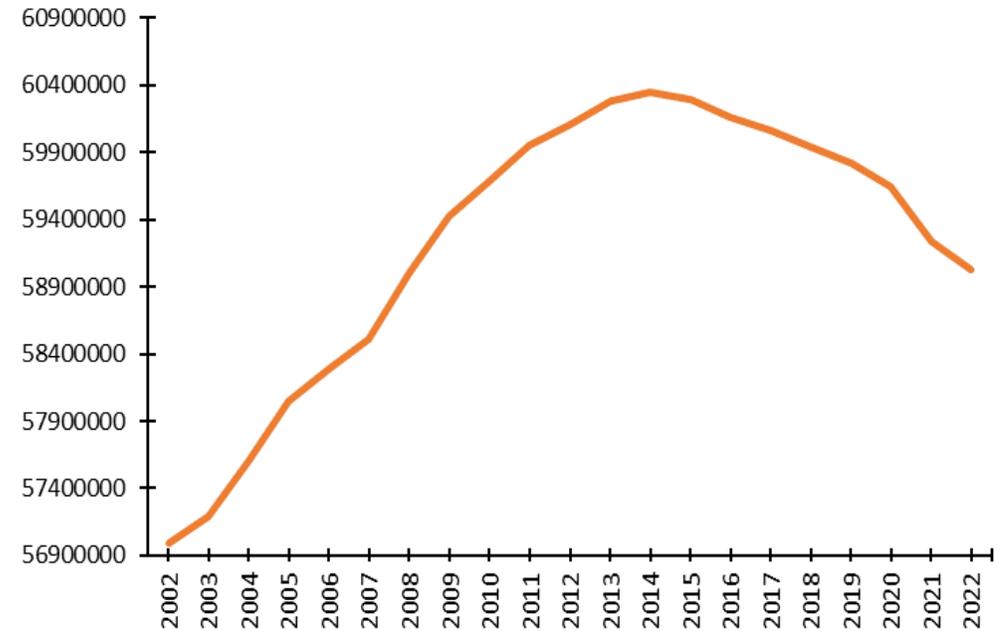


***Perché dobbiamo fare più figli?***  
***"Istantanea" sulla realtà demografica italiana***

# ***Evoluzione demografica della popolazione italiana***

<b>Anni</b>	<b>Popolazione</b>
2002	56.993.270
2003	57.186.378
2004	57.611.990
2005	58.044.368
2006	58.288.996
2007	58.510.725
2008	59.001.769
2009	59.420.592
2010	59.690.316
2011	59.948.497
2012	60.105.185
2013	60.277.309
2014	60.345.917
2015	60.295.497
2016	60.163.712
2017	60.066.734
2018	59.937.769
2019	59.816.673
2020	59.641.488
2021	59.236.213
2022	59.030.133



- nella tabella e nel grafico è riportata la popolazione italiana al 1° gennaio dei vari anni;
- si nota un incremento fino al 2014 e un continuo decremento nella fase successiva. Quali le cause?

La velocità di variazione della popolazione, nel tempo, possiamo misurarla attraverso il tasso medio annuo di variazione ed in particolare con il tasso medio annuo di variazione continua.

$$P_t = P_0 \cdot e^{rt} \Rightarrow \frac{P_t}{P_0} = e^{rt} \Rightarrow \ln \frac{P_t}{P_0} = rt \qquad r = \frac{\ln \frac{P_t}{P_0}}{t}$$

dove  $e$  è la base dei logaritmi neperiani (o naturali) ed è pari a 2,718282. Vediamo la variazione intervenuta nella popolazione italiana tra i due periodi ossia 1.1.2002-1.1.2014 ed il 1.1.2014-1.1.2022

### ***Tasso medio annuo di variazione (continuo)***

$$r = \frac{\ln \left( \frac{P_t}{P_0} \right)}{t} = \left( \frac{\ln \frac{60.345.917}{56.993.270}}{13} \right) \cdot 1.000 = 4,40 \qquad r = \frac{\ln \left( \frac{P_t}{P_0} \right)}{t} = \left( \frac{\ln \frac{59.030.133}{60.345.917}}{9} \right) \cdot 1.000 = -2,45$$

Questo significa che la popolazione residente italiana si è accresciuta, in media, tra il 1° gennaio 2002 ed il 1° gennaio 2014, di 4,40 unità ogni 1.000 residenti mentre tra il 1° gennaio 2014 ed il 1° gennaio 2022 è diminuita di 2,45 unità ogni 1.000 residenti.

Il tasso medio annuo di variazione non ci dice se, a determinare il suo livello, ha contribuito maggiormente la componente naturale, quella migratoria o entrambe. Dobbiamo, a questo punto, scomporre il tasso medio annuo di variazione continua in tasso di variazione naturale e tasso di variazione migratoria.

## ***Scomposizione del tasso medio annuo di variazione***

Sappiamo che il tasso medio annuo di variazione della popolazione può essere inteso come il risultato della somma tra il tasso di variazione naturale ed il tasso di variazione migratoria , ossia:

$$r = v_n + v_m$$

ove, il tasso di variazione naturale è la differenza tra il tasso di natalità ed il tasso di mortalità, ossia:

$$v_n = n - m$$

Avendo a disposizione l'ammontare delle nascite e dei morti avvenuti nel periodo considerato, i tassi di natalità e di mortalità sono di facile costruzione, ossia:

$$n = \frac{N/t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}}$$

$$m = \frac{M/t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}}$$

dove  $P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}$  rappresenta la popolazione a metà periodo

Il tasso di variazione migratoria, a questo punto, si potrebbe ricavare come differenza tra il tasso medio annuo di variazione ed il tasso di variazione naturale ossia:

$$v_m = r - v_n$$

oppure calcolare il saldo migratorio come residuo dall'equazione del movimento della popolazione:

$$SM = P_t - P_0 - N + M$$

e poi costruire il tasso di variazione migratoria, ossia:

$$v_m = \frac{SM / t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}}$$

Di seguito sono riportati i calcoli per ottenere la scomposizione del tasso medio annuo di variazione della popolazione in tasso di variazione naturale e tasso di variazione migratoria nei due periodi in osservazione.

# Scomposizione del tasso medio annuo di variazione 1.1.2002 – 1.1.2014

*Popolazione media:*  $P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}} \Rightarrow 56.993.270 \cdot e^{0,0044 \cdot \frac{13}{2}} = 58.645.639$

*Saldo migratorio:*  $SM = P_t - P_0 - N + M \Rightarrow (60.345.917 - 56.993.270 - 6.625.364 + 6.957.822) = 3.685.105$

*Tasso di natalità:*  $n = \frac{N/t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}} \Rightarrow \left( \frac{6.625.364/13}{58.645.639} \right) \cdot 1.000 = 8,69$

*Tasso di mortalità:*  $m = \frac{M/t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}} \Rightarrow \left( \frac{6.957.822/13}{58.645.639} \right) \cdot 1.000 = 9,13$

*Tasso di variazione naturale:*  $v_n = n - m \Rightarrow (8,69 - 9,13) = -0,44\text{‰}$

*Tasso di variazione migratoria:*  $v_m = r - v_n \Rightarrow (4,4 + 0,44) = 4,84\text{‰}$

oppure  $v_m = \frac{SM/t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}} \Rightarrow \left( \frac{3.685.105/13}{58.645.639} \right) \cdot 1.000 = 4,84$

*Tasso di variazione totale:*  $r = v_n + v_m \Rightarrow (-0,44 + 4,84) = 4,40\text{‰} .$

# Scomposizione del tasso medio annuo di variazione 1.1.2014 – 1.1.2022

Popolazione media:  $P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}} \Rightarrow 60.345.917 \cdot e^{-0,00245 \cdot \frac{9}{2}} = 59.684.400$

Saldo migratorio:  $SM = P_t - P_0 - N + M \Rightarrow (59.030.133 - 60.345.917 - 3.584.937 + 5.219.470) = 318.749$

Tasso di natalità:  $n = \frac{N/t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}} \Rightarrow \left( \frac{3.584.937/9}{59.684.400} \right) \cdot 1.000 = 6,67$

Tasso di mortalità:  $m = \frac{M/t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}} \Rightarrow \left( \frac{5.219.470/9}{59.684.400} \right) \cdot 1.000 = 9,72$

Tasso di variazione naturale:  $v_n = n - m \Rightarrow (6,67 - 9,72) = -3,05\text{‰}$

Tasso di variazione migratoria:  $v_m = r - v_n \Rightarrow (-2,45 + 3,05) = 0,60\text{‰}$

oppure  $v_m = \frac{SM/t}{P_0 \cdot e^{r \cdot \frac{t}{2}}} \Rightarrow \left( \frac{318.749/9}{59.684.400} \right) \cdot 1.000 = 0,60$

Tasso di variazione totale:  $r = v_n + v_m \Rightarrow (-3,05 + 0,60) = -2,45\text{‰}$  .

### ***Periodo 1.1.2002 – 1.1.2014***

Tasso variazione naturale	-0,44
Tasso di variazione migratoria	4,84
<b>Tasso di variazione totale</b>	<b>4,40</b>

### ***Periodo 1.1.2014 – 1.1.2022***

Tasso variazione naturale	-3,05
Tasso di variazione migratoria	0,60
<b>Tasso di variazione totale</b>	<b>-2,45</b>

La crescita avvenuta nel periodo tra il 1° gennaio 2002 ed il 1° gennaio 2014, tale da rendere positivo il tasso medio annuo di variazione della popolazione (4,40‰), è dovuta essenzialmente ad una pressione immigratoria (4,84‰) superiore alla componente naturale (-0,44‰), mentre la decrescita avvenuta nel periodo tra il 1° gennaio 2014 ed il 1° gennaio 2022, tale da rendere negativo il tasso medio annuo di variazione della popolazione (-2,45‰), è dovuta comunque ad una lieve pressione immigratoria (0,60‰) ma ad una accentuata diminuzione della componente naturale (-3,05‰).

Riferendoci all'ultimo periodo se il tasso (-2,45‰) rimanesse costante nel tempo possiamo calcolare il tempo di dimezzamento (perché negativo) ossia il tempo occorrente affinché la popolazione italiana si dimezzi.

### ***Tempo di dimezzamento***

$$P_t = P_0 e^{rt}$$

$$\frac{1}{2} = e^{rt}$$

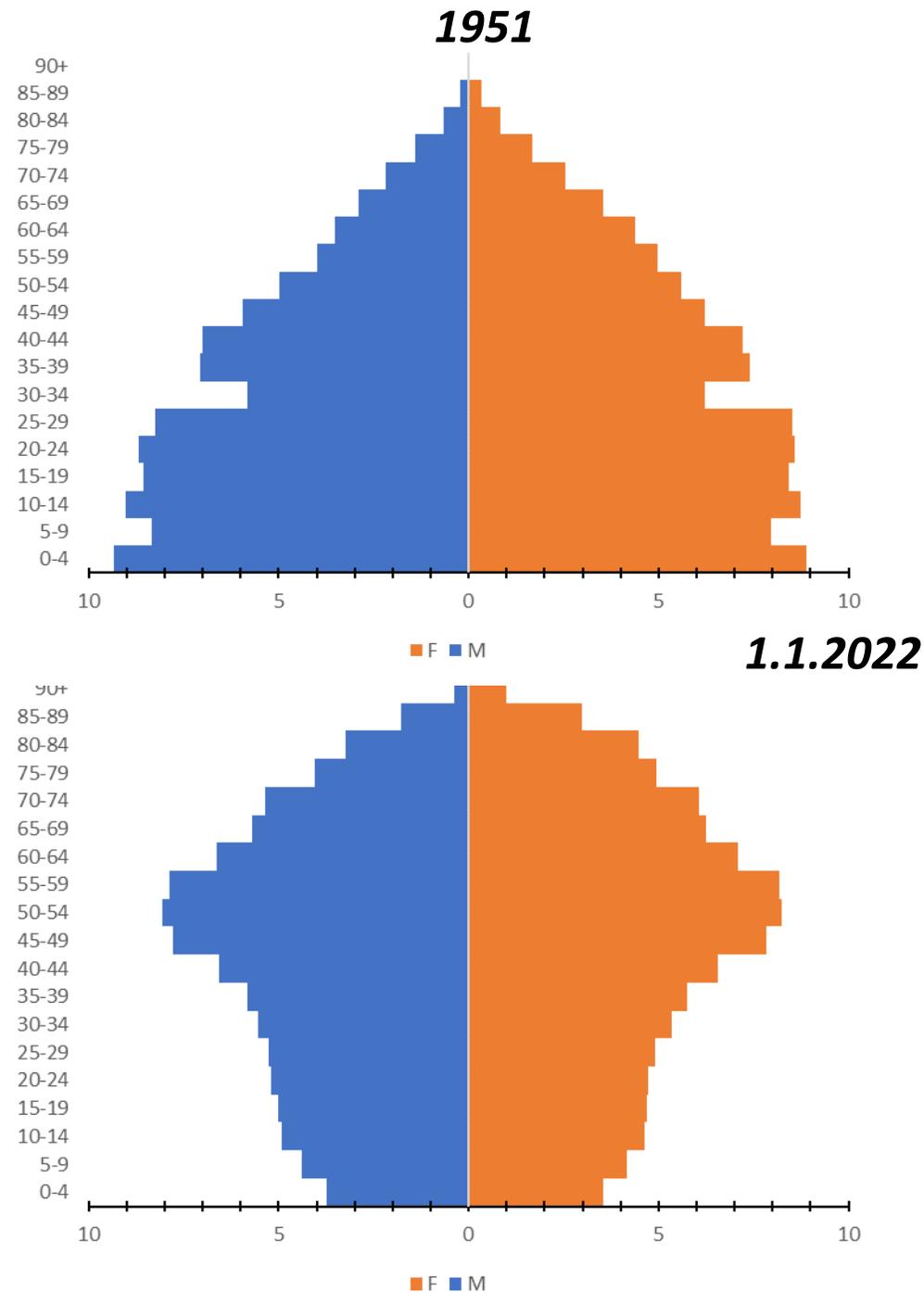
$$t = \frac{\ln 0,5}{-0,00245} = \frac{-0,693147}{-0,00245} = 283$$

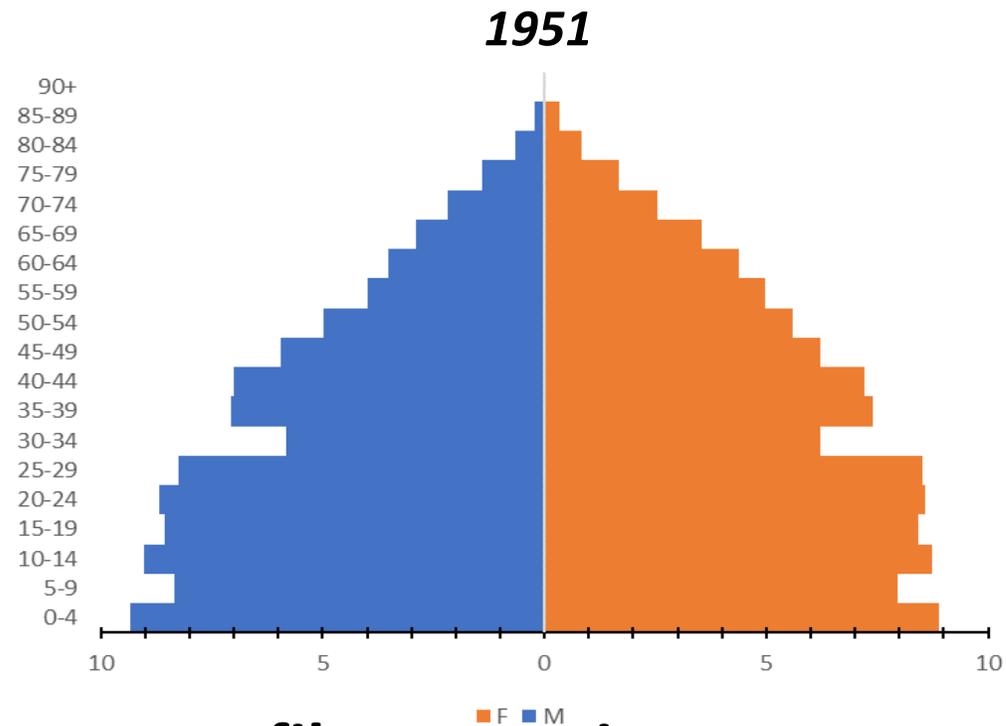
In sostanza la popolazione residente italiana raggiungerebbe le 29.515.066 (59.030.133/2=29.515.066) unità dopo 283 anni la data del 1° gennaio 2022.

Il cambiamento, nel tempo, della struttura per sesso e per età di una popolazione, è possibile osservarlo attraverso la piramide delle età o piramide della popolazione. La piramide delle età è una rappresentazione grafica per istogrammi in cui i rettangoli, anziché essere affiancati, risultano fra loro sovrapposti.

Confronto tra struttura per sesso e per età della popolazione residente italiana risultante al censimento del 1951 ed al 1° gennaio 2022.

Età	1951			1.1.2022		
	M	F	Rapporto mascolinità	M	F	Rapporto mascolinità
0-4	2218,7	2113,4	105,0	1101,1	1041,8	105,7
5-9	1981,1	1892,8	104,7	1297,1	1226,2	105,8
10-14	2141,4	2074,4	103,2	1453,8	1369,9	<b>106,1</b>
15-19	2036,8	2003,6	101,7	1482,0	1384,1	<b>107,1</b>
20-24	2062,5	2038,6	<b>101,2</b>	1532,4	1391,0	<b>110,2</b>
25-29	1959,9	2023,8	96,8	1550,6	1450,7	<b>106,9</b>
30-34	1381,7	1476,7	93,6	1631,4	1580,2	103,2
35-39	1675,2	1757,4	95,3	1717,5	1695,4	101,3
40-44	1664,6	1714,1	97,1	1935,5	1932,6	<b>100,2</b>
45-49	1409,1	1476,8	95,4	2293,9	2316,0	99,0
50-54	1182,6	1327,3	89,1	2375,3	2432,0	97,7
55-59	950,2	1179,2	80,6	2324,6	2410,5	96,4
60-64	836,9	1041,6	80,3	1960,5	2092,8	93,7
65-69	688,9	843,5	81,7	1683,2	1844,2	91,3
70-74	515,5	605,3	85,2	1577,3	1791,6	88,0
75-79	333,7	397,9	83,9	1191,7	1457,8	81,7
80-84	154,4	195,7	78,9	959,4	1324,5	72,4
85-89	54,8	76,9	71,3	520,0	881,3	59,0
90+	10,7	17,7	60,5	231,7	588,7	39,4
<b>Totale</b>	<b>23258,7</b>	<b>24256,7</b>	<b>95,9</b>	<b>28819,0</b>	<b>30211,2</b>	<b>95,4</b>

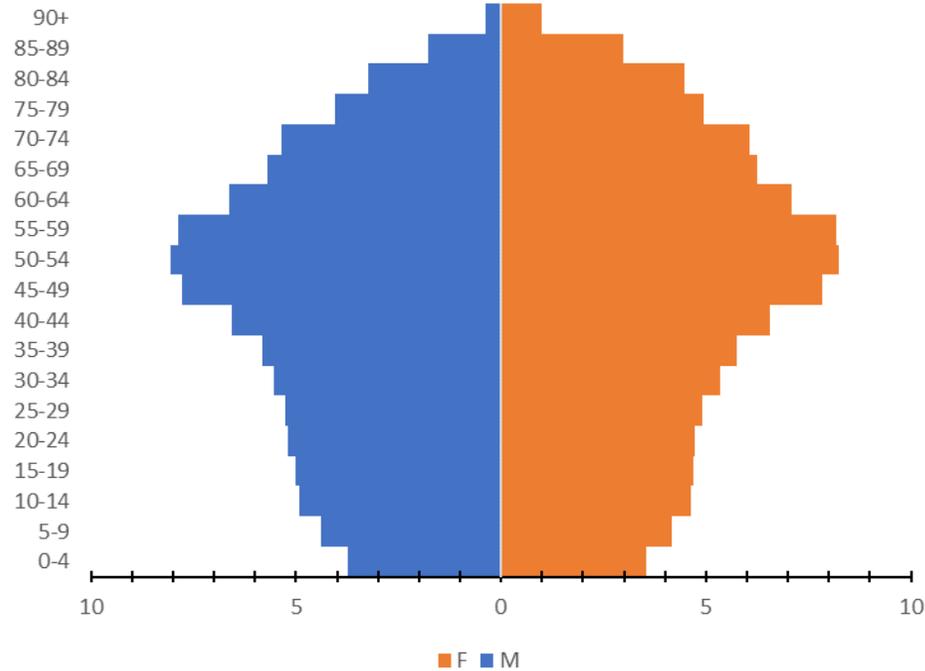




E' una piramide con un **profilo espansivo**:

- 1) è larga alla base e stretta verso l'alto: questa forma è tipica delle popolazione ad alta natalità quindi giovane;
- 2) I vuoti della prima e seconda guerra mondiale;
- 3) la parte alta che si restringe in maniera uniforme dovuta ad una mortalità lineare;
- 4) Irrilevante invecchiamento della popolazione

**1.1.2022**



E' una piramide con un **profilo riduttivo**:

- 1) con base più stretta rispetto alla fascia centrale. In questo caso la proporzione di bambini è insufficiente a mantenere il ricambio delle generazioni;
- 2) questa forma è tipica di una popolazione vecchia con una popolazione caratterizzata da bassa natalità;
- 3) la ben visibile progressiva “femminizzazione” della struttura della popolazione per effetto di una maggiore sopravvivenza femminile;
- 4) un processo di invecchiamento dal basso della piramide dovuto, appunto, alla bassa fecondità della popolazione italiana.

Cosa notiamo dalla piramide delle età riferita al 1° gennaio 2022? Due primati della popolazione italiana:

- 1) Bassa fecondità
- 2) Alta sopravvivenza o bassa mortalità (invecchiamento della popolazione)

### ***La fecondità***

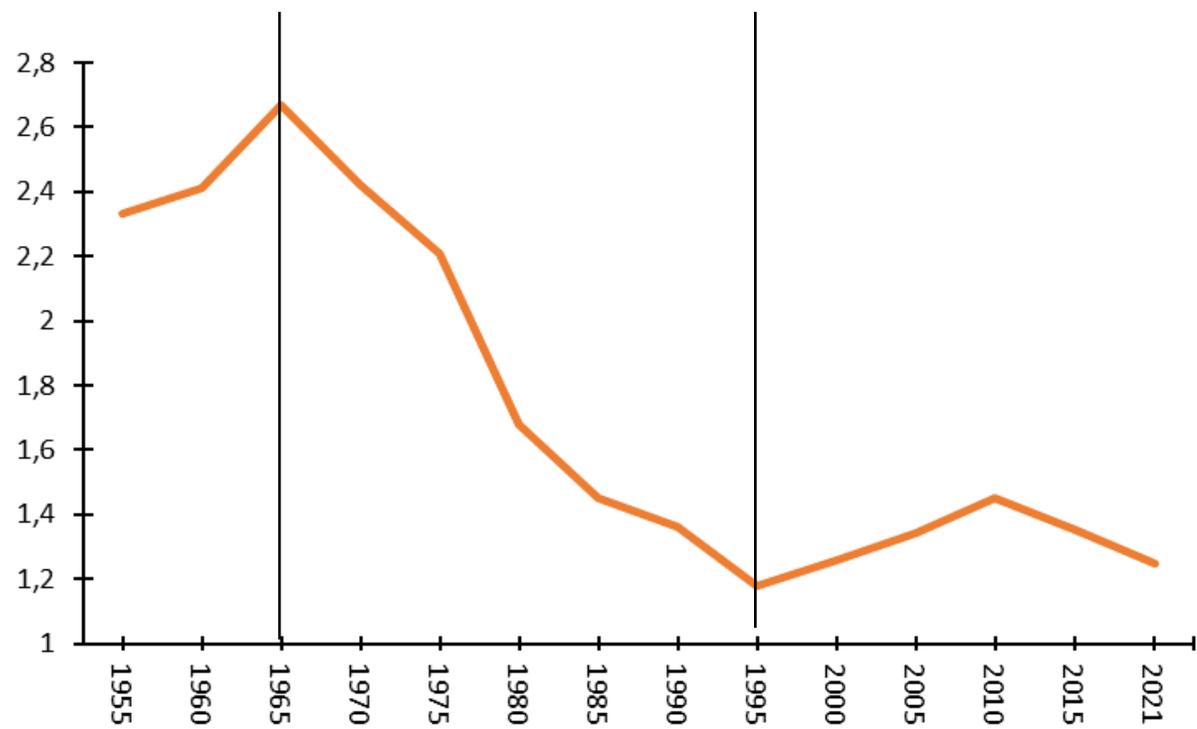


Istat, in Italia (anno 2021) in media 1,25 figli per donna (32,4 anni alla maternità).

Quindi l'Istat asserisce che in Italia, nel 2021, una donna ha messo al mondo, in media, 1,25 figli e che la sua età media alla maternità è di 32,4 anni. **Come ha costruito questi indicatori?**

Il livello della fecondità si misura attraverso il TFT (tasso di fecondità totale) il quale esprime il numero medio di figli che una donna avrà in tutto il suo periodo fecondo (15-49 anni). Il **valore di sostituzione è 2,1** significa che una donna dovrebbe mettere al mondo almeno 2 figli per poter garantire il ricambio generazionale.

## Andamento del TFT in Italia



## TFT in Europa

Malta	1,18	Ungheria	1,58
<b>Italia</b>	<b>1,25</b>	Belgio	1,58
Spagna	1,28	Bulgaria	1,59
Cipro	1,32	Lituania	1,62
Portogallo	1,36	Slovenia	1,63
Grecia	1,37	Paesi Bassi	1,64
Lussemburgo	1,39	Svezia	1,67
Finlandia	1,39	Estonia	1,68
Croazia	1,45	Rep. Ceca	1,70
Polonia	1,46	Danimarca	1,72
Austria	1,47	Romania	1,75
Germania	1,53	Irlanda	1,77
Slovacchia	1,57	Francia	1,79
Lettonia	1,58		

- Livello più alto del TFT nel 1965 (2,67) mentre il minimo nel 1995 (1,18)
- Livello più basso del TFT (posti in ordine decrescente) in Europa (1,25) dopo Malta (1,18)

Quindi, l'Istat ci dice, come già indicato, che nel 2021 il livello del TFT era di 1,25. Come si costruisce questo indicatore?

I dati necessari, per costruire questo indicatore, sono riportati nella tabella che segue e rappresentano:

**a) nella prima colonna:** le classi di età per intervalli quinquennali del presunto periodo riproduttivo delle donne (15-49);

**b) nella seconda colonna:** il numero dei nati vivi per ogni classe di età delle madri nell'anno di riferimento (2021)

Età (a)	Nati vivi (b)	Popolazione femminile 1.1.2021 (c)	Popolazione femminile 1.1.2022 (d)	Popolazione femminile media (e)	Tassi di fecondità specifici (f)
15-19	3.981	1.380.198	1.384.080	1.382.139	0,00288
20-24	29.226	1.407.840	1.390.957	1.399.399	0,02088
25-29	83.738	1.479.314	1.450.727	1.465.021	0,05716
30-34	140.643	1.592.259	1.580.224	1.586.242	0,08866
35-39	107.767	1.735.723	1.695.383	1.715.553	0,06282
40-44	31.356	2.007.068	1.932.574	1.969.821	0,01592
45-49	3.119	2.363.044	2.316.007	2.339.526	0,00133
Totale	<b>399.830</b>				0,24966

**c) nella terza colonna:** popolazione femminile residente in Italia al 1° gennaio 2021;

**d) nella quarta colonna:** popolazione femminile residente in Italia al 1° gennaio 2022;

**e) nella quinta colonna:** ammontare medio, alle varie classi di età, tra la popolazione femminile residente in Italia al 1° gennaio 2021 ed al 1° gennaio 2022.

Età (a)	Nati vivi (b)	Popolazione femminile 1.1.2021 (c)	Popolazione femminile 1.1.2022 (d)	Popolazione femminile media (e)	Tassi di fecondità specifici (f)
15-19	3.981	1.380.198	1.384.080	1.382.139	0,00288
20-24	29.226	1.407.840	1.390.957	1.399.399	0,02088
25-29	83.738	1.479.314	1.450.727	1.465.021	0,05716
30-34	140.643	1.592.259	1.580.224	1.586.242	0,08866
35-39	107.767	1.735.723	1.695.383	1.715.553	0,06282
40-44	31.356	2.007.068	1.932.574	1.969.821	0,01592
45-49	3.119	2.363.044	2.316.007	2.339.526	0,00133
<b>Totale</b>	<b>399.830</b>				<b>0,24966</b>

**f) nella sesta colonna:** i tassi di fecondità specifica per età, che rappresentano medie annuali per ogni intervallo di età, si ottengono dividendo i nati vivi da donne in età  $x, x+4$  (a) per le donne della stessa età a metà anno (e). Addizionando questi, si ha il numero medio di figli che una donna avrà in tutto il periodo della sua vita riproduttiva ossia:

$$TFT = 5 \cdot \sum_{x=15}^{49} f_{x,x+4} \qquad TFT = 5 \cdot 0,24966 = 1,25$$

Età (a)	Nati vivi (b)	Popolazione femminile 1.1.2021 (c)	Popolazione femminile 1.1.2022 (d)	Popolazione femminile media (e)	Tassi di fecondità specifici (f)
15-19	3.981	1.380.198	1.384.080	1.382.139	0,00288
20-24	29.226	1.407.840	1.390.957	1.399.399	0,02088
25-29	83.738	1.479.314	1.450.727	1.465.021	0,05716
30-34	140.643	1.592.259	1.580.224	1.586.242	0,08866
35-39	107.767	1.735.723	1.695.383	1.715.553	0,06282
40-44	31.356	2.007.068	1.932.574	1.969.821	0,01592
45-49	3.119	2.363.044	2.316.007	2.339.526	0,00133
<b>Totale</b>	<b>399.830</b>				<b>0,24966</b>

Nel 2021, **399.830** nascite hanno prodotto un livello del TFT di 1,25. Quante nascite servono per raggiungere il livello di sostituzione (TFT=2,1) per garantire la sostituzione madre/figlia e garantire stabilità alla popolazione?

Le nascite attese, considerando il livello di rimpiazzo, saranno

$$N_{x,x+4}^{attese} = 2,1 \cdot \frac{f_{x,x+4}}{TFT} \cdot \bar{P}_{x,x+4}^F$$

$$TFT^{atteso} = 5 \cdot 0,42000 = 2,1$$

Età	Tassi di fecondità specifici	$\frac{f_{x,x+4}}{TFT}$	Popolazione femminile media	Nascite attese	Tassi di fecondità specifici attesi
15-19	0,00288	0,00231	1.382.139	6.697	0,00485
20-24	0,02088	0,01673	1.399.399	49.167	0,03513
25-29	0,05716	0,04579	1.465.021	140.873	0,09616
30-34	0,08866	0,07103	1.586.242	236.605	0,14916
35-39	0,06282	0,05032	1.715.553	181.298	0,10568
40-44	0,01592	0,01275	1.969.821	52.751	0,02678
45-49	0,00133	0,00107	2.339.526	5.247	0,00224
				<b>672.638</b>	0,42000

Per garantire la sostituzione madre/figlia e la stabilità della popolazione occorrono **672.638** nascite.

...e l'età media alla maternità che era di 32,4 anni? Come si calcola?

$$\bar{x} = \frac{\sum_{x=15}^{49} \left( x + \frac{5}{2} \right) \cdot f_{x,x+4}}{\sum_{x=15}^{49} f_{x,x+4}}$$

$$\bar{x} = \frac{8,06926}{0,24966} = 32,4$$

Età	Valore centrale (a)	Tassi di fecondità specifici (b)	(a) · (b)
15-19	17,5	0,00288	0,05041
20-24	22,5	0,02088	0,46991
25-29	27,5	0,05716	1,57185
30-34	32,5	0,08866	2,88159
35-39	37,5	0,06282	2,35566
40-44	42,5	0,01592	0,67652
45-49	47,5	0,00133	0,06333
		<b>0,24966</b>	<b>8,06926</b>

## **Istat: nuovo record per indice di vecchiaia, Italia prima in Ue**



Quali sono gli indicatori che ci indicano il grado di invecchiamento di una popolazione?

***l'età mediana:*** E' intesa come la misura che bipartisce esattamente la popolazione. Per il calcolo dell'età mediana si procede tramite interpolazione lineare. Si calcolano le frequenze cumulate e la classe mediana è quella in cui ricadono esattamente la metà delle frequenze cumulate e, supponendo che la popolazione abbia una uniforme distribuzione lineare nella classe mediana, si procede per interpolazione lineare, ossia

$$Me = x_i + (x_{i+5} - x_i) \cdot \frac{C - F_{i-5}}{F_i - F_{i-5}}$$

$x_i$  rappresenta l'età inferiore della classe mediana

$x_{i+5} - x_i$  rappresenta l'ampiezza della classe mediana

$C$  rappresenta il valore dimezzato della distribuzione

$F_{i-5}$  rappresenta l'accumulo delle frequenze di tutte le classi inferiori a quella mediana

$F_i$  rappresenta le frequenze cumulate che corrispondono alla classe mediana.

Per il calcolo dell'età mediana dobbiamo cumulare le popolazioni a partire dall'età 0 ossia:

Classi di età	Popolazione 1951	Popolazione cumulata
0-4	4.332.123	4.332.123
5-9	3.873.900	8.206.023
10-14	4.215.841	12.421.864
15-19	4.040.377	16.462.241
20-24	4.101.094	20.563.335
25-29	3.983.678	24.547.013
30-34	2.858.444	27.405.457
35-39	3.432.605	30.838.062
40-44	3.378.639	34.216.701
45-49	2.885.905	37.102.606
50-54	2.509.934	39.612.540
55-59	2.129.388	41.741.928
60-64	1.878.425	43.620.353
65-69	1.532.483	45.152.836
70-74	1.1208.10	46.273.646
75-79	731.622	47.005.268
80+	510.269	<b>47.515.537</b>
<b>Totale</b>	<b>47.515.537</b>	

Classi di età	Popolazione 1.1.2022	Popolazione cumulata
0-4	2.142.834	2.142.834
5-9	2.523.317	4.666.151
10-14	2.823.644	7.489.795
15-19	2.866.117	10.355.912
20-24	2.923.341	13.279.253
25-29	3.001.345	16.280.598
30-34	3.211.649	19.492.247
35-39	3.412.872	22.905.119
40-44	3.868.084	26.773.203
45-49	4.609.870	31.383.073
50-54	4.807.237	36.190.310
55-59	4.735.135	40.925.445
60-64	4.053.284	44.978.729
65-69	3.527.442	48.506.171
70-74	3.368.919	51.875.090
75-79	2.649.517	54.524.607
80+	4.505.526	<b>59.030.133</b>
<b>Totale</b>	<b>59.030.133</b>	

Calcoliamo la metà delle frequenze cumulate ossia:

$$1951 = \frac{47.515.537}{2} = 23.757.768$$

$$1.1.2022 = \frac{59.030.133}{2} = 29.515.066$$

Si può verificare che l'ammontare cercato cade tra l'età 25 e l'età 30 ( $P_{0-24} = 20.563.335$  e  $P_{0-29} = 24.547.013$ ) per il 1951 mentre per il 1° gennaio 2022 tra le età 45 e l'età 50 ( $P_{0-44} = 26.773.203$  e  $P_{0-49} = 31.383.073$ )

Classi di età	Popolazione 1951	Popolazione cumulata
.	.	.
.	.	.
20-24	4.101.094	20.563.335
25-29	3.983.678	24.547.013
.	.	.
.	.	.

Classi di età	Popolazione 1.1.2022	Popolazione cumulata
.	.	.
.	.	.
40-44	3.868.084	26.773.203
45-49	4.609.870	31.383.073
.	.	.
.	.	.

L'età mediana si ricava tramite interpolazione, ossia:

$$Me^{1951} = 25 + \left( 5 \cdot \frac{23.757.768 - 20.563.335}{24.547.013 - 20.563.335} \right) = 29,0$$

$$Me^{1.1.2022} = 45 + \left( 5 \cdot \frac{29.515.066 - 26.773.203}{31.383.073 - 26.773.203} \right) = 48,0$$

Altri indicatori utilizzati per conoscere il grado di invecchiamento di una popolazione sono l'indice di invecchiamento e l'indice di vecchiaia

$$I_{inv} = \frac{P_{65+}}{P} \cdot 100 \qquad I_v = \frac{P_{65+}}{P_{0-14}} \cdot 100$$

Facendo riferimento alle strutture iniziali, l'indice di invecchiamento sarà:

$$I_{inv}^{1951} = \frac{3.895.184}{47.515.537} \cdot 100 = 8,2 \qquad I_{inv}^{1.1.2022} = \frac{14.051.404}{59.030.133} \cdot 100 = 23,8$$

Nel 1951 gli ultrasessantacinquenni erano 8,2 per ogni 100 residenti, mentre al 1° gennaio 2022 sono 23,8 mentre l'indice di vecchiaia sarà:

$$I_v^{1951} = \frac{3.895.184}{12.421.864} \cdot 100 = 31,3 \qquad I_v^{1.1.2022} = \frac{14.051.404}{7.489.795} \cdot 100 = 187,6$$

Nel 1951 gli ultrasessantacinquenni erano 31,3 per ogni 100 giovani di età 0-14 mentre al 1° gennaio 2022 sono 187,6.

Ora, possiamo determinare la “**velocità**” del **grado di invecchiamento** tra due istanti. E’ sufficiente calcolare il ritmo di variazione medio annuo, inteso come “**velocità media**”, attraverso il modello continuo, ossia:

$$I_t^{inv} = I_0^{inv} e^{r \cdot t}$$

dove  $I_0^{inv}$  e  $I_t^{inv}$  sono gli indici di invecchiamento della popolazione ai tempi  $0$  e  $t$ ,  $e$  è la base dei logaritmi neperiani (o naturali) ed è pari a 2,718282 mentre  $r$  rappresenta la variazione media annua. Dalla formula precedente si deduce:

$$V = \frac{\ln\left(\frac{I_{v,t}}{I_{v,0}}\right)}{t} \cdot 1.000$$

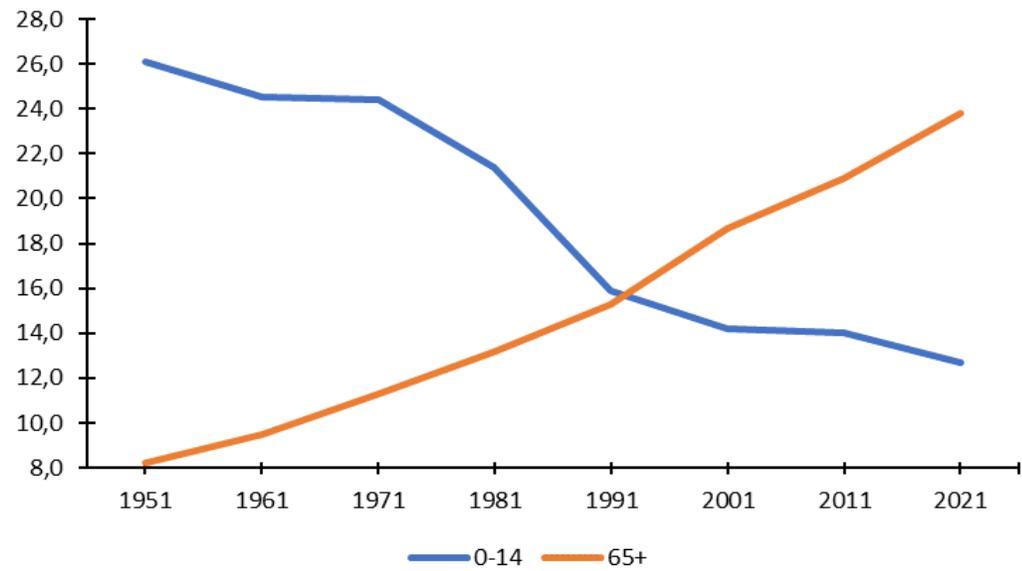
Regioni	1951	1.1.2022	Velocità
Piemonte	<b>11,4</b>	26,2	<b>11,9</b>
Valle d'Aosta	9,1	24,7	14,2
Liguria	10,6	28,9	14,3
Lombardia	8,0	23,2	15,2
Trentino A.A.	8,2	21,5	13,7
Veneto	7,7	23,8	16,1
Friuli-Venezia Giulia	9,2	26,8	15,2
Emilia-Romagna	8,7	24,4	14,7
Toscana	9,8	26,1	13,9
Umbria	8,2	26,6	16,8
Marche	8,1	25,7	16,5
Lazio	7,0	22,8	16,9
Abruzzo	8,3	25,0	15,7
Molise	8,2	26,2	16,6
Campania	6,5	20,2	16,1
Puglia	7,1	23,4	17,0
Basilicata	<b>6,6</b>	24,5	<b>18,7</b>
Calabria	6,8	23,2	17,5
Sicilia	8,0	22,6	14,8
Sardegna	7,8	25,7	17,0
<i>Italia</i>	8,2	23,8	15,2

Si nota che: 1) in Italia la velocità di invecchiamento è stata del 15,2‰. L'indice di invecchiamento riscontrato nel 1951 è aumentato in media, seguendo il modello di accrescimento continuo, di un punto e mezzo percentuale ogni anno. 2) è da osservare che la Basilicata nel 1951 aveva il più basso indice di invecchiamento (6,6%). Al 2021 risulta la regione con la velocità maggiore d'invecchiamento (18,7‰) a differenza del Piemonte che, al censimento del 1951, presentava il più alto indice di invecchiamento della popolazione (11,4%) subendo, tuttavia, nell'intervallo considerato, un maggiore rallentamento.

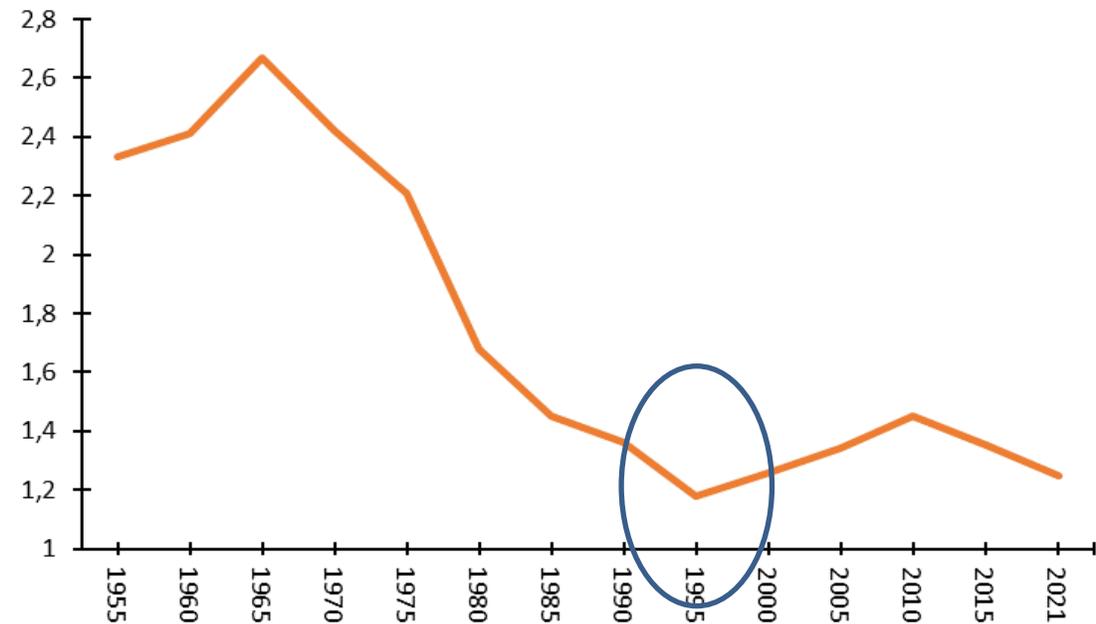
## ***Distribuzione percentuale della popolazione per grandi classi di età***

Anni	0-14	15-64	65+	Totale
1951	26,1	65,7	8,2	100,0
1961	24,5	66,0	9,5	100,0
1971	24,4	64,3	11,3	100,0
1981	21,4	65,4	13,2	100,0
1991	15,9	68,8	15,3	100,0
2001	14,2	67,1	18,7	100,0
2.011	14,0	65,1	20,9	100,0
1.1.2022	12,7	63,5	23,8	100,0

Vediamo i **cambiamenti avvenuti nella struttura**: convenzionalmente la struttura per età di una popolazione è divisa in tre grandi classi: la classe 0-14 relativa al periodo della formazione, la classe 15-64 riferita al periodo dell'attività lavorativa e quella 65+ al pensionamento.



Il punto d'incontro tra le curve dei giovanissimi (classe 0-14 anni) e degli anziani (classe 65+) si ha nel 1991 proprio nel periodo più basso del TFT.

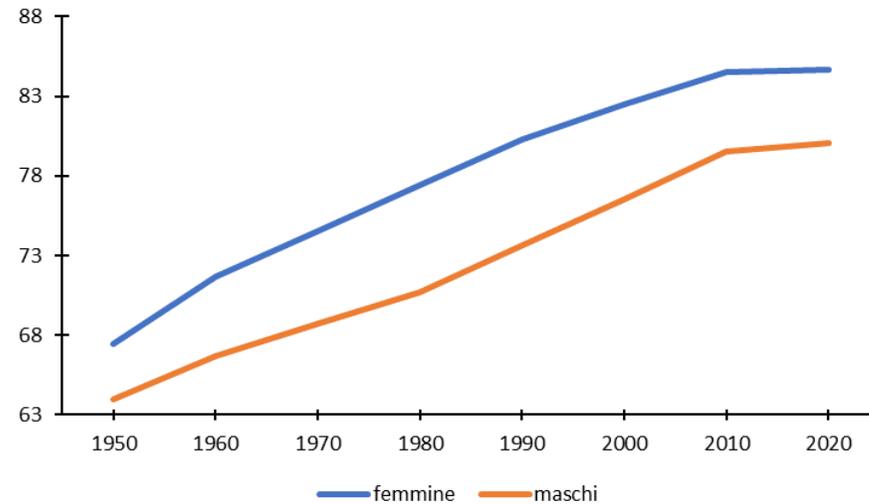


## Speranza di vita alla nascita

La vita media alla nascita o speranza di vita alla nascita è l'indicatore che ci permette confronti tra i livelli di mortalità. Questo esprime il numero medio di anni che restano da vivere ad una bambina o bambino appena nati.

### Italia

Anni	Femmine	Maschi
1950	67,4	63,9
1960	71,7	66,7
1970	74,5	68,7
1980	77,4	70,7
1990	80,3	73,6
2000	82,5	76,5
2010	84,5	79,5
2020	84,7	80,0

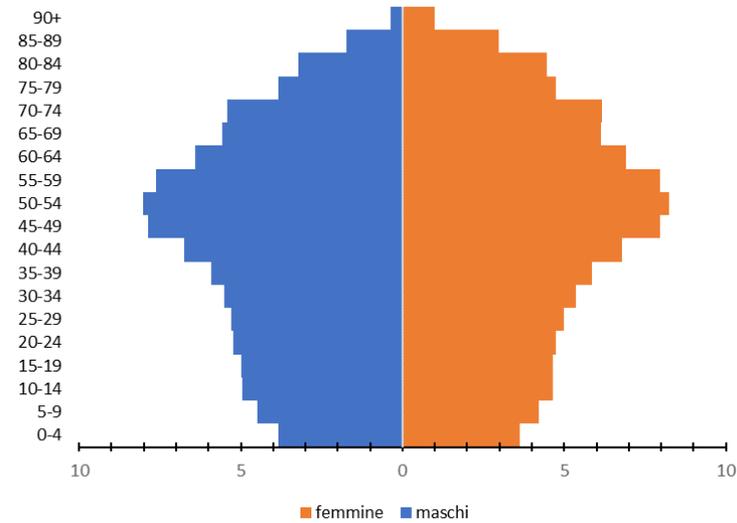


### Unione Europea 2020

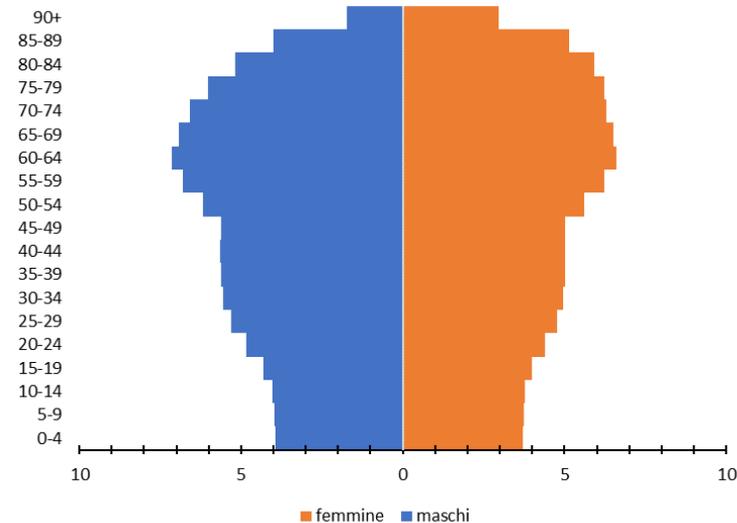
Malta	83,4	Grecia	80,9
Irlanda	82,5	Belgio	80,8
Svezia	82,4	Slovenia	80,4
<b>Italia</b>	<b>82,4</b>	Rep. Ceca	78,6
Spagna	82,3	Estonia	78,3
Francia	82,2	Croazia	78,0
Finlandia	81,9	Slovacchia	77,0
Paesi Bassi	81,6	Polonia	76,9
Danimarca	81,5	Ungheria	75,7
Austria	81,5	Lettonia	75,5
Lussemburgo	81,4	Romania	75,3
Cipro	81,4	Lituania	75,1
Germania	81,1	Bulgaria	73,6
Portogallo	81,1		

## ...e le future tendenze della popolazione italiana?

Età	1.1.2021			1.1.2070		
	M	F	Rapporto mascolinità	M	F	Rapporto mascolinità
0-4	1138,8	1077,7	105,7	940,3	885,0	106,3
5-9	1326,1	1252,3	105,9	947,5	890,7	106,4
10-14	1463,9	1377,8	106,2	963,3	903,2	106,7
15-19	1476,8	1380,2	107,0	1027,7	952,4	107,9
20-24	1549,5	1407,8	110,1	1152,3	1048,2	109,9
25-29	1566,3	1479,3	105,9	1265,9	1138,3	111,2
30-34	1633,9	1592,3	102,6	1325,2	1183,9	111,9
35-39	1747,5	1735,7	100,7	1344,0	1194,7	112,5
40-44	2001,5	2007,1	99,7	1348,5	1196,9	112,7
45-49	2329,5	2363,0	98,6	1342,8	1196,1	112,3
50-54	2377,0	2440,6	97,4	1474,3	1335,8	110,4
55-59	2261,1	2362,9	95,7	1626,2	1488,4	109,3
60-64	1901,2	2044,9	93,0	1703,0	1575,5	108,1
65-69	1652,9	1821,4	90,8	1654,2	1550,8	106,7
70-74	1609,5	1831,7	87,9	1573,6	1499,2	105,0
75-79	1140,6	1406,6	81,1	1436,8	1486,9	96,6
80-84	953,1	1324,8	71,9	1240,5	1409,8	88,0
85-89	513,2	882,9	58,1	955,9	1229,6	77,7
90+	223,7	581,0	38,5	820,4	1414,6	58,0
Totale	28866,2	30370,0	95,0	24142,6	23579,7	102,4



**1.1.2021**



**1.1.2070**

Istat - previsioni della popolazione residente per sesso ed età con base 1.1.2021 periodo 1.1.2021-1.1.2070 considerando lo scenario di previsione mediano.

## ***Principali risultati***

Popolazione 1.1.2021 —→ 59.236,2

Popolazione 1.1.2070 —→ 47.722,3

La popolazione italiana proseguirà la tendenza alla diminuzione con un tasso medio annuo nel periodo 1.1.2021-1.1.2070 del -4,41‰.

Tasso immigratorio dall'estero 2021 —→ 4,8‰

Tasso immigratorio dall'estero 2070 —→ 5,1‰

Tasso emigratorio per l'estero 2021 —→ 2,2‰

Tasso emigratorio per l'estero 2070 —→ 2,6‰

L'indice di vecchiaia 2021 —→ 183,0%

L'indice di vecchiaia 2070 —→ 294,0%

Numero medio di figli per donna (TFT) 2021 —→ 1,25

Numero medio di figli per donna (TFT) 2070 —→ 1,55

Speranza di vita alla nascita maschi 2021 → 80,0

Speranza di vita alla nascita maschi 2070 → 86,5

Speranza di vita alla nascita femmine 2021 → 84,6

Speranza di vita alla nascita femmine 2070 → 89,5

Popolazione 65 anni e più 2021 → 23,5%

Popolazione 65 anni e più 2070 → 34,1%

Popolazione 85 anni e più 2021 → 3,7%

Popolazione 85 anni e più 2070 → 9,3%

Popolazione 0-14 2021 → 12,9%

Popolazione 0-14 2070 → 11,6%