

L'impatto delle migrazioni nella sostituzione delle generazioni italiane e nella dinamica della popolazione italiana

FRANCO BONARINI
Università di Padova

1. Introduzione. Quasi tutte le generazioni italiane nate dal 1870 in poi, tranne quelle nate a fine Ottocento, hanno realizzato una fecondità insufficiente a raggiungere il livello di riproduzione alla nascita, espresso dal tasso netto di riproduzione R_0 che è un indicatore calcolato, come è noto, tenendo conto anche delle condizioni di mortalità sperimentate fino al termine della vita riproduttiva. Ma le generazioni nate prima della seconda guerra mondiale hanno raggiunto i livelli di riproduzione alle età successive alla nascita perché le figlie hanno beneficiato in modo consistente della riduzione temporale della mortalità. Invece, le generazioni nate dal 1945 in poi non si sono ritrovate nella stessa condizione delle precedenti, in quanto che la riduzione della mortalità delle figlie è stata insufficiente a compensare il calo della fecondità delle madri (Ventisette 1996). Quindi queste generazioni del dopoguerra non hanno raggiunto i livelli di riproduzione né alla nascita né alle età successive.

Ma la sostituzione alle varie età dipende anche dall'intensità delle migrazioni sperimentate nel corso della vita, sia dalle madri sia dalle figlie, ed anche di queste componenti occorre tener conto per misurare il rimpiazzo alle varie età¹. Con riferimento alla nascita, ad esempio, si può introdurre nella stima di R_0 un fattore correttivo legato all'intensità dei movimenti migratori avvenuti nella generazione delle madri dalla nascita fino all'età media al parto (De Santis, Livi Bacci 1997). Ed in generale, con riferimento alle varie età, ad esempio, si può misurare la sostituzione delle generazioni costruendo scenari alternativi con proiezione della popolazione alle varie età, effettuate tenendo conto alternativamente della sola mortalità oppure della mortalità e migratorietà, secondo diverse combinazioni ipotizzate per le generazioni delle madri e per quelle delle loro figlie, come hanno effettuato Calot e Sardon (2001a) con riferimento alle generazioni di donne francesi nate tra il 1899 ed il 1998. Il rapporto tra il numero risultante delle figlie e quello della generazione delle madri, effettuato a pari età, dà una misura della riproduzione o del rimpiazzo delle generazioni alle varie età. Oltre a questo approccio longitudinale questi autori ne hanno poi proposto un altro, definito trasversale, basato sul confronto tra due generazioni (quella delle madri e quella delle figlie) ambedue riferite ad uno stesso anno di calendario t^2 . La generazione nata nell'anno t (le figlie) è confrontata con la *generazione media* dello stesso anno t , alla quale è attribuita (in tale anno) una età pari all'età media al parto (circa 30 anni)³. Il rimpiazzo è misurato confrontando i contingenti delle due generazioni con riferimento alla stessa età.

Altri studi sono stati dedicati in questi ultimi decenni alla definizione di misure

di sostituzione delle generazioni, a cominciare da un lavoro fondamentale delle Nazioni Unite (2001). Alcuni di questi hanno una impostazione più metodologica, altri seguono un approccio più empirico. Tra i primi ricordiamo una elaborazione basata sul modello di popolazione stabile, con l'inclusione della componente migratoria⁴, effettuata da Preston e Wang (2007) e la proposta del potenziale demografico da parte di Ediev (2001) come sviluppo del concetto di valore riproduttivo di Fisher (1930), per valutare gli effetti diretti ed indiretti delle migrazioni sulla sostituzione delle generazioni. Tra i lavori con impostazione più empirica richiamiamo di seguito le caratteristiche essenziali di quelli più recenti.

Ortega (2005; e Ortega, del Rey 2006) ha presentato un indicatore *Birth Replacement Ratio (BRR)*, dato dal rapporto tra il numero delle nascite N_t registrate in un anno t e la generazione media delle madri BG_t (donne in età fertile nell'anno t) considerate con riferimento alla nascita e quindi calcolata come media delle nascite N_{t-x} , avvenute negli anni tra $t-15$ e $t-49$, pesate con i rispettivi tassi di fecondità per età $f_{x,t}$ osservati nell'anno t^5 . Con tale indicatore è anche possibile esplicitare l'impatto delle migrazioni nella effettiva sostituzione delle generazioni.

Di facile calcolo è anche l'indicatore proposto da Sobotka (2008), definito *Gross Replacement Rate (GRE)*. È ottenuto a partire dal tasso lordo di riproduzione R relativo all'anno t e successivamente modificato sulla base del rapporto tra il numero delle donne di età x osservate nell'anno $t+x$ ed il numero delle nascite dell'anno t . Indicando con $GRE_{x,t}$ il rapporto di sostituzione dell'anno t per l'età x , si ha: $GRE_{x,t} = R_t (D_{x,t+x} / N_t)$. Naturalmente le donne di età x sono quelle risultanti a seguito dei movimenti naturale e migratorio sopravvenuti nel corso degli x anni successivi alla nascita e conseguentemente tale misura può essere calcolata solo dopo che sono trascorsi x anni⁶. È ovvio che con riferimento alla nascita si ha $GRE = R$. L'indicatore GRE può anche essere formulato in termini più suggestivi e di maggiore rilevanza per il seguito del nostro lavoro se richiamiamo l'espressione di R come rapporto tra il numero delle nascite N_t e la generazione media di madri Gm_t . In tal modo si ottiene: $GRE_{x,t} = (N_t / Gm_t) (D_{x,t+x} / N_t) = D_{x,t+x} / Gm_t$ e si esprime il confronto tra l'ammontare della generazione nata nell'anno t , considerata all'età x , e la generazione media riferita costantemente all'età media al parto.

Una impostazione analoga alla precedente si ritrova con l'indicatore proposto da Wilson e colleghi (2010), definito *Overall Replacement Ratio (ORR)*. Anche questo è riferito all'anno t ed è basato su un confronto tra l'ammontare della popolazione di età x osservata nell'anno $t+x$ e l'ammontare della generazione media delle madri considerata nell'anno t , definita come media aritmetica semplice delle donne di ciascuna età x compresa tra 20 e 34 anni. In simboli si ha: $ORR_{x,t} = (D_{x,t+x}) / Gm_t$, con $Gm_t = \sum D_{x,t} / 15$, ove la somma per x è estesa alle 15 generazioni di donne in età tra 20 e 34 anni presenti nell'anno t . Evidentemente il rapporto relativo alla nascita è tra le nascite N_t dell'anno t e la generazione media Gm_t . Sottolineiamo che anche con questo indicatore il confronto è tra l'ammontare di una generazione nata nell'anno t , variabile alle varie età per effetto della mortalità e delle migrazioni, e l'ammontare della generazione media (trasversale) considerata costantemente alla stessa età raggiunta nell'anno t^7 .

Simile è anche l'approccio che aveva seguito qualche anno prima Dalla Zuanna (2008) nella costruzione del rapporto di sostituzione RM . Questo indicatore è basato sul confronto tra l'ammontare di una generazione di donne nate nell'anno t (figlie) e seguite alle varie età negli anni successivi, in presenza di mortalità e migrazioni, e la generazione di madri considerate all'età media al parto a nell'anno t e quindi nate nell'anno $t-a$. In pratica l'autore assume una età media al parto di 30 anni e considera una classe di età di ampiezza decennale costruita intorno a questa età. Quindi fa riferimento alle donne di età 25-34 anni presenti nell'anno t . Analogamente considera classi di età decennali centrate intorno alle età x relative alle figlie seguite nel corso del tempo. Se indichiamo con a^* ed x^* queste classi di età centrate in a ed in x , il rapporto RM , calcolato nell'anno t rispetto all'età x^* è così definito: $RM_{x^*, t} = (D_{x^*, t+x}) / (D_{a^*, t}) = (D_{x^*, t+x}) / (D_{30^*, t})$. Anche con questo indicatore il confronto è stabilito tra l'ammontare della generazione delle figlie, variabile alle varie età, ed il contingente costante della generazione delle madri considerate ad una età fissa⁸.

Una ulteriore misura del rimpiazzo delle generazioni è utilizzata in questo lavoro. È basata sul collegamento tra le generazioni delle madri e quelle delle figlie identificate con le generazioni nate ad una distanza dalle prime pari all'intervallo medio tra generazioni, qui assunto pari a 30 anni, cioè pressappoco corrispondente all'età media al parto. La generazione delle madri nate nell'anno t è posta in relazione con quella delle 'figlie' nate nell'anno $t+30$ ed il rapporto tra l'ammontare delle due generazioni all'età x , raggiunto a distanza l'una dall'altra di 30 anni, costituisce il rapporto di sostituzione RS della generazione t all'età x , cioè: $RS_{x, t} = (D_{x, t+30+x}) / (D_{x, t+x})$. Alla nascita è espresso dal rapporto $RS_{0, t} = N_{t+30} / N_t$, analogo nel significato ad R_0 , dato che le due generazioni a confronto possono essere intese come quella delle figlie e delle madri. A differenza dei precedenti indicatori, questo è costruito con riferimento alla stessa età di ambedue le generazioni⁹. Si può accentuare l'aspetto empirico di tale misura e possiamo dire semplicemente che il rapporto di sostituzione proposto è costruito con riferimento a due generazioni distanziate l'una dall'altra di 30 anni, considerate a pari età. Di seguito utilizzeremo questa nuova misura per analizzare la sostituzione delle generazioni italiane nate nel corso del XX secolo.

2. Obiettivi e metodo. L'obiettivo di questo lavoro è una analisi della sostituzione delle generazioni italiane nate tra il 1860 ed il 2015 con riferimento alla nascita ed alle età successive, effettuata mediante un confronto tra l'ammontare delle generazioni nate nell'anno t e l'ammontare di quelle nate nell'anno $t+30$. Il procedimento seguito è articolato in modo da poter evidenziare la dinamica per età del rapporto di sostituzione e la sua scomposizione nella componente naturale e in quella migratoria, utilizzando la nuova misura RS definita più sopra. In sostanza ci proponiamo: a) di analizzare i livelli di sostituzione alle varie età delle generazioni italiane nate nel corso del XX secolo; b) di valutare l'importanza delle migrazioni nel livello di sostituzione; c) di esplicitare l'impatto delle migrazioni nella dinamica e nella struttura della popolazione italiana nel corso dello stesso secolo.

Il punto di partenza del procedimento è la ricostruzione della popolazione distinta per sesso ed età per gli anni dal 1900 in poi. Allo scopo abbiamo utilizzato le stime della popolazione residente riferite ai confini attuali disponibili in letteratura, integrate con le previsioni ISTAT del 2007 (variante media) per gli anni dal 2010 al 2020, le quali ovviamente tengono conto sia del movimento naturale sia di quello migratorio. Questa popolazione è indicata nel seguito come popolazione A. Per lo stesso periodo temporale abbiamo poi ricostruita la popolazione per sesso ed età sulla base del solo movimento naturale ed abbiamo stimato l'ammontare delle generazioni alle varie età quale avremmo avuto in assenza di migrazioni. Per la ricostruzione di questa popolazione sono stati seguiti due procedimenti distinti a seconda del criterio di definizione del flusso dei nati annui. In una prima ricostruzione sono stati utilizzati i nati annui effettivi registrati nella popolazione residente. Nell'altra ricostruzione sono stati utilizzati i nati annui stimati mediante il prodotto dei tassi di fecondità per età delle donne e la popolazione femminile di età corrispondente, quale risulta dalla proiezione in atto in assenza di migrazioni. Evidentemente, il numero dei nati effettivi della popolazione residente è legato anche alla intensità dei movimenti migratori sopravvenuti fino al momento di riferimento e conseguentemente la popolazione ricostruita con questi nati è al netto degli effetti diretti delle migrazioni, cioè dei flussi annui in entrata ed in uscita per trasferimento di residenza, ma congloba gli effetti indiretti legati al numero dei nati utilizzati. Tale popolazione è indicata nel seguito come popolazione B ed il confronto tra questa e la popolazione effettiva A ci consente di evidenziare le conseguenze degli effetti diretti delle migrazioni nei livelli di sostituzione delle generazioni. Invece i nati ottenuti mediante i tassi di fecondità non risentono degli effetti legati alle migrazioni e quindi la popolazione ottenuta con la relativa proiezione è al netto degli effetti diretti ed indiretti dei movimenti migratori. Questa popolazione è indicata nel seguito come popolazione C ed il confronto tra questa e la popolazione effettiva A ci consente di esplicitare le conseguenze di ambedue gli effetti (diretto ed indiretto) delle migrazioni nella sostituzione delle generazioni. In realtà quest'ultima affermazione va in parte temperata poiché la ricostruzione della popolazione in oggetto parte comunque dal numero dei nati osservati nel corso degli ultimi decenni del 1800 ed inoltre i tassi di fecondità utilizzati nella proiezione sono comunque quelli relativi alla popolazione residente¹⁰.

La generazione più vecchia che abbiamo ricostruito, a partire dalla popolazione riferita al 1° gennaio 1900, è quella nata nel 1860-64, la quale è seguita a partire dall'età di 35 anni in poi. Solo per le generazioni nate tra il 1895 ed il 1930 si hanno ricostruzioni quasi complete, cioè estese dalla nascita almeno fino all'età di 90 anni. Per le generazioni successive gradualmente si perdono informazioni sull'ultima classe d'età, man mano che ci riferiamo alle più giovani, fino all'ultima, nata nel 2015-19, per la quale si dispone solo della prima classe d'età quinquennale.

Nel seguito faremo riferimento alla sola popolazione femminile, in analogia a quanto seguito nei lavori che abbiamo ricordato precedentemente e del resto come è nella tradizione che prevalentemente focalizza l'attenzione del calcolo di R_0 solo sulla popolazione femminile¹¹. Tuttavia, abbiamo analizzato anche la sostituzione

delle generazioni maschili – elaborazioni qui non riportate – ed i risultati conseguiti sostanzialmente non hanno fatto emergere differenze di genere significative¹².

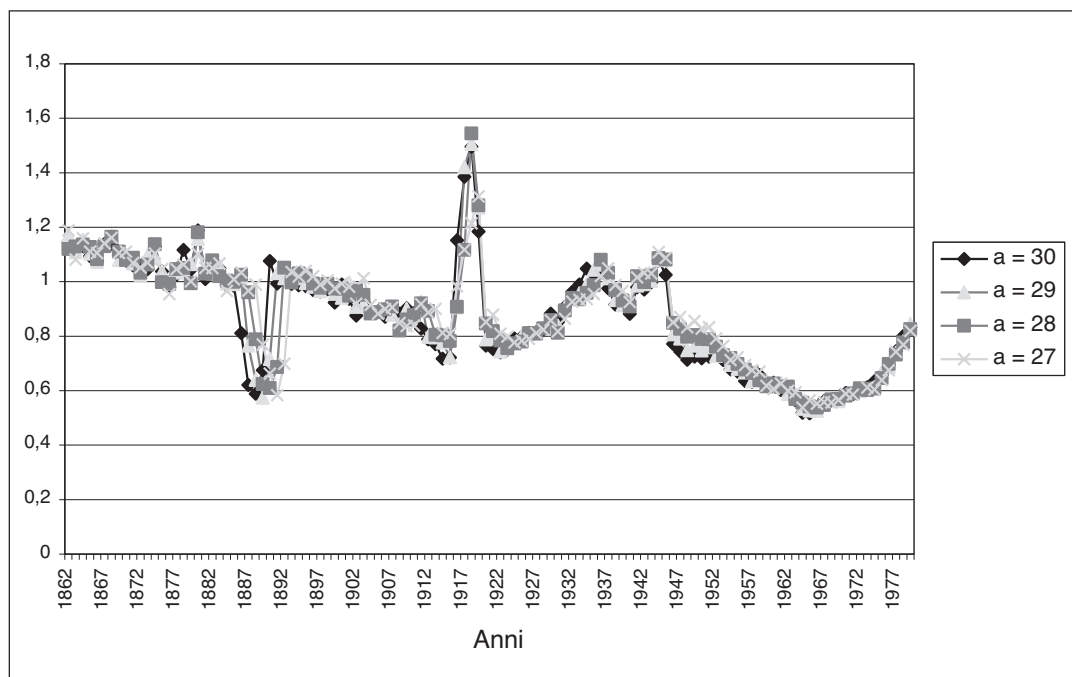
3. La sostituzione delle generazioni alla nascita. Il rapporto di sostituzione calcolato con riferimento alla nascita $RS_{0,t}$ ci consente di esprimere la sostituzione effettiva tra i contingenti iniziali delle generazioni distanziate di 30 anni, cioè tra il numero di nascite osservate negli anni t e $t+30$. Dipende dal livello di fecondità e dalla dimensione della popolazione in età fertile in tali anni e può essere visto anche come una approssimazione di R_0 relativo alla generazione nata nell'anno t .

Nella figura 1 è riprodotta la dinamica del rapporto $RS_{0,t}$ relativo alle generazioni italiane nate tra il 1862 ed il 1979. Sono evidenti gli effetti delle condizioni congiunturali della prima guerra mondiale e della ripresa della fecondità degli anni Sessanta, mentre sono meno vistose le conseguenze della seconda guerra mondiale. Sostanzialmente da questa dinamica si ricavano indicazioni analoghe a quelle che emergono dalla serie dei valori di R_0 relativi alle generazioni nate negli stessi anni. Il rapporto RS_0 è superiore ad uno, e quindi esprime il raggiungimento del livello di sostituzione alla nascita, nelle generazioni nate tra il 1862 ed il 1883, poi assume valori inferiori ad uno e si mantiene sotto questo livello fino agli anni recenti, con alcune eccezioni. In particolare si osservano valori decrescenti per le generazioni nate da metà Ottocento fino a quelle nate a metà degli anni Sessanta del secolo successivo (analogamente a quanto si verifica con R_0), salvo appunto la ripresa legata al *baby boom* e, per così dire, al doppio effetto della prima guerra mondiale. La contrazione delle nascite negli anni della guerra si ripercuote in negativo nella sostituzione delle generazioni nate intorno al 1889 – che risultano più numerose di quelle nate intorno al 1919 – e di rimbalzo ha conseguenze positive dopo trenta anni nel confronto tra queste generazioni (scarse) e quelle nate nel secondo dopoguerra intorno al 1948. La dinamica discendente di RS_0 si protrae fino alla generazione nata nel 1965, che è collegata con quella nata nell'anno in cui si è toccato il minimo storico della fecondità (1995). In quelle successive i valori di RS_0 crescono fino alla generazione del 1979, come conseguenza del momentaneo aumento del numero delle nascite negli anni più recenti. In sostanza da questa analisi emerge che le generazioni nate nel corso del XX secolo non si sono riprodotte alla nascita, in analogia a quanto si può vedere con i valori del tasso netto di riproduzione (cioè dei livelli combinati della fecondità e della mortalità delle generazioni) e come abbiamo già ricordato nella premessa.

In margine, si può osservare con riferimento alla figura 1 che la dinamica del rapporto RS_0 è identica, considerando alternativamente le generazioni distanziate di 30 anni o di un numero minore di anni, fino a 27. Quindi una scelta più oculata di questa distanza legata alle variazioni dell'età media al parto risulterebbe ininfluente.

4. La sostituzione delle generazioni alle età successive alla nascita. Contrariamente a quanto si osserva con riferimento alla nascita, alle età successive le generazioni italiane nate prima della seconda guerra mondiale per lo più sono state rimpiazzate dalle generazioni delle figlie. È quanto emerge dai valori dei rapporti di sostituzione $RS_{x,t}$, cioè dai rapporti tra i contingenti delle generazioni delle figlie

Fig. 1. Rapporti di sostituzione alla nascita $RS_{0,t} = N_{t+a} / N_t$ nelle generazioni D_t nate negli anni indicati per vari valori di a .



Tab. 1. Rapporti di sostituzione nelle classi di età indicate delle generazioni quinquennali D_{t+30} / D_t

D_t	1860-64	1865-69	1870-74	1875-79	1880-84	1885-89	1890-94	1895-99	1900-04	1905-09	1910-14	1915-19
D_{t+30}	1890-94	1895-99	1900-04	1905-09	1910-14	1915-19	1920-24	1925-29	1930-34	1935-39	1940-44	1945-49
Età (anni)												
0-4								1,056	1,020	0,988	0,852	1,321
5-9							1,205	1,150	1,096	1,030	0,914	1,366
10-14						0,877	1,223	1,147	1,109	1,041	0,922	1,363
15-19					1,343	0,911	1,242	1,181	1,127	1,051	0,931	1,370
20-24				1,385	1,376	0,941	1,308	1,209	1,170	1,069	0,942	1,377
25-29			1,396	1,416	1,461	0,984	1,350	1,264	1,228	1,096	0,938	1,401
30-34		1,375	1,408	1,479	1,528	1,005	1,430	1,298	1,233	1,107	0,952	1,457
35-39	1,308	1,396	1,449	1,519	1,562	1,021	1,458	1,321	1,242	1,120	0,982	1,494
40-44	1,340	1,436	1,495	1,549	1,604	1,034	1,488	1,327	1,265	1,148	0,992	1,517
45-49	1,365	1,487	1,516	1,563	1,625	1,051	1,504	1,361	1,300	1,164	1,005	1,550
50-54	1,406	1,518	1,585	1,586	1,660	1,055	1,533	1,403	1,317	1,182	1,026	1,574
55-59	1,432	1,557	1,621	1,649	1,687	1,092	1,591	1,429	1,339	1,197	1,046	1,604
60-64	1,519	1,597	1,704	1,736	1,762	1,137	1,633	1,467	1,360	1,205	1,071	1,651
65-69	1,590	1,685	1,839	1,850	1,872	1,179	1,698	1,539	1,385	1,267	1,113	1,725
70-74	1,708	1,820	2,042	2,003	2,013	1,263	1,831	1,667	1,498	1,380	1,187	1,829
75-79	2,025	2,172	2,327	2,264	2,265	1,432	2,081	1,915	1,710	1,550	1,299	
80 e +	2,921	2,889	3,019	3,058	3,135	2,582	2,828	2,952	2,789	2,435		
Totale	1,509	1,586	1,641	1,649	1,660	1,086	1,494	1,363	1,299	1,193	0,993	1,488

Legenda: Nella ricostruzione delle generazioni nate dal 1930 in poi, gli effettivi utilizzati nelle ultime classi d'età

$(D_{x, t+30})$ e quelli delle generazioni delle madri ($D_{x, t}$) considerate alla stessa età, come detto precedentemente. Questi rapporti per lo più assumono valori maggiori di uno nelle generazioni nate dal 1860 in poi, cioè assumono valori superiori al livello di sostituzione (Tab. 1). Più specificatamente possiamo distinguere due gruppi di generazioni. Il primo gruppo comprende quelle (indicate come D_t) nate fino agli anni 1940-44 per le quali generalmente si registrano valori dei rapporti superiori all'unità in tutte le classi di età. Fanno eccezione quei casi nei quali una delle due generazioni a confronto è interessata dalle guerre (cioè i rapporti con a denominatore le generazioni D_t nate nel 1885-89 e nel 1910-14) e quelli relativi alle nate negli anni Venti (con un basso rapporto di sostituzione alla nascita) per le quali invece non sono raggiunti i livelli di sostituzione in una larga fascia di età a partire dalla nascita. Il secondo gruppo comprende le generazioni nate dal 1945-49 in poi, le quali non raggiungono i livelli di sostituzione in nessuna delle classi di età (giovani) qui considerate e pertanto non sono state sostituite né alla nascita né alle età successive, almeno limitatamente alle età qui considerate.

È evidente che questi rapporti RS_x dipendono dal diverso numero dei contingenti iniziali delle due generazioni a confronto e dalle diverse intensità della mortalità e della migratorietà da loro sperimentate nel corso del tempo. Si è già detto che per le generazioni nate nel XX secolo non sono stati raggiunti i livelli di sostituzione alla nascita, a parte quelle nate negli anni della guerra. D'altra parte la diversa

con riferimento alla popolazione effettiva. Femmine. Italia

1920-24	1925-29	1930-34	1935-39	1940-44	1945-49	1950-54	1955-59	1960-64	1965-69	1970-74	1975-79	1980-84	1985-89
1950-54	1955-59	1960-64	1965-69	1970-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	1995-99	2000-04	2005-09	2010-14	2015-19

0,865	0,921	1,038	1,044	1,082	0,848	0,749	0,667	0,588	0,564	0,627	0,761	0,908	0,953
0,898	0,937	1,059	1,082	1,112	0,865	0,761	0,657	0,604	0,576	0,644	0,777	0,924	
0,899	0,935	1,068	1,104	1,118	0,873	0,760	0,685	0,626	0,593	0,655	0,788		
0,895	0,953	1,091	1,122	1,130	0,887	0,788	0,708	0,647	0,606	0,665			
0,908	0,980	1,103	1,150	1,162	0,920	0,829	0,763	0,677	0,630				
0,933	0,997	1,112	1,181	1,202	0,982	0,922	0,825	0,720					
0,944	1,021	1,168	1,197	1,269	1,056	0,980	0,867						
0,961	1,046	1,185	1,256	1,324	1,096	1,010							
0,981	1,060	1,224	1,301	1,360	1,120								
0,994	1,089	1,257	1,333	1,381									
1,019	1,118	1,284	1,353										
1,042	1,144	1,304											
1,073	1,171												
1,109													

0,960	1,023	1,153	1,188	1,211	0,958	0,848	0,738	0,643	0,594	0,648	0,775	0,916	0,953
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

considerate (via via più giovani) sono quelli previsti dall'Istat nel 2007 (variante media) per gli anni 2010-2020.

intensità dei flussi migratori non è stata determinante perché anche con i contingenti ricostruiti nella popolazione senza migrazioni sono raggiunti i livelli di sostituzione nelle stesse situazioni precedenti, pur con valori più bassi dei rapporti (risultati qui non riportati). Dunque per queste generazioni nate prima della seconda guerra mondiale, la raggiunta sostituzione nelle età successive alla nascita è dovuta essenzialmente al calo della mortalità. Così, la riduzione della mortalità infantile ha consentito di recuperare fin dalla prima classe d'età (tra 0-4 anni compiuti) i bassi livelli di riproduttività registrati alla nascita già nelle generazioni nate tra il 1895 ed il 1904 e soprattutto, con maggior consistenza e stabilità temporale, con le generazioni nate tra il 1930 ed il 1944. Per quelle nate successivamente, dal 1945 in poi, invece la diminuzione della mortalità ormai relativamente contenuta in queste età non è stata sufficiente a compensare le mancate nascite, dovute al calo della fecondità, e quindi a raggiungere il rimpiazzo.

Tuttavia, l'effetto diretto delle migrazioni, cioè quello legato alla intensità dei flussi migratori, è stato positivo per quasi tutte le generazioni. Ciò si deduce dai valori dei rapporti m_x^* / m_x tra i coefficienti di migratorietà netta, dalla nascita fino all'età x , relativi alla generazione delle figlie (m_x^*) ed a quella delle madri (m_x), stimati mediante la relazione $RS_{x,t} / (RS_{x,t})_n$ tra i rapporti di sostituzione calcolati rispettivamente nella popolazione effettiva ed in quella (n) ricostruita con il solo movimento naturale¹³. Valori superiori ad 1 esprimono effetti positivi delle migrazioni e possono significare alternativamente una emigrazione ridotta nella generazione delle figlie rispetto a quella delle madri, come è avvenuto con le generazioni più vecchie, oppure una immigrazione più sostenuta delle figlie rispetto alle madri, come si registra con le generazioni più recenti. Questi rapporti assumono per lo più valori maggiori di 1 o comunque prossimi ad 1 in tutte le età nelle generazioni più vecchie, fino a quelle nate prima del 1920-24. Nelle generazioni successive, nate tra il 1920 ed il 1964, sovente si registrano valori inferiori all'unità nelle età al di sotto dei 20 anni. Invece in quelle più recenti, nate dal 1965-69 in poi, sono maggiori di uno in tutte le classi d'età considerate, evidenziando così un contributo positivo delle migrazioni, anche se insufficiente a consentire il raggiungimento dei livelli di sostituzione, come abbiamo visto più sopra. Particolarmente elevati sono i valori dei rapporti m_x^* / m_x relativi al confronto tra le generazioni nate tra il 1875 ed il 1889 e quelle nate tra il 1905 ed il 1919. Le prime raggiungono l'età di vent'anni, cioè un'età prossima a quella di massima emigrazione, tra la fine del secolo e la vigilia della prima guerra mondiale, cioè in un periodo in cui in Italia si registrano i massimi valori di espatri annui (Sori 1979), mentre le seconde arrivano a questa età tra il 1925 ed il 1939, cioè negli anni in cui si registra un numero ridotto di espatri. In sostanza, le generazioni delle figlie hanno vissuto una esperienza migratoria meno intensa rispetto a quella delle madri¹⁴. Rapporti significativamente elevati, intendendo come tali quelli superiori al 110%, si ritrovano anche, in alcune età, con le generazioni nate tra il 1925-29 ed il 1960-64, generazioni che raggiungono i venti anni nel secondo dopoguerra e sono confrontate con quelle che raggiungono tale età dal 1975 in poi.

5. Una valutazione sintetica degli effetti delle migrazioni nella sostituzione delle generazioni. Si può dare una valutazione sintetica del livello di sostituzione delle generazioni mediante un rapporto tra il numero degli anni vissuti da ciascuna delle due generazioni a confronto¹⁵. In aggiunta si può misurare l'impatto delle migrazioni, tenendo conto sia degli effetti diretti sia di quelli indiretti. I risultati, riportati nella colonna *a* della tabella 2 confermano le indicazioni precedenti, circa

Tab. 2. *Rapporti tra l'ammontare degli anni persona vissuti dalle generazioni a confronto Dt+30/Dt relativi alla popolazione effettiva (popolazione A) ed alle popolazioni ricostruite senza migrazioni ottenute con i nati effettivi (popolazione B) e con i nati stimati con i tassi di fecondità (popolazione C). Misura dell'effetto delle migrazioni. Femmine*

Dt	Dt+30	Rapporti tra numero anni vissuti			Effetto delle migrazioni		
		Popolazione effettiva	Popolazione senza migrazioni		Totale	Diretto	Indiretto
		Pop. A	Pop. B	Pop. C	Pop. C	Pop. B	
		(a)	(b)	(c)	(a)/(c) (d)	(a)/(b) (e)	(d)/(e) (f)
1860-64	1890-94	1,509	1,506	1,506	1,002	1,002	1,000
1865-69	1895-99	1,586	1,589	1,589	0,998	0,998	1,000
1870-74	1900-04	1,641	1,579	1,768	0,928	1,039	0,893
1875-79	1905-09	1,649	1,505	1,673	0,986	1,096	0,900
1880-84	1910-14	1,660	1,545	1,720	0,965	1,075	0,898
1885-89	1915-19	1,086	1,021	1,145	0,949	1,064	0,892
1890-94	1920-24	1,494	1,396	1,583	0,944	1,070	0,882
1895-99	1925-29	1,363	1,292	1,464	0,930	1,054	0,882
1900-04	1930-34	1,299	1,244	1,261	1,031	1,045	0,986
1905-09	1935-39	1,193	1,158	1,201	0,994	1,030	0,965
1910-14	1940-44	0,993	0,992	1,032	0,963	1,001	0,962
1915-19	1945-49	1,488	1,447	1,511	0,984	1,028	0,958
1920-24	1950-54	0,960	0,921	0,956	1,004	1,042	0,964
1925-29	1955-59	1,023	0,981	1,022	1,000	1,043	0,959
1930-34	1960-64	1,153	1,101	1,155	0,998	1,047	0,954
1935-39	1965-69	1,188	1,125	1,177	1,009	1,056	0,956
1940-44	1970-74	1,211	1,108	1,168	1,036	1,092	0,949
1945-49	1975-79	0,958	0,864	0,898	1,067	1,110	0,962
1950-54	1980-84	0,848	0,761	0,781	1,086	1,116	0,974
1955-59	1985-89	0,738	0,675	0,683	1,081	1,094	0,988
1960-64	1990-94	0,643	0,605	0,602	1,069	1,064	1,005
1965-69	1995-99	0,594	0,564	0,552	1,075	1,053	1,021
1970-74	2000-04	0,648	0,619	0,586	1,106	1,046	1,057
1975-79	2005-09	0,775	0,751	0,669	1,160	1,033	1,123
1980-84	2010-14	0,916	0,895	0,749	1,223	1,023	1,195
1985-89	2015-19	0,953	0,939	0,759	1,255	1,015	1,236

Legenda: Cfr. nota della tabella 1 e nota 15 del testo.

il raggiungimento del livello di sostituzione. Per quasi tutte le generazioni nate fino al 1940-44 gli anni persona effettivamente vissuti sono riprodotti dalle generazioni delle figlie, con le eccezioni relative alle nate nel 1910-14 e nel 1920-24. Invece, per le generazioni nate dal 1945 in poi non è raggiunto il livello di rimpiazzo. Il valore minimo del rapporto di sostituzione (0,6) si raggiunge per le nate nel 1965-69, seguito da valori crescenti fino ad avvicinarsi a quello di rimpiazzo con le nate nel 1985-89. Va tenuto presente comunque che queste generazioni più giovani sono osservate limitatamente alle prime classi d'età e inoltre che i relativi contingenti considerati in buona parte sono frutto di ipotesi previsionali sull'entità dei flussi migratori futuri, per altro ritenute prudenti.

Nella stessa tabella sono riportati anche i valori degli analoghi rapporti di sostituzione calcolati con la popolazione B (colonna *b*) che, come detto, è ricostruita senza tener conto dei flussi migratori in entrata ed in uscita, e sono riportati anche i valori dei rapporti calcolati con la popolazione C (colonna *c*), che è ricostruita senza movimenti migratori e stimando i nati annuali pertinenti in questa popolazione. Questi rapporti non sono molto diversi nelle tre situazioni, confermando il ruolo predominante della mortalità nel raggiungimento del livello di sostituzione. E difatti l'effetto complessivo delle migrazioni (diretto ed indiretto) è stato per lo più negativo per le generazioni nate prima del 1935 e solo per quelle successive è stato positivo, come è espresso dai valori della colonna *d*. Ma l'effetto diretto delle migrazioni è stato sempre positivo nella sostituzione di tutte le generazioni – come si vede dai coefficienti della colonna *e*, tutti maggiori di uno – mentre l'effetto indiretto è stato positivo solo nella sostituzione delle generazioni più recenti, nate dal 1965 in poi (colonna *f*).

Conviene ribadire espressamente che il contributo diretto delle migrazioni è stato positivo anche nella sostituzione delle generazioni nate nel secondo dopoguerra per le quali non sono stati raggiunti i livelli di sostituzione, come si è detto più sopra. Ed aggiungiamo anche che il contributo indiretto delle migrazioni è significativamente positivo dalla generazione del 1970 in poi, quando le nascite degli immigrati ormai numerose hanno fatto aumentare il contingente iniziale effettivo delle generazioni delle figlie, mentre al contempo il calo della fecondità ha fatto diminuire il numero delle nascite teoriche relative alla popolazione C.

6. Evoluzione della sostituzione delle generazioni in alcune età particolari.

Vediamo come è cambiata nel corso degli anni la sostituzione delle generazioni in corrispondenza di alcune classi d'età più significative e cerchiamo di valutare quale è stato il relativo contributo delle migrazioni. A tale scopo, abbiamo calcolato la differenza tra l'ammontare di ciascuna delle due generazioni a confronto, considerate alla stessa età, ed abbiamo rapportato tale differenza all'ammontare della generazione delle madri, cioè: $(D_{x, t+30} - D_{x, t}) / D_{x, t}$. Ancora, si è fatto riferimento sia alla popolazione effettiva sia a quella ricostruita col solo movimento naturale ed abbiamo ottenuto per differenza la dimensione dell'effetto delle migrazioni. Le elaborazioni relative alle classi d'età tra 25 e 29 anni sono riportate, nella tabella 3, anche a fini esemplificativi, mentre risultati più estesi sono rappresentati efficacemente nella figura 2. Per ciascuna classe d'età si hanno finestre temporali che abbracciano gene-

Tab. 3. Differenze tra ammontare delle due generazioni a confronto a 25-29 anni d'età Dt+30-Dt con riferimento alla popolazione effettiva ed alla popolazione ricostruita col solo movimento naturale utilizzando i tassi di fecondità (Popolazione C). Effetto emigrazione. Femmine. Italia

Dt	Differenze con popolazione effettiva	Differenze con popolazione con solo movimento naturale	Effetto emigrazione	Ammontare popolazione effettiva di Dt	Rapporti differenze rispetto a Dt		
					Popolazione effettiva	Popolazione naturale	Effetto migrazione
	(a)	(b)	(a)-(b) (c)	(d)	(a)/(d) (e)	(b)/(d) (f)	(c)/(d) (g)
1870-74	459.630	682.014	-222.384	1.159.437	0,396	0,588	-0,192
1875-79	522.215	659.103	-136.887	1.255.967	0,416	0,525	-0,109
1880-84	611.261	748.548	-137.287	1.324.802	0,461	0,565	-0,104
1885-89	-23.568	1.777	-25.345	1.433.442	-0,016	0,001	-0,018
1890-94	526.378	747.770	-221.391	1.502.647	0,350	0,498	-0,147
1895-99	413.929	620.841	-206.911	1.569.070	0,264	0,396	-0,132
1900-04	368.731	334.595	34.136	1.619.068	0,228	0,207	0,021
1905-09	170.617	252.611	-81.993	1.778.182	0,096	0,142	-0,046
1910-14	-120.663	12.460	-133.123	1.936.063	-0,062	0,006	-0,069
1915-19	565.125	810.485	-245.359	1.409.874	0,401	0,575	-0,174
1920-24	-135.126	-109.818	-25.307	2.029.026	-0,067	-0,054	-0,012
1925-29	-5.867	55.968	-61.835	1.983.000	-0,003	0,028	-0,031
1930-34	223.191	360.257	-137.066	1.987.800	0,112	0,181	-0,069
1935-39	352.262	419.550	-67.288	1.948.800	0,181	0,215	-0,035
1940-44	367.236	377.183	-9.947	1.815.400	0,202	0,208	-0,005
1945-49	-36.516	-244.560	208.044	1.975.000	-0,018	-0,124	0,105
1950-54	-147.773	-500.288	352.515	1.893.900	-0,078	-0,264	0,186
1955-59	-346.249	-752.758	406.509	1.977.133	-0,175	-0,381	0,206
1960-64	-619.494	-1.047.074	427.580	2.210.991	-0,280	-0,474	0,193

razioni diverse, come conseguenza del troncamento delle osservazioni a sinistra delle generazioni più vecchie e a destra di quelle più giovani, come abbiamo già detto in precedenza.

In tutte le classi d'età considerate si osserva una analoga dinamica temporale dei rapporti di sostituzione rappresentati. Questa è caratterizzata da una prima fase di forti irregolarità, dovute in buona parte alla bassa natalità negli anni della prima guerra mondiale. È seguita da una seconda fase con valori crescenti dei rapporti in corrispondenza delle generazioni (di madri) che hanno prolificato negli anni del *baby boom*. Con queste generazioni, la differenza tra i contingenti delle madri e quelli delle figlie è di poco inferiore al 10%, a vantaggio di quest'ultime, nella prima classe d'età (0-4 anni), ma cresce nelle età successive fino a superare il 40% a 45-49

anni. Infine, la terza fase della dinamica è contraddistinta da una maggiore regolarità dei rapporti e riguarda le generazioni nate dopo la seconda guerra mondiale. Fino alla generazione nata nel 1965-69 si hanno valori decrescenti dei rapporti, poi crescono, come è ben visibile per esteso nel grafico relativo alla prima classe d'età. La generazione delle madri nate nel 1965-69 è superiore a quella delle figlie nate nel 1995-99 in misura superiore al 40% in tutte le classi d'età fino a 20-24 anni.

Le differenze tra i contingenti delle madri e quelli delle figlie calcolate con la popolazione effettiva sono diverse da quelle corrispondenti ottenute con la popolazione C fin dalla prima classe d'età (0-4 anni), come è da attendersi dato il diverso numero dei nati nelle due popolazioni. A pari età, nelle generazioni nate nel secondo dopoguerra, le distanze tra i due contingenti crescono progressivamente procedendo verso le generazioni più giovani, mostrando un contributo delle migrazioni crescente nel tempo.

Entrando nel dettaglio delle singole classi d'età, relativamente alle generazioni più recenti, si osserva che a 15-19 anni, cioè all'inizio della vita riproduttiva, già per le generazioni nate nel 1945-49 non sono stati raggiunti i livelli di sostituzione. D'altra parte il contributo totale delle migrazioni è positivo e crescente nel tempo, fino a raggiungere quasi il 20% della dimensione della generazione delle madri. Con un linguaggio diverso, possiamo dire che, dagli anni Novanta in poi del secolo scorso, la popolazione in età tra 15-19 anni è stata inferiore, fino a quasi il 40%, all'ammontare registrato 30 anni prima (cioè dalla generazione delle madri), nonostante il contributo positivo delle migrazioni.

A 25-29 anni, nelle età di inizio della vita professionale e di costituzione della famiglia, gli effettivi della generazione nata nel 1960-64 (l'ultima qui disponibile) sono stati superiori a quella delle figlie con uno scarto di quasi il 30%. Quindi, negli anni intorno al 2020 la popolazione di questa classe d'età sarà inferiore del 30% a quella osservata intorno al 1990, nonostante un contributo delle migrazioni positivo e superiore al 20%.

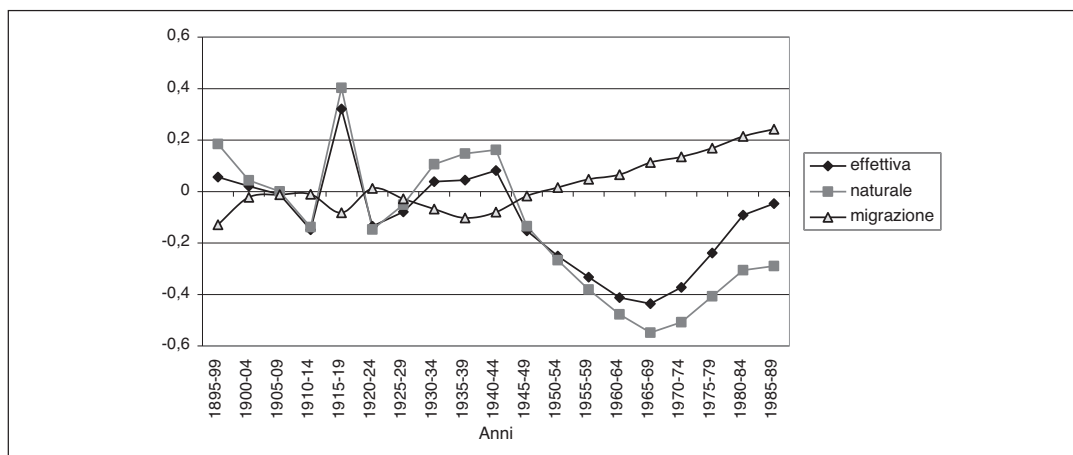
A 45-49 anni, al termine della vita riproduttiva, invece tutte le generazioni considerate sono largamente sostituite. La generazione delle figlie supera del 40% quella delle madri nata nel 1940-44. Quindi, intorno al 2020, la popolazione di questa classe d'età sarà superiore di circa il 40% a quella di trenta anni prima. Fondamentale è al riguardo anche il contributo delle migrazioni che, da sole, determineranno un incremento della popolazione di quasi il 20%.

A 55-59 anni, alle soglie dell'età del pensionamento, le generazioni nate nel 1930-34 sono rimpiazzate in misura superiore al 30%, un incremento dovuto per il 10% al movimento migratorio. Pertanto, negli anni intorno al 2020, questa popolazione sarà di quasi un terzo superiore a quella registrata negli anni intorno al 1990.

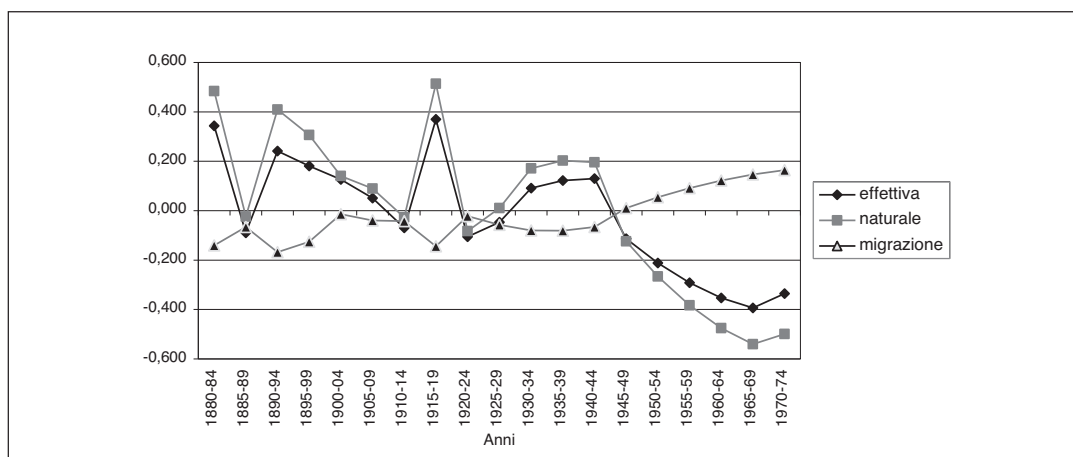
Insomma nei prossimi decenni ci troviamo di fronte ad una contrazione dei contingenti di popolazione nelle età più giovani, rispetto ai contingenti delle generazioni delle madri, nonostante un contributo positivo delle migrazioni, ed al contempo ad una crescita dei contingenti di popolazione nelle età più avanzate, come conseguenza dell'aumento delle nascite negli anni del *baby boom* e di un contributo positivo delle migrazioni.

Fig. 2. Differenze relative dei contingenti di varie età tra le generazioni quinquennali $(Dt+30-Dt)/Dt$ calcolate con la popolazione effettiva e con la popolazione ricostruita col solo movimento naturale stimando i nati con i tassi fecondità (Popolazione C). Differenze imputabili alle migrazioni. Femmine (cfr. Tab. 3)

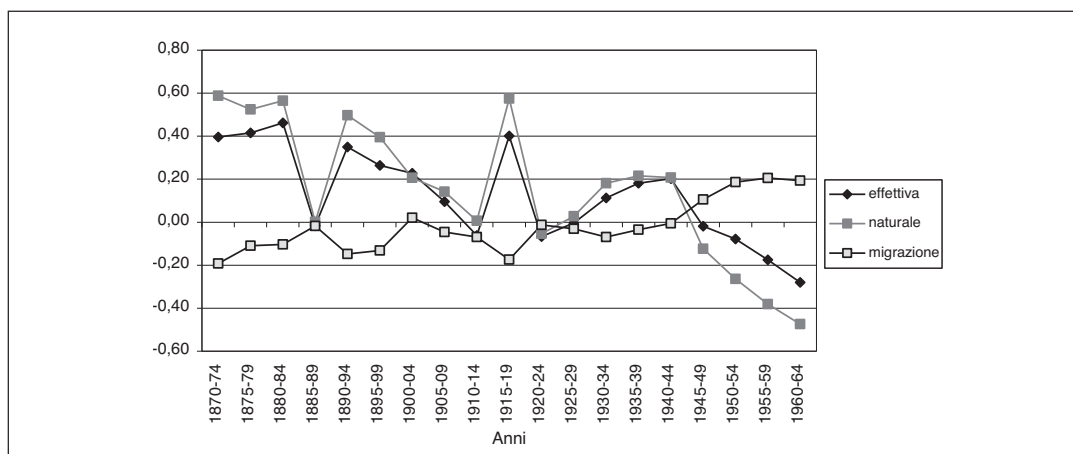
2a. Età 0-4 anni



2b. Età 15-19 anni



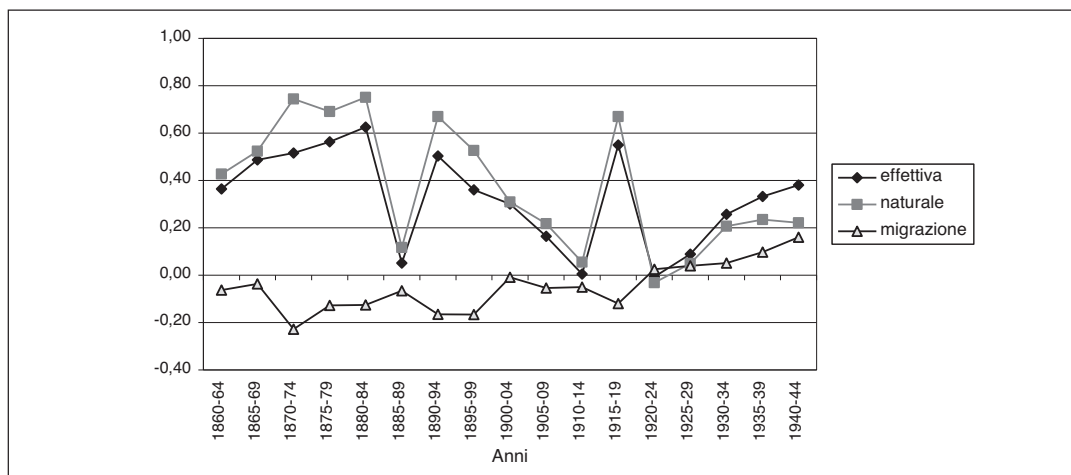
2c. Età 25-29 anni



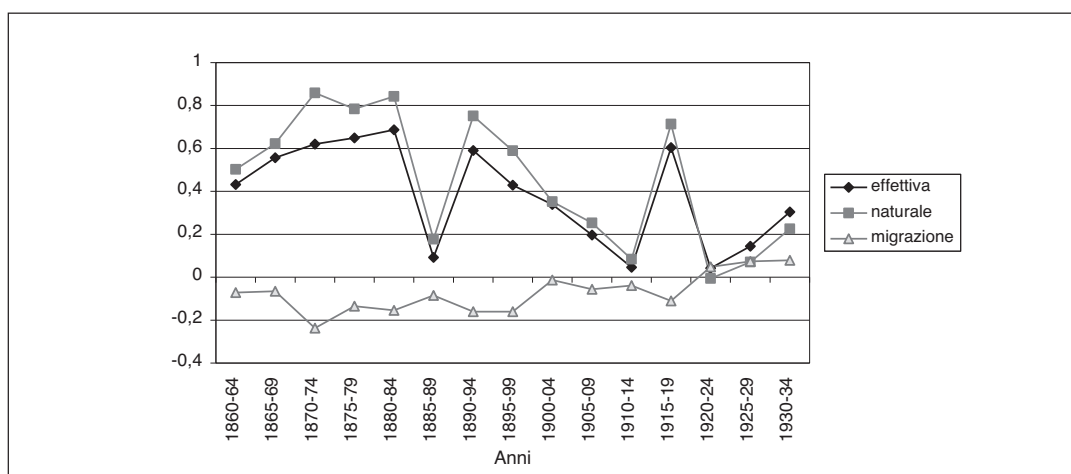
(segue)

Fig. 2. (continua)

2d. Età 45-49 anni



2e. Età 55-59 anni



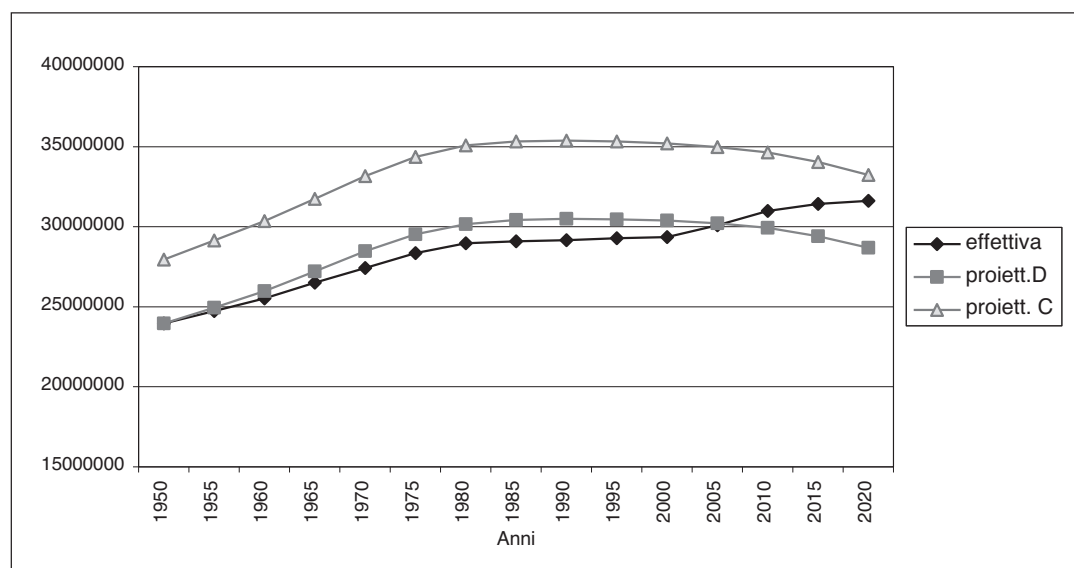
7. Effetti delle migrazioni sulla evoluzione temporale della popolazione. Ma i cambiamenti avvenuti nelle generazioni quali ripercussioni hanno avuto sulla dinamica della popolazione? E quali sono stati gli effetti sulla caratteristiche strutturali della popolazione? Abbiamo visto che le generazioni nate nel XX secolo non si sono riprodotte alla nascita, ma alle età successive hanno recuperato i livelli di sostituzione essenzialmente in virtù di una favorevole mortalità differenziale delle generazioni delle figlie cui si è aggiunta una favorevole migratorietà differenziale a partire dalle generazioni nate dal 1935 in poi. Conseguentemente la popolazione (femminile) italiana è aumentata nel corso degli anni, passando da 16,7 milioni all'inizio del Novecento, considerata nei confini attuali, fino a raggiungere 23,4 milioni alla fine del secolo ed è stimata a 31,6 milioni nel 2020. La crescita è stata positiva in tutti i quinquenni considerati a partire dall'inizio del secolo e pertanto nell'arco di

120 anni l'ammontare è pressoché raddoppiato¹⁶. Per valutare l'effetto delle migrazioni nella dinamica temporale abbiamo confrontato l'evoluzione della popolazione effettiva con quella della popolazione ricostruita in assenza di migrazioni. È gioco forza limitare tale confronto alla seconda metà del Novecento, perché la ricostruzione delle popolazioni B e C, effettuate a partire dalle generazioni dei nati nella seconda metà dell'Ottocento, ci consentono di avere una popolazione quasi completa, cioè estesa almeno fino a 90 anni di età, solo per questo periodo.

Nel 1960 la popolazione effettiva è risultata pari all'84% della popolazione (C) che avremmo avuto in assenza di movimenti migratori e tale rapporto rimane pressoché costante fino alla fine del secolo. In termini assoluti la differenza tra le due popolazioni ammonta a 5,8 milioni di individui nel 2000. Negli anni successivi questa differenza diminuisce e le due popolazioni tendono a coincidere, come effetto combinato di un aumento del numero di immigrati nella popolazione effettiva e di una riduzione del flusso dei nati stimati nella popolazione ricostruita C, dovuto al calo della fecondità (Fig. 3). Nel 2020 la popolazione effettiva crescerebbe fino al 95% di quella teorica e se estrapoliamo tale tendenza si vede che in poco tempo le due popolazioni raggiungerebbero lo stesso ammontare. In sostanza nei prossimi decenni verrebbero neutralizzate le perdite (dirette ed indirette) subite dalla popolazione italiana per effetto della emigrazione sopravvenuta dal 1860 in poi e la dinamica temporale procederebbe come se nulla fosse avvenuto in passato.

Le differenze riscontrate tra le due popolazioni sono attribuibili essenzialmente agli effetti indiretti delle migrazioni, cioè alle mancate nascite, mentre gli effetti diretti risultano contenuti ed addirittura diventano positivi nei primi decenni del

Fig. 3. Ammontare della popolazione effettiva e delle popolazioni ricostruite senza migrazioni (Popolazioni C e D) all'inizio degli anni indicati. Femmine. Italia



Legenda: La popolazione effettiva dal 2010 in poi è quella prevista dall'ISTAT secondo la variante media. Le popolazioni C e D sono ottenute con i procedimenti indicati nel testo

Tab. 4. *Rapporti tra ammontare delle popolazioni A, B, C all'inizio degli anni indicati. Femmine. Italia*

Anni	A/C	A/B	B/C
1960	0,841	0,942	0,892
1965	0,835	0,944	0,884
1970	0,827	0,944	0,876
1975	0,825	0,950	0,868
1980	0,826	0,958	0,862
1985	0,823	0,960	0,858
1990	0,824	0,965	0,855
1995	0,829	0,973	0,852
2000	0,834	0,981	0,850
2005	0,860	1,013	0,849
2010	0,894	1,051	0,850
2015	0,923	1,080	0,854
2020	0,951	1,106	0,860

Legenda: La popolazione A è quella effettiva, integrata con le previsioni ISTAT del 2007 (variante media) per gli anni 2010-2020; la popolazione B è calcolata senza migrazioni utilizzando il numero dei nati effettivi; la popolazione C è calcolata senza migrazioni stimando i nati con i tassi di fecondità.

ventunesimo secolo (Tab. 4). Nel 2000 lo scarto dovuto agli effetti diretti è pari al 2%, mentre quello dovuto agli effetti indiretti raggiunge il 15%.

Si può evidenziare l'impatto delle migrazioni nei vari periodi temporali, ricostruendo la popolazione senza migrazioni limitatamente a ciascuno di questi periodi ed assumendo come popolazione iniziale quella effettiva registrata all'inizio di ciascun periodo. Tale popolazione è indicata nella tabella 5 e nella figura 3 come

Tab. 5. *Rapporti tra l'ammontare della popolazione residente effettiva (A) e l'ammontare della popolazione ricostruita in assenza di migrazioni (popolazione D). Popolazione riferita al primo gennaio dell'ultimo anno di ciascun periodo. Femmine. Italia*

Periodo proiezione	A/D
1900-2000	0,922
1900-2010	0,990
1900-2020	1,052
1900-1950	0,937
1950-2000	0,966
1950-1960	0,983
1960-1970	0,981
1970-1980	1,002
1980-1990	0,999
1990-2000	1,012
2000-2010	1,073

Legenda: La popolazione D è ottenuta a partire dalla popolazione residente effettiva all'inizio di ciascun periodo di proiezione.

Tab. 6. *Rapporto dei sessi ed indice di vecchiaia nelle popolazioni effettiva e in quella stimata senza migrazioni (Popolazione C) all'inizio degli anni indicati. Italia*

	1960	2000	2020
<i>Rapporto dei sessi (M/F)x100</i>			
Popolazione effettiva (A)	95,97	93,88	94,94
Popolazione ricostruita (C)	99,25	96,85	97,26
<i>Indice di vecchiaia (D_{65+}/D_{0-14}) x 100. Femmine</i>			
Popolazione effettiva (A)	43,57	153,27	195,55
Popolazione ricostruita (C)	42,75	151,98	216,95

popolazione D. Nella prima metà del XX secolo (dal 1900 al 1950) le perdite nella popolazione dovute alle migrazioni sono state più intense di quelle registrate nella seconda metà del secolo (Tab. 5). Sono state pressoché equivalenti negli anni Cinquanta e negli anni Sessanta. Invece dagli anni Settanta le migrazioni sono diventate una posta attiva essendo prevalenti i flussi di immigrazione, con effetti positivi crescenti nel tempo fino a raggiungere un guadagno pari al 7% nel decennio tra il 2000 ed il 2010.

Sulle caratteristiche strutturali della popolazione gli effetti delle migrazioni sono stati modesti (Tab. 6). Il rapporto di mascolinità, cioè il rapporto tra il numero dei maschi e quello delle femmine, nella popolazione effettiva è risultato un po' più basso di quello che avremmo avuto in assenza di migrazioni, come conseguenza di una emigrazione più intensa dei maschi rispetto a quella delle femmine, ma nel 2000 lo scarto è nell'ordine di tre punti percentuali (94 contro 97). Anche sul grado di invecchiamento della popolazione si hanno effetti contenuti. Nel 2000 l'indice di vecchiaia è pressoché uguale nelle due popolazioni, pari a 153 anziane ogni 100 giovani. Successivamente l'invecchiamento cresce di più nella popolazione ricostruita senza migrazioni. La diminuzione della fecondità, non compensata da un aumento delle immigrazioni, comporta una riduzione della popolazione in giovane età più consistente di quanto si registra nella popolazione effettiva. Del resto, la bassa ripercussione delle migrazioni sulla struttura per età della popolazione è un risultato già evidenziato in letteratura (ad esempio, Golini, Strozza 1998). Analogamente, simulazioni sulla dimensione dei flussi migratori necessari per assicurare il rimpiazzo della popolazione in età lavorativa e per ridurre l'invecchiamento della popolazione (ad esempio: United Nations 2001; Bijak *et al.* 2007; Sartor 2010) evidenziano modesti risultati sul raggiungimento di tali obiettivi quando i flussi di immigrati annui restano su dimensioni ragionevoli.

8. In conclusione. Utilizzando una nuova misura della sostituzione delle generazioni, abbiamo visto che le generazioni italiane nate nel XX secolo non sono state sostituite alla nascita dalle generazioni delle figlie, però quelle nate prima della seconda guerra mondiale sono poi state rimpiazzate alle età successive, essenzial-

mente per la diminuzione temporale della mortalità. Invece quelle nate nel dopoguerra sono rimaste sotto il livello di sostituzione anche alle età più avanzate, nonostante il contributo positivo delle migrazioni. Questo fatto nuovo, per così dire, comincia con la generazione nata nel 1945-49, nella quale i rapporti di sostituzione risultano insufficienti per il rimpiazzo nelle età fino a 30 anni, come anche nelle generazioni più giovani, almeno per le età che è stato possibile considerare. Tuttavia queste generazioni più giovani sono state considerate solo limitatamente alle classi d'età più giovani ed inoltre sono state completate con i dati delle previsioni della popolazione dell'ISTAT (2007), relative allo scenario centrale. È probabile che in tale proiezione sia stata sottostimata la dimensione delle migrazioni future, di modo che l'ammontare delle generazioni più recenti ipotizzato alle varie età potrebbe essere rivisto al rialzo. In effetti, l'ISTAT ha ipotizzato un saldo migratorio annuo positivo di circa 200.000 unità, inferiore a quello realizzato in questi ultimi anni. Questo flusso migratorio è accompagnato nella previsione ad un saldo naturale annuo costantemente negativo e crescente (in valore assoluto) nel tempo fino a raggiungere una perdita netta superiore a 800.000 unità nel 2050. Dal 2039 non vi sarebbe più compensazione tra il saldo naturale e quello migratorio e la popolazione in Italia comincerebbe a diminuire. Invece dello scenario centrale, potremmo far riferimento allo scenario alto nella proiezioni delle generazioni. In questa seconda alternativa i saldi migratori annui con l'estero sono supposti superiori a quelli precedenti di circa 20.000 unità. Tuttavia abbiamo verificato che i risultati della sostituzione delle generazioni sostanzialmente non cambiano, anche con la popolazione dello scenario alto. Ovviamente potremmo avere risultati diversi con ipotesi di movimenti migratori più consistenti.

Il contributo complessivo delle migrazioni nella sostituzione delle generazioni è stato positivo solo nelle generazioni nate dopo il 1935, mentre in quelle precedenti è stato negativo. Ma il contributo diretto, dovuto alla dimensione dei flussi annuali in entrata e in uscita è stato positivo in tutte le generazioni, mentre quello indiretto, legato alle mancate nascite (o alle nascite aggiunte) per effetto delle migrazioni, è stato sempre negativo fino alle generazioni più recenti che hanno beneficiato dei prevalenti flussi di immigrazione. In ogni modo è stato prevalente il contributo indiretto.

Ripercussioni negative delle migrazioni, ancora essenzialmente dovute agli effetti indiretti, si sono avuti anche nella dinamica temporale della popolazione. Alla fine del XX secolo la popolazione femminile effettiva risultava inferiore di 5,8 milioni a quella teorica che avremmo avuto in assenza di migrazioni fin dalla seconda metà del XIX secolo in poi. Tuttavia le due popolazioni tendono a coincidere e nei prossimi decenni dovrebbero raggiungere lo stesso ammontare. Modeste sono state le conseguenze delle migrazioni sul rapporto dei sessi e sul grado di invecchiamento della popolazione.

¹ Se si tiene conto delle migrazioni, è stato anche suggerito di parlare di *rimpiazzo* o di sostituzione delle generazioni, limitando l'uso del termine *riproduzione* ai casi in cui si considera la sola dinamica naturale (Calot, Sardon 2001a).

² Questo approccio è definito trasversale, anche se impropriamente, come è sottolineato dagli stessi Autori, in quanto che con questo termine tradizionalmente si fa riferimento a fenomeni che avvengono in un periodo, mentre nella fattispecie si confrontano valori riferiti a momenti temporali diversi, come è esplicitato nel testo.

³ Il punto di partenza del procedimento trasversale è la riformulazione del tasso lordo di riproduttività R come rapporto tra il numero di nascite femminili osservate in un anno t e la *generazione media* dello stesso anno t definita come media ponderata del numero di donne di ciascuna classe d'età, osservate nell'anno t , pesate con i rispettivi tassi di fecondità femminili per età relativi allo stesso anno, cioè: $R_t = N_t / (\sum D_{x,t} f_{x,t} / \sum f_{x,t}) = N_t / Gm_t$. In questa espressione, la sommatoria è rispetto all'età x , N_t sono le nascite osservate nell'anno t , $D_{x,t}$ sono le donne in età x , $f_{x,t}$ i tassi di fecondità e Gm_t è la *generazione media* dell'anno t . Pertanto, alla nascita si costruisce un rapporto $R_{0,t} = N_t / (\sum N_{(t-x)} f_{x,t} / \sum f_{x,t})$, cioè le nascite (N_t) dell'anno t sono rapportate al contingente medio delle generazioni delle madri retroproiettato alla nascita. In generale, con riferimento ad una età y , si ha: $R_{y,t} = N_{t \rightarrow y} / (\sum D_{x,t \rightarrow y} f_{x,t} / \sum f_{x,t})$, ove con $N_{t \rightarrow y}$ sono indicate le nascite dell'anno t proiettate all'età y e $D_{x,t \rightarrow y}$ sono le donne di età x nell'anno t considerate alla età y , raggiunta nell'anno $t - x + y$. Questa proiezione, o retro proiezione, delle donne di età x nell'anno t e la proiezione delle figlie all'età y può essere effettuata alternativamente considerando la sola mortalità o la mortalità e le migrazioni.

⁴ Tale modello comunque produce risultati asintotici, prospettati nell'ipotesi che le condizioni ipotizzate permangano costanti nel tempo, ma difficilmente conseguibili in concreto e tali da non consentire una valutazione delle conseguenze immediate sulla crescita della popolazione e sulla sua struttura per età.

⁵ Il BRR può essere scomposto per esplicitare l'effetto delle migrazioni nella misura del rimpiazzo. Conoscendo il numero annuale di nascite (delle madri) e la rispettiva sopravvivenza fino all'età x , si possono stimare i contingenti delle donne sopravvivenenti all'età x ,

senza tener conto delle migrazioni, Dsm,x e quindi si può calcolare la generazione media Gsm,t nell'anno t , mediante tali contingenti di donne sopravvivenenti, e poi il numero di nascite N_t^* che si avrebbero da questi contingenti, cioè quelle che avremmo avuto se non ci fossero state migrazioni. Queste nascite possono essere ottenute come prodotto di R per Gsm,t . Il rapporto $N_t^* / BG_t = BRR^*$ esprime la sostituzione alla nascita delle generazioni che si avrebbe in assenza di movimenti migratori ed il rapporto BRR / BRR^* consente di esplicitare l'impatto delle migrazioni nella effettiva sostituzione delle generazioni.

⁶ Questo approccio richiama quello suddetto proposto da De Santis e Livi Bacci (1997), con la differenza che in quello i coefficienti correttivi erano applicati implicitamente al numero delle madri mentre adesso sono applicati al numero delle figlie.

⁷ Conviene ricordare che in questo stesso articolo, è riportata una applicazione relativa alla Spagna che mostra che i valori di ORR calcolati alle varie età praticamente coincidono con quelli ottenuti alle stesse età con l'indicatore GRE precedentemente considerato.

⁸ L'autore nel presentare il rapporto di sostituzione segue una notazione longitudinale e non trasversale, come abbiamo preferito nella nostra esposizione per coerenza con quanto si è detto in precedenza. Secondo questa notazione longitudinale RM sarebbe così espresso: $RM_{y,t}^* = (D_{x^*, t+30+x}) / (D_{30^*, t+30})$, con l'avvertenza che adesso con t è indicato l'anno di nascita della generazione delle madri e non quello delle figlie come fatto in precedenza.

⁹ Al riguardo si può osservare che in condizioni di bassa mortalità, come è attualmente anche in Italia, il riferimento ad una classe d'età costante del contingente delle madri, come con RM , non produce differenze apprezzabili nei valori del rapporto di sostituzione delle generazioni, rispetto ai valori RS ottenuti con rapporti costruiti a pari età, almeno fino a quelle età nelle quali la mortalità è bassa. Naturalmente lo stesso risultato non vale per il passato, quando la mortalità era su livelli più alti.

¹⁰ Circa le peculiarità di questa applicazione rispetto a quelle riepilogate nella introduzione, possiamo sottolineare i seguenti punti.

a) È basata su un approccio longitudinale, come nelle elaborazioni di Calot e Sardon (2001a), ma a differenza di quest'ultime, nelle quali le generazioni delle figlie erano ricostruite con la fecondità delle madri realizzata nel

corso di 35 anni, qui la generazione delle figlie è approssimata con quella delle nate a distanza di 30 anni. Il nostro è un procedimento meno preciso dell'altro, ma di più facile realizzazione.

b) Il confronto tra madri e figlie è effettuato a pari età, a differenza di quanto realizzato nei vari approcci trasversali sopra ricordati nei quali la sostituzione alle varie età è calcolata con riferimento alla generazione media considerata costantemente alla stessa età, pari all'età media al parto. Questa imperfezione del confronto non omogeneo, del resto già sottolineata da Calot (2001), qui non sussiste, anche se, come abbiamo detto in precedenza, le conseguenze concrete possono essere trascurabili nelle situazioni di bassa mortalità.

¹¹ Non mancano però applicazioni con calcolo di R_0 riferito alla popolazione maschile, come ad esempio in Brouard (1977).

¹² Il procedimento di ricostruzione delle popolazioni A, B, C qui richiamato nell'impostazione generale è descritto in dettaglio in un lavoro precedente (Bonarini 2011), disponibile sul sito del Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Padova (www.stat.unipd.it/ricerca/fulltext?wp=435). In questo lavoro sono presenti anche altri risultati richiamati nel testo e non riportati.

¹³ Difatti, questo rapporto si può sviluppare come segue: $RS_x / (RS_x)_n = ((N^* l_x^* m_x^*) / (N l_x m_x)) / ((N^* l_x^*) / (N l_x)) = m_x^* / m_x$, ove il pedice n fa riferimento alla popolazione calcolata col solo movimento naturale, l'asterisco indica il riferimento alla generazione delle figlie distanziata di 30 anni, N è il contingente iniziale di ciascuna generazione, l_x esprime la sopravvivenza fino all'età x ed m_x è il coefficiente legato all'effetto complessivo delle migrazioni dalla nascita fino all'età x .

¹⁴ Questo risultato era stato evidenziato anche con i saldi migratori delle generazioni italiane calcolati da Ventisette (1990).

¹⁵ Gli anni vissuti sono approssimati con la somma dei contingenti nelle varie classi d'età. Naturalmente, quando si confrontano generazioni tronche gli anni persona utilizzati saranno omogenei, cioè riferiti alle stesse classi d'età.

¹⁶ La popolazione maschile è diminuita nel quinquennio tra il 1915 ed il 1920 ed è rimasta pressoché costante nel quinquennio tra il 1980 ed il 1985. La popolazione complessiva (maschi e femmine) all'inizio del Novecento, considerata nei confini attuali, era pari a 33,6 milioni, è cresciuta fino a 56,9 milioni alla fine del secolo ed è proiettata a 61,6 milioni nel 2020.

Riferimenti bibliografici

- J. Bijak, D. Kupiszewska, M. Kupiszewski, K. Saczuk, A. Kicingier 2007, *Population and Labour Force Projections for 27 European Countries, 2002-2052: Impact of International Migration on Population Ageing*, «European Journal of Population», 23, 1, 1-31.
- F. Bonarini 2011, *Popolazione, migrazioni, sostituzione delle generazioni in Italia dal 1862 al 2020*, Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Padova, Padova (Working Papers Series, 9).
- N. Brouard 1977, *Evolution de la fécondité masculine depuis le début du siècle*, «Population», 32, 6, 1123-1158.
- G. Calot 2001, *Mais qu'est-ce donc qu'un indicateur conjoncturel de fécondité?*, «Population», 56, 3, 325-327.
- G. Calot, J.P. Sardon 2001a, *Fécondité, reproduction et remplacement*, I, *Les mesures longitudinales du remplacement*, «Population», 56, 3, 337-370.
- G. Calot, J.P. Sardon 2001b, *Fécondité, reproduction et remplacement*, II, *Les mesures transversales du remplacement*, «Population», 56, 3, 371-396.
- G. Dalla Zuanna 2008, *La misura RM del rimpianto delle generazioni*, «Popolazione e storia», 2, 61-72.
- G. De Santis, M. Livi Bacci 1997, *La reproduction des populations: une méthode de décomposition et d'estimation*, «Population», 52, 5, 1119-1142.
- D. Ediev 2001, *Application of the demographic potential concept to understanding the Russian population history and prospects, 1897-2100*, «Demographic Research», 4, 289-327.
- R.A. Fisher 1930, *The Genetical Theory of Natural Selection*, The Clarendon Press, Oxford (1958², Dover Publication, New York).

- A. Golini, S. Strozza 1998, *The Impact of Migration on Population Growth and Interplay with Social and Political Issues*, Proceedings of the Joint IASS/IAOS Conference Statistics for Economic and Social Development, September.
- ISTAT 2007, *Previsioni della popolazione, 2011-2065* (<http://demo.istat.it>).
- J.A. Ortega 2005, *Birth Replacement Ratios: New Measures of Period Population Replacement*, Fundación de las Cajas de Ahorros, Madrid (Documento de trabajo, 261).
- J.A. Ortega, L.A. del Rey 2006, *Birth Replacement Ratios in Europe:1960-2000*, European Population Conference, Liverpool, 21-24 June.
- S.H. Preston, H. Wang 2007, *Intrinsic Growth Rates and Net Reproduction Rates in the Presence of Migration*, «Population and Development Review», 33, 4, 657-666.
- N. Sartor 2010, *Invecchiamento, immigrazione, economia. Quali politiche pubbliche?*, Il Mulino, Bologna.
- T. Sobotka 2008, *Does Persistent Low Fertility Threaten the Future of European Populations?*, in J. Surkyn, P. Deboosere, J. Van Bavel (eds.), *Demographic Challenges for the 21st Century. A State of Art in Demography*, Conference organized as a tribute to the continuing endeavours of Prof. Dr. Em. Ron Lesthaege in the field of demography, VUBPress, Brussels, 27-89.
- E. Sori 1979, *L'emigrazione italiana dall'Unità alla seconda guerra mondiale*, Il Mulino, Bologna.
- United Nations 2001, *Replacement Migration: Is it a Solution to Declining and Aging Population?*, Population Division, New York (ST/ESA/Ser. A/206) (<http://www.un.org/esa/population/publications/migration/migration.htm>).
- M. Ventisette 1990, *Il saldo migratorio delle generazioni italiane*, Università degli Studi di Firenze. Dipartimento Statistico, Firenze (Quaderni, 34).
- M. Ventisette 1996, *Le generazioni femminili italiane del 1863-1962 e le loro discendenti*, «Bollettino di Demografia storica», 24-25, 167-181.
- C. Wilson, T. Sobotka, W. Lee, P. Boyle 2010, *A Simple Method for Estimating Inter-Generational Replacement Based on Fertility and Migration – European Examples*, Centre for Population Change, Vienna Institute of Demography, Vienna (ESRC Centre for Population Change Working Paper, 9) (http://www.cpc.ac.uk/publications/2010_WP9_A_Simple_Method_for_Estimating_Intergenerational_Replacement_%20Based_on_Fertility_Wilson_et_al.pdf).

Riassunto

L'impatto delle migrazioni nella sostituzione delle generazioni italiane e nella dinamica della popolazione italiana

È analizzata la sostituzione delle generazioni (femminili) italiane nate nel ventesimo secolo con riferimento alla nascita ed alle età successive. Allo scopo è utilizzata una nuova misura basata su un confronto tra i contingenti di due generazioni nate rispettivamente nell'anno t e nell'anno $t+30$, ambedue considerate a pari età. È valutato l'impatto delle migrazioni nel rapporto di sostituzione alle varie età tenendo distinto un effetto diretto, legato alla intensità dei flussi migratori, da un effetto indiretto, legato alle ripercussioni delle migrazioni sul numero dei nati negli anni successivi. Le generazioni nate nel ventesimo secolo non sono state rimpiazzate alla nascita, però quelle nate prima della seconda guerra mondiale sono poi state rimpiazzate alle età successive, contrariamente alle generazioni nate negli anni successivi che invece non sono state rimpiazzate neppure dopo la nascita. Il contributo delle migrazioni nella sostituzione è stato positivo solo nelle generazioni nate dopo il 1935 e sono stati prevalenti i contributi indiretti. Ripercussioni negative delle migrazioni, ancora prevalentemente legate agli effetti indiretti, si sono avute anche nell'ammontare della popolazione residente, mentre si sono avute conseguenze modeste sulle caratteristiche strutturali per sesso ed età. Tuttavia la dinamica temporale dell'ammontare della popolazione effettiva nei prossimi decenni tende a coincidere con quella corrispondente della popolazione chiusa, considerata in assenza di migrazioni fin dal 1861 in poi.

Summary

The Impact of Migrations on the Italian Generation Replacement and on the Dynamics of the Italian Population Dynamics

The replacement of the Italian generations of women born in the twentieth century is analyzed with reference to the birth and successive ages. For that purpose we use a new measure based on a comparison between the contingents of the generations born in year t and in year $t+30$, respectively, both considered at the same age. The impact of migrations in the replacement ratio at various ages is estimated taking separate a direct effect, related to the intensity of migration flows, and an indirect effect, related to the impact of migrations on the number of births in later years. All the generations born in the twentieth century have not been replaced at birth, but those born before the Second World War were then replaced at successive ages, while the generations born in the successive years have not been replaced even after the birth. The contribution of migration in the replacement was positive only in the generations born after the 1935th. The indirect effect of migrations in the replacement has been prevalent. Negative effects of migrations also occurred in the amount of the resident population, while there were modest effects on the structural characteristics by sex and age. However, the temporal dynamics of the amount of the actual population in the coming decades tends to coincide with that of the corresponding closed population, considered in the absence of migrations since 1861.

Parole chiave

Sostituzione delle generazioni; Impatto delle migrazioni; Dinamica della popolazione; Popolazione italiana.

Key words

Generation replacement; Impact of migrations; Population dynamics; Italian population.