



Citation: Reynaud, C., & Miccoli, S. (2025). Spopolamento e Invecchiamento: un circolo vizioso demografico. *Bollettino della Società Geografica Italiana* serie 14, 8(1): 31-44. doi: 10.36253/bsgi-7542

© 2025 Author(s). This is an open access, peer-reviewed article published by Firenze University Press (<https://www.fupress.com>) and distributed, except where otherwise noted, under the terms of the CC BY 4.0 License for content and CC0 1.0 Universal for metadata.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Competing Interests: The Author(s) declare(s) no conflict of interest.

Spopolamento e Invecchiamento: un circolo vizioso demografico

Depopulation and Population Ageing: A Demographic Vicious Circle

CECILIA REYNAUD¹, SARA MICCOLI²

¹ Dipartimento di Scienze Politiche, Università degli Studi Roma Tre, Italia

² Istituto Nazionale di Statistica, Italia

E-mail: cecilia.reynaud@uniroma3.it; sara.miccoli@istat.it

Abstract. Since the post-World War II period, demographic dynamics in Italy, such as increased survival rates, decreased fertility, emigration from certain areas, and an increase in immigration, have quietly and gradually led to changes in the population structure and its territorial distribution: aging and depopulation. These two phenomena seem to be intertwined: intense depopulation and its determinants, outward migration flows and a reduced number of births, translate into high levels of population aging, which then leads to further depopulation due to the increasingly low birth rate and further abandonment of territories, thus creating a vicious cycle. The aim of this work is to study the relationship between depopulation and aging in Italian municipalities during the period 1971-2021, with reference to the most recent intercensal period. The latest period raises significant questions about the sustainability of depopulated territories and those with a high percentage of elderly people. The analysis shows that these territories often coincide and that the intertwining of the two phenomena results in a demographic crisis with social and economic repercussions.

Keywords: population ageing, territorial analysis, rural/urban, Italy.

Riassunto. Dal secondo dopoguerra, in Italia, le dinamiche demografiche – aumento della sopravvivenza, diminuzione della fecondità, emigrazione da alcune aree, incremento dell'immigrazione – hanno portato silenziosamente e lentamente a cambiamenti nella struttura della popolazione e nella sua distribuzione territoriale: invecchiamento e spopolamento. I due fenomeni sembrano intrecciarsi: l'intenso spopolamento e le sue determinanti (flussi migratori in uscita e ridotto numero di nascite) si traducono in elevati livelli di invecchiamento della popolazione, che determinano poi un ulteriore successivo spopolamento, a causa del sempre più ridotto numero di nascite e dell'ulteriore abbandono dei territori, creando così un circolo vizioso. L'obiettivo di questo lavoro è studiare la relazione tra spopolamento e invecchiamento nei comuni italiani nel periodo 1971-2021, con particolare riferimento all'ultimo periodo intercensuario. L'ultimo periodo pone infatti interrogativi importanti sulla sostenibilità dei territori spopolati e di quelli con un'elevata percentuale di anziani. L'analisi mostra che spesso questi territori coincidono e che i due fenomeni intrecciandosi determinano una crisi demografica con ripercussioni sociali ed economiche.

Parole chiave: invecchiamento della popolazione, analisi territoriale, rurale/urbano, Italia.

1. Introduzione

Lo spopolamento, inteso come la diminuzione della popolazione in specifiche aree territoriali, è un fenomeno demografico storico che ha caratterizzato diverse epoche e contesti geografici e che si manifesta nei tempi recenti con maggiore intensità (Lutz, Galey 2020). Le cause dello spopolamento sono molteplici e interconnesse e coinvolgono il contesto economico e sociale; da un punto di vista demografico, le determinanti di questo processo di spopolamento sono la riduzione della natalità, che via via comporta un saldo naturale negativo, e le emigrazioni sia interne, in particolare verso centri urbani più sviluppati e dinamici (Benassi et al. 2023b; Alamá-Sabater et al. 2021), sia internazionali, verso paesi con maggiori opportunità occupazionali (Ghio et al. 2022). Le aree rurali e periferiche, in particolare, soffrono di un calo della popolazione giovanile, che cerca migliori opportunità di lavoro e di vita altrove (Benassi et al. 2023b; Ghio et al. 2022).

Parallelamente, l'Europa sta affrontando, già dal secolo scorso, una delle più importanti e significative trasformazioni demografiche dei nostri tempi: l'invecchiamento della popolazione. Questo fenomeno interessa non solo l'intero continente europeo, sebbene con ritmi e livelli eterogenei, ma anche tutti i paesi a sviluppo avanzato (Golini et al. 2003; Reynaud, Miccoli 2019). L'invecchiamento demografico è definito come un aumento delle persone anziane nella popolazione, sia in termini assoluti che relativi rispetto al resto della popolazione o ad altri segmenti di questa, come la popolazione giovanile. Questo processo è principalmente guidato da due fattori: la riduzione dei tassi di natalità e l'allungamento della speranza di vita. La diminuzione della natalità comporta una riduzione della dimensione delle nuove generazioni che vanno via via ad aggiungersi alla popolazione, mentre l'aumento della longevità porta a un crescente numero di individui che raggiungono età avanzate e permangono nelle età anziane per un periodo prolungato.

Le tendenze demografiche in corso indicano che questi fenomeni stanno diventando sempre più diffusi e stanno interessando sempre più ampie porzioni dell'Europa, intrecciandosi tra loro (Lutz, Gailey 2020). Le determinanti demografiche dello spopolamento e dell'invecchiamento demografico sono, infatti, in parte sovrapposte, creando una complessa interazione tra i due fenomeni. La principale determinante comune è la bassa fecondità che, causando una riduzione del numero di nascite e quindi sia una diminuzione della popolazione, sia un aumento dei livelli di invecchiamento, sancisce il legame tra i due fenomeni. Un'altra determinante,

cruciale da tempo, è rappresentata dai flussi migratori in uscita, che giocano un ruolo significativo in entrambi i fenomeni, anche se diretto per lo spopolamento e indiretto per l'invecchiamento.

Questi fenomeni non si manifestano in modo uniforme né nei territori europei, né nei singoli paesi, ma variano significativamente in base alle caratteristiche socioeconomiche e culturali delle aree. Studiare il legame tra spopolamento e invecchiamento della popolazione a un livello territoriale dettagliato risulta cruciale per comprendere le dinamiche specifiche che caratterizzano diverse aree geografiche. Un'analisi territoriale dettagliata permette, infatti, di identificare le specificità locali e le interazioni tra i diversi fattori che contribuiscono a questi processi demografici, fornendo così una base solida per lo sviluppo di politiche specifiche.

La popolazione italiana rappresenta un caso interessante da esaminare poiché è tra quelle che stanno vivendo i processi di invecchiamento e spopolamento più intensi, che hanno causato e stanno causando un rilevante squilibrio tra le generazioni più anziane e quelle più giovani, rendendo la popolazione del paese una delle più anziane al mondo (Golini 2000) e alcune zone di Italia "svuotate" (Reynaud, Miccoli 2023). In Italia, lo spopolamento non è un fenomeno nuovo o recente (Golini et al. 2000), poiché già nei primi anni del 1900 si sono verificati processi di spopolamento in specifici territori a causa di una intensa emigrazione. Tuttavia, col passare del tempo, e soprattutto a partire dagli anni '70, il ruolo delle determinanti demografiche dello spopolamento è cambiato, combinandosi con i processi economici e sociali dei territori interni. Nonostante ciò, le ricerche recenti sullo spopolamento in Italia sono state poco numerose (ad esempio Reynaud, Miccoli 2018; 2023; Rizzo 2016), soprattutto in confronto alla Spagna e ad alcuni paesi dell'Europa Orientale.

L'obiettivo di questo lavoro è quindi esaminare la relazione esistente tra i due fenomeni nei territori italiani nel periodo 1971-2021, utilizzando i dati relativi ai Comuni, unità che rappresentano il livello territoriale amministrativo più dettagliato. In particolare, riprendendo i risultati già evidenziati negli studi precedenti (Reynaud, Miccoli 2018; 2023), si vuole confermare, con un primo quadro esplicativo, se e come la crescita della popolazione abbia influenzato i livelli di invecchiamento in questi territori e se e come la popolazione anziana abbia inciso sulla crescita demografica. Si vuole in particolare approfondire la relazione tra i due fenomeni nell'ultimo periodo considerato, in particolare dal 2011 in poi, quando gli effetti della crisi economica hanno influenzato le dinamiche demografiche, aggravando ulteriormente l'invecchiamento della popolazione (Reynaud,

Miccoli 2019) e intensificando i processi di spopolamento.

La combinazione di spopolamento e invecchiamento crea una situazione in cui le popolazioni si trovano spesso a fronteggiare una riduzione delle risorse economiche e umane, con una conseguente diminuzione della capacità di mantenere e sviluppare infrastrutture e servizi pubblici essenziali. Inoltre, l'aumento della proporzione di popolazione anziana comporta una crescente domanda di servizi sociali e sanitari, mettendo sotto pressione i sistemi di welfare locale. Comprendere come questi due fenomeni si intreccino e si influenzino a vicenda non solo consente di identificare le aree più vulnerabili, ma permette anche di fornire una base per sviluppare strategie di intervento che possano promuovere la sostenibilità economica e sociale a lungo termine. In particolare, l'analisi a livello comunale offre un'ottica dettagliata e precisa delle trasformazioni in atto, rendendo possibile l'adattamento delle politiche alle specificità locali.

Il resto dell'articolo è così strutturato: il paragrafo 2 fornisce il quadro teorico e le domande di ricerca alle quali si vuole rispondere; il paragrafo 3 presenta i dati e metodi utilizzati; il paragrafo 4 illustra i risultati dell'analisi, delineando prima i risultati descrittivi e poi quelli del modello applicato; infine, il paragrafo 5 propone una discussione dei risultati e le principali conclusioni dello studio.

2. Quadro teorico

2.1 Il legame tra invecchiamento e spopolamento

Lo spopolamento e l'invecchiamento della popolazione sono quindi oggi fenomeni strettamente connessi (Díez Modino, Pardo Fanjul 2020; Hospers, Reverda 2014; Pinilla, Saez 2021; Reynaud, Miccoli 2018; 2023; Urbanek et al. 2023). Le determinanti che innescano i processi di spopolamento sono infatti analoghe a quelle che causano l'invecchiamento della popolazione, determinando un'influenza reciproca dei due fenomeni. Bassi tassi di fecondità e natalità, insieme all'emigrazione, causano sia lo spopolamento che i processi di invecchiamento (Fihel et al. 2018; Hospers, Reverda 2014; Krisjane et al. 2023; Lutz, Galei 2020). La riduzione del numero di nascite comporta una diminuzione della popolazione giovanile, sia in valore assoluto, contribuendo direttamente al processo di spopolamento, sia in proporzione al totale della popolazione, determinando, insieme alla maggiore longevità, l'invecchiamento della popolazione. Inoltre, un deficit di nascite rispetto ai decessi implica che ci siano meno bambini, meno giovani e più anzia-

ni nella popolazione (Kinsella, Phillips 2005). L'emigrazione sia interna, verso centri urbani più sviluppati, sia internazionale, verso paesi con maggiori opportunità economiche, contribuisce allo spopolamento di alcune aree e, coinvolgendo i giovani che sono più inclini a migrare (Raymer et al. 2011; Ghio et al. 2022), determina una popolazione sempre più anziana, accentuando il fenomeno dell'invecchiamento. L'emigrazione porta, così, a una diminuzione dei giovani adulti, dei potenziali genitori e, in generale, di un segmento importante di popolazione in grado di contribuire allo sviluppo sociale ed economico della società (Johnson, Winkler 2015). D'altro canto, i processi di invecchiamento possono causare ulteriori processi di spopolamento, poiché in contesti con popolazioni più anziane e minori opportunità economiche e sociali, la pressione sui giovani a emigrare verso aree più dinamiche dal punto di vista demografico, sociale ed economico diventa forte (Johnson, Lichter 2019; Krisjane et al. 2023; Papadopolus, Baltas 2023). Questi processi demografici negativi – forti cali delle nascite e alti livelli di emigrazione e, quindi, spopolamento e invecchiamento – possono minare lo sviluppo economico e sociale dei territori, risultando in una spirale negativa di condizioni demografiche e sociali sfavorevoli (Alonso et al. 2023; Lutz, Galey 2020).

Nonostante la stretta connessione tra spopolamento e invecchiamento della popolazione, non esistono studi estensivi nella letteratura scientifica sulla relazione tra i due processi demografici negli ultimi decenni. Diversi studi hanno proposto un'analisi descrittiva dei processi di spopolamento in combinazione con i processi di invecchiamento della popolazione (Krisjane et al. 2022, Wiśniewski et al. 2021). Alcune ricerche hanno evidenziato come i processi di spopolamento abbiano portato a un invecchiamento della popolazione (Lukic et al. 2012; Viñas 2019; Papadopoulos, Baltas 2023), mentre altri studi hanno discusso le conseguenze di entrambi i processi in Spagna (Pinilla, Saez 2021; Alonso et al. 2023), in diversi paesi dell'Europa orientale (Daugirdas, Pociūtė-Sereikienė 2018; Vaishar et al. 2020; Urbanek et al. 2023) e in Giappone, che è il Paese con la popolazione più invecchiata al mondo (Coulmas 2007; Matanle 2014; Doo-Chul, Hye-Jin 2009). Díez Modino e Pardo Fanjul (2020) hanno esaminato la relazione tra invecchiamento e spopolamento, considerando l'invecchiamento come un fattore che contribuisce allo spopolamento, ma non viceversa. Per l'Italia, sono stati condotti studi sullo spopolamento e le sue conseguenze, in particolare sulle dinamiche passate (ad esempio, Golini et al. 2000; Sonnino 1979). Studi recenti hanno analizzato i processi di spopolamento considerando fattori demografici, geomorfologici e/o socioeconomici (Reynaud et al.

2020; Benassi et al. 2021; 2023a). Altri studi si sono concentrati sugli effetti dello spopolamento su aree specifiche o parti rurali dell'Italia (Fantechi et al. 2020; Quaranta et al. 2020; Rizzo 2016; Cerutti et al. 2022).

2.2 Il caso italiano

Come accennato in precedenza, alcuni territori italiani iniziarono a sperimentare processi di spopolamento nel corso del 1900. Durante il processo di transizione demografica in Italia, caratterizzato da una diminuzione dei livelli di mortalità e da livelli di fecondità stabili, la crescita della popolazione non fu sostenuta da un significativo processo di sviluppo economico e industriale, specialmente in alcune aree, tra cui il Mezzogiorno. Il surplus demografico contribuì quindi a livelli elevati di emigrazione, vista come unica opportunità per molti individui di migliorare le proprie condizioni di vita, indipendentemente dal sesso, dal livello di istruzione, dall'età o dall'origine sociale (Bonifazi 2013). Queste migrazioni dalle aree più svantaggiate si diressero verso altri territori italiani, nonché verso altri paesi (Livi Bacci 2020; Sonnino, Nobile 1988). Tuttavia, nella fase iniziale di questo periodo di emigrazione, il saldo migratorio negativo (immigrazione meno emigrazione) sia a livello nazionale che sub-nazionale fu controbilanciato da una forte crescita naturale positiva (nascite meno decessi). Quando anche la fecondità e le nascite iniziarono a diminuire, il saldo naturale nelle aree già caratterizzate da una forte emigrazione si ridusse, portando a processi di spopolamento. Le migrazioni interne giocarono, quindi, un ruolo importante, contribuendo alla crescita di alcuni territori, specialmente delle città, e allo spopolamento di comuni più piccoli e isolati (Morettini 2006). Lo spopolamento era particolarmente probabile in territori che non offrivano molte opportunità a causa delle loro caratteristiche geografiche e morfologiche, come le aree montuose o quelle con scarse connessioni con le città (Birindelli 1977). Tuttavia, i fenomeni di spopolamento che si verificarono nei territori sub-nazionali all'inizio del Ventesimo secolo erano inseriti in un contesto caratterizzato dalla crescita della popolazione residente in Italia nel suo complesso (Sonnino 1979).

Negli anni '70, iniziarono nuovi processi di spopolamento guidati da nuove dinamiche demografiche. Da allora, i continui cali della fecondità e della natalità hanno portato a una significativa diminuzione del saldo naturale, che ha avuto un considerevole impatto sui tassi di incremento della popolazione sia a livello nazionale che locale. Tuttavia, lo sviluppo economico intenso, insieme ad altri fattori socioeconomici, ha por-

tato a una riduzione dell'emigrazione e a un successivo aumento dell'afflusso di immigrati dall'estero (Bonifazi 2013; Bonifazi et al. 2009). In particolare, negli anni '90 e 2000, il saldo migratorio positivo e crescente ha contribuito a compensare il saldo naturale negativo, rallentando così il declino dei tassi di incremento, specialmente nelle aree del Nord e del Centro (Bonifazi 2013). Al contrario, in alcune aree del Mezzogiorno, e in particolare nelle cosiddette aree interne, i continui flussi migratori in uscita, i bassi arrivi dall'estero e i continui cali della fecondità hanno portato a intensi processi di declino della popolazione (Busetta 2020). Tuttavia, i flussi migratori verso l'Italia sono diminuiti da diversi anni e non compensano più come prima il sempre più intenso squilibrio tra nascite e decessi, né a livello nazionale né nei diversi contesti locali. Le differenze economiche tra le varie aree del paese – in particolare tra il Nord e il Mezzogiorno, ma anche tra città e campagna e tra aree centrali e periferiche – continuano a produrre significativi movimenti interni, sebbene in misura decrescente nel tempo. Questi flussi in uscita da alcuni contesti hanno portato all'abbandono, soprattutto da parte dei giovani, di certi territori (Lasanta et al. 2017). In particolare, nelle aree più piccole, alcune subpopolazioni sono scomparse o si sono ridotte significativamente. Pertanto, negli ultimi anni, lo spopolamento è tornato a essere un fenomeno importante nel contesto italiano e sta diventando sempre più diffuso (Reynaud, Miccoli 2016; 2018; 2023; Benassi et al. 2023b; Rizzo 2016). A differenza dei processi di spopolamento dei primi anni del 1900, quelli che si sono verificati a partire dagli anni '70 sono avvenuti in un contesto caratterizzato prima da una lenta crescita della popolazione residente in Italia, poi da una quasi stabilità e, infine, da una diminuzione della popolazione. Inoltre, i fenomeni attuali di spopolamento sono combinati con alti livelli di invecchiamento della popolazione (Reynaud, Miccoli 2023). Negli anni '70 e '80, l'emigrazione da alcune aree e il conseguente processo di spopolamento hanno contribuito a intensificare il processo di invecchiamento, mentre, negli ultimi decenni, i livelli elevati di invecchiamento in alcuni contesti stanno contribuendo a un ulteriore spopolamento, innescando un circolo vizioso in cui i due fenomeni si rafforzano a vicenda (Reynaud, Miccoli 2018). Inoltre, gli effetti dell'instabilità economica dovuta alla crisi economica del 2008, riscontrati nelle dinamiche demografiche, hanno accelerato il processo di invecchiamento della popolazione in molte aree del paese (De Rose, Strozza 2015). L'immigrazione straniera appare una soluzione per disinnesare il circolo vizioso creato, per garantire così non solo una sostenibilità demografica, ma anche uno sviluppo eco-

nomico, nonostante rappresenti di per sé significative sfide sociali (Collantes, Pinilla 2004; Ghio et al. 2022; Lutz, Galey 2020). L'aumento dei livelli di spopolamento e invecchiamento rappresenta, infatti, non solo una sfida demografica, ma anche sociale ed economica legata anche alla domanda di maggiore immigrazione e all'integrazione delle popolazioni straniere (Lutz 2019).

Considerando le dinamiche dei processi di spopolamento e invecchiamento in Italia, questo articolo mira a confermare l'esistenza di un'associazione tra spopolamento e invecchiamento analizzando il contesto italiano, in cui entrambi i fenomeni sono chiaramente presenti. L'ipotesi è che nei tempi recenti il legame tra i due fenomeni si sia intensificato sia per il maggior peso della bassa fecondità come determinante dell'invecchiamento, sia per la maggiore pressione sui giovani a emigrare dalle aree molto invecchiate. Inoltre, si ipotizza che alti livelli di invecchiamento e spopolamento e l'esistenza di un legame forte tra i due fenomeni, riguardino ormai molte aree del Paese e non solo aree concentrate in una specifica realtà. Attraverso un'analisi descrittiva condotta a livello comunale per il periodo 1971-2021, e una prima analisi di regressione spaziale per l'ultimo periodo considerato, 2011-2021, questo studio intende contribuire a una linea di ricerca poco esplorata e aggiungere evidenze empiriche al background teorico su questo argomento.

3. Dati e metodi

I dati utilizzati per l'analisi sono relativi ai sei censimenti della popolazione tra il 1971 e il 2022. Il censimento del 2022 non segue il tradizionale schema decennale, essendo diventato un censimento permanente, eseguito con una nuova metodologia e riferito al 1° gennaio di ogni anno a partire dal 2019 (Istat 2014). Si è scelto di considerare il 31 dicembre 2021, ovvero il 1° gennaio 2022, invece che il 1° gennaio 2021, per mantenere tra penultimo e ultimo censimento qui considerati una distanza temporale di poco più di dieci anni, come per i censimenti precedenti, dal momento che il censimento del 2011 si riferisce al 9 ottobre. Sebbene la metodologia utilizzata nell'ultimo censimento sia diversa da quella impiegata nei precedenti, i dati dei censimenti della popolazione per tutti gli anni censuari in Italia hanno valore legale e sono del tutto comparabili con i censimenti precedenti. L'unità di analisi considerata è il comune: seppur molto eterogenei per dimensione demografica e territoriale, i comuni rappresentano, infatti, il più dettagliato livello amministrativo e corrispondono alle *Local Administrative Units* (LAU) secondo la classificazione EUROSTAT.

Per misurare il processo di spopolamento, si è scelto di utilizzare il tasso di incremento intercensuario, che indica un processo di spopolamento quando il valore risulta negativo. Il tasso di incremento intercensuario continuo della popolazione $[r(t,t+10)]$ è stato calcolato per tutti i comuni nei cinque periodi considerati: 1971-1981, 1981-1991, 1991-2001, 2001-2011, 2011-2021. La percentuale di persone di età pari o superiore a 65 anni, gli anziani, in ciascuna data di censimento $[P_{65+}(t)]$ è stata calcolata come indicatore dell'invecchiamento della popolazione all'inizio e alla fine dei cinque periodi intercensuari.

Per delineare i livelli e l'evoluzione del processo di spopolamento nei comuni italiani, si è condotta un'analisi descrittiva del tasso di incremento intercensuario per i cinque periodi considerati. Parallelamente, è stata effettuata un'analisi descrittiva della percentuale di anziani, al fine di evidenziare i livelli di invecchiamento nelle diverse aree del paese e nei diversi anni. Successivamente, sono stati calcolati i coefficienti di correlazione di Pearson per valutare l'associazione statistica tra i livelli di spopolamento e di invecchiamento della popolazione nei diversi periodi considerati. In particolare, è stato calcolato il coefficiente di correlazione, e la stima della sua significatività statistica, tra il tasso di crescita intercensuario in ogni periodo e il livello di invecchiamento della popolazione all'inizio del periodo considerato e alla fine di quel periodo. Questi coefficienti consentono di valutare l'associazione tra lo spopolamento in un periodo e i livelli di invecchiamento alla fine del periodo considerato e analogamente l'associazione tra il livello di invecchiamento all'inizio del periodo e il successivo spopolamento.

L'utilizzo di una unità di analisi territoriale dettagliata pone il problema dell'autocorrelazione spaziale, in quanto lo spazio negli studi demografici territoriali è ormai noto risulti una dimensione fondamentale da prendere in considerazione (Matthews, Parker 2013; Reynaud et al. 2018; Benassi et al. 2021). In particolare, l'intensità di un fenomeno in una determinata unità spaziale può essere influenzata dall'intensità dello stesso fenomeno nelle unità spaziali contigue. Quando ciò accade, si parla di autocorrelazione spaziale, che può essere positiva, quando le unità territoriali contigue presentano caratteristiche simili, o negativa, quando i valori sono opposti. La presenza di autocorrelazione spaziale viola l'assunzione di indipendenza statistica tipica dei modelli di regressione standard e può, quindi, portare a risultati distorti e a sottostime delle relazioni tra variabili. Per verificare la presenza di autocorrelazione spaziale nei tassi di incremento demografico dei comuni, è stato calcolato l'Indice di Moran, assegnando ai dati una struttura di vicinato che definisce la contiguità tra le unità: due comuni sono considerati confinanti

se condividono un punto di confine (queen contiguity). L'indice di Moran, pertanto, misura il grado dell'associazione lineare tra il vettore di valori y osservati, la percentuale di popolazione con 65 anni e più ad ogni data di censimento, e la media pesata dei valori confinanti ed è espresso come:

$$I = \left(\frac{N}{S_0} \right) \frac{y'W_y}{y'y}$$

dove N corrisponde al numero delle osservazioni, S_0 è la somma di tutti gli elementi esistenti nella matrice di pesi spaziali, y sono le osservazioni espresse in termini di deviazione dalla media e W_y è la media pesata delle osservazioni confinanti.

La presenza di autocorrelazione spaziale – che indica che lo spazio ha avuto un'influenza sulla crescita/decrecita della popolazione – ha determinato l'applicazione di un modello in grado di tenere conto dell'autocorrelazione spaziale (Ma, Hofmann 2019): questo effetto può essere indotto da diversi fattori e viola l'assunzione di indipendenza comune a molti modelli di regressione (Chi, Zhu 2008). Per confermare anche per l'ultimo periodo considerato che lo spopolamento sia associato all'invecchiamento della popolazione all'inizio di quel periodo e che l'invecchiamento della popolazione alla fine del periodo sia associato allo spopolamento di quel periodo, si è scelto di adottare un modello autoregressivo condizionale (CAR), dove l'autocorrelazione spaziale è indotta attraverso la struttura di contiguità delle unità territoriali (Lee 2013; Mingione et al. 2022). Le stime dei parametri sono state ottenute tramite Maximum Likelihood, già implementato nel linguaggio di programmazione R (pacchetto *spdep*) (Bivand et al. 2015). Al fine di fornire una prima analisi della relazione tra i due fenomeni, sono stati considerati due modelli: nel primo, la variabile dipendente è la proporzione di persone di età pari o superiore a 65 anni relativa a ciascun comune alla fine del periodo intercensuario [P_{65+} (31.12.2021)] e la variabile esplicativa è il tasso di incremento della popolazione durante il periodo [$r(2011,2021)$]. Il primo modello permette di esaminare come l'incremento o il decremento della popolazione nel periodo considerato sia associato al livello di invecchiamento alla fine dello stesso periodo. In particolare, si vuole analizzare se un tasso di incremento negativo della popolazione sia connesso ad una maggiore percentuale di anziani, ovvero se un intenso processo di spopolamento comporti un aumento del livello di invecchiamento. Nel secondo modello, la variabile dipendente è il tasso di incremento intercensuario della popolazione in ciascun comune durante il periodo considerato [$r(2011, 2021)$], mentre la variabile esplicativa è la percentuale di anzia-

ni all'inizio del periodo [P_{65+} (1.1.2021)]. Questo modello consente di verificare se il livello di incremento della popolazione nel periodo sia condizionata dal grado di invecchiamento all'inizio del periodo considerato. In particolare, se una maggiore percentuale di anziani all'inizio del periodo corrisponda a un tasso di incremento negativo, verificando se e quanto l'incremento o decremento della popolazione sia associato al livello di invecchiamento iniziale. L'applicazione di entrambi i modelli consente di esaminare la relazione tra i due fenomeni dal doppio punto di vista: da un lato se e quanto l'invecchiamento contribuisca a determinare lo spopolamento, dall'altro se e quanto questo contribuisca a determinare il livello di invecchiamento.

4. Risultati

4.1 La geografia dell'invecchiamento e dello spopolamento in Italia

Sebbene la popolazione residente in Italia stesse crescendo a un tasso di incremento medio annuo pari a 0,4%, i tassi di incremento della popolazione nei comuni italiani per il primo periodo (1971-1981) evidenziano un processo di spopolamento diffuso in diverse aree del paese: circa il 49% dei comuni italiani ha registrato un tasso di incremento negativo. Il Nord-Ovest, gli Appennini e alcune aree del Mezzogiorno appaiono segnate da un processo di spopolamento, ma intere aree del nostro territorio, in particolare del Nord-Est, del Centro e del Mezzogiorno litoraneo si caratterizzavano per un tasso di incremento positivo (Fig. 1). Il declino, in questo periodo, che sembra riguardare maggiormente le aree montane, è stato determinato da una significativa emigrazione verso le grandi città e, in parte, verso l'estero (Bonifazi 2013). Nel periodo successivo, dal 1981 al 1991, la percentuale di comuni che hanno registrato una diminuzione è rimasta sostanzialmente simile a quella del periodo precedente, attestandosi intorno al 48%, a fronte di una popolazione residente in Italia che aumenta con un tasso medio annuo molto contenuto pari a 0,04%. La situazione appare piuttosto simile a quella del decennio precedente, anche se lo spopolamento in alcune zone sembra essere meno intenso tanto che il tasso di incremento medio nei comuni che si spopolano è passato da -1,0% a -0,8%. Il declino a livello comunale può essere in questo periodo ancora attribuito sia alla continua emigrazione dalle aree rurali (De Rubertis 2019; Emanuel 1997) sia ai movimenti che si sono verificati dai principali sistemi urbani verso i comuni situati nelle loro vicinanze (Dematteis 1997).

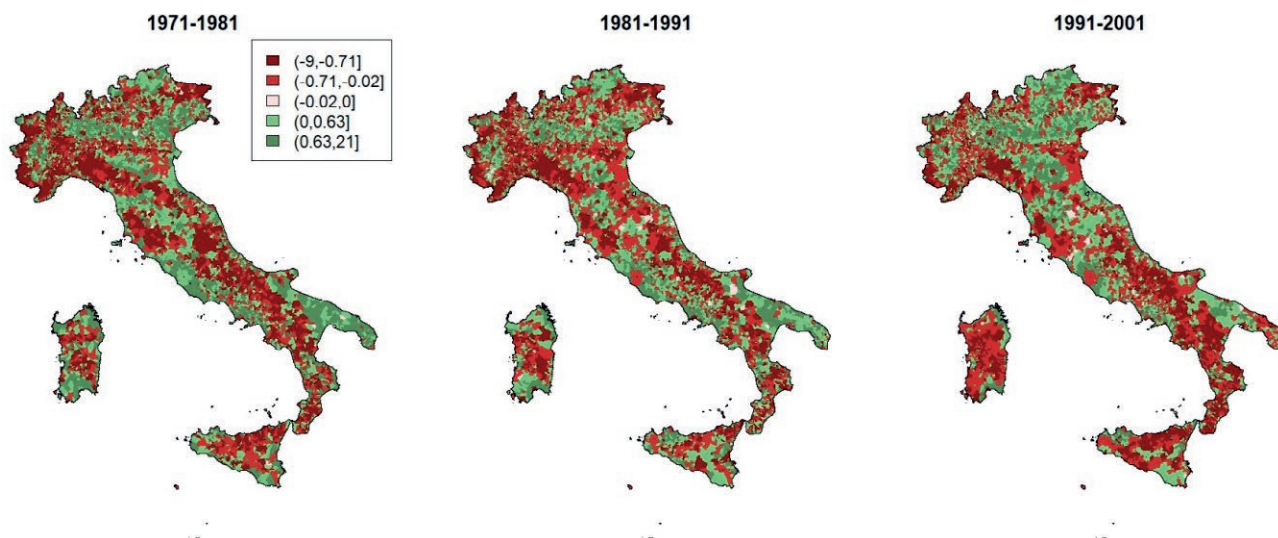


Figure 1. Tassi di incremento della popolazione nei comuni italiani per i periodi: 1971-1981, 1981-1991 and 1991-2001. Fonte: elaborazione degli autori su dati ISTAT.

Nel periodo 1991-2001, il 46% dei comuni, poco meno del periodo precedente, ha sperimentato un decremento della popolazione, con un tasso di incremento medio annuo ancora pari allo -0,8%, a fronte di un piccolo incremento della popolazione residente in Italia pari a 0,04% in media all'anno. Questo è il periodo in cui i flussi migratori provenienti dall'estero si intensificano facendo aumentare significativamente la popolazione straniera residente, specialmente nel Centro-Nord. Pertanto, mentre alcune aree, in particolare quelle del Nord-Est, hanno sperimentato una nuova crescita della popolazione, inclusi molti comuni precedentemente in declino, altre, specialmente nel Mezzogiorno, hanno continuato a sperimentare processi di spopolamento. Per la prima volta, si può osservare una leggera dicotomia tra i territori settentrionali e quelli meridionali (Fig. 1).

Nel decennio successivo (2001-2011), la percentuale di comuni che sperimenta uno spopolamento è diminuita ulteriormente, raggiungendo il 40%, mentre la popolazione residente in Italia torna ad aumentare, grazie alla popolazione straniera residente, con un tasso di incremento medio annuo pari a 0,4%. I flussi migratori provenienti dall'estero sono rimasti molto elevati fino al 2008: sebbene gli stranieri vivessero in tutta Italia, la maggior parte di coloro che risiedevano stabilmente si trovava nelle aree più produttive del paese, principalmente nel Centro-Nord. In questa decade appare chiara la dicotomia Centro-Nord e Mezzogiorno, che mostra un decremento della popolazione intenso (Fig. 2). Solo alcune piccole zone del Mezzogiorno, in particolare in Puglia e in Sicilia, fanno registrare un aumento della popolazione residente.

L'ultimo decennio appare drammatico: non solo la popolazione residente in Italia diminuisce, ma sono pochi i comuni, il 22%, che fanno registrare un incremento della propria popolazione (Fig. 2). Il tasso di incremento medio nei comuni spopolati è pari a -8,7%, molto più elevato anche del primo periodo considerato. La crisi economica del 2008 ha infatti segnato le dinamiche demografiche, principalmente a partire dal 2011 (Reynaud, Miccoli 2019), sul finire del decennio si sono aggiunti gli effetti della pandemia Covid-19: l'immigrazione straniera è decisamente meno intensa e soprattutto la bassa fecondità ha continuato a diminuire e ha avuto un impatto enorme.

Un'analisi descrittiva del livello di invecchiamento nei comuni italiani negli anni censuari ha restituito un profilo lineare (Fig. 3): il processo di invecchiamento, che inizialmente ha avuto origine nei territori del Nord Italia, in particolare nel Nord-Ovest, per poi diffondersi in tutto il paese, è diventato un fenomeno che coinvolge l'intera popolazione, così come tutte le sottopopolazioni comunali. Oltre a essere diffuso in tutto il paese, questo fenomeno ha subito un'accelerazione nelle aree in cui i livelli erano più contenuti inizialmente, come nel Mezzogiorno, e ha raggiunto livelli molto elevati in quasi tutte le aree del paese (Fig. 3). Al censimento del 2021 sono molto pochi, circa il 10%, i comuni in cui la percentuale di popolazione anziana è ancora inferiore al 20%, ma un'analoga percentuale di comuni ha più di un terzo della propria popolazione composta da anziani.

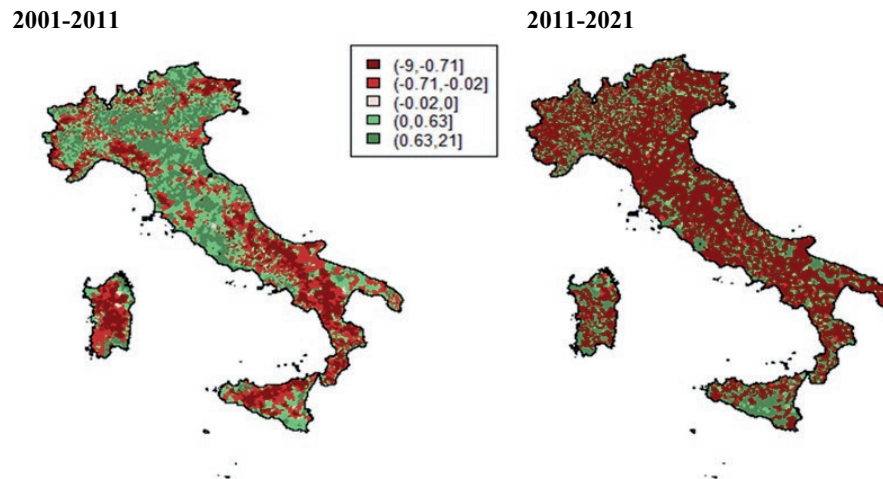


Figure 2. Tasso di incremento della popolazione nei comuni italiani per i periodi: 2001-2011 e 2011-2021. Fonte: elaborazione degli autori su dati ISTAT.

4.2 La relazione tra spopolamento e invecchiamento

Il coefficiente di correlazione di Pearson tra la crescita della popolazione e il successivo invecchiamento della popolazione è risultato negativo in tutti i periodi considerati e sempre statisticamente significativo. La correlazione è aumentata negli ultimi due periodi, ma soprattutto nell'ultimo decennio (Tab. 1). Come ipotizzato, livelli più alti di crescita della popolazione sono stati associati a livelli più bassi di invecchiamento della popolazione. Pertanto, la diminuzione della popolazione

in un certo periodo è fortemente correlata al livello di invecchiamento alla fine dello stesso periodo. Inoltre, un coefficiente di correlazione più elevato nell'ultimo periodo permette di confermare che la relazione tra questi due fenomeni sia sempre più intensa.

La seconda correlazione considerata, tra la percentuale di popolazione con 65 anni e più all'inizio di un dato periodo e il tasso di incremento intercensuario della popolazione nel dato periodo è risultata anch'essa negativa e sempre statisticamente significativa (Tab. 1). Un livello elevato di invecchiamento della popolazione

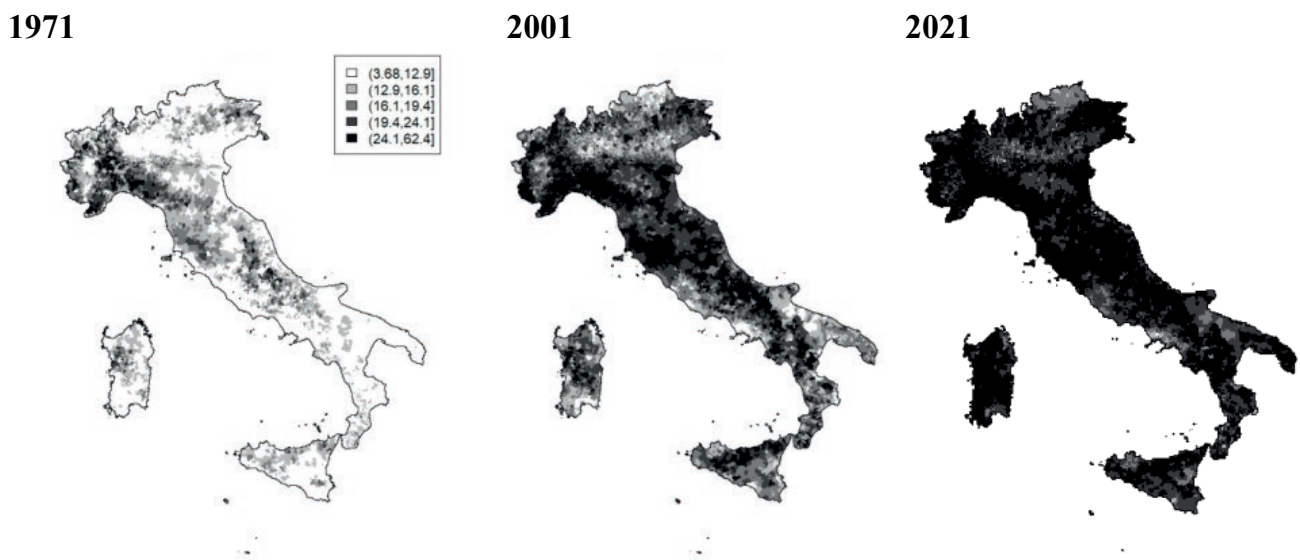


Figure 3. Percentuale di popolazione di 65 anni e più nei comuni italiani. Censimento 1971, 2001, 2021. Fonte: elaborazione degli autori su dati ISTAT.

Tabella 1. Coefficienti di correlazione di Pearson tra il tasso di incremento nel periodo $(t, t+n)$ $[r(t, t+n)]$ e la percentuale di popolazione di 65 anni e più all'inizio del periodo considerato (t) $[P_{65+}(t)]$ e tra il tasso di incremento nel periodo $(t, t+n)$ $[r(t, t+n)]$ e la percentuale di popolazione di 65 anni e più alla fine del periodo considerato $(t+n)$ $[P_{65+}(t+n)]$. Fonte: elaborazione degli autori su dati ISTAT.¹

$r(t, t+n)$	$\%P_{65+}(t)$	Signif.	$\%P_{65+}(t+n)$	Signif.
1971-1981	-0,50	***	-0,64	***
1981-1991	-0,52	***	-0,63	***
1991-2001	-0,46	***	-0,62	***
2001-2011	-0,54	***	-0,61	***
2011-2021	-0,63	***	-0,69	***

¹ Nota: '***' significatività statistica $<0,001$.

ad una data corrisponde a un tasso di incremento negativo: più è elevato l'invecchiamento e maggiore è stato lo spopolamento nel periodo successivo. Questa relazione è stata leggermente inferiore nel periodo 2001 e 2011, quando l'immigrazione straniera è stata più intensa e la velocità dell'invecchiamento della popolazione sembrava rallentare; risulta, invece, più elevata nell'ultimo periodo considerato, quando l'invecchiamento si è generalizzato a tutti i comuni, come osservato precedentemente. Il processo di spopolamento sembra, quindi, aver contribuito all'invecchiamento della popolazione e viceversa sia perché alcune determinanti, come osservato precedentemente, sono le stesse, sia perché la diminuzione di popolazione dipende anche dall'emigrazione dei giovani che lasciano, quindi, popolazioni più invecchiate. I coefficienti di correlazione potrebbero, infatti, essere determinati da altri fattori potenzialmente comuni, ma è importante sottolineare che la relazione tra i due fenomeni risulta essere sempre statisticamente significativa. Lo spopolamento è stato, quindi, sempre associato al livello di invecchiamento della popolazione anche se con intensità diverse; i coefficienti di correlazione non aumentano linearmente nel tempo, ma nell'ultimo periodo risultano più elevati, indicando che i recenti processi di spopolamento presentano caratteristiche e cause in parte diverse rispetto al passato.

Fenomeni così diffusi nel territorio risultano essere spesso spazialmente autocorrelati: l'indice di Moran calcolato sui tassi di incremento intercensuari della popolazione è risultato sempre positivo e statisticamente significativo, mostrando una moderata, ma significativa, autocorrelazione spaziale. L'indice era pari a 0,10 per il primo periodo (1971-1981) e a 0,21 per l'ultimo periodo (2011-2021). Questo significa che i comuni con tassi di incremento elevati tendono a essere vicini ad altri comuni con tassi di incremento elevati, mentre i comuni con

tassi negativi si concentrano accanto ad altri comuni con tassi negativi, formando aree omogenee. Inoltre, l'incremento di un comune tende ad influenzare anche quello dei comuni vicini, evidenziando un effetto di contiguità spaziale: questo conferma l'esistenza di aree di elevato spopolamento piuttosto che singoli comuni, così come emerso anche nell'analisi descrittiva. Analoghe considerazioni si possono applicare alla percentuale di persone di età pari o superiore a 65 anni: l'indice di Moran è risultato sempre positivo e statisticamente significativo, ed è aumentato nel tempo. Il valore dell'indice per entrambe le misure indica l'importanza dell'effetto spaziale e la necessità di tenere conto dell'autocorrelazione spaziale nei modelli statistici quando si analizzano lo spopolamento e l'invecchiamento della popolazione a un livello territoriale dettagliato.

Per approfondire ulteriormente la relazione tra spopolamento e invecchiamento nell'ultimo periodo considerato, in cui i coefficienti di correlazione mostravano un legame più forte tra i due fenomeni, è stato applicato un modello CAR utilizzando dapprima la percentuale di popolazione con 65 anni e più alla fine del periodo, il censimento del 2022 $[P_{65+}(2021)]$, come variabile dipendente e il tasso di incremento intercensuario nel periodo, 2011-2021, come variabile esplicativa. Successivamente, nel secondo modello, è stato utilizzato il tasso di incremento nel periodo intercensuario come variabile dipendente $[r(2011, 2021)]$ e la percentuale di popolazione con 65 anni e più all'inizio del periodo, il censimento del 2011 $[P_{65+}(2011)]$, come variabile esplicativa. Sebbene i modelli considerati siano molto semplici, risultano essenziali per approfondire la relazione statistica tra spopolamento e livello di invecchiamento della popolazione, tenendo conto anche degli effetti spaziali non visibili. Altri fattori possono essere associati all'evoluzione dei due fenomeni, ma tali modelli consentono di verificare se, al netto della variabile spaziale latente, un alto livello di invecchiamento sia associato a una successiva minore crescita di popolazione inferiore, e se un minore tasso di incremento sia associato al successivo livello di invecchiamento.

I risultati del primo modello (Tab. 2) hanno dimostrato che un aumento dei tassi di incremento nel periodo corrisponde a una più bassa percentuale di anziani alla fine del periodo: il coefficiente è negativo, pari a -0,87, con un elevato livello di significatività. Questo può essere interpretato anche in termini di spopolamento: ad un aumento dello spopolamento, corrispondente ad una diminuzione del tasso di incremento, si associa un aumento dei livelli di invecchiamento a fine periodo, confermando quanto già verificato con i coefficienti di correlazione e quanto ipotizzato. Pertanto, è possibile affermare che aree che sperimentano un più elevato tas-

Tabella 2. Parametri stimati del modello CAR con variabile dipendente la percentuale di popolazione con 65 anni e più [%P65+(31.12.2021)]. Fonte: elaborazione degli autori su dati ISTAT.¹

Variable	Estimate	Std. error	Signif.
Intercetta	13,669868	0,295182	***
Tasso di incremento della popolazione 2011-2021	-0,865424	0,012125	***

¹ Nota: '***' significatività statistica <0,001.

so di decremento della popolazione, siano alla fine del periodo caratterizzate da un livello di invecchiamento maggiore.

I risultati del secondo modello (Tab. 3), in cui la variabile dipendente è il tasso di incremento della popolazione e la variabile esplicativa è la percentuale di popolazione con 65 anni e più, hanno confermato nuovamente che una maggiore percentuale di popolazione anziana all'inizio del periodo corrisponde a un tasso di incremento più basso durante il periodo: un aumento dell'uno per cento nella percentuale di popolazione con 65 anni e più corrisponde, in media, a una diminuzione di circa il 5 per mille nel tasso di incremento della popolazione nel periodo, poiché il coefficiente di regressione è pari a -0,46. Anche in questo caso i risultati hanno confermato il forte legame tra i due fenomeni e mostrato come una diminuzione della popolazione possa portare ad un più elevato livello di invecchiamento. Analogamente è possibile dedurre che aree caratterizzate da un elevato livello di invecchiamento sperimentino livelli di decremento maggiori.

I risultati del primo modello permettono di affermare che le aree in cui si osserva spopolamento si ritrovano con una popolazione più invecchiata, mentre quelli del secondo modello che le aree caratterizzate da un maggior invecchiamento sono poi quelle in cui si verificano maggiori livelli di invecchiamento. Da un lato, l'invecchiamento iniziale influenza lo spopolamento, dall'altro lo spopolamento è associato a maggiori livelli di invecchiamento successivi. I due fenomeni sono lega-

ti, quindi, da una relazione bidirezionale, in cui ciascuno influisce sull'altro.

I coefficienti autoregressivi spaziali ρ sono risultati significativi in entrambi i modelli: i cambiamenti demografici sono, quindi, stati influenzati anche dall'effetto di autocorrelazione spaziale.

5. Discussione e conclusioni

La fine della transizione demografica ha portato a significativi cambiamenti demografici nella maggior parte dei paesi europei. Nella seconda metà del XX secolo, il bilancio naturale, che in precedenza era stato il principale motore delle tendenze demografiche, è diventato negativo per la prima volta nella storia non a causa di malattie, guerre o altri eventi catastrofici, ma principalmente a seguito delle scelte individuali di fecondità. La migrazione è quindi diventata il principale motore della crescita della popolazione in molte popolazioni europee (van Nimwegen, van der Erf 2010). A livello subnazionale, non solo la crescita della popolazione non si è verificata ovunque, ma già molte aree del continente hanno sperimentato processi di spopolamento (Newsham, Rowe 2022). Allo stesso tempo, il calo della fecondità e l'aumento progressivo della sopravvivenza hanno portato a elevati livelli di invecchiamento in queste popolazioni (Christensen et al. 2009). A livello teorico, la relazione tra spopolamento e invecchiamento della popolazione sembra chiara, poiché i due processi hanno determinanti molto simili: il calo dei tassi di natalità, l'aumento della speranza di vita e l'emigrazione dei giovani. Come già osservato, una diminuzione delle nascite porta a una riduzione della dimensione della popolazione e a un'accelerazione del processo di invecchiamento; un aumento della speranza di vita implica un aumento del numero di persone anziane nella popolazione con una successiva minore possibilità di crescita della popolazione; un aumento dell'emigrazione dei giovani comporta spopolamento, ma può anche intensificare l'invecchiamento della popolazione.

La popolazione italiana sta attraversando il processo di invecchiamento più pronunciato in Europa da decenni. Per la prima volta, l'Italia ha visto la dimensione della sua popolazione diminuire negli ultimi dieci anni, anche a livello nazionale. Inoltre, molte aree dell'Italia hanno sperimentato lo spopolamento in passato, anche all'inizio del XX secolo, e lo stanno sperimentando di nuovo recentemente. Nell'ultimo decennio il processo di spopolamento è diventato più intenso e maggiormente diffuso tanto da coinvolgere quasi tutte le aree del paese. Pertanto, l'Italia può essere considerata un caso rilevante per analizzare l'interazione teorica tra spopolamento e invecchiamento.

Tabella 3. Parametri stimati del modello CAR con variabile dipendente il tasso di incremento nel periodo intercensuario 2011-20221 [$r(2011, 2021)$]. Fonte: elaborazione degli autori su dati ISTAT.¹

Variable	Estimate	Std. error	Signif.
Intercetta	23,3560882	0,0738922	***
Percentuale di popolazione di 65 anni e più al 31.12.2021	-0,4620778	0,0053911	***

¹ Nota: '***' significatività statistica <0,001.

Lo spopolamento di alcune aree e in particolare dei comuni rappresenta una questione rilevante anche politicamente tanto che è già emerso un interesse politico per le aree spopolate, che sono spesso situate nelle regioni interne del paese (ESPON 2017; Barca et al. 2014). In queste aree, i servizi pubblici vengono forniti a un numero limitato di persone, rappresentando quindi un costo significativo per gli attori politici (Syssner 2020; Pinilla, Saez 2021). La mancanza di interesse potrebbe portare a problemi, come popolazioni non adeguatamente servite e territori abbandonati (Syssner 2020). Inoltre, in Italia, l'abbandono dei territori può significare la perdita di importanti forme di patrimonio culturale, spesso associate a un forte senso di identità territoriale (Dell'Ovo et al. 2022). L'utilizzo dei comuni come unità di analisi è motivato dal loro essere non solo il livello territoriale amministrativo più dettagliato, ma anche le prime unità amministrative in grado di garantire ai loro cittadini servizi di base. Fornire un quadro a livello comunale significa quindi fornire anche gli strumenti per il disegno di una risposta politica.

La relazione tra invecchiamento e spopolamento è stata confermata dalle analisi e soprattutto per il periodo più recente. Da una parte, nelle aree in cui si è verificato lo spopolamento, l'invecchiamento è risultato essere aumentato: una diminuzione della dimensione della popolazione è seguita da un aumento del livello di invecchiamento della popolazione. D'altra parte, nelle aree in cui il livello di invecchiamento della popolazione era più elevato, il livello di spopolamento è stato anch'esso più intenso. Emerge quindi l'esistenza di un'importante connessione tra invecchiamento e spopolamento, che sembrano influenzarsi tra di loro.

La relazione tra spopolamento e invecchiamento, confermata nelle analisi, non implica una causalità diretta, ma mostra semplicemente che i due fenomeni sono collegati. Includere le determinanti demografiche nello studio della relazione tra i due fenomeni potrebbe in futuro aiutare a capire come queste abbiano influenzato diversamente la relazione. Questa relazione andrebbe, inoltre, approfondita anche alla luce delle caratteristiche economiche e sociali dei territori che potrebbero aver influenzato nel tempo le determinanti demografiche e quindi i fenomeni. Nonostante queste limitazioni, questo lavoro fornisce una base utile per ulteriori analisi approfondite della relazione tra spopolamento e invecchiamento.

Riferimenti bibliografici

Alamá-Sabater, L., Budí, V., Roig-Tierno, N., García-Álvarez-Coque, J. M. (2021). Drivers of depopulation and

spatial interdependence in a regional context. *Cities*, 114, 103217. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103217>

Alonso, M. P., Gargallo, P., López-Escolano, C., Miguel, J., Salvador, M. (2023). Financial exclusion, depopulation, and ageing: An analysis based on panel data. *Journal of Rural Studies*, 103, 103105.

Barca, F., Casavola, P., Lucatelli, S. (2014). A strategy for inner areas in Italy: Definition, objectives, tools and governance. *Materiali UVAL*, 31.

Benassi, F., Fardelli, D. (2014). Assetti spaziali di popolazione in Italia dal 1951 al 2011. *Semestrale di studi e ricerche di geografia*, 1, 49-63.

Benassi, F., Busetta, A., Gallo, G., Stranges, M. (2021). Local heterogeneities in population growth and decline: A spatial analysis of Italian municipalities. In Salvati, N., Perna, C., Marchetti, S., Chambers, R. (a cura di). *Studies in Theoretical and Applied Statistics. SIS 2021. Springer Proceedings in Mathematics & Statistics*, 406. Berlino, Springer, 297-314). https://doi.org/10.1007/978-3-031-16609-9_19

Benassi, F., Busetta, A., Gallo, G., Stranges, M. (2023a). Neighbourhood effects and determinants of population changes in Italy. *Vienna Yearbook of Population Research*, 21, 311-338.

Benassi, F., Mucciardi, M., Gallo, G. (2023b). Local population changes as a spatial varying multiscale process: The Italian case. *International Journal of Population Studies*, 9(1), 393.

Birindelli, A. M. (1977). La collina interna imperiese. In Sonnino, E. (a cura di). *Ricerche sullo spopolamento in Italia*. Roma, Comitato Italiano per lo studio dei problemi della popolazione, Istituto di Demografia - Sapienza Università di Roma.

Bivand, R., Altman, M., Anselin, L., Assunção, R., Berke, O., Bernat, A., Blanchet, G. (2015). Package 'spdep'. *The Comprehensive R Archive Network*, 604, 605.

Bonifazi, C. (2013). *L'Italia delle migrazioni*. Bologna, Il Mulino.

Bonifazi, C., Heins, F., Strozza, S., Vitiello, M. (2009). *The Italian transition from emigration to immigration country*. IRPPS Working Papers, 24. <http://eprints.bice.rm.cnr.it/8601/>

Busetta, A. (2020). Finiremo bolliti! Un suicidio demografico in corso. *Rivista economica del Mezzogiorno*, 34(1-2), 301-313.

Cerutti, S., De Falco, S., Graziano, T. (2022). Geografia della marginalità dei Comuni italiani: esiti di un'indagine multifattoriale mediante cluster analysis. *Bollettino dell'As-*

- sociazione Italiana di Cartografia, 174, 49-70. <https://doi.org/10.13137/2282-572X/34567>
- Chi, G., Zhu, J. (2008). Spatial regression models for demographic analysis. *Population Research and Policy Review*, 27(1), 17-42. <https://doi.org/10.1007/s11113-007-9051-8>
- Christensen, K., Doblhammer, G., Rau, R., Vaupel, J. W. (2009). Ageing populations: the challenges ahead. *The Lancet*, 374(9696), 1196-1208. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61460-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61460-4)
- Collantes, F., Pinilla, V. (2004). Extreme depopulation in the Spanish rural mountain areas: A case study of Aragon in the nineteenth and twentieth centuries. *Rural History*, 15(2), 149-166. <https://doi.org/10.1017/S0956793304001219>
- Coulmas, F. (2007). *Population decline and ageing in Japan – The social consequences*. London, Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203962022>
- Daugirdas, V., Pociūtė-Sereikienė, G. (2018). Depopulation tendencies and territorial development in Lithuania. *Regional Statistics*, 8(2), 46-68. <https://doi.org/10.15196/RS080203>
- De Rose, A., Strozza, S. (2015). Economic crisis and demographic dynamics: Evidences from the Fifth Population Report. Italy in the Economic Crisis. Italian Association for Population Studies (AISP-SIS), Il Mulino, Bologna. In Bruno, M.G. (a cura di). *Annali del Dipartimento di metodi e modelli per l'economia, il territorio e la finanza. Perspective on Behavioural Sciences*. Bologna, Pàtron, 145-154.
- De Rubertis, S. (2019). Dinamiche insediative in Italia: spopolamento dei comuni rurali. *Perspectives on Rural Development*, 3, 71-96. <https://doi.org/10.1285/i26113775n3p71>
- Dell'Ovo, M., Dezio, C., Mottadelli, M., Oppio, A. (2022). How to support cultural heritage-led development in Italian inner areas: A multi-methodological evaluation approach. *European Planning Studies*, 31(9), 1799-1822. <https://doi.org/10.1080/09654313.2022.2135367>
- Dematteis, G. (1997). Le città come nodi di reti: la transizione urbana in una prospettiva spaziale. In Dematteis, G., Bonavero, P. (Eds.). *Il sistema urbano italiano nello spazio unificato europeo*. Bologna, Il Mulino, 15-36.
- Díez Modino, J. M., Pardo Fanjul, A. (2020). Depopulation, ageing and social policies in Castilla y León. *Revista Galega De Economía*, 29(2), 1-18. <https://doi.org/10.15304/rge.29.2.6959>
- Doo-Chul, K., Hye-Jin, B. (2009). Coping with depopulation and demographic ageing in rural Japan: from government to local governance. *Revija za geografijo*, 4(1), 77-88.
- Emanuel, C. (1997). Trame insediative e transizione demografica nei sistemi urbani. In Dematteis, G., Bonavero, P. (Eds.). *Il sistema urbano italiano nello spazio unificato europeo*. Bologna, Il Mulino, 170.
- ESPON (2017). *Shrinking rural regions in Europe: Towards smart and innovative approaches to regional development challenges in depopulating rural regions*. Policy brief, Espon Egte, Bruxelles.
- Fantechi, F., Urso, G., Modica, M. (2020). Can extreme events be an opportunity? Depopulation and resilience of rural communities in Central Italy after the 1997 earthquake. *Journal of Rural Studies*, 79, 311-321. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.08.047>
- Fihel, A., Janicka, A., Kloc-Nowak, W. (2018). The direct and indirect impact of international migration on the population ageing process: A formal analysis and its application to Poland. *Demographic Research*, 38, 1303-1338. <https://doi.org/10.7201/earn.2019.01.07>
- Ghio, D., Goujon, A., Natale, F. (2022). Assessing the demographic impact of migration on the working-age population across European territories. *Demographic Research*, 46, 261-272. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2022.46.9>
- Golini, A. (2000). Possible policy responses to population ageing and population decline. *UN Population Division, United Nations Expert Group Meeting on Policy Responses to Population Ageing and Population Decline*. ESA/P/WP Vol. 163, No. 7, 1-16.
- Golini, A., Basso, S., Reynaud, C. (2003). L'invecchiamento della popolazione in Italia: una sfida per il paese e un laboratorio per il mondo. *Giornale di Gerontologia*, 51, 528-544.
- Golini, A., Mussino, A., Savioli, M. (2000). *Il malessere demografico in Italia: una ricerca sui comuni italiani*. Volume 466. Bologna, Il Mulino.
- Hospers, G. J., Reverda, N. (2014). *Managing population decline in Europe's urban and rural areas*. Berlino, Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-12412-4>
- ISTAT (2014). *Linee strategiche del censimento permanente della popolazione e delle abitazioni metodi, tecniche e organizzazione*. Roma, ISTAT.
- Johnson, K. M., Lichter, D. T. (2019). Rural depopulation: Growth and decline processes over the past centu-

- ry. *Rural Sociology*, 84(1), 3-27. <https://doi.org/10.1111/ruso.12266>
- Johnson, K. M., Winkler, R. (2015). Migration Signatures across the Decades: Net Migration by Age in U.S. Counties, 1950-2010. *Demographic Research*, 32(38), 1065-80. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2015.32.38>
- Kinsella, K. G., Phillips, D. R. (2005). *Global aging: The challenge of success*. Washington, DC, Population Reference Bureau.
- Krisjane, Z., Berzins, M., Krumins, J., Apsite-Berina, E., Balode, S. (2023). Uneven geographies: ageing and population dynamics in Latvia. *Regional Science Policy & Practice*, 15(4), 893-909.
- Lasanta, T., Arnáez, J., Pascual, N., Ruiz-Flaño, P., Errea, M. P., Lana-Renault, N. (2017). Space-time process and drivers of land abandonment in Europe. *Catena*, 149, 810-823. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2016.02.024>
- Lee, D. (2013). CARBayes: an R package for Bayesian spatial modeling with conditional autoregressive priors. *Journal of Statistical Software*, 55(13), 1-24. <https://doi.org/10.18637/jss.v055.i13>
- Livi Bacci, M. (2020). *Storia minima della popolazione del mondo*. Bologna, Il Mulino.
- Lukic, T., Stojavljevic, R., Durdev, B., Nagy, I., Dercan, B. (2012). Depopulation in the Western Balkan countries. *European Journal of Geography*, 3(2), 6-23.
- Lutz, W. (Ed., 2019). *Demographic Scenarios for the EU - Migration, Population and Education - executive summary*. Luxembourg, EUR 29739 EN, Publications Office.
- Lutz, W., Gailey, N. (2020). *Depopulation as a policy challenge in the context of global demographic trends*. UNDP.
- Ma, G., Hofmann, E. T. (2019). Population, immigration, and air quality in the USA: a spatial panel study. *Population and Environment*, 40(3), 283-302. <https://doi.org/10.1007/s11111-018-0311-9>
- Matanle, P. (2014). Ageing and Depopulation in Japan Understanding the Consequences for East and Southeast Asia in the 21st Century. In Dobson, H. (Ed.). *East Asia in 2013: A Region in Transition*. Sheffield, WREAC, 30-35.
- Matthews, S. A., Parker, D. M. (2013). Progress in spatial demography. *Demographic Research*, 28, 271-312. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2013.28.10>
- Mingione, M., Di Loro, P. A., Farcomeni, A., Divino, F., Lovison, G., Maruotti, A., Lasinio, G. J. (2022). Spatio-temporal modelling of COVID-19 incident cases using Richards' curve: An application to the Italian regions. *Spatial Statistics*, 49, 100544. <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2021.100544>
- Morettini, G. (2006). La popolazione totale e per età nelle province italiane dal 1881 al 2001. Un'analisi descrittiva. *Popolazione e storia*, 7(1), 83-104.
- Newsham, N., Rowe, F. (2022). Understanding trajectories of population decline across rural and urban Europe: A sequence analysis. *Population, Space and Place*, 29(3), e2630. <https://doi.org/10.1002/psp.2630>
- Papadopoulos, A. G., Baltas, P. (2023). Rural Depopulation in Greece: Trends, Processes, and Interpretations. *Geographies*, 4(1), 1-20.
- Pinilla, V., Sáez, L. A. (2021). What do public policies teach us about rural depopulation: The case study of Spain. *European Countryside*, 13(2), 330-351. <https://doi.org/10.2478/euco-2021-0021>
- Quaranta, G., Salvia, R., Salvati, L., Paola, V. D., Coluzzi, R., Imbrenda, V., & Simoniello, T. (2020). Long-term impacts of grazing management on land degradation in a rural community of Southern Italy: Depopulation matters. *Land Degradation & Development*, 31(16), 2379-2394. <https://doi.org/10.1002/ldr.3583>
- Raymer, J., De Beer, J., Van der Erf, R. (2011). Putting the Pieces of the Puzzle Together: Age and Sex-Specific Estimates of Migration amongst Countries in the EU/EFTA, 2002-2007. *European Journal of Population*, 27, 185-215. <https://doi.org/10.1007/s10680-011-9230-5>
- Reynaud, C., Miccoli, S. (2016). Spoloamento e invecchiamento: una difficile relazione nelle aree di malessere demografico. In Fornasin, A., Lorenzini, C. (Eds.). *Per una storia della popolazione italiana nel Novecento*. Udine, FORUM Editrice Universitaria Udinese, 247-258.
- Reynaud, C., Miccoli, S. (2018). Depopulation and the aging population: The relationship in Italian municipalities. *Sustainability*, 10(4), 1004. <https://doi.org/10.3390/su10041004>
- Reynaud, C., Miccoli, S. (2019). Population ageing in Italy after the 2008 economic crisis: A demographic approach. *Futures*, 105, 17-26. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.07.011>
- Reynaud, C., Miccoli, S. (2021). Lo spoloamento in Italia di ieri e di oggi. *Giornale di Storia*, 35.
- Reynaud, C., Miccoli, S. (2023). Demographic sustainability in Italian territories: The link between depopulation and population ageing. *Vienna Yearbook of Population Research*, 21(1), 339-360.

- Reynaud, C., Miccoli, S., Lagona, F. (2018). Population ageing in Italy: an empirical analysis of change in the ageing index across space and time. *Spatial Demography*, 6(3), 235-251. <https://doi.org/10.1007/s40980-018-0043-6>
- Reynaud, C., Miccoli, S., Benassi, F., Naccarato, A., Salvati, L. (2020). Unravelling a demographic 'Mosaic': Spatial patterns and contextual factors of depopulation in Italian Municipalities, 1981-2011. *Ecological Indicators*, 115, 106356. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106356>
- Rizzo, A. (2016). Declining, transition and slow rural territories in southern Italy Characterizing the intra-rural divides. *European Planning Studies*, 24(2), 231-253. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1079588>
- Sonnino, E. (1979). *L'evoluzione del fenomeno e alcuni suoi riflessi sulla recente dinamica demografica*. Roma, Università degli Studi di Roma La Sapienza-Dipartimento di Scienze demografiche.
- Sonnino, E., Nobile, A. (1988). Questione demografica e grandi migrazioni nell'Europa dell'Ottocento. In Firpo, M., Tranfaglia, N. (a cura di). *La storia. I grandi problemi dal medioevo all'età contemporanea*. Torino, UTET, 315-355.
- Syssner, J. (2020). *Policy implications of rural depopulation*. Berlino, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-34046-9_4
- Urbanek, A., Acedański, J., & Krawczyk, G. (2023). Depopulation or ageing? Decomposing the aggregate effects of projected demographic changes on urban transport systems. *Journal of Transport Geography*, 111, 103662.
- Vaishar, A., Šťastná, M., Zapletalová, J., Nováková, E. (2020). Is the European countryside depopulating? Case study Moravia. *Journal of Rural Studies*, 80, 567-577. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.10.044>
- van Nimwegen, N., van der Erf, R. (2010). Europe at the crossroads: Demographic challenges and international migration. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 36(9), 1359-1379. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2010.515132>
- Viñas, C. D. (2019). Depopulation Processes in European Rural Areas: A Case Study of Cantabria (Spain). *European Countryside*, 11(3), 341-369. <https://doi.org/10.2478/euco-2019-0021>
- Wiśniewski, R., Stępnia, M., Szejgic-Kolenda, B. (2021). Accessibility of public services in the age of ageing and shrinking population: Are regions following trends? *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 103(1), 55-74. <https://doi.org/10.1080/04353684.2021.1903334>