

# Sull'aumento del numero dei centenari in Italia

FRANCO BONARINI

**1. Introduzione.** Nella seconda metà del secolo scorso il numero dei centenari è aumentato considerevolmente nei paesi con bassi livelli di mortalità, soprattutto dagli anni sessanta in poi. Parallelamente, nello stesso periodo è cresciuto il rapporto di femminilità di questa popolazione, cioè il rapporto tra il numero delle donne e quello degli uomini, come conseguenza di un aumento più sostenuto delle prime. La causa prevalente di questa dinamica è da attribuire ad una diminuzione della mortalità soprattutto dopo gli 80 anni di età, pur non essendo trascurabili anche le conseguenze della diminuzione della mortalità nelle età più giovani, così come della diminuzione della emigrazione e dell'aumento del numero dei nati.

L'ammontare e le caratteristiche dei centenari sono noti direttamente dai censimenti e dal calcolo annuale della popolazione. I censimenti, di solito, non danno stime accurate di questa popolazione e spesso la sovrastimano, pur non mancando esempi di sottostima. In alternativa a queste fonti, si può ricavare l'ammontare di tale popolazione sommando i decessi di ciascuna generazione successivi ad una data età, mediante il metodo noto come delle «generazioni estinte». Di solito, con questo procedimento, si ottengono risultati più precisi dei precedenti, almeno in quei paesi, come l'Italia, nei quali la rilevazione dei decessi è di buona qualità (Kannisto 1996).

Applicando tale tecnica delle generazioni estinte, con riferimento all'Italia abbiamo ricostruito il numero dei centenari, cioè di coloro che raggiungono il centesimo compleanno, nelle varie generazioni con l'obiettivo di: a) valutare l'accuratezza dei censimenti e delle stime correnti dell'ammontare della popolazione in età di cento anni ed oltre, b) di seguire l'evoluzione temporale del numero dei centenari e del relativo rapporto di femminilità, c) di quantificare l'importanza delle varie forze in gioco (variazione del numero dei nati, sopravvivenza in varie fasce d'età, emigrazione) nella determinazione di queste dinamiche temporali.

**2. La popolazione con almeno cento anni d'età ai censimenti e negli anni intercensuari.** Come si è detto, di solito ai censimenti l'età dichiarata dei longevi è superiore a quella effettiva, soprattutto per i maschi, e quindi l'ammontare della popolazione con almeno cento anni di età che ne risulta non è accurato (Kannisto 1996). Ciò, nonostante che normalmente le risposte sull'età dei centenari siano sottoposte a verifica durante le operazioni di censimento ed il contingente di individui accertati risulti ridimensionato rispetto a quello originariamente rilevato. Si può ricordare al riguardo l'indagine sui centenari censiti effettuata nel 1921, iniziata subito dopo il censimento e conclusa nel 1926 (ISTAT 1928). Questa indagine risultò «lunga, difficile e non sempre proficua», come si legge nella relativa relazione, e fu

realizzata con questionari inviati ai comuni nei quali erano stati censiti dei centenari e predisposti per raccoglierne sintetiche biografie e per convalidarne l'età dichiarata. Nei censimenti del 1931 e del 1936 fu richiesto ai comuni di corredare l'elenco dei longevi rilevati con i rispettivi certificati di nascita (ISTAT 1938) e, più recentemente, nel censimento del 2001 i centenari censiti sono stati convalidati con una procedura basata essenzialmente su un *matching* con i dati individuali del precedente censimento del 1991 (Nuccitelli, Pezone, Reale 2004; 2006)<sup>1</sup>. Da queste operazioni di controllo è emerso che nel 1921 erano state censite 256 persone in età di 100 anni ed oltre e queste furono poi ridotte a 51, dopo gli accertamenti. Pertanto il numero totale dei centenari era stato quintuplicato nella fase di rilevazione e la sopravvalutazione era stata più alta tra i maschi (6,3 volte) rispetto alle femmine (4,6 volte). Nel 2001 i centenari censiti risultarono poco più del doppio di quelli convalidati (2,09 volte), anche se il 5% dei censiti non convalidati avrebbero comunque compiuto i 100 anni nell'anno del censimento.

Utilizzando i dati riportati nella pubblicazione della suddetta indagine dell'ISTAT del 1926, ove sono riportati anche i centenari rilevati nei censimenti precedenti fin dal 1881, e quelli pubblicati nei volumi dei censimenti, è possibile costruire un quadro della evoluzione dell'ammontare della popolazione in età di 100 anni ed oltre registrata in Italia a partire dal 1881 (Tab. 1). In questa tabella, i dati ufficiali dei primi tre censimenti sono stati da noi ulteriormente ridimensionati, applicando come coefficienti di correzione il rapporto tra popolazione accertata e quella censita registrato nel censimento del 1921, distintamente per i maschi e per le femmine. Nonostante questa rettifica il numero dei centenari nel 1881 è ancora troppo elevato. Già in passato, l'eccesso fu attribuito dall'ISTAT al fatto che in tale censimento la trascrizione dei dati dal foglio di famiglia ai bollettini individuali era stata effettuata direttamente dai comuni invece che dall'ufficio centrale (ISTAT 1928, 100). In ogni modo, questa popolazione con almeno cento anni di età è cresciuta da poco

Tab. 1. *Popolazione residente in età 100 anni ed oltre ai censimenti. Rapporti di femminilità (femmine /maschi). Italia*

Anni	Valori assoluti			Per milione di abitanti			F / M
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale	
1881+	133 (21)	247 (54)	380 (75)	9,3 (1,43)	17,4 (3,79)	13,4 (2,57)	1,85 (2,57)
1901+	69 (11)	133 (29)	202 (40)	4,3 (0,66)	8,2 (1,77)	6,2 (1,21)	1,92 (2,64)
1911+	81 (13)	146 (32)	227 (45)	4,8 (0,72)	8,3 (1,80)	6,5 (1,26)	1,80 (2,46)
1921	13	38	51	0,68	1,97	1,33	2,92
1931	23	46	69	1,14	2,19	1,68	2,00
1936	28	70	98	1,33	3,20	2,28	2,50
1951	43	122	165	1,85	5,03	3,47	2,84
1961	139	162	301	5,61	6,27	5,95	1,17
1971	199	207	406	7,52	7,48	7,50	1,04
1981	328	976	1304	11,92	33,60	23,06	2,98
1991	797	2548	3345	28,92	87,20	58,91	3,20
2001	1080	5233	6313	39,15	177,94	110,76	4,85

Nota: Tra parentesi è la popolazione rettificata sulla base del rapporto tra popolazione censita ed accertata rilevate al censimento del 1921.

Tab. 2. *Popolazione residente in età 100 anni ed oltre al primo gennaio degli anni indicati calcolata e prevista dall'Istat. Rapporti di femminilità. Italia*

Anni	Valori assoluti			Per milione di abitanti			F / M
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale	
2002	882	4768	5650	31,97	162,14	99,13	5,41
2003	1162	5946	7108	41,85	201,19	124,00	5,12
2004	1339	6428	7767	47,70	215,56	134,17	4,80
2005	1591	7500	9091	56,07	249,29	155,50	4,71
2006	1729	8425	10154	60,61	278,74	172,83	4,87
2007	2025	9472	11497	70,51	311,45	194,43	4,68
2010	2612	11861	14473	89,32	382,84	240,32	4,54
2020	4583	18603	23185	152,68	588,39	376,17	4,06
2030	14219	50087	64306	468,21	1577,05	1035,04	3,52
2040	25646	80125	105771	840,82	2524,49	1699,40	3,12
2050	40416	116760	157177	1333,75	3716,83	2546,76	2,89

più di un centenario per milione di abitanti all'inizio del 1900 a oltre sette nel 1971 e a quasi 111 nell'ultimo censimento del 2001. Inoltre, il rapporto di femminilità è cresciuto lentamente mantenendosi intorno a 2,5 donne per ogni uomo fino agli ultimi censimenti, superando 3 donne nel 1991 e raggiungendo 4,8 nel 2001. Del tutto anomali sono poi i valori relativi al 1961 e 1971 e ne vedremo più avanti la genesi.

Un'altra fonte sul numero dei centenari è costituita dall'anagrafe della popolazione residente. A partire dal 2000, nella classificazione della popolazione anagrafica per sesso ed età pubblicata dall'ISTAT con riferimento all'inizio di ciascun anno, è specificata la classe d'età di 100 anni ed oltre, mentre nel 1999 era stata indicata la classe 99 anni ed oltre ed in precedenza, dal 1982 in poi, la classe di età 90 anni ed oltre. La tabella 2 riporta l'ammontare della popolazione di 100 anni ed oltre dal 2002 in poi ed evidenzia che all'inizio di tale anno, cioè poco tempo dopo il censimento, è stato registrato un numero di centenari inferiore a quello precedentemente accertato al censimento (pari all'89% di quest'ultimo). Inoltre, il rapporto di femminilità è superiore a 5 e si mantiene su tale valore anche nell'anno successivo, per poi ritornare sul livello di quello registrato al censimento. Successivamente, all'inizio del 2007, sono stati rilevati 11497 centenari, cioè oltre 5 mila in più di quelli del censimento e, secondo le ultime previsioni della popolazione italiana effettuate dall'ISTAT (giugno 2008), nel 2050 questi salirebbero a oltre 157 mila, pari a 2,5 per mille (2500 per milione) abitanti. Le femmine sarebbero 117 mila (3,7 per mille abitanti) ed i maschi 40 mila (1,3 per mille abitanti). A questa data, il rapporto di femminilità scenderebbe a 2,9, cioè ritornerebbe sui valori osservati prima del 2001, dopo che, come si è visto, era salito a oltre 5 all'inizio dell'anno 2002.

Una terza alternativa per calcolare il numero dei centenari è il ricorso al metodo delle generazioni estinte ed utilizza il numero dei decessi registrati dallo stato civile e classificati per sesso, età, anno di nascita ed anno di decesso. Si può ricostruire la popolazione in età di 100 anni ed oltre, riferita alla fine di ciascun anno di censimento, mediante aggregazione dei decessi di ciascuna generazione pertinente avvenuti negli anni successivi a quello di censimento. Con qualche ipotesi aggiunti-

va è facile calcolare anche l'ammontare di questa popolazione riferito alla data dei censimenti<sup>2</sup>. Ad oggi è disponibile il numero dei decessi fino all'anno 2004 compreso, di modo che è possibile ricavare direttamente l'ammontare di questa popolazione fino al 1991. Per il 2001 invece si può ottenere una stima di questa popolazione, introducendo opportune ipotesi per completare il numero dei decessi relativi agli anni successivi al 2004, per i quali non si hanno informazioni. Nell'effettuare questa operazione, negli anni seguenti il 2001, abbiamo utilizzato il rapporto tra il numero dei decessi registrati nei primi tre anni successivi al censimento ed il numero totale dei decessi relativi alle generazioni interessate, osservato dopo il censimento del 1991, rapporto che abbiamo supposto costante anche dopo il 2001<sup>3</sup>. Nella tabella 3 sono riportati i centenari censiti e quelli calcolati col metodo delle generazioni estinte riferiti alla data di ciascun censimento dal 1951 in poi. Si vede che i dati censuari (dati convalidati) sistematicamente sovrastimano il numero dei centenari maschi soprattutto nei censimenti più vecchi. Nel 1951 e nel 1961 la sopravvalutazione dei maschi è stata superiore all'80%, mentre in quelli più recenti la sovrastima è più contenuta. Invece il numero delle femmine in due casi (1961 e 1971) è stato sottostimato e negli altri casi è stato sovrastimato, ma più moderatamente rispetto ai maschi. Dunque, le femmine sono o sottostimate o sovrastimate in misura minore

Tab. 3. *Popolazione in età di 100 anni ed oltre calcolata col metodo delle generazioni estinte e confronto con la popolazione censita. Italia*

Popolazione calcolata alla data del censimento				
Anni	Maschi	Femmine	Totale	F/M
1951	22	78	100	3,55
1961	75	241	316	3,21
1971	136	392	528	2,88
1981	253	783	1036	3,09
1991	553	2164	2717	3,91
2001	955	5122	6077	5,36
Popolazione censita				
1951	43	122	165	2,84
1961	139	162	301	1,17
1971	199	207	406	1,04
1981	328	976	1304	2,98
1991	797	2548	3345	3,20
2001	1080	5233	6313	4,85
2001+	882	4768	5650	5,41
Rapporti tra popolazione censita e popolazione calcolata				
1951	1,95	1,56	1,65	
1961	1,85	0,67	0,95	
1971	1,46	0,53	0,77	
1981	1,30	1,25	1,26	
1991	1,44	1,18	1,23	
2001	1,13	1,02	1,04	
2001+	0,92	0,93	0,93	

+ Popolazione anagrafica calcolata a fine anno.

rispetto ai maschi. In particolare si vede che i valori anomali dei rapporti di femminilità registrati nei censimenti del 1961 e del 1971 sono attribuibili essenzialmente ad una sottostima del numero delle donne, pur se accompagnati da una sovrastima del numero dei maschi<sup>4</sup>. Nel censimento del 2001, la sovrastima del numero dei centenari sembrerebbe più contenuta rispetto al passato, ma la popolazione calcolata dall'ISTAT alla fine del 2001 sarebbe sottostimata, per altro in ugual misura per i maschi e per le femmine, almeno secondo le ipotesi introdotte nel nostro conteggio. Nella stessa tabella si vede che il rapporto di femminilità registrato nel censimento del 2001 sarebbe inferiore a quello calcolato con le generazioni estinte, mentre quello relativo alla popolazione calcolata alla fine del 2001 è simile a quest'ultimo. In questo anno dunque il rapporto di femminilità raggiungerebbe il suo valore massimo intorno a 5,3 e dopo comincerebbe a decrescere fino a raggiungere valori inferiori a tre nel 2050, come abbiamo visto in precedenza.

**3. La popolazione da ottanta a novantanove anni nei censimenti del 1971 e del 1981.** Come corollario del paragrafo precedente, possiamo valutare il grado di accuratezza dell'ammontare della popolazione anziana censita nelle altre classi d'età senile, da 80 anni in poi. A tale scopo, con lo stesso metodo delle generazioni estinte abbiamo calcolato la popolazione in età tra 80 e 99 anni riferita alla fine del 1971 e quella in età tra 90 e 99 anni riferita alla fine del 1981. Abbiamo considerato queste diverse classi d'età nei due anni di censimento per poter utilizzare, nella ricostruzione della popolazione, i decessi delle sole generazioni ad oggi completamente estinte e quindi per evitare di fare ipotesi sul numero dei decessi non osservati delle generazioni ancora non estinte. Nella tabella 4 sono riportati i valori dei rapporti tra l'ammontare della popolazione censita e quella calcolata in ciascuna delle classi d'età suddette<sup>5</sup>. Nel censimento del 1971 si registra una sopravvalutazione significativa dei maschi dopo i 90 anni d'età e soprattutto da 95 anni in poi, in accordo, per altro, con i risultati ottenuti anche in altri contesti (Jeane, Kannisto 1997). Invece per le femmine si osserva una lieve sottovalutazione tra 80 e 89 anni ed una sopravvalutazione dopo i 90 anni, significativamente elevata (43%) nella classe d'età tra 95 e 99 anni. Nel complesso delle età da 80 a 99 anni, la sopravvalutazione dei maschi è modesta (3%), come anche la sottovalutazione delle femmine (inferiore all'1%). Per il censimento del 1981 le differenze tra popolazione censita e popolazione calcolata, nelle classi d'età tra 90 e 99 anni, sono più contenute di quelle osservate nel censimento precedente. Sia per i maschi sia per le femmine, si osserva una sottovalutazione nella classe d'età tra 90-94 anni ed una sopravvalutazione nella classe d'età successiva, ma ambedue sono di modesta entità. In sostanza, da questi risultati, unitamente a quelli del paragrafo precedente, emergerebbe che, nel 1971, la sopravvalutazione dei maschi riguarda non solo il numero dei centenari, ma tutta la popolazione da 90 anni in poi, mentre nel censimento del 1981 è limitata alla sola popolazione da 100 anni in poi. Invece per le femmine, nel 1971, la sottovalutazione del numero delle centenarie è accompagnata da una sopravvalutazione significativa della popolazione nella classe d'età tra 95 e 99 anni. Nel 1981 poi c'è solo una sopravvalutazione della popolazione di 100 anni ed oltre.

Per i censimenti del 1971 e del 1981 sono riportati nella stessa tabella i risultati di una ulteriore verifica, analoga alla precedente, dell'ammontare della popolazio-

Tab. 4. Rapporti tra l'ammontare della popolazione censita nel 1971 e nel 1981 e quella calcolata alla fine degli stessi anni col metodo delle generazioni estinte e col metodo delle generazioni estinte modificato. Italia

Età	Censimento del 1971			Censimento del 1981		
	Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione calcolata col metodo delle generazioni estinte						
80-84	1,02	0,98	1,00			
85-89	1,01	0,97	0,99			
90-94	1,10	1,04	1,07	0,98	0,97	0,97
95-99	1,93	1,43	1,60	1,05	1,02	1,03
Totale	1,03	0,99	1,01	0,99	0,98	0,98
Popolazione calcolata col metodo delle generazioni estinte modificato (*)						
80-84		0,96			0,96	
85-89		1,04			1,04	
90-94		1,22			1,15	
95-98		1,54			1,23	
99 e più		1,92			1,54	
Totale		1,00			1,00	

(\*) Coale e Caselli, 1990.

ne femminile nelle classi d'età da 80 anni in poi, ottenuti utilizzando le elaborazioni effettuate da Coale e Caselli (1990) mediante applicazione di un metodo modificato delle generazioni estinte, basato sull'utilizzo del numero dei decessi per età osservati in un anno di calendario<sup>6</sup>. Il confronto tra l'ammontare della popolazione censita e quello della popolazione calcolata dà indicazioni solo in parte conformi a quanto visto in precedenza. Ancora si ritrova un eccesso di donne in età di 90 anni ed oltre, più consistente dopo i 95 anni, ma, a differenza di quanto si è visto sopra, questo eccesso permane anche nel censimento del 1981. Inoltre, in questo secondo confronto, emergerebbe anche una sopravvalutazione del numero delle donne di 99 anni ed oltre in ambedue i censimenti considerati, mentre abbiamo già visto che tale eccesso di centenarie vi sarebbe stato solo nel 1981.

**4. Il numero dei centenari nelle generazioni.** Nonostante la generale sopravvalutazione dei censimenti, abbiamo visto che comunque c'è stato un aumento temporale della popolazione in età di 100 anni ed oltre. La stima ottenuta col metodo delle generazioni estinte supera le 1000 unità già nel 1981, con una crescita di oltre dieci volte rispetto al 1951 (Tab. 3). Adesso vogliamo considerare i fattori che hanno determinato questa dinamica, dapprima evidenziando l'evoluzione del numero dei centenari nelle singole generazioni e successivamente approfondendo le variazioni di ciascuna delle forze in gioco. A differenza di quanto abbiamo fatto nel paragrafo 3, nel quale ci siamo riferiti alla popolazione di 100 anni ed oltre, nel seguito consideriamo le persone di ciascuna generazione che raggiungono il 100° compleanno. Evidentemente è sufficiente sommare tutti i decessi relativi ad una data generazione e successivi a tale compleanno per ottenere il numero di coloro che compiono i

100 anni. Per questo scopo abbiamo utilizzato direttamente i dati ufficiali dell'ISTAT degli anni 1950-2002 e quelli disponibili nel sito HMD (*human mortality database*)<sup>7</sup> per gli anni precedenti il 1950 e successivi al 2002 ed abbiamo ricostruito il numero dei centenari nelle generazioni italiane nate tra il 1850 ed il 1905.

Ci sono problemi nell'uso di questi dati. Per alcuni anni i decessi non sono stati pubblicati secondo la classificazione analitica necessaria<sup>8</sup>. Inoltre, con i dati disponibili possono essere ricostruiti i contingenti dei sopravvissuti al centesimo compleanno solo per le generazioni dei nati tra il 1850 ed il 1892, cioè per quelle generazioni per le quali si conoscono i decessi fino ad almeno 110 anni di età. Per le generazioni più giovani sono disponibili i decessi fino ad età progressivamente inferiori, a scalare fino a 100 anni per la generazione dei nati nel 1902 e fino a 97 anni per la generazione dei nati nel 1905. Così, per quest'ultime generazioni occorre stimare i decessi mancanti fino a 110 anni, per calcolare il numero dei sopravvissuti al 100° compleanno. Al riguardo abbiamo seguito due approcci diversi, ciascuno articolato con ipotesi alternative, ottenendo risultati pressoché analoghi fino alla generazione dei nati nel 1900 e differenti, a seconda della procedura seguita, per le generazioni successive<sup>9</sup>. Pertanto abbiamo assunto come stima del numero dei centenari delle generazioni 1893-1905 la media dei valori ottenuti con ciascuna delle suddette procedure. Tali valori medi sono riportati nella tabella 5 e sono utilizzati nella figura 1 che rappresenta la dinamica del numero dei centenari nelle generazioni dal 1850 in poi, distintamente per sesso.

Solo qualche decina di individui raggiungevano i 100 anni nelle generazioni dei nati negli anni immediatamente successivi al 1850, poi i centenari sono cresciuti gradualmente: i maschi lentamente, le femmine in maniera più decisa, soprattutto dalla generazione 1880 in poi. Già nella generazione del 1881 le centenarie superavano le 500 unità e a distanza di otto anni con la generazione del 1889 superavano le 1000 unità, per poi raddoppiare di nuovo con la generazione del 1897 e superare le 3000 unità con la generazione del 1904. I maschi hanno raggiunto la soglia dei 500 centenari solo con la generazione dei nati nel 1901, cioè venti anni più tardi delle donne e solo nelle generazioni successive ai nati nel 1890 la crescita appare più decisa.

Il rapporto di femminilità si mantiene costantemente superiore a due, supera tre nella generazione del 1886, poi cresce fino a raggiungere 4,9 nella generazione del 1900 e successivamente decresce nelle generazioni più recenti (Fig. 2).

Nel seguito cerchiamo di esplicitare le caratteristiche di queste dinamiche, analizzandone le varie componenti.

**5. Proporzioni dei 70-enni che raggiungono il 100° compleanno e proporzioni dei nati che raggiungono i 70 anni.** La crescita temporale del numero dei centenari evidentemente è legata all'evoluzione del numero dei nati delle singole generazioni, alla diversa intensità del movimento migratorio e alle variazioni della mortalità. Analogamente, le variazioni differenziali per genere di queste componenti hanno ripercussioni sul rapporto di femminilità dei centenari. L'effetto delle migrazioni si può ritenere trascurabile già dopo i sessanta anni (Caselli 2001; Robine, Caselli 2005) di modo che, da 70 anni in poi, lo riteniamo nullo. Di seguito vediamo come è cambiata la proporzione dei 70-enni che raggiungono il 100° com-

Fig. 1. Numero di persone che raggiungono il 100° compleanno

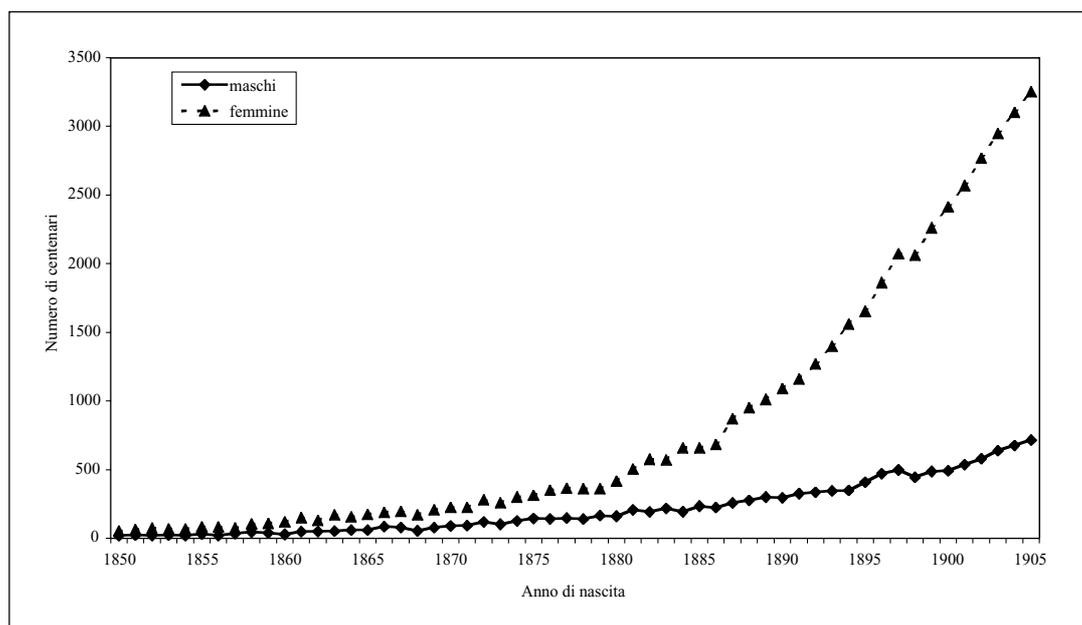
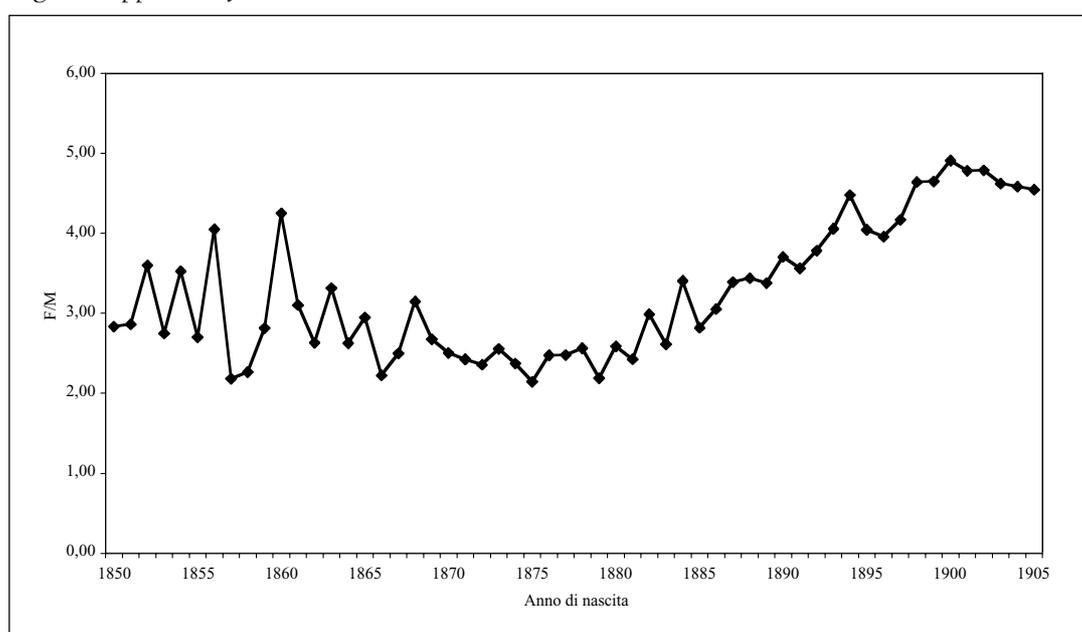


Fig. 2. Rapporti di femminilità (F/M) nei centenari



pleanno e successivamente come è cambiata la proporzione dei nati che raggiungono i 70 anni, cercando poi di scomporre quest'ultima nelle quote relative alla sopravvivenza ed all'emigrazione.

A tale scopo, in primo luogo, abbiamo ricostruito i contingenti di coloro che hanno raggiunto il 70° compleanno nelle varie generazioni, ancora col metodo delle generazioni estinte, utilizzando i dati del HMD ed i dati ISTAT e completando i decessi delle generazioni più recenti, come abbiamo già detto in precedenza. Nel

Tab. 5. Numero delle persone che compiono il 100° compleanno per anno di nascita e sesso. Stime ottenute col metodo delle generazioni estinte con completamento dei decessi delle generazioni più recenti secondo varie ipotesi (+). Rapporti di femminilità. Italia

Anno di nascita	Maschi	Femmine	Totale	F/M	Anno di nascita	Maschi	Femmine	Totale	F/M
1850	18	51	69	2,83	1878	140	359	499	2,56
1851	22	63	85	2,86	1879	164	359	523	2,19
1852	20	72	92	3,60	1880	160	414	574	2,59
1853	24	66	90	2,75	1881	207	502	709	2,43
1854	19	67	86	3,53	1882	192	574	766	2,99
1855	30	81	111	2,70	1883	218	570	788	2,61
1856	20	81	101	4,05	1884	193	657	850	3,40
1857	33	72	105	2,18	1885	233	657	890	2,82
1858	45	102	147	2,27	1886	223	681	904	3,05
1859	38	107	145	2,82	1887	256	868	1124	3,39
1860	28	119	147	4,25	1888	276	949	1225	3,44
1861	48	149	197	3,10	1889	299	1010	1309	3,38
1862	49	129	178	2,63	1890	294	1089	1383	3,70
1863	51	169	220	3,31	1891	325	1158	1483	3,56
1864	59	155	214	2,63	*1892	335	1267	1602	3,78
1865	59	174	233	2,95	1893	345	1398	1742	4,06
1866	85	189	274	2,22	1894	348	1558	1905	4,48
1867	78	195	273	2,50	1895	408	1651	2060	4,04
1868	54	170	224	3,15	1896	470	1861	2331	3,96
1869	77	206	283	2,68	1897	497	2072	2569	4,17
1870	89	223	312	2,51	1898	444	2060	2504	4,64
1871	92	223	315	2,42	1899	486	2260	2746	4,65
1872	118	278	396	2,36	1900	491	2410	2901	4,91
1873	101	258	359	2,55	1901	537	2568	3105	4,78
1974	126	299	425	2,37	**1902	578	2769	3347	4,79
1875	145	311	456	2,14	1903	638	2948	3586	4,62
1876	141	349	490	2,48	1904	676	3099	3775	4,58
1877	146	362	508	2,48	1905	715	3250	3965	4,55

(+) Vedi testo.

\* ultima generazione con decessi disponibili fino al 110° compleanno.

\*\* ultima generazione con decessi disponibili fino al 100° compleanno.

sito HMD è disponibile anche la popolazione classificata per sesso ed età (in anni compiuti) riferita al 1 gennaio di ciascun anno dal 1872 in poi (fino al 1982 popolazione presente e poi residente), ricostruita utilizzando i dati dei censimenti fino a 80 anni d'età e con le generazioni estinte nelle età successive, con completamento delle generazioni che avevano almeno 90 anni alla fine del periodo di osservazione. Una ulteriore ricostruzione della popolazione residente per sesso ed età riferita al primo gennaio degli anni 1952-72 si deve al Dipartimento di Scienze Demografiche dell'Università di Roma (Golini, Ciucci, Caselli 1983)<sup>10</sup>. Tutte e tre queste stime danno valori simili dei rapporti di femminilità della popolazione a 70 anni e mostrano una dinamica temporale crescente di questi rapporti (come in tabella 6), partendo da valori di poco superiori ad 1, nella generazione del 1850, fino a raggiungere 1,38

nella generazione del 1893 e poi, dopo i valori particolarmente elevati nelle generazioni 1894-96, probabilmente come effetto delle perdite maschili dovute alla grande guerra, decrescono fino a 1,27 nella generazione del 1905. Dunque, nelle generazioni considerate, già a 70 anni, si registra un aumento delle donne più forte di quello degli uomini, dovuto evidentemente ad un effetto differenziale delle migrazioni e della mortalità fino a questa età. Dopo i 70 anni, circa 2 maschi ogni 10 mila settantenni raggiungevano il 100° compleanno nella generazione del 1850 (Tab. 6), poi progressivamente nelle generazioni successive questo rapporto è cresciuto fino ad oltre 20 per 10 mila nella generazione del 1888, per poi superare i 30 già nella generazione del 1895, fino a 38 nella generazione 1905. Per le femmine si hanno valori superiori di questo rapporto, ma sostanzialmente si ritrova la stessa dinamica temporale dei maschi, con 5 centenarie per 10 mila 70-enni nella generazione 1850, centenarie che salgono a 50 nella generazione 1887, a oltre 90 nella generazione 1896 e infine a 138 (cento in più dei maschi) nella generazione 1905.

Per calcolare la proporzione dei nati che raggiungono il 70° compleanno, abbiamo utilizzato il numero dei nati residenti riferito ai confini nazionali attuali stimato da Giusti (ISTAT 1965) e li abbiamo ripartiti per sesso in base al rapporto di mascolinità alla nascita osservato in quegli anni nei dati dello stato civile relativi alla popolazione presente. Ai nati di ciascun anno sono stati rapportati coloro che hanno raggiunto il 70° compleanno, ottenendo dei valori di poco superiori ad un quinto per i maschi nati nei decenni 1860 e 1870 e di circa un quarto per le femmine nate nello stesso periodo. Nella generazione del 1881 erano ancora pari al 22% tra i maschi e al 27% tra le femmine, mentre nella generazione 1905 raggiungevano il 32% tra i maschi ed il 43% tra le femmine, con un aumento complessivo, tra il 1881 e il 1905, pari al 46% per i maschi e al 58% per le femmine (Tab. 6).

Questi rapporti possono essere scomposti nelle quote dovute alla sopravvivenza ed alla emigrazione, dividendoli per i valori della probabilità di sopravvivere dalla nascita fino al 70° compleanno, ricavati dalle tavole di mortalità per generazioni<sup>11</sup>. Il risultato è una stima dei coefficienti legati all'effetto cumulato delle migrazioni, cioè alla non uscita per emigrazione, in modo permanente, dal territorio nazionale dalla nascita fino al 70° compleanno. Tali coefficienti assumono valori costantemente più bassi tra i maschi, essendo toccati da una emigrazione più forte delle femmine, e scendono al di sotto del 70% nelle generazioni tra 1884 e 1895 (dati qui non riportati). In quest'ultima generazione raggiungono il minimo (66%) cioè un valore che esprime la perdita di un terzo dei nati per effetto dell'emigrazione. Successivamente crescono fino a raggiungere 86% nella generazione 1905. Per le femmine invece oscillano su valori intorno all'82% fino alla generazione 1895, poi crescono fino al 91% nella generazione 1905. Pertanto, nell'arco di tutte le generazioni considerate, la crescita temporale della sopravvivenza è stata superiore tra le femmine rispetto ai maschi, mentre il guadagno arrecato dalla diminuzione della emigrazione per i maschi è doppio di quello realizzato dalle femmine.

**6. Stima dell'effetto delle singole componenti nella variazione del numero dei centenari.** Cerchiamo di dare una valutazione sintetica dell'effetto di ciascuna componente nella determinazione del numero di coloro che raggiungono il 100° com-

Tab. 6. *Rapporti di femminilità a 70 anni. Proporzioni di persone che raggiungono il 100° compleanno per mille persone di 70 anni compiuti. Proporzioni di nati che raggiungono il 70° compleanno. (Popolazione calcolata con le generazioni estinte. Nati residenti nei confini attuali)*

Anno di nascita	F/M a 70 anni	Centenari / Pop. 70 anni (per mille)		Pop. 70° compl. / Nati	
		Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
1850	1,06	0,19	0,50		
1851	1,05	0,23	0,61		
1852	1,06	0,21	0,70		
1853	1,06	0,25	0,66		
1854	1,07	0,21	0,69		
1855	1,08	0,31	0,79		
1856	1,08	0,20	0,75		
1857	1,07	0,33	0,68		
1858	1,06	0,45	0,95		
1859	1,07	0,36	0,95		
1860	1,11	0,28	1,09		
1861	1,08	0,47	1,36		
1862	1,08	0,48	1,17	0,202	0,230
1863	1,08	0,47	1,44	0,206	0,235
1864	1,08	0,55	1,35	0,207	0,237
1865	1,08	0,55	1,48	0,206	0,236
1866	1,09	0,78	1,58	0,204	0,235
1867	1,08	0,76	1,75	0,201	0,231
1868	1,09	0,55	1,57	0,200	0,231
1869	1,10	0,73	1,76	0,203	0,237
1870	1,12	0,85	1,90	0,201	0,237
1871	1,10	0,89	1,97	0,196	0,227
1872	1,11	1,08	2,29	0,201	0,235
1873	1,13	0,95	2,16	0,202	0,241
1974	1,14	1,22	2,54	0,204	0,246
1875	1,13	1,26	2,38	0,209	0,251
1876	1,14	1,14	2,49	0,214	0,257
1877	1,13	1,24	2,72	0,215	0,258
1878	1,14	1,20	2,70	0,217	0,262
1879	1,15	1,36	2,60	0,214	0,259
1880	1,16	1,42	3,17	0,221	0,272
1881	1,18	1,64	3,38	0,221	0,275
1882	1,22	1,56	3,82	0,220	0,283
1883	1,22	1,75	3,75	0,220	0,284
1884	1,25	1,49	4,05	0,217	0,287
1885	1,26	1,81	4,05	0,217	0,289
1886	1,28	1,79	4,26	0,217	0,294
1887	1,31	1,94	5,03	0,217	0,300
1888	1,33	2,13	5,51	0,219	0,308
1889	1,32	2,20	5,61	0,224	0,314
1890	1,37	2,32	6,27	0,222	0,322
1891	1,35	2,37	6,24	0,230	0,329
1892	1,34	2,42	6,82	0,237	0,336
1893	1,38	2,48	7,28	0,234	0,342
1894	1,42	2,57	8,13	0,233	0,349

(segue)

Tab. 6. (segue)

Anno di nascita	F/M a 70 anni	Centenari / Pop. 70 anni (per mille)		Pop. 70° compl. / Nati	
		Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
1895	1,46	3,07	8,50	0,231	0,357
1896	1,41	3,26	9,14	0,250	0,373
1897	1,37	3,26	9,91	0,263	0,381
1898	1,36	2,91	9,94	0,270	0,389
1899	1,34	3,03	10,54	0,279	0,395
1900	1,31	3,01	11,29	0,290	0,401
1901	1,30	3,26	12,03	0,295	0,404
1902	1,29	3,33	12,33	0,301	0,412
1903	1,30	3,79	13,47	0,306	0,421
1904	1,29	3,74	13,28	0,316	0,432
1905	1,27	3,88	13,84	0,323	0,435

pleanno. Facciamo riferimento alle variazioni intervenute tra le generazioni centrate negli anni di nascita 1881, 1891 e 1901 (1880-82; 1890-92; 1900-02). Il numero dei centenari ( $C$ ) di una generazione si può scomporre nel prodotto dei seguenti fattori:

$$C = N E (S_{70/S_0}) (S_{80/S_70}) (S_{90/S_80}) (S_{95/S_90}) (S_{100/S_95}), \quad (1)$$

avendo indicato con  $N$  il numero dei nati, con  $E$  l'effetto delle migrazioni (coefficiente di permanenza), ottenuto come detto nel paragrafo precedente, e con  $S$  i sopravvivenenti ai compleanni di volta in volta indicati. Nella tabella 7 sono riportati i valori di ciascuno di questi fattori per le singole generazioni insieme ai rispettivi valori medi calcolati nei tre gruppi di generazioni considerate. Sono ottenuti utilizzando la popolazione residente stimata al 70° compleanno e i livelli di sopravvivenza ricavati dalle tavole di mortalità HMD. Il numero di centenari risultante dal prodotto di questi fattori, a partire dal numero dei nati, è prossimo a quello che abbiamo stimato in precedenza nella tabella 5 per i primi due gruppi di generazioni, mentre è più elevato (nell'ordine del 15%) per le generazioni più recenti, per le quali comunque abbiamo visto che le varie procedure di stima adottate davano pressoché gli stessi risultati.

Tutte le componenti considerate nell'espressione suddetta hanno avuto un effetto positivo nella crescita dei centenari, tranne l'emigrazione che ha avuto un effetto negativo nel confronto tra le generazioni centrate nel 1891 e quelle centrate nel 1881 ed un effetto positivo nel confronto successivo tra le generazioni 1901 e 1891. Come si è già detto, le variazioni della componente migratoria sono state meno intense, soprattutto tra le donne, rispetto alle variazioni della sopravvivenza. Analogamente l'aumento del numero dei nati annuali ha avuto conseguenze ancora più contenute di quelle delle migrazioni. Le variazioni della sopravvivenza riguardano soprattutto la fascia d'età fino a 70 anni, con un aumento nell'arco delle 20 generazioni considerate pari al 30% per i maschi e quasi il 50% per le femmine, e le età da 80 anni in poi, con aumenti dello stesso livello precedente. Invece la variazione della sopravvivenza da 70 a 80 anni è stata più modesta, soprattutto tra i maschi, tra i quali l'aumento è stato solo del 2% e tra le femmine è stato pari al 19%.

Tab. 7. *Scomposizione del numero dei centenari nelle rispettive componenti e loro evoluzione temporale (\*)*.  
Italia

Anno di nascita	Nati	Popolaz. 70° complean.	(b) / (a)	Sopravv. 70° complean.	Emigratz. (c) / (d)	Sopravvivenza tra i compleanni:				Stima numero centenari
						70°- 80°	80°- 90°	90°- 95°	95°-100°	
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(l)
Maschi										
1880	509616	111134	0,218	0,277	0,787	0,495	0,159	0,200	0,103	180
1881	572937	125049	0,218	0,262	0,833	0,478	0,164	0,192	0,089	167
1882	560580	122225	0,218	0,290	0,752	0,493	0,167	0,188	0,105	198
1890	570195	126358	0,222	0,325	0,682	0,505	0,171	0,221	0,129	311
1891	595622	137162	0,230	0,324	0,711	0,491	0,168	0,221	0,134	334
1892	584369	138042	0,236	0,330	0,716	0,484	0,174	0,227	0,128	339
1900	562117	179349	0,319	0,354	0,901	0,502	0,202	0,262	0,125	592
1901	559043	179672	0,321	0,362	0,888	0,504	0,207	0,252	0,135	636
1902	576020	183442	0,318	0,361	0,882	0,489	0,213	0,254	0,143	696
1880-82	547711	119469	0,218	0,276	0,789	0,489	0,163	0,193	0,099	182
1890-92	583395	133854	0,229	0,326	0,703	0,493	0,171	0,223	0,130	328
1900-02	565727	180821	0,320	0,359	0,890	0,499	0,207	0,256	0,134	641
1880-82	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1890-92	106	120	105	118	89	101	105	115	132	180
1900-02	103	151	146	130	113	102	127	132	136	352
Femmine										
1880	479384	134113	0,280	0,309	0,905	0,559	0,208	0,240	0,124	464
1881	539063	145947	0,271	0,294	0,921	0,543	0,211	0,235	0,127	500
1882	529420	148134	0,280	0,326	0,858	0,557	0,220	0,237	0,136	586
1890	539805	172191	0,319	0,385	0,829	0,602	0,243	0,271	0,164	1123
1891	563378	181238	0,322	0,387	0,831	0,593	0,245	0,274	0,159	1148
1892	552631	182816	0,331	0,397	0,833	0,596	0,251	0,280	0,164	1257
1900	532883	230301	0,432	0,456	0,948	0,654	0,307	0,327	0,187	2822
1901	527956	226786	0,430	0,461	0,932	0,665	0,318	0,340	0,188	3073
1902	544980	233502	0,428	0,464	0,923	0,654	0,324	0,348	0,191	3298
1880-82	515955	142731	0,277	0,310	0,893	0,553	0,213	0,237	0,129	515
1890-92	551938	178748	0,324	0,390	0,831	0,597	0,246	0,275	0,163	1175
1900-02	535273	230196	0,430	0,460	0,934	0,658	0,316	0,338	0,189	3060
1880-82	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1890-92	107	125	117	126	93	108	116	116	126	228
1900-02	104	161	155	149	105	119	148	142	146	594

(\*) La popolazione utilizzata è quella del Dipartimento di Demografia, integrata con il censimento 1951 per la generazione del 1880, riportata al 70° compleanno con i decessi dei triangolini (Bonarini 2009). La sopravvivenza è quella delle tavole di mortalità HMD.

Un passo successivo dell'analisi è la quantificazione dell'effetto di ciascuna di queste componenti sulla crescita del numero dei centenari. Ciò può essere ottenuto calcolando il tasso di incremento del numero dei centenari e tenendo conto che questo tasso è dato dalla somma dei tassi delle rispettive componenti (Tab. 8). In tal modo si evidenzia l'apporto a segni alterni nei due decenni considerati del numero dei nati e della emigrazione ed il modesto contributo dell'aumento della sopravvivenza tra 70 ed 80 anni. Complessivamente, il miglioramento della sopravvivenza da 70 anni in poi è comunque prevalente: per le femmine è pari al 73% della variazione complessiva del tasso dei centenari, mentre per i maschi è pari all'80% nel decennio 1881-91, ma è limitato al 55% nel decennio successivo, nel quale il contributo dell'emigrazione raggiunge il 35%. In particolare, nel decennio 1881-91 il contributo della sopravvivenza da 80 anni in poi, rispetto alla crescita del totale dei centenari, maschi e femmine, è intorno al 71%, cioè ad un livello pari a quello ottenuto per le generazioni tra i decenni 1870 e 1880 in Francia e in Inghilterra e Galles, ma superiore a quello riscontrato nei paesi nordici, calcolato da Vaupel e Jeane (1995) con lo stesso metodo qui utilizzato.

La preponderanza della sopravvivenza dopo i 70 anni emerge anche confrontando direttamente l'impatto sull'incremento del numero dei centenari delle variazioni dell'ammontare della popolazione al 70° compleanno e delle variazioni della sopravvivenza nelle età successive fino al centesimo compleanno. Ricorrendo al metodo di scomposizione specificato in nota<sup>12</sup>, proposto dalla Kitagawa (1955), si ritrovano gli stessi risultati precedentemente ottenuti con la scomposizione del tasso di incremento, sia per i maschi sia per le femmine (Tab. 9).

Infine, ritornando al tasso di incremento annuo del numero dei centenari, sottolineiamo che nel complesso delle 20 generazioni considerate questo tasso risulta quasi 9% tra le femmine e poco più di 6% tra i maschi, cioè due valori che portano ad un raddoppio del numero dei centenari all'incirca ogni otto anni per le femmine ed ogni undici anni per i maschi. Nell'insieme, maschi e femmine, il tasso di incremento è pari all'8%, un valore che porta ad un raddoppio del numero dei centenari ogni 9 anni circa, cioè in un intervallo simile a quello già osservato per altri paesi a bassa mortalità (Robine, Caselli 2005).

**7. Scomposizione del rapporto di femminilità dei centenari.** Abbiamo detto in precedenza che il rapporto di femminilità dei centenari si è mantenuto a lungo su valori superiori a due, per poi crescere progressivamente fino a quasi cinque nelle generazioni nate all'inizio del secolo scorso, per poi decrescere. In particolare nelle generazioni nate intorno al 1881 era pari a 2,8, era salito a 3,6 in quelle nate intorno al 1891 e a 4,8 in quelle nate intorno al 1901. Ancora avvalendoci dei metodi di scomposizione della Kitagawa e in analogia a quanto effettuato da Robine, Caselli e colleghi (2006) nella ripartizione delle differenze regionali del rapporto di femminilità, vogliamo sottolineare due aspetti della variazione del rapporto di femminilità dei centenari. Il primo è la scomposizione della differenza di genere del numero dei centenari in ciascuna di queste generazioni in quote che competono al differente ammontare dei contingenti di maschi e di femmine al 70° compleanno e alla diversa sopravvivenza dei maschi e delle femmine nelle età successive. Il secondo è una scomposizione

Tab. 8. Tassi medi annui di crescita del numero dei centenari e delle rispettive componenti tra le generazioni indicate e loro ripartizione percentuale. Tassi per cento. Italia

Anno di nascita	Nati	Emigraz.	Sopravvivenza tra i compleanni:					Numero centenari
			fino al 70°	70°- 80°	80°- 90°	90°- 95°	95°- 100°	
Maschi								
1881-91	0,63	-1,15	1,66	0,08	0,48	1,44	2,72	5,89
1891-01	-0,31	2,36	0,96	0,10	1,91	1,38	0,30	6,70
1881-01	0,16	0,60	1,31	0,09	1,19	1,41	1,51	6,30
%								
1881-91	10,75	-19,66	28,36	1,39	8,16	24,61	46,40	100
1891-01	-4,58	35,15	14,37	1,50	28,47	20,57	4,52	100
1881-01	2,57	9,57	20,90	1,45	18,99	22,45	24,06	100
Femmine								
1881-91	0,67	-0,72	2,30	0,77	1,44	1,49	2,34	8,25
1891-01	-0,31	1,17	1,68	0,97	2,50	2,06	1,48	9,57
1881-01	0,18	0,22	1,99	0,87	1,97	1,77	1,91	8,91
%								
1881-91	8,13	-8,68	27,77	9,24	17,38	17,94	28,22	100
1891-01	-3,21	12,22	17,54	10,18	26,20	21,58	15,48	100
1881-01	2,06	2,52	22,29	9,74	22,10	19,89	21,40	100

Tab. 9. Scomposizione dell'incremento del numero dei centenari tra le generazioni nate negli anni indicati in quote relative all'ammontare della popolazione al 70° compleanno ed alla sopravvivenza tra il 70° ed il 100° compleanno (\*)

Anno di nascita	Popolaz. al 70° compl.	Sopravv. dal 70° al 100° compleanno	Numero centenari	Anno di nascita	Popolaz. al 70° compl.	Sopravv. dal 70° al 100° compleanno	Numero centenari
1880-82	119469	0,001525	182	1890-92	133854	0,002450	328
1890-92	133854	0,002450	328	1900-02	180821	0,003545	641
differenza	14385	0,000925	146	differenza	46967	0,001095	313
semisom.	126661,5	0,001988		semisom.	157337,5	0,002998	
indice	28,59	117,16	145,75	indice	140,78	172,28	313,07
%	19,62	80,38	100,00	%	44,97	55,03	100,00
Femmine							
1880-82	142371	0,003615	515	1890-92	178748	0,006576	1175
1890-92	178748	0,006576	1175	1900-02	230196	0,013309	3060
differenza	36377	0,002961	660	differenza	51448	0,006733	1885
semisom.	160559,5	0,005096		semisom.	204472	0,009943	
indice	185,36	475,42	660,78	indice	511,52	1376,71	1888,23
%	28,05	71,95	100,00	%	27,09	72,91	100,00

(\*) Cfr. nota 12.

degli incrementi temporali del rapporto di femminilità registrati tra le suddette generazioni in quote relative alle differenze del rapporto di femminilità tra i settantenni ed alla differenza del rapporto tra la sopravvivenza dei due sessi nelle età successive.

La tabella 10 sintetizza la risposta al primo quesito, mostrando che il maggior numero di centenarie rispetto ai centenari è dovuto per oltre l'80% alle differenze nella sopravvivenza dei due sessi dopo i 70 anni. Tale percentuale è analoga nelle generazioni nate intorno al 1881 e al 1901, mentre nelle generazioni nate intorno al 1891 la stessa percentuale scende al 76%, come conseguenza della relativa maggiore emigrazione dei maschi che ha portato ad un valore più elevato del rapporto di femminilità già a 70 anni, come abbiamo già visto in precedenza.

La risposta al secondo quesito è nella tabella 11, nella quale si vede che complessivamente dal 1881 al 1901 l'aumento del rapporto di femminilità dei centenari è attribuito per l'88% ad un incremento della sopravvivenza dopo i 70 anni maggiore tra le femmine rispetto ai maschi e per il resto ad un incremento del rapporto di femminilità a 70 anni. Ma nel confronto tra le generazioni 1881-91 si vede che le quote di ciascuna delle due componenti sono quasi uguali intorno al 50%, mentre nel confronto successivo 1891-01 si registra un effetto negativo della differenza del rapporto di femminilità della popolazione a 70 anni, dato che, come si è detto, è diminuita l'emigrazione dei maschi dopo il 1891.

**8. Conclusione.** A conclusione, riepiloghiamo i risultati ottenuti. Abbiamo visto che in Italia nel 2007 la popolazione in età di cento anni ed oltre conta 12 mila unità e raggiungerà 170 mila tra una cinquantina d'anni. Al censimento del 1951 era di 165 unità, quindi in un secolo si è registrato un aumento di quasi mille volte.

L'accuratezza dell'ammontare di questa popolazione registrata nei censimenti non è buona e di solito si ha una sopravvalutazione dei centenari. Il numero degli uomini è sopravvalutato di più di quello delle donne le quali per altro sono state sottovalutate nei censimenti del 1961 e del 1971, come si è evidenziato confrontando i contingenti censiti con quelli ricostruiti col metodo delle generazioni estinte. D'altra parte il censimento del 2001 avrebbe dato delle valutazioni più precise dei precedenti. La diversa precisione dei contingenti per genere comporta evidentemente una sottostima dei rapporti di femminilità di questa popolazione, al di là delle suddette anomalie del 1961 e del 1971. In ogni modo, attualmente si registrano oltre cinque centenarie per ogni centenario.

Dalla generazione dei nati nel 1850 a quella del 1905, il numero delle persone che raggiungono il 100° compleanno è aumentato da 70 a quasi 4 mila. La crescita è stata più forte tra le donne, con un tasso annuo di incremento del 9% che comporta un raddoppio del numero delle centenarie ogni otto anni. È stata più lenta tra i maschi, con un tasso di incremento annuo del 6% e quindi un raddoppio ogni undici anni. Tale crescita è dovuta soprattutto all'aumento della sopravvivenza dopo i 70 anni, la quale complessivamente arriva a spiegare oltre il 70% del tasso di incremento delle donne. Particolarmente forte è stato l'impatto dell'aumento della sopravvivenza dopo gli 80 anni, mentre quello relativo alla sopravvivenza tra i 70 e gli 80 anni è stato più contenuto. Minore importanza ha avuto il miglioramento della sopravvivenza fino a 70 anni e la diminuita emigrazione. Modesto è stato

Tab. 10. *Scomposizione della differenza del numero dei centenari maschi e femmine delle generazioni nate negli anni indicati in quote relative all'ammontare della popolazione al 70° compleanno ed alla sopravvivenza tra il 70° ed il 100° compleanno* (\*)

	Popolaz. al 70° compl.	Sopravv. dal 70° al 100° compleanno	Numero centenari	Anno di nascita	Popolaz. al 70° compl.	Sopravv. dal 70° al 100° compleanno	Numero centenari
Generazioni 1880-82				Generazioni 1890-92			
Maschi	119469	0,001525	182	Maschi	133854	0,002450	328
Femmine	142731	0,003615	515	Femmine	178748	0,006576	1175
differenza	23262	0,002090	333	differenza	44894	0,004127	847
semisom.	131100	0,002570		semisom.	156301	0,004513	
indice	59,78	274,05	333,83	indice	202,61	645,00	847,60
%	17,91	82,09	100	%	23,90	76,10	100
Generazioni 1900-02							
Maschi	180821	0,003545	641				
Femmine	230196	0,013309	3060				
differenza	49375	0,009764	2419				
semisom.	205509	0,008427					
indice	416,09	2006,59	2422,67				
%	17,17	82,83	100				

(\*) Cfr. nota 12.

Tab. 11. *Scomposizione dell'incremento del rapporto di femminilità (F/M) tra le generazioni nate negli anni indicati in quote relative al rapporto di femminilità nella popolazione al 70° compleanno e al rapporto di femminilità nella sopravvivenza tra il 70° ed il 100° compleanno* (\*)

	F/M nella popolaz. 70° compl.	F/M nella sopravv. dal 70° al 100° compleanno	F/M nel numero centenari		F/M nella popolaz. 70° compl.	F/M nella sopravv. dal 70° al 100° compleanno	F/M nel numero centenari
1880-82	1,195	2,371	2,832	1890-92	1,335	2,684	3,582
1890-92	1,335	2,684	3,582	1900-02	1,273	3,754	4,773
differenza	0,141	0,313	0,750	differenza	-0,062	1,070	1,191
semisom.	1,265	2,527		semisom.	1,304	3,219	
indice	0,356	0,396	0,752	indice	-0,201	1,396	1,195
%	47,310	52,690	100	%	-16,788	116,788	100
1880-82	1,195	2,371	2,832				
1900-02	1,273	3,754	4,772				
differenza	0,078	1,383	1,940				
semisom.	1,234	3,063					
indice	0,240	1,707	1,947				
%	12,326	87,674	100				

(\*) Cfr. nota 12.

l'effetto dell'aumento del numero dei nati. L'emigrazione ha avuto più peso tra i maschi: fino alla generazione 1896 i coefficienti di permanenza nella popolazione sono stati inferiori al 70%, poi sono cresciuti fino a 86% nella generazioni dei nati nei primi anni del 1900.

Il rapporto di femminilità dei centenari si è mantenuto su valori inferiori a 3 fino alla generazione 1883, poi è cresciuto fino a quasi 5 nella generazione 1900, e successivamente sembra diminuire. Non abbiamo approfondito i motivi di quest'ultima inversione di tendenza, dato che la ricostruzione della popolazione dei centenari è limitata fino alla generazione 1905. Tuttavia la stessa dinamica temporale del rapporto di femminilità osservata nel numero di centenari si ritrova sia tra la popolazione di 70 anni sia nella sopravvivenza differenziale per genere tra il 70° ed il 100° compleanno, ma per quest'ultima componente la diminuzione recente sembra più consistente.

<sup>1</sup> Per gli altri censimenti del dopoguerra, nei rispettivi volumi, non vi sono indicazioni sui procedimenti seguiti per la convalida dei centenari.

<sup>2</sup> In pratica alla popolazione di 101 anni ed oltre considerata alla fine dell'anno di censimento sono stati aggiunti i decessi avvenuti nei mesi successivi al censimento relativi a questa popolazione (circa 2/12 dei rispettivi decessi registrati nell'anno di censimento); successivamente è stato stimato l'ammontare della popolazione che aveva 100 anni alla data del censimento sommando ai 10/12 dell'ammontare della popolazione di 100 anni alla fine dell'anno di censimento (cioè di coloro che erano nati nei primi dieci mesi dell'anno) i 2/12 dei relativi decessi avvenuti nell'anno di censimento. La somma di questi due aggregati dà una stima della popolazione di 100 anni ed oltre alla data del censimento.

<sup>3</sup> Altre ipotesi introdotte danno valori abbastanza simili a quelli riportati nella tabella 3. Queste riguardano la stima del numero dei decessi dei 'triangolini' del grafico di Lexis. Per ciascuna età prefissata, il numero dei decessi di ciascun triangolino è mantenuto costante nelle successive generazioni. Tale numero costante è calcolato alternativamente come segue: i) pari al valore medio osservato negli ultimi tre anni disponibili. In tal modo, a fine anno 2001, si ottengono 949 maschi e 5037 femmine di 100 anni ed oltre. ii) i suddetti valori medi dei decessi sono aumentati del 50%. Si ottengono così 1010 maschi e 5449 femmine. iii) gli stessi valori medi sono raddoppiati. E si ottengono 1088 maschi e 5950 femmine. Si noti che con tutte e tre le ipotesi introdotte il rapporto di femminilità è superio-

re a 5 ed analogo a quello calcolato con i valori riportati nella tabella (5,36).

<sup>4</sup> Queste stesse indicazioni emergono anche se il confronto è effettuato tra la popolazione censita e quella calcolata, col metodo delle generazioni estinte, a fine anno (dati qui non riportati).

<sup>5</sup> Tale popolazione qui non è riportata, tuttavia è contenuta, insieme ad altri risultati cui faremo riferimento nel seguito, in una versione più ampia del presente lavoro, disponibile nel sito del Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Padova (Bonarini 2009).

<sup>6</sup> Il metodo è un adattamento di quello delle generazioni estinte ed utilizza il numero dei decessi per età registrati in un anno di calendario, corretti con il tasso di crescita della popolazione di ciascuna età.

<sup>7</sup> *Human Mortality Database*. University of California, Berkeley (USA), and Max Plank Institute for Demographic Research (Germany). Disponibile in linea: [www.mortality.org](http://www.mortality.org) oppure [www.humanmortality.de](http://www.humanmortality.de) (dati consultati nel giugno 2008).

<sup>8</sup> I decessi disponibili del 1950 sono classificati per sesso, età ed anno di nascita (ISTAT 1953a), ma quelli del triennio 1951-53 sono disponibili con questa triplice classificazione solo fino all'età di 94 anni (ISTAT 1959) e nelle età successive solo per sesso ed età (ISTAT 1953b, 1954, 1955) così come i decessi per tutte le età del 1954 (ISTAT 1956). Pertanto per alcuni anni occorre ripartire il numero dei morti per età nelle rispettive generazioni di competenza, cioè nelle quote relative ai rispettivi 'triangolini' del grafico di Lexis, introducendo, ad esempio, come abbiamo fatto nel nostro caso, una ipotesi di proporzionalità rispetto alle generazioni limitrofe (Ponzo 2007-08).

<sup>9</sup> Il primo approccio consiste in un completamento dei decessi dei triangolini di ciascuna generazione, con diverse ipotesi di evoluzione del numero di questi decessi, a parità di età: a) assumendo la media dei decessi di ciascun triangolino delle precedenti tre ultime generazioni, scalando opportunamente man mano che viene stimato il dato di una generazione (in pratica questa procedura si risolve nell'assumere la media degli ultimi tre triangolini disponibili con pesi diversi da generazione a generazione). b) assumendo un incremento costante del numero dei decessi di ciascun triangolino da generazione a generazione pari alla media dei singoli incrementi nelle ultime quattro generazioni  $((g_4-g_3)+(g_2-g_1))/2$ . c) assumendo un incremento costante pari alla differenza dei valori medi delle ultime quattro generazioni  $((g_4+g_3)-(g_2+g_1))/2$ . d) assumendo un rapporto costante tra il numero dei decessi dei triangolini pari a quello osservato nelle ultime quattro generazioni  $(g_4+g_3)/(g_2+g_1)$ . In pratica in queste ultime due ipotesi è raddoppiato l'incremento osservato nelle ultime generazioni. Il secondo approccio consiste nello stimare il numero complessivo dei decessi mancanti in ciascuna generazione: e) assumendo per le età residue la media delle ultime cinque generazioni per le quali si hanno i dati per le età corrispondenti. f) per estrapolazione del numero complessivo dei centenari, mediante interpolazione di una retta nelle generazioni 1880-92.

<sup>10</sup> Le differenze tra queste tre elaborazioni della popolazione a 70 anni sono state analizzate mediante rapporti tra queste ultime due stime e quella da noi calcolata interamente mediante il metodo delle generazioni estinte. Questi rapporti sostanzialmente assumono valo-

ri coerenti, di poco inferiori ad uno come è atteso, dato che i denominatori fanno riferimento alla popolazione considerata al 70° compleanno ed i numeratori alla popolazione di 70 anni compiuti. Tuttavia nelle generazioni più recenti (dalla 1900 in poi) con ambedue le stime si ottengono valori superiori ad uno sia per i maschi sia per le femmine. Evidentemente per quest'ultime generazioni le nostre stime sono più condizionate alle ipotesi introdotte nelle procedure di completamento dei decessi mancanti.

<sup>11</sup> Per calcolare la sopravvivenza dalla nascita al 70° compleanno ci possiamo avvalere di due serie di tavole di mortalità costruite per generazioni, quelle disponibili nel sito HMD e relative alle generazioni nate tra il 1872 ed il 1913, e quelle costruite da Ventisette (1997) relative alle generazioni nate tra il 1863 ed il 1928. Un confronto tra queste due serie di tavole di mortalità effettuato per le generazioni comuni ad ambedue mostra che nelle tavole di Ventisette le probabilità di sopravvivenza fino al 70° compleanno sono più basse di quelle HMD, sia per i maschi sia per le femmine, mentre le probabilità di sopravvivenza fino al 100° compleanno, valutate sia a partire dalla nascita sia a partire dal 70° compleanno, sono più basse per i maschi e più alte per le femmine. Anche la crescita temporale della probabilità di sopravvivenza fino a 70 anni è leggermente più contenuta nelle tavole di Ventisette. Tra le generazioni del 1872 e quella del 1905, la sopravvivenza fino a 70 anni è aumentata di quasi il 50% per i maschi e oltre il 70% per le femmine.

<sup>12</sup> Se  $C = A B$  in due momenti successivi 1 e 2, gli indici di scomposizione sono:  $C_2 - C_1 = (A_2 - A_1) ((B_1 + B_2)/2) + (B_2 - B_1) ((A_1 + A_2)/2)$ .

## Riferimenti bibliografici

- F. Bonarini 2009, *Il numero dei centenari in Italia*, Dipartimento di statistica dell'Università di Padova, Working Paper, n. 2, (<http://wp.stat.unipd.it>).
- G. Caselli 2001, *Le migrazioni internazionali*, in *Eredità del Novecento*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, Roma, 622-640.
- A. Coale, G. Caselli 1990, *Estimation of the number of persons at advanced ages from the number of deaths at each age in the given year and adjacent years*, «Genus», 46, 1/2, 1-23.
- A. Golini, L. Ciucci, G. Caselli 1983, *Ricostruzione della popolazione residente per sesso, età e regione, anni 1952-1972*, Dipartimento di Scienze Demografiche, Roma.
- Human Mortality Database*. University of California, Berkeley (USA), and Max Plank Institute for Demographic Research (Germany). Disponibile in linea: [www.mortality.org](http://www.mortality.org) oppure [www.humanmortality.de](http://www.humanmortality.de) (dati consultati nel giugno 2008).
- ISTAT 1928, *Censimento della popolazione del Regno d'Italia al 1° dicembre 1921, vol. XIX Relazione generale*, Roma.
- ISTAT 1938, *VIII Censimento generale della popolazione, 21 aprile 1936, Volume III, Parte prima- Relazione*, Roma.
- ISTAT 1953a, *Movimento della popolazione*

- secondo gli atti di stato civile*, Serie III, 2, anni 1949-50, Roma.
- ISTAT 1953b, *Annuario di statistiche demografiche 1951*, Roma.
- ISTAT 1954, *Annuario di statistiche demografiche 1952*, Roma.
- ISTAT 1955, *Annuario di statistiche demografiche 1953*, Roma.
- ISTAT 1956, *Annuario di statistiche demografiche 1954*, Roma.
- ISTAT 1959, *Tavole di mortalità della popolazione italiana 1950-53 e 1954-57*, Annali di statistica, serie VIII, 10.
- ISTAT 1965, *Sviluppo della popolazione dal 1861 al 1961*, Annali di statistica, serie VIII, 17.
- ISTAT 2008, *Previsioni della popolazione. Anni 2007-2051* (<http://demo.istat.it/>).
- B. Jeune, V. Kannisto 1997, *Emergence of centenarians and super-centenarians*, in J.M. Robine, J.W. Vaupel, B. Jeune, M. Allard (eds.), *Longevity: to the limits and beyond*, Springer, Berlin, 77-89.
- V. Kannisto 1996, *The advancing frontier of survival*, Odense University Press.
- E.M. Kitagawa 1955, *Components of a difference between two rates*, «Journal of the American Statistical Association», 50, 1168-1194.
- A. Nuccitelli, A. Pezone, A. Reale 2004, *The strategy for validating the ultracentenarians enumerated in the 2001 population census*, Società Italiana di Statistica, Conferenza Generale, Bari 9-11 giugno 2004.
- A. Nuccitelli, A. Pezone, A. Reale 2006, *The validation of census micro-data on the oldest old living in Italy*, European Conference on quality in survey statistics, Cardiff, april 24-26, 2006.
- A. Ponzo 2007-08, *Tavole di mortalità costruite col metodo delle generazioni estinte (coorti di nati 1880-1932)*, Università degli studi di Padova, Facoltà di Scienze Statistiche, Tesi di laurea in Statistica ed organizzazioni sociali.
- J.-M. Robine, G. Caselli 2005, *An unprecedented increase in the number of centenarians*, «Genus», 61, 1, 57-82.
- J.-M. Robine, G. Caselli, D. Rasulo, A. Cournil 2006, *Differentials in the femininity ratio among centenarians: variations between northern and southern Italy from 1870*, «Population Studies», 60, 1, 99-113.
- J.W. Vaupel, B. Jeune 1995, *The emergence and proliferation of centenarians*, in B. Jeune, J.W. Vaupel (eds.), *Exceptional Longevity: from prehistory to the present*, Odense University Press, 109-114.
- M. Ventisette 1997, *Tavole di mortalità della popolazione italiana aggregate per generazioni (1863-1928) e per contemporanei (1929-1981)*, Centro stampa 2P, Firenze.

## Riassunto

### *Sull'aumento del numero dei centenari in Italia*

Col metodo delle generazioni estinte è stato ricostruito il numero dei centenari in Italia nelle generazioni dei nati dal 1850 al 1905 al fine di: a) valutare l'accuratezza dei censimenti e delle stime correnti dell'ammontare della popolazione in età di 100 anni ed oltre b) descrivere l'evoluzione temporale del numero dei centenari e del relativo rapporto di femminilità c) esplicitare l'importanza delle varie forze in gioco (variazione del numero dei nati, sopravvivenza in varie fasce d'età, emigrazione) nella dinamica temporale del numero dei centenari e del rapporto di femminilità.

## Summary

### *On the increase of the number of centenarians in Italy*

By the method of extinct generations has been reconstructed the number of centenarians in Italy in the generations of people born from 1850 to 1905 in order to: a) assess the accuracy of the census and current estimates of the population aged one hundred years and over b) describe the temporal evolutions of the number of centenarians and of the femininity ratio among the centenarians c) explain the importance of the various forces involved (variation in the number of births, survival in various age groups, migration) in the temporal dynamics of the number of centenarians and of the femininity ratio.