,3	10,0	42,7
807	Parma	316.770	-0,2	3,5	4,1	10,8	11,1	7,7	21,5	0,1	22,1	4,8	3,1	20,1	6,9	12,8	-0,1	5,5	5,6	7,2	15,6	11,3	17,9
1104	Pesaro	128.485	-1,1	0,6	6,1	8,3	11,8	3,2	11,2	0,2	0,9	3,5	2,6	8,7	4,6	8,7	-0,5	1,1	5,8	8,1	12,8	4,7	15,2
1209	Roma	3.479.572	-2,3	-0,2	-1,5	-1,7	0,3	1,9	-0,6	-4,6	-1,5	-1,7	-1,4	-0,9	0,4	-1,1	-2,9	-0,7	-1,6	-1,6	-0,5	1,0	-1,0

Fonte: elaborazioni degli autori su dati Istat: Dataset analitico con i decessi giornalieri [https://www.istat.it/it/files/2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record-1.zip]

8. Conclusioni

Le analisi svolte per i primi otto mesi dell'anno e, più in dettaglio, dal 20 febbraio, data del primo decesso per Covid registrato in Italia, al 31 agosto, mostrano come a livello nazionale l'impatto della pandemia sul numero dei decessi sia stato elevato. I numeri assoluti ci dicono come, in questa finestra temporale, l'eccesso dei decessi rispetto al quinquennio 2015-2019 sia stato di quasi 35 mila individui. L'aumento della mortalità successivamente agli ultimi giorni di febbraio non ha colpito solo il nostro paese ma, così come la diffusione del virus, si è propagato in tutto il mondo.

Molti paesi hanno subito forti accelerazioni nei numeri dei decessi tanto da subire aumenti di oltre venti punti percentuali rispetto ai cinque anni precedenti. Per limitare il propagarsi dell'epidemia, i vari paesi hanno adottato misure atte ad assicurare il distanziamento sociale limitando più o meno la circolazione degli individui.

L'eccesso della mortalità durante la pandemia ha colpito in maniera più grave le fasce d'età più avanzate mostrando aumenti nei decessi soprattutto negli uomini in età compresa tra 70 e 89 anni e nelle donne con più di 90 anni.

Il COVID-19, oltre a causare un aumento diretto della mortalità, ha contribuito ad aggravare le patologie già presenti, aumentando ancor di più il rischio di decesso degli individui con profili di salute già in parte compromessi. La struttura per età della popolazione italiana, fortemente sbilanciata verso le età più anziane, ha concorso a rendere ancora più ampio l'eccesso di mortalità nel nostro paese.

L'analisi territoriale per il periodo corrispondente alla prima ondata restituisce uno scenario molto eterogeneo in termini di mortalità: molti Sll del nord hanno sperimentato aumenti della mortalità mentre al centro sud la situazione è molto meno critica, con aree che hanno anche visto addirittura diminuire il numero dei decessi in relazione agli anni precedenti.

Non era obiettivo delle nostre analisi stabilire i fattori che influenzano la mortalità della pandemia COVID-19. Tuttavia l'organizzazione del sistema sanitario ha sicuramente svolto un ruolo importante. Inoltre, l'analisi ha indicato che l'introduzione del blocco e delle misure di allontanamento sociale a livello nazionale ha sicuramente contribuito alla diminuzione dell'impatto della pandemia COVID-19 anche se non ha determinato la sua scomparsa.

Bibliografia

- Alicandro, G., Remuzzi, G., e La Vecchia, C. (2020). Italy's first wave of the COVID-19 pandemic has ended: no excess mortality in May, 2020. *The Lancet*, Volume 396, Issue 10253, 12–18 September 2020, Pages e27-e28. Doi: 10.1016/S0140-6736(20)31865-1
- Ambrosino, I., Barbagelata, E., Ortona, E., Ruggieri, A., Massiah, G., Giannico, O. V., Politi, C., e Moretti, A. M. (2020). Gender differences in patients with COVID-19: a narrative review. *Monaldi Archives for Chest Disease*, 90,1389, 318-324. [<https://www.monaldi-archives.org/index.php/macd/article/view/1389/1036>]
- Bailey, D., Clark, J., Colombelli, A., Corradini, C., De Propriis, L., Derudder, B., Fratesi, U., Fritsch, M., Harrison, J., Hatfield, M., Kemeny, T., Kogler, D.F., Lagendijk, A., Lawton, P., Ortega-Argilés, R., Iglesias Otero, C., e Usai, S. (2020). Regions in a time of pandemic, *Regional Studies*, 54, 9, 1163-1174, Doi: 10.1080/00343404.2020.1798611

- Balbo, N., Kashnitsky, I., Melegaro, A., Meslé, F., Mills, M. C., de Valk, H., e Vono de Vilhena, D. (2020). Demography and the Coronavirus Pandemic. Population Europe. Policy Brief No 25. Maggio 2020. [https://population-europe.eu/file/4153/download?token=fITGzYoD]
- Bianchino, A., Fusco, D., e Liguori, M. (2020). Covid-19: Determinanti della diffusione del contagio. *EyesReg*, 10, 6, Novembre 2020 [eyesreg.it/2020/covid-19-determinanti-della-diffusione-del-contagio/]
- Blangiardo, G. C. (2020). Scenari sugli effetti demografici di Covid-19 per l'anno 2020. 23 aprile 2020. [https://www.istat.it/it/files/2020/04/Scenari-sugli-effetti-demografici-di-Covid-19_Blangiardo.pdf]
- Blangiardo, G.C., Fantozzi, R., e Guelfi, A. (2020). Covid-19 e scenari di mortalità: un'analisi a livello provinciale. (Istat per il paese). 19 giugno 2020. [https://www.istat.it/it/files//2020/04/Report_Scenari-Mortalit%C3%A0_Province_19-giugno-2020.pdf]
- Blangiardo, M., Cameletti, M., Pirani, M., Corsetti, G., Battaglini, M., e Baio, G. (2020). Estimating weekly excess mortality at sub-national level in Italy during the COVID-19 pandemic. medRxiv – The preprint server for health sciences 9 giugno 2020. Doi: 10.1101/2020.06.08.20125211 [https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.08.20125211v2]
- Blangiardo, M., Cameletti, M., Pirani, M., Corsetti, G., Battaglini, M., Baio, G. (2020). COVID-19: studio dell'eccesso di mortalità per i comuni italiani. *Statistica & Società. Rivista per la diffusione della cultura statistica*, 01/11/2020. [http://www.rivista.sis-statistica.org/cms/?p=1341]
- Block, M., Hoffman, M., Raabe, I.J., Dowd, J.B., Rahal, C., Kashyap, R., e Mills, M.C. (2020). Social network-based distancing strategies to flatten the COVID-19 curve in a post-lockdown world. *Nature Human Behaviour*, 588, 4, 588-596. Doi: 10.1038/s41562-020-0898-6
- Bonetti, M., e Basellini, U. (2021). Epilocal: A real-time tool for local epidemic monitoring (Research Material), *Demographic Research*, 44, 12, 307-332 (10/02/2021) Doi:10.4054/DemRes.2021.44.12 [http://www.demographic-research.org/Volumes/Vol44/12/]
- Bonifazi, C. (2020). Popolazioni, epidemie e pandemie. In Bonifazi, C., Cadeddu, M. E., e Marras, C. (a cura di). *Migrazioni di virus. Numeri e linguaggi. Collana PluriMi*, vol. II. Roma, Cnr Edizioni, 13-36. Doi: 10.36173/PLURIMI-2020-2/01 [https://www.cnr.it/it/plurimi]
- Caselli, G., e Egidi, V. (2020). La pandemia che elimina i più anziani. *Longevità in discussione? Neodemos*, 9 Aprile 2021. [https://www.neodemos.info/2021/04/09/la-pandemia-che-elimina-i-piu-anziani-longevita-in-discussione/]
- Cerqua, A., Di Stefano, R., Letta, M., e Miccoli, S. (2020). Local mortality estimates during the COVID-19 pandemic in Italy. 22 giugno 2020. Doi: 10.13140/RG.2.2.23380.01928/1 [https://www.researchgate.net/publication/342248035_Local_mortality_estimates_during_the_COVID-19_pandemic_in_Italy]

- Cerqua, A., Di Stefano, R., Letta, M., e Miccoli, S. (2021). Was there a COVID-19 harvesting effect in Northern Italy?. Draft Chapter for Regions between challenges and unexpected opportunities. [https://www.researchgate.net/publication/349727799_Was_there_a_COVID-19_harvesting_effect_in_Northern_Italy].
- Colombo, A. D., e Impicciatore, R. (2020). La crescita della mortalità ai tempi del Covid-19. Analisi di 1.084 comuni italiani. (Istituto Cattaneo. Dati e analisi per capire l'Italia che cambia. Analisi, 1 aprile 2020) Bologna, Istituto Cattaneo. [https://www.cattaneo.org/wp-content/uploads/018/03/20200404-Coviddeaths-in-ER.pdf]
- Daniele, F. (2020). Zone rosse locali? Un indice per decidere dove. La Voce del 15.05.2020 [https://www.lavoce.info/archives/66848/zone-rosse-locali-un-indice-per-decidere-dove/]
- De Natale, G., De Natale, L. Troise, C., Marchitelli, V., Coviello, A., Holmberg, K. G., e Somma, R. (2020). The Evolution of Covid-19 in Italy after the Spring of 2020: An Unpredicted Summer Respite Followed by a Second Wave. *International Journal Environmental Research and Public Health*, 17, 8708. Doi:10.3390/ijerph17238708
- Di Caro, P. (2020). La resilienza delle regioni italiane durante il Covid-19: prime valutazioni. *EyesReg*, 10, 6, Novembre 2020. [eyesreg.it/2020/la-resilienza-della-regioni-italiane-durante-il-covid-19-prime-valutazioni/]
- Dowd, J. B., Andriano, L., Brazel, D. M., Rotondi, V., Block, P., Ding, X., Liu, Y., e Mills, M. C. (2020). Demographic science aids in understanding the spread and fatality rates of COVID-19. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 117, 18, 9696-9698. Doi: 10.1073/pnas.2004911117
- Dowd, J. B., Andriano, L., Brazel, D. M., Rotondi, V., Block, P., Ding, X., Liu, Y., e Mills, M. C. (2020). Reply to Nepomuceno et al.: a renewed call for detailed social and demographic covid-19 data from all countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 117, 25, 13884-13885. Doi: 10.1073/pnas.2009408117
- Faggian, A. (2020). Resilience and Inner Areas: is Covid19 an opportunity or a threat? Some preliminary reflections. ERSA keynote lecture. [https://ersa.org/wp-content/uploads/2020/09/ERSA-Keynote_A-FAGGIAN.pdf e il video https://youtu.be/jW8gj1uekX8]
- Faust, J. S., e del Rio, C. (2020). Assessment of Deaths From COVID-19 and From Seasonal Influenza. *JAMA Internal Medicine*, 180, 8, 1045-1046. Doi: 10.1001/jamainternmed.2020.2306
- Flaxman, S., Mishra, S., Gandy, A., Unwin, H. J. T., Mellan, T. A., Coupland, H., Whittaker, C., Zhu, H., Berah, T., Eaton, J. W., Monod, M., Imperial College COVID-19 Response Team, Ghani, A. C., Donnelly, C. A., Riley, S. M., Vollmer, M. A. C., Ferguson, N. M., Okell, L. C., e Bhatt, S. (2020). Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe. *Nature* 8 giugno 2020. Doi: 10.1038/s41586-020-2405-7 [https://www.nature.com/articles/s41586-020-2405-7_reference.pdf]
- Gibertoni, D., Adja Kadjo, Y. C., Golinelli, D., Reno, C., Regazzi, L. e Fantini, M. P. (2020). Patterns of COVID-19 related excess mortality in the municipalities of Northern Italy. medRxiv 14 maggio 2020. Doi: 10.1101/2020.05.11.20097964 [https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.11.20097964v1.full.pdf]

- Gigli, A., e Francisci, S. (2020). I numeri della pandemia: istruzioni (e cautele) per l'uso. In Bonifazi, C., Cadeddu, M. E., e Marras, C. (a cura di). *Migrazioni di virus. Numeri e linguaggi*. Collana PluriMi, vol. II. Roma, Cnr Edizioni, 37-58. Doi: 10.36173/PLURIMI-2020-2/02 [<https://www.cnr.it/it/plurimi>]
- Giordano, G., Blanchini, F., Bruno, R., Colaneri, P., Di Filippo, A., Di Matteo, A., e Colaneri, M. (2020). Modelling the COVID-19 epidemic and implementation of population-wide interventions in Italy. *Nature Medicine*, 26, June 2020, 855-860. Doi: 10.1038/s41591-020-0883-7 [<https://www.nature.com/articles/s41591-020-0883-7.pdf>]
- Harper, S. (2020). The COVID-19 Pandemic and Older Adults: Institutionalised Ageism or Pragmatic Policy? *Journal of Population Ageing*, 13, 4, 419-425. Doi: 10.1007/s12062-020-09320-4
- Hsiang, S., Allen, D., Annan-Phan, S., Bell, K., Bolliger, I., Chong, T., Druckenmiller, H., Huang, L. Y., Hultgren, A., Krasovich, E., Lau, P., Lee, J., Rolf, E., Tseng, J., e Wu, T. (2020). The effect of large-scale anti-contagion policies on the COVID-19 pandemic. *Nature* 8 giugno 2020. Doi: 10.1038/s41586-020-2404-8 [https://www.nature.com/articles/s41586-020-2404-8_reference.pdf]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat) (2015). *La nuova geografia dei sistemi locali*. Istat, Roma. [<https://www.istat.it/it/files//2015/10/La-nuova-geografia-dei-sistemi-locali.pdf>]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat) (2020a). *Rapporto annuale 2020 - La situazione del Paese. Capitolo 2, Sanità e salute di fronte all'emergenza COVID-19*. Istat, Roma. [<https://www.istat.it/it/archivio/244848> e per il testo: <https://www.istat.it/storage/rapporto-annuale/2020/capitolo2.pdf>]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat) (2020b). Dataset con i decessi giornalieri (formato .csv) in ogni singolo comune di residenza per sesso e classi di età quinquennali (per il periodo che va dal 1° gennaio 2015 al 31 agosto 2020 per tutti i 7.903 Comuni). Risorsa internet consultata il 30 ottobre 2020 [https://www.istat.it/it/files//2020/03/Dataset-decessi-comunali-giornalieri-e-tracciato-record_22ottobre2020.zip]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat) (2021a). *Sistemi locali del lavoro. Cosa sono i sistemi locali del lavoro*. Risorsa internet consultata il 5 febbraio 2021 [<https://www.istat.it/it/informazioni-territoriali-e-cartografiche/sistemi-locali-del-lavoro>]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat) (2021b). *Popolazione residente per età, sesso e stato civile al 1° gennaio. Anno 2020 post censimento*. Risorsa internet consultata il 5 febbraio 2021 [<http://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2020>]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Istituto Superiore di Sanità (Iss) (2020a). *Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente. Primo trimestre 2020 (4 maggio 2020)* [https://www.istat.it/it/files//2020/05/Rapporto_Istat_ISS.pdf]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Istituto Superiore di Sanità (Iss) (2020b). *Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente. Primo quadrimestre 2020 (4 giugno 2020)* [https://www.istat.it/it/files//2020/06/Rapp_Istat_Iss_3Giugno.pdf]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Istituto Superiore di Sanità (Iss) (2020c). *Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente. Periodo Gennaio-Maggio 2020 (9 luglio 2020)* [https://www.istat.it/it/files//2020/07/Rapp_Istat_Iss_9luglio.pdf]

- Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Istituto Superiore di Sanità (Iss) (2020d). Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente. Periodo Gennaio-Novembre 2020 (30 dicembre 2020) [https://www.istat.it/it/files//2020/12/Rapp_Istat_Iss.pdf]
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Istituto Superiore di Sanità (Iss) (2021). Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente. Anno 2020 (3 marzo 2021) [https://www.istat.it/it/files//2021/03/Report_ISS_Istat_2020_5_marzo.pdf]
- Kontis, V., Bennett, J.E., Rashid, T., Parks, R. M., Pearson-Stuttard, J., Guillot, M., Asaria, P., Zhou, B., Battaglini, M., Corsetti, G., McKee, M., Di Cesare, M., Mathers, C.D., e Ezzati, M. (2020). Magnitude, demographics and dynamics of the effect of the first wave of the COVID-19 pandemic on all-cause mortality in 21 industrialized countries. *Nature Medicine*, 26, 1919-1928. Doi: 10.1038/s41591-020-1112-0
- Krieger, N., Chen, J. T, e Waterman, P. D. (2020). Excess mortality in men and women in Massachusetts during the COVID-19 pandemic. *The Lancet* 27 maggio 2020. Doi: 10.1016/S0140-6736(20)31234-4
- Kuebart, A., e Stabler, M. (2020). Infectious diseases as socio-spatial processes: the COVID-19 outbreak in Germany. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 111, 3. 482-496. Doi: 10.1111/tesg.12429
- Lavezzo, E., Franchin, E., Ciavarella, C., Cuomo-Dannenburg, G., Barzon, L., Del Vecchio, C., Rossi, L., Manganelli, R., Loregian, A., Navarin, N., Abate, D., Sciro, M., Merigliano, S., De Canale, E., Vanuzzo, M. C., Besutti, V., Saluzzo, F., Onelia, F., Pacenti, M., Parisi, S., Carretta, G., Donato, D., Flor, L., Cocchio, S., Masi, G., Sperduti, A., Cattarino, L., Salvador, R., Nicoletti, M., Caldart, F., Castelli, G., Nieddu, E., Labella, B., Fava, L., Drigo, M., Gaythorpe, K. A. M., Imperial College COVID-19 Response Team, Brazzale, A. R., Toppo, S., Trevisan, M., Baldo, V., Donnelly, C. A. Ferguson, N. M., Dorigatti, I., e Crisanti, A. (2020). Suppression of a SARS-CoV-2 outbreak in the Italian municipality of Vo'. *Nature*, 30 June 2020 (unedited manuscript that has been accepted for publication). [https://www.nature.com/articles/s41586-020-2488-1_reference.pdf]
- Leon, D. A, Shkolnikov, V. M, Smeeth, L., Magnus, P., Pechholdová, M., Jarvis, I. C. (2020). COVID-19: a need for real-time monitoring of weekly excess deaths. *The Lancet* 27 aprile 2020 (Vol 395 2 maggio 2020). Doi: 10.1016/S0140-6736(20)30933-8
- MacKellar, L. (2020). Covid-19: Where we are, what got us here, and where we are likely to be going - A review essay (Review of Nicholas A. Christakis, *Apollo's Arrow: The Profound and Enduring Impact of Coronavirus on the Way We Live*). *Population and Development Review*, 46, 4: 843-862. Doi: 10.1111/padr.12381
- Marois, G., Mutarak, R., e Scherbov, S. (2020). Assessing the potential impact of COVID-19 on life expectancy. *PLoS ONE*, 15, 9, e0238678. Doi: 10.1371/journal.pone.0238678
- Michelozzi, P., de' Donato, F., Scortichini, M., Pezzotti, P., Stafoggia, M., De Sario, M., Costa, G., Nocioli, F., Riccardo, F., Bella, A., Demaria, M., Rossi, P., Brusaferrò, S., Rezza, G., e Davoli, M. (2020). Temporal dynamics in total excess mortality and COVID-19 deaths in Italian cities. *BMC Public Health*, 20, 1238 Doi: 10.1186/s12889-020-09335-8
- Morgan, D., Ino, J., Di Paolantonio, G., e Murtin, F. (2021). Excess mortality: Measuring the direct and indirect impact of COVID-19. *OECD Health Working Papers No. 122*. Doi: 10.1787/c5dc0c50-en [<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/c5dc0c50-en.pdf>]

- Musolino, D., Rizzi, P. (2020). Covid-19 e territorio: un'analisi a scala provinciale. *EyesReg*, 10, 3, Maggio 2020 [eyesreg.it/2020/covid-19-e-territorio-unanalisi-a-scala-provinciale/]
- Natale, F., Ghio, D., Tarchi, D., Goujon, A., e Conte, A. (2020). COVID-19 cases and case fatality rate by age. European Commission. Knowledge for Policy. 4 maggio 2020. [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/jrc120420_covid_risk_and_age.pdf]
- Nepomuceno, M. R., Acosta, E., Alburez-Gutierrez, D., Aburto, J. M., Gagnon, A., Turra, C. M. et al., (2020). Besides population age structure, health and other demographic factors can contribute to understanding the COVID-19 burden. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 117, 13881-13883. Doi: 10.1073/pnas.2008760117
- Nielsen, J., Vestergaard, L.S., Richter, L., Schmid, D., Bustos, N., Asikainen, T., Trebbien, R., Denissov, G., Innos, K., Virtanen, M.J., Fouillet, A., Lytras, T., Gkolfinopoulou, K., an der Heiden, M., Grabenhenrich, L., Uphoff, H., Paldy, A., Bobvos, J., Domegan, L., O'Donnell, J., Scortichini, M., de Martino, A., Mossong, J., England, K., Melillo, J., van Asten, L., MA de Lange, M., Tønnessen, R., White, R.A., da Silva, S.P., Rodrigues, A.P., Larrauri, A., Mazagatos, C. Farah, A., Carnahan, A.D., Junker, C., Sinnathamby, M., Pebody, R.G., Andrews, N., Reynolds, A., McMenamin, J., Brown, C.S., Adlhoch, C., Penttinen, P., Mølbak, K., e Krause, T.G. (2019). European all-cause excess and influenza-attributable mortality in the 2017/18 season: should the burden of influenza B be reconsidered? *Clinical Microbiology and Infection* 25, 10, 1266-1276. Doi: 10.1016/j.cmi.2019.02.011 [[https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(19\)30058-8/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(19)30058-8/fulltext)]
- OECD (2020). The territorial impact of COVID-19: Managing the crisis across levels of government. OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19). Updated 16 June 2020. [https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=128_128287-5agkkojaaa&title=The-territorial-impact-of-covid-19-managing-the-crisis-across-levels-of-government]
- O'Sullivan, D., Gahegan, M., Exeter, D., e Adams, B. (2020). Spatially-explicit models for exploring COVID-19 lockdown strategies. *Transactions in GIS*. 2020;00:1-34. Doi: 10.1111/tgis.12660
- Paez, A., Lopez, F. A., Menezes, T., Cavalcanti, R., e Galdino da Rocha, P. M. (2020). A Spatio-Temporal Analysis of the Environmental Correlates of COVID-19 Incidence in Spain. *Geographical Analysis* (2020) 0, 1-25. Doi: 10.1111/gean.12241
- Pepe, E., Bajardi, P., Gauvin, L., Privitera, F., Lake, B., Cattuto, C., e Tizzoni, M. (2020). COVID-19 outbreak response, a dataset to assess mobility changes in Italy following national lockdown. *Nature ScientificData*, 7, 230, 1-7. Doi: 10.1038/s41597-020-00575-2
- Piccininni, M., Rohmann, J. L., Foresti, L., Lurani, C., e Kurth, T. (2020). Use of all cause mortality to quantify the consequences of covid-19 in Nembro, Lombardy: descriptive study. *British Medical Journal*, 369, m1835). Doi: 10.1136/bmj.m1835
- Pison, G. e Meslé, F. (2021). France 2020: 68 000 décès supplémentaires imputables à l'épidémie de COVID-19. *Population & Sociétés*, n. 587, mars 2011. [https://www.ined.fr/fichier/s_rubrique/31218/587.populations.societes.mars.2021.dec.es.supplementaires.covid.19.1.fr.pdf]
- Qiu, Y., Chen, X., Shi, W. (2020). Impacts of social and economic factors on the transmission of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China. *Journal of Population Economics* (2020) 33:1127-1172. Doi: 10.1007/s00148-020-00778-2

- Rizzo, M., Foresti, L., e Montano, N. (2020). Comparison of reported deaths from COVID-19 and increase in total mortality in Italy. *JAMA Intern Med.* Published online July 20, 2020. Doi:10.1001/jamainternmed.2020.2543
- Rosano, A., Bella, A., Gesualdo, F., Acampora, A., Pezzotti, P., Marchetti, S., Ricciardi, W., e Rizzo, C. (2019). Investigating the impact of influenza on excess mortality in all ages in Italy during recent seasons (2013/14–2016/17 seasons). *International Journal of Infectious Diseases*, 88, 127-134.
- Settersten Jr., R. A., Bernardi, L., Härkönen, J., Antonucci, T.C., Dykstra, P. A., Heckhausen, J., Kuh, D., Mayer, K. U., Moen, P., Mortimer, J. T., Mulder, C. H., Smeeding, T. M., van der Lippe, T., Hagestad, G. H., Kohli, M., Levy, R., Schoon, I., e Thomson, E. (2020). Understanding the effects of Covid-19 through a life course lens. *Advances in Life Course Research*, 45, 100360. Doi: 10.1016/j.alcr.2020.100360
- Sparke, M., e Anguelov, D. (2020). Contextualising coronavirus geographically. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 45, 3, 498-508. Doi: 10.1111/tran.12389
- Tortuga (2020). Coronavirus, che fare in caso di nuovi focolai? *La Voce* 31.05.2020. [<https://www.lavoce.info/archives/67446/coronavirus-che-fare-in-caso-di-nuovi-focolai/>]
- Tragaki, A., Richard, J.-L. (2020). Premiers mois de l'épidémie de coronavirus COVID19 dans deux pays aux trajectoires différentes, la Grèce et la France. *Observatoire Démographique de la Méditerranée (DemoMed) Documents de travail N° 1.* hal-02879274 [<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02879274>]
- Usuelli, M. (2020). The Lombardy region of Italy launches the first investigative COVID-19 commission. *The Lancet*, 396, 10262, e86-e87. Doi: 10.1016/S0140-6736(20)32154-1
- Verhagen, M. D., Brazel, D. M., Dowd, J. B., Kashnitsky, I., e Mills, M. C. (2020). Forecasting spatial, socioeconomic and demographic variation in COVID-19 health care demand in England and Wales. *BMC Medicine*, 18, 203. Doi: 10.1186/s12916-020-01646-2

Altre risorse:

EuroMOMO (European mortality monitoring) [<https://www.euromomo.eu/>]

Istat: <https://www.istat.it/it/archivio/239854>

Iss: Osservatorio sull'influenza <https://www.epicentro.iss.it/influenza/>

INED: <https://www.ined.fr/en/resources-methods/research-report/covid-19/>

OECD: OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19):
<http://www.oecd.org/coronavirus/en/>

<https://achab94.shinyapps.io/covid-19/>

John Hopkins

SiSMG: Andamento della Mortalità Giornaliera (SiSMG) nelle città italiane in relazione all'epidemia di Covid-19

World Health Organization. Novel coronavirus (COVID-19) situation. WHO <https://covid19.who.int>

Worldometers. COVID-19 Coronavirus pandemic. Available at <https://www.worldometers.info/coronavirus>.