

# Mortalità per COVID-19 nella popolazione immigrata in sette Regioni italiane da inizio pandemia a metà luglio 2021

Mortality and impact of COVID-19 by citizenship in seven Italian Regions from the beginning of the pandemic to mid-July 2021

Chiara Di Girolamo,<sup>1</sup> Letizia Bartolini,<sup>1,2</sup> Alessandra Vincenza Allotta,<sup>3</sup> Laura Cacciani,<sup>4</sup> Achille Cernigliaro,<sup>3,5</sup> Anteo Di Napoli,<sup>6</sup> Nicola Gennaro,<sup>7</sup> Olivia Leoni,<sup>8</sup> Giovanni Maifredi,<sup>9</sup> Raffaella Rusciani,<sup>10</sup> Francesco Profili,<sup>11</sup> Caterina Silvestri,<sup>11</sup> Teresa Spadea,<sup>10</sup> Francesco Vairo,<sup>12</sup> Manuel Zorzi,<sup>7</sup> Martina Ventura,<sup>6</sup> Nicola Caranci,<sup>1</sup> Gruppo di lavoro INMP Covid19 e immigrati (vedi pagina autori)

<sup>1</sup> Agenzia sanitaria e sociale regionale, Regione Emilia-Romagna, Bologna

<sup>2</sup> Servizio interaziendale di epidemiologia e comunicazione del rischio, Azienda unità sanitaria locale – IRCCS Reggio Emilia

<sup>3</sup> Dipartimento per le attività sanitarie e osservatorio epidemiologico, Assessorato della salute, Regione Siciliana, Palermo

<sup>4</sup> Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario regionale, Regione Lazio, ASL Roma 1, Roma

<sup>5</sup> Azienda sanitaria provinciale, Trapani

<sup>6</sup> Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti e per il contrasto delle malattie della povertà (INMP), Roma

<sup>7</sup> Servizio epidemiologico regionale e registri, Azienda Zero, Regione Veneto, Padova

<sup>8</sup> UO osservatorio epidemiologico regionale, Direzione generale welfare, Regione Lombardia, Milano

<sup>9</sup> UO epidemiologia, Agenzia di tutela della salute di Brescia, Brescia

<sup>10</sup> ScaDU Servizio sovrazonale di epidemiologia, Azienda sanitaria locale TO3, Grugliasco (TO)

<sup>11</sup> Osservatorio di epidemiologia, Agenzia regionale di sanità della Toscana, Firenze

<sup>12</sup> Istituto nazionale malattie infettive "Lazzaro Spallanzani", Roma

**Corrispondenza:** Nicola Caranci; nicola.caranci@regione.emilia-romagna.it

## RIASSUNTO

**OBIETTIVI:** quantificare la variabilità della mortalità per COVID-19 dall'inizio della pandemia fino a metà luglio 2021, in relazione alla condizione di immigrato e distintamente per Regione e periodo.

**DISEGNO:** studio osservazionale di incidenza.

**SETTING E PARTECIPANTI:** la popolazione in studio è costituita dai residenti a inizio 2020 in sette Regioni (Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Sicilia) di età  $\leq 74$  anni.

**PRINCIPALI MISURE DI OUTOCME:** frequenze assolute dei decessi avvenuti nei soggetti positivi al SARS-CoV-2, tassi grezzi e standardizzati (standard: popolazione italiana a inizio 2020) e rapporti tra tassi di mortalità (ottenuti tramite modelli di Poisson) per status di immigrato, distinti per genere, Regione di residenza e periodo. Il periodo in studio è stato suddiviso in 5 sottoperiodi: 22.02.2020-25.05.2020, 26.05.2020-02.10.2020, 03.10.2020-26.02.2021, 27.02.2021-16.07.2021.

**RISULTATI:** lo studio include più di metà della popolazione italiana e la maggior parte degli immigrati, che hanno una struttura per età più giovane e subiscono un minor numero relativo di decessi per COVID-19. Le morti tra i soggetti positivi variano molto tra Regioni e periodi; i tassi standardizzati fanno rilevare nel tempo incrementi cospicui tra gli immigrati. I rapporti tra tassi mostrano eccessi tra i maschi immigrati nel terzo periodo (MRR: 1,46; IC95% 1,30-1,65) e nel quarto periodo (MRR: 1,55; IC95% 1,34-1,81), mentre tra le femmine nel terzo periodo vi è una indicazione di minor rischio (MRR: 0,79; IC95% 0,65-0,97) e nel quarto di maggior rischio (MRR: 1,46; IC95% 1,21-1,77). Infine, l'effetto risulta modificato dalla Regione di residenza sia nel terzo sia nel quarto periodo per i maschi e solo nel quarto periodo per le femmine.

**CONCLUSIONI:** i rischi di mortalità prematura per COVID-19 risultano legati allo status di immigrato e con un'intensità variabile per genere, Regione e periodo. Strumenti di prevenzione, diagnosi e presa in carico precoce più accessibili possono supportare le comunità di immigrati nel gestire i fattori di rischio legati alla diffusione delle infezioni, in particolare per contrastare una loro evoluzione in esiti di malattia più gravi.

**Parole chiave:** mortalità, COVID-19, cittadinanza, immigrati, Italia

## COSA SI SAPEVA GIÀ

■ La mortalità associata alle infezioni da COVID-19 ha fatto registrare una spiccata variabilità per genere, età, Regione e periodo.

■ Nelle prime fasi della pandemia, tra gli immigrati non si sono osservati livelli superiori di mortalità rispetto agli italiani, anche al netto dell'età.

## COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO

■ Il presente studio mostra che con l'andare avanti delle fasi della pandemia la mortalità prematura è aumentata sensibilmente tra gli immigrati, soprattutto nell'autunno 2020 e nell'inverno 2020-2021.

■ L'andamento dei rischi relativi degli immigrati, rispetto agli italiani, è risultato generalmente in aumento e variabile tra le Regioni.

■ Lo svantaggio nella mortalità si è osservato in particolare tra i maschi.

## ABSTRACT

**OBJECTIVES:** to quantify the variability of COVID-19 mortality from the beginning of the pandemic to mid-July 2021, in relation to the immigrant status and by Region and period.

**DESIGN:** observational incidence study.

**SETTING AND PARTICIPANTS:** the study population consists of the residents at the beginning of 2020 in seven Regions (Piedmont, Lombardy, Veneto, Emilia-Romagna, Tuscany, Lazio, Sicily) aged  $\leq 74$  years.

**MAIN OUTCOME MEASURES:** absolute frequency of deaths occurred in subjects who tested positive for SARS-CoV-2, crude and standardized rates (standard: Italian population at the beginning of 2020), and mortality rates ratios (obtained using Poisson models), by immigrant status and stratified by gender, Region of residence, and period. The study period was divided into 5 subperiods: 22.02.2020-25.05.2020, 26.05.2020-02.10.2020, 03.10.2020-26.02.2021, 27.02.2021-16.07.2021.

**RESULTS:** the study includes more than one half of the Italian population and most of the immigrants residing in the

country, who are younger than Italians and experienced fewer COVID-19 deaths. Deaths among those who tested positive varied greatly between Regions and periods; standardized rates showed considerable increases over time among immigrants. In terms of rate ratios, there were excesses among immigrant males in the third period (MRR: 1.46; 95%CI 1.30-1.65) and in the fourth period (MRR: 1.55; 95%CI 1.34-1.81). Among immigrant females, there is an indication of lower risk in the third period (MRR: 0.79; 95%CI 0.65-0.97) and of greater risk in the fourth period (MRR: 1.46; 95%CI 1.21-1.77). Finally, the effect is modified by the Region of res-

idence, both in the third and in the fourth period for males and only in the fourth period for females.

**CONCLUSIONS:** the risk of premature mortality due to COVID-19 is linked to immigrant status and with an intensity that varies by gender, Region, and period. More accessible tools for prevention, diagnosis and early healthcare can support immigrant communities in managing the risk factors linked to the spread of infections and, in particular, counteract their evolution into more severe disease outcomes.

**Keywords:** mortality, COVID-19, citizenship, immigrants, Italy

## INTRODUZIONE

Il 2020 in Italia si è caratterizzato come l'anno con il maggior numero di decessi rispetto a più di un secolo prima: più di 700.000 morti<sup>1</sup> e una mortalità che tendeva a valori del 10% in eccesso rispetto a quelli medi degli anni precedenti. Questo scostamento senza precedenti era dovuto principalmente all'alto contributo dei decessi per COVID-19, che aveva collocato il Paese tra quelli con tassi di mortalità per COVID-19 più alti.<sup>2</sup> La pandemia è stata caratterizzata da un alternarsi di ondate epidemiche e periodi di minore circolazione del virus. La prima ondata della pandemia, precedente all'estate 2020, e la seconda, iniziata da ottobre 2020, hanno determinato picchi elevati di mortalità.<sup>3</sup> Ne è conseguito che gli incrementi del 2021 rispetto al 2015-2019 si sono ridotti rispetto al 2020 in buona parte delle Regioni del Nord, tra le più colpite, con l'eccezione del Veneto,<sup>4</sup> ma senza azzerarsi o permettere un recupero della sovramortalità del 2020.

Già dalla prima ondata, si era osservato che le aree più svantaggiate dal punto di vista socioeconomico avevano subito differenziali di mortalità ancora più alti di quelli che si osservavano per la mortalità generale<sup>5</sup> e che il livello di mortalità per COVID-19 tra gli immigrati non risultava sostanzialmente differente da quello verificatosi tra gli italiani: ciò faceva già ipotizzare che il vantaggio solitamente rilevato nella mortalità generale non valeva per quella correlata a COVID-19.<sup>6</sup> Inoltre, i livelli di mortalità osservata hanno fatto rilevare una spiccata variabilità tra Regioni oltre che per genere.<sup>7</sup>

Non da ultimo, eccessi di mortalità per specifiche etnie o provenienze degli immigrati sono stati riscontrati già nelle prime fasi della pandemia o nell'arco del 2020 sia in aree extraeuropee, come nel caso dei neri negli Stati Uniti d'America<sup>8</sup> e degli immigrati dal Sud-est asiatico in Kuwait,<sup>9</sup> sia in differenti Paesi europei, in particolare per le persone nate in Somalia, Libano, Siria, Turchia, Iran e Iraq abitanti a Stoccolma<sup>10</sup> o, più in generale, in Svezia, Francia, Inghilterra, Olanda per gli immigrati provenienti da varie aree dell'Africa e dell'Asia.<sup>11</sup> In Italia, infine, si sono osservati eccessi di letalità per COVID-19 in relazione a Paesi di origine a basso livello di indice di sviluppo,<sup>12</sup> oltre a eccessi di mortalità generale per gli individui nati in Paesi a forte pressione migratoria extra UE, in corrispondenza della prima e della terza ondata.<sup>13</sup>

Al fine di monitorare l'andamento del fenomeno, il presente lavoro si pone l'obiettivo di quantificare la mortalità per COVID-19 da fine febbraio 2020 a metà luglio 2021 in relazione alla condizione di immigrato, confrontandola tra Regioni e nei diversi periodi.

## MATERIALI E METODI

Il presente lavoro consiste in uno studio osservazionale volto a calcolare l'indicatore «tasso di mortalità per status di immigrato e sesso» nel periodo compreso tra il 22.02.2020 e il 16.07.2021. L'indicatore è stato definito nell'ambito del progetto "Epidemiologia dell'infezione di SARS-CoV-2 (COVID-19) e uso dei servizi sanitari nella popolazione immigrata e in fasce di popolazione vulnerabili in Italia" promosso e coordinato dall'Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti e per il contrasto delle malattie della povertà (INMP), le cui caratteristiche sono state descritte in un altro contributo del volume,<sup>14</sup> e svolto in collaborazione con sette Regioni italiane: Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio e Sicilia.

La popolazione in studio è costituita dai residenti nelle Regioni coinvolte nel progetto di età  $\leq 74$  anni. Sono stati esclusi i soggetti con età  $\geq 75$  anni, perché tale fascia di popolazione è sottorappresentata nella popolazione immigrata, con conseguente sbilanciamento dei confronti tra italiani e immigrati. La tabella 1 riporta la numerosità della popolazione totale e la quota di popolazione esclusa per ciascuna Regione.

Inoltre, con la restrizione a 0-74 anni si considera con maggiore accuratezza la mortalità prematura imputabile a COVID-19. Per la stima dei decessi da imputare a numeratore, con le relative date, si sono usati i dati del sistema di sorveglianza delle notifiche COVID-19 raccolti a partire dall'inizio della pandemia (22.02.2020). Il numeratore comprende, quindi, i decessi avvenuti nei soggetti che nel periodo di osservazione sono risultati positivi al SARS-CoV-2 tramite test diagnostici (molecolari – per tutte le Regioni e sull'intero periodo – e antigenici – da settembre 2020 per tutte le Regioni partecipanti allo studio, a eccezione dell'Emilia-Romagna). Per i denominatori, si è considerata la popolazione residente da fonte Istat al 01.01.2020 distinta per Regione, età, genere e cittadinanza (italiana/straniera).

La variabile di esposizione è basata sulla cittadinanza, in relazione alla quale lo status di immigrato coincide operativamente con la definizione di “straniero residente” (categoria che comprende tutte le cittadinanze diverse da quella italiana). Le altre variabili esplicative sono: l'età (gruppi quinquennali, da 0 a 74 anni) e la Regione di residenza, in relazione alla quale si è valutata l'interazione con lo status di immigrato nell'associazione con la mortalità per COVID-19. Sono state considerate variabili di stratificazione il genere e il periodo, definito secondo quanto indicato nella presente monografia,<sup>15</sup> ma con un parziale sfasamento di un mese per il terzo periodo, per tenere conto della latenza tra infezione e decesso, e con un accorpamento degli ultimi due periodi, per aumentare la potenza statistica in relazione a due fasi relativamente simili. I periodi presi in considerazione sono quindi: 22.02.2020-25.05.2020, 26.05.2020-02.10.2020, 03.10.2020-26.02.2021, 27.02.2021-16.07.2021.

Le analisi statistiche sono consistite nel calcolo delle numerosità mensili dei decessi e nelle misure di occorrenza, con i tassi grezzi e standardizzati (standard: popolazione italiana residente da fonte Istat al 01.01.2020), accompagnate dai rispettivi intervalli di confidenza al 95% (IC95%). Dal momento che i periodi in analisi non sono di pari durata, i tassi sono stati riscaldati in modo da riferirli a periodi di 30 giorni ([tassi di periodo / numero di giorni del periodo] \* 30), quindi renderli confrontabili tra loro. Infine, sono state calcolate le misure di associazione tramite la stima dei rapporti tra tassi di mortalità (MRR) tramite modelli di Poisson aggiustati per età. Per ciascun periodo, è stata valutata l'interazione tra Regione di residenza e status di immigrato, tramite il test del rapporto di log-verosimiglianza ( $\chi^2$ , 6 gdl). Laddove non si è rilevata un'interazione significativa, si è usata la Regione come variabile di aggiustamento, altrimenti come variabile di stratificazione.

Le analisi sono state condotte su file di dati di frequenza e tramite il software statistico STATA 15.1 (StataCorp LLC, Lakeway Drive, TX, USA).

## RISULTATI

Le sette Regioni incluse nello studio contano una popolazione di 38.376.849 residenti al 01.01.2020, vale a dire più del 64% della popolazione italiana; 4.006.808 residenti hanno cittadinanza straniera e rappresentano circa il 75% degli immigrati residenti in Italia. Il rapporto di mascolinità è analogo per italiani e immigrati (rispettivamente, 95,1% e 93,1%), mentre la percentuale di popolazione di età >74 anni è decisamente inferiore tra gli immigrati; l'esclusione dei soggetti di età  $\geq 75$  anni fa perdere una quota di immigrati pari all'1% nei maschi (range 0,7%-1,4% tra le Regioni) e all'1,6% nelle femmine (range 1,1%-1,9%) e una quota di italiani pari al 10,9% nei maschi (range 9,1%-12,5%) e al 15,5% nelle femmine (range 12,5%-17,4%), riducendo il denominatore delle misure esaminate a 33.763.812 unità. Il peso di ogni Regione è variabile, da meno del 10% del contingente della Toscana a più del 26% della Lombar-

dia, e la quota di immigrati inclusi nel contingente in studio varia sensibilmente tra le diverse Regioni, da meno del 5% in Sicilia a più del 12% in Emilia-Romagna (totale: 10,4%). La differente struttura per età degli immigrati si riscontra anche nelle età non anziane, dove le classi modali coprono le età 30-39 (range interquartile totale 20-49), mentre per gli italiani le classi modali coprono le età 40-49 (range interquartile totale 20-59) (tabella 1).

I deceduti rilevati dall'archivio delle notifiche dei casi di COVID-19 in età 0-74 anni nelle sette Regioni analizzate nel periodo di osservazione sono 21.069, di cui 991 tra gli immigrati (4,7%; 4,4% nei maschi e 5,5% nelle femmine). La distribuzione della frequenza relativa dei decessi per COVID-19 tra i periodi varia molto tra le Regioni. Nel primo e nel secondo periodo, la frequenza più alta si osserva in Lombardia, Emilia-Romagna e Piemonte, seppure meno a carico degli immigrati, con l'eccezione delle femmine in Lombardia (tabella 2). La prima ondata, dunque, ha comportato un effetto sulla mortalità molto ampio, soprattutto in Lombardia, Emilia-Romagna e Piemonte, e tendenzialmente affievolita a maggio 2020. Durante l'estate, la mortalità è stata più contenuta. A partire da ottobre, con l'inizio della seconda fase, la mortalità è di nuovo aumentata in maniera più omogenea tra le Regioni. Da marzo 2021, si è registrato un numero elevato di decessi anche in Lazio, Toscana e fino alla Sicilia (figura 1).

I tassi grezzi di mortalità per COVID-19 (riferiti a 30 giorni per 100.000 abitanti) sono sensibilmente inferiori tra gli immigrati, nonostante la restrizione all'età 0-74 anni. I tassi standardizzati (TS) per età rivelano stime più simili tra le due popolazioni. Si osservano, inoltre, valori sensibilmente maggiori nei maschi, sia italiani sia immigrati, e una spiccata variabilità tra i periodi. I tassi di mortalità per COVID-19 più elevati si osservano nel terzo periodo negli immigrati maschi (TS 2,88 per 100.000; IC95% 2,49-3,27). Le immigrate fanno osservare un massimo in corrispondenza dell'ultimo periodo (marzo-luglio 2021), con un tasso che comunque rimane inferiore all'1 per 100.000 (TS 0,72; IC95% 0,57-0,87). Tra gli immigrati, l'intensità della mortalità per COVID-19 risulta inferiore a quella osservata tra gli italiani nel primo periodo, fino a maggio 2020, in particolare nei maschi, per i quali si verifica un incremento non trascurabile già dal secondo periodo e per il resto dell'arco temporale analizzato. Le immigrate, invece, fanno registrare valori superiori a quelli delle italiane esclusivamente nell'ultimo periodo (tabella 3). Per le stime dei valori regionali, si rimanda alla tabella S1 (materiali supplementari online). Le stime dei rapporti tra tassi di mortalità (MRR) aggiustati per età confermano l'indicazione di maggior rischio nei maschi immigrati nel terzo periodo (MRR: 1,46; IC95% 1,30-1,65) e nel quarto periodo (MRR: 1,55; IC95% 1,34-1,81). Nelle immigrate, invece, nel terzo periodo vi è una indicazione di minor rischio (MRR: 0,79; IC95% 0,65-0,97), mentre nel quarto di maggior rischio (MRR: 1,46; IC95% 1,21-1,77) (figura 2).

**MASCHI**

ITALIANI							
Regione	Popolazione	% di esclusi per età ≥75 anni (riferimento: popolazione generale)	% rispetto alla popolazione totale inclusa nello studio (n. 14.923.250)		Mediana età (classe quinquennale)	25° percentile	75° percentile
Piemonte	1.904.424	12,3	11,4		45-49	25-29	55-59
Lombardia	4.360.798	10,7	26,0		40-44	20-24	55-59
Veneto	2.161.369	10,8	12,9		45-49	20-24	55-59
Emilia-Romagna	1.910.843	12,0	11,4		45-49	20-24	55-59
Toscana	1.599.513	12,5	9,5		45-49	25-29	55-59
Lazio	2.504.227	10,3	14,9		40-44	20-24	55-59
Sicilia	2.311.249	9,1	13,8		40-44	20-24	55-59
<b>Totale</b>	<b>16.752.423</b>	<b>10,9</b>	<b>100,0</b>		<b>40-44</b>	<b>20-24</b>	<b>55-59</b>
STRANIERI							
Regione	Popolazione	% di esclusi per età ≥75 anni (riferimento: popolazione generale)	% rispetto alla popolazione totale inclusa nello studio (n. 1.912.814)	% stranieri su totale	Mediana età (classe quinquennale)	25° percentile	75° percentile
Piemonte	204.890	1,1	10,6	9,7	30-34	15-19	40-44
Lombardia	588.972	0,9	30,5	11,9	30-34	15-19	45-49
Veneto	241.991	0,9	12,5	10,1	30-34	15-19	40-44
Emilia-Romagna	263.756	1,0	13,7	12,1	30-34	15-19	40-44
Toscana	198.766	1,4	10,3	11,1	30-34	20-24	45-49
Lazio	328.097	0,9	17,0	11,6	35-39	20-24	45-49
Sicilia	104.984	0,7	5,4	4,3	30-34	20-24	40-44
<b>Totale</b>	<b>1.931.456</b>	<b>1,0</b>	<b>100,0</b>	<b>10,3</b>	<b>30-34</b>	<b>20-24</b>	<b>45-49</b>
ITALIANI+STRANIERI							
Regione	Popolazione	% esclusi	%		Mediana età (classe quinquennale)	25° percentile	75° percentile
Piemonte	2.109.314	11,2	11,3		40-44	20-24	55-59
Lombardia	4.949.770	9,5	26,5		40-44	20-24	55-59
Veneto	2.403.360	9,8	12,9		40-44	20-24	55-59
Emilia-Romagna	2.174.599	10,7	11,6		40-44	20-24	55-59
Toscana	1.798.279	11,3	9,6		40-44	20-24	55-59
Lazio	2.832.324	9,2	15,2		40-44	20-24	55-59
Sicilia	2.416.233	8,7	12,9		40-44	20-24	55-59
<b>Totale</b>	<b>18.683.879</b>	<b>9,9</b>	<b>100,0</b>		<b>40-44</b>	<b>20-24</b>	<b>55-59</b>

**Tabella 1.** Composizione della popolazione, per genere, Regione (frequenze percentuali e assolute), italiani e immigrati (e in percentuale rispetto a italiani e immigrati) ed età al 01.01.2020.

**Table 1.** Composition of the population, by gender, Region (percentage and absolute frequencies), Italians and foreigners (and as a percentage of Italians and foreigners) and age as of 01.01.2020.

Continua →

## FEMMINE

ITALIANI							
Regione	Popolazione	% di esclusi per età ≥75 anni (riferimento: popolazione generale)	% rispetto alla popolazione totale inclusa nello studio (n. 14.885.143)		Mediana età (classe quinquennale)	25° percentile	75° percentile
Piemonte	2.007.576	17,4	11,4		45-49	25-29	55-59
Lombardia	4.537.148	15,7	25,8		45-49	25-29	55-59
Veneto	2.240.380	15,5	12,7		45-49	25-29	55-59
Emilia-Romagna	1.996.689	16,8	11,3		45-49	25-29	55-59
Toscana	1.701.128	17,4	9,7		45-49	25-29	55-59
Lazio	2.678.349	14,4	15,2		45-49	25-29	55-59
Sicilia	2.456.348	12,5	13,9		40-44	20-24	55-59
<b>Totale</b>	<b>17.617.618</b>	<b>15,5</b>	<b>100,0</b>		<b>45-49</b>	<b>25-29</b>	<b>55-59</b>
STRANIERI							
Regione	Popolazione	% di esclusi per età ≥75 anni (riferimento: popolazione generale)	% rispetto alla popolazione totale inclusa nello studio (n. 2.042.605)	% stranieri su totale	Mediana età (classe quinquennale)	25° percentile	75° percentile
Piemonte	224.485	1,8	10,8	10,1	35-39	20-24	45-49
Lombardia	617.051	1,5	29,7	12,0	35-39	20-24	45-49
Veneto	263.964	1,4	12,7	10,5	35-39	20-24	45-49
Emilia-Romagna	295.830	1,6	14,3	12,9	35-39	20-24	50-54
Toscana	223.322	1,9	10,8	11,6	35-39	25-29	50-54
Lazio	354.871	1,7	17,1	11,7	35-39	25-29	50-54
Sicilia	95.829	1,1	4,6	3,8	35-39	20-24	45-49
<b>Totale</b>	<b>2.075.352</b>	<b>1,6</b>	<b>100,0</b>	<b>10,5</b>	<b>35-39</b>	<b>20-24</b>	<b>45-49</b>
ITALIANI+STRANIERI							
Regione	Popolazione	% esclusi	%		Mediana età (classe quinquennale)	25° percentile	75° percentile
Piemonte	2.232.061	15,8	11,3		45-49	25-29	55-59
Lombardia	5.154.199	14,0	26,2		40-44	20-24	55-59
Veneto	2.504.344	14,0	12,7		40-44	25-29	55-59
Emilia-Romagna	2.292.519	14,9	11,6		40-44	25-29	55-59
Toscana	1.924.450	15,6	9,8		45-49	25-29	55-59
Lazio	3.033.220	12,9	15,4		40-44	25-29	55-59
Sicilia	2.552.177	12,0	13,0		40-44	20-24	55-59
<b>Totale</b>	<b>19.692.970</b>	<b>14,0</b>	<b>100,0</b>		<b>40-44</b>	<b>25-29</b>	<b>55-59</b>

**Tabella 1.** Composizione della popolazione, per genere, Regione (frequenze percentuali e assolute), italiani e immigrati (e in percentuale rispetto a italiani e immigrati) al 01.01.2020.

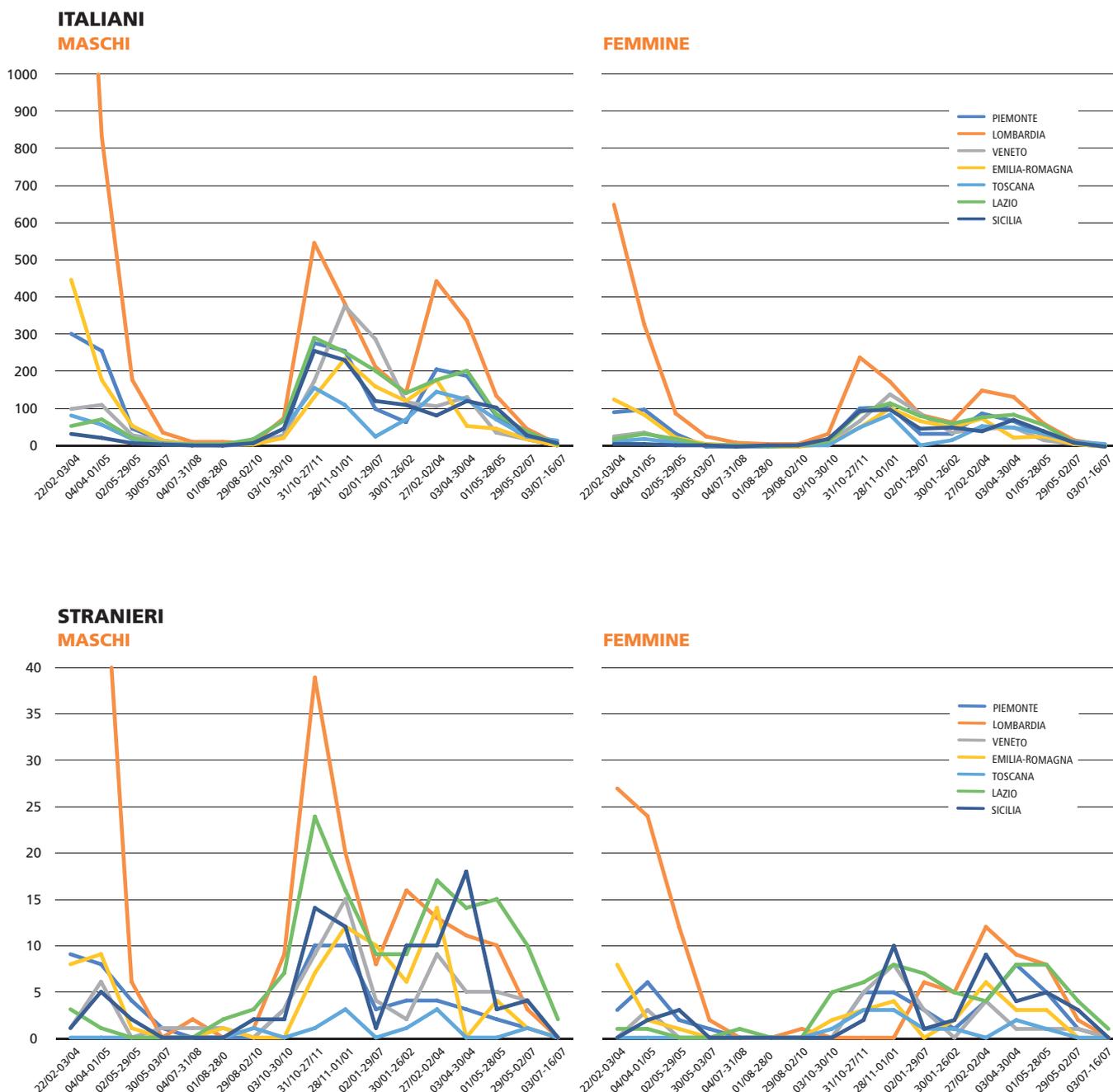
**Table 1.** Composition of the population, by gender, Region (percentage and absolute frequencies), Italians and foreigners (and as a percentage of Italians and foreigners) as of 01.01.2020.

REGIONI	MASCHI						FEMMINE					
	PERIODO				TOTALE		PERIODO				TOTALE	
	22.02.2020-25.05.2020	26.05.2020-02.10.2020	03.10.2020-26.02.2021	27.02.2021-16.07.2021	%	n.	22.02.2020-25.05.2020	26.05.2020-02.10.2020	03.10.2020-26.02.2021	27.02.2021-16.07.2021	%	n.
<b>ITALIANI</b>												
Piemonte	32,9	1,0	39,3	26,8	100,0	1.834	31,9	0,1	40,6	27,4	100,0	715
Lombardia	58,5	1,1	23,6	16,9	100,0	5.731	51,3	2,4	28,8	17,5	100,0	2.080
Veneto	15,3	1,6	64,0	19,1	100,0	1.533	14,3	1,8	61,5	22,5	100,0	561
Emilia-Romagna	40,9	1,1	40,2	17,8	100,0	1.649	35,8	1,2	42,7	20,3	100,0	660
Toscana	16,5	1,8	42,2	39,6	100,0	948	12,4	1,3	42,6	43,7	100,0	380
Lazio	8,9	1,5	58,4	31,2	100,0	1.625	10,8	1,9	53,2	34,1	100,0	692
Sicilia	5,0	0,7	65,2	29,1	100,0	1.162	3,9	1,6	61,8	32,7	100,0	508
<b>Totale</b>	<b>36,1</b>	<b>1,2</b>	<b>40,2</b>	<b>22,5</b>	<b>100,0</b>	<b>14.482</b>	<b>31,3</b>	<b>1,7</b>	<b>42,2</b>	<b>24,8</b>	<b>100,0</b>	<b>5.596</b>
<b>IMMIGRATI</b>												
Piemonte	33,9	1,6	48,4	16,1	100,0	62	25,0	2,3	31,8	40,9	100,0	44
Lombardia	45,0	1,3	38,3	15,4	100,0	240	58,3	2,8	10,2	28,7	100,0	108
Veneto	10,6	4,6	50,0	34,9	100,0	66	11,5	0,0	61,5	26,9	100,0	26
Emilia-Romagna	24,7	1,4	48,0	26,0	100,0	73	32,4	0,0	32,4	35,3	100,0	34
Toscana	9,5	2,4	46,4	41,7	100,0	84	12,2	0,0	36,6	51,2	100,0	41
Lazio	3,0	3,8	49,2	43,9	100,0	132	3,4	1,7	52,5	42,4	100,0	59
Sicilia	0,0	10,0	50,0	40,0	100,0	10	0,0	0,0	75,0	25,0	100,0	12
<b>Totale</b>	<b>24,9</b>	<b>2,4</b>	<b>44,8</b>	<b>27,9</b>	<b>100,0</b>	<b>667</b>	<b>29,3</b>	<b>1,5</b>	<b>33,0</b>	<b>36,1</b>	<b>100,0</b>	<b>324</b>
<b>ITALIANI+IMMIGRATI</b>												
Piemonte	32,9	1,1	39,6	26,4	100,0	1.722	31,5	0,3	40,1	28,2	100,0	694
Lombardia	57,9	1,1	24,2	16,8	100,0	1.599	51,7	2,4	27,9	18,1	100,0	587
Veneto	15,1	1,8	63,4	19,7	100,0	1.172	14,1	1,7	61,5	22,7	100,0	520
Emilia-Romagna	40,2	1,1	40,5	18,1	100,0	1.896	35,6	1,2	42,2	21,0	100,0	759
Toscana	15,9	1,8	42,5	39,7	100,0	1.757	12,4	1,2	42,0	44,4	100,0	751
Lazio	8,4	1,7	57,7	32,2	100,0	5.971	10,3	1,9	53,1	34,8	100,0	2.188
Sicilia	5,0	0,8	65,1	29,2	100,0	1.032	3,9	1,5	62,1	32,5	100,0	421
<b>Totale</b>	<b>35,6</b>	<b>1,3</b>	<b>40,4</b>	<b>22,8</b>	<b>100,0</b>	<b>15.149</b>	<b>31,2</b>	<b>1,7</b>	<b>41,7</b>	<b>25,4</b>	<b>100,0</b>	<b>5.920</b>

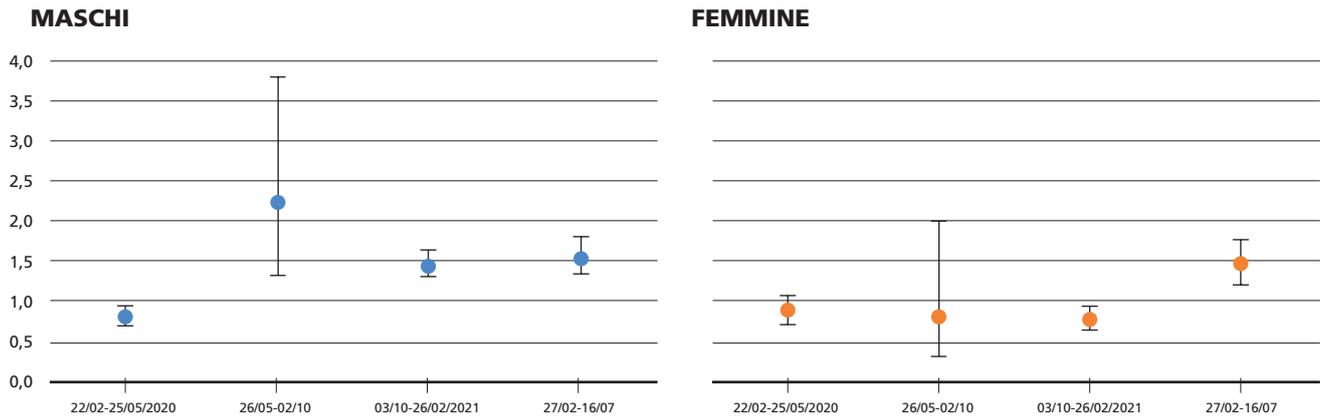
Tabella 2. Frequenze relative dei decessi per COVID-19 per periodo (e assolute su tutto il periodo), distinte per genere e Regione. Periodo: 22.02.2020-16.07.2021.  
 Table 2. Relative frequency of COVID-19 deaths per period (and absolute over the whole period), by gender and Region. Period: 22.02.2020-16.07.2021.

PERIODO	MASCHI					FEMMINE				
	Popolazione (n.)	Decessi (n.)	Tasso grezzo (per 100.000)	Tasso standardizzato (per 100.000)	IC95%	Popolazione (n.)	Decessi (n.)	Tasso grezzo (per 100.000)	Tasso standardizzato (per 100.000)	IC95%
<b>ITALIANI</b>										
22.02-25.05.2020	14.923.250	5.221	2,06	1,98	(1,93-2,04)	14.885.143	1.753	0,69	0,61	(0,58-0,64)
26.05-02.10.2020		174	0,07	0,07	(0,06-0,08)		95	0,04	0,03	(0,03-0,04)
03.10.2020-26.02.2021		5.825	2,30	2,21	(2,15-2,27)		2.360	0,93	0,83	(0,79-0,86)
27.02-16.07.2021		3.262	1,29	1,24	(1,20-1,28)		1.388	0,55	0,49	(0,46-0,51)
<b>IMMIGRATI</b>										
22.02-25.05.2020	1.912.814	166	0,51	1,48	(1,20-1,76)	2.042.605	95	0,27	0,56	(0,43-0,69)
26.05-02.10.2020		16	0,05	0,15	(0,06-0,24)		5	0,01	0,03	(0,00-0,06)
03.10.2020-26.02.2021		299	0,92	2,88	(2,49-3,27)		107	0,31	0,62	(0,49-0,75)
27.02-16.07.2021		186	0,57	1,84	(1,52-2,17)		117	0,34	0,72	(0,57-0,87)

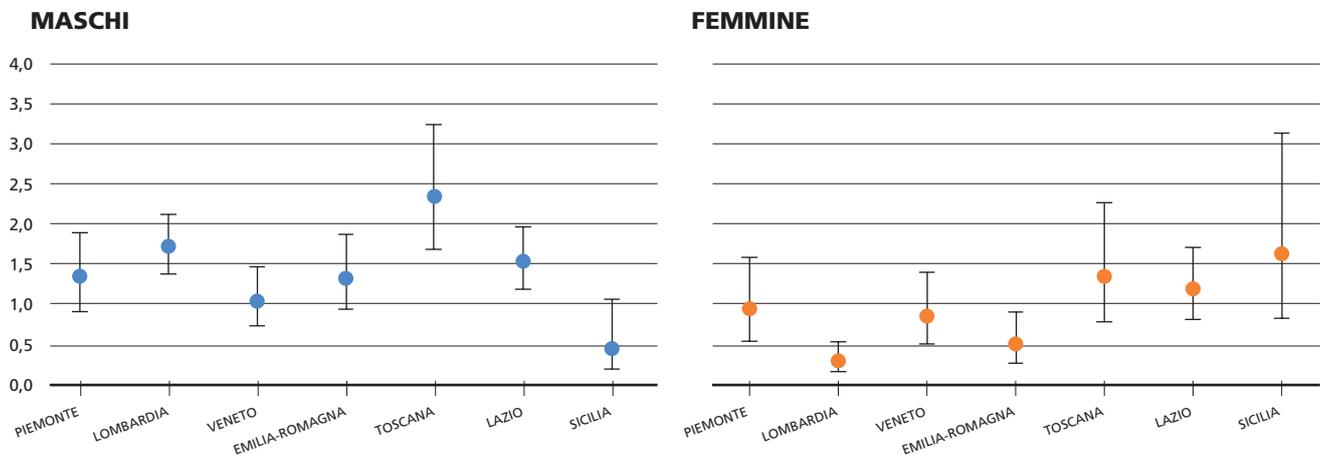
Tabella 3. Frequenze e tassi grezzi e standardizzati (per 100.000) per età di decesso per COVID-19, per periodo, distinte per italiani-immigrati. Periodo: 22.02.2020-16.07.2021.  
 Table 3. Frequencies, raw and standardized rates (per 100,000) by age of COVID-19 deaths, by period, Italian-foreigners. Period: 22.02.2020-16.07.2021.



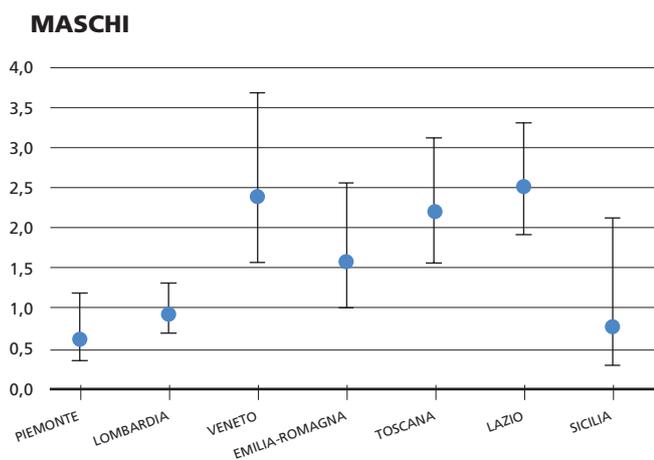
**Figura 1.** Frequenze assolute dei decessi per COVID-19 per mese, per italiani-stranieri, maschi-femmine e Regione. Periodo: 22.02.2020-16.07.2021.  
**Figure 1.** Absolute frequency of COVID-19 deaths per month, by Italians-foreigners, males-females, and Region. Period: 22.02.2020-16.07.2021.



**Figura 2.** Rapporti tra tassi di mortalità per COVID-19, per maschi-femmine e periodo, aggiustati per età e Regione (immigrati vs italiani).  
**Figure 2.** COVID-19 Mortality rates ratios, by males-females and period, adjusted by age and Region (foreigners vs Italians).



**Figura 3a.** Rapporti tra tassi di mortalità per COVID-19, per maschi-femmine, nel periodo 03.10.2020-26.02.2021, aggiustati per età e stratificati per Regione (immigrati vs italiani).  
**Figure 3a.** COVID-19 mortality rates ratios, by males-females, in the period 03.10.2020-26.02.2021, adjusted by age and stratified by Region (foreigners vs Italians).



**Figura 3b.** Rapporti tra tassi di mortalità per COVID-19, per maschi-femmine, nel periodo 27.02.2021-16.07.2021, aggiustati per età e stratificati per Regione (immigrati vs italiani).  
**Figure 3b.** COVID-19 mortality rates ratios, by males-females, in the period 27.02.2021-16.07.2021, adjusted by age and stratified by Region (foreigners vs Italians).

Le stime dei rischi relativi, inoltre, risultano modificate dalla Regione di residenza, in particolare nel terzo periodo: nei maschi, infatti, si rileva un valore tendenzialmente inferiore a 1 per la Sicilia (MRR: 0,45; IC95% 0,19-1,08) e significativamente superiore a 1 per la Toscana (MRR: 2,34; IC95% 1,69-3,26). Nelle femmine, la modificazione d'effetto è significativa solo per il terzo periodo, quando il valore generalmente protettivo risulta trainato da quanto osservato per l'Emilia-Romagna e ancor più per la Lombardia (MRR: 0,30; IC95% 0,17-0,55) (figura 3a). Nel quarto periodo, l'interazione risulta significativa solo nei maschi, facendo registrare i valori maggiori in Toscana, in Veneto e ancor più in Lazio (MRR: 2,53; IC95% 1,92-3,32) (figura 3b). Per i dettagli delle stime dei rapporti tra tassi di mortalità distinti per Regione, si rimanda alla tabella S2.

## DISCUSSIONE

Lo studio ha valutato l'impatto della pandemia di COVID-19 sulla mortalità prematura confrontando la popolazione residente italiana e immigrata in sette Regioni. Sono stati inclusi circa tre quarti degli immigrati e la maggioranza della popolazione italiana. L'ampiezza demografica e la percentuale di immigrati variano tra Regioni e la distribuzione per età è notevolmente differente tra italiani e immigrati, essendo questi ultimi mediamente più giovani. La quota di immigrati tra i deceduti per COVID-19 è sensibilmente inferiore di quella degli immigrati tra i residenti (4,7% Vs. 10,4%) e l'andamento dei decessi varia in funzione dei periodi tra le Regioni, sia per immigrati che per italiani.

I tassi di mortalità per COVID-19 grezzi mettono in evidenza valori sensibilmente inferiori negli immigrati, mentre i tassi standardizzati sono simili tra le due popolazioni e più alti nei maschi, facendo registrare i valori maggiori tra l'autunno 2020 e l'inizio del 2021. I tassi tra gli immigrati subiscono incrementi sensibili a partire dal secondo periodo per i maschi e nell'ultimo periodo per le donne. Specularmente, i rischi sono notevolmente maggiori negli immigrati a partire dal secondo periodo, in modo eterogeneo per Regione di residenza e in corrispondenza di diversi periodi analizzati. Quanto emerge dall'analisi è coerente con precedenti studi, che si erano concentrati su fasi più precoci della pandemia, facendo rilevare eccessi per alcune provenienze degli immigrati in Italia,<sup>6</sup> negli Stati Uniti d'America, in Nord Europa e in Kuwait,<sup>8-11</sup> nonostante in tali studi l'impatto della pandemia sia stato tendenzialmente meno precoce e intenso. Infine, ancora in Italia, sia nella prima sia nella seconda fase della pandemia, si osservano rischi di mortalità generale più accentuati per gli immigrati da paesi a forte pressione migratoria non UE.<sup>13</sup>

Queste evidenze concorrono a supportare l'ipotesi che la vulnerabilità sociale ha comportato un'accentuazione dei rischi di mortalità in relazione al COVID-19 anche in fasce di popolazione non anziane, come quella immigrata, seppur in un quadro di variabilità tra periodi e Regioni. In relazione all'andamento temporale, infatti, è stata già riportato da Profili et

al. all'interno della presente monografia<sup>15</sup> che le infezioni rilevate tra gli immigrati vengono diagnosticate con ritardo rispetto a quanto osservato tra gli italiani, facendo ipotizzare una maggiore difficoltà di accesso alla diagnosi. Questo ritardo può aver inizialmente diminuito la capacità di riconoscere le infezioni, i contatti contagiati e la relativa mortalità in alcune fasce di popolazione,<sup>16</sup> come appunto quella degli immigrati, che subiscono anche barriere linguistico/culturali e di natura amministrativa,<sup>17</sup> oppure per il timore legato a condizioni lavorative più precarie, nelle quali può essersi verificata una sottostima dei rischi soprattutto in corrispondenza della prima fase della pandemia.

Più in generale, i rischi possono essere stati accresciuti da condizioni abitative peggiori, come l'affollamento, e da impieghi più a rischio di infezione. Infine, i rischi di mortalità tendenzialmente più accentuati nell'ultimo periodo, anche nelle donne, possono far ipotizzare che la diffusione del vaccino anche nelle fasce di età non anziane e in specifiche categorie di lavoratori sia avvenuta più precocemente nella popolazione italiana e meno nella popolazione immigrata, portando a un incremento del differenziale di rischio tra le due popolazioni nell'iniziale fase di messa a disposizione del vaccino, che avrebbe comportato una distribuzione ancora non equa.<sup>18,19</sup>

Per quanto attiene alla variabilità tra Regioni, occorre tenere in considerazione che l'andamento dei rischi relativi di infezione negli immigrati paiono essere variati notevolmente tra la prima ondata e quelle verificatesi fino alla prima metà del 2021 e in modo diverso tra le Regioni. Questo può essere legato alla differente velocità di diffusione del virus tra le Regioni stesse, che può aver comportato anche un impatto diversificato in termini di mortalità, anche a causa della combinazione col livello di letalità, particolarmente variabile nel tempo e tra le aree geografiche, che si è verificata nei differenti strati di popolazione. Basti pensare al fatto che, durante la prima ondata del 2020, le misure di contenimento adottate hanno sostanzialmente impedito la circolazione del virus nella gran parte delle Regioni del Centro-Sud.

## PUNTI DI FORZA E LIMITI DELLO STUDIO

Come accennato precedentemente, il presente studio ha permesso di analizzare dati derivanti dalla rilevazione delle notifiche di casi COVID-19 in sette Regioni italiane, che includono circa tre quarti della popolazione immigrata, e per un periodo che copre all'incirca tre ondate della pandemia. Il disegno dello studio, sufficientemente snello e replicabile tra le Regioni, permette un monitoraggio ad ampio spettro e utile a descrivere i principali elementi di variabilità su base anagrafica e temporale. D'altro canto, i sistemi di notifica possono essere non completamente confrontabili, anche per la diffusione non uniforme tra le Regioni dei test antigenici successivamente all'estate 2020. La potenza statistica dell'osservazione e la mancanza di una fonte informativa sui denominatori da fonte Istat stratificati contemporanea-

mente per genere, età e singole cittadinanze non ha consentito di distinguere le misure per Paesi o aree di provenienza degli immigrati. Infatti, la popolazione immigrata residente è stata identificata con la condizione di straniero, senza possibilità di riferirsi più propriamente alla popolazione proveniente da Paesi a forte pressione migratoria; le misure del rischio potrebbero essere attenuate soprattutto nelle Regioni con maggior presenza di immigrati da Paesi a sviluppo avanzato. Inoltre, i denominatori dei tassi sono stati definiti a inizio periodo, portando minor precisione nella stima e a distorsioni legate all'evoluzione del tempo-persona nelle popolazioni confrontate. Questa distorsione dovrebbe essere tuttavia contenuta nella popolazione di età <75 anni, dato che la maggior parte dell'eccesso di mortalità attribuibile direttamente e indirettamente al COVID-19 si è concentrata nelle fasce più anziane. Non da ultimo, la mortalità direttamente correlabile al COVID-19 non esaurisce l'effetto della pandemia; infatti, l'uso di dati delle notifiche di COVID-19 può aver portato a una sottostima degli effetti diretti per una non completa capacità di rilevare le infezioni, più importanti nel primo periodo e che può aver riguardato maggiormente gli immigrati.<sup>18</sup> Inoltre, non si sono considerati gli effetti indiretti, la cui natura può differire col passare del tempo e tra gli strati di popolazione. Infine, lo studio non è completamente rappresentativo del panorama italiano (non includendo tutte le Regioni) e di tutte le fasi della pandemia, dunque e non permette di distinguere l'effetto di altri fattori che potrebbero avere un'influenza nell'impatto della pandemia (come le condizioni sociodemografiche e/o la tipologia di territorio, come l'urbanizzazione, l'altimetria e la distanza dai servizi). Non va poi dimenticato che il presente studio considera solo la popolazione residente: una quota non irrisoria di immigrati<sup>20</sup> in condizioni di potenziale maggiore vulnerabilità, cioè privi di residenza, viene quindi trascurata per la ridotta possibilità di stabilirne l'ammontare dei denominatori per le misure di occorrenza.

### PROSPETTIVE FUTURE

In prospettiva, lo studio va affiancato con altri che evidenzino l'impatto sull'eccesso di mortalità generale tra immigrati e italiani in tempo di COVID-19, a partire dal contributo di Grande et al. incluso nel presente numero

monografico.<sup>13</sup> In futuro, sarà utile poter replicare lo studio estendendo il periodo di osservazione, applicando un approccio di coorte, che permetta di passare da una stima dell'incidenza su dati aggregati a una stima su dati individuali, con cui stimare correttamente il tempo-persona e aggiungere covariate sulla condizione socioeconomica e sulle caratteristiche dell'area di residenza. Uno studio precedentemente condotto in Emilia-Romagna, infatti, ha osservato che già dalle prime fasi della pandemia le aree più svantaggiate facevano registrare differenziali di mortalità COVID-19 per condizione sociodemografica ancora maggiori di quelli di mortalità generale.<sup>5</sup> In riferimento ai non residenti, invece, occorrerebbe acquisire evidenze con studi ad hoc condotti sul territorio, in relazione a comunità note e superando la difficoltà di definire i relativi denominatori.

### CONCLUSIONI E IMPLICAZIONI PER LE POLITICHE

I risultati delle analisi sulla mortalità prematura rafforzano l'indicazione di rendere gli strumenti di prevenzione, diagnosi e presa in carico precoce più accessibili alle fasce di popolazione vulnerabili, come quella degli immigrati. La valutazione dell'eterogeneità osservata tra i periodi e tra le Regioni andrebbe ulteriormente approfondita con la distinzione dell'area di provenienza. Tuttavia, dai risultati del presente contributo, paiono già emergere divari, dunque la possibilità di recuperare terreno tra gli immigrati stessi, possibilmente tramite interventi sulla consapevolezza, in particolare dei fattori di rischio e delle misure di contrasto, e sulla possibilità di accedere all'assistenza primaria. Infatti, anche nelle popolazioni non anziane, in particolare nei maschi immigrati, risultano segnali di rischi più elevati e non decrescenti nel tempo, almeno fino all'inizio dell'estate 2021, che anche nelle diverse Regioni italiane richiamano l'attenzione su potenziali azioni di sanità pubblica per supportare le comunità di immigrati nel gestire i fattori di rischio legati alla diffusione delle infezioni e alla loro evoluzione in esiti di malattia più gravi.

**Conflitti di interesse dichiarati:** nessuno.

**Ringraziamenti:** gli autori ringraziano il Servizio prevenzione collettiva e sanità pubblica, Direzione generale cura della persona, salute e welfare, Regione Emilia-Romagna, per i dati dal sistema di notifica del COVID-19.

### BIBLIOGRAFIA

- Istat, Iss. Impatto dell'epidemia COVID-19 sulla mortalità totale della popolazione residente. Anno 2020 e gennaio-aprile 2021. Roma, Istituto Nazionale di Statistica, 10 giugno 2021. Disponibile all'indirizzo: [https://www.istat.it/it/files/2021/06/Report\\_ISS\\_Istat\\_2021\\_10\\_giugno.pdf](https://www.istat.it/it/files/2021/06/Report_ISS_Istat_2021_10_giugno.pdf)
- Johns Hopkins University. Mortality analyses. Updated: 4 June 2021. Disponibile all'indirizzo: <https://coronavirus.jhu.edu/data/mortality>
- Caranci N, Di Girolamo C, Bartolini L et al. General and COVID-19-Related Mortality by Pre-Existing Chronic Conditions and Care Setting during 2020 in Emilia-Romagna Region, Italy. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(24):13224.
- Istat. Andamento dei decessi nel periodo 2015-2021. 2021. Disponibile all'indirizzo: [https://public.tableau.com/app/profile/istat.istituto.nazionale.di.statistica/viz/Andamentodeidecessi2015-2021\\_/Andamentodeidecessi](https://public.tableau.com/app/profile/istat.istituto.nazionale.di.statistica/viz/Andamentodeidecessi2015-2021_/Andamentodeidecessi)
- Di Girolamo C, Bartolini L, Caranci N, Moro ML. Socioeconomic inequalities in overall and COVID-19 mortality during the first outbreak peak in Emilia-Romagna Region (Northern Italy). *Epidemiol Prev* 2020;44(5-6) Suppl 2:288-96.
- Canevelli M, Palmieri L, Raparelli V et al. COVID-19 mortality among migrants living in Italy. *Ann Ist Super Sanita* 2020;56(3):373-77.
- Bartolini L, Caranci N, Di Girolamo C, Mancuso P, Giorgi Rossi P. Sorveglianza epidemiologica dell'epidemia da SARS-CoV-2 nella popolazione immigrata residente in Emilia-Romagna: i primi risultati di un progetto interregionale. XLV Convegno dell'Associazione Italiana di Epidemiologia; aprile 2021; pp. 104. Disponibile all'indirizzo: [https://www.epidemiologia.it/wp-content/uploads/2021/07/Abstract\\_Convegno\\_AIE\\_2021-1.pdf](https://www.epidemiologia.it/wp-content/uploads/2021/07/Abstract_Convegno_AIE_2021-1.pdf)
- Milllett GA, Jones AT, Benkeser et al. Assessing differential impacts of COVID-19 on black communities. *Ann Epidemiol* 2020;47:37-44.
- Alahmad B, AlMekhlid D, Odeh A, Alblooshi D, Gasana J. Disparities in excess

- deaths from the COVID-19 pandemic among migrant workers in Kuwait. *BMC Public Health* 2021;21(1):1668.
10. Rostila M, Cederstrom A, Wallace M, Branden M, Malmberg B, Andersson G. Disparities in Coronavirus Disease 2019 Mortality by Country of Birth in Stockholm, Sweden: A Total-Population-Based Cohort Study. *Am J Epidemiol* 2021;190(8):1510-18.
  11. ECDC. Reducing COVID-19 transmission and strengthening vaccine uptake among migrant populations in the EU/EEA. 03.06.2021. Disponibile all'indirizzo: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-migrants-reducing-transmission-and-strengthening-vaccine-uptake>
  12. Fabiani M, Onder G, Boros S et al. Il case fatality rate dell'infezione SARS-CoV-2 a livello regionale e attraverso le differenti fasi dell'epidemia in Italia. Versione del 20 gennaio 2021. Rapporto ISS COVID-19 1/2021. Disponibile all'indirizzo: [https://www.iss.it/rapporti-COVID-19/-/asset\\_publisher/btw1J82wtYzH/content/rapporto-issCOVID-19-il-case-fatality-rate-dell-infezione-sars-cov-2-a-livello-regionale-e-at-traverso-le-differenti-fasi-dell-epidemia-in-italia.-versione-del-20-gennaio-2021](https://www.iss.it/rapporti-COVID-19/-/asset_publisher/btw1J82wtYzH/content/rapporto-issCOVID-19-il-case-fatality-rate-dell-infezione-sars-cov-2-a-livello-regionale-e-at-traverso-le-differenti-fasi-dell-epidemia-in-italia.-versione-del-20-gennaio-2021)
  13. Grande E, Alicandro G, Battaglini M, Corsetti G, Frova L, Prati S. Gli effetti della pandemia di COVID-19 sulle disuguaglianze nella mortalità totale per Paese di nascita. *Epidemiol Prev* 2022;46(4) Suppl 1:25-32.
  14. Petrelli A, Di Napoli A. L'impatto del COVID-19 nella popolazione immigrata in Italia. Contesto, metodologia e sintesi delle principali evidenze dal progetto INMP-Regioni. *Epidemiol Prev* 2022;46(4) Suppl 1:7-13.
  15. Profili F, Stasi C, Milli C et al. L'impatto della pandemia di COVID-19 nella popolazione italiana e straniera residente nelle diverse fasi: i risultati di un progetto multicentrico interregionale. *Epidemiol Prev* 2022;46(4) Suppl 1:71-79.
  16. Angelici L, Sorge C, Di Martino M et al. Incidence of SARS-CoV-2 Infection and Related Mortality by Education Level during Three Phases of the 2020 Pandemic: A Population-Based Cohort Study in Rome. *J Clin Med* 2022;11(3):877.
  17. Di Napoli A, Ventura M, Spadea T et al. Barriers to Accessing Primary Care and Appropriateness of Healthcare Among Immigrants in Italy. *Front Public Health* 2022;10:817696.
  18. Maifredi G, Magoni M, Ercolanoni M et al. L'epidemia di SARS-CoV-2 nella popolazione italiana e straniera: differenze di incidenza che emergono da uno studio multicentrico interregionale. *Epidemiol Prev* 2022;46(4) Suppl 1:41-48.
  19. Cesaroni G, Calandrini E, Balducci M et al. Educational Inequalities in COVID-19 Vaccination: A Cross-Sectional Study of the Adult Population in the Lazio Region, Italy. *Vaccines (Basel)* 2022;10(3):364.
  20. Fondazione ISMU. Ventiseiesimo Rapporto sulle migrazioni 2020. Milano, Franco Angeli, 2021.