

istat working papers

N.2
2019

Integrazione di archivi nazionali per lo studio delle diseguaglianze socio-economiche nella mortalità in Italia

Luisa Frova, Gianfranco Alicandro, Elena Demuru, Gabriella Sebastiani

Direttrice Responsabile:

Patrizia Cacioli

Comitato Scientifico**Presidente:**

Gian Carlo Blangiardo

Componenti:

Corrado Bonifazi	Vittoria Buratta	Ray Chambers	Francesco Maria Chelli
Daniela Cocchi	Giovanni Corrao	Sandro Cruciani	Luca De Benedictis
Gustavo De Santis	Luigi Fabbris	Piero Demetrio Falorsi	Patrizia Farina
Jean-Paul Fitoussi	Maurizio Franzini	Saverio Gazzelloni	Giorgia Giovannetti
Maurizio Lenzerini	Vincenzo Lo Moro	Stefano Menghinello	Roberto Monducci
Gian Paolo Oneto	Roberta Pace	Alessandra Petrucci	Monica Pratesi
Michele Raitano	Giovanna Ranalli	Aldo Rosano	Laura Terzera
Li-Chun Zhang			

Comitato di redazione**Coordinatrice:**

Nadia Mignolli

Componenti:

Ciro Baldi	Patrizia Balzano	Federico Benassi	Giancarlo Bruno
Tania Cappadozzi	Anna Maria Cecchini	Annalisa Cicerchia	Patrizia Collesi
Roberto Colotti	Stefano Costa	Valeria De Martino	Roberta De Santis
Alessandro Faramondi	Francesca Ferrante	Maria Teresa Fiocca	Romina Fraboni
Luisa Franconi	Antonella Guarneri	Anita Guelfi	Fabio Lipizzi
Filippo Moauro	Filippo Oropallo	Alessandro Pallara	Laura Peci
Federica Pintaldi	Maria Rosaria Prisco	Francesca Scambia	Mauro Scanu
Isabella Siciliani	Marina Signore	Francesca Tiero	Angelica Tudini
Francesca Vannucchi	Claudio Vicarelli	Anna Villa	

Cura editoriale:

Vittorio Cioncoloni

Istat Working Papers

Integrazione di archivi nazionali per lo studio delle diseguaglianze socio-economiche nella mortalità in Italia

N. 2/2019

ISBN 978-88-458-1986-5

© 2019

Istituto nazionale di statistica
Via Cesare Balbo, 16 – Roma



Salvo diversa indicazione, tutti i contenuti pubblicati sono soggetti alla licenza

Creative Commons - Attribuzione - versione 3.0.

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/it/>

È dunque possibile riprodurre, distribuire, trasmettere e adattare liberamente dati e analisi dell'Istituto nazionale di statistica, anche a scopi commerciali, a condizione che venga citata la fonte.

Immagini, loghi (compreso il logo dell'Istat), marchi registrati e altri contenuti di proprietà di terzi appartengono ai rispettivi proprietari e non possono essere riprodotti senza il loro consenso.

Integrazione di archivi nazionali per lo studio delle diseguaglianze socio-economiche nella mortalità in Italia¹

Luisa Frova², Gianfranco Alicandro², Elena Demuru³, Gabriella Sebastiani²

Sommario

Nel periodo tra la metà degli anni '80 e la fine dei '90 l'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) ha condotto importanti studi sulle diseguaglianze sociali nella mortalità mediante l'integrazione degli archivi di mortalità con le informazioni socio-economiche rilevate dal 12° e dal 13° Censimento Generale della Popolazione.

Nel 2015 l'Istat ha avviato un nuovo progetto finalizzato allo studio delle diseguaglianze sia a livello nazionale sia sub-nazionale sulla base di nuovi, completi e aggiornati dataset derivati dal record linkage degli archivi di mortalità con il 15° Censimento Generale della Popolazione.

Obiettivo di questo working paper è pertanto di: (a) illustrare la procedura di record linkage tra i dati di mortalità e l'ultimo censimento della popolazione italiana, descrivendo la metodologia adottata, le strategie di ottimizzazione delle performance di linkage; (b) riportare i prodotti rilasciati dalla nascita del progetto a oggi.

Parole chiave: censimento, mortalità, *record linkage*, diseguaglianze sociali, salute.

Abstract

Between the mid-1980s and the late 1990s, the Italian National Institute of Statistics (Istat) performed important studies on socio-economic inequalities in mortality based on the record linkage between mortality data and the 12th and 13th Italian Population Censuses.

In 2015 Istat launched a new project aimed at analysing socio-economic inequalities in mortality both at the national and subnational level based on a new, updated and complete data set created by linking causes of death data with the 15th Population Census.

The objectives of this working paper are: (a) to illustrate this recent experience, by describing the methodology and the strategies adopted to improve the record linkage performance; (b) to report the results released up to the present time.

Keywords: census, mortality, *record linkage*, social inequalities, health.

¹ La stesura del testo è da attribuire a Luisa Frova (Introduzione, cap. 2 par. 2.1 e par. 2.2, cap.3 par. 3.2, cap. 4 par. 4.1), Gianfranco Alicandro (cap. 2 par. 2.3, cap. 3 par. 3.1 e par. 3.3, cap. 6), Elena Demuru (cap. 4 par. 4.2 e par. 4.3) e Gabriella Sebastiani (cap.5). I par 3.4 e par. 4.4 sono stati redatti congiuntamente da Luisa Frova e Gabriella Sebastiani.

Si ringraziano Angelo Lorenti per l'importante contributo fornito in fase di avvio del progetto e Stefano Marchetti per le diverse attività di supporto nella implementazione del DB e nella predisposizione delle tavole statistiche.

Il coordinamento complessivo del progetto è di Luisa Frova.

Un ringraziamento particolare va a Linda Laura Sabbadini che ha promosso il progetto intuendone la rilevanza strategica.

Si ringraziano inoltre Roberta Crialesi e Saverio Gazzelloni per il loro sostegno, Marisa Cappella per averci fornito in fase di avvio del progetto preziosi suggerimenti sugli archivi esistenti e le variabili disponibili, Daniela Casale per avere fornito i dati di censimento, Sara Fiorini e Angela Ciocci della *TopNetwork* per la realizzazione della *web application* per la gestione del *linkage*, Maura Simone, Marco Battaglini e Francesca Licari per aver messo a disposizione i dati SIREA, P5 e APR4 e per la straordinaria disponibilità dimostrata in occasione di ogni richiesta di chiarimento sui dati.

² Istituto Nazionale di Statistica – Istat, Servizio Sistema integrato salute, assistenza, previdenza e giustizia.

³ Istituto Nazionale per la promozione della salute delle popolazioni Migranti ed il contrasto delle malattie della Povertà - Inmp.

Indice

1. Introduzione	3
2. Il progetto “Differenze socio-economiche nella mortalità”	4
2.1 Genesi del progetto	4
2.2 Progetto di rilevanza nazionale.....	4
2.3 Fonti dei dati.....	5
3. Prima fase del progetto	5
3.1 La procedura di <i>record linkage</i>	5
3.2 Strumenti software sviluppati per la gestione del <i>linkage</i>	7
3.3 Valutazione della procedura di <i>record linkage</i> per i decessi del 2012.....	9
3.4 I primi risultati: diseguaglianze nella speranza di vita per livello di istruzione.....	11
4. Seconda fase del progetto	11
4.1 Aggiornamento del DB CENSSAN anche con i dati di mortalità del 2013 e del 2014	11
4.2 Validazione delle procedure di <i>linkage</i> per la valutazione dei differenziali di mortalità ..	12
4.3 La correzione del mancato <i>linkage</i> per le persone con cittadinanza straniera	16
4.4 Riepilogo dei risultati pubblicati.....	17
5. Potenzialità della base dati	17
6. Appendice	18
Riferimenti bibliografici	26

1. Introduzione

Negli ultimi decenni si è assistito ad un aumento sostanziale dell'aspettativa di vita e al miglioramento delle condizioni di salute della popolazione europea e italiana. Tuttavia esistono eterogeneità non trascurabili tra i Paesi, presumibilmente attribuibili alle differenze nella distribuzione del benessere sociale ed economico. Non tutti gli individui hanno infatti beneficiato nello stesso modo del miglioramento delle condizioni di salute e persistono importanti differenze tra gruppi sociali che fanno registrare un netto svantaggio per la popolazione più povera, meno istruita e residente in aree maggiormente deprivate.

La recente crisi economica ha inoltre aumentato il numero di individui che vivono in condizione di povertà ed è quindi aumentata l'attenzione sul ruolo dello status socio-economico come "determinante distale" delle condizioni di salute dell'individuo.

Gli studi finora condotti sulle diseguaglianze nella morbosità e mortalità indicano una netta disparità associata ai fattori socio-economici della popolazione (istruzione, reddito, condizione occupazionale, ecc.), imputabile a differenze nell'esposizione a fattori di rischio e nella possibilità di avere diagnosi tempestive e di sottoporsi a trattamenti efficaci (Stringhini et al. 2017, Mackenbach et al. 2008, Toch-Marquardt et al. 2014, Reques L. et al. 2014). Peggiori condizioni di salute e più elevata mortalità si osservano laddove è maggiore lo svantaggio sociale, sebbene vi sia una certa eterogeneità tra i Paesi verosimilmente collegata ai diversi sistemi sanitari e alle politiche sociali, che potrebbero avere un impatto differente sulla salute. È quindi evidente che le diseguaglianze socio-economiche sono un problema di sanità pubblica e rappresentano una sfida per i sistemi sanitari nazionali.

In Europa, nelle ultime due decadi, si è osservata una riduzione della mortalità in tutte le classi sociali, ma con una riduzione relativa maggiore nelle classi socio-economiche più elevate. Questo fenomeno ha prodotto una diminuzione delle diseguaglianze socio-economiche nella mortalità in termini assoluti, ma un aumento in termini relativi (de Gelder R et al. 2017, Mackenbach et al. 2016, Mackenbach et al. 2018).

Le informazioni più attendibili che si hanno sulle diseguaglianze nella mortalità in Europa provengono generalmente da studi di *record linkage* tra diverse fonti, come il censimento e gli archivi di mortalità (Mackenbach et al. 2008). Questi studi sono concordi nell'affermare che tali diseguaglianze sono ancora presenti, tuttavia l'entità di questo fenomeno varia tra i Paesi Europei, con diseguaglianze maggiori nei Paesi dell'Europa orientale e del nord Europa rispetto ai Paesi del sud Europa.

In Italia ci sono state in passato importanti esperienze di studio sulle diseguaglianze sociali nella mortalità con copertura nazionale; il riferimento è alle due indagini condotte tra la metà degli anni '80 e la fine dei '90 dall'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) che prevedevano l'integrazione tra le informazioni derivanti dalla rilevazione della mortalità e quelle provenienti rispettivamente dal 12° ed il 13° Censimento Generale della Popolazione (Istat 1990, 2001). Altre esperienze di rilievo in Italia di studi della mortalità differenziale erano a carattere locale e metropolitano (Caranci et al. 2018, Stringhini et al. 2015, Michelozzi et al. 1999) o basate su *linkage* con indagini campionarie a copertura nazionale (Marinacci et al. 2013, Federico et al. 2013).

In questo panorama è quindi nata l'esigenza di avviare un nuovo studio sulle diseguaglianze socio-economiche di mortalità in Italia utilizzando dati più recenti e fonti esaustive, per misurare con accuratezza e precisione le diseguaglianze socio-economiche anche a livello sub-nazionale.

Obiettivo di questo *working paper* è di illustrare pertanto la recente esperienza di *record linkage* tra i dati di mortalità e l'ultimo censimento della popolazione italiana, descrivendo la metodologia adottata, le strategie di ottimizzazione delle performance di *linkage* e presentando i risultati rilasciati fino ad oggi.

2. Il progetto “Differenze socio-economiche nella mortalità”

2.1 Genesi del progetto

La data di avvio del progetto può essere individuata nel dicembre 2014, in occasione della partecipazione da parte dell’Istat al “*Workshop on the measurement of inequalities in the ages of death*” organizzato dall’*Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) a Parigi. Obiettivo del workshop era di sensibilizzare i Paesi sull’importanza di avere dati attendibili sulle speranze di vita per livello di istruzione.

Al tempo le sole stime sulla speranza di vita per titolo di studio disponibili per l’Italia venivano prodotte da Eurostat che utilizzava una metodologia di tipo trasversale per calcolare i tassi di mortalità con risultati non sempre soddisfacenti⁴.

In questo contesto nasce l’esigenza da parte dell’Istat di fornire all’OECD delle stime attendibili sulle speranze di vita attraverso un approccio di tipo longitudinale, utilizzando le informazioni demografiche, sociali e di contesto della popolazione residente italiana rilevata al censimento e osservando nel tempo il processo di eliminazione di questa coorte per età e genere. Mediante procedure di *record linkage* tra i dati di mortalità e censimento è infatti possibile calcolare tassi di mortalità per titolo di studio ma anche studiare le relazioni tra mortalità ed altre dimensioni dello status socio-economico, eliminando così le distorsioni derivanti da un approccio di tipo trasversale.

2.2 Progetto di rilevanza nazionale

Il progetto “Differenze socio-economiche nella mortalità” viene proposto nel Dicembre del 2014 con l’obiettivo principale di costruire una base informativa coerente ed attendibile per stimare le differenze di mortalità tra gruppi di popolazione residenti in Italia, associate a diverse caratteristiche economiche, demografiche, familiari e sociali. Il progetto è oggi inserito nel Programma Statistico Nazionale (PSN IST2646).

L’idea di fondo è quella di costruire una base informativa longitudinale mediante il *record linkage* tra i dati del 15° Censimento della Popolazione e delle abitazioni (2011), i dati degli archivi di mortalità e delle cancellazioni anagrafiche per trasferimento all’estero degli anni successivi, utilizzando come chiave di *linkage* il codice fiscale (CF) presente in tutti gli archivi.

La base dati longitudinale permette di utilizzare la stessa fonte per calcolare i tassi di mortalità, evitando l’errore sistematico dovuto all’utilizzo di fonti diverse per il numeratore e per il denominatore con differenti livelli di accuratezza e modalità di raccolta delle variabili socio-economiche.

Nel marzo del 2016 il progetto è stato inoltre inserito tra le fonti utilizzate nel Protocollo di ricerca tra l’Istat e l’Istituto nazionale per la promozione della salute delle popolazioni migranti e il contrasto delle malattie della povertà (Inmp) sul tema “Valorizzazione dei dati Istat di fonte campionaria e di fonte amministrativa su povertà, immigrazione e salute e del sistema informativo dell’Inmp”.

⁴ I tassi necessari per le tavole di mortalità venivano calcolati (e lo sono ancora oggi) da Eurostat utilizzando due fonti distinte, ovvero quella dell’indagine sui decessi al numeratore e quella delle forze lavoro per la popolazione al denominatore. Come noto l’informazione dell’istruzione scolastica dei dati di mortalità viene desunta dai registri di stato civile e spesso risulta non aggiornata o mancante. La corrispondente informazione per la popolazione desunta dai dati sulle forze lavoro può contenere anch’essa delle distorsioni e non necessariamente nella stessa direzione ed intensità di quella dei dati di mortalità. I tassi di mortalità risultano così fortemente condizionati dalle due diverse fonti di informazione.

2.3 Fonti dei dati

Per la realizzazione del progetto sono state utilizzate le seguenti fonti di dati:

15° Censimento della Popolazione e delle abitazioni, 2011

Il censimento della popolazione e delle abitazioni rileva, per ciascun comune, la totalità delle persone dimoranti abitualmente e consente di conoscere la struttura demografica e sociale dell'Italia e dei suoi territori. La data di riferimento del 15° Censimento è il 9 ottobre 2011.

Alcune informazioni di carattere socio-economico sono state rilevate su base campionaria attraverso l'uso di due tipi di questionario: uno in forma ridotta, con pochi quesiti tra cui quelli indispensabili per la produzione dei dati richiesti dall'Unione Europea, e uno completo in cui sono state aggiunte tutte le altre variabili previste dal piano di rilevazione⁵.

Indagine sui decessi e le cause di morte (Cdm)

La rilevazione sui decessi e sulle cause di morte è un'indagine esaustiva che rileva informazioni di carattere sanitario e socio-demografiche per tutti i decessi verificatisi in Italia, con riferimento alla popolazione presente sul territorio Italiano. I dati prodotti forniscono informazioni sulla mortalità per causa e costituiscono un'importante fonte di informazioni sulla salute pubblica.

L'indagine rileva le informazioni per mezzo dei modelli Istat/D.4 e D.4 bis, compilati per la parte sanitaria dal medico curante o necroscopo (Parte A della scheda di morte) e per la parte demografica dall'ufficiale di Stato Civile (Parte B della scheda di morte). Le informazioni riportate sulla scheda di morte (dati anagrafici, data del decesso, circostanze in cui è avvenuto il decesso e cause di morte) sono raccolte dall'Istat in archivi di mortalità organizzati per anno di calendario⁶.

Indagine sulle Iscrizioni e cancellazioni anagrafiche (ISCAN)

L'indagine, condotta dall'Istat, raccoglie i dati relativi alle iscrizioni e cancellazioni anagrafiche per trasferimento di residenza effettuate dai Comuni. Tali dati sono rilevati tramite il modello APR/4, in cui è riportata una copia dalla pratica migratoria compilata dal comune di iscrizione per i trasferimenti di residenza da altro comune o dall'estero e dal comune di cancellazione per i trasferimenti all'estero⁷.

3. Prima fase del progetto

3.1 La procedura di *record linkage*

I record presenti nelle basi dati del Censimento 2011, dell'archivio dell'indagine sulle cause di morte e della rilevazione ISCAN sono stati abbinati tra loro utilizzando il CF come chiave identificativa univoca.

Il CF utilizzato per la popolazione e per i trasferimenti è quello disponibile nell'Anagrafe Virtuale Statistica (ANVIS), mentre il CF dei decessi è quello indicato nei modelli D4 o D4bis dall'ufficiale di stato civile. Per i decessi è stato anche possibile calcolare il CF, grazie alle informazioni individuali disponibili nei certificati di morte quali nome, cognome, luogo e data di nascita.

La procedura di *record linkage* è stata eseguita su tutti i record degli archivi mortalità che riportavano l'Italia come Paese di residenza. In caso di esito positivo del *linkage*, le variabili relative al decesso o ai trasferimenti di residenza sono state integrate in un archivio unico contenente le informazioni socio-demografiche degli individui censiti (DB Censimento). Il risultato di queste ope-

⁵ Per maggiori informazioni visitare il sito: <http://www.Istat.it/it/archivio/189483>

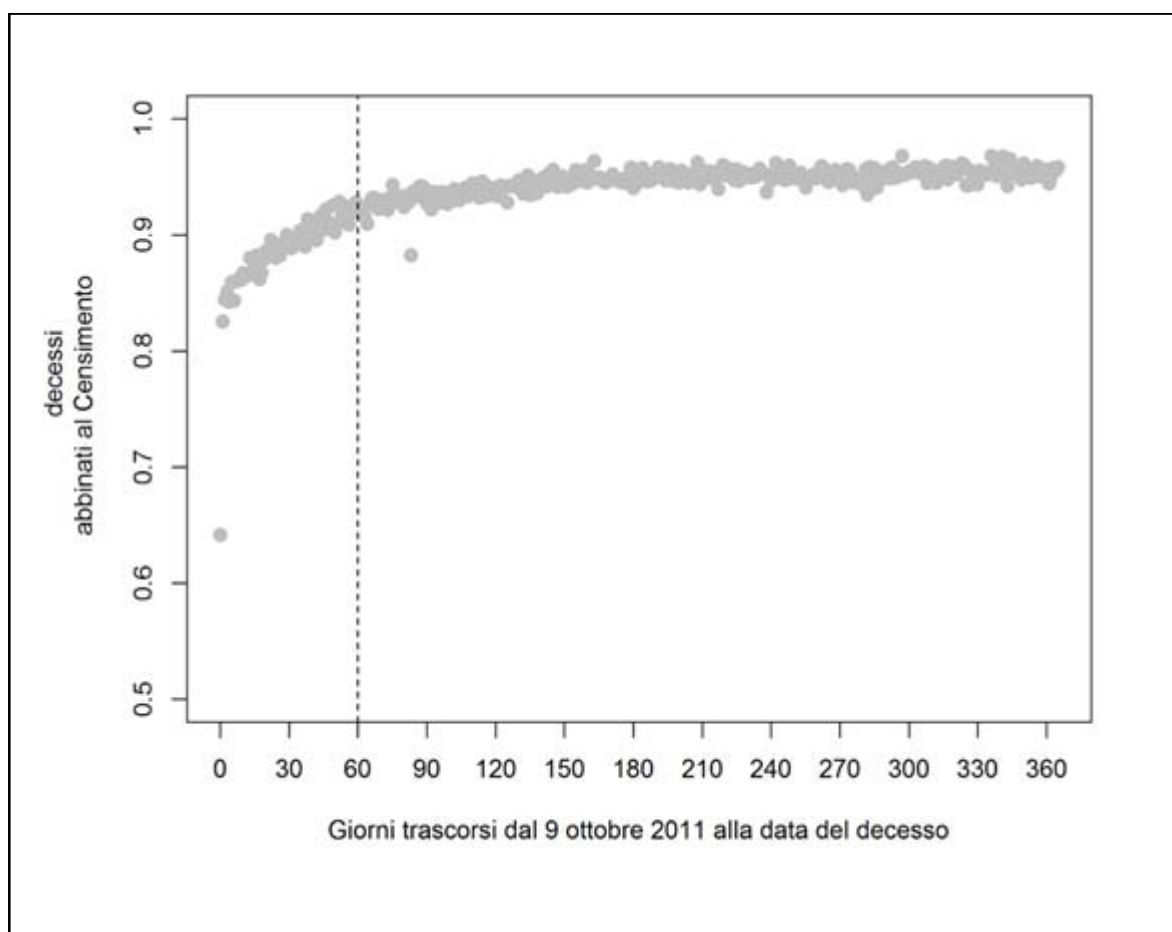
⁶ Per maggiori informazioni visitare il sito: <http://www.Istat.it/it/archivio/4216>.

⁷ Per maggiori informazioni visitare il portale <http://demografiche.Istat.it/>.

razioni è la disponibilità di un data set che combina, per ogni persona censita nel 2011, le informazioni sulla condizione socio-economica al censimento con quelle su eventuali trasferimenti verso l'estero e sullo stato in vita negli anni successivi al censimento.

Da una valutazione dei dati relativi al periodo compreso tra il 10 ottobre 2011 e il 31 dicembre 2012 è emerso che la percentuale di decessi con *linkage* positivo era inferiore quando la data del decesso era prossima a quella del Censimento, con una differenza notevole tra gli ultimi mesi del 2011 (89,9%) e il 2012 (94,6%) (Figura 1). A seguito di questa valutazione è stato deciso di utilizzare come popolazione di studio l'insieme di tutti gli individui in vita al 1° gennaio 2012. Per ottenere questa popolazione, sono stati decurtati dalla popolazione censita il 9 ottobre 2011 tutti i decessi e i trasferimenti all'estero avvenuti tra il 10 ottobre e il 31 dicembre 2011.

Figura 1 – Proporzioni dei decessi abbinati al Censimento in relazione ai giorni trascorsi dalla data del Censimento (9 ottobre 2011) al decesso



Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

L'attività di *record linkage* ha previsto una verifica di coerenza su tutti i decessi tra il CF a 16 caratteri riportato nel certificato di morte (CF-2) e quello calcolato con le informazioni anagrafiche riportate sullo stesso certificato di morte (CF-1).

La Tavola 1 riporta l'esito del controllo di coerenza dei CF riportati nei certificati di morte del 2012 con le informazioni anagrafiche del deceduto. Il CF è stato considerato "coerente" se tutti i campi erano coerenti con i dati anagrafici riportati nei certificati di morte; "con formato errato" se

almeno un campo non era stato riportato nel formato richiesto, “non coerente” se almeno un campo non era coerente con i dati anagrafici; “parziale” se il CF era incompleto; “assente” se negli archivi di mortalità non è stato riportato il CF; “non verificabile” se i dati anagrafici non erano disponibili⁸.

L’esito del controllo di coerenza ha determinato la scelta del CF da utilizzare come chiave di *linkage* (colonna 3, Tavola 1).

La verifica del CF mediante questo primo passaggio ha evidenziato numerose incongruenze tra il luogo di nascita riportato nel certificato di morte e i corrispondenti caratteri indicati nel CF. Per ovviare a questa problematica e aumentare la performance di *linkage*, in caso di mancato abbinamento e di incoerenza dovuta al luogo di nascita, il record presente nell’archivio di mortalità è stato abbinato al record del censimento utilizzando un CF parziale a 11 caratteri, ottenuto escludendo i 4 caratteri relativi al luogo di nascita e il carattere di controllo.

La maggior parte delle casistiche recuperate in questo secondo passaggio sono riconducibili a disallineamenti temporali nelle variazioni amministrative territoriali o a errori nella parte del CF relativa al luogo di nascita.

La qualità del CF riportato nel certificato di morte può considerarsi buona, dato che nell’82% dei casi il CF riportato è uguale al CF calcolato dai dati anagrafici e in questo caso le performance di *linkage* sono particolarmente elevate (97%). Nel caso di non corrispondenza tra il CF calcolato dai dati anagrafici e il CF riportato nella scheda di morte è stato utilizzato il CF calcolato (in circa il 14% dei casi). Nel 4% circa dei casi non è stato possibile verificare la qualità del CF poiché i dati anagrafici non erano presenti nella scheda di morte; in questi casi è stato utilizzato il CF riportato nella scheda di morte.

Tavola 1 – Verifica della coerenza del codice fiscale (CF) riportato nell’archivio di mortalità del 2012, selezione del CF ed esito del *linkage*

Esito della verifica del CF calcolato (CF-1)	Esito della verifica del CF riportato negli archivi di mortalità (CF-2)	CF scelto per il <i>linkage</i>	Esito della verifica di coerenza		Esito del <i>linkage</i>						
			decessi		decessi			percentuali			
			numero	percentuale	abbinati con CF completo	abbinati con CF 11 caratteri	non abbinati	abbinati con CF completo	abbinati con CF 11 caratteri	non abbinati	
Completo	Coerente	CF-2	497623	81,6%	483914	428	13281	97,3%	0,1%	2,7%	100%
Completo	Formato errato	CF-1	924	0,2%	820	14	90	88,8%	1,5%	9,7%	100%
Completo	Non coerente	CF-1	18998	3,1%	8055	2714	8229	42,4%	14,3%	43,3%	100%
Completo	Parziale	CF-1	527	0,1%	472	7	48	89,6%	1,3%	9,1%	100%
Completo	Assente	CF-1	64517	10,6%	56078	480	7959	87,0%	0,7%	12,3%	100%
Parziale	Formato errato	Nessuno	83	<0,1%	0	0	83	0%	0%	100%	100%
Parziale	Non coerente	CF-2	947	0,2%	517	20	410	54,6%	2,1%	43,3%	100%
Parziale	Parziale	Nessuno	36	<0,1%	0	0	36	0%	0%	100%	100%
Parziale	Assente	Nessuno	1924	0,3%	0	0	1924	0%	0%	100%	100%
Parziale	Non verificabile	CF-2	24317	4,0%	23232	224	861	95,6%	0,9%	3,5%	100%
Totale decessi residenti			609896	100%	573088	3887	32921	94,0%	0,6%	5,4%	100%

Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

3.2 Strumenti software sviluppati per la gestione del *linkage*

È stata predisposta una applicazione in linguaggio PHP e tabelle ORACLE per la gestione del *linkage*, che consente di caricare ogni anno i dati di mortalità e dei trasferimenti da/verso l’estero e quindi di eseguire la procedura di *record linkage* con il DB Censimento.

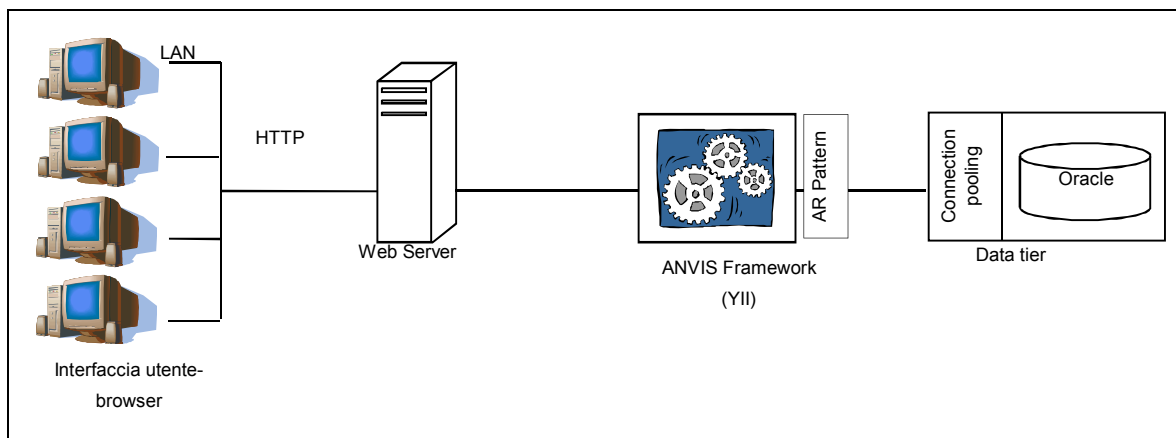
È stata realizzata una *web application* (denominata CENSSAN) che mette a disposizione

⁸ Quest’ultima condizione riguarda le province autonome di Trento e Bolzano, per le quali il nome e il cognome non sono disponibili negli archivi di mortalità.

dell'utente una serie di funzionalità volte a semplificare la gestione del *linkage* e la costruzione del database di Censimento-Mortalità.

CENSSAN è un'applicazione *PHP* costruita su uno schema architetturale riferito al paradigma *Model-View-Controller* (MVC). Nella figura che segue è sintetizzata la suddivisione dell'applicazione in base al modello MVC.

Figura 2 – Suddivisione di CENSSAN in base al modello MCV



Per usare CENSSAN i clienti degli utenti finali possono essere generiche workstation Windows oppure Linux collegate alla rete LAN, sulle quali deve essere disponibile un browser web.

In particolare l'applicazione permette:

- il caricamento annuale da file dei dati dei decessi;
- la gestione dei doppi e degli scarti;
- il confronto delle informazioni demografiche dei dati dei decessi con i dati della popolazione al Censimento;
- il caricamento dei trasferimenti annuali (fonte APR4) presenti nel sistema ANVIS;
- il download degli ipercubi dei decessi, della popolazione e dei trasferimenti in stato estero;
- il download dei dati individuali dei decessi;
- la visualizzazione/download di una reportistica sulla qualità del CF utilizzato per il *linkage*;
- la visualizzazione/download di una reportistica di sintesi delle performance di *linkage*;
- la visualizzazione della reportistica sull'esito delle procedure di caricamento e *linkage*.

Sono inoltre previste funzioni di sistema per la gestione delle utenze ed i relativi permessi e funzioni di amministrazione per il caricamento delle pagine di Help.

Una volta terminato il *linkage*, il software consente il download di ipercubi contenenti dati aggregati della popolazione al 1 gennaio, dei trasferimenti e dei decessi per le seguenti variabili: genere, età in anni, anno di nascita, regione di residenza, stato civile, titolo di studio e condizione occupazionale.

È inoltre possibile scaricare un report delle statistiche di performance del *linkage* con il numero e la percentuale dei decessi abbinati al Censimento per ogni anno e le variabili genere, classe di età, cittadinanza, regione di residenza (tra queste anche le province autonome di Trento e Bolzano), condizione occupazionale e titolo di studio.

3.3 Valutazione della procedura di *record linkage* per i decessi del 2012

Nel 2012 sono stati registrati 609.896 decessi, di cui 576.975 (94,6%) sono stati abbinati ad un corrispettivo record presente nell'archivio del Censimento. La percentuale di decessi abbinati al Censimento è stata calcolata per alcune variabili socio-economiche di interesse, tra cui: il genere, l'età, la cittadinanza, la regione di residenza e il titolo di studio. Per questa valutazione sono state utilizzate le variabili riportate nell'archivio di mortalità.

Le tavole che seguono mostrano le percentuali di record abbinati per genere e classe di età (Tavola 2), cittadinanza e regione di residenza (Tavola 3), e titolo di studio (Tavola 4), sul totale dei decessi di residenti in Italia del 2012.

La percentuale di abbinamento è simile tra maschi e femmine, mentre è inferiore al 90% nelle classi di età minori di 45 anni ed è nettamente inferiore nella classe di età 0-24 anni (55,1%). Tuttavia, una quota rilevante (38,5%) dei decessi in questa fascia di età è relativo ai nati dopo il 9 ottobre 2011, che ovviamente non potevano essere censiti. Inoltre, i decessi avvenuti ad età inferiore a 25 anni contribuiscono in maniera marginale alla mortalità totale (3969 decessi, 0,65% di tutti i decessi) e sono di limitata utilità nell'analisi della mortalità per alcune variabili socio-economiche, tra le quali il livello di istruzione. Infatti, un titolo di studio universitario nella maggioranza dei casi non viene acquisito prima dei 24 anni.

La percentuale di record abbinati al Censimento è minore per i cittadini stranieri rispetto agli italiani (72,9 vs. 95,0%) ed è inferiore nella regione Lazio (89,8%) e nella provincia autonoma di Bolzano (90,9%), rispetto alle altre regioni. Le percentuali di abbinamento sono simili per titolo di studio.

Tavola 2 – Numero e percentuale dei record dell'archivio di mortalità del 2012 abbinati al Censimento per genere e classe di età. Tutte le classi di età. I decessi sono relativi a popolazione residente e presente in Italia al momento del decesso

	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento
Totale	609.896	576.975	32.921	94,6%
Genere				
Maschi	293.425	278.606	14.819	94,9%
Femmine	316.471	298.369	18.102	94,3%
Classe di età (anni)				
Età non definita	1	0	1	0%
0-24	3.969	2.187	1.782	55,1%
25-34	2.748	2.442	306	88,9%
35-44	7.427	6.648	779	89,5%
45-54	19.076	17.484	1.592	91,7%
55-64	40.816	38.223	2.593	93,6%
65-74	88.284	84.020	4.264	95,2%
75-84	192.737	184.168	8.569	95,6%
85-94	213.447	202.796	10.651	95,0%
95-104	40.979	38.627	2.352	94,3%
105+	412	380	32	92,2%

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

Tavola 3 – Numero e percentuale dei record dell’archivio di mortalità del 2012 abbinati al Censimento per cittadinanza e regione/provincia di residenza. Tutte le classi di età. I decessi sono relativi alla popolazione residente e presente in Italia al momento del decesso

	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento
Cittadinanza				
Non definita	1.958	353	1.605	18,0%
Italiana	601.616	571.644	29.972	95,0%
Italiana acquisita	1.985	1.815	170	91,4%
Straniera	4.337	3163	1.174	72,9%
Regione/Provincia di residenza				
Non definite	137	42	95	30,7%
Piemonte	50.227	48.167	2060	95,9%
Valle d'Aosta	1.272	1.231	41	96,8%
Lombardia	92.914	88.201	4.713	94,9%
Liguria	21.588	20.397	1.191	94,5%
Provincia autonoma di Trento	4.659	4.513	146	96,9%
Veneto	46.877	45.420	1.457	96,9%
Friuli Venezia Giulia	14.172	13.800	372	97,4%
Emilia-Romagna	49.249	47.833	1.416	97,1%
Provincia autonoma di Bolzano	4.144	3.768	376	90,9%
Toscana	43.182	41.044	2.138	95,0%
Umbria	10.298	9.857	441	95,7%
Marche	16.998	16.513	485	97,1%
Lazio	55.620	49.961	5.659	89,8%
Abruzzo	14.372	13.469	903	93,7%
Molise	3.571	3.349	222	93,8%
Campania	51.860	48.235	3625	93,0%
Puglia	37.095	34.846	2.249	93,9%
Basilicata	5.971	5.688	283	95,3%
Calabria	19.169	18.034	1.135	94,1%
Sicilia	51.056	48.026	3.030	94,1%
Sardegna	15.465	14.581	884	94,3%

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

Tavola 4 – Numero e percentuale dei record dell’archivio di mortalità del 2012 abbinati al Censimento per titolo di studio. Età alla morte maggiore di 24 anni. I decessi sono relativi a popolazione residente e presente residente in Italia al momento del decesso

Titolo di studio	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento
Laurea o dottorato di ricerca	14.618	13.749	869	94,1%
Diploma universitario o laurea breve	1.739	1.635	104	94,0%
Diploma di scuola media superiore	42.256	39.931	2.325	94,5%
Licenza di scuola media inferiore	97.748	91.898	5.850	94,0%
Licenza elementare o nessun titolo	449.565	427.575	21.990	95,1%

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

3.4 I primi risultati: diseguaglianze nella speranza di vita per livello di istruzione

Il *record linkage* degli archivi di mortalità del 2012 con la popolazione al 1 gennaio 2012 ha permesso di calcolare le probabilità di morte utilizzando l'informazione sul titolo di studio rilevata dal Censimento. Le probabilità sono state utilizzate nella tavola di mortalità per stimare la speranza di vita per genere, età e titolo di studio a livello nazionale (Tavola 5). In appendice di questo *working paper* è disponibile una nota metodologica nella quale viene illustrata la procedura utilizzata per la scelta della metodologia per il calcolo delle speranze di vita.

Tavola 5 – Speranza di vita alla nascita, a 25 e 65 anni per genere e titolo di studio. Italia, anno 2012

Genere	Età	Licenza elementare o nessun titolo	Licenza di scuola media inferiore	Diploma di scuola media superiore	Laurea o titolo superiore
Uomini	0 anni	77,2	79,4	80,9	82,4
	25 anni	52,8	55,0	56,5	58,0
	65 anni	17,8	18,6	19,2	20,0
Donne	0 anni	83,2	84,6	85,3	85,9
	25 anni	58,7	60,1	60,8	61,4
	65 anni	21,6	22,1	22,5	22,9

Fonte: Istat 2016, Diseguaglianze nella speranza di vita per livello di istruzione, <http://www.istat.it/archivio/184896>

Lo svantaggio per gli individui meno istruiti è più netto negli uomini rispetto alle donne. Le differenze più marcate nella speranza di vita alla nascita rispetto a chi ha conseguito una laurea o titoli superiori si osservano tra gli uomini con un titolo di studio basso (nessun titolo o licenza elementare) con una differenza di 5,2 anni. Per le donne la differenza nella speranza di vita alla nascita per titolo di studio è invece di 2,7 anni. L'effetto del titolo di studio si mantiene rilevante anche in età avanzata (65 anni) con un vantaggio per uomini e donne con titolo di studio elevato rispettivamente di 2,2 e 1,3 anni di vita.

I primi risultati dello studio sono stati diffusi nell'Aprile 2016 (Istat, 2016) e la comparazione con gli altri Paesi OECD cui l'Italia ha partecipato grazie a questo progetto è stata diffusa nel 2017 (Murtin, F et al. 2017).

4. Seconda fase del progetto

In una seconda fase, la base dati censimento-mortalità è stata aggiornata con i decessi avvenuti in Italia rispettivamente nel 2013 e nel 2014, tramite la procedura di *record linkage* illustrata sopra (in analogia con quanto fatto per i decessi del 2012).

In questa seconda fase, particolare impegno è stato inoltre dedicato ad approfondire la qualità dell'abbinamento tra dati di censimento e dati di mortalità e stimare correttamente la percentuale dei decessi non abbinati al censimento. Questo ulteriore passaggio di analisi della qualità del *linkage* si rendeva necessaria per procedere ad analisi territoriali o per cittadinanza, ovvero per quei sottogruppi di popolazione per i quali la percentuale di abbinamento era risultata effettivamente più bassa.

Un contributo importante alla validazione delle procedure di *linkage* in questa seconda fase è da ricondurre alla collaborazione tra Istat e Inmp.

4.1 Aggiornamento del DB CENSSAN con i dati di mortalità del 2013 e del 2014

Una delle maggiori potenzialità del progetto risiede nella possibilità, una volta implementate le procedure di *linkage*, di poter aggiornare con risorse ragionevoli il data-base longitudinale. Aumentare il numero delle osservazioni, ovvero della frequenza dei decessi, permette infatti di aumentare la precisione delle stime e di studiare con maggiore dettaglio le diseguaglianze socio-economiche nella mortalità a livello territoriale e di studiare possi-

bili interazioni tra le variabili socio-economiche rilevate dal censimento.

È stato quindi necessario procedere alle attività di record *linkage* sia dei decessi del 2013 sia del 2014 per un complessivo di 1.706.735 decessi - avvenuti tra il 2012 e 2014 - abbinati al censimento. Le distribuzioni di tali decessi per anno di morte e genere, classe di età, ripartizione geografica di residenza e titolo di studio sono riportate in Tavola 6.

Tavola 6 – Numero di decessi relativi a persone residenti in Italia, censite il 9 ottobre 2011 e in vita al 1° gennaio 2012, per genere classi di età, area geografica di residenza, titolo di studio e anno di decesso, 2012-2014

	2012	2013	2014	Totale triennio
Totale	576.975	566.930	562.830	1.706.735
Genere				
Maschi	278.606	274.139	272.130	824.875
Femmine	298.369	292.791	290.700	881.860
Classe di età (anni)				
Età non definite	1	0	0	1
0-24	2.187	1.927	1.759	5.873
25-34	2.442	2.325	2.065	6.832
35-44	6.648	6.287	6.013	18.948
45-54	17.484	17.187	17.009	51.680
55-64	38.223	36.955	35.990	111.168
65-74	84.020	82.241	80.677	246.938
75-84	184.168	178.539	175.592	538.299
85-94	202.796	206.767	212.171	621.734
95-104	38.627	34.301	31.128	104.056
105+	380	401	426	1.207
Ripartizione geografica di residenza				
Non definita	42	57	33	132
Nord-Est	115.334	112.920	111.651	339.905
Nord-Ovest	157.996	155.873	153.503	467.372
Centro	117.375	114.727	113.753	345.855
Sud	123.621	122.759	122.685	369.065
Isole	62.607	60.594	61.205	184.406
Titolo di studio ^(a)				
Non indicato	0	0	0	0
Laurea o dottorato di ricerca	13.749	13.998	14.186	41.933
Diploma universitario o laurea breve	1.635	1.697	1.546	4.878
Diploma di scuola media superiore	39.931	40.636	40.978	121.545
Licenza di scuola media inferiore	91.898	92.292	95.232	279.422
Licenza elementare o nessun titolo	427.575	416.380	409.129	1.253.084

Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

(a) La frequenza per titolo di studio riguarda i decessi di persone con almeno 25 anni di età

4.2 Validazione delle procedure di *linkage* per la valutazione dei differenziali di mortalità

Utilizzando la procedura descritta nella prima fase del progetto, la percentuale di decessi abbinati alla popolazione in studio era risultata pari a 94,6%, 95,1% e 94,5% per i decessi avvenuti in Italia rispettivamente nel 2012, 2013 e 2014. Nonostante la performance del

linkage fosse molto elevata, si rilevavano delle differenze importanti per età, livello territoriale (tra le regioni o ripartizioni geografiche) e cittadinanza. Per questo motivo si è deciso di procedere con un'analisi più approfondita del mancato *linkage* per tutti gli anni 2012-2014, al fine di quantificare la quota dei decessi che non si sono abbinati al censimento perché sono relativi a persone non censite alla data del 9 ottobre 2011. L'identificazione di tali decessi non impatta ovviamente sull'esito delle procedure di *linkage* ma permette di selezionare l'insieme dei decessi eleggibili e quindi di calcolare con maggiore precisione l'indicatore di performance di *linkage*.

Per l'intero triennio 2012-2014 sono stati identificati ed esclusi dal conteggio 4.665 decessi di bambini nati dopo il censimento. Successivamente, oltre a eventuali errori di *linkage*, sono state fatte due ipotesi per spiegare il mancato abbinamento dei decessi con il censimento: 1. la persona deceduta poteva essere residente in Italia al momento della morte ma non alla data del censimento; 2. la persona deceduta poteva essere residente in Italia il 9 ottobre 2011 ma per varie ragioni è sfuggita alla rilevazione censuaria. Per poter individuare questi casi si è fatto ricorso a un ulteriore record *linkage* con altre tre diverse fonti amministrative descritte di seguito.

1. Il "Sistema di Revisione delle anagrafi" (SIREA), in cui sono riportati i risultati del confronto tra la popolazione registrata nelle anagrafi dei comuni italiani e quella rilevata dal censimento. La base dati include sia le persone che sono state censite ma non risultavano iscritte all'anagrafe, sia le persone che non sono state censite anche se erano residenti in Italia alla data del censimento. Per le finalità di questo studio è stato considerato soltanto il secondo gruppo di persone e, in particolare, il *record linkage* è stato fatto con tre diversi aggregati. Il primo è quello dei "confermati in anagrafe", ossia le persone non censite ma iscritte all'anagrafe. Il secondo è quello dei "cancellati in anagrafe", ossia le persone non censite che sono state cancellate dall'anagrafe in data successiva a quella del censimento. Il terzo è quello delle "rettifiche in anagrafe", ossia le persone non censite e non presenti nelle liste anagrafiche ma che il Sistema di Revisione delle Anagrafi ha verificato che erano residenti in Italia alla data del 9 ottobre 2011.
2. La rilevazione ISCAN, già citata in precedenza, che fornisce informazioni relative a tutte le persone che ogni anno trasferiscono la propria residenza da un comune italiano all'altro oppure da o verso l'estero.
3. Le Liste Anagrafiche comunali (LAC), che contengono le informazioni anagrafiche di tutte le persone residenti nei comuni italiani al 1° gennaio di ogni anno.

Inoltre, per la categoria specifica dei decessi con CF riportato nel certificato di morte non coerente con le informazioni personali e CF calcolato in modo completo, è stata formulata l'ipotesi che il CF scelto come chiave di *linkage* non fosse necessariamente quello corretto. Per questi decessi, l'abbinamento con il censimento è stato effettuato con il CF calcolato, sebbene potrebbe essere corretto il CF riportato nel certificato di morte, nonostante le incoerenze rilevate con i dati anagrafici. Ad esempio, un errore nel cognome o nella data di nascita potrebbe portare a calcolare un CF errato. Per questi casi una soluzione poteva essere quella di provare a fare un abbinamento con il CF riportato nel certificato di morte. Tuttavia, si è scelto di non fare questa operazione con il data set della popolazione al censimento, poiché la minore precisione della chiave di *linkage* (facilmente soggetta ad errori di trascrizione su cartaceo e di digitazione in fase di registrazione) avrebbe potuto causare un errore difficile da controllare su ampie numerosità.

L'abbinamento con il CF alternativo è stato fatto soltanto nella fase di *linkage* tra i de-

cessi non abbinati al censimento e l'archivio SIREA per individuare effettivamente i decessi di persone residenti ma non censite. Questa operazione non è stata fatta nel *linkage* tra decessi non linkati al censimento e i dati ISCAN e LAC poiché con queste fonti avrebbero potuto abbinarsi anche i CF di persone che erano presenti al censimento.

Tutte queste operazioni hanno permesso di capire che su un totale di 94.420 decessi avvenuti in Italia tra il 2012 e il 2014 non abbinati al censimento, 35.545 sono da considerare non eleggibili per il *record linkage*. Di questi, 30.301 sono decessi di persone che erano iscritte all'anagrafe di un comune italiano già alla data del censimento ma sfuggite alla rilevazione censuaria (individuate negli archivi SIREA); 2.834 sono decessi di persone che sono immigrate in Italia in data successiva al Censimento (individuate negli archivi ISCAN); 5.410 decessi di persone che non sono presenti negli archivi SIREA e ISCAN ma sono state individuate nelle LAC (decessi successivi al 1 Gennaio 2013).

La performance di *linkage* ricalcolata dopo l'esclusione di tali decessi (seconda fase) non solo è migliorata ulteriormente ma è anche simile tra persone con diverse caratteristiche demografiche quali genere, età e area geografica di residenza (sia al livello di ripartizione territoriale che regionale) (Tavole 7-9). Questo garantisce la confrontabilità degli indicatori di mortalità calcolate stratificando per queste variabili.

Tavola 7 – Numero e percentuale dei record dell'archivio di mortalità del triennio 2012-2014 abbinati al Censimento per genere e classe di età. Tutte le classi di età. I decessi sono relativi a popolazione residente e presente in Italia al momento del decesso

	Prima fase - Tutti i decessi				Seconda fase - Decessi eleggibili			
	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento
Totale	1.801.137	1.706.735	94.402	94,8%	1.758.529	1.706.733	51.796	97,1%
Genere								
Maschi	868.820	824.875	43.945	94,9%	848.697	824.875	23.822	97,2%
Femmine	932.316	881.860	50.456	94,6%	909.832	881.858	27.974	96,9%
Classe di età (anni)								
Età non definita	1	0	1	0,0%	0	0	0	0,0%
0-24	11.239	5.873	5.366	52,3%	6.212	5.871	341	94,5%
25-34	7.773	6.832	941	87,9%	7.203	6.832	371	94,8%
35-44	21.214	18.948	2.266	89,3%	19.804	18.948	856	95,7%
45-54	56.474	51.680	4.794	91,5%	53.637	51.680	1.957	96,4%
55-64	118.953	111.168	7.785	93,5%	115.034	111.168	3.866	96,6%
65-74	259.360	246.938	12.422	95,2%	254.239	246.938	7.301	97,1%
75-84	562.706	538.299	24.407	95,7%	553.619	538.299	15.320	97,2%
85-94	652.030	621.734	30.296	95,4%	640.082	621.734	18.348	97,1%
95-104	110.083	104.056	6.027	94,5%	107.442	104.056	3.386	96,8%
105+	1.304	1.207	97	92,6%	1.257	1.207	50	96,0%

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

Tavola 8 – Numero e percentuale dei record dell'archivio di mortalità del triennio 2012-2014 abbinati al Censimento per ripartizione geografica e regione/provincia di residenza. Tutte le classi di età. I decessi sono relativi alla popolazione residente e presente in Italia al momento del decesso

	Prima fase - Tutti i decessi				Seconda fase - Decessi eleggibili			
	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento
Ripartizione geografica di residenza								
Non definita	375	132	243	35,2%	147	132	15	89,8%
Nord-ovest	490.700	467.372	23.328	95,2%	480.659	467.371	13.288	97,2%
Nord-est	350.799	339.905	10.894	96,9%	345.945	339.904	6.041	98,3%
Centro	371.310	345.855	25.455	93,1%	359.232	345.855	13.377	96,3%
Sud	392.720	369.065	23.655	94,0%	383.350	369.065	14.285	96,3%
Isole	195.233	184.406	10.827	94,5%	189.197	184.406	4.791	97,5%
Regione/provincia di residenza								
Non definita	375	132	243	35,2%	147	132	15	89,8%
Piemonte	148.861	143.022	5.839	96,1%	146.210	143.022	3.188	97,8%
Valle d'Aosta	3.831	3.714	117	96,9%	3.799	3.714	85	97,8%
Lombardia	274.346	260.182	14.164	94,8%	268.526	260.182	8.344	96,9%
Liguria	63.662	60.454	3.208	95,0%	62.124	60.453	1.671	97,3%
Provincia autonoma di Trento	12.216	11.227	989	91,9%	12.014	11.227	787	93,4%
Veneto	138.401	134.287	4.114	97,0%	136.562	134.286	2.276	98,3%
Friuli Venezia Giulia	41.747	40.568	1.179	97,2%	41.258	40.568	690	98,3%
Emilia Romagna	144.293	140.041	4.252	97,1%	142.162	140.041	2.121	98,5%
Provincia autonoma di Bolzano	14.142	13.782	360	97,5%	13.949	13.782	167	98,8%
Toscana	126.253	119.939	6.314	95,0%	123.843	119.939	3.904	96,8%
Umbria	29.977	28.657	1.320	95,6%	29.511	28.657	854	97,1%
Marche	50.316	48.764	1.552	96,9%	49.804	48.764	1.040	97,9%
Lazio	164.764	148.495	16.269	90,1%	156.074	148.495	7.579	95,1%
Abruzzo	42.752	40.189	2.563	94,0%	41.700	40.189	1.511	96,4%
Molise	10.575	9.895	680	93,6%	10.408	9.895	513	95,1%
Campania	155.160	145.245	9.915	93,6%	150.711	145.245	5.466	96,4%
Puglia	109.433	103.105	6.328	94,2%	107.194	103.105	4.089	96,2%
Basilicata	17.786	16.962	824	95,4%	17.582	16.962	620	96,5%
Calabria	57.014	53.669	3.345	94,1%	55.755	53.669	2.086	96,3%
Sicilia	149.337	141.192	8.145	94,5%	144.402	141.192	3.210	97,8%
Sardegna	45.896	43.214	2.682	94,2%	44.795	43.214	1.581	96,5%

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

Tavola 9 – Numero e percentuale dei record dell'archivio di mortalità del triennio 2012-2014 abbinati al Censimento per titolo di studio. Età alla morte maggiore di 24 anni. I decessi sono relativi alla popolazione residente e presente in Italia al momento del decesso

	Prima fase - Tutti i decessi				Seconda fase - Decessi eleggibili			
	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento
Titolo di studio								
Laurea o dottorato di ricerca	44.368	41.933	2.435	94,5%	43.308	41.933	1.375	96,8%
Diploma universitario o laurea breve	5.235	4.878	357	93,2%	5.078	4.878	200	96,1%
Diploma di scuola media superiore	128.641	121.545	7.096	94,5%	125.317	121.545	3.772	97,0%
Licenza di scuola media inferiore	296.609	179.422	117.187	94,2%	288.286	279.422	8.864	96,9%
Licenza elementare o nessun titolo	1.315.044	1.253.084	61.96	95,3%	1.290.328	1.253.084	37.244	97,1%

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

4.3 La correzione del mancato *linkage* per le persone con cittadinanza straniera

Nella prima fase del *record linkage*, la percentuale di decessi non abbinati al censimento era particolarmente bassa nel sottoinsieme della popolazione straniera: 72,9%, 70,8% e 65,2% per i decessi avvenuti in Italia rispettivamente nel 2012, 2013 e 2014. Per questo motivo, considerata anche la maggiore presenza di errori nei nomi e nei cognomi delle persone con cittadinanza diversa da quella italiana, si è deciso di effettuare il *record linkage* con un CF alternativo (ossia il CF riportato sul certificato di morte invece che CF calcolato dai dati anagrafici) per i decessi non abbinati che ricadevano in una categoria “problematica” (CF riportato nel certificato di morte non coerente e CF calcolato completo) e per i 4.008.481 stranieri rilevati dal censimento. In questo modo è stato possibile individuare e abbinare al censimento altri decessi che non erano stati abbinati nella prima fase del progetto a causa di errori nei dati anagrafici. Inoltre, si è potuto effettuare il *linkage* con CF alternativo tra i decessi non abbinati al censimento e le basi dati ISCAN e LAC, oltre che SIREA.

Su un totale di 4.134 decessi non abbinati al censimento di stranieri avvenuti in Italia tra il 2012 ed il 2014, 322 che ricadevano nella categoria “problematica” si sono linkati al censimento con CF alternativo, mentre 2.642 sono da considerare non eleggibili per il *record linkage*, in quanto non rilevati dal Censimento. Di questi 1.206 sono decessi di persone iscritte all’anagrafe di un comune italiano già alla data del censimento ma sfuggite alla rilevazione censuaria (individuate negli archivi SIREA); 1.063 sono decessi di persone che sono immigrate in Italia in data successiva al Censimento (individuate negli archivi ISCAN); 373 sono decessi di persone che non sono presenti negli archivi SIREA e ISCAN ma sono state individuate nelle LAC degli anni 2013 e 2014 (Tavola 10).

Tavola 10 – Decessi abbinati al censimento con codice fiscale (CF) alternativo e decessi non abbinati al censimento relativi a persone individuate nei dati SIREA, ISCAN e LAC, per anno di morte

Anno di morte	Decessi abbinati al CENSIMENTO con CF alternativo	Decessi non abbinati al CENSIMENTO di persone individuate in SIREA	Decessi non abbinati al CENSIMENTO di persone individuate in ISCAN	Decessi non abbinati al CENSIMENTO di persone individuate nelle LAC	Totale decessi non abbinati al censimento individuati in SIREA, ISCAN e LAC
2012	109	477	186	8	671
2013	92	392	374	124	890
2014	121	337	503	241	1.081
Totale triennio	322	1.206	1.063	373	2.642

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

La performance di *linkage* ricalcolata dopo queste operazioni è notevolmente più elevata, pari a 89,3%, 90,1% e 88,5% per i decessi di persone straniere avvenuti in Italia rispettivamente negli anni 2012, 2013 e 2014 (Tavola 11). Queste percentuali sono molto simili a quelle osservate in altri studi della stessa natura (Bhopal et al. 2011).

Tavola 11 – Numero e percentuale dei record dell’archivio di mortalità del triennio 2012-2014 abbinati al Censimento per anno di morte. I decessi sono relativi alla popolazione residente e presente in Italia al momento del decesso con cittadinanza straniera

Anno di morte	Prima fase - Tutti i decessi				Seconda fase - Decessi eleggibili			
	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento
2012	4.337	3.163	1.174	72,9%	3.666	3.272	394	89,3%
2013	4.619	3.268	1.351	70,8%	3.729	3.360	369	90,1%
2014	4.629	3.020	1.609	65,2%	3.548	3.141	407	88,5%
Totale triennio	13.585	9.451	4.134	69,6%	10.943	9.773	1.492	89,3%

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

Infine, è importante notare come le differenze tra italiani e stranieri nella nuova performance di *linkage* siano notevolmente attenuate rispetto a quelle riscontrate prima della correzione del mancato *linkage*. Nel triennio 2012-2014, le percentuali di decessi abbinati al censimento salgono infatti da 95,2% e 69,6% a 97,1% e 89,3% rispettivamente per italiani e stranieri (Tavola 12).

Tavola 12 – Numero e percentuale dei record dell’archivio di mortalità del triennio 2012-2014 abbinati al Censimento per cittadinanza. I decessi sono relativi alla popolazione residente e presente in Italia al momento del decesso

	Prima fase - Tutti i decessi				Seconda fase - Decessi eleggibili			
	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento	Numero di decessi	Decessi abbinati	Decessi non abbinati	Percentuale di abbinamento
Cittadinanza								
Non definita	5.705	1.018	4.687	17,8%	1.184	1.018	166	86,0%
Italiana	1.776.010	1.690.985	85.025	95,2%	1.740.702	1.690.983	49.719	97,1%
Italiana acquisita	5.838	5.281	557	90,5%	5.625	5.281	344	93,9%
Straniera	13.584	9.451	4.133	69,6%	10.943	9.773	1.492	89,3%

Fonte: Indagine sui decessi e cause di morte

4.4 Riepilogo dei risultati pubblicati

Oltre alle tavole di dati sulla speranza di vita per titolo di studio (Istat 2016), sono state pubblicate le tavole di dati sulla mortalità per causa, ripartizione e titolo di studio (Istat 2017), le speranze di vita per livello di istruzione e regione (Istat 2018) e una serie di articoli scientifici pubblicati su riviste nazionali e internazionali che hanno trattato vari aspetti delle diseguaglianze socio-economiche nella mortalità nel nostro Paese, tra cui le differenze per titolo di studio nella mortalità per gruppi di cause di morte (Alicandro et al. 2018, Petrelli et al. 2018), un focus sulla mortalità per tumori (Alicandro et al. 2017), le differenze per classe occupazionale (Bertuccio et al. 2018) e un’analisi delle le principali cause di morte che contribuiscono alle diseguaglianze socio-economiche nella mortalità in Italia (Alicandro et al. 2018). Infine nel 2019, è stato pubblicato l’Atlante italiano delle diseguaglianze di mortalità per livello di istruzione (Petrelli et al. 2019) in cui si approfondisce il tema delle diseguaglianze nella mortalità e si evidenziano importanti differenze geografiche nel nostro Paese.

5. Potenzialità della base dati

I risultati ad oggi rilasciati costituiscono solo una parte, seppur importante, della potenzialità informativa di questa base dati longitudinale.

Sono in corso ulteriori progetti che riguardano: lo studio della mortalità prevenibile in Italia, un’analisi dei fattori socio-economici associati alla mortalità nei comuni Italiani, studi sulla mortalità per causa su alcuni gruppi di lavoratori, la mortalità infantile, un progetto sui fattori di rischio socio-economici e la mortalità per suicidio.

Inoltre, di particolare rilievo sarà anche far luce sulle diseguaglianze nella mortalità della popolazione straniera presente nel nostro Paese, dando conto, ove possibile delle differenze per cittadinanza e collocazione sul nostro territorio (Pacelli et al, 2016).

L’integrazione dei dati di mortalità con le informazioni presenti sul censimento consentirà quindi di rispondere ad un ampio spettro di domande sorte nell’ambito degli studi epidemiologici fino ad ora condotti su contesti territoriali circoscritti o avvalendosi di indagini campionarie sulla popolazione.

Negli anni che seguiranno si proseguirà con l'estensione dei dati di coorte, vale a dire con un aggiornamento con i dati di mortalità e i flussi demografici con gli anni più recenti, aumentando ulteriormente la precisione per analisi più dettagliate e su sottogruppi di popolazione. Tuttavia, andrà tenuto presente, in fase di future analisi dei dati, che in questo studio longitudinale le variabili socio-economiche e di contesto familiare sono solo quelle raccolte alla data del Censimento, infatti lo studio non tiene conto di eventuali variazioni nel corso degli anni.

Per sviluppare le potenziali linee di ricerca sarà necessario il coinvolgimento di molte risorse e a questo proposito sarà senz'altro proficua la collaborazione con i settori di epidemiologia che sono impegnati su questi fronti da molti anni, con l'auspicio che i risultati del progetto possano supportare politiche mirate al contrasto alle diseguaglianze nella salute.

6. Appendice

Le probabilità di morte per titolo di studio. Quali utilizzare nelle tavole di mortalità in Italia?

Il primo passo per la costruzione delle tavole di mortalità per titolo di studio è stato quello di calcolare le probabilità di morte ottenute dai dati del *record linkage* (nell'intervallo di età compresa tra 25 e 89 anni)⁹.

Le probabilità prospettive potevano essere utilizzate in due diversi modi:

M1) usate direttamente nella tavola di mortalità;

M2) utilizzate per calcolare i rischi relativi di morte (RR). Questi ultimi potevano poi essere impiegati per stimare le probabilità di morte per titolo di studio usando come riferimento la tavola di mortalità della popolazione residente in Italia nel 2012 (Istat 2012a).

La probabilità di morte prospettive ad età x per titolo di studio k è stata ottenuta utilizzando la seguente espressione.

$$q_{x,k} = \frac{d'_{x,k}}{pop_{x,k}} \quad \text{per } x = 25, 26 \dots 89 \quad (1)$$

dove $d'_{x,k}$ rappresenta il numero di deceduti nel 2012, residenti in Italia e che al 1° gennaio 2012 avevano un'età in anni compiuti uguale ad x e un titolo di studio k e $pop_{x,k}$ è il numero di individui rilevati dal censimento 2011 che al 1° gennaio del 2012 avevano la medesima età e titolo di studio, decurtato dei deceduti tra la data del censimento e il 31 dicembre 2011.

Tuttavia le $q_{x,k}$ così ottenute presentano un'elevata oscillazione che riguarda soprattutto le età più giovani dove la stima si basa su un numero esiguo di eventi. Per ovviare a questa problematica è stata applicata una procedura perequativa alle $q_{x,k}$ grezze (Istat 1998)¹⁰.

⁹ Per le età inferiori ai 25 anni e superiori o uguali ai 90 anni sono state utilizzate le probabilità di morte della popolazione italiana (senza distinzione del titolo di studio). Prima dei 25 anni molti individui devono infatti ancora completare gli studi e dopo i 90 anni l'esiguo numero di decessi nelle categorie più elevate di istruzione scolastica non consente l'analisi per titolo di studio.

¹⁰ Metodologia già utilizzata per le tavole di mortalità per la popolazione italiana.

$$q'_{x,k} = \frac{1}{21} \cdot [7q_x + 6(q_{x-1} + q_{x+1}) + 3(q_{x-2} + q_{x+2}) - 2(q_{x-3} + q_{x+3})] \quad (2)$$

Questa procedura potrebbe aver allontanato le distribuzioni di probabilità di morte per titolo di studio dal rispettivo ammontare assoluto di decessi. È stato quindi necessario fare in modo che ciascuna distribuzione esprimesse l'ammontare dei decessi osservati, attraverso una tecnica di posizionamento che prevede l'applicazione, alle probabilità perequate, di un fattore di correzione, dato dal rapporto tra il totale osservato di decessi (M_{oss}) e quello atteso (M_{att}) per ciascun titolo di studio.

$$q''_{x,k} = q'_{x,k} \cdot \frac{M_{oss}}{M_{att}} \quad (3)$$

Come si può osservare nelle figure (Figure 3 e 4) queste tecniche riducono notevolmente l'instabilità delle stime delle q_x , in particolare nelle età più giovani dove il numero di decessi per titolo di studio è esiguo.

Come detto in precedenza, queste probabilità di morte ($q''_{x,k}$) possono essere utilizzate direttamente nella tavola di mortalità o utilizzate per il calcolo dei RR di morte specifici per titolo di studio ($RR_{x,k}$).

$$RR_{x,k} = \frac{q''_{x,k}}{q''_x} \quad (4)$$

dove $q''_{x,k}$ è la probabilità di morire nel 2012 di un individuo con età x al 1° gennaio 2012 e titolo di studio al censimento k , e q''_x è la probabilità di morte dell'intera popolazione della stessa età ottenuta dal *record linkage*.

Le q_x definitive ($q_{x,k}^{def}$) possono quindi essere ottenute dal prodotto delle q_x della popolazione italiana (q_x^{demo}) per gli $RR_{x,k}$ determinati dal *record linkage*:

$$q_{x,k}^{def} = q_x^{demo} \cdot RR_{x,k} \quad (5)$$

Le Figure 5 e 6 mostrano il confronto tra le curve delle probabilità di morte per titolo di studio ottenute direttamente dal *record linkage* o attraverso i RR specifici per titolo di studio applicati alle probabilità di morte della tavola di mortalità per la popolazione italiana.

Le due metodiche producono curve di probabilità di morte e stime della speranza di vita molto simili con valori lievemente più bassi se si utilizzano direttamente le probabilità di morte $q''_{x,k}$ rispetto a quelle ottenute attraverso l'applicazione dei RR ($q_{x,k}^{def}$) (Tavola 13).

Tuttavia per la stima delle speranze di vita per titolo di studio in Italia si è preferito adottare il metodo degli RR per la stima delle probabilità di morte in quanto i valori ottenuti sono direttamente confrontabili con le stime della speranza di vita della popolazione italiana precedentemente pubblicata (www.demo.istat.it).

Un altro aspetto da considerare nel calcolo delle probabilità di morte è l'inclusione o meno dei cittadini stranieri, per i quali la quota di mancato *linkage* è stata più elevata. Per questi decessi è stata applicata una procedura di riponderazione per titolo di studio dei decessi non linkati.

Le stime ottenute con i due diversi metodi di calcolo includendo anche i cittadini stranieri residenti in Italia sono mostrate in Tavola 14.

Il ridotto numero di decessi di cittadini stranieri rispetto agli italiani (3.787 vs. 477.735 decessi con età alla morte compresa tra 25 e 89 anni) ha avuto un effetto trascurabile sulle stime della speranza di vita, ad eccezione della speranza di vita alla nascita e a 25 anni per gli individui con nessun titolo di studio o licenza elementare in cui la differenza rispetto alle stime ottenute sui soli cittadini italiani è di 0.6 anni per gli uomini e 0.4 anni per le donne (Tavola 15). Una differenza presumibilmente attribuibile a condizioni di salute migliori della popolazione migrante e residente in Italia e a rischi di morte inferiori rispetto ai cittadini italiani (Istat 2012b, Costa et al. 2014).

A seguito di queste considerazioni si è ritenuto importante includere anche gli stranieri residenti in Italia nel calcolo delle probabilità di morte, in quanto i risultati ottenuti sono confrontabili direttamente con la speranza di vita fornita dall'Istituto per la popolazione italiana che difatti include anche i cittadini stranieri residenti.

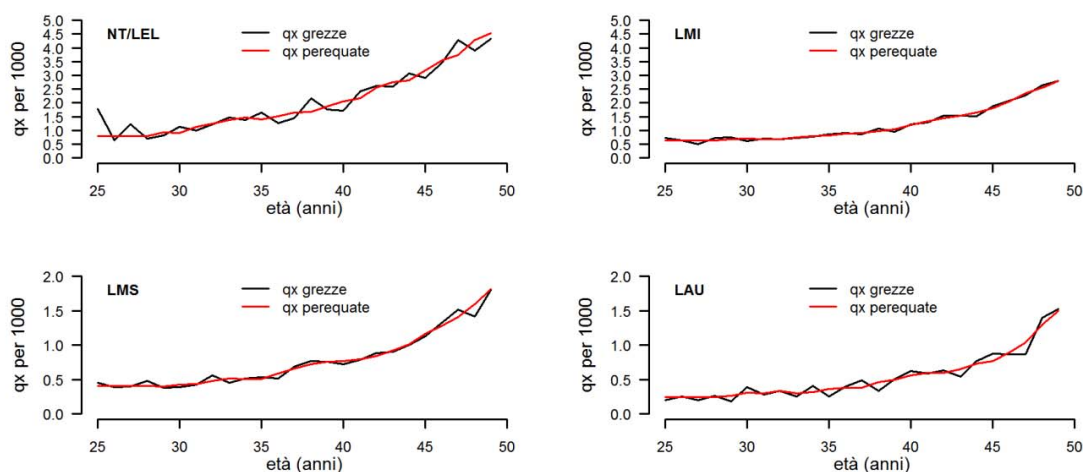
Nelle Tavole 16 e 17 sono infine riportate le speranze di vita calcolate da Eurostat per i Paesi europei che hanno fornito i dati di mortalità per titolo di studio relativi al 2012 - tra i quali l'Italia - e le speranze di vita che abbiamo ottenuto dal *record linkage*. I dati per l'Italia calcolati dall'Eurostat hanno al numeratore i decessi per titolo di studio da scheda di morte e al denominatore la popolazione delle forze lavoro.

I dati Eurostat indicano chiaramente una relazione diretta tra un titolo di studio e speranza di vita; al crescere del livello di istruzione aumenta la vita media con una relazione a gradiente riscontrata in tutti i Paesi, tranne che in Italia, dove non appaiono differenze tra chi ha conseguito il diploma e chi ha un titolo di studio superiore. Al contrario la stima fornita dall'Istat attraverso lo studio di *record linkage* conferma la relazione a gradiente riportata in tutti gli altri Paesi europei.

Il metodo adottato ha una migliore capacità di discriminare le differenze di mortalità per istruzione e fornisce stime verosimilmente più affidabili e in linea con altri Paesi europei.

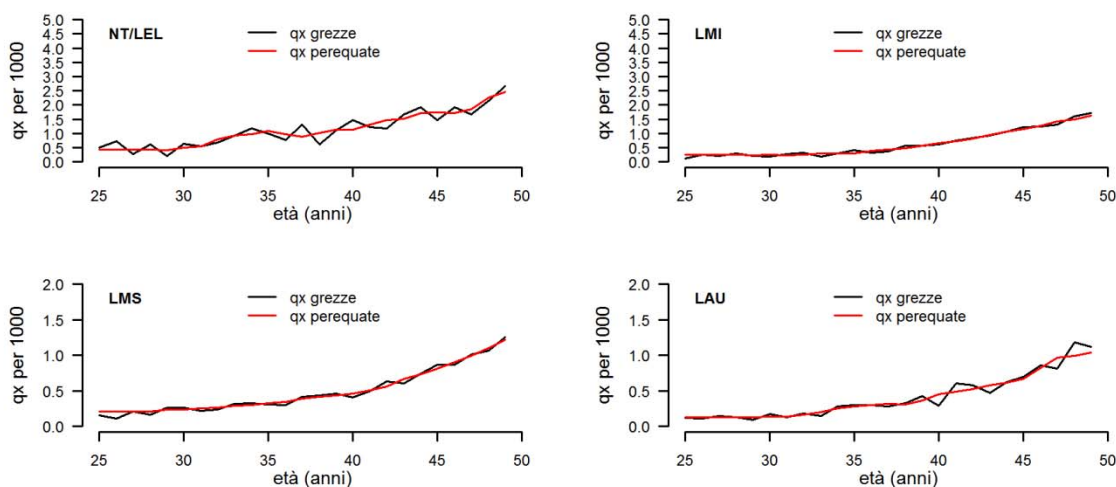
Concludendo, al fine di poter confrontare direttamente le speranze di vita per livello di istruzione con quelle già pubblicate dall'Istat, si è scelto di utilizzare il metodo M2, ovvero quella che si basa sull'uso dei RR per livello di istruzione e delle probabilità di morte già disponibili e di includere nello studio tutti i cittadini residenti in Italia (italiani e stranieri).

Figura 3 – Confronto tra le probabilità di morte (q_x) grezze e le probabilità di morte perequate per età e titolo di studio. Maschi, italiani e stranieri, residenti in Italia, età 25-49 anni. NT/LEL= Nessun titolo o licenza elementare; LMI= Licenza media inferiore; LMS= Licenza media superiore; LAU=Laurea o titolo superiore



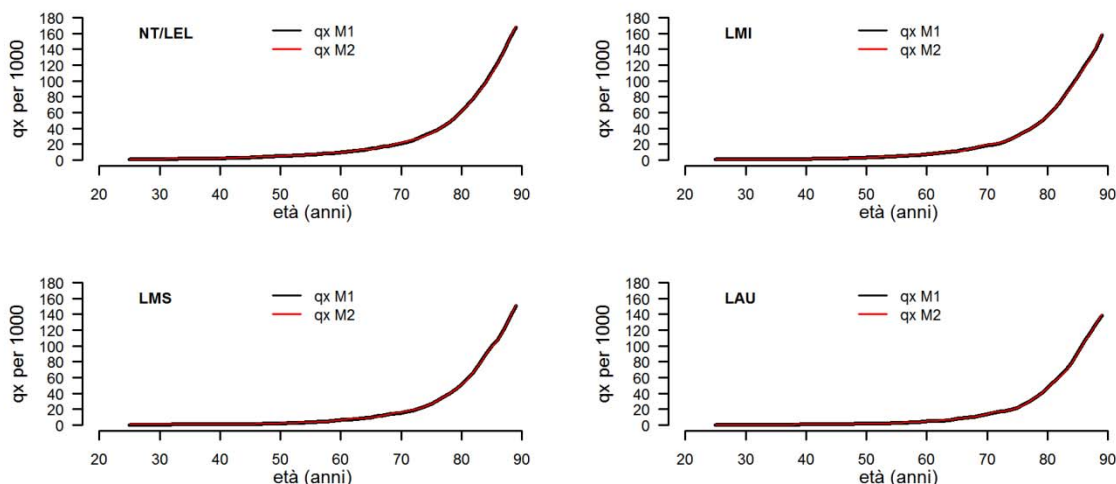
Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

Figura 4 – Confronto tra le probabilità di morte (q_x) grezze e le probabilità di morte perequate per età e titolo di studio. Femmine, italiane e straniere, residenti in Italia, età 25-49 anni. NT/LEL= Nessun titolo o licenza elementare; LMI= Licenza media inferiore; LMS= Licenza media superiore; LAU=Laurea o titolo superiore



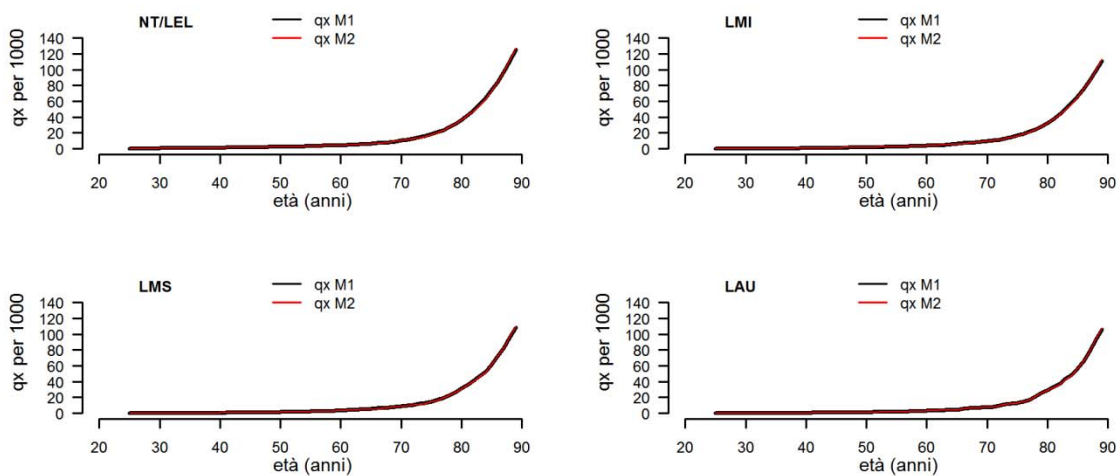
Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

Figura 5 – Confronto tra differenti metodiche per la stima delle probabilità di morte per titolo di studio. Anno 2012, maschi, italiani e stranieri, residenti in Italia, 25-89 anni



Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

Figura 6 – Confronto tra differenti metodiche per la stima delle probabilità di morte per titolo di studio. Anno 2012, femmine, italiane e straniere, residenti in Italia, 25-89 anni



Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

Metodo 1 (M1): probabilità di morte derivate direttamente da record linkage ($q''_{x,k}$).

Metodo 2 (M2): probabilità di morte ($q_{x,k}^{def}$) derivate dall'applicazione dei rischi relativi di morte, ottenuti dal record linkage, applicati alle probabilità di morte già pubblicate per la popolazione italiana per il 2012.

NT/LEL= Nessun titolo o licenza elementare; LMI= Licenza media inferiore; LMS= Licenza media superiore; LAU=Laurea o titolo superiore.

Tavola 13 – Confronto delle speranze di vita per titolo di studio, alla nascita, a 25 e 65 anni derivate da differenti metodologie di stima delle probabilità di morte. Anno 2012, cittadini italiani residenti in Italia

Età	Genere	Metodo	Differenze rispetto alla laurea (anni)						
			Nessun titolo o licenza elementare	Licenza media inf.	Licenza media sup.	Laurea o titolo superiore	Nessun titolo o licenza elementare	Licenza media inf.	Licenza media sup.
Nascita	Maschi	M1	76,08	78,97	80,51	82,05	-6,0	-3,1	-1,5
		M2	76,59	79,39	80,89	82,39	-5,8	-3,0	-1,5
		Dif. M1 vs M2	-0,51	-0,42	-0,38	-0,34	-0,2	-0,1	0
	Femmine	M1	82,24	84,15	84,87	85,52	-3,3	-1,4	-0,6
		M2	82,85	84,64	85,32	85,93	-3,1	-1,3	-0,6
		Dif. M1 vs M2	-0,61	-0,49	-0,45	-0,41	-0,2	-0,1	0
25 anni	Maschi	M1	51,68	54,59	56,15	57,70	-6,0	-3,1	-1,6
		M2	52,19	55,02	56,54	58,05	-5,9	-3,0	-1,5
		Dif. M1 vs M2	-0,51	-0,43	-0,39	-0,35	-0,1	-0,1	-0,1
	Femmine	M1	57,67	59,59	60,31	60,96	-3,3	-1,4	-0,7
		M2	58,28	60,08	60,76	61,38	-3,1	-1,3	-0,6
		Dif. M1 vs M2	-0,61	-0,49	-0,45	-0,42	-0,2	-0,1	-0,1
65 anni	Maschi	M1	17,53	18,29	18,91	19,72	-2,2	-1,4	-0,8
		M2	17,83	18,58	19,20	19,99	-2,2	-1,4	-0,8
		Dif. M1 vs M2	-0,30	-0,29	-0,29	-0,27	0	0	0
	Femmine	M1	21,25	21,79	22,21	22,58	-1,3	-0,8	-0,4
		M2	21,60	22,13	22,53	22,89	-1,3	-0,8	-0,4
		Dif. M1 vs M2	-0,35	-0,34	-0,32	-0,31	0	0	0

Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

Metodo 1 (M1): probabilità di morte derivate direttamente da record linkage ($q''_{x,k}$)

Metodo 2 (M2): probabilità di morte ($q_{x,k}^{def}$) derivate dall'applicazione dei rischi relativi di morte, ottenuti dal record linkage, applicati alle probabilità di morte già pubblicate per la popolazione italiana per il 2012.

Tavola 14 – Confronto delle speranze di vita per titolo di studio, alla nascita, a 25 e 65 anni derivate da differenti metodologie di stima delle probabilità di morte. Anno 2012, cittadini italiani e stranieri residenti in Italia

Età	Genere	Metodo	Differenze rispetto alla laurea (anni)						
			Nessun titolo o licenza elementare	Licenza media inf.	Licenza media sup.	Laurea o titolo superiore	Nessun titolo o licenza elementare	Licenza media inf.	Licenza media sup.
Nascita	Maschi	M1	76,79	79,07	80,57	82,10	-5,3	-3,0	-1,5
		M2	77,15	79,40	80,88	82,39	-5,2	-3,0	-1,5
		Dif. M1 vs M2	-0,36	-0,33	-0,31	-0,29	0,1	0	0
	Femmine	M1	82,78	84,23	84,95	85,60	-2,8	-1,4	-0,6
		M2	83,22	84,63	85,32	85,95	-2,7	-1,3	-0,6
		Dif. M1 vs M2	-0,44	-0,40	-0,37	-0,35	0,1	0,1	0
25 anni	Maschi	M1	52,40	54,70	56,21	57,76	-5,4	-3,1	-1,5
		M2	52,76	55,03	56,52	58,05	-5,3	-3,0	-1,5
		Dif. M1 vs M2	-0,36	-0,33	-0,31	-0,29	0,1	0,1	0
	Femmine	M1	58,32	59,67	60,38	61,03	-2,7	-1,4	-0,6
		M2	58,66	60,07	60,77	61,40	-2,7	-1,3	-0,6
		Dif. M1 vs M2	-0,34	-0,40	-0,39	-0,37	0	0,1	0
65 anni	Maschi	M1	17,55	18,31	18,94	19,76	-2,2	-1,5	-0,8
		M2	17,82	18,57	19,20	20,01	-2,2	-1,4	-0,8
		Dif. M1 vs M2	-0,27	-0,26	-0,26	-0,25	0	0,1	0
	Femmine	M1	21,26	21,81	22,23	22,62	-1,4	-0,8	-0,4
		M2	21,59	22,13	22,53	22,91	-1,3	-0,8	-0,4
		Dif. M1 vs M2	-0,33	-0,32	-0,30	-0,29	0,1	0	0

Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

Metodo 1 (M1): probabilità di morte derivate direttamente da record linkage ($q''_{x,k}$)

Metodo 2 (M2): probabilità di morte ($q_{x,k}^{def}$) derivate dall'applicazione dei rischi relativi di morte, ottenuti dal record linkage, applicati alle probabilità di morte già pubblicate per la popolazione italiana per il 2012.

Tavola 15 – Confronto delle speranze di vita per titolo di studio, alla nascita, a 25 e 65 anni calcolate per i cittadini italiani e per tutta la popolazione residente in Italia, inclusi i cittadini stranieri. Anno 2012

Età	Genere	Metodo	Differenze rispetto alla laurea (anni)						
			Nessun titolo o licenza elementare	Licenza media inf.	Licenza media sup.	Laurea o titolo superiore	Nessun titolo o licenza elementare	Licenza media inf.	Licenza media sup.
Nascita	Maschi	IT	76,59	79,39	80,89	82,39	-5,8	-3,0	-1,5
		IT+ST	77,15	79,40	80,88	82,39	-5,2	-3,0	-1,5
		Dif. IT+ST vs. IT	-0,56	-0,01	0,01	0	-0,60	0	0
	Femmine	IT	82,85	84,64	85,32	85,93	-3,1	-1,3	-0,6
		IT+ST	83,22	84,63	85,32	85,95	-2,7	-1,3	-0,6
		Dif. IT+ST vs. IT	-0,37	0,01	0	-0,02	-0,40	0	0
25 anni	Maschi	IT	52,19	55,02	56,54	58,05	-5,9	-3,0	-1,5
		IT+ST	52,76	55,03	56,52	58,05	-5,3	-3,0	-1,5
		Dif. IT+ST vs. IT	-0,57	-0,01	0,02	0	-0,6	0	0
	Femmine	IT	58,28	60,08	60,76	61,38	-3,1	-1,3	-0,6
		IT+ST	58,66	60,07	60,77	61,40	-2,7	-1,3	-0,6
		Dif. IT+ST vs. IT	-0,38	0,01	-0,01	-0,02	-0,40	0	0
65 anni	Maschi	IT	17,83	18,58	19,20	19,99	-2,2	-1,4	-0,8
		IT+ST	17,82	18,57	19,20	20,01	-2,2	-1,4	-0,8
		Dif. IT+ST vs. IT	0,01	0,01	0	-0,02	0	0	0
	Femmine	IT	21,60	22,13	22,53	22,89	-1,3	-0,8	-0,4
		IT+ST	21,59	22,13	22,53	22,91	-1,3	-0,8	-0,4
		Dif. IT+ST vs. IT	0,01	0	0	-0,02	0	0	0

Fonte: Data base longitudinale Censimento-mortalità

Le stime mostrate in Tavola sono ottenute con il metodo M2, ovvero con l'uso degli RR.

IT= Cittadini italiani; ST= Cittadini stranieri.

Tavola 16 – Speranza di vita alla nascita negli stati europei per livello di istruzione, maschi

Stato europeo	Tutti i livelli ISCED 2011	Istruzione pre-elementare, elementare e secondaria inferiore (livelli 0-2)	Istruzione secondaria superiore e post-secondaria non terziaria (livelli 3 e 4)	Istruzione terziaria (livelli 5-8)
Bulgaria	70,9	61,4	74,5	77,0
Croazia	73,9	71,5	73,7	77,0
Repubblica Ceca	75,1	62,4	75,4	80,8
Danimarca	78,1	74,9	78,6	80,6
Estonia	71,4	61,1	72,0	77,2
Finlandia	77,7	74,5	77,6	80,9
Ex Repubblica iugoslava di Macedonia	73,0	69,9	74,2	76,9
Ungheria	71,6	64,5	73,6	76,8
Italia (Eurostat)	79,8	77,8	82,2	82,1
Italia (Istat)	79,6 ^(a)	78,6 ^(b)	80,9 ^(b)	82,4 ^(b)
Norvegia	79,5	76,1	80,0	81,7
Polonia	72,6	65,8	72,7	78,5
Portogallo	77,3	76,7	78,6	81,0
Romania	70,9	65,4	72,7	74,5
Slovacchia	72,5	62,7	73,2	77,2
Slovenia	77,1	71,3	77,7	81,1
Svezia	79,9	77,5	80,0	81,9
Turchia	74,8	74,0	75,9	77,7

Fonte: Eurostat, Life expectancy by age, sex and educational attainment, calendar year 2012.

 (a) Istat, Tavole di mortalità della popolazione italiana, anno 2012, <http://demo.istat.it/unitav2012/note.html>.

(b) Istat, Data base longitudinale Censimento-mortalità (sono inclusi i decessi dei cittadini stranieri).

Tavola 17 – Speranza di vita alla nascita negli stati europei per livello di istruzione, femmine

Stato europeo	Tutti i livelli ISCED 2011	Istruzione pre-elementare, elementare e secondaria inferiore (livelli 0-2)	Istruzione secondaria superiore e post-secondaria non terziaria (livelli 3 e 4)	Istruzione terziaria (livelli 5-8)
Bulgaria	77,9	72	79,9	81,2
Croazia	80,6	80,5	79,7	82
Repubblica Ceca	81,2	78,8	81	84,4
Danimarca	82,1	79,8	82,6	83,8
Estonia	81,5	75	81	83,8
Finlandia	83,7	81	83,9	85
Ex Repubblica iugoslava di Macedonia	76,9	76	77,9	79,6
Ungheria	78,7	75,3	80,1	81,1
Italia (Eurostat)	84,8	83,7	86,0	85,8
Italia (Istat)	84,4 ^(a)	84,0 ^(b)	85,3 ^(b)	86,0 ^(b)
Norvegia	83,5	81,1	83,9	85
Polonia	81,1	78,1	81	83,5
Portogallo	83,6	83,3	83,6	85,1
Romania	78,1	76,1	79,3	79,7
Slovacchia	79,9	75,8	80,5	82,1
Slovenia	83,3	80,5	83,9	85,3
Svezia	83,6	81,7	83,5	84,9
Turchia	80,5	80,2	81,9	82,6

Fonte: Eurostat, Life expectancy by age, sex and educational attainment, calendar year 2012.

(a) Istat, Tavole di mortalità della popolazione italiana, anno 2012, <http://demo.istat.it/unitav2012/note.html>.

(b) Istat, Data base longitudinale Censimento-mortalità (sono inclusi i decessi dei cittadini stranieri).

Riferimenti bibliografici

- Alicandro, G., L. Frova, G. Sebastiani, P. Boffetta and C. La Vecchia. 2018. Differences in education and premature mortality: a record linkage study of over 35 million Italians. *Eur J Public Health*, 28, 2: 231-237.
- Alicandro, G., L. Frova, G. Sebastiani, I. El Sayed, P. Boffetta and C. La Vecchia. 2017. Educational inequality in cancer mortality: a record linkage study of over 35 million Italians. *Cancer Causes Control*, 28, 9: 997-1006.
- Alicandro, G., G. Sebastiani, P. Bertuccio, N. Zengarini, G. Costa, C. La Vecchia and L. Frova. 2018. The main causes of death contributing to absolute and relative socio-economic inequality in Italy. *Public Health*, 164, 39-48.
- Bertuccio, P., G. Alicandro, G. Sebastiani, N. Zengarini, G. Costa, C. La Vecchia C and L. Frova. 2018. Mortality by occupation-based social class in Italy from 2012 to 2014. *Int J Public Health*, 63, 7: 865-874.
- Bhopal, R., C. Fischbacher, C. Povey, J. Chalmers, G. Mueller, M. Steiner, H. Brown, D.H. Brewster and N. Bansal. 2011. Cohort profile: Scottish health and ethnicity linkage study of 4.65 million people exploring ethnic variations in disease in Scotland. *Int J Epidemiol*, 40, 5: 1168-75.
- Caranci, N., C. Di Girolamo, P. Giorgi Rossi, T. Spadea, B. Pacelli, S. Broccoli, P. Ballotari, G. Costa, N. Zengarini, N. Agabiti, A.M. Bargagli, L. Cacciani, C. Canova, L. Cestari, A. Biggeri, L. Grisotto, G. Terni, G. Costanzo, C. Mirisola and A. Petrelli, IN-LiMeS Group. 2018. Cohort profile: the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies (IN-LiMeS), a multicenter cohort for socioeconomic inequalities in health monitoring. *BMJ Open*, 8, 4: e020572. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020572.
- Costa, G., M. Bassi, G.F. Gensini, M. Marra, A.L. Nicelli e N. Zengarini. 2014. *L'equità nella salute in Italia. Secondo rapporto sulle disuguaglianze sociali in sanità*. Roma: Franco Angeli.
- de Gelder, R., G. Menvielle, G. Costa, K. Kovács, P. Martikainen, B.H. Strand and J.P. Mackenbach. 2017. Long-term trends of inequalities in mortality in 6 European countries, *Int J Public Health*, 62, 1: 127-141.
- Federico, B., J.B. Mackenbach, T.A. Eikemo, G. Sebastiani, C. Marinacci, G. Costa and A.E. Kunst. 2013. Educational inequalities in mortality in northern, mid and southern Italy and the contribution of smoking. *J Epidemiol Community Health*, 67, 7:603-9.
- Istat. 1990. *La mortalità differenziale secondo fattori socio-economici. Anni 1981-82*, Note e relazioni, 2. Roma.
- Istat. 1998. *Tavole di mortalità della popolazione italiana per provincia e regione di residenza, Anno 1998*. http://www3.istat.it/dati/catalogo/20020731_00/volumemortalita.pdf
- Istat. 2001. *La mortalità differenziale secondo alcuni fattori socio-economici. Anni 1991-92*. Informazioni, 27. Roma.
- Istat. 2012a. *Tavole di mortalità della popolazione italiana, Anno 2012*. <http://demo.istat.it/unitav2012/note.html>
- Istat. 2012b. *La popolazione straniera residente in Italia – Bilancio demografico, Istituto Nazionale di Statistica, anno 2012*. <http://www.istat.it/it/archivio/96694>
- Istat. 2016. *Diseguaglianze nella speranza di vita per livello di istruzione, Anno 2012*, <http://www.istat.it/it/archivio/184896>
- Istat. 2017. *Diseguaglianze nella mortalità per causa secondo il livello di istruzione*. Tavole di dati. <https://www.istat.it/it/archivio/201175>
- Istat. 2018. *Diseguaglianze regionali nella speranza di vita per livello di istruzione*, Tavole di dati. <https://www.istat.it/it/archivio/212512>

- Mackenbach, J.P., J.R. Valverde, B. Artnik, M. Bopp, H. Brønnum-Hansen, P. Deboosere, R. Kalediene, K. Kovács, M. Leinsalu, P. Martikainen, G. Menvielle, E. Regidor, J. Rychtaříková, M. Rodríguez-Sanz, P. Vineis, C. White, B. Wojtyniak, Y. Hu and W.J. Nusselder. 2018. Trends in health inequalities in 27 European countries. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 115, 25: 6440-45.
- Mackenbach, J.P., I. Kulhánová, B. Artnik, M. Bopp, C. Borrell, T. Clemens, G. Costa, C. Dibben, R. Kalediene, O. Lundberg, P. Martikainen, G. Menvielle, O. Östergren, R. Prochorskas, M. Rodríguez-Sanz, B.H. Strand, C.W. Looman and R. de Gelder. 2016. Changes in mortality inequalities over two decades: register based study of European countries. *BMJ*, 353: i1732. doi: 10.1136/bmj.i1732.
- Mackenbach J.P., I. Stirbu, A.J. Roskam, M.M Schaap, G. Menvielle, M. Leinsalu and A.E. Kunst; European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. 2008. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*, 358: 2468–2481.
- Marinacci, C., F. Grippo, M. Pappagallo, G. Sebastiani, M. Demaria, P. Vittori, N. Caranci and G. Costa. 2013. Social inequalities in total and cause-specific mortality of a sample of the Italian population, from 1999 to 2007. *Eur J Public Health*, 23, 4: 582-7.
- Michelozzi, P., C.A. Perucci, F. Forastiere, D. Fusco, C. Ancona e V. Dell’Orco. 1999. Inequality in health: socioeconomic differentials in mortality in Rome, 1990-95. *J Epidemiol Community Health*, 53, 11:687-93.
- Murtin, F., et al. (2017), "Inequalities in longevity by education in OECD countries: Insights from new OECD estimates", *OECD Statistics Working Papers*, No. 2017/02, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/6b64d9cf-en>.
- Pacelli, B., N. Zengarini, S. Broccoli, N. Caranci, T. Spadea, C. Di Girolamo, L. Cacciani, A. Petrelli, P. Ballotari, L. Cestari, L. Grisotto and Giorgi Rossi P; IN-LiMeS Group. 2016. Differences in mortality by immigrant status in Italy. Results of the Italian Network of Longitudinal Metropolitan Studies. *Eur J Epidemiol*, 31, 7: 691-701.
- Petrelli, A., A. Di Napoli, G. Sebastiani, A. Rossi, P. Giorgi Rossi, E. Demuru, G. Costa, N. Zengarini, G. Alicandro, S. Marchetti, M. Marmot and L. Frova. 2019. Italian Atlas of mortality inequalities by education level. *Epidemiol Prev*, 43, 1S1: 1-120.
- Petrelli, A., N. Zengarini, E. Demuru, P. Giorgi Rossi, G. Sebastiani, R. Gaudio, G. Costa, C. Mirisola, G. Alicandro and L. Frova. 2018. Differences in mortality by educational level in Italy (2012-2014). *Epidemiol Prev*, 42, 5-6: 288-300.
- Reques, L., Giráldez-García, C., Miqueleiz, E., Belza, M.J., Regidor, E. Educational differences in mortality and the relative importance of different causes of death: a 7-year follow-up study of Spanish adults. 2014. *J Epidemiol Community Health*, 68: 1151-60.
- Stringhini, S., T. Spadea, M. Stroschia, R. Onorati, M. Demaria, N. Zengarini and G. Costa. 2015. Decreasing educational differences in mortality over 40 years: evidence from the Turin Longitudinal Study (Italy). *J Epidemiol Community Health*, 69, 12: 1208-16.
- Stringhini, S., C. Carmeli, M. Jokela, M. Avendaño, P. Muennig, F. Guida, F. Ricceri, A. d'Errico, H. Barros, M. Bochud, M. Chadeau-Hyam, F. Clavel-Chapelon, G. Costa, C. Delpierre, S. Fraga, M. Goldberg, G.G. Giles, V. Krogh, M. Kelly-Irving, R. Layte, A.M. Lasserre, M.G.Marmot, M. Preisi, M.J. Shipley, P. Vollenweider, M. Zins, I. Kawachi, A. Steptoe, J.P. Mackenbach, P. Vineis, M. Kivimäki, LIFEPATH consortium. 2017. Socioeconomic status and the 25 × 25 risk factors as determinants of premature mortality: a multicohort study and meta-analysis of 1·7 million men and women. *Lancet*, 389: 1229-1237.
- Toch-Marquardt, M., Menvielle, G., Eikemo, T.A., Kulhánová I., Kulik, M.C., Bopp, M., Esnaola, S., Jasilionis, D., Mäki, N., Martikainen, P., Regidor, E., Lundberg, O., Mackenbach, J.P.; Euro-GBD-SE consortium. 2014. Occupational class inequalities in all-cause and cause-specific mortality among middle-aged men in 14 European populations during the early 2000s. *PLoS One*, 9: e108072. doi: 10.1371/journal.pone.0108072.

Informazioni per le autrici e per gli autori

La collana è aperta alle autrici e agli autori dell'Istat e del Sistema statistico nazionale e ad altri studiosi che abbiano partecipato ad attività promosse dall'Istat, dal Sistan, da altri Enti di ricerca e dalle Università (convegni, seminari, gruppi di lavoro, ecc.).

Coloro che desiderano pubblicare su questa collana devono sottoporre il proprio contributo al Comitato di redazione degli *Istat working papers*, inviandolo per posta elettronica all'indirizzo: iwp@istat.it.

Il saggio deve essere redatto seguendo gli standard editoriali previsti (disponibili sul sito dell'Istat), corredato di un sommario in Italiano e in Inglese e accompagnato da una dichiarazione di paternità dell'opera.

Per le autrici e gli autori dell'Istat, la sottomissione dei lavori deve essere accompagnata da un'e-mail della/propria/o referente (Direttrice/e, Responsabile di Servizio, etc.), che ne assicura la presa visione.

Per le autrici e gli autori degli altri Enti del Sistan la trasmissione avviene attraverso la/il responsabile dell'Ufficio di statistica, che ne prende visione. Per tutte le altre autrici e gli altri autori, esterni all'Istat e al Sistan, non è necessaria alcuna presa visione.

Per la stesura del testo occorre seguire le indicazioni presenti nel foglio di stile, con le citazioni e i riferimenti bibliografici redatti secondo il protocollo internazionale 'Autore-Data' del *Chicago Manual of Style*.

Attraverso il Comitato di redazione, tutti i lavori saranno sottoposti a un processo di valutazione doppio e anonimo che determinerà la significatività del lavoro per il progresso dell'attività statistica istituzionale.

La pubblicazione sarà disponibile su formato digitale e sarà consultabile on line gratuitamente.

Gli articoli pubblicati impegnano esclusivamente le autrici e gli autori e le opinioni espresse non implicano alcuna responsabilità da parte dell'Istat.

Si autorizza la riproduzione a fini non commerciali e con citazione della fonte.